

รายละเอียดคุณลักษณะ
ระบบเครื่องฉายรังสีรักษาแบบปรับความเข้มรังสีเชิงปริมาตร (Volumetric IMRT)
พร้อมชุดกำหนดตำแหน่งและรวมการปรับปรุงสถานที่

คุณลักษณะโดยทั่วไป

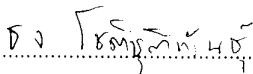
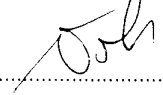
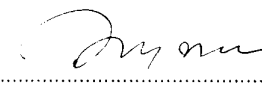
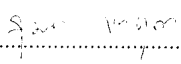
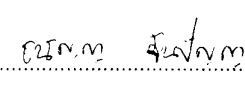
เครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษแบบ Ring Gantry หมุนด้วยอัตราความเร็วสูงพร้อมระบบภาพนำวิถี ต้องถูกสร้าง ติดตั้งและทดสอบให้ใช้งานได้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพสูงสุดในการรักษาผู้ป่วยโดยใช้ประโยชน์จากพลังงานโฟตอนแบบไม่มีแผ่นกรองรังสี (Flattening Filter Free: FFF) สามารถกำหนดขนาดลำรังสีให้เป็นไปตามรูปร่างก้อนมะเร็งที่ต้องการรักษา เพื่อการฉายรังสีในเทคนิคแปรความเข้ม (Intensity Modulated Radiation Therapy: IMRT) และเทคนิคแปรความเข้มหมุนรอบตัวผู้ป่วย (Volumetric Modulated Arc Therapy: VMAT) หรือเทคนิค Helical Pattern และมีระบบภาพนำวิถี (Image Guided Radiation Therapy: IGRT) ช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งที่ทำการรักษา โดยความถูกต้องแม่นยำของเครื่องจะต้องอยู่ในระดับมาตรฐานสากล มีระบบป้องกันและเตือนภัยเมื่อเครื่องขัดข้อง มีอุปกรณ์ประกอบการฉายรังสีที่ใช้เป็นพื้นฐานทั่วไป มีเครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษาพร้อมระบบบันทึกและทวนสอบข้อมูลลำรังสี หรือระบบบริหารจัดการข้อมูลตลอดจนมีอุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่อง

คุณสมบัติทางเทคนิค

1. ชุดครุภัณฑ์ประกอบด้วย

- 1.1. เครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษแบบ Ring Gantry หมุนด้วยอัตราความเร็วสูงโดยใช้ประโยชน์จากพลังงานโฟตอนแบบไม่มีแผ่นกรองรังสี (Flattening Filter Free) พร้อมชุดจำกัดลำรังสีแบบซี่ (Multi-leaf Collimator: MLC)
- 1.2. ระบบภาพนำวิถี (Image Guided Radiation Therapy: IGRT)
- 1.3. เครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษา (Treatment Planning System)
- 1.4. ระบบบันทึกและทวนสอบข้อมูลลำรังสีและภาพของผู้ป่วย (Record and Verification System) หรือระบบบริหารจัดการข้อมูลผู้ป่วย พร้อมระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- 1.5. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษฯ
- 1.6. อุปกรณ์ควบคุมคุณภาพเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษฯ

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

 (นายแพทย์ธง ชาติชุติพันธุ์) ประธานกรรมการ	 (แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปรกรณ์) กรรมการ	 (นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์) กรรมการ
 (นางสุนนา ปะดุกา) กรรมการ	 (นางสาวธัญญา จันปัญญา) กรรมการ	

2. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคของเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์ตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษฯ

2.1. คุณลักษณะของเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์ตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษฯ

- 2.1.1. เครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์ตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ที่จะจัดซื้อในครั้งนี้อย่างน้อยต้องสามารถต่อเชื่อมกับระบบฐานข้อมูลด้านรังสีรักษาของโรงพยาบาลจุฬารัตน์ที่มีอยู่เดิมได้อย่างสมบูรณ์ ในกรณีที่ไม่สามารถต่อเชื่อมกับระบบฐานข้อมูลเดิมได้ บริษัทผู้ขายต้องทำการอัปเดตระบบฐานข้อมูลเดิมหรือจัดหาระบบบริหารจัดการข้อมูลใหม่ให้สามารถต่อเชื่อมกับเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์ตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ที่จะจัดซื้อในครั้งนี้อย่างน้อย และทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์
- 2.1.2. เครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์ตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษฯ สามารถให้พลังงานโฟตอนหรือรังสีเอกซ์พลังงานสูงแบบไม่มีแผ่นกรองรังสี (Flattening Filter Free) จำนวนอย่างน้อย 1 ค่าพลังงานคือ 6 MV
- 2.1.3. มีแหล่งกำเนิดพลังงานคลื่นความถี่สูง Radiofrequency (RF) เพื่อใช้เร่งอนุภาคชนิด Magnetron
- 2.1.4. มีท่อเร่งอนุภาค (Accelerator Type) เป็นแบบ Standing Wave
- 2.1.5. มีระยะจากจุดกำเนิดรังสี ถึงจุดศูนย์กลาง (Source to axis distance : SAD หรือ Target to gantry axis distance : TAD) เท่ากับ 100 หรือ 85 เซนติเมตร
- 2.1.6. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของอุโมงค์ทอม (Bore diameter) มีค่าไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร
- 2.1.7. เครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์ตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษฯ สามารถรองรับการรักษาโดยใช้เทคนิคแปรความเข้ม IMRT แบบ continuous (360 องศา) helical pattern และแบบ non-rotational delivery หรือแบบ Volumetric IMRT และ Fixed gantry IMRT เป็นอย่างน้อยโดยสามารถปรับเปลี่ยนการเคลื่อนที่ของ MLC ขณะฉายรังสีตามแผนการรักษา
- 2.1.8. มี Beam stopper สำหรับลดปริมาณรังสีปฐมภูมิ (Primary beam)
- 2.2. ลำรังสีโฟตอน (Photon)
- 2.2.1. มีลำรังสีโฟตอนชนิดไม่มีแผ่นกรองรังสี (Flattening Filter Free) ระดับพลังงานไม่น้อยกว่า 6 MV
- 2.2.2. พื้นที่ลำรังสีสำหรับการรักษาขนาดเล็กสุดไม่มากกว่า 2 เซนติเมตร x 40 เซนติเมตรและขนาดใหญ่สุดไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร x 28 เซนติเมตรที่ระยะ Isocenter
- 2.2.3. อัตราปริมาณรังสี (Dose Rate) มีค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 800 MU/min หรือ 800 cGy/min วัดที่ระยะ Source to surface distance 100 เซนติเมตร หรือที่ระยะ 85 เซนติเมตร ที่ระยะลึกปริมาณรังสีสูงสุด (Depth of maximum dose)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

.....
 (นายแพทย์ธง ชาติชุติพันธุ์)

ประธานกรรมการ

.....
 (แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปรกรณ์)

กรรมการ

.....
 (นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์)

กรรมการ

.....
 (นางสุมนา ปะดุกา)

