ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการซื้อครุภัณฑ์การแพทย์ จำนวน ๔ รายการ ตามรายละเอียดดังนี้

๑. เครื่องเร่งอนุภาคพลังงานสูง (Linear accelerator) ชนิด ๓ มิติ โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช ๑ เครื่อง วงเงินงบประมาณ ๙๐,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (เก้าสิบล้านบาทถ้วน)

๒. เครื่องจำลองรังสีรักษาด้วยเครื่องเอ็กซ์เรย์คอมพิวเตอร์ (CT simulator) โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช ๑ เครื่อง วงเงินงบประมาณ ๓๕,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สามสิบห้าล้านบาทถ้วน)

๓. เครื่องวางแผนการรักษา (Treatment Planning System : TPS) โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช ๑ เครื่อง วงเงินงบประมาณ ๑๕,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน)

๔. ชุดอุปกรณ์เครื่องวัดและควบคุมคุณภาพรังสี QA verification โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๑๕,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน)

(หน่วยงานเจ้าของโครงการ) โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช

๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๑๕๕,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งร้อยห้าสิบห้าล้านบาทถ้วน)

๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๐
เป็นเงิน ๑๕๕,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งร้อยห้าสิบห้าล้านบาทถ้วน)

๔. แหล่งที่มาของราคากลาง(ราคาตลาด โดยสืบราคาจากท้องตลาด)

๔.๑ บริษัท นิสชิเนสอะไลเม้นท์ จำกัด (มหาชน)

๔.๒ บริษัท พรีเมียร์ นิสสิเนส อินเตอร์ จำกัด

๔.๓ -

๔.๔ -

๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๕.๑ นายคำรพ เดชรัตนวิไชย นายแพทย์เชี่ยวชาญ ประธานกรรมการ
(ด้านเวชกรรม สาขาโสต นาสิก ลาริงซ์วิทยา)

๕.๒ นายสมพร สหจารุพัฒน์ นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ (ด้านเวชกรรม) กรรมการ

๕.๓ นายพันเลิศ แววศักดิ์ นายแพทย์ชำนาญการ กรรมการ

๕.๔ นางบุญศิริ พรยศไกร นายแพทย์ชำนาญการ กรรมการ

๕.๕ นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ กรรมมการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ครุภัณฑ์การแพทย์ เครื่องเร่งอนุภาคพลังงานสูง (Linear accelerator) ชนิด ๓ มิติ
โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช
จังหวัดนครศรีธรรมราช ๑ เครื่อง

ความต้องการ

เครื่อง LINAC with MLC (Photon and electron beam) ซึ่งเป็นเครื่องฉายรังสีระยะไกล (Teletherapy) จากภายนอกร่างกายแบบเร่งอนุภาคอิเลคตรอน สามารถผลิตรังสีโฟตอนได้สองพลังงาน คือ ๖ MV และ ๑๐ MV พร้อมทั้งผลิตรังสีอิเลคตรอนได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับพลังงาน โดยสามารถเลือกพลังงานได้ในช่วงอย่างน้อย ๖ – ๒๐ MeV มีชุดจำกัดลำรังสีแบบมัลติลีฟ (Multileaf Collimator: MLC) เพื่อควบคุมและปรับแต่งลำรังสีให้เหมาะกับการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งในอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย มีระบบตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งที่จะทำการฉายรังสีด้วยการถ่ายภาพรังสีแบบดิจิตอล (Electronic Portal Imaging Device: EPID) และมีอุปกรณ์ถ่ายภาพรังสีเอกซ์แบบตัดขวางด้วยเทคนิค Cone Beam CT พร้อมทั้งมีส่วนประกอบเสริมต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งานเพื่อการรักษาผู้ป่วย ด้วยเทคการฉายรังสีทั้งแบบแขนเครื่องอยู่กับที่ (Stationary) และแบบแขนเครื่องหมุน (Arc rotation) รวมทั้งสามารถใช้สำหรับฉายรังสีด้วยเทคนิครังสีแบบสามมิติ (๓D Conformal Radiotherapy) เทคนิคการรักษาแบบแปรความเข้ม (Intensity Modulated Radiation Therapy: IMRT) และเทคนิคการรักษาแบบแปรความเข้มเชิงปริมาตร (Volumetric Modulated Arc Therapy: VMAT) ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการฉายรังสีโฟตอนระยะไกล (Teletherapy) จากภายนอกร่างกายเพื่อการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งในอวัยวะต่างๆ ด้วยเทคนิคฉายรังสีแบบสองมิติ แบบสามมิติ (๓D Conformal Radiotherapy) เทคนิคการรักษาแบบแปรความเข้ม (Intensity Modulated Radiation Therapy: IMRT) และเทคนิคการรักษาแบบแปรความเข้มเชิงปริมาตร (Volumetric Modulated Arc Therapy: VMAT) ด้วยรังสีโฟตอนพลังงาน ๖ MV และ ๑๐ MV รวมทั้งมีรังสีอิเลคตรอนพลังงานไม่น้อยกว่า ๕ ระดับพลังงาน มีชุดจำกัดลำรังสีแบบมัลติลีฟ (MLC) และชุดตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งที่จะฉายรังสี ด้วยการถ่ายภาพรังสีแบบดิจิตอล (Electronic Portal Imaging Device: EPID) และอุปกรณ์ถ่ายภาพรังสีเอกซ์แบบตัดขวางด้วยเทคนิค Cone Beam CT

คุณลักษณะเฉพาะ

๑. เครื่องฉายรังสีพลังงานสูง (LINAC) ที่สามารถรักษาผู้ป่วยด้วยเทคนิคการรักษาทั้งแบบเทคนิคแปรความเข้ม (IMRT) และเทคนิคแปรความเข้มเชิงปริมาตร (VMAT)

๑.๑ แหล่งกำเนิดคลื่นความถี่สูง (Radiofrequency) แบบ Klystron หรือ Magnetron และมี waveguide เป็นชนิด Standing waveguide หรือ Traveling waveguide

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๑.๒ มีชุดสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kVA และเหมาะสมกับเครื่องฉายแสงที่เสนอฯ เพื่อใช้ควบคุมแรงดันไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการทำงานของเครื่อง

๑.๓ ระบบระบายความร้อนภายในตัวเครื่อง (Primary Cooling System) เป็นแบบระบบปิด (Close Loop) เพื่อใช้ในการระบายความร้อนที่เกิดขึ้นภายในเครื่อง

๑.๔ ระยะจากจุดกำเนิดรังสี (Target) ถึงจุดศูนย์ร่วม (Isocenter) มีค่า ๑๐๐ เซนติเมตร โดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± ๒ มิลลิเมตร

๑.๕ ความคลาดเคลื่อนของ Isocenter ทั้ง Radiation และ Mechanical Isocenter ต้องไม่เกินขนาดของวงกลมที่มีรัศมี ± ๑.๐ มิลลิเมตร

๑.๖ ระยะจากจุดศูนย์กลางการหมุนถึงพื้นมีค่าไม่มากกว่า ๑๓๐ เซนติเมตร

๑.๗ ขนาดพื้นที่ลำรังสีและพื้นที่แสงไฟแสดงบริเวณรังสีต้องซ้อนทับกันพอดี (Light-Radiation field coincidence) มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± ๑.๕ มิลลิเมตร หรือค่ามาตรฐานสากลและเป็นที่ยอมรับของหน่วยงานรังสีรักษา

๒. คุณภาพของลำรังสีรังสีโฟตอนหรือรังสีเอกซ์

๒.๑ ลำรังสีโฟตอนอย่างน้อย ๒ ระดับพลังงาน คือ ๖ MV และ ๑๐ MV

๒.๒ มี Flatness และ Symmetry ที่ความลึก ๑๐ เซนติเมตร ต้องไม่เกินค่ามาตรฐานสากล (International Atomic Energy Agency หรือ IEC)

๒.๓ เงามัวของพื้นที่ลำรังสีโฟตอน (Penumbra) ในช่วง ๒๐% - ๘๐% ไม่เกิน ๙ มิลลิเมตร สำหรับพื้นที่ ๑๐ x ๑๐ ตารางเซนติเมตร ที่ระยะความลึกที่ให้ปริมาณรังสีสูงสุด (Dmax) หรือที่ ๑๐ เซนติเมตร และที่ TAD หรือ SAD หรือ TSD หรือ TID เท่ากับ ๑๐๐ เซนติเมตร

๒.๔ อัตราปริมาณรังสี (Dose Rate) สูงสุด สำหรับรังสีโฟตอน วัดที่ระยะความลึกที่ให้ปริมาณรังสีสูงสุด (Dmax) โดยเปิดพื้นที่ที่ ๑๐ x ๑๐ ตารางเซนติเมตร ที่ระยะ SSD เท่ากับ ๑๐๐ เซนติเมตร มีค่าไม่น้อยกว่า ๕๐๐ MU/min หรือ ๕๐๐ cGy/min

๒.๕ มีลิ่มกรองรังสี (Wedge Filter) แบบชนิดที่ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่อง (Dynamic Wedge หรือ Motorized Wedge) โดยสามารถปรับ Treatment Wedge Field ได้ ใน Wedge Direction ไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร

๓. คุณภาพของลำรังสีอิเลคตรอน

๓.๑ พลังงานของลำรังสีอิเลคตรอน สามารถปรับค่าพลังงานในระดับต่างๆ อย่างน้อย ๕ ค่าพลังงาน โดยมีค่าพลังงานอยู่ในช่วงอย่างน้อย ๖ – ๒๐ MeV

๓.๒ ให้ค่า Flatness และ Symmetry ไม่เกินค่ามาตรฐานสากล (International Atomic Energy Agency หรือ IEC)

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๓.๓ อัตราปริมาณรังสี (Dose Rate) สูงสุด สำหรับรังสีอิเลคตรอน ที่ระยะลึกที่ให้ปริมาณรังสีค่าสูงสุด สามารถปรับและเปลี่ยนค่าได้ โดยมีค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ MU/min หรือ ๖๐๐ cGy/min

๓.๔ อัตราปริมาณรังสีอิเลคตรอนรั่วไหล (Electron Leakage) และการปนเปื้อนของรังสีเอกซ์ (X-ray Contamination) มีค่าไม่เกิน ๕% สำหรับรังสีอิเลคตรอนทุกพลังงาน

๔. แขนเครื่องฉายรังสี (Gantry)

๔.๑ เครื่องสามารถหมุนตามเข็มหรือทวนเข็มนาฬิกาได้ และหมุนได้ไม่น้อยกว่า ± ๑๘๐ องศา เพื่อใช้ในการรักษาด้วยเทคนิค Arc Therapy Technique

๔.๒ การแสดงค่ามุมแขนเครื่องฉาย เป็นแบบ digital หรือ mechanic โดยสามารถแสดงได้ทุก ๑ องศา และมีค่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± ๑ องศา

๔.๓ มีมาตรบอกระยะห่างจากต้นกำเนิดรังสีถึงผิวผู้ป่วย (Target to Surface Distance) ด้วยแสง โดยสามารถแสดงค่าได้ในช่วงอย่างน้อย ๗๕ ถึง ๑๕๐ เซนติเมตรหรือกว้างกว่า และมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ไม่เกิน ± ๑ มิลลิเมตร ที่ระยะ TSD หรือ SSD ๑๐๐ เซนติเมตร

๕. ส่วนหัวเครื่อง (collimator)

๕.๑ สามารถปรับขนาดลำรังสีได้ตั้งแต่ ๐.๕ x ๐.๕ ถึง ๔๐ x ๔๐ ตารางเซนติเมตร โดยสามารถปรับขนาดลำรังสีได้อย่างอิสระทั้ง ๔ ด้าน (Asymmetric jaws)

๕.๒ สามารถหมุนส่วนชุดควบคุมลำรังสี ได้ไม่น้อยกว่า ± ๑๖๕ องศา และสามารถแสดงค่ามุมเป็นแบบ mechanic หรือ digital โดยมีความละเอียดไม่มากกว่า ๑ องศา และมีค่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± ๑ องศา

๕.๓ มี Electron Applicator แบบสี่เหลี่ยม จำนวนอย่างน้อย ๕ ขนาด พร้อม Alloy ชนิด Cadmium free ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัม และ Foam เพื่อใช้ในการทำ electron block จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ชิ้น พร้อมอุปกรณ์เครื่องต้มและเครื่องตัดให้พร้อมใช้งาน

