



ประกาศจังหวัดขอนแก่น

เรื่อง ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์การแพทย์ จำนวน ๑ รายการ ของโรงพยาบาลขอนแก่น
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

จังหวัดขอนแก่น มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์การแพทย์ จำนวน ๑ รายการ
ของโรงพยาบาลขอนแก่น ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานซื้อในการ
ประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๔๐,๐๐๐,๐๐๐.-บาท (สี่สิบล้านบาทถ้วน) ตามรายการดังนี้

เครื่องใส่แร่ด้วยวัสดุกำมันตรังสี ชนิดอัตราแผ่ปริมาณรังสีสูง
พร้อมคอมพิวเตอร์โปรแกรมวางแผนการรักษา

จำนวน ๑ เครื่อง

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่
ในวันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด
๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่
๔ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๐๙.๐๐ น. ถึงเวลา ๑๒.๐๐ น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอ
ได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
เลขที่ ๓๓๗/๒๕๖๘ ลงวันที่ ๒๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
ได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา ได้ที่เว็บไซต์ www.kkh.go.th, www.khonkaen.go.th หรือ
www.gprocurement.go.th ทั้งนี้ หากต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โปรดสอบถามมายังจังหวัดขอนแก่น ผ่านทางโทรศัพท์หมายเลข ๐-๔๓๐๐-๙๙๐๐ ต่อ ๓๗๕๐ ในเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

๙๕ ✓

(นายสุรสิทธิ์ จิตรพิทักษ์เลิศ)

ผู้อำนวยการโรงพยาบาลขอนแก่น

ปฏิบัติราชการแทนผู้ว่าราชการจังหวัดขอนแก่น

รายละเอียดคุณลักษณะของ เครื่องใส่แร่ด้วยวัสดุกัมมันตรังสี ชนิดอัตราแผ่ปริมาณรังสีสูง

พร้อมคอมพิวเตอร์โปรแกรมวางแผนการรักษา

โรงพยาบาลขอนแก่น กระทรวงสาธารณสุข

ถนนศรีจันทร์ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

1. ความเป็นมา

การใช้รังสีในการรักษาผู้ป่วยมะเร็ง เป็นหนึ่งในวิธีการที่สำคัญอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยทำให้ผู้ป่วยได้รับรังสีได้อย่างแม่นยำ โดยสามารถกำหนดปริมาณรังสีไปยังก้อนมะเร็งได้มากขึ้น โดยที่อวัยวะข้างเคียงอื่นๆได้รับปริมาณรังสีลดลง ส่งผลให้มีผลการรักษาดีขึ้นและมีผลข้างเคียงลดลง ไม่ว่าจะเป็นการฉายรังสีจากระยะไกลด้วยเครื่องฉายรังสี หรือการฉายรังสีระยะใกล้โดยการใส่แร่กัมมันตรังสี ซึ่งการใส่แร่นั้นเป็นการฉายรังสี โดยการที่นำสารกัมมันตรังสีมาวางในตำแหน่งใกล้เคียงกับเนื้องอกภายในร่างกาย เพื่อให้รังสีไปทำลายเซลล์มะเร็งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

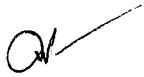
ปัจจุบัน เครื่องใส่แร่กัมมันตรังสีจะใช้เป็นเครื่องใส่แร่รังสีรักษาเทคนิค 3 มิติ ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้สามารถกำหนดตำแหน่งและการกระจายรังสีของแร่ได้อย่างแม่นยำและลดความเสี่ยงของผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นกับเนื้อเยื่อที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่งทางหน่วยรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ได้เล็งเห็นความจำเป็นในการจัดซื้อเครื่องใส่แร่รังสีรักษาเทคนิค 3 มิติ ทดแทนเครื่องเดิมที่หมดอายุการใช้งานแล้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาให้ดีขึ้นกว่าเดิมด้วยเทคโนโลยีการวางแผนการรักษา 3 มิติ จะสามารถให้ข้อมูลที่ครบถ้วน แม่นยำและช่วยให้แพทย์วางแผนการรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ตอบสนองต่อความต้องการในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งที่เพิ่มขึ้น ช่วยให้โรงพยาบาลรองรับผู้ป่วยได้มากขึ้น ให้การรักษาที่มีคุณภาพและลดระยะเวลาการรอคอยการรักษา

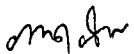
2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้ในการรักษาผู้ป่วยมะเร็ง แบบ Intracavitary, Intraluminal และ Interstitial ในอวัยวะของผู้ป่วยมะเร็งในระบบต่าง ๆ

2.2 เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้ของนักศึกษา เช่น แพทย์ประจำบ้าน นักศึกษาแพทย์ นักศึกษารังสีเทคนิค รวมทั้งบุคลากรทางการแพทย์สาขาอื่น ๆ

2.3 เพื่อนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการพัฒนางานวิจัยให้เป็นที่ยอมรับระดับสากล


(นายพรนิพิฐ พงษ์ทอง)
นายแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวกฤษณาภรณ์ นามไธสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

3. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจาก เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ ตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่จังหวัด ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

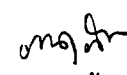
3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ


(นายวรณัฐ พงษ์ชูช)
นายแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวภาณุภรณ์ นามไธสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

3.12.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอของงบแสดงฐานะการเงิน 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ 1 ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้ นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก 1 ปี ได้

3.12.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 8 ล้านบาท

3.12.3 สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ

(นายวรนิติฐ ทาสุสุข)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวกฤษณาภรณ์ นามโรตอง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

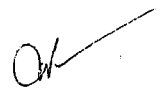
3.12.4 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

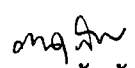
(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

3.12.5 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4 (2) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติมกำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หาก


(นายพนิต พาชูช)
นายแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวปานฤพร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวกัญญาภรณ์ นามโสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

ผู้ยื่นข้อเสนอมิได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ ให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสาร ไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

3.12.6 กรณีตาม ข้อ 3.12.1 - ข้อ 3.12.5 ไม่ใช้บังคับกรณีดังต่อไปนี้

- (1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ
- (2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตาม พระราชบัญญัติ สล้มละลาย พ.ศ. 2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- (3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้ แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ
- (4) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา 56 วรรคหนึ่ง (2) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ
- (5) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์
- (6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงาน ขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 คุณลักษณะโดยทั่วไป

เป็นเครื่องใส่แร่ด้วยกัมมันตรังสีชนิดอัตรการแผ่ปริมาณรังสีสูง ใช้ได้กับสารต้นกำเนิดรังสี อิริเดียม-192 ซึ่งมีอัตรการแผ่ปริมาณรังสีสูงในระยะใกล้ พร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุม ชุดคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษาที่สามารถใช้แม่แบบเครื่องมือสอดใส่สำเร็จรูป (Applicator library หรือ Solid applicator library หรือ Applicator library manager หรือ Applicator models) และอุปกรณ์ประกอบเครื่องใส่แร่รังสีรักษาเทคนิค 3 มิติ ซึ่งชุดคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษาต้องสามารถใช้ข้อมูลเชื่อมต่อกับเครื่องกำหนดขอบเขตการรักษา CT Simulator และเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซี-อาร์มในหน่วยรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาได้

4.2 รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

4.2.1 ต้นกำเนิดรังสี (Radioactive source)

4.2.1.1 สารต้นกำเนิดรังสีอิริเดียม-192 (Iridium-192) จำนวน 1 เม็ด ที่มีขนาดความแรงของรังสีไม่ต่ำกว่า 370 จิกะเบคเคลเรล (GBq) หรือไม่ต่ำกว่า 10 คูรี (Ci) และมีค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ภายใน $\pm 10\%$ ณ วันที่ติดตั้งเครื่องหรือตามที่หน่วยรังสีฯ กำหนด

(นายวรณัฐ พาลุสุข)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวกฤษณาภรณ์ นามไธสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

4.2.1.2 บริษัทผู้ขายจะต้องทยอยส่งต้นกำเนิดรังสีอิริเดียม-192 อีกจำนวน 5 เม็ด ตามระยะเวลาที่ทางหน่วยรังสีฯ เป็นผู้กำหนด โดยความแรงของต้นกำเนิดรังสีต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 10 คูรี และมีค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ภายใน $\pm 10\%$ ณ วันที่ส่งมอบต้นกำเนิดรังสี ทั้งนี้ทางหน่วยรังสีฯ จะมอบหมายให้บริษัทผู้ขายเป็นตัวแทนดำเนินการขออนุญาตนำเข้าและส่งออกกับทางสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติโดยทางหน่วยรังสีฯ จะแจ้งให้ทางบริษัทผู้ขายทราบล่วงหน้าเป็นเวลาอย่างน้อย 60 วัน โดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