กรรมการ

.....
 (นางสาวธัญญา จันปัญญา)

กรรมการ

- 2.2.4. สำหรับ Arc Therapy หรือ Helical Therapy ต้องสามารถปรับอัตราความเร็วของการหมุน Gantry ได้ตามแผนการรักษา โดยสามารถใช้ได้ในทิศทางตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกา
- 2.2.5. สามารถรักษาผู้ป่วยได้แบบ 3D-CRT หรือ Dynamically Flattened Beam, IMRT และ VMAT หรือ Continuous Helical Pattern
- 2.3. ชุดจำกัดลำรังสีแบบซี่ (Multi-leaf Collimator)
- 2.3.1. ชุดจำกัดลำรังสีแบบซี่มีจำนวนรวมกันไม่น้อยกว่า 64 ซี่
- 2.3.2. ชุดจำกัดลำรังสีแบบซี่มีความหนาแน่นรวมไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
- 2.3.3. ชุดจำกัดลำรังสีแต่ละซี่สามารถเคลื่อนที่ในแนว Longitudinal (Y-direction) หรือ Transverse (X-direction) ได้
- 2.3.4. ความกว้างของซี่จำกัดลำรังสีแต่ละซี่ ต้องไม่มากกว่า 1 เซนติเมตรที่ Isocenter
- 2.3.5. การเคลื่อนที่ของชุดบังคับลำรังสีแต่ละซี่ถูกควบคุมด้วยระบบ Pneumatic หรือระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
- 2.3.6. ความเร็วการเคลื่อนที่สูงสุดของซี่จำกัดลำรังสีในการเข้าสู่ตำแหน่งไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตรต่อวินาที หรือการเปิด-ปิดของ Binary leaf state ใช้เวลาไม่เกิน 40 มิลลิวินาที
- 2.3.7. ปริมาณรังสีที่ทะลุผ่านชุดจำกัดลำรังสี (Average Leaf Transmission) หรือ Average MLC leakage ต้องไม่เกิน 0.50% ของ primary beam
- 2.4. คุณลักษณะของส่วนหัวเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ (Gantry)
- 2.4.1. หัวเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ (Gantry) ต้องสามารถหมุนตามเข็มนาฬิกาได้ 360 องศา หรือสามารถหมุนตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกาได้ ± 185 องศา
- 2.4.2. มีอัตราเร็วการหมุนสูงสุดไม่น้อยกว่า 4 รอบต่อนาที (RPM)
- 2.4.3. กรณีฉายรังสีแบบ LINAC based ให้มีความคลาดเคลื่อนของจุดหมุน Radiation Isocenter size ไม่เกินขนาดของวงกลมที่มีรัศมี 1.0 มิลลิเมตร หรือกรณีฉายรังสีแบบ slice based จะต้องมีความ Mechanical isocenter stability ไม่เกิน 1.0 มิลลิเมตร
- 2.4.4. การเคลื่อนที่ของหัวเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ สามารถควบคุมได้ในห้องฉายรังสีหรือห้องควบคุมเครื่องตามแผนการรักษาของผู้ป่วย
- 2.4.5. มีชุดเลเซอร์สำหรับจัดตำแหน่งผู้ป่วยที่มีความถูกต้องแม่นยำสูง ภายนอกหัวเครื่อง (Gantry) เป็นอย่างน้อย 3 ตำแหน่ง หรือกรณีที่ไม่มีชุดเลเซอร์สำหรับจัดตำแหน่งผู้ป่วยภายนอกหัวเครื่องมาให้ บริษัทต้องจัดหาและติดตั้งให้จนสามารถใช้งานได้ อย่างน้อย 3 ตำแหน่ง

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ดร. โชติพิพนธ์
.....
(นายแพทย์ธง โชติพิพนธ์)
ประธานกรรมการ

.....
(แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปกรณ)
กรรมการ

.....
(นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์)
กรรมการ

.....
(นางสุมนา ปะดุกา)
กรรมการ

.....
(นางสาวธัญญา จันปัญญา)
กรรมการ

2.5. เตียงฉายรังสี

- 2.5.1. พื้นเตียง (Couch top) ทำด้วยวัสดุคูกกลืนรังสีต่ำแบบ Carbon fiber ทั้งเตียง และมี Index immobilization และสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์ยึดตรึงที่ทางโรงพยาบาลมีอยู่ได้
- 2.5.2. พื้นเตียงต้องสามารถเคลื่อนที่ได้ 3 ทิศทาง โดยมีปุ่มกดที่แผงควบคุมติดตั้งที่ Gantry หรือ ด้านข้างเตียงฉายรังสี
- 2.5.3. พื้นเตียงสามารถเคลื่อนที่ตามแนวยาว (Longitudinal) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 130 เซนติเมตรและตามแนวขวาง (Lateral) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ± 2 เซนติเมตร
- 2.5.4. สามารถปรับเตียงขึ้นลงในแนวตั้ง (Vertical) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร
- 2.5.5. พื้นเตียงฉายรังสีต้องรับน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม และสามารถลดระดับเตียงให้ลงต่ำสุดได้เมื่อเกิดไฟฟ้าขัดข้อง

2.6. ชุดควบคุมการทำงานเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ (Control Console)

- 2.6.1. ส่วนควบคุมเครื่องภายนอกห้องฉายรังสี (Control Console) ต้องเป็นแบบ Fully microprocessor control หรือระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง โดยสามารถควบคุมการทำงานในส่วนต่างๆ ของเครื่องฯ ให้เป็นไปตามแผนการรักษาได้อย่างถูกต้องแม่นยำและเป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- 2.6.2. ส่วนควบคุมภายในห้องฉายรังสี สามารถควบคุมการปรับเตียงขึ้น-ลง เลื่อนซ้าย-ขวา เลื่อนเข้า-ออก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.6.3. มีจอภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้วเพื่อแสดงพารามิเตอร์ต่างๆ ของเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ในห้องควบคุม จำนวนอย่างน้อย 1 จอ และถ้าที่เครื่องฉายไม่มีจอแสดงภาพผู้ป่วยและพารามิเตอร์ต่างๆ ต้องติดในห้องฉายรังสีอีก 1 จอ
- 2.6.4. สามารถเชื่อมต่อข้อมูลระหว่าง ส่วนควบคุมเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ กับระบบบันทึกและทวนสอบข้อมูลฉายรังสี (Record and Verification System) หรือระบบบริหารจัดการข้อมูล
- 2.6.5. มีหน่วยจ่ายไฟสำรอง และป้องกันไฟกระชากที่สามารถทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานต่อเนื่องได้ในกรณีเกิดไฟฟ้าขัดข้องขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 kVA

2.7. ระบบระบายความร้อน (Cooling System)

- 2.7.1. ระบบระบายความร้อน ภายในตัวเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ (Primary cooling) แบบ Integrated onboard cooling system หรือ แบบ Closed-loop

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ดร. ชัยสิทธิ์ นนท์
.....
(นายแพทย์ธง ชัยสิทธิ์ นนท์)
ประธานกรรมการ

