







รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์การแพทย์ จำนวน ๑ รายการ ของโรงพยาบาลระนอง คือ
เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ดิจิทัลไม่น้อยกว่า ๓๐๐ mA. จำนวน ๑ เครื่อง

๑. ความต้องการ เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ดิจิทัลไม่น้อยกว่า ๓๐๐ mA. จำนวน ๑ เครื่อง ซึ่งมีอุปกรณ์และระบบที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่สามารถสร้าง ปรับแต่งและแสดงภาพเอกซเรย์ชนิดดิจิทัลได้ที่ตัวเครื่องและสามารถใช้งานร่วมกับระบบจัดเก็บ รับส่ง และจัดการภาพทางการแพทย์ชนิดดิจิทัล (PACS) ของทางโรงพยาบาลได้เป็นอย่างดี
๒. วัตถุประสงค์การใช้งาน
ใช้เป็นเครื่องเอกซเรย์ที่สามารถเคลื่อนที่ไปตามหอผู้ป่วยต่างๆ เพื่อถ่ายภาพเอกซเรย์ของอวัยวะ หรือส่วนต่างๆ ของผู้รับบริการโดยสามารถปรับแต่งและแสดงภาพเอกซเรย์ได้ที่จอแสดงผลที่ติดตั้งอยู่ด้านบนของเครื่อง
๓. คุณสมบัติทั่วไป
 - ๓.๑ ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน ๓๓๓๙ กิโลกรัม และมีความกว้างไม่มากกว่า ๕๕.๕ เซนติเมตร สามารถเคลื่อนย้ายไปตามหอผู้ป่วยต่าง ๆ เพื่อถ่ายภาพเอกซเรย์ได้โดยสะดวก
 - ๓.๒ ใช้กระแสไฟฟ้าในการถ่ายภาพเอกซเรย์และการขับเคลื่อนจากแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่อง โดยสามารถอัดประจุได้จากไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐-๒๔๐ Volts ๕๐Hz
 - ๓.๓ เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัล ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้
 - ๓.๓.๑ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง และชุดควบคุมการถ่ายภาพรังสี (Generator and Controller)
 - ๓.๓.๒ หลอดเอกซเรย์ และชุดควบคุมลำรังสี (X-Ray Tube and Collimator)
 - ๓.๓.๓ ชุดเสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์ (Tube column and supporting arm)
 - ๓.๓.๔ ชุดควบคุมระบบขับเคลื่อน
 - ๓.๓.๕ ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล (Flat Panel Detector) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔ X ๑๗ นิ้ว
 - ๓.๓.๖ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างภาพ ประมวลผลภาพ และบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (Image Processor System)
๔. คุณสมบัติทางเทคนิค
 - ๔.๑ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและชุดควบคุมการถ่ายภาพรังสี (Generator and Controller)
 - ๔.๑.๑ เป็นระบบกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Generator) มีขนาดกำลังของเครื่องไม่น้อยกว่า ๓๒ kW
 - ๔.๑.๒ สามารถปรับค่า KV ได้ โดยค่าต่ำสุดไม่มากกว่า ๔๐ kV และค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๕ kV

	นางสาวจินดาพร รุจิรินทร์	นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ	ประธานกรรมการ
	นายไพสิทธิ์ ลิมเกตุรัตน์	เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน	กรรมการ
	นายธีระภัทร์ ควรวินิจ	เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน	กรรมการ
			และเลขานุการ

