

**คุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องสอดใส่แร่พลังงานสูงชนิดอิริเดียม 192 (High Dose Rate Ir-192 Brachytherapy)**  
**จำนวน ๑ เครื่อง**  
**โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา**

**๑. คุณลักษณะทั่วไป**

เป็นเครื่องใส่แร่แบบให้อัตราปริมาณรังสีสูง ที่สามารถใช้ได้กับสารกัมมันตรังสีอิริเดียม-๑๙๒ ซึ่งมีอัตราแผ่ปริมาณรังสีสูงในระยะใกล้ พร้อมชุดคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษา โดยควบคุมการทำงานของเครื่องจากภายนอกห้องที่ทำการรักษา มีระบบเชื่อมต่อข้อมูลการรักษาระหว่างชุดควบคุมเครื่องใส่แร่และเครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษาเป็นแบบเครือข่าย (Network) พร้อมทั้งเชื่อมต่อกับระบบ Record & Verify ที่ทางโรงพยาบาลใช้อยู่ในปัจจุบัน

**๒. รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค**

**๒.๑. ต้นกำเนิดรังสี (Radioactive source)**

- ๒.๑.๑. ต้นกำเนิดรังสีอิริเดียม-๑๙๒ (Iridium-๑๙๒) ที่มีขนาดความแรงของรังสี ไม่ต่ำกว่า ๓๗๐ จิกาเบคเคลเรล (GBq) หรือ ๑๐ คูรี  $\pm$  ๑๐% ณ วันที่ติดตั้งเครื่อง
- ๒.๑.๒. ต้นกำเนิดรังสีต้องเก็บในถังเก็บสารกัมมันตรังสี ที่สามารถจำกัดปริมาณรังสี โดยค่าปริมาณรังสีที่ระยะห่าง ๑ เมตร ต้องมีปริมาณรังสีไม่มากกว่า ๓  $\mu$ Sv/hr หรือระยะห่าง ๕ เซนติเมตร ต้องมีปริมาณรังสีไม่เกิน ๑๐๐  $\mu$ Sv/hr สำหรับต้นกำเนิดรังสีอิริเดียม-๑๙๒ ความแรง ๑๐ คูรี
- ๒.๑.๓. ต้นกำเนิดรังสีอิริเดียม-๑๙๒ จำนวน ๑ เม็ด ส่งมอบมาพร้อมกับเครื่องใส่แร่หรือเมื่อทางโรงพยาบาลร้องขอ และบริษัทฯ จะต้องทยอยส่งต้นกำเนิดรังสีอิริเดียม-๑๙๒ อีก ๕ เม็ด ทั้งนี้ทางหน่วยงานจะมอบหมายให้บริษัทฯ เป็นตัวแทนดำเนินการขออนุญาตนำเข้าและส่งออกกับทางสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และจะแจ้งให้ทางบริษัทฯ ทราบล่วงหน้าเป็นเวลาอย่างน้อย ๖๐ วัน
- ๒.๑.๔. มีอุปกรณ์สำหรับเก็บสารกัมมันตรังสี ในกรณีฉุกเฉิน emergency container จำนวน ๑ ถัง พร้อม forceps หรือ Grabbing tongs และคีมตัด Cable (cutter or Diagonal cutting pliers)

.....ประธานกรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นางสาวสมหญิง วงศ์ศรีทา)

นายแพทย์ชำนาญการ

.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นายชัยศักดิ์ วาจามั่น)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นางสาวลัดดา ประดิษฐ์)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