๖. ชุดจำกัดลำรังสีแบบซี่ (Multileaf Collimator)

๖.๑ ติดตั้งอยู่ภายในส่วนของหัวเครื่อง (Integrated) หรือแบบ Add-on

๖.๒ ระยะจากขอบล่างของชุดจำกัดลำรังสีแบบซี่ถึงจุด Isocenter มีค่าไม่น้อยกว่า ๔๐ เซนติเมตร

๖.๓ ชุดจำกัดลำรังสีแบบซี่ มีจำนวนซี่ไม่น้อยกว่า ๖๐ คู่ หรือ ๑๒๐ ซี่

๖.๔ สำหรับพื้นที่รังสี ๒๐ x ๒๐ ตารางเซนติเมตร ความกว้างของซี่จำกัดลำรังสีแต่ละซี่ที่ระยะ Isocenter มีค่าไม่เกิน ๐.๕ เซนติเมตร

๖.๕ Leaf ของชุดจำกัดลำรังสีแบบซี่ สามารถเคลื่อนที่ได้ผ่านแนวกึ่งกลางของ field size ไปยังอีกด้านหนึ่งได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ เซนติเมตร

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๖.๖ การเคลื่อนที่ของซี่จำกัดลำรังสีแต่ละซี่ ถูกควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และสามารถเคลื่อนที่ได้แบบอิสระ

๖.๗ ค่าความคลาดเคลื่อนในการเข้าสู่ตำแหน่งไม่เกิน ± ๑ มิลลิเมตร

๖.๘ ค่าปริมาณรังสีที่ทะลุผ่าน (Leaf Transmission) และค่าปริมาณรังสีรั่วไหลระหว่างซี่ (Inter-leaf leakage) มีค่าน้อยกว่า ๔% ของปริมาณรังสีที่จุดกึ่งกลางของลำรังสีปฐมภูมิ

๖.๙ สามารถแสดงตำแหน่งของซี่จำกัดลำรังสีแต่ละซี่ทางจอภาพ ขณะทำการฉายแสงได้

๖.๑๐ ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนของซี่จำกัดลำรังสี ที่ระยะ Isocenter มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๕ เซนติเมตรต่อวินาที

๗. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ถ่ายภาพรังสี (Electronic Portal Imaging Device: EPID)

๗.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับสร้างภาพอวัยวะจากรังสีโฟตอน เพื่อแสดงภาพของอวัยวะบริเวณที่ต้องการฉายรังสี ติดตั้งที่เครื่องฉายรังสีและมีระบบมอเตอร์ในการเคลื่อนที่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ถ่ายภาพรังสี

๗.๒ สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของส่วนรับภาพจากห้องฉายรังสีและห้องควบคุม

๗.๓ แผ่นรับภาพ (Detector) เป็นชนิด Amorphous silicon

๗.๔ พื้นที่ของแผ่นรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๓๙ x ๒๙ ตารางเซนติเมตร

๗.๕ แผ่นรับภาพมีค่า Resolution ไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔ x ๗๖๘ pixels

๗.๖ จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๗ นิ้ว เป็นแบบ TFT หรือ LCD หรือ LED ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔ x ๑๐๒๔ pixels

๗.๗ สามารถใช้กับรังสีโฟตอน อย่างน้อย ๖ MV และ ๑๐ MV

๗.๘ มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับประเมินผลตำแหน่งการฉายรังสี โดยสามารถเปรียบเทียบภาพระหว่างภาพอ้างอิง (Reference image) หรือ DRR กับภาพที่ได้จากอุปกรณ์นี้

๗.๙ สามารถวัดปริมาณรังสีจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ถ่ายภาพรังสี (EPID) หรือทำ Portal dosimetry เพื่อใช้ในการควบคุมคุณภาพของแผนการรักษา

๗.๑๐ มีอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพ EPID จำนวน ๑ ชุด

๘. อุปกรณ์ถ่ายภาพรังสีเอกซ์ตัดขวาง สำหรับถ่ายภาพรังสีด้วยเทคนิค Cone Beam CT และมีคุณสมบัติอย่างต่ำ ดังต่อไปนี้

๘.๑ ต้นกำเนิดรังสีเอกซ์ติดอยู่กับแขนของเครื่องฉายรังสี และสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยมอเตอร์หรือด้วยมือ

๘.๒ แผ่นรับภาพ (Detector) เป็นแบบ Amorphous silicon มีขนาดพื้นที่รับภาพไม่น้อยกว่า ๓๙ x ๒๙ ตารางเซนติเมตร

๘.๓ ความละเอียดของแผ่นรับภาพไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔ x ๑๐๒๔ pixels

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....

(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย) (นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....

(นายพันเลิศ แววศักดิ์) (น.ส.บุญศิริ พรยศไกร) (นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๘.๔ สามารถสร้างภาพรังสีได้แบบสองมิติ เพื่อดูภาพแบบ Radiography และสามารถสร้างภาพรังสีตัดขวางแบบสามมิติด้วยเทคนิค Cone Beam CT เพื่อดูภาพเชิงปริมาตรได้

๘.๕ มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประเมินผลตำแหน่งฉายรังสี โดยเปรียบเทียบภาพระหว่างภาพอ้างอิง (Reference Image) หรือภาพ Digitally Reconstructed Radiograph (DRRs) กับภาพที่ได้จากอุปกรณ์นี้ และสามารถเปรียบเทียบได้ทั้งภาพแบบสองมิติ และภาพตัดขวาง

๘.๖ มีชุดควบคุมคุณภาพสำหรับ MV และ kV image isocenter alignment

๙. เตียงฉายรังสี

๙.๑ ส่วนของพื้นเตียงฉายรังสี (Table top) ทำจาก Carbon Fiber ทั้งแผ่น และสามารถฉายรังสีได้ทั้งจากทางด้านหลัง (Posterior) ขณะที่ผู้ป่วยนอนหงาย และสามารถฉายรังสีในแนว Oblique

๙.๒ สามารถเคลื่อนที่ได้ ๓ แกนโดยมีปุ่มควบคุมทั้งที่ข้างเตียงภายในห้องหรือมีระบบควบคุมที่สามารถเคลื่อนย้ายใช้งานได้สะดวก (Hand control หรือ Hand pendant)

๙.๓ สามารถปรับขึ้นลงได้ด้วยระบบไฟฟ้าหรือระบบไฮโดรลิก โดยสามารถปรับเตียงระดับต่ำสุดไม่มากกว่า ๗๕ เซนติเมตร และระดับสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๖๕ เซนติเมตร จากพื้น

๙.๔ สามารถล็อกการเลื่อนไหลของพื้นเตียงได้

๙.๕ ส่วนของพื้นเตียง (Table top) สามารถเคลื่อนที่ในแนวยาว (Longitudinal) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร และในแนวขวาง (Lateral) ได้ไม่น้อยกว่า ± ๒๔ เซนติเมตร สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยทั้งมอเตอร์ไฟฟ้าและการเคลื่อนที่ด้วยมือ

๙.๖ ฐานเตียงสามารถหมุนรอบแกนหมุน (Column Rotation หรือ Couch turntable Rotation) ได้ไม่น้อยกว่า ± ๙๕ องศา

๙.๗ ขอบเตียงฉายรังสีมี Indexed Immobilization

๙.๘ พื้นเตียงรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ กิโลกรัม

๑๐. ระบบควบคุม (Control Console) เครื่องฉายรังสี

๑๐.๑ การควบคุมการทำงานของเครื่องฉายรังสี ถูกควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพและมีส่วนควบคุมเครื่องภายนอกห้องฉาย โดยสามารถเลือกระดับพลังงานรังสี ปริมาณรังสี อัตราปริมาณรังสี มุม และขนาดพื้นที่ในการฉายรังสี โดยการป้อนคำสั่งทางแป้นพิมพ์ได้

๑๐.๒ มีชุดควบคุมภายในห้องฉายรังสีแบบ Hand control หรือ Hand Pendant ที่สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของส่วนยึดหัวเครื่อง เตียงฉายแสง และส่วนอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด

๑๐.๓ เตียงฉายรังสีมีระบบควบคุมการเคลื่อนที่อยู่ที่ข้างเตียงฉายรังสี และสามารถควบคุมผ่าน Hand control หรือ Hand Pendant ได้

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แวงศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๑๐.๔ จอภาพแสดงค่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๗ นิ้ว เพื่อแสดงค่าตัวแปรต่างๆ ของเครื่องเร่งอนุภาค โดยติดตั้งทั้งในห้องฉายรังสีและห้องควบคุม และสามารถเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างส่วนควบคุมเครื่องเร่งอนุภาค กับระบบบันทึกและทวนสอบข้อมูลฉายรังสี

๑๑. ระบบป้องกันอันตราย ประกอบด้วย

๑๑.๑ หัววัดรังสีที่ให้สัญญาณแยกกันออกเป็น ๒ สัญญาณโดยอิสระ สำหรับทำการวัดปริมาณรังสีแบบคู่ เพื่อควบคุมปริมาณรังสีที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยให้ถูกต้องตามที่ต้องการ และให้ค่าที่ถูกต้อง

๑๑.๒ มีระบบหยุดการทำงานเมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน โดยใช้ปุ่มกดฉุกเฉิน (Emergency button) ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงได้สะดวก

๑๑.๓ มีระบบป้องกันอันตรายจากรังสี (Safety Interlock) ในกรณีที่

๑๑.๓.๑ ประตูห้องฉายรังสีถูกเปิดขณะฉายรังสี

๑๑.๓.๒ ปริมาณรังสีเกินค่าที่กำหนดไว้

๑๑.๓.๓ พลังงานของรังสีผิดพลาด

๑๑.๓.๔ เกิดความผิดพลาดของการใช้เครื่องบังคับลำอิเลคตรอน (Electron applicator)

๑๒. ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับบันทึกและจัดการฐานข้อมูลผู้ป่วยโรคมะเร็งด้านรังสีรักษา (Oncology Information System: OIS) ซึ่งสามารถรองรับการเชื่อมต่อเครื่องวางแผนการรักษา เครื่องจำลองรังสีรักษาเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องฉายแสงแบบเร่งอนุภาคอิเลคตรอน โดยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) นี้มีการบริหารจัดการระบบจัดเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ และมีระบบป้องกันการเสียหายหรือสูญหายของข้อมูลในระดับ RAID ๕ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย ๑ เครื่อง ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

๑๒.๑ หน่วยประมวลผลกลางแบบ Dual Intel Xeon หรือ Intel Xeon Quad Core เทียบเท่า หรือดีกว่า

๑๒.๒ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๔ GHz

๑๒.๓ หน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า ๓๒ GB

๑๒.๔ หน่วยบันทึกข้อมูลขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า ๔.๐ TB

๑๒.๕ จอภาพชนิด LCD หรือ LED หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว

๑๒.๖ ตัวเครื่องเป็นแบบ Rack Mounted

๑๒.๗ ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server ๒๐๐๘ R๒ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า พร้อมลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย

๑๒.๘ หน่วยจ่ายไฟสำรอง และป้องกันไฟกระชาก ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒ kVA

๑๒.๙ ตู้ที่เหมาะสมสามารถระบายความร้อนได้ สำหรับติดตั้งคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๑๓. อุปกรณ์ใช้ร่วมของเครื่องเร่งอนุภาค ประกอบด้วย

๑๓.๑ ชุดลำแสงเลเซอร์สีเขียว จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ จุด โดยเลเซอร์ ๓ จุดเป็นชนิดกากบาท (cross) และอีก ๑ จุด เป็นชนิดเส้น (Line)

๑๓.๒ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ จุด ซึ่งประกอบด้วยกล้องโทรทัศน์ที่สามารถควบคุมการปรับมุมกล้องและปรับระยะภาพใกล้-ไกลได้ จำนวน ๑ จุด และกล้องโทรทัศน์ระบบ Wide Angle จำนวน ๑ จุด พร้อมจอแสดงภาพแบบ LCD หรือ LED ชนิดสี ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๐ นิ้ว จำนวน ๑ จอ

๑๓.๓ ชุดสื่อสารด้วยเสียง (Intercom) สำหรับใช้ติดต่อระหว่างเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องเร่งอนุภาคและผู้ป่วย ขณะทำการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๓.๔ เครื่องดูดความชื้น สำหรับใช้ในห้องเครื่องฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๒ เครื่อง และในห้องควบคุม จำนวนอย่างน้อย ๑ เครื่อง