4.2.1.3 ต้นกำเนิดรังสีอิริเดียม-192 ต้องเก็บในเครื่องเก็บสารกัมมันตรังสีที่สามารถจำกัดปริมาณรังสี เมื่อวัดที่ระยะทาง 5 เซนติเมตรห่างจากเครื่องเก็บสารกัมมันตรังสี มีปริมาณรังสีไม่เกิน 100 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง ($\mu\text{Sv/hr}$) หรือเมื่อวัดที่ระยะ 1 เมตรมีปริมาณรังสีไม่เกิน 3 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง

4.2.1.4 มีอุปกรณ์สำหรับเก็บสารกัมมันตรังสีในกรณีฉุกเฉิน (Emergency Container) จำนวน 1 ถัง พร้อม forceps หรือ Grabbing tongs และคีมตัด Cable (cutter or Diagonal cutting pliers)

4.2.2 ตัวเครื่องเก็บสารต้นกำเนิดรังสีอิริเดียม-192 มีรายละเอียด ดังนี้

4.2.2.1 สามารถเคลื่อนที่ด้วยล้อเลื่อนได้

4.2.2.2 สามารถขับเคลื่อนต้นกำเนิดรังสีเข้า – ออก ด้วยระบบ Microprocessor หรือ Source Drive หรือระบบคอมพิวเตอร์ให้เคลื่อนไปยังตำแหน่งที่ต้องการ โดยมีความละเอียดที่ดีที่สุดของตำแหน่งเม็ดยังไม่เกินตำแหน่งละ 1 มิลลิเมตร

4.2.2.3 ความถูกต้องของตำแหน่งเม็ดยัง (Source position accuracy) มีความคลาดเคลื่อนจากตำแหน่งที่ต้องการไม่เกิน ± 2 มิลลิเมตร

4.2.2.4 มีช่องทาง (channels) ส่งต้นกำเนิดรังสีไม่น้อยกว่า 20 ช่องทาง

4.2.2.5 มีระบบควบคุมความปลอดภัย ซึ่งสารกัมมันตรังสีจะถูกดึงกลับเข้าเครื่องเก็บแร่อัตโนมัติโดยทันทีเมื่อเกิดเหตุการณ์ ดังต่อไปนี้

4.2.2.5.1 เมื่อครบกำหนดเวลาทำการรักษา

4.2.2.5.2 ประตูห้องทำการรักษาเปิด

4.2.2.5.3 ระบบกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

4.2.2.5.4 สั่งให้หยุดการรักษาโดยทันที (emergency stop)

(นายวรนิติฐ พาลุสุข)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวกฤษณา นามไธสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

4.2.2.6 มีระบบไฟฟ้าสำรอง (battery backup) ที่เพียงพอต่อการนำต้นกำเนิดรังสีกลับเข้าเครื่องในกรณีที่เกิดไฟดับหรือระบบไฟฟ้าขัดข้อง

4.2.2.7 มีระบบกลไกแบบ manual หรือ Hand wheel เพื่อนำสารต้นกำเนิดกลับเข้าเก็บในตัวเครื่อง กรณีที่ระบบไฟฟ้าหรือระบบไฟฟ้าสำรองไม่สามารถใช้งานได้

4.2.3 ชุดควบคุมการทำงานของเครื่อง (Treatment control console) มีรายละเอียด ดังนี้

4.2.3.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุดหรือตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต

4.2.3.2 จอภาพที่แสดงข้อมูล ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว พร้อมแป้นพิมพ์และเมาส์

4.2.3.3 สามารถเชื่อมต่อการทำงานระหว่างชุดควบคุมกับตัวเครื่องได้เร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.3.4 สามารถคำนวณแก้ค่าสลายตัวของสารต้นกำเนิดรังสีตามเวลาที่เป็นจริง

4.2.3.5 สามารถแสดงข้อมูลการรักษา และรายงานความผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบ โดยแสดงผลออกทางจอภาพได้

4.2.3.6 มีระบบสัญญาณเตือนในกรณีที่มีความผิดพลาดเกิดขึ้นกับเครื่องเก็บและควบคุมสารรังสี

4.2.3.7 สามารถรับข้อมูลจากเครื่องวางแผนการรักษาระยะใกล้ได้

4.2.3.8 โปรแกรมอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถปรับตำแหน่งของเม็ดแร่ได้ในกรณีที่พบว่ามี การคลาดเคลื่อนของตำแหน่งเม็ดแร่จากการตรวจเช็คคุณภาพประจำวัน

4.2.3.9 มีปุ่มหยุดการทำงานของเครื่อง โดยทันที (emergency stop)

4.2.3.10 สามารถหยุดการทำงานของเครื่องเป็นการชั่วคราวได้ (interrupt system หรือ interrupt button หรือ stop button)

4.2.3.11 สามารถป้อนข้อมูลตำแหน่ง ระยะเวลา ของสารกัมมันตรังสีเข้าโปรแกรมได้โดยตรง โดยไม่ต้องผ่านเครื่องวางแผนการรักษาหรือสามารถแก้ไขข้อมูลตำแหน่ง ระยะเวลาของสารกัมมันตรังสีที่โปรแกรมได้

(นายวรณัฐ พาลุสุข)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวกฤษณาภรณ์ นามไธสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

4.2.3.12 เครื่องพิมพ์ขาว-ดำ ชนิดเลเซอร์ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด พร้อมหมึกพิมพ์สำรอง จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด

4.2.3.13 เครื่องสำรองไฟที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 1kVA จำนวนอย่างน้อย 1 เครื่อง

4.2.4 ระบบและชุดอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพ และความปลอดภัย มีรายละเอียดดังนี้

4.2.4.1 มีปุ่มหยุดการทำงานของเครื่องโดยทันที (emergency stop) ในตำแหน่งที่เหมาะสมทั้งในและนอกห้องโหลดแร่ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง

4.2.4.2 บริษัทฯ จะทำการติดตั้งระบบ door interlock ที่ประตูห้องที่ทำการรักษาเมื่อประตูห้องถูกเปิดเครื่องจะหยุดการทำงานโดยทันที และสารกัมมันตรังสีจะถูกดึงเก็บเข้าเครื่อง

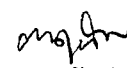
4.2.4.3 เครื่องมือสำหรับใช้ตรวจสอบตำแหน่งการเคลื่อนที่ของสารต้นกำเนิดรังสีอิริเดียม-192 (source position check ruler หรือ Source Position Verification หรือ Source Position Indicator หรือ CamScale) จำนวน 1 ชุด

4.2.4.4 มี Source position simulator หรือ โปรแกรมที่สามารถคำนวณระยะได้แบบอัตโนมัติ (Automatic length measurement) หรือมีฟังก์ชันสำหรับตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งก่อนการรักษาผู้ป่วยจำนวน 1 ชุด

4.2.4.5 มีระบบสัญญาณเตือนและวัดปริมาณรังสี (radiation area monitor) และสามารถอ่านค่าปริมาณรังสีภายในห้องที่ทำการรักษา โดยมีจอแสดงผลในห้องควบคุมหรือจอแสดงผลหน้าห้องที่ทำการรักษาจำนวน 1 ชุด

4.2.4.6 เครื่องสำรวจรังสี (Survey meter) ชนิด pressurized ion chamber meter จำนวน 1 เครื่อง โดยสามารถเลือกแสดงหน่วยวัดเป็นซีเวิร์ต, เรนเก้น หรือเกรย์ สามารถวัดรังสีเบต้า แกรมม่า และเอกซเรย์ได้ มีช่วงการวัด 0-50 มิลลิซีเวิร์ต/ชั่วโมง (0-5 เรนเก้น/ชั่วโมง.; 0-50 มิลลิเกรย์/ชั่วโมง) สามารถอ่านค่าแบบอัตราพร้อมกัน, แบบรวมหรือแบบคงค่าสูงสุด มีจอแสดงผลแบบสีที่สามารถอ่านค่าในแสงแดด สามารถปรับค่าศูนย์และการวัดค่าอัตโนมัติ แบตเตอรี่แบบชาร์จไฟ สามารถแจ้งเตือนและบันทึกข้อมูล สามารถเชื่อมต่อผ่าน USB และแอปพลิเคชันผ่านอินเทอร์เน็ตพร้อมใบรับรองการสอบเทียบรังสี (calibration certificated)