- ๔.๑.๓ มีค่ากระแสสูงสุดที่ชั่วหลอด (mA) ไม่น้อยกว่า ๓๒๐ mA
- ๔.๑.๔ ปรับค่า mAs ได้ โดยค่าต่ำสุดไม่น้อยกว่า ๐.๑ mAs ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๒๐ mAs
- ๔.๑.๕ แสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (kV) และปริมาณรังสี (mAs) เป็นตัวเลขดิจิทัล (Digital)
- ๔.๑.๖ มี Hand Switch และรีโมทแบบไร้สาย (Wireless Hand Switch) สำหรับควบคุมการถ่ายภาพรังสี
- ๔.๑.๗ มีระบบป้องกันความเสียหายของหลอดเอกซเรย์จากการใช้งาน (Overload Protection)
- ๔.๑.๘ มีระบบบอกความผิดปกติของเครื่อง (Self-Diagnostic Function) ให้เห็นได้อย่างชัดเจนบนหน้าจอควบคุมเครื่อง
- ๔.๑.๙ มีสัญลักษณ์แจ้งเตือนสถานะของแบตเตอรี่ (Battery Status)
- ๔.๑.๑๐ มีช่องสำหรับเก็บ DR Detector และทำการชาร์จ Detector ได้
- ๔.๑.๑๑ ตัวเครื่องมีช่องสำหรับเสียบชาร์จแบตเตอรี่ของ Detector โดยเฉพาะซึ่งประกอบติดมาจากโรงงาน
- ๔.๒ หลอดเอกซเรย์ และชุดควบคุมลำรังสี (X-Ray Tube and Collimator)
- ๔.๒.๑ เป็นหลอดเอกซเรย์ชนิด Rotating Anode ที่มีค่า Tube Voltage ไม่น้อยกว่า ๑๒๕ kV.
- ๔.๒.๒ หลอดเอกซเรย์ มี Focal Spot ขนาดเล็กขนาดไม่มากกว่า ๐.๖ mm. และขนาดใหญ่ไม่มากกว่า ๑.๕ mm.
- ๔.๒.๓ หลอดเอกซเรย์มี Target Angle ไม่มากกว่า ๑๔ องศา
- ๔.๒.๔ มี Anode Heat Capacity ไม่น้อยกว่า ๒๐๐,๐๐๐ HU
- ๔.๒.๕ ชุดควบคุมลำรังสีสามารถควบคุมการเปิดปิดขอบเขตของแสงได้ตามขนาดที่ต้องการ
- ๔.๒.๖ มี Light Beam Collimator เป็นชนิด LED
- ๔.๒.๗ ชุด Collimator สามารถหมุนได้ $-๙๐/+๑๘๐$ องศา
- ๔.๓ ชุดเสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์ (Tube column and supporting arm)
- ๔.๓.๑ ชุดเสายึดหลอดเอกซเรย์เป็นแบบสามารถเลื่อนขึ้นลงเพื่อพับเก็บได้ (Collapsible) โดยหลังจากพับเก็บแล้วมีความสูงจากพื้นไม่เกิน ๑๔๐ เซนติเมตร
- ๔.๓.๒ มีแขนยึดชุดหลอดเอกซเรย์และ Collimator ที่สามารถเหยียดหรือยืดออกได้ ในแนวราบ ทำให้มีระยะสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๓๕ เซนติเมตรโดยวัดจากกึ่งกลาง เสาจนถึงจุดโฟกัส
- ๔.๓.๓ แขนยึดชุดหลอดเอกซเรย์สามารถเลื่อนขึ้นลงได้ในแนวตั้ง โดยวัดจากพื้นจนถึงจุดโฟกัส มีระยะต่ำสุดไม่มากกว่า ๕๖ เซนติเมตรและสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
- ๔.๓.๔ เสายึดหลอดเอกซเรย์สามารถหมุนได้ไม่น้อยกว่า $+/-๓๑๕$ องศา
- ๔.๓.๕ หลอดเอกซเรย์สามารถหมุนได้ไม่น้อยกว่า $+/-๑๘๐$ องศา และสามารถปรับก้มเงยได้ไม่น้อยกว่า $+๙๐/-๓๐$ องศา


 นางสาวจินดาพร รุจินรัตน์

 นายไพสิทธิ์ ลิ้มเกตุรัตน์

 นายธีระภัทร์ ควรวินิจ

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน

เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

และเลขานุการ

๔.๔ ชุดควบคุมระบบขับเคลื่อน

- ๔.๔.๑ เคลื่อนที่ด้วยระบบ Motor Drive และมีระบบเบรกฉุกเฉิน Emergency Brake Release
- ๔.๔.๒ มีระบบกันชนของเครื่องที่ทำให้เครื่องหยุดการเคลื่อนที่ที่มีการชนหรือการกระแทก เพื่อป้องกันความเสียหายจากการชนหรือการกระแทก
- ๔.๔.๓ สามารถเคลื่อนที่ได้ระดับความลาดชันที่มีความลาดชันสูงสุดไม่น้อยกว่า ๗ องศา
- ๔.๔.๔ แบตเตอรี่เป็นชนิด Li-ion Battery สามารถชาร์จเต็มได้ในระยะเวลาไม่เกิน ๔ ชั่วโมงและรองรับการถ่ายภาพเอกซเรย์สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ ภาพ
- ๔.๔.๕ สามารถเข็นเคลื่อนที่ได้ในกรณีไฟฟ้าในแบตเตอรี่หมด

