



ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เรื่อง ประกวดราคาซื้อระบบวางแผนการรักษาทางรังสี (radiotherapy treatment planning system) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อระบบวางแผนการรักษาทางรังสี (radiotherapy treatment planning system) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานซื้อในการประกวดราคาค้างนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๔,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่ล้านห้าแสนบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

ระบบวางแผนการรักษาทางรังสี	จำนวน	๑	ระบบ
(radiotherapy treatment planning system)			

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพให้ขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ๔ ธันวาคม ๒๕๖๓ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ <http://www.ams.cmu.ac.th> และ <http://www.cmu.ac.th> หรือ www.gprocurement.go.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๘๙-๗๐๐๒๓๖๖ ในวันและเวลาราชการ

ผู้สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ โปรดสอบถามมายังมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผ่านทางอีเมล wanpen.w@cmu.ac.th หรือช่องทางตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด ภายในวันที่ ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ โดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์

<http://www.ams.cmu.ac.th> และ <http://www.cmu.ac.th> และ www.gprocurement.go.th ในวันที่ ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ คณะกรรมการพิจารณาผลการจัดซื้อวันที่ ๘ ธันวาคม ๒๕๖๓

ประกาศ ณ วันที่ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๓

(ศาสตราจารย์. ดร. สาคร พรประเสริฐ)

คณบดีคณะเทคนิคการแพทย์

หมายเหตุ ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ ขอรับเอกสารจนถึงวันเสนอราคา

TOR ชุดวางแผนการรักษา (Treatment planning system)

ภาควิชารังสีเทคนิคได้จัดการเรียนการสอนทางด้านรังสีรักษามาเป็นเวลามากกว่า 40 ปี และสืบเนื่องจากชุดวางแผนการรักษาเดิมที่ใช้อยู่มีอายุมากกว่า 10 ปี ปัจจุบันไม่สามารถใช้งาน และรองรับเทคนิคการฉายรังสีแบบใหม่ โดยเฉพาะเทคนิคการฉายรังสีแบบสามมิติ (3DCRT) เพื่อการเรียนการสอนในการวางแผนการรักษาผู้ป่วย ทั้งเทคนิคแบบสามมิติ (3DCRT) เทคนิคแบบรังสีแปรความเข้ม (IMRT) และเทคนิคแบบรังสีแปรความเข้มเชิงปริมาตร (VMAT) ซึ่งระบบวางแผนการรักษาทางรังสีที่ประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์แบบ 3 มิติ มีความทันสมัย มีความถูกต้องแม่นยำ ให้ผลการรักษาโรคมะเร็งที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งถูกใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ดังนั้นภาควิชารังสีเทคนิคมีความจำเป็นต้องจัดหาครุภัณฑ์ใหม่เพื่อทดแทนของเดิมเพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนต่อไป

เพื่อจัดหาครุภัณฑ์ทดแทนของเดิมเพื่อประสิทธิภาพการเรียนการสอนทางด้านรังสีวิทยาของภาควิชารังสีเทคนิค ซึ่งเป็นเครื่องมือพื้นฐานสำหรับการทำวิจัย จัดฝึกอบรมต่าง ๆ ให้กับบุคลากรของภาควิชาและบุคลากรภายนอก รวมถึงนักวิชาชีพด้านรังสีวิทยา

- 1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมตาม ในการประกวดราคาครั้งนี้
- 3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

1. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษาทางรังสี สำหรับใช้เพื่อการเรียนการสอนในการวางแผนการรักษาผู้ป่วยด้วยโฟตอน ในเทคนิคแบบสามมิติ (3DCRT) เทคนิคแบบรังสีแปรความเข้ม (IMRT) และเทคนิคแบบรังสีแปรความเข้มเชิงปริมาตร (VMAT) และสามารถวางแผนการรักษาในรังสีอิเล็กตรอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถต่อเชื่อมกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ของภาควิชารังสีเทคนิคได้

2. รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

2.1 ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษา (Treatment planning system)

เครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษา พร้อมโปรแกรมการวางแผนการรักษา สามารถทำงานได้โดยไม่เชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย (Standalone workstation) ใช้สำหรับการเรียนการสอนในการวางแผนการรักษา โดยสามารถคำนวณ และวางแผนการรักษาได้ สามารถกำหนดรอยโรค หรืออวัยวะสำคัญอื่นๆ สามารถเรียกดูภาพและแผนการรักษาได้ ทั้งในรังสีโฟตอน และอิเล็กตรอน โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