(นายวิชาญ พงษ์ทอง)
นายแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวสุภาภรณ์ นามไธสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

4.2.5 อุปกรณ์สำหรับใส่สารต้นกำเนิดรังสี พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด (ต้องผ่านมาตรฐาน FDA หรือ CE หรือ อ.ย.) มีรายละเอียดตามชุดอุปกรณ์ข้อ 4.2.5.1 หรือ 4.2.5.2 หรือ 4.2.5.3 เพียงข้อใดข้อหนึ่ง ดังนี้

4.2.5.1 ชุดอุปกรณ์ใส่สารกัมมันตรังสีสำหรับระบบนิวทริเวช แบบที่ 1 พร้อมอุปกรณ์ประกอบพร้อมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.2.5.1.1 สำหรับ CA Cervix ต้องเป็น CT/MR Fletcher applicator ทำมาจากไทเทเนียมหรือเทียบเท่า จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด

4.2.5.1.2 ชุดอุปกรณ์ add-ons แบบ interstitial ovoid สำหรับ CT/MR Fletcher applicator หรือเทียบเท่า พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด จำนวนอย่างน้อย 2 ชุดพร้อม plastic needles จำนวนอย่างน้อย 20 เข็ม

4.2.5.1.3 ชุดอุปกรณ์ Universal Endometrial applicator ต้องเป็น CT/MR compatible จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.2.5.1.4 ชุดอุปกรณ์ Universal Multi-channel Cylinder Set หรือเทียบเท่าต้องเป็น CT/MR compatible จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด

4.2.5.1.5 ชุด Universal Stump Applicator Set หรือเทียบเท่า ต้องเป็น CT/MR compatible จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด

4.2.5.1.6 ชุด Universal Cervix Probe Set ทำมาจากไทเทเนียมหรือเทียบเท่า จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

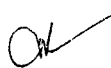
4.2.5.1.7 ชุด Ring applicator 45 องศา จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.2.5.1.8 ชุด Catheter surface flap applicator set จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด พร้อม Mould probe จำนวนอย่างน้อย 10 แท่ง และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ครบชุด

4.2.5.1.9 อุปกรณ์ Transfer tube สำหรับใช้ร่วมกับ Applicator และ Needles ข้างต้นทั้งหมดจำนวนอย่างน้อย 10 เส้น

4.2.5.1.10 อุปกรณ์ Intraluminal Applicator ต้องเป็น CT และ MR compatible

จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด


(นายพนิต พงษ์)
นายแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวกัญญ์กร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวกัญญ์กร นานโรตง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

4.2.5.1.11 มี Adaptor สำหรับใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ well type ionization chamber ที่ทางโรงพยาบาลมีใช้งานอยู่

4.2.5.1.12 ชุด X-ray marker หรือ X-ray Catheter หรือ MRI Line maker สำหรับใช้ร่วมกับ Applicator จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.2.5.2 ชุดอุปกรณ์ใส่สารกัมมันตรังสีสำหรับระบบนิวเคลียร์แบบที่ 2 พร้อมอุปกรณ์ประกอบพร้อมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.2.5.2.1 ชุด Geneva- Universal applicator สามารถเสียบเข็มได้ประกอบด้วย Intrauterine tube อย่างน้อย 6 ขนาด และ ovoid pair อย่างน้อย 3 ขนาด จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด

4.2.5.2.2 ชุด Fletcher Williamson Asia Pacific set จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด

4.2.5.2.3 ชุด Ring CT/MR Applicator set จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.2.5.2.4 ชุด Vaginal Cylinder Applicator Titanium set จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด

4.2.5.2.5 ชุด Vaginal Applicator set จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด

4.2.5.2.6 ชุด Miami applicator จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.2.5.2.7 ชุด Rotte Endometrial applicator set จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.2.5.2.8 ชุด LumenCare Azure จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.2.5.2.9 ชุด Rotterdam Nasopharyngeal Mold Applicator จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.2.5.2.10 มี Needle และ Obturator สำหรับ interstitial brachytherapy for cervical จำนวนอย่างน้อย 20 ชิ้น กำหนดส่งของตามความต้องการของหน่วยงาน

4.2.5.2.11 มี Guiding tube สำหรับ interstitial brachytherapy for cervical จำนวนอย่างน้อย 20 ชิ้น

4.2.5.2.12 มี X-ray marker หรือ X-ray catheter หรือ CT marker สำหรับใช้ร่วมกับ Applicator จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.2.5.2.13 มี Transfer tube สำหรับใช้ร่วมกับ Applicator และ Interstitial Plastic Needles ข้างต้นทั้งหมดจำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

(นายวรณัฐ พาสุสุข)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

กพ.
(นางสาวกฤษมาภรณ์ นามไรสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

4.2.5.3 ชุดอุปกรณ์ใส่สารกัมมันตรังสีสำหรับระบบนิวทรีเวช แบบที่ 3 พร้อมอุปกรณ์ประกอบรวมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.2.5.3.1 ชุดอุปกรณ์ CT/MR Fletcher Applicator พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 4 ชุด

4.2.5.3.2 ชุดอุปกรณ์เสริม Add-on kit/Tulip สำหรับ interstitial ใช้งานร่วมกับ CT/MR Fletcher Applicator Set พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด

4.2.5.3.3 ชุดอุปกรณ์ CT/MR Miami Applicator Set พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.2.5.3.4 ชุดอุปกรณ์ Vaginal cylinder applicator set CT/MR compatible พร้อม Tandem และอุปกรณ์ประกอบครบชุด หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด

4.2.5.3.5 ชุดอุปกรณ์ Endometrial applicator ต้องเป็น CT/MR compatible จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.2.5.3.6 ชุดอุปกรณ์ Vaginal applicator set CT/MR compatible พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า จำนวน 3 ชุด

4.2.5.3.7 ชุดอุปกรณ์ Ring applicator set ขนาด 45 องศา จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.2.5.3.8 มี Needle สำหรับ interstitial brachytherapy และ Obturator จำนวนอย่างน้อย 20 ชิ้น และ/หรือ Guiding tube จำนวนอย่างน้อย 20 ชิ้น ในกรณีที่ต้องใช้ Guiding tube ร่วมกับ Needle กำหนดส่งของตามความต้องการของหน่วยงานฯ

4.2.5.3.9 มี Transfer tube สำหรับใช้ร่วมกับ Applicator และ Interstitial Plastic Needles ข้างต้นทั้งหมด จำนวนอย่างน้อย 20 เส้น

4.2.5.3.10 ชุดอุปกรณ์ Intraluminal Applicator ที่เป็น CT/MR compatible จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

(นายวรณิพัทธ์ พาสุสุข)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวกุสุมาภรณ์ นามโรตง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

4.2.5.3.11 มี Adaptor สำหรับใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ well type ionization chamber ที่ทางโรงพยาบาลมีใช้งานอยู่

4.2.5.3.12 ชุด X-ray marker หรือ X-ray Catheter หรือ MRI Line maker สำหรับใช้ร่วมกับ Applicator จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.2.6 ชุดวางแผนการรักษา (treatment planning system) มีรายละเอียดดังนี้

4.2.6.1 ชุดคอมพิวเตอร์และโปรแกรมวางแผนการรักษา เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพและมีความเร็วในการประมวลผลสูง โดยในส่วนของ hardware เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับวาดรอยโรคและการคำนวณวางแผนการรักษา (contouring and treatment planning) ได้พร้อมกัน จำนวนอย่างน้อย 1 workstations โดยสามารถใช้งานข้อมูลผู้ป่วยร่วมกันได้โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

4.2.6.1.2 มีระบบการประมวลผลแบบ Intel Xeon หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า หรือ ตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.2.6.1.2 มีหน่วยความจำแบบ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.2.6.1.3 มีหน่วยบันทึกข้อมูลขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 500 GB หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.2.6.1.4 มีจอแสดงผลเป็นแบบ LCD หรือ LED หรือเทียบเท่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว สามารถแสดงรายละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 pixels

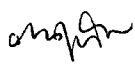
4.2.6.1.5 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