- ๒.๒. เครื่องเก็บและควบคุมต้นกำเนิดรังสี สามารถเคลื่อนที่ด้วยล้อเลื่อนได้ และมีรายละเอียด ดังนี้
- ๒.๒.๑. สามารถขับเคลื่อนต้นกำเนิดรังสีเข้า-ออก ให้เคลื่อนไปยังตำแหน่งที่ต้องการ โดยควบคุมด้วยระบบ microprocessor หรือระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งควบคุมความคลาดเคลื่อนจากตำแหน่งที่ต้องการ ไม่เกิน  $\pm 2$  มิลลิเมตร
  - ๒.๒.๒. มีระบบไฟฟ้าสำรอง (Battery backup) สำหรับนำต้นกำเนิดรังสีกลับเข้าสู่ถังเก็บในกรณีฉุกเฉิน
  - ๒.๒.๓. มีช่อง (Channels) ส่งต้นกำเนิดรังสี จำนวนอย่างน้อย ๓๐ ช่อง (Channels)
  - ๒.๒.๔. มีจอระบบสัมผัส (Touchscreen) บริเวณเครื่องใส่แร่ สำหรับการเตรียมการรักษาผู้ป่วย (Treatment preparation) ในห้องใส่แร่ หรือระบบหน้าจอแบบสัมผัสแยก เพื่อควบคุมการส่งเมล็ดในห้องควบคุม (Treatment Control Panel)
  - ๒.๒.๕. มีระบบควบคุมความปลอดภัย ซึ่งสารกัมมันตรังสีจะถูกดึงกลับเข้าสู่ถังเก็บอัตโนมัติโดยทันที เมื่อเกิดเหตุการณ์ ดังต่อไปนี้
    - (๑) ครบกำหนดเวลาทำการรักษา
    - (๒) ประตูห้องรักษาเปิด
    - (๓) ระบบกระแสไฟฟ้าขัดข้อง
    - (๔) ตำแหน่งทำการรักษามีความผิดพลาด
    - (๕) ถูกสั่งให้หยุดการรักษาโดยทันที (Emergency Stop)
  - ๒.๒.๖. มีระบบเครื่องกล (Manual system) เพื่อนำต้นกำเนิดรังสีกลับเข้าสู่ถังเก็บในกรณีที่ระบบไฟฟ้า หรือระบบไฟฟ้าสำรองไม่สามารถใช้งานได้
- ๒.๓. ชุดควบคุมการทำงาน (Treatment control console) ประกอบด้วย
- ๒.๓.๑. เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงาน ตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต
  - ๒.๓.๒. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ VA จำนวนอย่างน้อย ๑ เครื่อง หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
  - ๒.๓.๓. สามารถเชื่อมต่อการทำงานระหว่างส่วนควบคุมและตัวเครื่องใส่แร่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - ๒.๓.๔. สามารถคำนวณการสลายตัวของสารต้นกำเนิดรังสี ตามระยะเวลา



.....ประธานกรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นางสาวสมหญิง วงศ์ศรีทา)

นายแพทย์ชำนาญการ



.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นายชัยศักดิ์ วาจามั่น)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ



.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นางสาวลัดดา ประดิษฐ์)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

- ๒.๓.๕. สามารถแสดงข้อมูลการรักษา และรายงานความผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบ โดยแสดงผลออกได้ทางจอภาพ
- ๒.๓.๖. มีระบบสัญญาณเตือนในกรณีที่มีความผิดพลาดเกิดขึ้นกับเครื่องเก็บและควบคุม สารกัมมันตรังสี
- ๒.๓.๗. มีระบบส่งผ่านข้อมูลจากเครื่องวางแผนการรักษาไปยังส่วนควบคุมของเครื่องใส่แร่
- ๒.๓.๘. เครื่องพิมพ์ขาว-ดำ ชนิดเลเซอร์ จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด พร้อมหมึกพิมพ์สำรอง จำนวน อย่างน้อย ๑๐ ชุด