๔.๕ ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล (Flat Panel Detector)

- ๔.๕.๑ ชุดรับสัญญาณภาพเอกซเรย์ (Wireless Flat Panel Detector) ทำจากสาร Amorphous Silicon (a-Si) TFT ที่มี Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)
- ๔.๕.๒ พื้นที่รับภาพ (Effective area) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔ x ๑๗ นิ้ว หรือ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๔.๕ x ๔๒.๕ เซนติเมตร
- ๔.๕.๓ มีจำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๖ x ๓,๐๔๐ Pixels
- ๔.๕.๔ รายละเอียดของภาพที่ได้จากการอ่านจากเครื่องมีความละเอียดของเกรย์สเกล (Grayscale สูงไม่น้อยกว่า ๑๖ บิตต่อจุด Bits/Pixel)
- ๔.๕.๕ มี Resolution pixel ที่ขนาด pixel size ไม่มากกว่า ๑๔๐ μm
- ๔.๕.๖ แผ่นแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัลแบบไร้สาย (Wireless Panel Detector Flat) มีน้ำหนักไม่เกิน ๓.๒ กิโลกรัม
- ๔.๕.๗ มีคุณสมบัติกันน้ำกันฝุ่นตามมาตรฐาน IP๕๔
- ๔.๕.๘ สามารถถอดแบตเตอรี่ และเปลี่ยนใส่แบตเตอรี่สำรองเพื่อการทำงานที่ต่อเนื่อง
- ๔.๕.๙ แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๔ ชั่วโมง และรองรับการใช้งานที่ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ภาพแบบต่อเนื่อง

๔.๖ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างภาพ ประมวลผลภาพ และบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (Image Processor System)

- ๔.๖.๑ ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างและประมวลผลภาพเอกซเรย์และข้อมูล ผู้ป่วยเข้าสู่ระบบ เครื่องข่ายต้องประกอบติดมากับตัวเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบ Built in
- ๔.๖.๒ จอแสดงภาพแบบสัมผัส (Touch screen) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว สำหรับควบคุมการทำงาน รับข้อมูลผู้ป่วย และแสดงภาพเอกซเรย์ รวมทั้งปรับแต่งภาพและควบคุมการทำงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ
- ๔.๖.๓ สามารถตั้งและเลือกโปรแกรมการถ่ายภาพเอกซเรย์ (Anatomical program) ได้



นางสาวจินดาพร รุจินันต์

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ประธานกรรมการ



นายไพสิทธิ์ ลิ้มเกตุรัตน์

เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน

กรรมการ



นายธีระภัทร์ ควรวินิจ

เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน

กรรมการ

และเลขานุการ




- ๔.๖.๔ มีมาตรฐาน DICOM Function ดังต่อไปนี้ DICOM Send, DICOM Store, DICOM Print, DICOM Worklist และ DICOM MPPS
- ๔.๖.๕ สามารถแสดงภาพ Preview Image ได้ภายในเวลาไม่มากกว่า ๓ วินาที
- ๔.๖.๖ มี Function การปรับภาพ เช่น Window level control, Zoom, Flip and Rotate, Annotation , Shutter เป็นต้น
- ๔.๖.๗ มีโปรแกรมช่วยในการปรับหมุนภาพเอกซเรย์อัตโนมัติ (Image Auto Rotation)
- ๔.๖.๘ มีซอฟต์แวร์ S-Enhance ในการสร้างภาพ เพื่อดูคนไข้ที่มีการสอดสายหรือท่อในร่างกาย
- ๔.๖.๙ มีซอฟต์แวร์จำลองกริดเพื่อลดผลของรังสีกระเจิงบนภาพเอกซเรย์เป็นโปรแกรม SimGrid
- ๔.๖.๑๐ มีโหมดลดเสียงและสามารถปรับแสงไฟส่องสว่าง (Night mode) บนหน้าจอในระหว่างการทำงานของเครื่องในกรณีที่เป็นในห้องทากรกแรกเกิดภาวะวิกฤต หรือห้องที่ไม่ต้องการเสียงรบกวนได้
- ๔.๖.๑๑ มีฟังก์ชันเตือนกรณีลิ้มแผ่นไว้หลังคนไข้ (Detector Connection Alarm) ตัวเครื่องจะมีสัญญาณเตือนทันทีเพื่อทำให้การบริการคนไข้รวดเร็วขึ้น
- ๔.๖.๑๒ มีซอฟต์แวร์วิเคราะห์สาเหตุยกเลิก/ลบภาพ และเก็บข้อมูลสถิติการใช้งาน เครื่อง (Reject and Usage Analysis Tool)