4.2.6.1.6 มีชุดอ่าน DVD-ROM หรือ CD-ROM เป็นแบบที่ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่อง หรือเป็นแบบแยกต่างหาก

4.2.6.2 มีชุดอุปกรณ์หรือระบบเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ที่เป็นระบบเครือข่าย (network hub หรือ network interface) ที่มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10/100/1000 Mbps

4.2.6.3 มีระบบสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA สำหรับใช้กับเครื่องวางแผนการรักษา ให้เพียงพอตามจำนวนเครื่อง


(นายวรนิติฐ ทัตสุข)
นายแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวกัญญภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวกัญญภัทร นามไธสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

4.2.6.4 สามารถสำรองข้อมูลไปในระบบบริหารจัดการข้อมูลผู้ป่วย (Oncology Information System: OIS) ของหน่วยรังสีได้ หรือในกรณีที่ไม่สามารถสำรองข้อมูลไปในระบบ OIS ของหน่วยรังสีได้ บริษัทต้องจัดหาชุด backup ข้อมูล 1 ชุด ความจุอย่างน้อยขนาด 10 TB

4.2.6.5 มีโปรแกรมวางแผนการรักษาด้วย Brachytherapy มีรายละเอียดดังนี้

4.2.6.5.1 มีโปรแกรมวางแผนการรักษาสำหรับ HDR brachytherapy Ir-192 แบบ Stepping source หรือสามารถแสดงค่า Step size ได้

4.2.6.5.2 อัลกอริทึมในการคำนวณปริมาณรังสีเป็นแบบ TG-43 หรือ TG-43 Adjusted หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า จำนวน 1 ลิขสิทธิ์

4.2.6.5.3 มีอัลกอริทึมที่สามารถคำนวณปริมาณรังสีด้วยแบบ Linear Boltzmann transport equation (Acuros BV) หรือมีอัลกอริทึมสำหรับวางแผนการรักษาแบบ Inverse Planning โดยสามารถปรับเปลี่ยนปริมาณรังสีได้แบบอัตโนมัติหรือเทียบเท่า หรือดีกว่า อย่างน้อย 1 ลิขสิทธิ์ หรือมีอัลกอริทึมที่สามารถคำนวณปริมาณรังสีด้วยแบบ Monte Carlo หรือเทียบเท่า หรือดีกว่าอย่างน้อย 1 ลิขสิทธิ์

4.2.6.5.4 สามารถทำ contouring และวางแผนการใส่แร่แบบคู่ขนานพร้อมกัน ในผู้ป่วยรายเดียวกันได้

4.2.6.5.5 สามารถสร้างภาพโดยวิธี orthogonal, semi-orthogonal หรือ isocentric หรือ variable angle radiograph ได้ หรือสามารถแสดงภาพในแนว Transversal, Sagittal, และ Coronal ได้เป็นอย่างน้อย

4.2.6.5.6 มี Dicom network image data interface และสามารถรับไฟล์ภาพจากเครื่อง CT simulator หรือ MRI simulator หรือ C-arm ที่ติดตั้งในหน่วยรังสีได้ สามารถรองรับไฟล์ภาพจากเครื่องวางแผนการรักษาของโรงพยาบาล

4.2.6.5.7 สามารถรับข้อมูลภาพ (image data) จากแผ่น CD หรือ DVD ซึ่งเป็นข้อมูลภาพที่ได้จากเครื่อง CT และ MRI ในรูปแบบ Dicom ได้

(นายวรณัฐ ทาสุสุข)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวกฤษณาภรณ์ นามไธสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

4.2.6.5.8 มีฟังก์ชัน optimization แบบ manual dwell weight หรือ manual editing of dwell time, graphical, geometrical หรือ dwell time graph และ point หรือ เทียบเท่า

4.2.6.5.9 สามารถคำนวณและแสดงการกระจายรังสีแบบปริมาตรสามมิติ (3D volume dose distribution หรือ volumetric optimization หรือ Dwell time optimization) หรือ Live Dose Display จากภาพ CT และ MRI ได้

4.2.6.5.10 สามารถแสดงผลการกระจายรังสีแบบสองมิติและสามมิติออกจาก เครื่องพิมพ์ได้

4.2.6.5.11 สามารถส่งข้อมูลแผนการรักษาไปยังเครื่องควบคุมได้

4.2.6.5.12 สามารถกำหนดรูปร่างและลักษณะ (Contour) ของก้อนมะเร็งหรือ อวัยวะสำคัญได้ โดยมีความสามารถดังต่อไปนี้

4.2.6.5.12.1 สามารถวาด Contour ได้ทั้งแบบ manual (point หรือ polygon หรือ pearl หรือ free hand หรือ brush หรือเทียบเท่า) และ automatic contouring หรือ semiautomatic contouring (magic wand tool หรือ segmentation หรือเทียบเท่า)

4.2.6.5.12.2 สามารถวาด Contour ได้หลายแนว ดังนี้ คือ axial, coronal, sagittal หรือ arbitrary plane เทียบเท่า

4.2.6.5.12.3 มี measurement tool ที่สามารถวัดระยะได้หรือเทียบเท่า

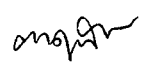
4.2.6.5.12.4 สามารถกำหนด margin ได้ทั้ง 6 ทิศทาง และสามารถ กำหนด margin แบบ asymmetric หรือ non-isotropic หรือ non-uniform หรือเทียบเท่าได้

4.2.6.5.12.5 สามารถซ้อนภาพ (image registration or fusion)

ระหว่าง ภาพ CT และ MRI ได้ โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

- สามารถใช้ automatic registration หรือ Mutual information registration หรือเทียบเท่าได้


(นายวรณิษฐ พงธุช)
นายแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวอุษมาภรณ์ นามไรสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

- สามารถใช้ landmark-based registration (ROI based) หรือ point registration (POI based) หรือ anatomy match point registration หรือเทียบเท่า โดยผู้ใช้เป็นผู้กำหนด
- สามารถซ้อนภาพโดยวิธี manual ได้

4.2.6.5.13 สามารถสร้างภาพของ catheter หรือ applicator (catheter or applicator reconstruction) ได้โดยมีความสามารถสำหรับภาพ CT ดังต่อไปนี้

4.2.6.5.13.1 สามารถสร้างภาพ catheter หรือ applicator จาก plane ใดก็ได้

4.2.6.5.13.2 สามารถสร้างภาพหรือเลื่อนดูภาพแบบ slice by slice หรือเทียบเท่าได้

4.2.6.5.13.3 สามารถเลือกสร้างภาพได้แบบ connector end (catheter หรือ applicator end) หรือ tip end (catheter หรือ applicator end) หรือเทียบเท่าได้

4.2.6.5.13.4 สามารถวางรูปแบบของ applicator (applicator library หรือ applicator model) แบบ 3 มิติลงบนภาพ CT หรือ MRI ได้

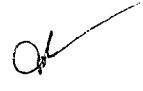
4.2.6.5.14 สามารถเลือก normalization ได้ใน mode ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.2.6.5.14.1 แบบ point หรือ POI

4.2.6.5.14.2 แบบ graphical โดยสามารถปรับเปลี่ยน dose จากการใช้เมาส์ลากเส้น isodose หรือ dwell time graph โดยใช้เมาส์ลากปรับ graph ได้

4.2.6.5.15 สามารถกำหนดปริมาณรังสี (dose prescription) ในหน่วย Gy หรือ cGy ได้

4.2.6.5.16 สามารถตรวจสอบปริมาณรังสีได้ โดยใช้การแสดงผลจากภาพ CT ที่มีการวาด ROI ไว้ดังต่อไปนี้


(นายวิชาญ พิฐ ฑาสุต)
นายแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวกฤษณาภรณ์ นามไธสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

4.2.6.5.16.1 มี dose volume histograms (DVH) ที่แสดงผลได้ทั้งแบบ cumulative หรือ differential

4.2.6.5.16.2 สามารถแสดงปริมาณรังสีของอวัยวะเป้าหมายและอวัยวะข้างเคียงที่วาด ROI ไว้ได้ในแผนภาพ DVH เดียวกัน หรือ synchronized plan comparison ได้

4.2.6.5.17 สามารถเปรียบเทียบแผนการรักษาในแต่ละแผนการรักษาได้

4.2.6.5.18 มีโปรแกรมสำหรับใช้เทคนิค Intracavitary และ implantation สามารถล็อคตำแหน่ง หรือ Dwell time หรือ Dwell point ของสารกัมมันตรังสีภายใน applicator ไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลง ขณะที่โปรแกรมทำการ optimization ในบริเวณเข็มที่แทง