.....
(แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปกรณ)
กรรมการ

.....
(นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์)
กรรมการ

.....
(นางสุนณา ปะดุกา)
กรรมการ

.....
(นางสาวธัญญา จันปัญญา)
กรรมการ

2.7.2. สามารถตัดวงจรการทำงานของเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ อัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิการทำงานสูงกว่าหรือต่ำกว่าที่กำหนดไว้

2.8. ระบบป้องกันอันตราย

2.8.1. เครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ต้องมีความปลอดภัยจากอัตราปริมาณรังสีรั่วไหล เป็นไปตามมาตรฐานสากลของ International Atomic Energy Agency หรือ International Commission on Radiological Protection (ICRP) หรือ National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP)

2.8.2. มีหัววัดรังสี (Dose Monitor) ชนิด Sealed Type 2 หัววัด ที่ให้สัญญาณแยกกันออกเป็น 2 สัญญาณโดยอิสระสำหรับการวัดปริมาณรังสีแบบคู่ (Dual dosimetry) เพื่อควบคุมปริมาณรังสีที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยให้ถูกต้องตามที่ต้องการและให้ค่าที่ถูกต้อง

2.8.3. สามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญของเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ในห้องควบคุม

2.8.4. มีระบบหยุดการทำงานเมื่อเกิดกรณีฉุกเฉินโดยใช้สวิตช์ฉุกเฉิน (Emergency button) อย่างน้อยต้องมีที่ผนังภายในห้องอย่างน้อย 2 ตำแหน่ง Console 1 ตำแหน่ง ทางออก 1 ตำแหน่ง และข้างเตียง หรือ ข้าง Gantry 2 ตำแหน่ง รวมทั้งตำแหน่งอื่นถ้าจำเป็น

2.8.5. มีระบบป้องกันอันตรายจากรังสี (Safety interlock) อัตโนมัติ ในกรณีที่ประตูห้องฉายรังสีถูกเปิดขณะฉายรังสี (Door interlock)

2.8.6. มีระบบไฟสัญญาณแจ้งเตือนที่หน้าห้องอย่างชัดเจนขณะเครื่องทำงาน

2.8.7. มีระบบที่ตั้งค่าควบคุมความปลอดภัยการชนหรือระบบหยุดการฉายรังสีเมื่อผู้ป่วยชน Gantry

3. ระบบภาพนำวิถี

3.1. ระบบภาพนำวิถีโดยใช้ต้นกำเนิดรังสีชนิดระดับพลังงาน MV หรือ kV หรือทั้งสองระดับพลังงาน หากบริษัทผู้ขายมี

3.2. Field of View (FOV) มีขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า 28 ตารางเซนติเมตร หรือเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 28 เซนติเมตร

3.3. มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับประเมินผลตำแหน่งการฉายรังสี โดยสามารถเปรียบเทียบระหว่างภาพอ้างอิงจากห้องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี (CT Reference image) หรือภาพ DRR/CT

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

.....
 ชง โทธิธิสัมพันธ์
 (นายแพทย์ธง โชติชูติพันธ์)
 ประธานกรรมการ

.....
 (แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปรกรณ์)
 กรรมการ

.....
 (นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์)
 กรรมการ

.....
 (นางสมนา ปะดุกา)
 กรรมการ

.....
 (นางสาวธัญญา จันปัญญา)
 กรรมการ

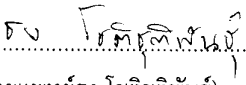

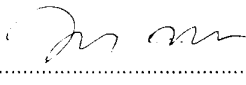
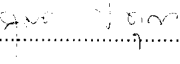
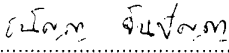
image จากเครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษากับภาพที่ได้จากอุปกรณ์นี้ และสามารถเปรียบเทียบภาพได้แบบสองมิติ หรือแบบภาพตัดขวางสามมิติ

- 3.4. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับประเมินผลตำแหน่งการฉายรังสี โดยสามารถ Match ภาพนำวิถีกับภาพมาตรฐานที่ใช้ในการวางแผนการรักษาได้ทั้ง แบบอัตโนมัติและแบบ Manual พร้อมทั้งสามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของเตียงไปยังตำแหน่งนั้นโดยอัตโนมัติ

4. เครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษา (Treatment Planning System) มีคุณสมบัติดังนี้

- 4.1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำหรับวางแผนการรักษาทางรังสี แก่ผู้ป่วยโรคมะเร็งจำนวนอย่างน้อย 4 เครื่องที่สามารถกำหนดรอยโรค หรืออวัยวะสำคัญอื่นๆ สามารถเรียกดูภาพ และผลการวางแผนการรักษาด้วยรังสีโฟตอนสามารถวางแผนและคำนวณการรักษาด้วยเทคนิค IMRT หรือ VMAT ได้พร้อมฟังก์ชันที่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงการรักษาผู้ป่วยระหว่างเครื่องฉายรังสีที่มีอยู่เดิมของทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ อย่างน้อย 2 Licenses
- 4.2. มี Advanced Algorithm ที่เป็นมาตรฐานใช้ในการคำนวณวางแผนการรักษา
- 4.3. เครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษาประสิทธิภาพสูงพร้อมลิขสิทธิ์การใช้งาน มีคุณสมบัติอย่างต่ำดังต่อไปนี้
- 4.3.1. มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ Intel Xeon ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0 GHz หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 4.3.2. มีหน่วยความจำแบบ RAM ไม่น้อยกว่า 32 GB
- 4.3.3. มี Graphics Card เป็น NVidia Quadro M4000 หรือ NVidia K620 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 4.3.4. มี GPU เป็น NVidia Quadro M5000 หรือ NVidia Quadro P5000 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 4.3.5. มีแผ่นบันทึกข้อมูลขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 240 GB X 2 หรือ 500 GB หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 4.3.6. มีจอภาพแบบ LCD หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า 1920 X 1080 pixels
- 4.3.7. มีแป้นพิมพ์ พร้อม Optical mouse
- 4.3.8. ระบบปฏิบัติการ (OS) เป็น Microsoft Windows หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

 (นายแพทย์ธง ชิดชูดิพันธ์) ประธานกรรมการ	 (แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปรกรณ์) กรรมการ	 (นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์) กรรมการ
 (นางสุนณา ปะตุกา) กรรมการ	 (นางสาวอัญญา จันปัญญา) กรรมการ	