2.1.1 ส่วนของ Hardware เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง ที่สามารถรองรับ โปรแกรมการวางแผนการรักษา ประกอบด้วย Server จำนวน 1 ชุด และ Planning Station จำนวน 3 ชุด ซึ่งมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ประกอบด้วย

2.1.1.1 ชุด Server จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติขั้นต่ำหรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

2.1.1.1.1 เป็นเซิร์ฟเวอร์หลักแบบ Dual Processor

2.1.1.1.2 หน่วยประมวลผลกลางแบบ Xeon 14C

2.1.1.1.3 มีระบบกราฟิกไม่น้อยกว่า 1GB

2.1.1.1.4 มีขนาดของ Hard Disk drive ความจุรวมไม่น้อยกว่า ขนาด 500 GB

2.1.1.1.5 มีระบบปฏิบัติการแบบ Windows ที่มีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย

2.1.1.1.6 มีหน้าจอไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 จอ

2.1.1.1.7 มีคีย์บอร์ดและเมาส์อย่างละ 1 ชุด

2.1.1.2 ชุด Planning Station จำนวน 3 ชุด โดยมีคุณสมบัติขั้นต่ำหรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

2.1.1.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ Intel Core i7 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2 GHz

2.1.1.2.2 มีหน่วยความจำแบบ RAM ไม่น้อยกว่า 8 GB

2.1.1.2.3 มี Video Card ที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 128 MB

2.1.1.2.4 มี Gigabit Lan ขนาดความเร็วไม่ต่ำกว่า 10/100/1000 Mbps

2.1.1.2.5 มีแผ่นบันทึกข้อมูล Hard Disk drive ความจุรวมไม่น้อยกว่า ขนาด 500 GB

2.1.1.2.6 มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละชุด

2.1.1.2.7 มีระบบปฏิบัติการแบบ Windows ที่มีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย

2.1.1.2.8 มีคีย์บอร์ดและเมาส์สำหรับ Planning Station แต่ละชุด

2.2 โปรแกรมวางแผนการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งแบบฉายรังสีระยะไกล (External Beam Therapy) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์วางแผนเทคนิคการฉายรังสีรักษาด้วยเทคนิค เทคนิคแบบสามมิติ (3DCRT) เทคนิคแบบรังสีแปรความเข้ม (IMRT) เทคนิคแบบรังสีแปรความเข้มเชิงปริมาตร (VMAT) และการวางแผนเทคนิคการฉายรังสีรักษาด้วยอิเล็กตรอน มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 โปรแกรมสำหรับวาดโครงร่าง (Contouring) ซึ่งสามารถทำงานพร้อมกันได้ทั้ง 3 workstations ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

2.2.1.1 รองรับการทำ Image registration หรือ Image Fusion ระหว่างภาพ CT, MRI และ PET ได้

2.2.1.2 รองรับการวาดแบบ 4D image ได้

2.2.1.3 สามารถวาดโครงร่างได้ ด้วยวิธีพื้นฐาน Continuous แบบ Free Hand หรือเทียบเท่าได้

2.2.1.4 สามารถทำการวาด contour ได้ทั้งแบบ Manual, semi-automatic และ Automatic organ และมี target delineation tools.

2.2.1.5 สามารถนำเข้า patient demographics ได้จาก DICOM Image data

2.2.1.6 สามารถรองรับภาพ ภาพ CT, CBCT, MR, PET และ 4D-CT

2.2.1.7 มี Contour Interpolation Algorithm และ Contour Extrapolation Algorithm

2.2.1.8 สามารถทำ Volume of Interest (VOI) Adjustment

2.2.1.9 มี Automated Uniform และ Non-Uniform Margin

2.2.1.10 สามารถแสดงภาพแบบ 2D, 3D หรือ Volumetric Reconstruction

2.2.1.11 สามารถทำ Screen Annotation ได้

2.2.1.12 สามารถสร้างเนื้อเยื่อเสมือนจริง (Bolus) ได้

2.2.1.13 สามารถปรับแก้ค่าความหนาแน่นของอิเล็กตรอนของเนื้อเยื่อต่าง ๆ ได้

2.2.1.14 สามารถรองรับการทำ 4D-CT movie function

2.2.1.15 สามารถปรับ Window / level, Image Rotating, Pan, Zoom และ Translucent ได้