4.2.6.6 มีเครื่องพิมพ์สีชนิด Color Laser ที่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องวางแผนการรักษา และสามารถใช้กับกระดาษขนาด A4 จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด พร้อมหมึกสีครบชุด จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด

4.2.7 อุปกรณ์ใช้ร่วมกับการใส่แร่ มีรายละเอียด ดังนี้

4.2.7.1 เตียงผู้ป่วยสำหรับใส่แร่ ที่สามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนที่รองเตียง หรือไม่ต้องยกผู้ป่วยเป็นชนิด CT compatible จำนวนอย่างน้อย 2 เตียง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.7.1.1 พื้นเตียงสามารถปรับระดับขึ้น-ลง ในช่วงความสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร ถึง 85 เซนติเมตรได้ด้วยไฟฟ้าจากแบตเตอรี่

4.2.7.1.2 เตียงสามารถรับน้ำหนักได้ 135 กิโลกรัม

4.2.7.1.3 มีราวด้านข้างเตียงทั้ง 2 ข้าง สามารถปรับขึ้นและลงได้ เพื่อป้องกันผู้ป่วยตกเตียงขณะเคลื่อนย้ายและนอนอยู่บนเตียง

4.2.7.1.4 แผ่นเคลื่อนย้ายมีอุปกรณ์สำหรับช่วยในการเคลื่อนย้ายบริเวณใต้ฐานประกอบด้วยแผ่นที่มีพื้นลูกกลิ้งด้านล่างจำนวน 3 แผ่น สำหรับใช้งานกับอุปกรณ์รางเคลื่อนย้าย (Transfer aid) เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

4.2.7.1.5 แผ่นพื้นเตียงทำจากวัสดุที่ไม่มีผลต่อภาพถ่ายทางรังสี และมีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งานด้านรังสี

(นายวรนิติฐ พาดุฑข)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวอุษมาภรณ์ นามไรสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

- 4.2.7.1.6 มีชุดอุปกรณ์รองรับขาทั้งสองข้างของผู้ป่วย ที่สามารถปรับตำแหน่ง ขึ้น-ลง ซ้าย-ขวา และจัดล๊อคตำแหน่งตามความต้องการได้
- 4.2.7.1.7 มีชุดอุปกรณ์ยึดจับ Applicator (Applicator Clamping Device) ซึ่งสามารถปรับหมุนตำแหน่ง และล๊อคตำแหน่งได้ตามต้องการ
- 4.2.7.1.8 มีช่องเปิดบริเวณระหว่างขาของผู้ป่วยเพื่อสะดวกในการทำ ความสะอาดกรณีที่ผู้ป่วยมีสารคัดหลั่งออกมาจากร่างกาย
- 4.2.7.1.9 มีช่องสำหรับเสียบเสาน้ำเกลือ หรือสำหรับแขนขาของผู้ป่วยได้
- 4.2.7.1.10 ฐานเตียงมีล้อจำนวน 4 ล้อ ง่ายต่อการเคลื่อนย้ายและสามารถล๊อค ล้อได้
- 4.2.7.1.11 มีชุดรางที่ช่วยในการสไลด์เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังเตียงเครื่องจำลอง การรักษา โดยที่ผู้ป่วยไม่ต้องเคลื่อนไหวกวและเปลี่ยนท่า
- 4.2.7.2 ระบบติดต่อระหว่างผู้ป่วยกับห้องควบคุม (two-way intercom) ระบบเสียง ชัดเจนคุณภาพสูง จำนวน 1 ชุด
- 4.2.7.3 ระบบกล้องวงจรปิดประกอบด้วย กล้องวงจรปิดในห้องใส่แร่ ภาพชัดเจน มี ระบบ pan, tilt และ zoom ได้ และระบบสามารถควบคุมจากระยะไกลได้ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด กล้องวงจรปิด ในห้องใส่แร่แบบ wide angle จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด และกล้องวงจรปิดบริเวณทางเดินที่สามารถเข้าถึงบริเวณ หน้าห้องใส่แร่ได้ จำนวน 1 ชุดพร้อมจอแสดงภาพสี จำนวนอย่างน้อย 1 จอ
- 4.2.7.4 เครื่องดูดความชื้นที่มีขนาดเพียงพอและเหมาะสมสำหรับห้องใส่แร่ จำนวน อย่างน้อย 2 เครื่อง
- 4.2.7.5 เครื่องฟอกอากาศ จำนวนอย่างน้อย 2 เครื่อง
- 4.2.7.6 ตู้โลหะเก็บ applicator จำนวนอย่างน้อย 1 ตู้
- 4.2.7.7 ตู้โลหะเก็บ transfer tube และอุปกรณ์ใช้กับเครื่องใส่แร่ จำนวนอย่างน้อย 1 ตู้
- 4.2.7.8 ชุดเครื่องเสียงคุณภาพสูงสำหรับเปิดให้ผู้ป่วยผ่อนคลายจำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
- 4.2.7.9 เครื่องวัดสัญญาณชีพที่สามารถวัดปริมาณออกซิเจนในเลือดและความดัน โลหิต จำนวนอย่างน้อย 1 เครื่อง

(นายวรนิติฐ หาดสุข)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวกฤษมาภรณ์ นามไรสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

4.2.7.10 อุปกรณ์วัด Precision barometer และ thermometer ระดับห้องปฏิบัติการ ที่ได้รับการสอบเทียบมาตรฐานแล้ว จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.2.7.11 ไฟฉุกเฉิน จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

5. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานและโรงพยาบาล สำหรับใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งด้วยรังสีรักษา ดังต่อไปนี้

5.1 ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับกำหนดเค้าโครงอวัยวะ (Artificial intelligent contouring in radiotherapy) สามารถรับส่งข้อมูลภาพ ข้อมูลเค้าโครงรูปร่าง (Contour) และข้อมูลปริมาณรังสีของผู้ป่วยได้ จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

5.1.1 สามารถวาดภาพ Contour แบบอัตโนมัติ (Automatic) และแบบ Manual ได้

5.1.2 สามารถทำเทคนิคการรวมภาพ (Image fusion) ทั้งแบบ Rigid image registration (RIR) และแบบ Deformable image registration (DIR) โดยใช้ AI deformable algorithm ได้

5.1.3 สามารถคำนวณค่าปริมาณรังสีทางชีวภาพ ได้แก่ Biological effective dose (BED) และ Total equieffective dose (EQD2) ได้

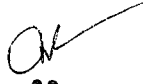
5.1.4 สามารถวิเคราะห์ปริมาณรังสีสะสม (Dose Accumulation Analysis) สำหรับใช้ในเทคนิคการรักษาที่หลากหลาย เช่น การรักษาร่วมรังสีระยะไกลและระยะใกล้, การ Replanning และ Adaptive planning เป็นต้น

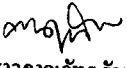
5.1.5 สามารถแสดงผลของการวางแผนการรักษา (Plan Review), เปรียบเทียบแผนการรักษา (Plan Comparison), และตรวจสอบปริมาณรังสี (Dose Constraints Check) ได้

5.1.6 สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมวางแผนการรักษา ระบบบันทึกและทวนสอบข้อมูลการฉายรังสี (Oncology Information System; OIS) ที่มีอยู่เดิมของโรงพยาบาลได้เป็นอย่างดี

5.1.7 สามารถช่วยทำ Routine task ให้เป็นแบบอัตโนมัติได้

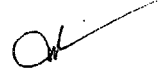
5.1.8 สามารถทำ AI contouring ในการสร้างเค้าโครงอวัยวะข้างเคียง (OAR) บนภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์บริเวณศีรษะและลำคอ, ทรวงอก, ช่องท้อง และอุ้งเชิงกราน ของผู้ป่วยชายและผู้ป่วยหญิงได้ อัตโนมัติ

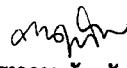

(นายวรินทร์ พงษ์ทอง)
นายแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวกฤษณาภรณ์ นามใสสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