๕. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- | | |
|----------------------------------|--------------|
| ๕.๑ เสื้อป้องกันรังสี | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕.๒ Thyroid shield | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕.๓ แบตเตอรี่สำรองสำหรับDetector | จำนวน ๒ ก้อน |
| ๕.๔ แท่นชาร์จแบตเตอรี่ | จำนวน ๑ ชุด |

๖. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๖.๑ เครื่องมือและอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- ๖.๒ เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่และแผ่นแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์รุ่นที่เสนอต้องมีการใช้งานจริงในโรงพยาบาลภายในประเทศไทย เพื่อเป็นการยืนยันว่าภาพเอกซเรย์ที่ได้ จากเครื่องเอกซเรย์และแผ่นแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์รุ่นดังกล่าวมีคุณภาพตามมาตรฐานสากล
- ๖.๓ ผู้ขายจะต้องแสดงหลักฐาน (หนังสือรับรองจากบริษัท/โรงงานผู้ผลิต) ว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศ หรือเป็นสาขาของผู้ผลิตในประเทศ หรือผู้แทนจำหน่ายช่วงที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายโดยตรง
- ๖.๔ เครื่องที่จำหน่ายให้ต้องเป็นเครื่องที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจากการตรวจวิเคราะห์ โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบในการตรวจวิเคราะห์ในขณะนั้นโดยทางผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการตรวจวิเคราะห์ดังกล่าว

	นางสาวจินดาพร รุจินิรันดร	นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ	ประธานกรรมการ
	นายไพสิทธิ์ ลิ้มเกตุรัตน์	เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน	กรรมการ
	นายธีระภัทร์ ควรวินิจ	เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน	กรรมการ
			และเลขานุการ

- ๖.๕ ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับตั้งแต่วันลงนามตรวจรับเครื่อง
- ๖.๖ ผู้ขายต้องรับรองว่ามีอะไหล่สำหรับซ่อมบำรุงไม่น้อยกว่า ๕ ปี นับจากวันตรวจรับ
- ๖.๗ ผู้ขายต้องติดตั้งชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์ที่เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งมาจากการผลิตและประกอบเสร็จสมบูรณ์ภายในบริษัทผู้ผลิตโดยเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่และแผ่นแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ตราสินค้าเดียวกัน
- ๖.๘ ผู้ขายต้องส่งช่างผู้ชำนาญการมาตรวจสอบสภาพและบำรุงรักษาเครื่องไม่น้อยกว่า ๓ ครั้งต่อปี
- ๖.๙ มีคู่มือการซ่อมและวงจรถออิเล็กทรอนิกส์ของเครื่อง (Technical/service manual) จำนวน ๑ ชุด
- ๖.๑๐ คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง (Operation manual) จำนวน ๑ ชุด
- ๖.๑๑ ผู้ขายต้องดำเนินการสอนสาธิตและแนะนำวิธีใช้งานเครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้ดี
- ๖.๑๒ ผู้ขายต้องเชื่อมต่อเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลระนอง โดยผ่านทางเครือข่าย ๔G หรือดีกว่า พร้อมบริการตลอดอายุการรับประกันของเครื่องๆ เพื่อให้สามารถลงทะเบียนและส่งภาพเข้าระบบ PACS ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๗. ระยะเวลายื่นราคา และระยะเวลาส่งมอบครุภัณฑ์การแพทย์

ยื่นราคา ๑๒๐ วัน

ระยะเวลาส่งมอบ ๙๐ วัน โดยนับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๘. วงเงินในการจัดหา

ในวงเงิน ๕,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ห้าล้านบาทถ้วน) โดยจะพิจารณาจากเกณฑ์ราคา

๙. ราคากลาง

ในวงเงิน ๕,๐๐๐,๐๐๐,๐๐ บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)



.....นางสาวจินดาพร รุจิรินันตร์

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ประธานกรรมการ

.....นายไพสิทธิ์ ลิมเกตุรัตน์

เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน

กรรมการ

.....นายธีระภัทร์ ควรวินิจ

เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน

กรรมการ

และเลขานุการ