- 4.3.9. มีหน่วยจ่ายไฟสำรอง และป้องกันไฟกระชากที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 kVA ในกรณีเกิดไฟฟ้าขัดข้อง
- 4.4. มีโปรแกรมวางแผนการรักษาด้วยรังสีระยะไกล (External Beam Therapy) สำหรับใช้งานรังสีโฟตอน เพื่อวางแผนการรักษาด้วยเทคนิค IMRT หรือ VMAT จะต้องเป็นรุ่นใหม่ล่าสุดที่มีจำหน่ายในขณะนั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 4.4.1. มีโปรแกรมการวาดโครงร่าง (Structure Contouring Program) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- สามารถวาดโครงร่างได้ ด้วยวิธีพื้นฐาน Continuous แบบ Free hand หรือแบบ Manual หรือเทียบเท่า
 - สามารถปรับ Window width/level, Pan และ Zoom
 - สามารถวาดโครงร่างแบบ Automatic Segmentation ได้
- 4.4.2. มีโปรแกรมที่สามารถทำ Plan optimization ได้
- 4.4.3. มีโปรแกรมซ้อนภาพ (Image Registration) โดยสามารถทำ Multi-modality image registration ได้กับภาพ CT, MRI และ PET จากทุกเครื่องที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ มีอยู่ และจากภายนอกโรงพยาบาลในรูปแบบ DICOM มาตรฐาน (ไม่ถูกลดทอนคุณภาพของภาพลงและเป็นภาพชนิด monochrome หรือ gray scale)
- 4.4.4. มีโปรแกรมสำหรับทำ Deformable Image Registration
- 4.4.5. มีโปรแกรมประเมินและเปรียบเทียบแผนการรักษา (Plan evaluation หรือ Plan review) โดยสามารถทำ Plan summation ได้
- 4.4.6. มีโปรแกรมสำหรับการทำ Adaptive Radiation Therapy และสำหรับการ Re-planning/Re-treatment หรือจัดหาโปรแกรมพิเศษที่รองรับการทำ Adaptive Radiation Therapy เพิ่มเติม
- 4.4.7. มีโปรแกรมสำหรับทำ QA Plan หรือ Verification Plans โดยสามารถทำการ Transfer แผนการรักษาผู้ป่วยลงไปยัง Phantom ที่ใช้ในการวัดปริมาณรังสีแผนการรักษาผู้ป่วยเพื่อตรวจสอบความถูกต้องก่อนการฉายรังสีจริงในตัวผู้ป่วยได้
- 4.4.8. เครื่องพิมพ์ แบบ Network Printer ชนิด Color Laser จำนวน 1 ชุด พร้อมตลับหมึกสำรองจำนวน 10 ชุด

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

.....
 ดร. วิชาญ ชิตชุตินันท์
 (นายแพทย์ธง ชิตชุตินันท์)
 ประธานกรรมการ

.....
 (แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปกรณ)
 กรรมการ

.....
 (นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์)
 กรรมการ

.....
 (นางสุมนา ปะดุกา)
 กรรมการ

.....
 (นางสาวธัญญา จันปัญญา)
 กรรมการ

5. ระบบบันทึกและทวนสอบข้อมูลฉายรังสี (Record and Verification System) หรือ ระบบบริหารจัดการข้อมูล มีคุณสมบัติคือ

มีระบบแม่ข่ายที่เครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบริษัทผู้ขายจะต้องติดตั้งคอมพิวเตอร์ลูกข่ายสำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยและทวนสอบปริมาณรังสี (Record and Verification System) โดยสามารถรับข้อมูลเป็นระบบ Network ที่เชื่อมโยงการทำงานของเครื่องจำลองรังสีรักษา ได้แก่ เครื่องจำลองการรักษาด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่หรือเปลี่ยนเครื่องใหม่และเครื่องจำลองการรักษาด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์มีแผนติดตั้ง รวมทั้งเชื่อมต่อกับ Treatment Planning System ที่จัดซื้อในครั้งนี้อยู่ระบบนี้ทำหน้าที่ในการเชื่อมโยงและตรวจสอบข้อมูล และป้องกันความผิดพลาดในการฉายรังสี เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ

- 6.1. มีกล้องโทรทัศน์วงจรปิดไม่น้อยกว่า 3 ชุด ประกอบด้วยกล้องโทรทัศน์ที่สามารถควบคุมการปรับมุมกล้องปรับระยะภาพใกล้-ไกลได้ จำนวน 2 ชุด และกล้องโทรทัศน์ระบบ Wide angle จำนวน 1 ชุด พร้อมจอภาพแบบ LED สี ขนาด ไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว จำนวน 1 จอ
- 6.2. มีระบบสื่อสารด้วยเสียง (Intercom) แบบไมโครโฟน มีขาตั้งพร้อมระบบตัดเสียงรบกวน สำหรับใช้ติดต่อระหว่างเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ กับผู้ป่วยขณะทำการฉายรังสี จำนวน 1 ชุด หรือแบบที่ติดตั้ง (Built in) มาพร้อมกับเครื่องฯ จำนวน 1 ชุด
- 6.3. ประตูห้องฉายรังสีต้องเปิด-ปิดด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า หรือ ระบบอื่นที่เหมาะสมตามขนาดพื้นที่ห้อง รวมถึงมีไฟแสดงสถานะและปุ่ม Last man out
- 6.4. มีเครื่องวัดความชื้นสำหรับใช้ภายในห้องเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ จำนวน 4 เครื่อง และในห้องควบคุม จำนวน 1 เครื่อง
- 6.5. รถเข็นสแตนเลสแบบมีขอบกัน จำนวน 1 คัน
- 6.6. Digital survey meter (Ion chamber) จำนวน 1 เครื่อง
- 6.7. ไฟฉุกเฉิน จำนวน 2 ชุด
- 6.8. เครื่องวัดความดันอากาศ (Barometer) เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) และเครื่องวัดความชื้นอากาศ (Hygrometer) แบบดิจิตอล จำนวน 1 ชุด ที่ได้ตามมาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และได้ทำการสอบเทียบค่าถูกต้องแล้ว
- 6.9. อุปกรณ์จัดทำและยึดตรึงผู้ป่วย (Immobilization System) มีรายละเอียดดังนี้