2.2.2 โปรแกรมการจำลองการรักษาแบบเสมือน (Virtual Simulation) ซึ่งสามารถทำงานพร้อมกันได้ทั้ง 3 workstations ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

2.2.2.1 สามารถแสดงภาพ DRR โดยเลือกแสดงภาพแบบเนื้อเยื่อ หรือกระดูกได้

2.2.2.2 สามารถแสดง Interactive Beam's Eye view หรือ Room's Eye view ได้

2.2.2.3 สามารถปรับ และแก้ไขทิศทางทางเข้าของลำรังสี โดยการกำหนดค่ามุมของ Gantry และ Collimator ได้

- 2.2.2.4 สามารถกำหนด และปรับเปลี่ยน Isocenter ได้จากภาพทั้ง Axial, Coronal หรือ Sagittal views ได้
 - 2.2.2.5 มี 2D and 3D image processing tools ได้แก่ Zoom, Pan, Window / Level adjustment เป็นต้น
 - 2.2.2.6 สามารถกำหนดตำแหน่งจุดศูนย์กลางร่วมของลำรังสี ให้อยู่ที่กลางรอยโรคหรือโครงสร้างได้
- 2.2.3 โปรแกรมสำหรับการคำนวณปริมาณรังสีและวางแผนการรักษา สามารถรองรับการวางแผนการรักษาแบบ External Beam Treatments สำหรับลำรังสีโฟตอน ซึ่งสามารถทำงานพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 3 workstations ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 2.2.3.1 สามารถวางแผนการรักษาแบบ 3D Conformal ได้
 - 2.2.3.2 สามารถวางแผนการรักษาและคำนวณการรักษาแบบ IMRT ได้ทั้งแบบ step and shoot และ Sliding window โดยสามารถกำหนด Constraint ของอวัยวะต่าง ๆ ทั้ง Overlapping และ Non-overlapping ได้
 - 2.2.3.3 สามารถวางแผนการรักษาแบบ Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT) ชนิด Single หรือ Multiple Arc ทั้งแบบ coplanar และ non-coplanar ได้
 - 2.2.3.4 มีโปรแกรมการคำนวณปริมาณรังสีของลำรังสีโฟตอน (megavoltage Photon Beam) เป็นชนิด Convolution/ Superposition Technique หรือ Linear Boltzmann Transport Equation (LBTE) หรือ Collapsed Cone algorithm หรือ Monte Carlo algorithm หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
 - 2.2.3.5 สามารถทำ Interactive optimization ได้โดยปรับเปลี่ยน Dose constraints
 - 2.2.3.6 สามารถกำหนดความละเอียดการคำนวณปริมาณรังสีด้วยค่า Dose grid หรือเทียบเท่าได้
 - 2.2.3.7 มี templates ต่าง ๆ ที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบลำรังสี หรือ clinical goals ต่าง ๆ
 - 2.2.3.8 มีโปรโตคอลการที่ผู้ใช้สามารถกำหนดโครงสร้าง แผนเทคนิค ลำรังสี โดยสามารถโหลด optimization setup เพื่อลดเวลาในการดำเนินการลง หรือผู้ใช้สามารถสร้าง Template และสามารถเรียกใช้ในภายหลังได้
- 2.2.4 โปรแกรมวางแผนการรักษาด้วยเทคนิคสามมิติ (3-Dimensional Conformal Radiation Therapy; 3D-CRT) สามารถทำงานพร้อมกันได้ทั้ง 3 workstations โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 2.2.4.1 สามารถทำพื้นที่รังสี (beam aperture) ด้วย MLC และ Block ได้
 - 2.2.4.2 สามารถทำ shielding Blocks ได้