- 5.1.9 สามารถทำ AI contouring ในการสร้างเค้าโครงรอยโรค (Tumor Volume) ต่อไปนี้ มะเร็ง หลังโพรงจมูก, มะเร็งหลอดอาหาร, มะเร็งปอด, การผ่าตัดแบบสงวนเต้า, การผ่าตัดเต้านม, มะเร็งปากมดลูก ก่อนผ่าตัด, มะเร็งปากมดลูกหลังผ่าตัด, มะเร็งลำไส้ใหญ่ก่อนผ่าตัด และมะเร็งลำไส้ใหญ่หลังผ่าตัด บนภาพ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้
- 5.1.10 สามารถปรับเปลี่ยนชื่อและสีของเค้าโครงอวัยวะสำคัญข้างเคียง ได้ตามความต้องการ ของผู้ใช้งาน
- 5.1.11 สามารถทำ Adaptive Re-contouring โดยใช้ Deformable image registration บนภาพ CBCT หรือภาพ CT ใหม่ได้
- 5.1.12 สามารถทำ Contouring โดยใช้ Tools ได้แก่ Brush, Pen, Shape, Region growing, Interpolate, Margin, Boolean operator ได้
- 5.1.13 สามารถปรับเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้งานได้ อย่างเหมาะสม
- 5.1.14 สามารถสร้างเอกสารแสดงข้อมูล Dose constraints ได้แก่ Dose statistics, Dose evaluation และ Dose volume histogram (DVH) ของแผนการรักษาได้
- 5.1.15 สามารถสร้าง Beam's eye view และ 3D view ได้
- 5.1.16 สามารถทำ Deformable เพื่อรวมปริมาณรังสี (Dose Accumulation) ของ 2 แผนรักษา จากเครื่องฉายรังสีเครื่องเดียวกันหรือเครื่องอื่นได้
- 5.1.17 มี Biological Effective Dose ที่ใช้การคำนวณปริมาณรังสีทางชีววิทยาสำหรับ Re-treatment และ Replanning ได้แก่ BED model และ EQD2 models ได้
- 5.1.18 สามารถทำ Deformable image registration ของภาพ MRI, ภาพ CT, ภาพ CBCT และ ภาพ PET/CT ได้
- 5.1.19 สามารถใช้ SUV Threshold เพื่อใช้ในการวาดเป้าหมายการฉายรังสีแบบอัตโนมัติใน ภาพ PET ได้
- 5.1.20 สามารถเลือก Frame เพื่อสร้างภาพ MIP, AIP และ Min-IP ในภาพ 4DCT ได้
- 5.1.21 มี feature ช่วยทำ Routine task ให้เป็นแบบอัตโนมัติได้


(นายวิชาญ พงษ์ทอง)
นายแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ


(นางสาวกฤษณาภรณ์ นามไรสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

5.2 ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติตามข้อ 5.2.1 หรือ 5.2.2 อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

5.2.1 สามารถรองรับการติดตั้งโปรแกรมวางแผนการรักษาด้วยรังสีระยะไกลและวาทรอยโรค โดยสามารถเชื่อมต่อเพื่อส่งข้อมูล การรักษาเข้ากับระบบบันทึกและทวนสอบข้อมูลผู้ป่วย (Oncology Information System; OIS) ที่ทางหน่วยงานใช้งานอยู่ได้ โดยมีคุณลักษณะตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต อย่างน้อยดังนี้

5.2.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมโปรแกรมวางแผนการรักษาด้วยรังสีระยะไกล จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด โดยเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต พร้อมหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

5.2.1.2 โปรแกรมวางแผนการรักษาด้วยรังสีระยะไกล โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะดังนี้

5.2.1.2.1 มีโปรแกรมซ้อนภาพ (Image Registration) โดยสามารถทำ Multi-modality image registration ได้กับภาพ CT, MRI และ PET ในรูปแบบ DICOM มาตรฐาน

5.2.1.2.2 มีความสามารถรับข้อมูลภาพจากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา (CT Simulator) ของโรงพยาบาลได้ ในรูปแบบมาตรฐาน DICOM

5.2.1.2.3 มีโปรแกรมการวาดโครงร่าง (Structure Contouring Program) โดยสามารถทำ Auto Segmentation หรือ Adaptive Anatomy หรือ Knowledge-Based contouring หรือเทียบเท่า

5.2.1.2.4 มีโปรแกรมสำหรับการคำนวณปริมาณรังสีและวางแผนการรักษา มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

5.2.1.2.4.1 สามารถวางแผนการรักษาเทคนิคแปรความเข้ม (Intensity Modulated Radiation Therapy; IMRT) ได้

5.2.1.2.4.2 สามารถวางแผนการรักษาเทคนิคสามมิติ (3-Dimensional Conformal Radiation Therapy; หรือ 3D-CRT) หรือเทคนิค Field in field ได้

5.2.1.2.4.3 มีโปรแกรมการคำนวณของลำรังสีโฟตอนเป็นชนิด Monte Carlo หรือ Collapsed cone หรือ Anisotropic Analytical Algorithm (AAA) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.2.1.2.4.4 มีโปรแกรมการคำนวณลำรังสีอิเล็กตรอนชนิด Monte Carlo

5.2.1.2.4.5 สามารถวางแผนการรักษาเทคนิค Dynamic conformal Arc หรือ Dynamic Arc ได้

5.2.1.2.4.6 สามารถวางแผนการรักษาเทคนิค VMAT (Volume-Modulated Arc Therapy) โดยสามารถปรับเปลี่ยน dose rate, gantry speed ของการ

(นายวรณิทธิ ทาสุสุข)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวกฤษณาภรณ์ นานไรตง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

ฉายรังสีได้

5.2.2 ปรับปรุงคุณภาพ (upgrade) เครื่องวางแผนการรักษา 3 มิติ เดิมของโรงพยาบาลให้สามารถวางแผนการรักษาด้วยเทคนิค VMAT (Volume-Modulated Arc Therapy) สามารถส่งข้อมูลแผนการรักษาที่คำนวณเสร็จแล้วเข้าสู่ระบบบันทึกและทวนสอบข้อมูลผู้ป่วย (Oncology Information System; OIS) ที่ทางหน่วยงานใช้อยู่ โดยผ่านมาตรฐาน DICOM RT เป็นอย่างน้อย และข้อมูลแผนการรักษานั้นสามารถส่งต่อจากระบบบันทึกและทวนสอบข้อมูลผู้ป่วยไปยังเครื่องฉายรังสีที่หน่วยรังสีฯ มีอยู่ได้ และผ่านการตรวจสอบคุณภาพและความถูกต้องของแผนการรักษาโดยนักฟิสิกส์การแพทย์ของหน่วยรังสีฯ

5.3 อุปกรณ์ตรวจวิเคราะห์และควบคุมคุณภาพรังสี มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 5.3.1 สามารถตรวจสอบ X-ray output constancy
- 5.3.2 สามารถตรวจสอบ Electron output constancy
- 5.3.3 สามารถตรวจสอบ Photon beam profile หรือ Flatness และ Symmetry constancy
- 5.3.4 สามารถตรวจสอบ Electron beam profile หรือ Flatness และ Symmetry constancy
- 5.3.5 สามารถตรวจสอบ Photon beam energy constancy
- 5.3.6 สามารถตรวจสอบ Electron beam energy constancy
- 5.3.7 สามารถแสดงผลการวัดทันทีผ่านจอแสดงผลสีขนาดใหญ่และไฟ LED แสดงสถานะหรือแสดงผลทันทีผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ผล
- 5.3.8 สามารถรับรังสีในขนาดพื้นที่มากกว่าหรือเท่ากับ 10 x 10 ตารางเซนติเมตร
- 5.3.9 มีระบบแก้ไขความหนาแน่นของอากาศ หรือแก้ไขอุณหภูมิและความดันอัตโนมัติ
- 5.3.10 ประกอบไปด้วยหัววัดรังสีชนิด Ionization chamber จำนวนไม่น้อยกว่า 13 หัววัด
- 5.3.11 มีระบบเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อจัดเก็บข้อมูล และการใช้งานด้านการวิเคราะห์คุณภาพลำรังสี
- 5.3.12 มีแบตเตอรี่ภายในแบบ rechargeable สามารถใช้งานโดยไม่ต้องต่อสาย Power Cable ได้
- 5.3.13 มีโปรแกรมการควบคุมและวิเคราะห์คุณภาพลำรังสีที่สามารถติดตั้งใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการแบบ Windows ได้ สามารถถ่ายโอนข้อมูลในรูปแบบของตารางได้
- 5.3.14 มีคอมพิวเตอร์ชนิดพกพาสำหรับประมวลผลข้อมูล ใช้งานร่วมกับโปรแกรมการควบคุมและวิเคราะห์คุณภาพลำรังสีได้ ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องพร้อมอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.3.15 จะต้องรับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