#### ๒.๔. ระบบและอุปกรณ์ควบคุมความถูกต้อง และความปลอดภัย ของการใช้งาน

- ๒.๔.๑. มีปุ่มหยุดการทำงานของเครื่องโดยทันที (Emergency Stop)
- ๒.๔.๒. สามารถเชื่อมต่อกับระบบ Record & Verify ที่โรงพยาบาลได้
- ๒.๔.๓. มีไฟ LED แสดงสถานะความถูกต้องในการเชื่อมต่อระหว่าง Applicator หรือ สาย Transfer tube และช่อง (Channel) ส่งต้นกำเนิดรังสี หรือมีลิคและระบบตัวเลขที่ ตรงกันระหว่าง Applicator, transfer tube และช่องส่งต้นกำเนิดรังสี
- ๒.๔.๔. บริษัทผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งระบบ Door Interlock ที่ประตูห้องที่ทำการรักษา เมื่อ ประตูห้องถูกเปิดเครื่องจะหยุดการทำงานโดยทันที และสารกัมมันตรังสีจะถูกเก็บเข้าถึง เก็บ
- ๒.๔.๕. มีระบบสัญญาณเตือนและวัดปริมาณรังสี (Radiation area monitor) และสามารถวัดค่า ปริมาณรังสีภายในห้องที่ทำการรักษา โดยมีจอแสดงผลหน้าห้องที่ทำการรักษา จำนวน อย่างน้อย ๑ ชุด
- ๒.๔.๖. มีเครื่องมือหรือระบบสำหรับใช้ตรวจสอบตำแหน่งการเคลื่อนที่ของสารต้นกำเนิดรังสี อิริเดียม-๑๙๒
- ๒.๔.๗. มี survey meter ที่ได้รับการสอบเทียบมาตรฐานแล้ว จำนวนอย่างน้อย ๑ เครื่อง



.....ประธานกรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นางสาวสมหญิง วงศ์ศรีทา)

นายแพทย์ชำนาญการ



.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นายชัยศักดิ์ วาจามั่น)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ



.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นางสาวลัดดา ประดิษฐ์)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

๒.๕. อุปกรณ์สำหรับใส่สารต้นกำเนิดรังสี พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามรายละเอียดข้อ ๒.๕.๑ หรือ ๒.๕.๒ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

๒.๕.๑. อุปกรณ์สำหรับใส่สารต้นกำเนิดรังสี พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด ดังนี้

๒.๕.๑.๑ Vaginal Applicator Set หรือ Universal Segmented Cylinder Applicator set หรือ Universal Stump Applicator set หรือเทียบเท่า หรือเทียบเท่า ที่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่อง CT และ MRI จำนวนอย่างน้อย ๓ ชุด

๒.๕.๑.๒ Endometrial Applicator Set หรือเทียบเท่า จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๒.๕.๑.๓ Cervix Applicator ชนิด Titanium แบบ Fletcher หรือเทียบเท่า ที่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่อง CT และ MRI จำนวนอย่างน้อย ๕ ชุด พร้อม Interstitial ovoid จำนวนอย่างน้อย ๓ ชุด

๒.๕.๑.๔ Interstitial Plastic Needles จำนวนอย่างน้อย ๓๐ เข็ม พร้อม Guide tube หรือ Mandrin จำนวนอย่างน้อย ๕๐ แท่ง

๒.๕.๑.๕ X-ray marker หรือ X-ray catheter สำหรับใช้ร่วมกับ Applicator จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด

๒.๕.๑.๖ Transfer tube สำหรับใช้ร่วมกับ Applicator และ Interstitial Plastic Needles ข้างต้นทั้งหมด จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด

๒.๕.๒. อุปกรณ์สำหรับใส่สารต้นกำเนิดรังสี พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด ดังนี้