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

.....
 (นายแพทย์ธง ชาติชุดพันธ์ุ)
 ประธานกรรมการ

.....
 (แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปรกรณ์)
 กรรมการ

.....
 (นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์)
 กรรมการ

.....
 (นางสุมนา ปะดุกา)
 กรรมการ

.....
 (นางสาวธัญญา จันปัญญา)
 กรรมการ

- 6.9.1. อุปกรณ์จัดทำและยึดตรึงผู้ป่วยยี่ห้อ Civco ซึ่งเป็นยี่ห้อที่ราชวิทยาลัยจุฬารักษ์ มีใช้อยู่
- 6.9.1.1. หมอนรองศีรษะแบบใส 6 ขนาด จำนวน 1 ชุด
- 6.9.1.2. หมอนรองศีรษะแบบทึบ 6 ขนาด จำนวน 1 ชุด
- 6.9.1.3. ชุด Breast Board ชนิด C-Qual M™ with Monarch™ พร้อมอุปกรณ์ครบชุดจำนวน 2 ชุด
- 6.9.1.4. ชุดฐานยึดหน้ากากแบบเส้น ชนิด Carbon Fiber สำหรับหน้ากากส่วนศีรษะ จำนวน 1 ชุด พร้อมหน้ากากแบบเส้น จำนวน 20 แผ่น
- 6.9.1.5. ชุดฐานยึดหน้ากากแบบยาวคลุมถึงไหล่ ชนิด Carbon Fiber (Type S overlay board) สำหรับหน้ากากส่วนศีรษะและลำคอ จำนวน 1 ชุด พร้อมหน้ากากแบบยาวคลุมถึงไหล่ จำนวน 20 แผ่น
- 6.9.1.6. Shoulder retractor จำนวน 1 ชุด
- 6.9.1.7. Wing board พร้อมที่จับ จำนวน 1 ชุด
- 6.9.1.8. เบาะรองสูญญากาศ (Vac-Lok) ขนาด 25x50 ซม. ชนิด Urethane บรรจุ 2.25 ลิตร จำนวน 5 ชุด
- 6.9.1.9. เบาะรองนอนสูญญากาศ (Vac-Lok) ขนาด 70x70 ซม. ชนิด Urethane บรรจุ 20 ลิตร จำนวน 5 ชุด
- 6.9.1.10. เบาะรองนอนสูญญากาศ (Vac-Lok) ขนาด 70x100 ซม. ชนิด Nylon with Indexing บรรจุ 35 ลิตร จำนวน 5 ชุด
- 6.9.1.11. เบาะรองนอนสูญญากาศ (Vac-Lok) ขนาด 70x100 ซม. ชนิด Nylon with Indexing บรรจุ 40 ลิตร จำนวน 5 ชุด
- 6.9.1.12. ปุ่มดูดอากาศเพื่อใช้กับเบาะรองนอนสูญญากาศ จำนวน 1 ชุด
- 6.9.1.13. ชุดรองเข่า (Knee support) จำนวน 1 ชุด
- 6.9.1.14. ชุดรองรับเท้า (Foot support) จำนวน 1 ชุด
- 6.9.1.15. Lock bar ที่สามารถใช้กับอุปกรณ์ยึดตรึงที่ราชวิทยาลัยจุฬารักษ์ มีอยู่จำนวน 3 ชุด (Indexing bar 2 ชิ้น และ Slide bar 1 ชิ้น)
- 6.9.1.16. Water Bath with Digital Readout จำนวน 1 ชิ้น
- 6.9.1.17. Tilting head จำนวน 1 ชุด
- 6.9.1.18. Prone head holder จำนวน 1 ชุด

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

.....
 (นายแพทย์ธง ชาติชุติพันธ์)
 ประธานกรรมการ

.....
 (แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปรกรณ์)
 กรรมการ

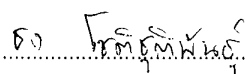
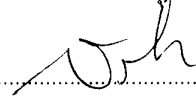
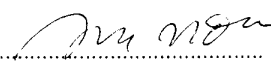
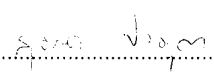
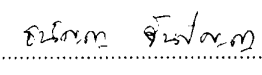
.....
 (นายแสงอาทิตย์ ทองสวัสดิ์)
 กรรมการ

.....
 (นางสมนา ปะดุกา)
 กรรมการ

.....
 (นางสาวธัญญา จันปัญญา)
 กรรมการ

- 6.9.1.19. Posirest ครอบชุดจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- 6.9.1.20. Rack และ S hook จำนวน 2 ชุด
- 6.9.1.21. Multi-purpose support cushions (Standard set 6 ชั้น)
- 6.9.2. อุปกรณ์จัดทำและยึดตรึงผู้ป่วยอื่นๆ
- 6.9.2.1. Extremity solution ยึดข้อ Orfit หรือเทียบเท่า จำนวน 4 ชุด พร้อมแผ่นยึดตรึงจำนวนไม่น้อยกว่า 40 แผ่น
- 6.9.2.2. แผ่นย้ายผู้ป่วย จำนวน 1 แผ่น
- 6.9.2.3. สายรัดตัวผู้ป่วย (Table strap) จำนวน 3 แผ่น
- 6.9.2.4. Mobile accessory cart จำนวน 1 ชุด
- 6.10. ฟิล์ม Gafchromic ชนิด
- EBT3 ขนาด 8 x 10 นิ้ว จำนวน 4 กล่อง
 - EBT-XD สำหรับการฉายด้วยปริมาณรังสีสูง ขนาด 8 x 10 นิ้ว จำนวน 4 กล่อง
 - RT QA2 ขนาดไม่น้อยกว่า 12x17 นิ้ว จำนวน 2 กล่อง
- 6.11. Bolus หนา 0.5 ซม. ขนาด 30x30 ซม. จำนวน 5 แผ่น และ ขนาด 30x50 ซม. จำนวน 2 แผ่น
- 6.12. Microwave สำหรับอบ Silica gel
7. ชุดอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพ สำหรับเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษ ที่ติดตั้งภายในเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพที่มาพร้อมกับเครื่องเร่งอนุภาคและอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพเพิ่มเติมไม่ได้มาพร้อมกับเครื่อง
- 7.1. อุปกรณ์ควบคุมคุณภาพที่มาพร้อมกับเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษ
- บริษัทต้องส่งมอบอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพ (QA) ที่จำเป็นสำหรับเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษ มาให้อย่างครบถ้วน เพื่อให้คุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานสากล
- 7.2. อุปกรณ์ควบคุมคุณภาพเพิ่มเติมไม่ได้มาพร้อมกับเครื่อง
- เป็นอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพเพิ่มเติมเพื่อให้คุณภาพเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษ เป็นไปตามมาตรฐานสากลโดยราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จะเป็นผู้กำหนดชนิด และยึดตามความเหมาะสม
- 7.2.1. อุปกรณ์ตรวจสอบแผนการรักษา (Patient specific QA tool) และโปรแกรมวิเคราะห์
- 7.2.2. โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล QA จำนวน 2 licenses ที่สามารถทำ

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

 (นายแพทย์ธง ชาติชุตินันท์) ประธานกรรมการ	 (แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปรกรณ์) กรรมการ	 (นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์) กรรมการ
 (นางสุมนา ปะดุกา) กรรมการ	 (นางสาวธัญญา จันปัญญา) กรรมการ	