๑๓.๕ เครื่องวัดความชื้น (Hygrometer) เครื่องวัดความกดอากาศ (Barometer) และเครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) สำหรับใช้ในห้องเครื่องฉายรังสี จำนวนอย่างละ ๑ เครื่อง

๑๓.๖ หน่วยจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS) สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องที่เป็นชุดควบคุมเครื่องฉายรังสี มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑ kVA

๑๓.๗ อุปกรณ์ Mechanical Front Pointer จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๓.๘ Breast Board ทำด้วยวัสดุคาร์บอนไฟเบอร์พร้อมอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยที่รองแขน ที่รองข้อมือ พร้อมทั้งที่รองศีรษะ เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๓.๙ Wing Board เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๓.๑๐ แถบรัดตัวผู้ป่วย เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ เส้น

๑๓.๑๑ ที่รองเข่า (Knee Support) เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๓.๑๒ ที่รองรับเท้า (Foot support) เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๓.๑๓ แผ่นกระดานย้ายผู้ป่วย เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๓.๑๔ แผ่นวัสดุสมมูลเนื้อเยื่อ (Bolus) ขนาดความหนา ๐.๕ เซนติเมตร, ๑.๐ เซนติเมตร, ๑.๕ เซนติเมตร และ ๒ เซนติเมตร จำนวนอย่างละ ๒ แผ่น

๑๓.๑๕ ฐานรองศีรษะและลำคอ ทำจาก Carbon Fiber เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๑๓.๑๖ ฐานรองศีรษะและลำคอแบบคลุมถึงไหล่ ทำจาก Carbon Fiber เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๓.๑๗ หน้ากากแบบสั้น เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๓๐ แผ่น

๑๓.๑๘ หน้ากากแบบยาวคลุมถึงไหล่ เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๒๐ แผ่น

๑๓.๑๙ ฐานยึดตรึงผู้ป่วยสำหรับท่านอนคว่ำ (Prone Head Holder) เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๓.๒๐ หมอนรองแบบทึบมี ๖ ขนาด เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๓.๒๑ หมอนรองแบบใสมี ๖ ขนาด เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๓.๒๒ เบาะลมสุญญากาศสำหรับใช้จัดท่าฉายแสงแบบสั้น เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๕ ชุด

๑๓.๒๓ เบาะลมสุญญากาศสำหรับใช้จัดท่าฉายแสงแบบยาว เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๕ ชุด

๑๓.๒๔ Lok bar หรือ indexing bar สำหรับใช้กับเตียงฉายแสง จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๓.๒๕ รถเข็นสแตนเลสแบบมีขอบกั้น จำนวนอย่างน้อย ๑ คัน

๑๓.๒๖ ราวแขวนสำหรับหน้ากากฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ราว

๑๓.๒๗ ไฟฉุกเฉิน จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด

๑๓.๒๘ Belly board เป็นชุดเดียวกันกับห้องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีจำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๓.๒๙ Caliper จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๔. การติดตั้งเครื่อง

๑๔.๑ บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงและตกแต่งสถานที่ รวมทั้งห้องและห้องควบคุมเครื่องฯ ที่จะจัดซื้อในครั้งนี้ ตามแบบที่โรงพยาบาลฯ เป็นผู้กำหนด โดยจะต้องปรับปรุงและตกแต่ง ให้มีความสวยงามและสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัยตามมาตรฐานการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งด้วยการฉายแสง

๑๔.๒ ในการปรับปรุงและตกแต่งสถานที่หรือห้อง ตามข้อที่ ๑๔.๑ บริษัทผู้ขายจะต้องตกแต่งและปรับปรุงตามแบบรายละเอียดที่กำหนดโดยโรงพยาบาลฯ ซึ่งการตกแต่งนี้จะรวมถึงระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง และระบบอื่นๆ ที่จำเป็น

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๑๔.๓ บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงและตกแต่ง โถงพักรอของผู้ป่วยระหว่างรอฉายแสง ห้องประชุม ห้องรับรอง และห้องพักแพทย์ ตามแบบที่โรงพยาบาลฯ เป็นผู้กำหนด โดยจะการปรับปรุงและตกแต่งนี้จะรวมไปถึง ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง และระบบอื่นๆ ที่จำเป็น

๑๔.๔ บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาเครื่องทำความเย็น (Chiller) ที่เหมาะสมกับเครื่องฉายที่เสนอขายในครั้งนี้

๑๔.๕ บริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สัญญาณไฟ สัญลักษณ์ทางรังสี และอื่นๆที่จำเป็น รวมถึงทำการติดตั้งระบบความปลอดภัยต่างๆ (Safety Interlock) ที่ทำงานสัมพันธ์กับเครื่องฉายแสง

๑๔.๖ บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบจัดหาวิศวกรผู้มีประสบการณ์ และผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิตในการติดตั้งเครื่องฉายแสงนี้

๑๔.๗ บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบฝึกอบรมบุคลากรของโรงพยาบาลฯ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความชำนาญ และสามารถใช้เครื่องฉายแสงได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

๑๔.๘ บริษัทผู้ขายจะต้องนำส่งมอบอุปกรณ์อะไหล่ที่จำเป็นตามมาตรฐานของเครื่องฉายแสง (spare part kit)

๑๔.๙ บริษัทผู้ขายจะต้องจัดส่งคู่มือการใช้เครื่องและคู่มือการซ่อมบำรุง จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑๔.๑๐ โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช จะตรวจรับเครื่องฉายแสง ก็ต่อเมื่อมีการทำ Acceptance Test ผ่านตามมาตรฐานของเครื่องฉายแสง

๑๕. เงื่อนไขในการพิจารณาในการจัดซื้อ

๑๕.๑ เครื่องฉายรังสี จะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานจากประเทศสหรัฐอเมริกา หรือยุโรป และมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตมาแสดงในวันยื่นซองประกวดราคา

๑๕.๒ บริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องฉายรังสีจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง

๑๕.๓ บริษัทผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพ ดังต่อไปนี้

๑๕.๓.๑ รับประกันความเสียหายของเครื่องฉายรังสี จากการใช้งานตามปกติเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับเครื่อง

๑๕.๓.๒ ในระยะเวลาการรับประกัน กรณีต้องเปลี่ยนอะไหล่ภายในประเทศ บริษัทผู้ขายจะต้องเปลี่ยนและทำการซ่อมให้เครื่องสามารถใช้งานได้ภายใน ๓ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งซ่อมเป็นลายลักษณ์อักษร หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าว บริษัทผู้ขายจะต้องเพิ่มระยะเวลาการรับประกัน ขึ้นอีกจำนวน ๓ เท่าของวันที่หยุดให้บริการที่เกินกำหนดดังกล่าว

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๑๕.๓.๓ ในระยะเวลาการรับประกันกรณีที่ต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศ บริษัทผู้ขายจะต้องเปลี่ยนและทำการซ่อมให้เครื่องสามารถใช้งานได้ภายใน ๑๐ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งซ่อมเป็นลายลักษณ์อักษร หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าว บริษัทผู้ขายจะต้องเพิ่มระยะเวลาการรับประกัน ขึ้นอีกจำนวน ๓ เท่าของวันที่หยุดให้บริการที่เกินกำหนดดังกล่าว

๑๕.๓.๔ ในระยะเวลาการรับประกัน กรณีที่แผงวงจรอิเลคทรอนิคส์เสีย บริษัทผู้ขายจะต้องเปลี่ยนแผงใหม่ทั้งแผง (จะไม่ทำการซ่อมหรือเปลี่ยนเฉพาะอุปกรณ์บนแผง ตลอดระยะเวลาประกัน)

๑๕.๓.๕ ในช่วงระยะเวลารับประกัน บริษัทผู้ขายจะต้องจัดหาช่างที่มีประสบการณ์และผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต มาตรวจเช็คเครื่องและระบบต่างๆ อย่างน้อยทุกๆ ๔ เดือน ภายในระยะเวลารับประกัน ๓ ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในการบริการ

๑๕.๓.๖ บริษัทผู้ขายจะต้องให้สิทธิ์การใช้ซอฟท์แวร์ที่เสนอขายแก่ทางโรงพยาบาลฯ โดยไม่จำกัดเวลาการใช้งาน

๑๕.๓.๗ บริษัทผู้ขายจะต้องติดต่อกลับภายใน ๓ ชั่วโมง เมื่อได้รับแจ้งปัญหา และจะต้องจัดหาช่างมาดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมภายใน ๑ วัน หลังจากได้รับแจ้ง ระยะเวลาที่เครื่องฉายรังสีใช้งานไม่ได้ (Down time) รวมกันแล้วต้องไม่เกิน ๒๕ วัน (รวมวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์) ภายในระยะเวลา ๑ ปี ถ้าหากเกิน บริษัทผู้ขายจะต้องชดเชยด้วยการขยายระยะเวลารับประกันออกไปเท่ากับจำนวนวันที่เกิน

๑๕.๓.๘ บริษัทผู้ขายจะต้องเสนอราคาค่าบำรุงรักษาของเครื่องฉายรังสี หลังหมดการรับประกัน แบบรวมอะไหล่ทุกชิ้นต่อปีไม่เกินร้อยละ ๖ ของราคาซื้อขายที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว และแบบไม่รวมอะไหล่ต่อปีไม่เกินร้อยละ ๓ ของราคาซื้อขายที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว เป็นเวลา ๕ ปี

๑๕.๔ บริษัทผู้ขายจะต้องส่งมอบเครื่องฉายรังสี พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้แก่โรงพยาบาลฯ ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๒๗๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายพันเลิศ แวงศักดิ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ครุภัณฑ์การแพทย์ เครื่องจำลองรังสีรักษาด้วยเครื่องเอ็กซ์เรย์คอมพิวเตอร์ (CT simulator)
โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช
จังหวัดนครศรีธรรมราช ๑ เครื่อง

๑. ความต้องการ

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดที่มีความเร็วสูง (Multislice Helical CT Scanner) พร้อม detector ชนิด Selectable Slice thickness Multi-row Detector ซึ่งมีความสามารถสแกนภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ Slice ต่อการหมุน ๑ รอบ (๓๖๐ องศา) สามารถสร้างภาพได้ในแนว Axial, Coronal, Sagittal, Oblique, ๓D Reconstruction, Digital Reconstructed Radiography (DRR) และโปรแกรมการใช้งานด้าน Oncology สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่งสัญญาณภาพเอกซเรย์ โดยผ่านมาตรฐาน DICOM เพื่อใช้ในงานรังสีรักษา มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานครบถ้วนและมีคุณสมบัติอย่างน้อยตามข้อกำหนด หรือดีกว่าตามคุณสมบัติของบริษัทผู้ผลิต

๒. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิด Multi-slice CT scanner ทั้งระบบประกอบด้วย

๒.๑ เป็นเครื่องที่ใช้ได้กับระบบไฟ ๓๘๐ ถึง ๔๘๐ โวลท์ ๓ phase ๕๐/๖๐ Hz

๒.๒ ระบบการกำเนิดเอกซเรย์ (X-ray High Voltage Generation) เป็นอุปกรณ์ที่ทันสมัยและมีความปลอดภัยสูง สำหรับผู้ใช้งานและผู้ป่วย

๒.๓ ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scanning System) สามารถเลือกค่าใช้งานที่เหมาะสมรองรับกับเทคนิคการถ่ายภาพต่างๆ ได้

๒.๔ ระบบสร้างภาพ (Reconstruction System) และส่วนช่องรับตัวผู้ป่วยจะต้องมีขนาดของช่องใหญ่พอเหมาะที่จะสอดร่างกายอย่างสะดวก โดยใช้ทำงานในแผนกรังสีรักษาได้โดยไม่ได้ดัดแปลงใดๆ

๒.๕ ช่องอุโมงค์รับตัวผู้ป่วย (Gantry) ประกอบด้วยหลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) อุปกรณ์จำกัดขอบเขตของลำรังสี (Collimator) ส่วนรับรังสีเอกซ์ (Detector) ส่วนของช่องรับผู้ป่วยต้องมีขนาดใหญ่อย่างน้อย ๘๐ cm. เพื่อสอดร่างผู้ป่วยพร้อมอุปกรณ์ยึดจับได้อย่างสะดวก