๒.๕.๒.๑ Geneva หรือ Universal Gynecological CT/MR Applicator set พร้อม Interstitial Ovoid ๕ ชุด

๒.๕.๒.๒ Transfer tube สำหรับระบบ GYN CT/MR (ชุดละ ๓ ชิ้น) ๒ ชุด

๒.๕.๒.๓ Pro-guide needles, obturators ๓๐ ชุด

๒.๕.๒.๔ Guiding tube ovoid ๕๐ ชิ้น

๒.๕.๒.๕ Transfer tube สำหรับเข็ม (ชุดละ ๑๐ ชิ้น) ๒ ชุด

๒.๕.๒.๖ CT marker หรือ X-ray marker ๒ ชุด

๒.๕.๒.๗ Vaginal Applicator Set หรือเทียบเท่า ๓ ชุด

๒.๕.๒.๘ Endometrial Applicator Set หรือเทียบเท่า ๑ ชุด

.....ประธานกรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นางสาวสมหญิง วงศ์ศรีทา)

นายแพทย์ชำนาญการ

.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นายชัยศักดิ์ วาจามัน)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นางสาวลัดดา ประดิษฐ์)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

## ๒.๖. อุปกรณ์ประกอบการรักษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ๒.๖.๑ เตียงผู้ป่วย พร้อมเบาะ มีล้อเลื่อนที่สามารถหมุนได้รอบทิศและสามารถล็อกตำแหน่งล้อได้ ทั้งสี่ล้อ มีที่เสียบขาหยั่งรองรับน้ำหนักตรงข้อเข่าและเท้าของผู้ป่วย พร้อมอุปกรณ์สำหรับจับยึด Applicator ของระบบสุตินารี และใส่เสื่อน้ำเกลือได้ จำนวนอย่างน้อย ๕ ชุด
- ๒.๖.๒ เตียงผู้ป่วยที่สามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยได้โดยไม่ต้องยกผู้ป่วย โดยระบบการเคลื่อนย้ายเป็นแบบรางเลื่อน และเป็น CT compatible จำนวนอย่างน้อย ๓ ชุด
- ๒.๖.๓ อุปกรณ์จัดตำแหน่งภาพเอกซเรย์ใส่แร่ (Localization Reconstruction Jig) ใช้งานได้กับโปรแกรมวางแผนการรักษา และเตียงในข้อ ๒.๖.๑ จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๖.๔ Two-way intercom จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด
- ๒.๖.๕ กล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน ๑ ชุด ซึ่งประกอบด้วยกล้องโทรทัศน์ที่สามารถปรับระยะภาพใกล้-ไกลได้ จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด และกล้องวงจรปิดแบบ fixed จำนวน ๒ ชุด พร้อมจอแสดงภาพชนิดสี ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๔ นิ้ว จำนวนอย่างน้อย ๑ จอ
- ๒.๖.๖ เครื่องดูดความชื้นที่มีขนาดเพียงพอสำหรับห้องเครื่องสอดใส่แร่ และห้องวางแผนการรักษา ห้องละอย่างน้อย ๑ เครื่อง
- ๒.๖.๗ Pocket dosimeter สำหรับบุคลากรที่ปฏิบัติงานกับเครื่องใส่แร่ จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด
- ๒.๖.๘ เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) และเครื่องวัดความดันอากาศ (Barometer) ระดับห้องปฏิบัติการ ที่ได้รับการสอบเทียบมาตรฐานแล้ว จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด
- ๒.๖.๙ เครื่องฟอกอากาศที่มีขนาดเพียงพอสำหรับห้องเครื่องสอดใส่แร่, ห้องใส่ Applicator และห้องวางแผนการรักษา ห้องละอย่างน้อย ๑ เครื่อง
- ๒.๖.๑๐ ไฟฉุกเฉิน จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด
- ๒.๖.๑๑ ตู้เก็บเครื่องวัดประจุไฟฟ้าและหัววัดรังสีแบบควบคุมความชื้นได้ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ลิตร จำนวน ๑ ตู้

## ๒.๗. อุปกรณ์ควบคุมคุณภาพ

- ๒.๗.๑ เครื่องวัดปริมาณรังสี (Electrometer) จำนวนอย่างน้อย ๑ เครื่อง พร้อมใบรับรองจากโรงงานผู้ผลิต พร้อมสายต่อ (Extension Cable) ที่มีความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร จำนวน ๑ เส้น