- 7.2.2.1. Independent dose calculation
- 7.2.2.2. Pre-treatment QA ด้วย EPID และ log file
- 7.2.2.3. In vivo dose monitoring ด้วย transmission/transit EPID และ log file โดยสามารถคำนวณหรือแสดงปริมาณการกระจายตัวรังสีได้ในภาพ CT และ CBCT
- 7.2.2.4. บันทึกและวิเคราะห์ Machine QA
- 7.2.3. ชุดอุปกรณ์วัดรังสีประจำวัน (Daily Check) จำนวน 1 ชุด พร้อมคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล
- 7.2.4. ระดับน้ำแบบฟองอากาศ จำนวน 1 ชุด
- 7.2.5. เทอร์โมมิเตอร์แบบปรอทสำหรับวัดในน้ำ ซึ่งผ่านการสอบเทียบมาตรฐานแล้ว จำนวน 1 ชุด
- 7.2.6. ชุดเครื่องวัดปริมาณรังสีแบบสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย
- 7.2.6.1. ชุดอุปกรณ์สำหรับวัดปริมาณรังสีสมบูรณ์ประกอบด้วย
- Water tank จำนวน 1 ชุด
 - Farmer Ion chamber ชนิด Graphite wall จำนวน 1 ชิ้น
 - Electrometer จำนวน 1 ชุด
 - Cable จำนวน 3 สาย
- 7.2.6.2. วัสดุสมมูลเนื้อเยื่อแบบแข็ง (Solid water phantom) มีพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 30 ตารางเซนติเมตร จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด โดยมีขนาดความหนา 30 เซนติเมตร
- 7.2.6.3. วัสดุสมมูลเนื้อเยื่อแบบแข็ง (Solid water phantom) มีพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 30 ตารางเซนติเมตร ความหนา 2 เซนติเมตร พร้อมเจาะรูสำหรับใส่หัววัดรังสีชนิด Ionization chamber จำนวนอย่างน้อย 1 แผ่น
- 7.2.7. Scanner water tank สำหรับตรวจสอบ Beam profile และ PDD และโปรแกรมวิเคราะห์
- Ion chamber ขนาด 0.13 cc อย่างน้อย 2 ตัว
 - Electron Diode อย่างน้อย 2 ตัว
 - Ion chamber สำหรับวัด small field อย่างน้อย 1 ตัว
 - Diode สำหรับวัด small field อย่างน้อย 1 ตัว
 - Ion chamber ขนาด 0.04 cc อย่างน้อย 1 ตัว
 - Cable จำนวน 4 สาย

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

.....
 (นายแพทย์ธง ชาติชุติพันธ์)
 ประธานกรรมการ

.....
 (แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปรกรณ์)
 กรรมการ

.....
 (นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์)
 กรรมการ

.....
 (นางสมนา ปะดุกา)
 กรรมการ

.....
 (นางสาวธัญญา จันปัญญา)
 กรรมการ

- หัววัดรังสีอ้างอิงชนิด parallel plate ionization chamber ซึ่งสามารถติดกับ Gantry หัวเครื่องฉายรังสีได้ อย่างน้อย 1 ตัว

7.2.8. 4D phantom สำหรับจำลองการหายใจ พร้อม Holder สำหรับใส่หัววัดรังสี (CIRS Phantom)

รวม

- Micro chamber insert
- Imaging insert ประกอบด้วย target ขนาด 1, 2, 3 ซม
- Radiochromic film insert
- Ball cube film insert
- 4D CT QA insert

7.2.9. Phantom สำหรับตรวจสอบความถูกต้องเตียงแบบ 6D (Hexa check, Standard imaging)

7.2.10. Phantom สำหรับตรวจสอบความถูกต้องการฉายรังสีแบบ SRS/SRT/SBRT (StereoPhan และ SRS MapCHECK, Sun Nuclear)

8. การติดตั้งเครื่องมีข้อกำหนดดังนี้

8.1. บริษัทผู้ขายต้องรับผิดชอบในการติดตั้ง เครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ เครื่องวางแผนการรักษา และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นไม่ว่าจะเป็นระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบความชื้น โต๊ะตู้สำหรับวาง และจัดเก็บอุปกรณ์ รวมถึงเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้กับเครื่องนี้ พร้อมปรับปรุงและตกแต่งห้องฉายรังสีและห้องควบคุมเครื่องให้มีความสวยงามและสามารถใช้งานในการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัยตามมาตรฐานการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งด้วยการฉายรังสี สามารถป้องกันอันตรายจากอุบัติเหตุทางรังสีเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานสากลและเป็นที่ยอมรับของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

- 8.1.1. บริษัทผู้ขายต้องยื่นรายละเอียดแผนงานการติดตั้ง ระบบเครื่องฉายรังสีรักษาแบบปรับความเข้มรังสีเชิงปริมาตร (Volumetric IMRT) พร้อมชุดกำหนดตำแหน่งและรวมการปรับปรุงสถานที่ มาเพื่อประกอบการพิจารณา
- 8.1.2. บริษัทผู้ขายต้องยื่นเสนอแบบผังบริเวณ ห้องติดตั้งเครื่องอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ห้องควบคุมเครื่อง พร้อมภาพ Perspective ของห้องฉายรังสี มาเพื่อประกอบการพิจารณา

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

.....
 (นายแพทย์ธง ไซตติพันธ์)
 ประธานกรรมการ

.....
 (แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปกรณ)
 กรรมการ

.....
 (นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์)
 กรรมการ

.....
 (นางสมนา ปะดุกา)
 กรรมการ

.....
 (นางสาวธัญญา จันปัญญา)
 กรรมการ

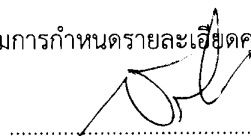
- 8.1.3. บริษัทผู้ขายที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องจัดทำแบบงานสถาปัตยกรรม และแบบวิศวกรรมโครงสร้าง พร้อมรายการคำนวณโครงสร้าง ความหนาผนัง ของห้องที่จะปรับปรุง ตกแต่ง หรือต่อเติมห้อง ติดตั้งเครื่องอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ห้องควบคุมเครื่อง พร้อมภาพ Perspective ของห้องฉายรังสี เพื่อให้ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เป็นผู้พิจารณาก่อนดำเนินการ ปรับปรุงพื้นที่ โดยแบบและรายการคำนวณดังกล่าวข้างต้น จะต้องได้รับการออกแบบพร้อมลงนามโดยสถาปนิกที่มีใบประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม ระดับสามัญสถาปนิก จากสภาสถาปนิก และวิศวกรโยธาที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับสามัญวิศวกร สาขาโยธา จากสภาวิศวกร
- 8.2. บริษัทผู้ขายต้องมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตเพื่อแสดงว่าเครื่องที่นำมาติดตั้งเป็นเครื่องที่ทางโรงงานผู้ผลิต ยังคงจำหน่ายต่อไปเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปีและมีอะไหล่ใช้ซ่อมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 8.3. การวางระบบเครือข่าย (Network) ทั้งหมดและติดตั้งอุปกรณ์ทุกชนิดเป็นภาระหน้าที่ของบริษัทผู้ขาย
- 8.4. บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สัญญาณไฟ สัญญาณทางรังสีและอื่นๆ ที่จำเป็น และทำการติดตั้งระบบปลอดภัยต่างๆ (Safety Interlock) ที่ทำงานสัมพันธ์กับเครื่องเร่งอนุภาค อิเล็กตรอนพลังงานสูงชนิดพิเศษฯ
- 8.5. ห้องที่ติดตั้งเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ต้องมีปริมาณรังสีรั่วไหลไม่เกินมาตรฐาน ที่ IAEA กำหนด กรณีที่รังสีรั่วไหลเกินค่ามาตรฐานบริษัทต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเพิ่มเติมผนังหรืออื่นๆ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ IAEA กำหนด
- 8.6. บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการฝึกอบรมให้เจ้าหน้าที่สามารถใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ และอุปกรณ์อื่นๆ ได้อย่างปลอดภัยเพื่อให้เกิดความชำนาญ และพร้อมดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 8.7. บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาวิศวกรผู้มีประสบการณ์ และผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิตในการติดตั้งเครื่องฯ ให้สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ
- 8.8. บริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดทำข้อมูลลักษณะการกระจายลำรังสี (Depth Dose และ Beam Profile และค่าอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับเครื่องวางแผนการรักษา) ของรังสีโฟตอน ของอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จะจัดซื้อในครั้งนี สำหรับใช้กับเครื่องวางแผนรังสีรักษาที่จัดซื้อในครั้งนี และข้อมูลอื่นๆ รวมทั้งนำข้อมูลเข้าเครื่องวางแผนการรักษาให้ตรงตามมาตรฐานสากล และสามารถใช้งานวางแผนการรักษาได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ดร. ไชยสิทธิ์