๒.๖ ระบบเตียงผู้ป่วย (Patient Table System) และส่วนช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry) ประกอบด้วยหลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) อุปกรณ์จำกัดขอบเขตรังสี (Collimator) และตัวรับรังสีเอกซเรย์ (Detector)

๒.๗ ระบบควบคุม (Operator Console System) และระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System) ประกอบด้วยแผงควบคุมติดตั้งอยู่บนโต๊ะควบคุม (Console) พร้อมทั้งจอภาพสำหรับดูภาพ (Image Monitor/Screen Display) และแสดงตัวอักษร (Dialogue Monitor/Screen Display)

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แวงศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๒.๘ ระบบการเก็บภาพ (Image storing System) ต้องสามารถเก็บไว้ในหน่วยความจำ และภาพเอกซเรย์ต้องสามารถแสดงได้บนจอ และถ่ายภาพลงในฟิล์มได้เมื่อต้องการ โดยใช้ฟิล์ม ขนาดมาตรฐาน ใช้ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์การทำงานทั้งหมด มีหน่วยความจำ (Memory) มีอุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบ Hard Disk หรือ Fixed Disk สำหรับเก็บข้อมูลภาพและข้อมูลดิบ (Raw Data) และมีระบบที่ใช้ตรวจสอบการทำงานของเครื่อง พร้อมทั้งสามารถแสดงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้

๒.๙ มี Laser Alignment จากช่องอุโมงค์การตรวจ สำหรับจัดท่าผู้ป่วย

๒.๑๐ มีระบบคอมพิวเตอร์อิสระ เป็น Simulator Workstation จำนวน ๑ Workstation สามารถสร้างและแสดงภาพ ๓ มิติ เพื่อแสดงภาพ DRR และสามารถเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยมาตรฐาน DICOM เพื่อต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับวางแผนการรักษาด้วยรังสีที่ใช้อยู่ปัจจุบันในสาขารังสีรักษา

๓. คุณสมบัติทางเทคนิค

๓.๑ **ระบบการกำเนิดเอกซเรย์** (X-ray High Voltage Generation)

๓.๑.๑ เป็นชนิดให้รังสีแบบต่อเนื่อง (Continuous X-ray Beam) และเป็นแบบ High Frequency

๓.๑.๒ สามารถให้ค่าพลังงาน Generator Output Power ไม่น้อยกว่า ๖๐ kW

๓.๑.๓ สามารถเลือกความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube Voltage) ได้หลายระดับโดยสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ kV

๓.๑.๔ สามารถให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (Tube Current) ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ mA

๓.๒ **ระบบการกวาดถ่ายภาพ** (Scanning System)

๓.๒.๑ สามารถเลือกหรือกำหนดเวลาที่ใช้สแกน (Full Scan Time) ได้ไม่น้อยกว่า ๓ ค่าโดยค่าเวลาน้อยที่สุดที่ใช่สแกนครบรอบ ๓๖๐ องศา ต้องไม่เกิน ๐.๔๔ วินาที

๓.๒.๒ ความหนาของส่วนที่ตัดตรวจ (Slice Thickness) โดยขนาดบางที่สุดต้องมีความหนาไม่มากกว่า ๐.๖๕ มม.

๓.๒.๓ มีโปรแกรมการสแกนภาพ scout view หรือ Topogram สามารถกำหนดมุมของภาพได้ไม่น้อยกว่า ๒ มุม

๓.๒.๔ มีระบบการควบคุมการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติตามอวัยวะแบบ ๓ มิติ

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๓.๒.๕ สามารถทำ Helical หรือ Spiral scan ได้

๓.๒.๕.๑ สามารถทำการ scan ต่อเนื่อง Helical scan หรือ Spiral scan สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วินาที

๓.๒.๕.๒ มี Variable pitches สามารถเลือกได้หลายค่า

๓.๒.๕.๓ สามารถทำ Helical หรือ Spiral scan ได้หลายรูปแบบ เช่น การสแกนแบบชุดเดียว (Single Helical) การสแกนแบบหลายชุด (Multiple Helical หรือ Spiral)

๓.๓ **ระบบการสร้างภาพ** (Reconstruction System)

๓.๓.๑ สามารถทำการ Reconstruction ภาพได้ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๕๑๒ x ๕๑๒ หรือ ๑๐๒๔ x ๑๐๒๔ Pixels (Matrix)

๓.๓.๒ มีความเร็วในการสร้างภาพ (Reconstruction speed) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ ภาพต่อวินาที

๓.๓.๓ มีความสามารถในการตั้งโปรแกรมการ Reconstruction ภาพทั้งแบบ Prospective และ Retrospective spiral mode

๓.๓.๔ สามารถทำ Axial Scan และ Reconstruction ภาพ ได้หลายแบบ

๓.๓.๕ มี Spatial Resolution (High Contrast Resolution) ไม่น้อยกว่า ๑๖ lp/cm ที่ ๐% MTF หรือ Cut Off

๓.๓.๖ มี Low Density Resolution (Low Contrast Resolution) ที่มีคุณภาพสูง (Object size)ไม่มากกว่า ๕ มม. ที่ไม่เกิน ๓ HU โดยใช้ CATPHAN Phantom

๓.๓.๗ สามารถสร้างภาพแบบ MPR ในลักษณะ Coronal, Sagittal และ Oblique หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง

๓.๓.๘ มีระบบ Software ที่ช่วยลด Artifact เพื่อปรับปรุงคุณภาพของภาพ

๓.๓.๙ มีรายละเอียดของภาพแบบ Isotropic Voxel หรือ Isotropic resolution ไม่มากกว่า ๐.๓๕ มม. ในแนว แกน X-Y-Z

๓.๓.๑๐ สามารถสร้างภาพแบบ Digital reconstructed radiograph (DRR)

๓.๓.๑๑ มีระบบการสร้างภาพสำหรับโปรโตคอลแบบ Low Dose เพื่อช่วยลดปริมาณรังสีให้กับผู้ป่วยแบบ Iterative reconstruction

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๓.๓.๑๒ มี Software ลด Artifact ที่เกิดจากโลหะในอวัยวะส่วนต่างๆ

๓.๓.๑๓ มีระบบการสร้างภาพ ๔D CT พร้อม software สัญญาณการหายใจ (respiratory gate)

๓.๔ **ระบบเตียงผู้ป่วย** (Patient Table System) **และส่วนช่องรับตัวผู้ป่วย** (Gantry)

๓.๔.๑ ระบบเตียงผู้ป่วย (Patient Table System)

๓.๔.๑.๑ มีระบบปรับระดับขึ้น-ลงได้ด้วยไฟฟ้า

๓.๔.๑.๒ พื้นเตียงเป็นแบบแบนราบ (flat table top) แบบเดียวกับเตียงฉายรังสี

๓.๔.๑.๓ พื้นเตียงสามารถเลื่อนตามแนวยาวไปทางด้านหัวเตียงได้

๓.๔.๑.๔ พื้นเตียงรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒๑๒ กิโลกรัม

๓.๔.๑.๕ เตียงมี Scannable range ในการสแกนอย่างต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๑๖๐ เซนติเมตร

๓.๔.๑.๖ การควบคุมการเคลื่อนที่ของเตียง ทำได้ที่แผงควบคุม (Operator Console) หรือที่เตียง หรือที่ Gantry (พร้อมๆ กัน หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง)

๓.๔.๒ ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)

๓.๔.๒.๑ มี Aperture Diameter ไม่น้อยกว่า ๘๐ ซม.

๓.๔.๒.๒ มีค่า Scan FOV สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ ซม. และมี Extend FOV ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ ซม.

๓.๔.๒.๓ มี Reconstruction field of view ได้ตั้งแต่ ๕-๕๐ ซม. หรือกว้างกว่า หรือ extended FOV ได้ตั้งแต่ ๕-๘๐ ซม.

๓.๔.๒.๔ มีสัญลักษณ์และเสียงแสดงการเตือนผู้ป่วยให้กลั้นหายใจและให้หายใจได้ พร้อมเวลานับถอยหลัง โดยอยู่ในตำแหน่ง Gantry สะดวกต่อการมองเห็น (Breathing Lights and Countdown timer)

๓.๔.๒.๕ ใช้แสงเลเซอร์ (Laser Alignment Lights) จากภายในเครื่อง แสดงตำแหน่งเพื่อช่วยในการจัดท่าถ่ายภาพผู้ป่วย

๓.๕ **หลอดเอกซเรย์**

๓.๕.๑ หลอดเอกซเรย์มีความจุในการสะสมความร้อน (Anode Heat Capacity) ไม่น้อยกว่า ๗ MHU

๓.๕.๒ มีความสามารถในการระบายความร้อน โดยมี Anode Cooling Rate มีค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๖๐๘,๐๐๐ HU/min.

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๓.๕.๓ หลอดเอกซเรย์มี Dual Focal Sports

๓.๖ **อุปกรณ์รับรังสี** (Detector)

๓.๖.๑ เป็นชนิด Solid State แบบ Matrix Detector หรือ Ultrafast Ceramic Detector

๓.๖.๒ สามารถครอบคลุมพื้นที่การตรวจไม่น้อยกว่า ๒.๔ เซนติเมตรต่อการหมุน ๑ รอบ

๓.๖.๓ สามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ slice ต่อการหมุน ๑ รอบ

๓.๖.๔ มีชุดรับและแปลงสัญญาณข้อมูล

๓.๗ **อุปกรณ์จำกัดของเขตของรังสี** (Collimator)

๓.๗.๑ เป็นชนิด Pre-Collimator และสามารถทำการปรับขนาดได้เหมาะสมตามโปรโตคอลในการสแกนต่างๆ และมีความสามารถลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ

๓.๘ **ระบบควบคุม** (Operator Console System) **และระบบคอมพิวเตอร์** (Computer System)

๓.๘.๑ Main console ๑ ชุด เป็นชุดควบคุมระบบการตรวจผู้ป่วย และการทำงานได้ทั้งหมด ได้แก่ Console for scanning ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้

๓.๘.๑.๑ ควบคุมการสแกนตรวจผู้ป่วย

๓.๘.๑.๒ ควบคุมการเคลื่อนที่ของเตียงผู้ป่วย

๓.๘.๑.๓ ควบคุมการถ่ายภาพลงฟิล์ม (Dicom print)

๓.๘.๒ จอภาพแสดงผลเป็นชนิด Color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๒ ชุด ให้ความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑๒๘๐x๑๐๒๔ Pixels

๓.๘.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมด้วยหน่วยประมวลผลชนิด Dual Intel Xeon หรือ Intel Xeon หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๐ GHz เพื่อแบ่งเบาภาระการทำงาน ประมวลผลได้เร็วยิ่งขึ้น ทำงานแบบ multitaskingได้

๓.๘.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า ๔ GB

๓.๘.๕ ควบคุมการทำงานด้วย Keyboard และ Mouse ชนิด Optical หรือ Laser

๓.๘.๖ โปรแกรมการใช้งานเป็นแบบ Graphic User Interface (GUI) ง่ายต่อการควบคุมและการทำงานของผู้ใช้

๓.๘.๗ ความสามารถซอฟต์แวร์มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๓.๘.๗.๑ Volume Rendering และ Volume Analysis หรือ Volume Calculation

๓.๘.๗.๒ Multiplanar Reformation (MPR)

๓.๘.๗.๓ มีโปรแกรม CT Viewer หรือ Dicom Viewer

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๓.๘.๗.๔ มีโปรแกรมตรวจจับความเข้มของสารทึบรังสี (CT number) สามารถเริ่มสแกนได้ เมื่อถึงบริเวณที่กำหนด

๓.๘.๗.๕ มีโปรแกรมลดการเกิด artifact จากโลหะในภาพ Metallic Artifact Reduction

๓.๙ ระบบการเก็บภาพ (Image Storing System)

๓.๙.๑ ระบบเก็บภาพของเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๖๒ GB สำหรับบันทึกข้อมูลภาพหรือสามารถเก็บภาพได้ไม่น้อยกว่า ๔๗๓,๐๐๐ ภาพ เป็นชนิด Uncompressed

๓.๙.๒ มีอุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูลภาพ ชนิด DVD และ CD