- 2.2.4.3 สามารถทำ MLC fit ได้
 - 2.2.4.4 มีเครื่องมือสำหรับวัด และจัดการกับ beam aperture ในภาพ BEV ได้
 - 2.2.4.5 สามารถทำ automatic computation ของ beam apertures ตาม target ROIs and OARs ได้
 - 2.2.4.6 สามารถทำการรวมพื้นที่รังสีในการเทคนิคการฉายรังสีแบบ field-in-field planning
 - 2.2.4.7 สามารถทำ direct optimization ของ 3D-CRT treatment parameters เช่น leaf positions, beam weights, wedge angles, wedge fractions, collimator angle, gantry angle, and couch angle เป็นต้น
 - 2.2.4.8 สามารถรองรับกับชุดแท่งจำกัดลำรังสีแบบซี่ (MLC) ของทุกเครื่องเร่งอนุภาค อิเล็กตรอนเชิงเส้นที่มีใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ Elekta และ Varian
 - 2.2.4.9 มีรูปแบบ plan template เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วต่อการวางแผน
 - 2.2.4.10 สามารถ Copy/Opposite field ได้
 - 2.2.4.11 สามารถ copy แผนการรักษาของผู้ป่วยเข้าสู่แพลนทอมเพื่อการตรวจสอบการกระจายของปริมาณรังสีได้
- 2.2.5 โปรแกรมวางแผนการรักษาด้วยเทคนิคแปรความเข้ม (Intensity Modulated Radiation Therapy; IMRT Planning) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 2.2.5.1 สามารถทำ Direct Optimization สำหรับเทคนิค Step-and-shoot, segment shapes and segment weights หรือสามารถรองรับการทำ Constrained optimization สำหรับการวางแผนการรักษาแบบ IMRT ได้
 - 2.2.5.2 สามารถรองรับการทำ Multi-Criteria Optimization (MCO) ได้
 - 2.2.5.3 สามารถ Support for Sliding Window IMRT เช่น Dynamic MLC
 - 2.2.5.4 สามารถวางแผนการรักษาและคำนวณการรักษาแบบ IMRT ได้ทั้งแบบ step and shoot และ Sliding window โดยสามารถกำหนด Constraint ของอวัยวะต่าง ๆ ทั้ง Overlapping และ Non-overlapping ได้
 - 2.2.5.5 สามารถวางแผนการรักษาแบบ Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT) ชนิด Single หรือ Multiple Arc ทั้งแบบ coplanar และ non-coplanar ได้
 - 2.2.5.6 สามารถทำ Interactive optimization ได้โดยปรับเปลี่ยน Dose constraints
- 2.2.6 โปรแกรมการวางแผนรักษา สำหรับการวางแผนการรักษาด้วยลำรังสีอิเล็กตรอน (Electrons Beam) โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 2.2.6.1 มี algorithm ในการคำนวณปริมาณรังสีอิเล็กตรอน (Megaelectronvoltage electron Beam) เป็นชนิด Monte Carlo algorithm
- 2.2.7 โปรแกรมสำหรับการประเมินแผนการรักษา (Plan evaluation) มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 2.2.7.1 สามารถเปรียบเทียบแผนการรักษาได้ โดยใช้กราฟ Dose Volume Histogram (DVH)
 - 2.2.7.2 สามารถเปรียบเทียบแผนการรักษาแบบ side by side ได้
 - 2.2.7.3 สามารถเปรียบเทียบแผนการรักษาแบบ multi plan ได้
 - 2.2.7.4 มี Plan Summation และ Subtraction
- 2.2.8 โปรแกรมสำหรับการซ้อนภาพ (Image registration) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 2.2.8.1 สามารถซ้อนภาพ CT, MRI หรือ PET scan image dataset โดยใช้ภาพ DICOM 3
 - 2.2.8.2 สามารถทำ Image Fusion แบบ Manual
 - 2.2.8.3 สามารถทำ Automatic multi-modality image registration ได้ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.3 โปรแกรมวางแผนการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งแบบระยะใกล้ (Brachytherapy) โดยติดตั้งแยกออกจาก Workstation ของเครื่องวางแผนการรักษาระยะไกล หรือ ติดตั้งร่วมกับเครื่องวางแผนระยะไกล จำนวน 1 ลิขสิทธิ์ และมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 2.3.1 มีโปรแกรมสำหรับวางแผนการรักษาสำหรับ HDR brachytherapy Ir-192 แบบ stepping source
 - 2.3.2 สามารถสร้างภาพ โดยวิธี orthogonal, semi-orthogonal, isocentric และ variable angle radiograph ได้
 - 2.3.3 มี DICOM-3 network image data interface และสามารถรับไฟล์ภาพจากเครื่อง CT และ MRI ได้
 - 2.3.4 มีฟังก์ชัน optimization แบบ manual dwell weight, graphical, geometrical และ point
 - 2.3.5 สามารถคำนวณและแสดงการกระจายรังสีแบบสองมิติ และปริมาตรสามมิติ (3D volume dose distribution)
 - 2.3.6 สามารถกำหนดรูปร่างและลักษณะ (contouring) ของก้อนมะเร็งได้ โดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
 - 2.3.6.1 สามารถวาด contour ได้ทั้งแบบ manual (polygon หรือ pearl หรือ free hand หรือ brush หรือเทียบเท่า) และ automatic contouring (magic wand tool หรือ segmentation หรือเทียบเท่า)