(นายวรนิติฐ หาดสุข)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวกฤษณาภรณ์ นามไธสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

6. การติดตั้งและสถานที่ติดตั้ง

- 6.1 เครื่องสอดใส่แร่ที่เสนอขายรวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องเป็นของใหม่และไม่เคยใช้มาก่อน
- 6.2 การติดตั้งเครื่องจะต้องกระทำโดยช่างผู้เชี่ยวชาญและได้ผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต
- 6.3 ผู้ขายจะต้องติดตั้งปุ่มกด Last man out บริเวณห้องที่ทำการรักษาในตำแหน่งที่เหมาะสม
- 6.4 กรณีที่มีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นในหน่วยรังสีฯ อันสืบเนื่องมาจากการติดตั้งเครื่องทางบริษัทผู้ขายจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าเสียหายทั้งหมด
- 6.5 การติดตั้งจะแล้วเสร็จเมื่อผลการทดสอบการทำงานของเครื่องถูกต้องตามมาตรฐานสากล การใช้งานมีความปลอดภัยเป็นที่ยอมรับของหน่วยรังสีฯ โดยต้องผ่านการทดสอบและตรวจสอบความปลอดภัยทางรังสีจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์หรือสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ โดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบดังกล่าว
- 6.6 บริษัทผู้ขายจะต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
- 6.7 การติดตั้งจะแล้วเสร็จ และหน่วยรังสีฯ จะตรวจรับเครื่องใส่แร่ฯ ต่อเมื่อผลการทดสอบการทำงานของเครื่องใส่แร่ฯ (Acceptance Test) ถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยการตรวจสอบจากนักฟิสิกส์การแพทย์ของหน่วยรังสีฯ
- 6.8 บริษัทผู้ขายต้องรับผิดชอบการกำจัดขยะหรืออุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นในขณะที่ทำการติดตั้งเครื่องใส่แร่ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO14001
- 6.9 บริษัทผู้ขายจะต้องติดตั้งเครื่องใส่แร่ฯ ในพื้นที่ที่หน่วยรังสีฯ กำหนด พร้อมปรับปรุงห้องต่าง ๆ ดังนี้
 - 6.9.1 ห้องสอดใส่เครื่องมือ (Applicator insertion)
 - 6.9.2 ห้องควบคุมเครื่องใส่แร่อัตโนมัติ (Control room)
 - 6.9.3 ห้องใส่แร่ (Treatment room)
- 6.10 บริษัทผู้ขายติดตั้งระบบทำความเย็น (ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น) ระบบปรับอากาศให้เพียงพอสำหรับห้องสอดใส่เครื่องมือ ห้องถ่ายภาพด้วยเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซี-อาร์ม ห้องควบคุมเครื่องใส่แร่อัตโนมัติ และห้องใส่แร่ รวมทั้งอุปกรณ์และเฟอร์นิเจอร์ที่เกี่ยวข้อง
- 6.11 บริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้จัดหาและทำการติดตั้งระบบความปลอดภัยต่าง ๆ (Safety Interlock) ที่ทำงานสัมพันธ์กับเครื่องใส่แร่

(นายวรณิษฐ พาลุสุข)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวกฤษณาภรณ์ นามโรตง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

6.12 บริษัทผู้ขายต้องติดตั้งไฟสัญญาณแสดงสภาวะรังสี ตามระเบียบสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

6.13 บริษัทผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ให้เหมาะสมพร้อมใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ ภายใน 180 วัน นับถึจากวันที่ลงนามทำสัญญาซื้อขาย

6.14 บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย การสอบเทียบเครื่องสำรวจรังสี (Survey meter) และการสอบเทียบอุปกรณ์วัดรังสี well type ionization chamber เป็นประจำทุกปี ภายในระยะเวลารับประกัน 2 ปี

7. เงื่อนไขอื่น ๆ

7.1 บริษัทผู้ขายจะต้องรับประกันความเสียหายของเครื่องใส่แร่ฯ เครื่องคอมพิวเตอร์การวางแผนการรักษาให้แก่โรงพยาบาล โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับหลังจากวันตรวจรับเครื่อง

7.2 ในระยะเวลาการรับประกัน กรณีที่แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสีย บริษัทจะเปลี่ยนแผงใหม่ทั้งแผง (จะไม่ทำการซ่อมหรือเปลี่ยนเฉพาะอุปกรณ์บนแผง ตลอดระยะเวลารับประกัน)

7.3 ในช่วงระยะเวลารับประกัน บริษัทผู้ขายจะต้องจัดส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่องและระบบต่าง ๆ อย่างน้อย ทุก 4 เดือน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในการบริการ

7.4 บริษัทผู้ขายต้องจัดหาช่างที่ผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิต และมีประสบการณ์ในการตรวจสอบ และซ่อมแซม และพร้อมที่จะให้บริการช่วยเหลือแก้ไขปัญหา โดยจะต้องติดต่อกลับหลังได้รับแจ้งภายใน 1 ชั่วโมง และสามารถมาซ่อมแซมแก้ไขภายในเวลา 72 ชั่วโมงหลังได้รับแจ้งจากเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล และทำการซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลารับประกัน

7.5 ระยะเวลาที่ซ่อมแซมแต่ละครั้งจะต้องไม่เกิน 5 วันทำการ ในกรณีที่มิอะไหล่ในประเทศ หรือไม่เกิน 10 วันทำการในกรณีที่ต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศ หรือตลอดทั้งปีเครื่องไม่สามารถใช้งานได้ไม่เกิน 20 วันทำการ บริษัทผู้ขายจะต้องชดเชยการรับประกันของเครื่องเท่ากับจำนวนวันที่เกิน

7.6 บริษัทผู้ขายจะต้องให้สิทธิการใช้ซอฟต์แวร์แก่ โรงพยาบาลโดยไม่จำกัดเวลา

7.7 บริษัทผู้ขายจะต้องทำการเปลี่ยนสารต้นกำเนิดรังสี ให้ตามเวลาที่หน่วยรังสีฯกำหนด หลังจากได้รับแจ้งภายใน 60 วัน และบริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้ดำเนินการนำเข้า และส่งคืนสารต้นกำเนิดรังสีที่ใช้แล้วกลับคืนบริษัทผู้ผลิต โดยทางบริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด

7.8 กรณีที่สารต้นกำเนิดรังสี มีความชำรุดเสียหาย อันเนื่องมาจากการใช้งานปกติ ทางบริษัทผู้ขายจะต้องทำการเปลี่ยนให้ใหม่ โดยบริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(นายวรนิติฐ พาสุสุข)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวอุษมาภรณ์ นานโรตง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

7.9 บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการอบรมแพทย์ นักฟิสิกส์การแพทย์และนักรังสีการแพทย์ เพื่อให้เจ้าหน้าที่มีความพร้อมในการเรียนรู้และสามารถปฏิบัติงานได้เต็มประสิทธิภาพ

7.10 บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการส่งบุคลากรที่เกี่ยวข้องฝึกอบรมระยะสั้นเกี่ยวกับเครื่องใส่แร่ฯ ที่เป็นสถาบันฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา หรือสถาบันทางการแพทย์ชั้นนำ

7.11 บริษัทผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์ของเครื่องใส่แร่ฯ ที่ออกให้โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อ.ย.) ของประเทศไทย

7.12 บริษัทผู้ขายต้องเสนอราคาค่าบำรุงรักษาและการเปลี่ยนเม็ดแร่ที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มของเครื่องใส่แร่แบบรวมอะไหล่ทุกชิ้น และแบบไม่รวมอะไหล่เป็นระยะเวลา 5 ปี นับถัดจากหมดระยะรับประกัน

8. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดส่งมอบ 180 วันนับถัดจากวันที่ลงนามทำสัญญาซื้อขาย

9. เกณฑ์การพิจารณา

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ หน่วยรังสีรักษาฯ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์การประกวดราคา

(นายวรนิติฐ พาดูชา)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวภาณุภัทร รักพงษ์)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(นางสาวกฤษณาภรณ์ นามไธสง)
นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

1. ชื่อบริษัท/ ห้าง/ ร้าน.....
2. ชื่อพัสดุ.....
.....
3. ยี่ห้อ.....
4. รุ่น.....
5. ประเทศ.....
6. กำหนดส่งมอบ.....
7. อื่นๆ (ถ้ามี)

ลงชื่อ
(.....)