๓.๑๐ การรองรับมาตรฐานข้อมูลภาพ DICOM **ไม่น้อยกว่าดังนี้**

๓.๑๐.๑ DICOM Storage เพื่อใช้ในการรับส่งข้อมูลผ่าน Network

๓.๑๐.๒ DICOM Query/Retrieve สำหรับใช้ค้นหาและเรียกกลับของข้อมูลข้ามระบบได้

๓.๑๐.๓ DICOM Modality Worklist สำหรับลดขั้นตอนและลดข้อผิดพลาดในการคีย์ข้อมูลคนไข้

๓.๑๐.๔ DICOM Print สำหรับการสั่งงานพิมพ์ภาพบนเครื่องพิมพ์ที่สนับสนุนมาตรฐานเดียวกัน

๓.๑๑ เครื่องคอมพิวเตอร์อิสระสำหรับแสดงข้อมูลภาพ ๓ มิติและประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ต่างๆ (Independent Workstation) **จำนวน ๑ ชุด**

๓.๑๑.๑ หน่วยประมวลผลกลาง ชนิด Dual Intel Xeon หรือ Intel Core i๗ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๔ GHz หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต

๓.๑๑.๒ หน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า ๘ GB

๓.๑๑.๓ Hard Disk รวมความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB

๓.๑๑.๔ จอภาพแสดงผลชนิดรายละเอียดสูงสำหรับการวินิจฉัยภาพ ชนิด Dual LCD ขนาด ๑๙ นิ้ว สามารถแสดงรายละเอียดขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ Pixels

๓.๑๑.๕ DVD-R จำนวน ๑ ชุด

๓.๑๑.๖ Ethernet ความเร็ว ๑ Gbps

๓.๑๑.๗ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน เช่น Optical mouse, Keyboard

๓.๑๑.๘ Software สำหรับแสดงผลภาพ Dicom ๓ format ได้

๓.๑๑.๘.๑ Function Dicom ๓ ไม่น้อยกว่าดังนี้ DICOM Storage, DICOM QUERY, DICOM Print

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๓.๑๑.๘.๒ ความสามารถพื้นฐานที่ต้องมีคือ CT Angiography (MIP), Multi Planar Reconstruction (MPR), ๓D Display (Volume Analysis or Volume Calculation and Volume Rending)

๓.๑๑.๘.๓ สามารถบันทึกข้อมูลลงบนแผ่น CD-ROM/DVD ได้ทันที

๔. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๔.๑ มีเครื่องฉีดสารทึบรังสีอัตโนมัติ (Contrast Injector) ที่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่อง CT ได้โดยตรง พร้อมกระบอกฉีด disposable จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๐ อัน (Single head)

๔.๒ เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่อง CT Simulator ทั้งระบบ ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๖๐ kV

๔.๓ UPS for Computer มีระบบไฟฟ้าสำรอง สำหรับชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่ส่งมอบให้กับหน่วยงานให้เพียงพอกับการใช้งาน แต่ละเครื่องไม่ต่ำกว่า ๑ kV

๔.๔ ระบบกล้องวงจรปิด สามารถดึงภาพใกล้ ไกล (zoom) จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

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

๔.๖ เครื่องดูดความชื้นจำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด ให้เหมาะสมกับขนาดห้อง

๔.๗ เครื่องพิมพ์สี ชนิด Laser สำหรับกระดาษขนาด A๔ จำนวนอย่างน้อย ๑ เครื่อง

๔.๘ แผ่น DVD อย่างน้อย ๑๐๐ แผ่น และ CD อย่างน้อย ๑๐๐ แผ่น สำหรับเครื่องที่เก็บข้อมูลสำรอง

๔.๙ ต้องมี moving laser อย่างน้อย ๕ จุด จำนวน ๑ ชุด และสามารถรับข้อมูลจากโปรแกรมวางแผนการรักษาและโปรแกรมกำหนดตำแหน่งการฉายแสง

๔.๑๐ อุปกรณ์ใช้ร่วมสำหรับการจำลองการฉายรังสี บริษัทผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์ประกอบ เพื่อใช้งานของร่วมกับเครื่องเอกซเรย์ จำลองการฉายรังสี

๔.๑๐.๑ Phantom สำหรับทำ QA เครื่องเอกซเรย์จำลองการฉายรังสี

๔.๑๐.๒ ชุด Breast Board ทำด้วยวัสดุคาร์บอนไฟเบอร์พร้อมอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยที่รองแขน ที่รองข้อมือ พร้อมทั้งที่รองศีรษะ เป็นชุดเดียวกันกับห้องฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๔.๑๐.๓ ชุด Wing board เป็นชุดเดียวกันกับห้องฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๔.๑๐.๔ ที่รองเข่า (Knee Support) เป็นชุดเดียวกันกับห้องฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๔.๑๐.๕ ที่รองรับเท้า (Foot support) เป็นชุดเดียวกันกับห้องฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๔.๑๐.๖ ฐานรองศีรษะและลำคอ ทำจาก Carbon Fiber เป็นชุดเดียวกันกับห้องฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๔.๑๐.๗ ฐานรองศีรษะและลำคอแบบคลุมถึงไหล่ ทำจาก Carbon Fiber เป็นชุดเดียวกันกับห้องฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๔.๑๐.๘ ฐานยึดตรึงผู้ป่วยสำหรับท่านอนคว่ำ (Prone Head Holder) เป็นชุดเดียวกันกับห้องฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๔.๑๐.๙ หน้ากากแบบสั้น เป็นชุดเดียวกันกับห้องฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๓๐ แผ่น

๔.๑๐.๑๐ หน้ากากแบบยาวคลุมถึงไหล่ เป็นชุดเดียวกันกับห้องฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๒๐ แผ่น

๔.๑๐.๑๑ หม้อต้มน้ำร้อนที่สามารถปรับอุณหภูมิได้ ใช้กับหน้ากากแบบยาวคลุมถึงไหล่ จำนวนอย่างน้อย ๑ เครื่อง

๔.๑๐.๑๒ หมอนรองแบบทึบมี ๖ ขนาด เป็นชุดเดียวกันกับห้องฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๔.๑๐.๑๓ หมอนรองแบบใสมี ๖ ขนาด เป็นชุดเดียวกันกับห้องฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๔.๑๐.๑๔ เบาะลมสูญญากาศสำหรับใช้จัดท่าฉายแสงแบบสั้น เป็นชุดเดียวกันกับห้องฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๕ ชุด

๔.๑๐.๑๕ เบาะลมสูญญากาศสำหรับใช้จัดท่าฉายแสงแบบยาว เป็นชุดเดียวกันกับห้องฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๕ ชุด

๔.๑๐.๑๖ ปั๊มลมแบบสองทาง สำหรับใช้กับเบาะลมสูญญากาศ จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๔.๑๐.๑๗ Lok bar สำหรับใช้กับเตียง CT Simulator จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๔.๑๐.๑๘ รถเข็นสแตนเลสแบบมีขอบกั้น จำนวนอย่างน้อย ๑ คัน

๔.๑๐.๑๙ ราวแขวนสำหรับหน้ากากฉายรังสี จำนวนอย่างน้อย ๑ ราว

๔.๑๐.๒๐ แผ่นเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (Pad Slide) เป็นชุดเดียวกันกับห้องฉายรังสี จำนวน ๑ แผ่น

๔.๑๐.๒๑ เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น อย่างละ ๑ ชุด

๔.๑๐.๒๒ เครื่อง Printer Laser สำหรับพิมพ์รูปแบบสีสั่งงานผ่านระบบ network จำนวน ๑ เครื่อง และตลับหมึกสำรองอย่างน้อย ๓ ชุด

๔.๑๐.๒๓ Hub Switch ๒๔ ports จำนวน ๑ ตัว

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๕. การติดตั้ง

๕.๑ บริษัทผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องในห้องที่โรงพยาบาลกำหนดไว้

๕.๒ บริษัทผู้ขาย ต้องรับผิดชอบในการปรับปรุงห้องที่จะติดตั้งเครื่องจำลองรังสีรักษาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Simulator) ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถป้องกันอันตรายจากรังสีได้ตามมาตรฐานสากลและเป็นที่ยอมรับของหน่วยงานรวมทั้งดำเนินการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ให้เหมาะสมแก่การใช้งาน

๕.๓ บริษัทผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น สำหรับเครื่องจำลองรังสีรักษาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Simulator) ตู้ โต๊ะ ชั้นสำหรับอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้กับเครื่องนี้ พร้อมทั้งตกแต่งห้องให้ได้มาตรฐานเหมาะแก่การใช้งานและอื่นๆ ที่จำเป็น เพื่อให้เครื่องสามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ รวมทั้งระบบไฟฟ้าโดยบริษัทต้องเป็นผู้รับผิดชอบเรื่องเดินสายไฟต่อจากสาย main ของโรงพยาบาลเข้าเครื่องเอกซเรย์จำลองการฉายรังสี

๕.๔ บริษัทผู้ขายต้องจัดหาช่างที่มีประสบการณ์และผ่านการฝึกอบรมเครื่องตามมาตรฐานผู้ผลิต

๕.๕ บริษัทผู้ขายต้องจัดส่งผู้เชี่ยวชาญ มาสอนวิธีการใช้งานเครื่องจำลองรังสีรักษาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Simulator) แก่เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล ที่เกี่ยวข้อง ให้สามารถใช้งานได้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และสามารถแจ้งเพื่อเข้ามาทำการสอนเพิ่มเติมตลอดระยะเวลารับประกัน

๕.๖ บริษัทผู้ขายต้องจัดส่งคู่มือการใช้เครื่องจำลองรังสีรักษาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Simulator) และคู่มือการซ่อมบำรุง อย่างน้อย ๒ ชุด

๕.๗ ระยะเวลารับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๕.๘ เครื่องเอกซเรย์จำลองการฉายรังสีที่ติดตั้ง ต้องสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องวางแผนการรักษา เครื่องเร่งอนุภาค และระบบเครือข่าย (Network) ภายในของหน่วยงานรังสีรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๑๐ เมื่อถึงเวลาทำการติดตั้งเครื่อง ทางบริษัทต้องทำการติดตั้งSoftware เป็นรุ่นล่าสุดตามข้อกำหนดหรือดีกว่า

๕.๑๑ ในกรณีที่มีการ Update Software ระหว่างระยะเวลาประกัน ทางบริษัทต้องทำการ Update software ใหม่ให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๖. เงื่อนไขทั่วไป

๖.๑ เครื่องจำลองรังสีรักษาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Simulator) ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานสากลของอุปกรณ์นั้นๆ พร้อมมีใบรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

๖.๒ บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องจำลองรังสีรักษาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Simulator) จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับแต่งตั้งโดยบริษัทที่เป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องฯ ในประเทศไทย และมีหนังสือรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่าย

๖.๓ บริษัทผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายของเครื่องจำลองรังสีรักษาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Simulator) และเครื่องคอมพิวเตอร์และรวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องเป็นระยะเวลา ๓ ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับเครื่อง และต้องมีวิศกรเข้ามาตรวจสอบ ภายใน ๒๔ ชั่วโมงนับตั้งแต่เวลาแจ้งว่าเครื่องใช้งานไม่ได้ พร้อมทั้งสามารถ remote ผ่านระบบ network ได้

๖.๔ ในระยะเวลาการรับประกัน กรณีต้องเปลี่ยนอะไหล่ภายในประเทศ บริษัทผู้ขายจะต้องเปลี่ยนและทำการซ่อมให้เครื่องสามารถใช้งานได้ภายใน ๓ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งซ่อมเป็นลายลักษณ์อักษร หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าว บริษัทผู้ขายจะต้องเพิ่มระยะเวลาการรับประกัน ขึ้นอีกเป็นจำนวน ๓ เท่าของวันที่หยุดให้บริการที่เกินกำหนดดังกล่าว

๖.๕ ในระยะเวลาการรับประกันกรณีที่ต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศ บริษัทผู้ขายจะต้องเปลี่ยนและทำการซ่อมให้เครื่องสามารถใช้งานได้ภายใน ๑๐ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งซ่อมเป็นลายลักษณ์อักษร หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าว บริษัทผู้ขายจะต้องเพิ่มระยะเวลาการรับประกัน ขึ้นอีกเป็นจำนวน ๓ เท่าของวันที่หยุดให้บริการที่เกินกำหนดดังกล่าว