- 2.3.6.2 สามารถวาด contour ได้หลายแนว ดังนี้ คือ axial, coronal, sagittal หรือ arbitrary plane หรือ viewing plane หรือ เทียบเท่า
- 2.3.6.3 มี measurement tool ที่สามารถวัดระยะและมุมได้
- 2.3.6.4 สามารถกำหนด margin ได้ทั้ง 6 ทิศทาง และสามารถกำหนด margin แบบ asymmetric ได้
- 2.3.6.5 สามารถซ้อนภาพ (image registration or fusion) ระหว่างภาพ CT และ MRI ได้
- 2.3.7 สามารถสร้างภาพของ catheter หรือ applicator (catheter or applicator reconstruction) ได้ โดยมีความสามารถสำหรับภาพ CT และ MRI ดังต่อไปนี้
 - 2.3.7.1 สามารถสร้างภาพ catheter หรือ applicator จาก plane ใดก็ได้ (reconstruction on any arbitrary plane (MPR))
 - 2.3.7.2 สามารถสร้างภาพแบบ slice by slice
 - 2.3.7.3 สามารถเลือกสร้างภาพได้แบบ connector end หรือ tip end
 - 2.3.7.4 สามารถวางรูปแบบของ applicator (applicator library) แบบ สามมิติ ลงบนภาพ CT หรือ MRI ได้
- 2.3.8 สามารถเลือก normalization ได้ใน mode ต่างๆ ดังต่อไปนี้
 - 2.3.8.1 แบบ point
 - 2.3.8.2 แบบ graphical โดยสามารถปรับเปลี่ยน dose จากการใช้ mouse ลากเส้น isodose ได้
- 2.3.9 สามารถกำหนดปริมาณรังสี (dose prescription) ในหน่วย Gy หรือ cGy ได้
- 2.3.10 สามารถตรวจสอบปริมาณรังสีได้ โดยใช้การแสดงผลจากภาพ CT และ MRI ที่มีการวาด ROI ไว้ ดังต่อไปนี้
 - 2.3.10.1 สามารถเปรียบเทียบแผนการรักษาในแต่ละแผนการรักษาได้
 - 2.3.10.2 สามารถแสดงผลการคำนวณปริมาณรังสีเป็นแบบ Dose volume histogram

3 เงื่อนไขอื่นๆ

- 3.1 เครื่องวางแผนการรักษาที่นำเสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 3.2 บริษัทผู้ขายต้องรับประกันเครื่องเป็นระยะเวลา 1 ปี นับหลังจากวันตรวจรับเครื่อง
- 3.3 บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาผู้มีประสบการณ์ และผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิตเป็นผู้ติดตั้งเครื่อง
- 3.4 บริษัทผู้ขายจะต้องให้สิทธิการใช้โปรแกรมต่าง ๆ ที่ให้มาตลอดอายุการใช้งานของเครื่องวางแผนการรักษา

3.5 บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาผู้มีประสบการณ์ในการฝึกอบรมให้เจ้าหน้าที่สามารถใช้งานเครื่องได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

4 ระยะเวลาดำเนินการ

ภายในปีงบประมาณ 2564

5 ระยะเวลาส่งมอบของ

ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6 วงเงินในการจัดหา

จำนวนเงิน 4,500,000.-บาท (สี่ล้านห้าแสนบาทถ้วน)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผศ.ดร. สุชาติ เกียรติวิวัฒน์เจริญ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รศ.ดร. มนตรี ตั้งใจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(อ.ดร. จิราภรณ์ ก้นทะพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(อ.ดร. ศิริประภา สมบูรณ์)