ตำแหน่ง

ประทับตรา (ถ้ามี)

หมายเหตุ: กรุณากรอกรายละเอียดให้ครบถ้วน พร้อมแนบเสนอมาพร้อมกับใบเสนอราคา
ในวันยื่นข้อเสนอทางด้านเทคนิค

ตารางการจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

โครงการ

รายการวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ
แผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	เป็นเงิน (รวม)	วัสดุ ในประเทศ	วัสดุ ต่างประเทศ
๑	ปูนซีเมนต์						
๒	กระเบื้อง						
๓	ผ้าเพดาน						
๔	หลอดไฟ						
๕	โคมไฟ						
รวม					xxx	xxx	xxx
อัตรา (ร้อยละ)					๑๐๐	๗๐	๓๐

ลงชื่อ (คู่สัญญาฝ่ายผู้รับจ้าง)
()

แบบหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ

เลขที่.....

วันที่.....

เรื่อง รับรองวงเงินสินเชื่อ

ตามที่.....(ชื่อผู้ประกอบการ นิติบุคคล/บุคคลธรรมดา)..... เลขประจำตัว
ผู้เสียภาษีอากร/เลขประจำตัวประชาชน เลขที่.....จะขอเข้ารับการขึ้นทะเบียน
เป็นผู้ประกอบการงานก่อสร้าง ซึ่งตามหลักเกณฑ์และวิธีการคัดเลือกเป็นผู้ประกอบการงานก่อสร้าง
กำหนดให้ผู้ยื่นคำขอต้องเสนอหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ/จะเข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐ
ซึ่งเงื่อนไขการยื่นข้อเสนอกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอ
ที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องขอวงเงินสินเชื่อจากธนาคาร โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่า
งบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จึงมีความประสงค์ให้ธนาคาร.....
(ชื่อธนาคาร).....รับรองวงเงินสินเชื่อ เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย นั้น

.....(ชื่อธนาคาร).....ขอรับรองว่า.....(ชื่อผู้ประกอบการ นิติบุคคล/
บุคคลธรรมดา).....มีวงเงินทุนหมุนเวียนในวงเงินไม่ต่ำกว่า..... บาท
(.....จำนวนเงินเป็นอักษร.....) และยินดีให้วงเงินสินเชื่อภายในวงเงิน..... บาท
(.....จำนวนเงินเป็นอักษร.....)

ขอแสดงความนับถือ

.....

.....(ชื่อผู้ลงนาม).....

.....(ชื่อธนาคาร).....

แบบหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่ออิเล็กทรอนิกส์

เลขที่.....

วันที่.....

เรื่อง รับรองวงเงินสินเชื่อ

ตามที่.....(ชื่อผู้ประกอบการ นิติบุคคล/บุคคลธรรมดา)..... เลขประจำตัว
ผู้เสียภาษีอากร/เลขประจำตัวประชาชน เลขที่..... จะขอเข้ารับการขึ้นทะเบียน
เป็นผู้ประกอบการงานก่อสร้าง ซึ่งตามหลักเกณฑ์และวิธีการคัดเลือกเป็นผู้ประกอบการงานก่อสร้าง
กำหนดให้ผู้ยื่นคำขอต้องเสนอหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ/จะเข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐ
ซึ่งเงื่อนไขการยื่นข้อเสนอกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอ
ที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องขอวงเงินสินเชื่อจากธนาคาร โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่า
งบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จึงมีความประสงค์ให้ธนาคาร.....
(ชื่อธนาคาร).....รับรองวงเงินสินเชื่อ เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย นั้น

.....(ชื่อธนาคาร).....ขอรับรองว่า.....(ชื่อผู้ประกอบการ นิติบุคคล/
บุคคลธรรมดา).....มีวงเงินทุนหมุนเวียนในวงเงินไม่ต่ำกว่า..... บาท
(.....จำนวนเงินเป็นอักษร.....) และยินดีให้วงเงินสินเชื่อภายในวงเงิน..... บาท
(.....จำนวนเงินเป็นอักษร.....)

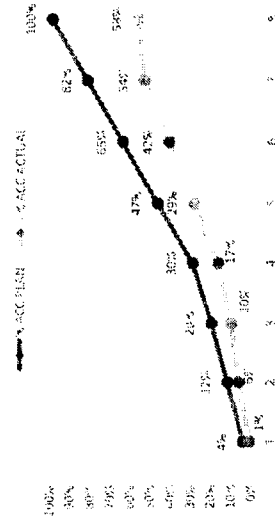
ขอแสดงความนับถือ

.....(ชื่อธนาคาร).....

**** เอกสารฉบับนี้จัดพิมพ์โดยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ****

ตัวอย่างวิธีการจัดทำแผนการทำงาน

ที่	รายการ	หน่วย	ปริมาณงาน	ราคาต่อหน่วย	เป็นเงิน	%
1	งานรื้อโครงสร้างเดิม	ลบ.ม.	100	5,000	500,000	16%
		ลบ.ม.	120	2,000	240,000	8%
2	งานฉาบทอง	ตร.ม.	400	2,000	800,000	26%
		ตร.ม.	300	5,000	1,500,000	49%
		รวม			3,040,000	100%



	1	2	3	4	5	6	7	8
คค	25	25	25	25	25	25	25	25
พย	25	25	25	25	25	25	25	25
ธค	25	25	25	25	25	25	25	25
มค	25	25	25	25	25	25	25	25
กพ	25	25	25	25	25	25	25	25
มีค	25	25	25	25	25	25	25	25
เมย	25	25	25	25	25	25	25	25
พค	25	25	25	25	25	25	25	25
Money								
AccMoney								
% PLAN								
% ACC PLAN								
% ACTUAL								
% ACC ACTUAL								
% ACC DIFF								
% PLAN/2								
% PLAN/2 DIFF								

หมายเหตุ: 1) กรณีตัวอย่าง กำหนดระยะเวลาการก่อสร้างตามแผนดำเนินงานทั้งสัญญา จำนวน 8 เดือน

- 2) หมายถึง ระยะเวลาการก่อสร้างตามแผนดำเนินงานของแต่ละรายการก่อสร้าง เช่น 1. งานรื้อโครงสร้างเดิม กำหนดระยะเวลาการก่อสร้าง จำนวน 4 เดือน 2. งานก่อสร้างฉาบทอง กำหนดระยะเวลาการก่อสร้าง 5 เดือน
- 3) หมายถึง ร้อยละของงานที่ได้รับจ้างตั้งดำเนินการก่อสร้างตามแผนงานประจำปีของแต่ละรายการก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 100 ตามหัวอย่าง งานรื้อโครงสร้างเดิม คิดเป็นร้อยละ 100 ของรายการนี้
- 4) มูลค่างานแต่ละรายการ คำนวณจากร้อยละตามแผนงานเทียบกับมูลค่างานของแต่ละรายการ
- 5) ร้อยละของแผนดำเนินงาน คำนวณจากมูลค่าของงานตามแผนดำเนินงาน เมื่อเทียบกับมูลค่าของงานทั้งโครงการ

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ เครื่องใส่แร่ด้วยวัสดุกำมันตรังสี ชนิดอัตราแผ่ปริมาณรังสีสูง พร้อมคอมพิวเตอร์โปรแกรมวางแผนการรักษา จำนวน ๑ เครื่อง
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ หน่วยรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลขอนแก่น
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับการจัดสรร ๔๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สี่สิบล้านบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๒๕ สิงหาคม ๒๕๖๘
เป็นเงิน ๔๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง): ซึ่งเป็นราคาที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด
 - ๕.๑ บริษัท เมดิเซน อิมเมจ เทคโนโลยี จำกัด
 - ๕.๒ บริษัท บิสซิเนสอะไลमेंท์ จำกัด (มหาชน)
 - ๕.๓ บริษัท กมลสุโกศล อีเล็คทริก จำกัด
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 - ๖.๑ นาย วรนิพัทธ์ พาลุสุข / นายแพทย์ชำนาญการ
 - ๖.๒ นางสาว ภาณุภัทร รักพงษ์ / นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ
 - ๖.๓ นางสาว กุสุมาภรณ์ นามไธสง / นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