๖.๖ กรณีที่แผงวงจรอิเลกทรอนิกส์เสีย บริษัทผู้ขายต้องเปลี่ยนแผงใหม่ทั้งแผง (จะไม่ทำการซ่อมหรือเปลี่ยนเฉพาะอุปกรณ์บนแผงตลอดระยะเวลาประกัน)

๖.๗ เครื่องจำลองรังสีรักษาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Simulator) รุ่นที่บริษัทผู้ขายเสนอจะต้องมีอะไหล่สำหรับซ่อมแซมต่อไปได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี โดยจะต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต

๖.๘ ในช่วงระยะเวลารับประกัน บริษัทผู้ขายจะต้องส่งวิศวกรมาตรวจเช็คเครื่องและระบบต่างๆอย่างน้อยทุก ๓ เดือน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

๖.๙ บริษัทผู้ขายจะส่งมอบเครื่องจำลองรังสีรักษาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Simulator) พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ภายใน ๒๗๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๖.๑๐ เครื่องจำลองรังสีรักษาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Simulator) ต้องผ่านการตรวจสอบตามมาตรฐาน และรับรองจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ก่อนการส่งมอบโดยบริษัทผู้ขาย ต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด ตลอดระยะเวลารับประกัน

๖.๑๑ บริษัทต้องเสนอราคาการซ่อมบำรุงรักษาชนิดรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน (Full warranty) รวมทั้งหลอดเอกซเรย์และแผ่นรับภาพ (detector) ที่ใช้กับเครื่องต่อปีไม่เกินร้อยละ ๖ ของราคาซื้อขายที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว และแบบไม่รวมอะไหล่ต่อปี ไม่เกินร้อยละ ๓ ของราคาซื้อขายที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว เป็นเวลา ๕ ปี

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายคำรพ เตชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ครุภัณฑ์การแพทย์ เครื่องวางแผนการรักษา (Treatment Planning System : TPS)
โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช
จังหวัดนครศรีธรรมราช ๑ เครื่อง

ความต้องการ

เครื่องวางแผนการรักษา (Treatment Planning System: TPS) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง พร้อมโปรแกรมสำหรับวางแผนการรักษาโรคมะเร็งด้วยการฉายแสง ที่สามารถวางแผนและคำนวณการรักษาได้ทั้งแบบ สามมิติ IMRT และ VMAT ได้เป็นอย่างน้อย รวมทั้งสามารถวางแผนและคำนวณการรักษาด้วยรังสีอิเลคตรอน พร้อมทั้งมีเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายสำหรับสำหรับทวนสอบปริมาณรังสีในการฉายแสง (Record and Verification System) โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายนี้ สามารถต่อเชื่อมเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบจัดการฐานข้อมูลผู้ป่วยโรคมะเร็งด้านรังสีรักษา (Oncology Information System: OIS) โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายนี้ จะต้องสามารถเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องฉายแสงแบบเร่งอนุภาคอิเลคตรอน ของโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ที่จะจัดซื้อในครั้งนี้ ให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การใช้งาน

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงพร้อมโปรแกรมสำหรับวางแผนการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งด้วยการฉายแสง พร้อมทั้งมีเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย สำหรับใช้ทวนสอบปริมาณรังสีสำหรับฉายแสง ซึ่งเครื่องวางแผนการรักษา จะต้องสามารถเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องจำลองรังสีรักษาเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องฉายแสง ของโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ที่จะจัดซื้อ โดยต้องสามารถรับส่งข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบทั้ง DICOM และ DICOM RT ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งด้วยการฉายแสง

คุณลักษณะทั่วไป

เครื่องวางแผนการรักษา (Treatment Planning System: TPS) จะประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษา (Treatment Planning System) พร้อมโปรแกรมการวางแผนและคำนวณปริมาณรังสีสำหรับรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งด้วยการฉายแสง และคอมพิวเตอร์ลูกข่ายสำหรับบันทึกและจัดการข้อมูลผู้ป่วยโรคมะเร็ง ซึ่งเครื่องวางแผนการรักษาจะต้องรองรับการเชื่อมต่อกับเครื่องจำลองรังสีรักษาเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องฉายแสงแบบเร่งอนุภาคอิเลคตรอน เพื่อให้การรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งด้วยการฉายแสงมีความถูกต้อง รวดเร็ว และประสิทธิภาพสูงสุด

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

๑. เครื่องวางแผนรังสีรักษา (Treatment Planning System)

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำหรับวางแผนการรักษาทางรังสี แก่ผู้ป่วยโรคมะเร็ง โดยสามารถวางแผนและคำนวณการรักษาด้วยเทคนิคต่างๆ ได้ สามารถกำหนดรอยโรค หรืออวัยวะสำคัญอื่น ๆ และสามารถเรียกดูภาพ และผลการวางแผนการรักษาได้ ทั้งในรังสีโฟตอนและอิเลคตรอน และสามารถใช้งานร่วมกับเครื่องฉายแสงแบบเร่งอนุภาคอิเลคตรอน ที่โรงพยาบาลฯ จะจัดซื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประกอบด้วยคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๑.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงพร้อมลิขสิทธิ์การใช้งาน จำนวนอย่างน้อย ๒ เครื่อง โดยแต่ละเครื่องมีคุณลักษณะดังนี้

๑.๑.๑ หน่วยประมวลผลกลางแบบ Dual Intel Xeon หรือ Intel Xeon Quad Core ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๔ GHz หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

๑.๑.๒ หน่วยความจำแบบ RAM ไม่น้อยกว่า ๓๒ GB

๑.๑.๓ แผ่นบันทึกข้อมูลขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB

๑.๑.๔ จอภาพแบบ LCD หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว ความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ X ๑๐๘๐ pixels

๑.๑.๕ ชุด DVD–ROM Drive

๑.๑.๖ แป้นพิมพ์ พร้อม Optical Mouse

๑.๑.๗ หน่วยจ่ายไฟสำรอง (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ kVA

๑.๒ โปรแกรมวางแผนรังสีรักษาระยะไกล สำหรับใช้งานรังสีโฟตอน เพื่อวางแผนการรักษาด้วยเทคนิค ๓DCRT เทคนิค IMRT และเทคนิค VMAT โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑.๒.๑ โปรแกรมการวาดโครงร่าง (Structure Contouring program)

๑.๒.๑.๑ สามารถวาดโครงร่างได้ ด้วยวิธีพื้นฐาน Continuous แบบ Polygon หรือ Free Hand หรือเทียบเท่า

๑.๒.๑.๒ สามารถแสดงข้อมูลชื่อผู้ป่วยและเลขรหัสของผู้ป่วยจาก DICOM Image data

๑.๒.๑.๓ สามารถสร้างโครงร่างได้ด้วยวิธี Volumetric Reconstruction หรือเทียบเท่า

๑.๒.๑.๔ สามารถวาดโครงร่างได้ด้วยวิธี Automatic and Semi-Automatic Contouring หรือเทียบเท่า

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๑.๒.๑.๕ สามารถขยายโครงร่างได้ด้วยวิธี Automated Uniform Margin และ Non-Uniform Margin หรือเทียบเท่า

๑.๒.๑.๖ สามารถสร้างโครงร่างได้ด้วยวิธี Contour Interpolation และ Contour Extrapolation หรือเทียบเท่า

๑.๒.๑.๗ สามารถแสดงภาพโครงร่างได้แบบสามมิติ แบบระนาบ หรือเทียบเท่า

๑.๒.๑.๘ สามารถปรับ Window/ level, Pan และ Zoom

๑.๒.๑.๙ สามารถวาด Bolus

๑.๒.๑.๑๐ สามารถวาดโครงร่างรอยโรคและอวัยวะปกติจากภาพ ๔ มิติ ได้

๑.๒.๒ โปรแกรมจำลองการฉายแสงแบบเสมือน (Virtual Simulation)

๑.๒.๒.๑ สามารถสร้างภาพ Digitally Reconstructed Radiograph (DRR) จากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์โดยสามารถกำหนดให้แสดงจำลองเนื้อเยื่อหรือกระดูกได้

๑.๒.๒.๒ มี Interactive Beam's Eye view

๑.๒.๒.๓ สามารถกำหนดตำแหน่งจุดศูนย์ร่วมของลำรังสี ให้อยู่ที่กลางรอยโรคหรือโครงร่างได้แบบอัตโนมัติ

๑.๒.๓ โปรแกรมการทำ Field set up

๑.๒.๓.๑ สามารถแสดงตำแหน่งจุดศูนย์ร่วมของลำรังสี (Isocenter) ในระนาบ Sagittal Coronal หรือ Axial

๑.๒.๓.๒ สามารถวาง MLC และวาง Block

๑.๒.๓.๓ สามารถ Copy/Opposite field

๑.๒.๓.๔ สามารถทำ MLC Fit ได้โดยอัตโนมัติ

๑.๒.๔ โปรแกรมประเมินและเปรียบเทียบแผนการรักษา (Plan evaluation)

๑.๒.๔.๑ เปรียบเทียบแผนการรักษาแบบ Side by Side

๑.๒.๔.๒ เปรียบเทียบแผนการรักษาแบบ Multi plan

๑.๒.๔.๓ เปรียบเทียบแผนการรักษาแบบ DVH Comparison

๑.๒.๔.๔ สามารถทำ Plan Summation หรือ Plan Subtraction หรือเทียบเท่า

๑.๒.๕ โปรแกรมคำนวณปริมาณรังสี

๑.๒.๕.๑ การคำนวณปริมาณรังสีโฟตอน เป็นแบบ Monte Carlo base หรือแบบ Linear Boltzmann transport equation (LBTE) หรือเทียบเท่า

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๑.๒.๕.๒ สามารถคำนวณปริมาณรังสีและกำหนดตัวแปรสำหรับการฉายแสง เทคนิค ๓D Conformal, IMRT ทั้งชนิด Step and Shoot และ Sliding window และสามารถคำนวณปริมาณรังสีเทคนิค VMAT

๑.๒.๕.๓ สามารถวางแผนโดยกำหนด Dose Volume Objective หรือเทียบเท่า

๑.๒.๕.๔ สามารถวางแผนการรักษาแบบ Automated planning เพื่อทำ Optimization แผนการรักษา IMRT และ VMAT โดยสามารถปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ในการ Optimization ได้อัตโนมัติ หรือเทียบเท่า จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์

๑.๒.๕.๕ สามารถกำหนดความละเอียดการคำนวณปริมาณรังสีด้วยค่า Dose Grid หรือ Calculation Matrix หรือเทียบเท่าได้

๑.๒.๕.๖ สามารถทำ Interactive Optimization ได้โดย

(๑) หยุดการคำนวณและปรับเปลี่ยนค่าตัวแปรของการ optimization ได้

(๒) ปรับเปลี่ยนและลบ Dose Constraints หรือ Dose objective ได้

๑.๒.๕.๗ โปรแกรมคำนวณปริมาณลำรังสีอิเลคตรอนเป็นชนิด Monte Carlo สามารถวางแผนการรักษาได้ทั้งแบบ Coplanar และ Non-coplanar beams

๑.๒.๖ โปรแกรมซ้อนภาพ (Image Registration)

๑.๒.๖.๑ สามารถซ้อนภาพ CT/CT หรือ CT/MRI ที่เป็นข้อมูลภาพในรูปแบบ DICOM

๑.๒.๖.๒ สามารถทำ Image Fusion แบบ Manual ได้

๑.๒.๖.๓ สามารถรับข้อมูลภาพ (Image Data) จากแผ่น DVD ได้

๑.๒.๖.๔ สามารถรับหรือส่งข้อมูลชนิด DICOM ๓ และ DICOM RT เช่น RT structure, RT image, RT plan และ RT dose

๑.๒.๖.๕ สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลฯ ได้

๑.๒.๖.๖ สามารถส่งตำแหน่ง isocenter ไปยัง moving laser ได้

๑.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมวาดโครงร่าง (Contouring computer) ทำงานแยกอิสระจากเครื่องวางแผนรังสีรักษา จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ เครื่อง พร้อมลิขสิทธิ์โปรแกรมการใช้งานตามข้อ ๑.๒.๑, ๑.๒.๒, ๑.๒.๓, ๑.๒.๔ และข้อ ๑.๒.๖ พร้อมทั้งต้องจัดหาหน่วยจ่ายไฟสำรองสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ (UPS) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑ kVA จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ เครื่อง เพื่อใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมวาดโครงร่าง (Contouring computer)