.....ประธานกรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นางสาวสมหญิง วงศ์ศรีทา)

นายแพทย์ชำนาญการ

.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นายชัยศักดิ์ วาจามั่น)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นางสาวลัดดา ประดิษฐ์)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

- ๒.๗.๒ ชุดวัดปริมาณรังสีแบบ Well type chamber จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด สามารถต่อเข้ากับ  
เครื่องวัดปริมาณรังสี ในข้อ ๒.๗.๑ ได้ พร้อมใบรับรองจากโรงงานผู้ผลิต
- ๒.๗.๓ อุปกรณ์ในข้อ ๒.๗.๑ และ ๒.๗.๒ ได้รับการสอบเทียบมาตรฐานจาก  
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

## ๒.๘. ชุดคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษา (Treatment planning system)

เครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษา มีโปรแกรมวางแผนการรักษาสำหรับรักษาแบบระยะใกล้ ชนิด  
ให้อัตราปริมาณรังสีสูงแบบ Stepping source ที่มีประสิทธิภาพและความเร็วในการประมวลผลสูง โดยมี  
รายละเอียดดังต่อไปนี้

- ๒.๘.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน ๒ เครื่อง ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการ  
วางแผนการรักษา จำนวน ๑ เครื่อง และสำหรับ contouring จำนวน ๑ เครื่อง โดยมี  
license ของการวางแผนการรักษาเป็นแบบ floating license สามารถทำงานที่เครื่องใด  
เครื่องหนึ่งก็ได้
- ๒.๘.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการวางแผนการรักษา มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๒.๘.๒.๑ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ ตรงตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตกำหนด หรือ  
เทียบเท่า หรือดีกว่า
- ๒.๘.๒.๒ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นแบบ Intel Xeon หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๒.๘.๒.๓ ระบบปฏิบัติการ Microsoft windows ๑๐ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- ๒.๘.๒.๔ มีหน่วยความจำแบบ RAM ไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
- ๒.๘.๒.๕ มีหน่วยบันทึกข้อมูลแบบ Solid State Drive (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า  
๕๐๐ GB
- ๒.๘.๒.๖ มีจอแสดงผลเป็นแบบ LCD หรือ LED หรือเทียบเท่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓  
นิ้วสามารถแสดงรายละเอียดได้ไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ pixels
- ๒.๘.๒.๗ มีชุดอ่าน DVD-ROM หรือ CD-ROM
- ๒.๘.๒.๘ สามารถเชื่อมต่อกับชุดควบคุมการทำงานของเครื่องใส่แร่ได้
- ๒.๘.๒.๙ แป้นพิมพ์ภาษาไทย (Keyboard) และเมาส์

.....ประธานกรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นางสาวสมหญิง วงศ์ศรีทา)  
นายแพทย์ชำนาญการ  
.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นายชัยศักดิ์ วาจามั่น)  
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ  
.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นางสาวลัดดา ประดิษฐ์)  
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

๒.๘.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับ Contouring ที่มีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

๒.๘.๓.๑ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ ตรงตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตกำหนดหรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

๒.๘.๓.๒ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นแบบ Intel Core หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๘.๓.๓ มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๑๐ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

๒.๘.๓.๔ มีหน่วยความจำแบบ RAM ไม่น้อยกว่า ๘ GB

๒.๘.๓.๕ มีหน่วยบันทึกข้อมูลแบบ Solid State Drive (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB

๒.๘.๓.๖ มีจอแสดงผลเป็นแบบ LCD หรือ LED หรือเทียบเท่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้วสามารถแสดงรายละเอียดได้ไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ pixel