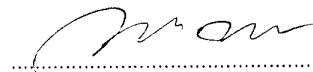
(นายแพทย์ธง ไชยสิทธิ์พันธุ์)

ประธานกรรมการ



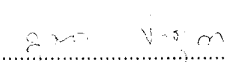
(แพทย์หญิงสรินยา บรรณัทธปรกรณ์)

กรรมการ



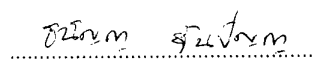
(นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์)

กรรมการ



(นางสุนณา ปะดุกา)

กรรมการ

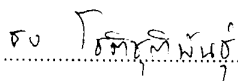


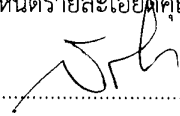
(นางสาวธัญญา จันปัญญา)

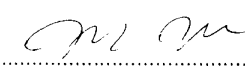
กรรมการ

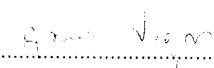
- 8.9. การติดตั้งแล้วเสร็จต่อเมื่อคณะกรรมการตรวจรับของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ทำการตรวจสอบการทำงานของเครื่องทั้งหมดว่าเป็นไปตามข้อกำหนดและถูกต้องตามมาตรฐานสากล
- 8.10. บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาอุปกรณ์ซ่อมบำรุงมาตรฐานของเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ (Spare Parts) พร้อมตู้เก็บ
- 8.11. บริษัทผู้ขายต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้ การดูแลบำรุงรักษา และการตรวจซ่อม จำนวน 2 ชุด
- 8.12. ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จะตรวจรับเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ เมื่อมีการทำ Acceptance Test ผ่านตามมาตรฐานของเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ มีการทดสอบการทำงานของเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ทุกระบบที่เกี่ยวข้องและสามารถทำงานสัมพันธ์กันได้ดี
- 8.13. การนับเวลารับประกันจะเริ่มต้นนับหลังจากการทำ Acceptance test ภายในระยะเวลา 90 วัน
- 8.14. กรณีที่มีความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นในราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ อันสืบเนื่องมาจากการติดตั้งเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ นี้ ทางบริษัทผู้ขายจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าเสียหายทั้งหมด
- 8.15. บริษัทผู้ขายต้องให้สิทธิการใช้โปรแกรมต่างๆ ที่ให้มาตลอดอายุการใช้งานของเครื่องมือ
- 8.16. บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ เครื่องวางแผนรังสีรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายหรือระบบบริหารจัดการข้อมูลที่จัดซื้อในครั้งนี้อยู่กับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ และเครื่องจำลองการรักษาด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ มีแผนจะจัดซื้อพร้อมกันนี้ ให้สามารถรับส่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
- 8.17. บริษัทผู้ขายต้องจัดหาอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นสำหรับเครื่องฉายรังสีที่จะจัดซื้อในครั้งนี้อย่างครบถ้วน วิทยาลัยจุฬาภรณ์ ถึงแม้ว่าไม่ได้ระบุไว้ในเอกสาร
- 8.18. บริษัทผู้ขายต้อง Update และ Upgrade ทั้ง Hardware และ Software ของเครื่องวางแผนการรักษา และเครื่องคอมพิวเตอร์ของระบบภาพนำวิถี ที่บริษัทผลิตออกมาใหม่ภายใน 3 ปีหลังตรวจรับโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

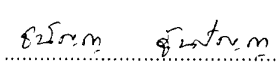
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


 (นายแพทย์ธง ชิตชูดิพันธ์)
 ประธานกรรมการ


 (แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปกรณ)
 กรรมการ


 (นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์)
 กรรมการ


 (นางศุมนา ปะดุกา)
 กรรมการ


 (นางสาวธัญญา จันปัญญา)
 กรรมการ

9. เงื่อนไขในการพิจารณาในการจัดซื้อที่มีข้อกำหนดดังนี้

- 9.1. เครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ และอุปกรณ์ประกอบจะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ประเทศสหรัฐอเมริกา หรือยุโรป ที่ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน FDA ของประเทศสหรัฐอเมริกา รวมทั้งมีหนังสือรับรองมาแสดง
- 9.2. บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีหนังสือรับรองมาแสดง
- 9.3. บริษัทผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพ ดังต่อไปนี้
 - 9.3.1. บริษัทผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายของเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ทั้งระบบเครื่องวางแผนการรักษา (ข้อ 4) เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (ข้อ 5) รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ (ข้อ 6) (ยกเว้นวัสดุสิ้นเปลือง) และอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพ (ข้อ 7)-(Full Warranty) จากการใช้งานปกติเป็นระยะเวลา 3 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับเครื่องโดยไม่ได้คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
 - 9.3.2. บริษัทผู้ขายต้องรับประกัน Wave Guide ของเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี
 - 9.3.3. กรณีที่แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสียหาย บริษัทผู้ขายจะต้องเปลี่ยนแผงวงจรใหม่ทั้งแผง (จะไม่ทำการซ่อมหรือเปลี่ยนเฉพาะอุปกรณ์บนแผงวงจรตลอดระยะเวลารับประกัน 3 ปี)
 - 9.3.4. ในระยะเวลาการรับประกันบริษัทผู้ขายจะต้องจัดหาช่างมาตรวจเช็คเครื่องและระบบต่างๆ เป็นประจำอย่างน้อยทุก 4 เดือน โดยช่างที่ผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิตและมีประสบการณ์ในการซ่อมเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ
 - 9.3.5. หากเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ เกิดขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ ตามปกติ บริษัทผู้ขายจะส่งวิศวกรมาซ่อมแซมโดยด่วนภายใน 4 ชั่วโมงหลังจากได้รับแจ้งจากราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ โดยบริษัทผู้ขายจะติดต่อกลับภายใน 1 ชั่วโมงหลังจากได้รับแจ้ง ถ้าบริษัทผู้ขายไม่ส่งวิศวกรมาทำการซ่อมแซมภายใน 4 ชั่วโมง บริษัทต้องเสียค่าปรับให้กับราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ วันละ 30,000 บาทจนกว่าจะส่งวิศวกรมาซ่อม