๑.๔ เครื่องพิมพ์สีแบบ Laser ขนาด A๔ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ เครื่อง พร้อมหมึกสำรองจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๒. เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายบันทึกและทวนสอบข้อมูลฉายแสง (Record and Verification System)

บริษัทผู้ขายจะต้องติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย สำหรับบันทึกข้อมูลและทวนสอบปริมาณรังสี (Record and Verification System) โดยสามารถรับข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และเชื่อมกับต่อระบบควบคุมการทำงานของเครื่องฉายแสงแบบเร่งอนุภาคอิเลคตรอน ของโรงพยาบาลฯ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย มีรายละเอียดดังนี้

๒.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client Work Station) จำนวนอย่างน้อย ๖ เครื่อง โดยแต่ละเครื่องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๒.๑.๑ หน่วยประมวลผลกลาง เป็นแบบ Intel Core i๗ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๑.๒ ความเร็วในการประมวลผลไม่ต่ำกว่า ๓.๐ GHz

๒.๑.๓ หน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า ๘ GB

๒.๑.๔ แผ่นบันทึกข้อมูลขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB

๒.๑.๕ ชุด Network interface แบบ ๑๐/๑๐๐ /๑๐๐๐ Mbps

๒.๑.๖ จอภาพชนิด LCD หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว สามารถแสดงรายละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ pixels

๒.๑.๗ ระบบปฏิบัติการแบบ Windows ๗ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๒.๑.๘ อุปกรณ์อ่านข้อมูลเป็นแบบ DVD-ROM drive

๒.๑.๙ แป้นพิมพ์และ mouse พร้อมแผ่นรอง mouse

๒.๑.๑๐ หน่วยจ่ายไฟฟ้าสำรอง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๐ kVA

๒.๒ มีโปรแกรม (Software)ในการทำงานที่มีความสามารถอย่างน้อยดังนี้

๒.๒.๑ สามารถบันทึกประวัติบุคคลของผู้ป่วย (Demographic)

๒.๒.๒ สามารถกำหนดปริมาณรังสีที่อวัยวะเป้าหมาย หรืออวัยวะใกล้เคียง (Treatment prescription) หรือ Radiation prescription หรือเทียบเท่า

๒.๒.๓ สามารถกำหนดตารางการฉายรังสีและการถ่ายภาพผู้ป่วยในแต่ละครั้งตามแผนการรักษา (Treatment preparation) หรือ Treatment calendar หรือเทียบเท่า

๒.๒.๔ สามารถแสดงตารางนัดหมายในการฉายรังสีผู้ป่วย (Appointment scheduling) หรือเทียบเท่า

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๒.๒.๕ สามารถประมวลผลภาพ (Treatment image review) โดยสามารถเปรียบเทียบภาพอ้างอิง (Reference image) กับภาพที่ถ่ายด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ถ่ายภาพรังสีได้ (Portal image)

๒.๒.๖ สามารถปรับความคมชัดของภาพ เช่น การปรับ Contrast / Brightness / Sharpness, Zoom / Pan / Rotate / Flip เป็นต้น

๒.๒.๗ สามารถปรับแต่งและแก้ไขภาพเพื่อใช้งานด้านอื่นๆ ต่อไปได้

๒.๒.๘ สามารถดูภาพ รวมทั้งสามารถวาง MLC ลงบนภาพได้

๒.๒.๙ สามารถบันทึกข้อมูลการรักษาของผู้ป่วยด้วยระบบบันทึกแบบอิเลคทรอนิกส์ (Electronic medical record)

๒.๒.๑๐ สามารถบันทึกการวินิจฉัยและการให้ระดับของโรค (Diagnostic and Staging) ได้ เช่น ICD๙, ICD๑๐, ICD-O & AJCC เป็นต้น

๒.๒.๑๑ สามารถรับข้อมูลและแสดงข้อมูลภาพตามมาตรฐาน DICOM จากอุปกรณ์ถ่ายภาพอิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องจำลองรังสีรักษาเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

๒.๒.๑๒ สามารถรับข้อมูลมาจากเครื่องวางแผนรังสีรักษาด้วยมาตรฐาน DICOM RT และส่งข้อมูลไปยังระบบควบคุมการทำงานของเครื่องเร่งอนุภาค ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

๒.๓ มีเครื่องพิมพ์ แบบ Network Laser Printer ชนิดขาว-ดำ จำนวน ๑ ชุด พร้อมตลับหมึกสำรองครบชุด จำนวน ๒ ชุด

๓. เงื่อนไขในการติดตั้งและรับประกัน

๓.๑ บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงและตกแต่งห้องสำหรับวางเครื่องวางแผนการรักษา และห้องพักเจ้าหน้าที่เกี่ยวข้อง ตามแบบที่โรงพยาบาลฯ เป็นผู้กำหนด โดยจะการปรับปรุงและตกแต่งนี้จะรวมไปถึง ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง ระบบอื่นๆ และเฟอร์นิเจอร์ที่จำเป็น

๓.๒ เครื่องวางแผนการรักษาที่บริษัทผู้ขายนำเสนอ จะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานจากประเทศสหรัฐอเมริกา หรือยุโรป โดยมีหนังสือรับรองมาแสดงในวันยื่นซอง

๓.๓ บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาผู้มีประสบการณ์ และผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิตเป็นผู้ติดตั้งเครื่องวางแผนการรักษา

๓.๔ บริษัทผู้ขายจะต้องรับประกันเครื่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับหลังจากวันตรวจรับเครื่อง

๓.๕ ในระยะเวลาการรับประกัน หากมีแผงวงจรอิเลคทรอนิคส์เสีย บริษัทผู้ขายจะต้องเปลี่ยนแผงใหม่ทั้งแผง (จะไม่ทำการซ่อมหรือเปลี่ยนเฉพาะอุปกรณ์บนแผง ตลอดระยะเวลาประกัน)

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๓.๖ ในช่วงระยะเวลารับประกัน บริษัทผู้ขายจะต้องจัดหาช่างที่มีประสบการณ์ และผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต มาตรวจเช็คเครื่องวางแผนการรักษา อย่างน้อยทุกๆ ๔ เดือน ภายในระยะเวลารับประกัน ๓ ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในการบริการ

๓.๗ ในระยะเวลาการรับประกัน กรณีต้องเปลี่ยนอะไหล่ภายในประเทศ บริษัทผู้ขายจะต้องเปลี่ยนและทำการซ่อมให้เครื่องสามารถใช้งานได้ภายใน ๓ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งซ่อมเป็นลายลักษณ์อักษร หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าว บริษัทผู้ขายจะต้องเพิ่มระยะเวลาการรับประกัน ขึ้นอีกเป็นจำนวน ๓ เท่าของวันที่หยุดให้บริการที่เกินกำหนดดังกล่าว

๓.๘ ในระยะเวลาการรับประกันกรณีที่ต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศ บริษัทผู้ขายจะต้องเปลี่ยนและทำการซ่อมให้เครื่องสามารถใช้งานได้ภายใน ๑๐ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งซ่อมเป็นลายลักษณ์อักษร หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าว บริษัทผู้ขายจะต้องเพิ่มระยะเวลาการรับประกัน ขึ้นอีกเป็นจำนวน ๓ เท่าของวันที่หยุดให้บริการที่เกินกำหนดดังกล่าว

๓.๙ บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบฝึกอบรมบุคลากรของโรงพยาบาลฯ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความชำนาญและสามารถใช้เครื่องวางแผนการรักษาได้อย่างถูกต้องและเต็มประสิทธิภาพ

๓.๑๐ บริษัทผู้ขายจะต้องมาทำการ Update software ที่เสนอขายทุกครั้งเมื่อมีการปรับปรุงพัฒนาซอฟท์แวร์ใหม่ตลอดระยะเวลารับประกัน ๓ ปี

๓.๑๑ บริษัทผู้ขายจะต้องให้ลิขสิทธิ์การใช้โปรแกรมต่างๆ ที่ให้มาตลอดอายุการใช้งานของเครื่องวางแผนการรักษา

๓.๑๒ บริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้จัดหาข้อมูลลักษณะการกระจายลำรังสี (Depth dose และ Beam profile) ของรังสีโฟตอนและรังสีอิเลคตรอน ตามที่หน่วยงานต้องการ พร้อมทั้งนำข้อมูลลักษณะการกระจายลำรังสีเข้าเครื่องวางแผนการรักษา และตรวจสอบความถูกต้องให้ตรงตามมาตรฐานสากล

๓.๑๓ บริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการเชื่อมต่อเครื่องวางแผนการรักษา และคอมพิวเตอร์ลูกข่ายสำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยและทวนสอบปริมาณรังสี (Record and Verification System) เข้ากับเครื่องคอมพิเตอร์แม่ข่าย และเครื่องฉายแสงแบบเร่งอนุภาคอิเลคตรอนของโรงพยาบาลฯ ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

๓.๑๔ บริษัทผู้ขายจะต้องเสนอราคาค่าบำรุงรักษาของเครื่องวางแผนการรักษา หลังหมดการรับประกัน แบบรวมอะไหล่ทุกชิ้นต่อปีไม่เกินร้อยละ ๖ ของราคาซื้อขายที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว และแบบไม่รวมอะไหล่ต่อปีไม่เกินร้อยละ ๓ ของราคาซื้อขายที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว เป็นเวลา ๕ ปี

๓.๑๕ บริษัทผู้ขายจะต้องส่งมอบเครื่องวางแผนการรักษา ให้แก่โรงพยาบาล ภายในระยะเวลา ๒๗๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ครุภัณฑ์การแพทย์ ชุดอุปกรณ์เครื่องวัดและควบคุมคุณภาพรังสี QA verification
โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช
จังหวัดนครศรีธรรมราช ๑ ชุด

ความต้องการ

ชุดอุปกรณ์เครื่องวัดและควบคุมคุณภาพรังสี QA Verification เป็นชุดเครื่องมือสำหรับใช้ในการควบคุมคุณภาพของเครื่องฉายรังสีชนิดเร่งอนุภาคอิเลคตรอนพลังงานสูง เพื่อตรวจสอบความแม่นยำของกลไกการเคลื่อนที่ของส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องฉายรังสี และตรวจสอบคุณภาพและความถูกต้องของลำรังสีและปริมาณรังสีเพื่อให้ได้ตามมาตรฐานของเครื่อง รวมทั้งเป็นการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของปริมาณรังสีที่ได้ว่ามีความถูกต้องและตรงตามปริมาณรังสีที่มีการวางแผนและคำนวณได้จากเครื่องวางแผนการรักษา

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือสำหรับควบคุมคุณภาพของเครื่องฉายรังสี ซึ่งประกอบด้วย ชุดเครื่องวัดและควบคุมคุณภาพแบบสามมิติ เครื่องวัดปริมาณรังสีแบบสมบูรณ์ ชุดทวนสอบปริมาณรังสีจากเครื่องวางแผนการรักษา ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบความแม่นยำของกลไกเครื่อง และอุปกรณ์อื่นๆ ชุดเครื่องมือทั้งหมดดังกล่าว มีไว้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของเครื่องฉายรังสี ทั้งในส่วนที่เป็นกลไกการเคลื่อนที่ของส่วนประกอบต่างๆ เครื่อง และในส่วนของความถูกต้องของคุณภาพลำรังสี และปริมาณรังสีที่ออกมาจากเครื่องฉายรังสี เพื่อให้มีความมั่นใจว่า ผู้ป่วยจะได้รับการฉายรังสีอย่างถูกต้องแม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงสุด

คุณลักษณะทางเทคนิค

๑. ชุดควบคุมและตรวจสอบคุณภาพลำรังสีแบบ ๓ มิติ (๓D Water Phantom) ประกอบด้วย
   - ๑.๑ ถังน้ำ (Water Phantom) รูปทรงแบบสี่เหลี่ยม
     - ๑.๑.๑ ผนังของถังทำจาก Acrylic หรือ PMMA โดยมีความหนาของผนังไม่น้อยกว่า ๑๕ มิลลิเมตร
     - ๑.๑.๒ ขนาดของปริมาตรของถังไม่น้อยกว่า ๖๓ X ๖๐ X ๕๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร
     - ๑.๑.๓ ปริมาตรสำหรับการสแกน (Scanning Volume) ไม่น้อยกว่า ๔๕ X ๔๕ X ๔๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร
     - ๑.๑.๔ สามารถสแกนได้ทั้งแบบต่อเนื่อง (Continuous) และแบบ Step by Step
   - ๑.๒ ชุดควบคุมและเครื่องวัด Electrometer เป็นแบบ Dual-Channel