๒.๘.๓.๗ มีชุดอ่าน DVD-ROM หรือ CD-ROM

๒.๘.๓.๘ สามารถเชื่อมต่อกับชุดควบคุมการทำงานของเครื่องใส่แร่ได้

๒.๘.๓.๙ แป้นพิมพ์ภาษาไทย (Keyboard) และเมาส์

๒.๘.๔ โปรแกรมวางแผนการรักษาด้าน Brachytherapy มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๒.๘.๔.๑ มีโปรแกรมสำหรับวางแผนการรักษาสำหรับ HDR Brachytherapy Ir-๑๙๒ แบบ step source

๒.๘.๔.๒ สามารถ reconstruction โดยวิธี Orthogonal หรือ Semi-orthogonal Plane films หรือเทียบเท่า

๒.๘.๔.๓ มี DICOM network สามารถรับภาพจากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาของโรงพยาบาล ได้เป็นอย่างดีน้อย

๒.๘.๔.๔ สามารถรับและส่งข้อมูล แบบ DICOM และ DICOM RT ได้

๒.๘.๔.๕ สามารถ Optimization แบบ point หรือ Geometrical และ graphical ได้ หรือเทียบเท่า



ประธานกรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นางสาวสมหญิง วงศ์ศรีทา)

นายแพทย์ชำนาญการ



กรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นายชัยศักดิ์ วาจามั่น)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ



กรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นางสาวลัดดา ประดิษฐ์)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

- ๒.๘.๔.๖ อัลกอริทึมในการคำนวณปริมาณรังสีเป็นแบบ TG-๔๓ และแบบ Linear Boltzmann transport equation (Acuros BV) หรือ Advance Collapse Cone Engine (ACE) หรือเทียบเท่า
- ๒.๘.๔.๗ สามารถทำ Volumetric optimization หรือ Inverse planning optimization ได้ หรือเทียบเท่า
- ๒.๘.๔.๘ มี Applicator Library หรือ Solid Applicator Library
- ๒.๘.๔.๙ มีโปรแกรมรวมภาพ (Image Fusion) ซึ่งสามารถรวมภาพ CT เข้ากับ MRI ได้ เป็นอย่างน้อย
- ๒.๘.๔.๑๐ สามารถแสดงผลการกระจายรังสีทั้งแบบสองมิติ และสามมิติ
- ๒.๘.๔.๑๑ สามารถแสดงผลการคำนวณปริมาณรังสีเป็นแบบ Dose volume histogram ได้
- ๒.๘.๔.๑๒ สามารถเปรียบเทียบแผนการรักษาในแต่ละแผนการรักษาได้
- ๒.๘.๔.๑๓ สามารถส่งข้อมูลแผนการรักษาไปยังเครื่องควบคุมได้
- ๒.๘.๔.๑๔ มีระบบการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่าย (Interface) และสามารถรับส่ง ข้อมูลภาพทางรังสีระหว่างเครื่อง CT และ MRI ได้ครบถ้วนตามมาตรฐาน DICOM
- ๒.๘.๔.๑๕ มีโปรแกรมที่สามารถวาดรอยโรคได้ตามคุณสมบัติดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- (๑) สามารถกำหนดรูปร่างและลักษณะ (contouring) ของก้อนมะเร็งได้ โดยสามารถวาด contour ได้ทั้งแบบ manual หรือ polygon และ automatic contouring หรือ semi-automatic contouring
  - (๒) สามารถสร้างภาพของ catheter หรือ applicator แบบสองมิติ หรือแบบ สามมิติ ลงบนภาพ CT หรือ MRI ได้
- ๒.๘.๕ มีเครื่องพิมพ์สีชนิด Color Laser ที่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องวางแผนการรักษาได้ และสามารถใช้กับกระดาษขนาด A๔ จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด พร้อมหมึกสีครบชุด จำนวน ๑๐ ชุด
- ๒.๘.๖ มีหน่วยจ่ายไฟสำรอง (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๐ kVA สำหรับคอมพิวเตอร์ที่จัดซื้อครั้งนี้ จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด



.....ประธานกรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นางสาวสมหญิง วงศ์ศรีทา)

นายแพทย์ชำนาญการ



.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นายชัยศักดิ์ วาจามัน)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ



.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นางสาวลัดดา ประดิษฐ์)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

๒.๘.๗ ชุด backup ข้อมูล ๑ ชุด ความจุอย่างน้อย ๕ TB หรือ มีระบบ backup ข้อมูลในระบบ  
การจัดการฐานข้อมูลผู้ป่วย

๓. การติดตั้งเครื่อง

- ๓.๑. เครื่องที่เสนอขาย รวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นของใหม่ และไม่เคยใช้มาก่อน
- ๓.๒. การติดตั้งเครื่องจะต้องกระทำโดยช่างผู้เชี่ยวชาญและได้ผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต
- ๓.๓. กรณีที่มีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นในหน่วยงาน อันสืบเนื่องมาจากการติดตั้งเครื่องทางบริษัทผู้ขาย  
จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าเสียหายทั้งหมด
- ๓.๔. การติดตั้งจะแล้วเสร็จเมื่อผลการทดสอบการทำงานของเครื่องถูกต้องตามมาตรฐานสากล มีความ  
ปลอดภัยเป็นที่ยอมรับของหน่วยงาน
- ๓.๕. บริษัทผู้ขายจะต้องส่งมอบคู่มือการใช้งาน จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด
- ๓.๖. การติดตั้งจะแล้วเสร็จและโรงพยาบาลฯ จะตรวจรับเครื่องฯ ต่อเมื่อผลการทดสอบการทำงานของ  
เครื่องฯ (Acceptance Test) ถูกต้องตามมาตรฐานสากลของเครื่องฯ โดยการตรวจสอบจาก  
นักฟิสิกส์การแพทย์ของโรงพยาบาลฯ
- ๓.๗. บริษัทผู้ขายจะต้องส่งมอบเครื่องและอุปกรณ์ทุกชนิดภายใน ๒๔๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญา  
ซื้อขาย
- ๓.๘. บริษัทฯ จะทำการปรับปรุงและตกแต่งห้องที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องใส่แร่, เครื่องวางแผนการรักษา,  
ห้องใส่ Applicator และห้องการพยาบาล รวมทั้งระบบปรับอากาศ โดยปรับปรุงและตกแต่งห้อง  
ให้มีความสวยงามและสามารถใช้งานในการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งได้อย่างมีประสิทธิภาพและมี  
ความปลอดภัยตามมาตรฐานการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งด้วยการใส่แร่ โดยบริษัทผู้ขายจะต้อง  
ออกแบบรายละเอียดของสถานที่หรือห้อง รวมทั้งระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง และ  
ระบบไฟฟ้าอื่นๆ ที่จำเป็น มาให้โรงพยาบาลฯ ได้รับทราบและเห็นชอบก่อนการปรับปรุงหรือ  
ตกแต่ง



.....ประธานกรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นางสาวสมหญิง วงศ์ศรีทา)

นายแพทย์ชำนาญการ



.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นายชัยศักดิ์ วาจามัน)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ



.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ  
(นางสาวลัดดา ประดิษฐ์)  
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

#### ๔. เงื่อนไขเฉพาะอื่น ๆ

- ๔.๑. บริษัทผู้ขายจะต้องดำเนินการส่งออกเม็ดแอรียเดียม-๑๙๒ จำนวน ๑ เม็ด ที่ทางโรงพยาบาลใช้งานอยู่ก่อนการติดตั้งเครื่องที่จัดซื้อครั้งนี้ ออกนอกราชอาณาจักร และดำเนินการรื้อถอนเครื่องใส่แร่เดิมที่โรงพยาบาลมีอยู่ พร้อมทั้งปรับปรุงห้องให้สามารถใช้งานห้องเพื่อทำการรักษาอื่นได้
- ๔.๒. บริษัทผู้ขายจะต้องรับประกันความเสียหายของเครื่องใส่แร่รังสีรักษาชนิดเทคนิค ๓ มิติฯ เครื่องคอมพิวเตอร์การวางแผนการรักษา ให้แก่โรงพยาบาล โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น เป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๒ ปี นับหลังจากวันตรวจรับเครื่อง
- ๔.๓. ในระยะเวลาการรับประกัน กรณีที่แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสีย บริษัทจะเปลี่ยนแผงใหม่ทั้งแผง (จะไม่ทำการซ่อมหรือเปลี่ยนเฉพาะอุปกรณ์บนแผง ตลอดระยะเวลาประกัน)
- ๔.๔. ในช่วงระยะเวลาการรับประกัน บริษัทผู้ขายจะต้องจัดส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่องและระบบต่าง ๆ อย่างน้อย ทุก ๔ เดือน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในการบริการ
- ๔.๕. บริษัทผู้ขายต้องจัดหาช่างที่ผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิต และมีประสบการณ์ในการตรวจสอบ และซ่อมแซม และพร้อมที่จะให้บริการตรวจสอบภายในเวลา ๓ วันทำการ เมื่อได้รับแจ้ง และทำการซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น
- ๔.๖. ระยะเวลาที่ซ่อมแซมแต่ละครั้งจะต้องไม่เกิน ๕ วันทำการ ในกรณีที่มิอะไหล่ในประเทศ หรือไม่เกิน ๑๐ วันทำการ ในกรณีที่ต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศ หรือตลอดทั้งปีเครื่องไม่สามารถใช้งานได้ไม่เกิน ๒๐ วันทำการ บริษัทผู้ขายจะต้องยึดอายุการรับประกันของเครื่องเท่ากับจำนวนวันที่เกิน
- ๔.๗. บริษัทผู้ขายจะต้องให้สิทธิการใช้ซอฟต์แวร์แก่ โรงพยาบาลโดยไม่จำกัดเวลา
- ๔.๘. บริษัทผู้ขายจะต้องทำการเปลี่ยนสารต้นกำเนิดรังสี ให้ตามเวลาที่โรงพยาบาล กำหนด หลังจากได้รับแจ้งภายใน ๖๐ วัน และบริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้ดำเนินการนำเข้า และส่งคืนสารต้นกำเนิดรังสีที่ใช้แล้วกลับคืนบริษัทผู้ผลิต โดยทางบริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด
- ๔.๙. กรณีที่สารต้นกำเนิดรังสี มีความชำรุดเสียหาย อันเนื่องมาจากการใช้งานปกติ ทางบริษัทผู้ขาย จะต้องทำการเปลี่ยนให้ใหม่ โดยบริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด



.....ประธานกรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นางสาวสมหญิง วงศ์ศรีทา)

นายแพทย์ชำนาญการ



.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นายชัยศักดิ์ วาจามั่น)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ



.....กรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นางสาวลัดดา ประดิษฐ์)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

- ๔.๑๐. บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการอบรมแพทย์และนักฟิสิกส์และนักรังสีการแพทย์ เมื่อเจ้าหน้าที่มีความพร้อมในการเรียนรู้ ให้สามารถปฏิบัติงานได้เต็มประสิทธิภาพเครื่อง
- ๔.๑๑. บริษัทผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์ของเครื่องใส่แร่ฯ ที่ออกให้โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อ.ย.) ของประเทศไทย
- ๔.๑๒. บริษัทผู้ขายต้องเสนอราคาค่าบำรุงรักษารวมภาษีมูลค่าเพิ่มของเครื่องใส่แร่ฯ แบบรวมอะไหล่ทุกชิ้น และแบบไม่รวมอะไหล่เป็นระยะเวลา ๕ ปี นับถัดจากหมดระยะรับประกัน



ประธานกรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นางสาวสมหญิง วงศ์ศรีทา)

นายแพทย์ชำนาญการ



กรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นายชัยศักดิ์ วาจามัน)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ



กรรมการกำหนดคุณลักษณะ

(นางสาวลัดดา ประดิษฐ์)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