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

.....
 (นายแพทย์ธง ชาติชุติพันธ์)
 ประธานกรรมการ

.....
 (แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปรกรณ์)
 กรรมการ

.....
 (นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์)
 กรรมการ

.....
 (นางสุมนา ปะดุกา)
 กรรมการ

.....
 (นางสาวธัญญา จันปัญญา)
 กรรมการ

- 9.3.6. ในกรณีเปลี่ยนอะไหล่ที่มีภายในประเทศ บริษัทผู้ขายจะเปลี่ยนอะไหล่ให้เครื่องพร้อมใช้งานได้ภายในเวลา 3 วันทำการ ในกรณีที่ต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศ บริษัทผู้ขายจะเปลี่ยนอะไหล่และทำการซ่อมให้เครื่องสามารถใช้งานได้ภายใน 7 วันทำการ ถ้าเลยระยะเวลาที่กำหนดให้คิดเป็น 2 เท่าแล้วนำไปรวมกับระยะเวลาที่บริษัทผู้ขายรับประกัน
- 9.3.7. ระยะเวลาที่เครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ใช้การไม่ได้ (Down Time) ภายใน 1 ปีรวมกันแล้วต้องไม่เกิน 15 วันทำการ ถ้าเกินบริษัทผู้ขายต้องเสียค่าปรับวันละ 30,000.00 บาท หรือต้องยึดอายุการรับประกันของเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ออกไปจำนวน 5 เท่าของจำนวนวันที่เกิน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จะเลือกอย่างไร
- 9.3.8. บริษัทผู้ขายจะทำการบำรุงรักษาเครื่องตามวันที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เป็นผู้กำหนด รวมถึงวันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดราชการ
- 9.3.9. บริษัทผู้ขายจะต้องให้สิทธิการใช้ซอฟต์แวร์ที่เสนอขายแก่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยไม่จำกัดเวลาการใช้งาน
- 9.4. บริษัทผู้ขายจะต้องส่งมอบเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ที่ซื้อขายตามสัญญา พร้อมติดตั้งจนใช้การได้ดีให้แก่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ภายในระยะเวลา 360 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 9.5. บริษัทผู้ขายต้องแนบเอกสารราคาค่าเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ เครื่องวางแผนการรักษา (ข้อ 4) เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (ข้อ 5) รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ (ข้อ 6) และอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพ (ข้อ 7) ทั้งหมดที่จัดซื้อในครั้งนี เพื่อประกอบการพิจารณา
- 9.6. บริษัทผู้ขายต้องเสนอราคาค่าบำรุงรักษาเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ รวมทั้งเครื่องวางแผนการรักษา เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายทั้งหมดที่จัดซื้อในครั้งนี แบบรวมอะไหล่ทุกชิ้นราคาไม่เกินร้อยละ 5 ของราคาเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ รวมเครื่องวางแผนการรักษา เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายทั้งหมดที่จัดซื้อในครั้งนี โดยไม่รวมราคาของอุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ (ข้อ 6) และอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพ (ข้อ 7) และยื่นราคาคงที่อย่างน้อย 5 ปี นับจากหมดระยะเวลาประกัน และหลังจากนั้นจะเพิ่มได้ไม่เกินร้อยละ 3 ของราคาค่าบำรุงรักษาที่เสนอไว้

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ดร. โชติชูดิพันธุ์

(นายแพทย์ธง โชติชูดิพันธุ์)

ประธานกรรมการ

.....

(แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปรกรณ์)

กรรมการ

.....

(นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์)

กรรมการ

.....

(นางสุนณา ปะตุกา)

กรรมการ

.....

(นางสาวณัญญา จันปัญญา)

กรรมการ

10. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ การประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา

ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จะใช้หลักเกณฑ์การประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา (Price Performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

ชื่อตัวแปร	กลุ่มตัวแปร	น้ำหนัก (%)
1. ราคาที่เสนอ	เกณฑ์ราคา	30
2. มาตรฐานของสินค้าหรือบริการ	เกณฑ์คุณภาพ	60
2.1 มาตรฐานของสินค้าข้อเสนอด้านเทคนิค (50 คะแนน)		
2.2 คุณสมบัติเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์กับผู้ป่วยหรืองานวิจัย (10 คะแนน)		
3. บริการหลังการขายและข้อเสนออื่นๆ	เกณฑ์คุณภาพ	10

โดยกำหนดให้น้ำหนักรวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 100

หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไข ที่กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีสาระสำคัญและความแตกต่างนั้น ไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

ทั้งนี้สำหรับการพิจารณาคะแนน ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์มีความจำเป็นต้องขอข้อมูลทั้งในแง่การนำเสนอข้อมูลและการนำตัวอย่างสินค้ามาให้คณะกรรมการทดลองใช้โดยมีรายละเอียดดังนี้

10.1 ให้ผู้ยื่นข้อเสนอมานำเสนอข้อมูลของเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษแบบ Ring Gantry ในหัวข้อ treatment planning, treatment delivery, clinical applications, maintenance & service และหัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ภายใน 5 วัน นับจากวันที่ยื่นเสนอราคา ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์จะแจ้งกำหนดวัน เวลา ให้ทราบภายหลัง

10.2 ให้ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำตัวอย่างเครื่องวางแผนการรักษาอย่างน้อย จำนวน 1 เครื่อง มาติดตั้ง ในงานรังสีรักษา ศูนย์การแพทย์มะเร็งวิทยาจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยเครื่องที่นำมาติดตั้งต้องสามารถใช้งานวางแผนการรักษาสำหรับเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์พลังงานสูงชนิดพิเศษฯ ที่จะจัดซื้อนี้ทุกประการ

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

.....
 (นายแพทย์ธง ไซตติพิพันธ์)
 ประธานกรรมการ

.....
 (แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปกรณ)
 กรรมการ

.....
 (นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์)
 กรรมการ

.....
 (นางสุนมา ปะดุกา)
 กรรมการ

.....
 (นางสาวธัญญา จันปัญญา)
 กรรมการ

โดยราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์จะทดลองใช้งานเป็นเวลาอย่างน้อย 1 สัปดาห์ ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ในการขนส่งและติดตั้งเครื่องวางแผนการรักษา เพื่อใช้ในการตรวจทดลองหรือประกอบการพิจารณา โดยต้องส่งตัวอย่างภายใน 5 วัน นับจากวันที่ยื่นเสนอราคา ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์จะแจ้งกำหนดวัน เวลา ให้ทราบภายหลัง

ทั้งนี้ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จะไม่รับผิดชอบในความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นแก่ตัวอย่างดังกล่าว ตัวอย่างที่เหลือนำไปใช้แล้ว ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จะคืนให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

.....
 ดร. โชติชูชีพันธ์
 (นายแพทย์ธง โชติชูชีพันธ์)
 ประธานกรรมการ

.....
 (แพทย์หญิงสรินยา บวรภัทรปรกรณ์)
 กรรมการ

.....
 (นายแสงอุทิศ ทองสวัสดิ์)
 กรรมการ

.....
 (นางสุนนา ปะดุกา)
 กรรมการ

.....
 (นางสาวธัญญา จันปัญญา)
 กรรมการ