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๑.๓ ชุดหัววัดรังสีและอุปกรณ์ประกอบ

๑.๓.๑ หัววัดรังสีชนิด Ionization Chamber มีปริมาตรขนาดไม่เกิน ๐.๑๓ ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หัววัด

๑.๓.๒ หัววัดรังสีชนิด Diode สำหรับวัดรังสีโฟตอน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หัววัด

๑.๓.๓ หัววัดรังสีชนิด Diode สำหรับวัดรังสีอิเลคตรอน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หัววัด

๑.๓.๔ หัววัดรังสีชนิด Diode สำหรับรังสีอ้างอิง (Reference) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หัววัด

๑.๓.๕ หัววัดรังสีชนิด Diode สำหรับวัดลำรังสีขนาดเล็ก จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หัววัด

๑.๓.๖ หัววัดรังสีอ้างอิงชนิด Parallel plate ionization chamber ซึ่งสามารถติดกับ Gantry ของเครื่องฉายรังสีได้ หรือขอบถังน้ำ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หัววัด

๑.๓.๗ อุปกรณ์ยึดจับหัววัดรังสีขนาดมาตรฐาน (Universal detector holder) ที่สามารถใช้กับหัววัดรังสีในข้อ ๑.๓.๑ – ๑.๓.๕ ได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ อัน

๑.๓.๘ อุปกรณ์ยึดจับหัววัดรังสีสำหรับ Farmer chamber จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ อัน

๑.๓.๙ อุปกรณ์ยึดจับหัววัดรังสีสำหรับ Plane parallel plate chamber จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ อัน

๑.๓.๑๐ สายสัญญาณที่มีความยาวไม่น้อยกว่า ๕ เมตร สำหรับเชื่อมต่อระหว่างเครื่องควบคุมและหัววัดต่างๆ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ เส้น หรือมีระบบเชื่อมต่อระหว่างถังน้ำกับเครื่องควบคุมถังน้ำเป็นแบบ wifi

๑.๔ เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานชุด Water Phantom และโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลของลำรังสี ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

๑.๔.๑ สามารถแสดงผลข้อมูลลำรังสีแบบกราฟิก โดยแสดงได้ทั้งในรูปแบบ ๒D และ ๓D

๑.๔.๒ สามารถกำหนดความเร็วในการสแกนได้ในแต่ละช่วงของการสแกน และมีแบบการสแกนเป็นทั้งแบบต่อเนื่อง (Continuous) และ แบบ Step by Step

๑.๔.๓ สามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ และจัดลำดับในการสแกนได้

๑.๔.๔ สามารถการถ่ายโอนข้อมูลที่สแกนได้ ให้กับเครื่องวางแผนการรักษาที่จะจัดซื้อ ของโรงพยาบาลฯ และสามารถเปลี่ยนรูปแบบ (Format) ของข้อมูลที่วัดได้

๑.๔.๕ สามารถสร้างและหาค่า Tissue Maximum Ratio (TMR) ได้

๑.๔.๖ สามารถสร้างตาราง จากข้อมูลที่วัดหรือวิเคราะห์ได้

๑.๔.๗ มีฟังก์ชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลหลังการวัด (Data handling and Analysis)

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๑.๔.๘ มีฟังก์ชันการแก้ค่า Central axis หลังการสแกน (CAX correction)

๑.๔.๙ สามารถสร้างตาราง Output Factor ได้

๑.๔.๑๐มีฟังก์ชันสำหรับกำหนดความละเอียดและความเร็วในการสแกนให้มีความแตกต่างกันได้ในแต่ละช่วงของการสแกน

๑.๕ ฐานสำหรับวาง Water Phantom พร้อมล้อเลื่อน ซึ่งสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ เซนติเมตร โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการปรับ

๑.๖ ถังเก็บน้ำ (Water Reservoir) พร้อมล้อเลื่อน หรือเป็นถังเก็บน้ำแบบติดกับฐานวางของ water phantom ซึ่งมีความจุปริมาตรไม่น้อยกว่า ๑๙๕ ลิตร พร้อมปั๊มน้ำแบบสองทิศทาง

๑.๗ เครื่องวัดความกดอากาศ (Barometer) ที่ได้ตามมาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และได้ทำการสอบเทียบค่าถูกต้องแล้ว จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๑.๘ เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) ชนิดปรอท ที่ได้ตามมาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และได้ทำการสอบเทียบค่าถูกต้องแล้ว จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๒. ชุดเครื่องวัดปริมาณรังสีแบบสัมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย

๒.๑ เครื่องวัดประจุไฟฟ้า (Electrometer) สำหรับใช้วัดค่า output, output factor โดยสามารถวัดได้ทั้งประจุและกระแสไฟฟ้า ปริมาณรังสี อัตราปริมาณรังสี และสามารถตั้งเวลาที่ใช้ในการวัดได้ และผ่านการสอบเทียบมาตรฐานโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ร่วมกับหัววัด ข้อ ๒.๒.๑ จำนวนอย่างน้อย ๑ เครื่อง

๒.๒ หัววัดรังสีสำหรับใช้กับเครื่องวัดประจุไฟฟ้า

๒.๒.๑ หัววัดรังสีชนิด Ionization chamber ชนิดกันน้ำได้ (waterproof) ขนาดไม่มากกว่า ๐.๖๕ ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวนอย่างน้อย ๑ หัววัด

๒.๒.๒ หัววัดรังสีชนิด Plane Parallel chamber ชนิดกันน้ำได้ (waterproof) จำนวนอย่างน้อย ๑ หัววัด

๒.๓ สายต่อ (Extension Cable) ความยาวไม่น้อยกว่า ๑๘ เมตร จำนวนอย่างน้อย ๑ เส้น

๒.๔ ถังน้ำ (Water phantom) แบบระนาบเดียว สำหรับใช้วัดปริมาณรังสีแบบสัมบูรณ์ พร้อมมีที่จับหัววัด และสามารถปรับความลึกของตำแหน่งหัววัดได้ด้วยมอเตอร์ จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๒.๕ วัสดุสมมูลเนื้อเยื่อแบบแข็ง (Solid water phantom) มีพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ X ๓๐ ตารางเซนติเมตร และมีขนาดความหนาพร้อมทั้งจำนวนดังนี้

๒.๕.๑ ความหนาไม่น้อยกว่า ๕ เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ แผ่น

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๒.๕.๒ ความหนาไม่น้อยกว่า ๔ เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ แผ่น
๒.๕.๓ ความหนาไม่น้อยกว่า ๓ เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ แผ่น
๒.๕.๔ ความหนาไม่น้อยกว่า ๑ เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ แผ่น
๒.๕.๕ ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๕ เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ แผ่น
๒.๕.๖ ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๓ เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ แผ่น
๒.๕.๗ ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๒ เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ แผ่น

๒.๖ วัสดุสมมูลเนื้อเยื่อแบบแข็ง (Solid water phantom) มีพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ x ๓๐ ตารางเซนติเมตร ความหนา ๒ เซนติเมตร พร้อมเจาะรูสำหรับใส่หัววัดรังสีชนิด Plane Parallel Chamber จำนวนอย่างน้อย ๑ แผ่น และสำหรับใส่หัววัดชนิด Ionization chamber จำนวนอย่างน้อย ๑ แผ่น

๓. หุ่นจำลองพร้อมโปรแกรมเพื่อใช้ตรวจวิเคราะห์ความถูกต้องการคำนวณปริมาณรังสีของการวางแผนรังสีรักษาเทคนิค IMRT และ VMAT ประกอบด้วยและมีคุณสมบัติอย่างต่ำ ดังนี้

๓.๑ มีหัววัดรังสีชนิด Ionization chamber จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๔๐๕ หัววัด
๓.๒ มีหุ่นจำลองเนื้อเยื่อสำหรับใส่หัววัดรังสีและควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยมอเตอร์ มีลักษณะรูปร่างเป็นทรงกระบอก ทำด้วยวัสดุ Polystyrene
๓.๓ พื้นที่ในการวัดปริมาณรังสีไม่น้อยกว่า ๒๗ x ๒๗ ตารางเซนติเมตร
๓.๔ มีเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานพร้อมโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล

๔. ชุดอุปกรณ์เพิ่มเติมอื่นๆ

๔.๑ อุปกรณ์สำหรับควบคุมคุณภาพรังสีประจำวัน (Daily Check) ซึ่งจะต้องวัดสามารถวัดได้ทั้ง Output, Symmetry, Flatness และค่าพลังงาน จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด
๔.๒ อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบจุดหมุนและพื้นที่ลำรังสี (Iso-Align) หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
๔.๓ อุปกรณ์ CT Electron Density Phantom ซึ่งมีจำนวนช่องไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่อง สำหรับใส่แท่งจำลองเนื้อเยื่อชนิดต่างๆ และมีแท่งจำลองเนื้อเยื่อไม่น้อยกว่า ๑๓ ชนิด จำนวน ๑ ชุด
๔.๔ ระดับน้ำแบบดิจิตอล จำนวน ๑ ชุด
๔.๕ ระดับน้ำแบบมีแถบแม่เหล็ก จำนวน ๑ ชุด
๔.๖ ระดับน้ำขนาดเล็ก จำนวน ๑ ชุด
๔.๗ ตู้เก็บเครื่องมือแบบสามารถควบคุมความชื้นได้ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๑๐๐ ลิตร จำนวน ๑ ตู้
๔.๘ สาร Silica เพื่อใช้สำหรับควบคุมความชื้น จำนวน ๔ กิโลกรัม
๔.๙ Digital survey meter จำนวน ๑ เครื่อง

ลงชื่อ.....
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....
(นายพันเลิศ แวงศักดิ์)

ลงชื่อ.....
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)

๕. เงื่อนไขในอื่นๆ

๕.๑ บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงห้องสำหรับจัดเก็บ ชุดอุปกรณ์เครื่องวัดและควบคุมคุณภาพรังสี QA Verification ตามแบบรายละเอียดที่กำหนดโดยโรงพยาบาลฯ พร้อมทั้งรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงห้องสำหรับการทำ Electron mold ตามแบบรายละเอียดที่กำหนดโดยโรงพยาบาลฯ

๕.๒ บริษัทผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติ (Full warranty) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับเครื่อง

๕.๓ ในระยะเวลาการรับประกัน กรณีต้องเปลี่ยนอะไหล่ภายในประเทศ บริษัทผู้ขายจะต้องเปลี่ยนและทำการซ่อมให้เครื่องสามารถใช้งานได้ภายใน ๓ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งซ่อมเป็นลายลักษณ์อักษร หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าว บริษัทผู้ขายจะต้องเพิ่มระยะเวลาการรับประกัน ขึ้นอีกเป็นจำนวน ๓ เท่าของวันที่หยุดให้บริการที่เกินกำหนดดังกล่าว

๕.๔ ในระยะเวลาการรับประกันกรณีที่ต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศ บริษัทผู้ขายจะต้องเปลี่ยนและทำการซ่อมให้เครื่องสามารถใช้งานได้ภายใน ๑๐ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งซ่อมเป็นลายลักษณ์อักษร หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าว บริษัทผู้ขายจะต้องเพิ่มระยะเวลาการรับประกัน ขึ้นอีกเป็นจำนวน ๓ เท่าของวันที่หยุดให้บริการที่เกินกำหนดดังกล่าว

๕.๕ ในระหว่างระยะเวลาประกันหากมีการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด บริษัทผู้ขายจะต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

๕.๖ บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการสอนใช้งานให้เจ้าหน้าที่สามารถใช้งานอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๗ บริษัทผู้ขายจะต้องส่งมอบ ชุดอุปกรณ์เครื่องวัดและควบคุมคุณภาพรังสี QA Verification ภายใน ๒๗๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายคำรพ เดชรัตนวิไชย)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสมพร สหจารุพัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายพันเลิศ แววศักดิ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางบุญศิริ พรยศไกร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายณฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว)