

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
รถเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบภาพดิจิทัล(Mobile Digital X-Ray Vehicle)  
โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

๑.ความต้องการ

ด้วยโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว มีความประสงค์จะดำเนินการ  
จัดซื้อครุภัณฑ์ยานพาหนะ รถเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบภาพดิจิทัล(Mobile Digital X-Ray Vehicle)  
รายละเอียดและคุณสมบัติครบตามข้อกำหนด จำนวน ๑ คัน ในวงเงิน ๕,๕๐๐,๐๐๐.-บาท (ห้าล้านห้าแสนบาทถ้วน)

๒.วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เป็นรถยนต์ที่ติดตั้งเครื่องเอกซเรย์ประกอบกับชุดรับแสงเอกซเรย์และแสดงเป็นภาพดิจิทัล โดยชุดรับ  
แสงเอกซเรย์ใช้สำหรับรับแสงเอกซเรย์สำหรับถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกพร้อมแปลงสัญญาณเป็นระบบดิจิทัลโดย  
อัตโนมัติที่มีคุณภาพสูง โดยติดตั้งบนรถเอกซเรย์สำหรับให้บริการด้านสาธารณสุขนอกสถานที่ เป็นระบบเอกซเรย์ที่  
สามารถถ่ายภาพทรวงอกติดต่อกันได้ครั้งละหลายๆ ด้วยความรวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำทางเทคนิค

๓.รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไปทั้งระบบ ประกอบด้วย

- |                                                                                                               |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ๓.๑. รถยนต์โดยสารแบบปรับอากาศสำหรับติดตั้งเครื่องเอกซเรย์                                                     | จำนวน ๑ คัน     |
| ๓.๒. เครื่องเอกซเรย์ระบบดิจิทัล สำหรับติดตั้งใช้งานบนรถเอกซเรย์เคลื่อนที่                                     | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๓.๓ ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล<br>(Digital Radiography)                                        | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๓.๔ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับการลงทะเบียนผู้ป่วยชนิดพกพาพร้อมโปรแกรม<br>สำหรับลงทะเบียนคนไข้ (X-Ray Registration ) | จำนวน ๑ ชุด     |

๔. รายละเอียดคุณสมบัติด้านเทคนิค

๔.๑ รถยนต์โดยสารแบบปรับอากาศสำหรับติดตั้งเครื่องเอกซเรย์ จำนวน ๑ คัน มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

๔.๑.๑. คุณลักษณะทั่วไป

๔.๑.๑.๑. เป็นรถยนต์ใหม่ของแท้ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม  
มอก.๒๓๑๕- ๒๕๔๙ เฉพาะด้านความปลอดภัยจากสารมลพิษเครื่องยนต์ดีเซล  
ระดับที่ ๓ หรือเทียบเท่า หรือ ดีกว่า

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| ๔.๑.๑.๒. ความยาวตัวรถทั้งหมดเมื่อประกอบเสร็จไม่น้อยกว่า | ๕,๕๐๐ มม. |
| ๔.๑.๑.๓. ความกว้างทั้งหมดเมื่อประกอบเสร็จไม่น้อยกว่า    | ๑,๙๐๐ มม. |
| ๔.๑.๑.๔. ความสูงทั้งหมดเมื่อประกอบเสร็จไม่น้อยกว่า      | ๒,๗๐๐ มม. |
| ๔.๑.๑.๕. ระยะทางช่วงล้อหน้า-ล้อหลัง ไม่น้อยกว่า         | ๒,๕๔๐ มม. |

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

( นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางธนาพร ทองเกิด )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางณัททัย ไสสุก )

- ๔.๑.๑.๖. จำนวนที่นั่งผู้โดยสาร/เจ้าหน้าที่ไม่น้อยกว่า ๑ ที่นั่ง
- ๔.๑.๑.๗. ห้องปฏิบัติการ(X-Ray) ๑ ห้อง
- ๔.๑.๑.๘. ส่วนคอนโทรลเอกซเรย์ ๑ ห้อง
- ๔.๑.๒. ระบบเครื่องยนต์
- ๔.๑.๒.๑. มีขนาดแรงม้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๓๖ แรงม้า เมื่อเครื่องยนต์หมุน ๒,๕๐๐ รอบ/นาที
- ๔.๑.๒.๒. มีแรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๙๒ นิวตันเมตร เมื่อเครื่องยนต์หมุน ๑,๖๐๐ รอบ/นาที
- ๔.๑.๒.๓. แบบเครื่องยนต์ดีเซล ๔ จังหวะ ๔ สูบ เรียงตั้งแนวตรง โอเวอร์เฮดแคมชาฟท์ระบายความร้อนด้วยน้ำเทอร์โบอินเตอร์คูลเลอร์
- ๔.๑.๒.๔. ระบบการเผาไหม้ แบบไคเรคอินเจคชั่น
- ๔.๑.๒.๕. ระบบการจ่ายเชื้อเพลิงแบบคอมมอนเรล ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
- ๔.๑.๒.๖. ความจุกระบอกสูบไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๙ ซีซี
- ๔.๑.๒.๗. มาตรฐานไอเสีย ยูโร ๓
- ๔.๑.๒.๘. คลัตช์ แบบแห้งแผ่นเดี่ยว
- ๔.๑.๒.๙. เพลาหลัง รับน้ำหนักไม่น้อยกว่า ๔,๔๐๐ กก.
- ๔.๑.๒.๑๐. เพลาหน้า รับน้ำหนักไม่น้อยกว่า ๒,๖๐๐ กก.
- ๔.๑.๒.๑๑. ระบบกันสะเทือนหน้าแบบแหนบ, โช้คอัพ
- ๔.๑.๒.๑๒. ระบบกันสะเทือนหลังแบบแหนบพร้อมโช้คอัพ
- ๔.๑.๒.๑๓. ล้อ-ยาง จำนวน ๔ ชุด
- ๔.๑.๓. อุปกรณ์ภายนอก
- ๔.๑.๓.๑. ตัวถังรถเป็นแบบมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต
- ๔.๑.๓.๒. คานตงโครงสร้างเป็นเหล็กพร้อมพ่นสีกันสนิม
- ๔.๑.๓.๓. ตัวถังด้านนอกด้านหน้าและด้านท้ายและผนังภายนอกรถหุ้มด้วยแผ่นเหล็กซิงค์เบอร์ ๑๘ หรือไฟเบอร์ หรือเทียบเท่า
- ๔.๑.๓.๔. ประตูติดตั้งตามรูปแบบที่แนบประกอบ
- ๔.๑.๓.๕. ภายในโครงสร้างทั้งหมดก่อนหุ้มภายใน พ่นสีกันสนิมอย่างดีโดยทั่ว
- ๔.๑.๓.๖. กระงะบังลมด้านหน้าแบบบานเดียวจำนวน ๑ บานขนาด ๘ มิลแบบลามิเนต กระงะบังลมด้านข้าง แบบแผ่นตรงขนาด ๖ มิล กระงะทุกบานเป็นกระงะนิรภัย ๒ ชั้น ซึ่งได้รับการรับรองจากกระทรวงอุตสาหกรรม หรือกรมการขนส่งทางบก

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

( นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางธนาพร ทองเกิด )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางณห์ทัย ไสสุก )

- ๔.๑.๓.๗. มีเกาะเก็บของด้านข้างรถตามความเหมาะสม พร้อมกุญแจล็อกได้ทุกบาน
- ๔.๑.๓.๘. ติดตั้งที่ปิดน้ำฝนขนาดใหญ่ระบบควบคุม ๒ จังหวะ พร้อมระบบฉีดน้ำล้างกระจก ๑ ชุด
- ๔.๑.๔. สีตัวถังรถ
- ๔.๑.๔.๑. สีและลวดลายตามแบบกำหนดของหน่วยงาน
- ๔.๑.๔.๒. สีพ่นใช้สีแห้งเข้ามาตรฐานระบบ ๒ k
- ๔.๑.๔.๓. พ่นสีในห้องพ่นสีที่สามารถทำอุณหภูมิได้ประมาณ ๖๐ องศา
- ๔.๑.๔.๔. ติดตั้งเครื่องหมายและตราประจำหน่วยงานพร้อมป้ายชื่อจำนวน ๑ ชุด ด้านซ้าย-ขวา และด้านหน้ากระจกขอบบน ด้านข้างตัวถังรถภาษาไทย ขนาดและข้อความตามที่กำหนด
- ๔.๑.๕. ระบบการป้องกันสนิม
- ๔.๑.๕.๑. พื้นใต้รถและโครงสร้างใต้พื้นรถพ่นกันสนิมโดยใช้สารกันสนิมเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO๙๐๐๑
- ๔.๑.๖. อุปกรณ์ภายใน
- ๔.๑.๖.๑. ภายในโครงสร้างทั้งหมดก่อนหุ้มภายในพ่นสีกันสนิมอย่างดี
- ๔.๑.๖.๒. ระหว่างกลางภายในโครงสร้างรถฉีดโฟมฉนวนกันความร้อน
- ๔.๑.๖.๓. พื้นรถปูด้วยเหล็กแผ่นพ่นหรือทาสีกันสนิม ปิดทับด้วยไม้อัดกันน้ำหนา ๒๐ มิลลิเมตรปูทับด้วยผ้าอย่างอย่างดี ภายในห้องเอกซเรย์
- ๔.๑.๖.๔. ติดตั้งพัดลมดูดอากาศอย่างน้อย ๑ ตัว
- ๔.๑.๖.๕. ภายในรถแบ่งพื้นที่ออกเป็น ๓ ส่วน
- ๔.๑.๖.๕.๑. ส่วนที่ ๑ อยู่บริเวณหน้ารถ เป็นห้องพนักงานขับรถ ๑ ที่นั่งและสำหรับผู้โดยสารอย่างน้อย ๑ ที่นั่ง
- ๔.๑.๖.๕.๒. ส่วนที่ ๒ อยู่บริเวณส่วนหน้าของรถ เป็นห้องคอนโทรลเอกซเรย์ ๑ ห้องและติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดความเย็นไม่น้อยกว่า ๙,๐๐๐ บีทียู/จำนวน ๑ ชุด ใช้ไฟฟ้าขนาด ๒๒๐ โวลต์
- ๔.๑.๖.๕.๓. ส่วนที่ ๓ อยู่ถัดจากห้องที่ ๑ จัดเป็นห้อง X-RAY ผนังห้องด้านข้างหุ้มด้วยตะกั่วขนาดความหนา ๑.๕ มิลลิเมตรรอบห้อง วัสดุภายในปิดทับด้วยแผ่นพลาสติกอย่างดีและติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดความเย็นไม่น้อยกว่า ๙,๐๐๐ บีทียู/จำนวน ๑ ชุด ใช้ไฟฟ้าขนาด ๒๒๐ โวลต์

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

( นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางธนาพร ทองเกิด )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางณัททัย ไสสุก )

- ๔.๑.๖.๖. สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบห้อง,ขนาดห้องและรายละเอียดตำแหน่งการติดตั้งเครื่องมือแพทย์ได้ตามความเหมาะสม
- ๔.๑.๖.๗. ติดตั้งหลอด UVC สำหรับฆ่าเชื้อ บริเวณห้องเอกซเรย์ จำนวน ๔ หลอด พร้อมติดตั้งระบบควบคุมการปิด - เปิด จากห้อง Control
- ๔.๑.๗. ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
- ๔.๑.๗.๑. ภายนอกตัวรถติดตั้งโคมไฟส่องสว่างและไฟสัญญาณต่างๆครบถ้วนตามกฎหมายจราจรและข้อบังคับของกรมการขนส่งทางบก
- ๔.๑.๗.๒. ภายในตัวรถติดตั้งไฟส่องสว่างแบบแอลอีดีที่เพดาน จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ชุด
- ๔.๑.๗.๓. ติดตั้งปลั๊กไฟสำหรับใช้ไฟบ้าน ๒๒๐ โวลต์ อย่างน้อย ๒ ตำแหน่ง
- ๔.๑.๘. อุปกรณ์เครื่องมือประจำรถ
- |                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| ๔.๑.๘.๑. กล่องใส่เครื่องมือประจำรถ | ๑ กล่อง         |
| ๔.๑.๘.๒. ประแจปากตาย               | ๑ ชุด           |
| ๔.๑.๘.๓. คีม                       | ๑ ตัว           |
| ๔.๑.๘.๔. ประแจเลื่อน               | ๑ ตัว           |
| ๔.๑.๘.๕. แม่แรงไฮดรอลิก            | ๑ ตัว พร้อมด้าม |
| ๔.๑.๘.๖. ประแจถอดล้อพร้อมด้าม      | ๑ ชุด           |
| ๔.๑.๘.๗. หนังสือคู่มือประจำรถ      | ๑ เล่ม          |
- ๔.๑.๙. ระบบเครื่องปรับอากาศ
- ๔.๑.๙.๑. ติดตั้งระบบปรับอากาศแบบดูดตรงจากเครื่องยนต์รถ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ บีทียู/ชั่วโมง แยกคอยล์เย็นออกเป็น ๑ จุดติดตั้งที่ห้องพนักงานขับรถ
- ๔.๑.๑๐. เงื่อนไขเฉพาะรถยนต์โดยสารแบบปรับอากาศสำหรับติดตั้งเครื่องเอกซเรย์
- ๔.๑.๑๐.๑. รับประกันคุณภาพตัวถังรถเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันรับมอบของครบ
- ๔.๑.๑๐.๒. การรับประกันแชสซีทุกชิ้นส่วนที่รับรองจากผู้ผลิตเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี หรือ ๕๐,๐๐๐ กม.
- ๔.๒ เครื่องเอกซเรย์ระบบดิจิทัลชนิดตั้งพื้น ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ mA จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๔.๒.๑ เครื่องกำเนิดรังสีและชุดควบคุม (X-ray Generator and Control Unit) จำนวน ๑ ชุด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

( นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางธนาพร ทองเกิด )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางณัททัย ไสสุก )

- ๔.๒.๑.๑ เป็นชนิดความถี่สูง (High frequency) แบบ Inverter ทำงานร่วมกับตัวเก็บประจุ (Capacitor Assisted) สามารถใช้งานได้กับไฟฟ้าชนิด Single phase ความต่างศักย์ ในช่วง ๒๒๐-๒๓๐ VAC ๕๐/๖๐ เฮิร์ตโดยใช้กระแสไม่เกิน ๑๕A.
- ๔.๒.๑.๒ มีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๔๐ กิโลวัตต์
- ๔.๒.๑.๓ มีระบบตรวจสอบความผิดปกติจากการใช้งานของตัวเครื่อง
- ๔.๒.๑.๔ มีระบบตรวจสอบความผิดปกติจากการใช้งานของตัวเครื่อง
- ๔.๒.๑.๕ สามารถตั้งค่าความต่างศักย์ (KV) ได้ตั้งแต่ ๔๐ kV ถึง ๑๒๕ kV หรือกว้างกว่าโดยสามารถ ปรับเพิ่มหรือลดค่า kV ไม่เกินครึ่งละ ๑ kV
- ๔.๒.๑.๖ สามารถตั้งค่ากระแส(mA) สูงสุด ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ mA
- ๔.๒.๑.๗ สามารถตั้งเวลาในการถ่ายภาพเอกซเรย์ (Exposure Time) ได้ตั้งแต่ระดับต่ำสุด ไม่มากกว่า ๐.๐๐๑ วินาทีและระดับสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ วินาที
- ๔.๒.๑.๘ สามารถปรับตั้งค่า mAs ในการถ่ายได้ตั้งแต่ ๐.๑ ถึงไม่น้อยกว่า ๕๐๐ mAs
- ๔.๒.๑.๙ แสดงค่าต่าง ๆ เป็นตัวเลข ด้วยระบบดิจิทัล (Digital Display)
- ๔.๒.๑.๑๐ สามารถตั้งโปรแกรมค่าที่ใช้ในการถ่ายเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ โปรแกรม
- ๔.๒.๑.๑๑ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล FDA หรือ CE เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-Ray tube) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒.๒.๑ เป็นหลอดเอกซเรย์ชนิด Rotating Anode ขนาด Maximum Tube Voltage ไม่น้อยกว่า ๑๒๕ kV และสามารถรองรับกำลังไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ kW
- ๔.๒.๒.๒ มี Focal spot ไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด ดังนี้
- Small focus มีขนาดไม่มากกว่า ๐.๖ mm.
  - Large focus มีขนาดไม่มากกว่า ๑.๒ mm.
- ๒.๑.๒.๔. Anode heat storage capacity ไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ HU
- ๒.๑.๒.๕. มี Target Angle ไม่มากกว่า ๑๒ องศา
- ๔.๒.๒.๓ มีชุดบังคับแสงเอกซเรย์ (Collimator) สามารถแสดงพื้นที่แสงไฟ เพื่อแสดงตำแหน่ง ที่จะถ่ายได้ถูกต้อง มีชุด Timer สำหรับควบคุมแสงไฟให้ดับเองโดยอัตโนมัติ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

( นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางธนาพร ทองเกิด )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางณพทัย ไสสุก )

๔.๒.๓ ชุดรับหลอดเอกซเรย์ จำนวน ๑ ชุด

๔.๒.๓.๑ เป็นแบบตั้งพื้น สามารถเลื่อนขึ้นลงได้ระยะไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร โดยสามารถปรับความสูงจุดกึ่งกลางถึงพื้นได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ เซนติเมตร หรือตามความสูงของเพดานห้องเอกซเรย์

๔.๒.๓.๒ ระบบล็อกเป็นแบบ Electromagnetic (EM) Lock

๔.๒.๓.๓ ชุดรับหลอดเอกซเรย์สามารถปรับระดับความสูง สอดคล้องกับการเคลื่อนที่ของชุดยื่นถ่ายเอกซเรย์โดยอัตโนมัติ (Auto tracking)

๔.๒.๔ ชุดยึดแผ่นรับภาพเอกซเรย์ (Bucky Stand) จำนวน ๑ ชุด

๔.๒.๔.๑ เป็นแบบตั้งพื้นสามารถเลื่อนขึ้นลงได้ได้ระยะไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร โดยสามารถปรับความสูงจุดกึ่งกลางถึงพื้นสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ เซนติเมตร หรือตามความสูงเพดานห้องเอกซเรย์

๔.๒.๔.๒ ระบบล็อกเป็นแบบ Electromagnetic (EM) Lock

๔.๒.๔.๓ มีอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน โดยมี Grid ratio ไม่น้อยกว่า ๑๐ : ๑ และมี Grid line ไม่น้อยกว่า ๑๐๓ lpi หรือไม่น้อยกว่า ๔๐ lp/cm

๔.๓ ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล (Digital Radiography) จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้

๔.๓.๑ เป็นชุดแปลงสัญญาณภาพจากเอกซเรย์เป็นดิจิทัลที่ให้รายละเอียดสูง ด้วยเทคโนโลยีของ Scintillator และ Amorphous silicon (a-Si)

๔.๓.๒ Scintillator ทำจาก Cesium Iodide CsI หรือดีกว่า

๔.๓.๓ แผ่นแปลงสัญญาณภาพ (Detector) มีประสิทธิภาพในการตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency ; DQE) ไม่น้อยกว่า ๖๐%

๔.๓.๔ สามารถเห็นภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ได้ภาพในเวลาไม่เกิน ๓ วินาทีและชุดแปลงสัญญาณภาพทางดิจิทัลจะต้องพร้อมที่จะถ่ายเอกซเรย์คนต่อไปในเวลาไม่มากกว่า ๑๐ วินาที

๔.๓.๕ ค่าความละเอียดสูงสุดของภาพที่แสดงได้ไม่น้อยกว่า ๓,๔๐๘ x ๓,๓๒๐ จุด (Pixel) เพื่อรองรับการถ่ายภาพเอกซเรย์ทั่วไปและรองรับผู้รับบริการที่มีขนาดลำตัวใหญ่ได้

๔.๓.๖ สามารถแปลงสัญญาณจากสัญญาณภาพที่เป็นอนาล็อกให้เป็นดิจิทัล โดยมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๖ บิต (Bits)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

( นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางธนาพร ทองเกิด )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางณัททัย ไสสุก )

- ๔.๓.๗ มีขนาดของพิกเซล (Pixel size) ไม่มากกว่า ๑๒๕ ไมครอน
- ๔.๓.๘ มีน้ำหนักรวมอุปกรณ์ประกอบแผ่นดีเทคเตอร์ไม่มากกว่า ๓.๒ กิโลกรัม เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายมาใช้งานหรือจัดเก็บในแผนกรังสีวิทยา
- ๔.๓.๙ แผ่นดีเทคเตอร์ผ่านการทดสอบมาตรฐานกันน้ำในระดับ IP X๖ หรือดีกว่า
- ๔.๓.๑๐ รองรับน้ำหนักกดทับทั้งแผ่นได้ไม่น้อยกว่า ๓๑๐ กิโลกรัม และรับประกันการตกกระแทกที่ระยะไม่น้อยกว่า ๑ เมตร
- ๔.๓.๑๑ สามารถถอดเก็บ หรือเคลื่อนย้ายแผ่นดีเทคเตอร์ได้ เพื่อความปลอดภัยและคุณภาพการใช้งาน
- ๔.๓.๑๒ สามารถชาร์ตแบตเตอรี่ และเชื่อมต่อสัญญาณด้วยระบบสายสัญญาณ (Wire Connection)
- ๔.๓.๑๓ รองรับการเก็บภาพเอกซเรย์ในแผ่นดีเทคเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า ๙๙ ภาพ
- ๔.๓.๑๔ ตัวเครื่องได้รับมาตรฐานความปลอดภัยจากสถาบันที่น่าเชื่อถือ FDA หรือ CE
- ๔.๔ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ตกแต่งภาพ (Image processing console) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๔.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ของ Intel รุ่น Core-i๗ มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๒.๕ GHz หรือดีกว่า
- ๔.๔.๒ มีหน่วยความจำหลัก ๑๖ GB DDR-SDRAM หรือที่ดีกว่า
- ๔.๔.๓ มีฮาร์ดดิสก์ ( Hard Disk ) ความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB ความเร็วในการหมุน ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที หรือที่ดีกว่า
- ๔.๔.๔ จอภาพแสดงผลชนิดรายละเอียดสูงสำหรับการวินิจฉัยภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว ชนิด IPS technology หรือดีกว่า โดยสามารถควบคุมได้ด้วยระบบสัมผัส (Touchscreen) สำหรับ แสดงผล มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานและรับข้อมูลผู้ป่วยเข้าเครื่อง
- ๔.๔.๕ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
- ๔.๔.๕.๑ สามารถปรับความสว่างและความคมชัดของสีขาวดำ (contrast) ของภาพโดยอัตโนมัติ และมีการประมวลผลภาพแบบ Multi-frequency processing หรือ Realism เพื่อปรับปรุงคุณภาพภาพเอกซเรย์
- ๔.๔.๕.๒ สามารถหมุนภาพเอกซเรย์ (Rotation) ในแนวที่ต้องการ ได้ครั้งละไม่มากกว่า ๑ องศา และสามารถ Flip ภาพได้
- ๔.๔.๕.๓ สามารถส่งภาพไปยังระบบ PACS หรือ โปรแกรมดูภาพ DICOM Viewer ได้โดยอัตโนมัติ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

( นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางธนาพร ทองเกิด )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางณัททัย ไสสุก )

- ๔.๔.๕.๔ มีระบบรูปแบบมาตรฐานของข้อมูลภาพชนิด DICOM สนับสนุนคุณสมบัติการบริการได้ดังนี้  
DICOM Worklist, DICOM Storage และ DICOM Print เป็นอย่างน้อย
- ๔.๔.๕.๕ สามารถตั้งค่าเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์จากโปรแกรมควบคุมการทำงานของ ดีเทคเตอร์  
หรือ ผ่านชุดควบคุมเครื่องเอกซเรย์ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- ๔.๔.๕.๖ มีโปรแกรม Tube and gauze enhancement หรือ Advanced Edge Enhancement  
เพิ่มความคมชัด สำหรับดูท่อน หรือสายในร่างกาย
- ๔.๔.๕.๗ สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์ในการตั้งค่าพารามิเตอร์ของเครื่องเอกซเรย์ได้
- ๔.๔.๕.๘ สามารถแสดง Work list และป้อนรายละเอียดชื่อ-นามสกุล ภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้
- ๔.๔.๕.๙ มีฟังก์ชันสำหรับแก้ไข Artifact ที่เกิดจากรังสีกระเจิง (Scatter Correction) หรือเป็นฟังก์ชัน  
สำหรับใช้งานทดแทนการใช้กริด (Intelligent Grid)

๔.๕ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับการลงทะเบียนผู้ป่วยชนิดพกพา (X-Ray Registration) จำนวน ๑ เครื่อง  
มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้

- ๔.๕.๑ หน่วยประมวลผลกลาง Core i๗ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๐ (GHz) หรือดีกว่า
- ๔.๕.๒ มีหน่วยความจำหลัก ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๔.๕.๓ มีฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB
- ๔.๕.๔ จอแสดงผลมี ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๓ นิ้ว
- ๔.๕.๕ มีโปรแกรมสำหรับลงทะเบียนคนไข้ที่สามารถสามารถแสดงชื่อ-นามสกุลเป็นภาษาไทยและสามารถ  
รับข้อมูลคนไข้จากไฟล์ Excel และทำการพิมพ์ Barcode สำหรับคนไข้แต่ละคน เพื่อส่งต่อไปยังจุด  
ลงทะเบียนสำหรับระบบเอกซเรย์แบบดิจิทัลได้
- ๔.๕.๖ สามารถสร้าง Barcode สำหรับลงทะเบียนผู้ป่วยได้
- ๔.๕.๗ สามารถทำการลงทะเบียนคนไข้โดยการพิมพ์ข้อมูลคนไข้ในขณะที่ทำการเอกซเรย์ได้
- ๔.๕.๘ โปรแกรมสำหรับลงทะเบียนคนไข้ต้องสามารถลงทะเบียน กรณีคนไข้มาครั้งละคน และกรณีคนไข้  
จำนวนมากได้
- ๔.๕.๙ สามารถดูภาพ DICOM ได้จากโปรแกรมสำหรับลงทะเบียนคนไข้
- ๔.๕.๑๐ โปรแกรมลงทะเบียนสามารถสรุปสถิติการตรวจเอกซเรย์ในมิติต่างๆได้ เพื่อการประเมินการ  
ให้บริการและการวิเคราะห์การทำงาน

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

( นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง )

ลงชื่อ..........กรรมการ

( นางธนาพร ทองเกิด )

ลงชื่อ..........กรรมการ

( นางณัททัย ใสสุก )

## ๕. อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

|                                          |                 |
|------------------------------------------|-----------------|
| ๕.๑ Battery charger                      | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๕.๒ Switching /hub ๘ Port                | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๕.๓ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๑๐๐๐ VA       | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๕.๔ เสื้อตะกั่วและ Thyroid shield        | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๕.๕ เครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๑ KVA  | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๕.๖ External Hard disk ความจุ ๑ TB       | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๕.๗ Barcode reader                       | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๕.๘ ระบบสื่อสารอัตโนมัติ (Auto Voice)    | จำนวน ๑ เครื่อง |
| อย่างน้อย ๑๐ ภาษา พร้อมชุดลำโพงขยายเสียง |                 |
| รองรับการสั่งการด้วย Auto Voice          |                 |
| และการสั่งการด้วยเสียงเจ้าหน้าที่        |                 |

## ๖. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๖.๑ เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน
- ๖.๒ มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ (Operation manual) อย่างน้อย ๑ ฉบับ
- ๖.๓ มีคู่มือการซ่อมและวงจรของเครื่อง (Service & Technical manual) อย่างน้อย ๑ ฉบับ
- ๖.๔ ผู้ขายต้องมีหลักฐานแสดงว่ามีช่างที่ผ่านการอบรมที่จะสามารถซ่อมเครื่อง จากโรงงานผู้ผลิต
- ๖.๕ ผู้ขายจะต้องรับประกันความเสียหายของเครื่องเอกซเรย์ (ยกเว้นหลอดเอกซเรย์), ชุดอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล ตลอดจนอุปกรณ์การใช้งานของงานเอกซเรย์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับแต่วันตรวจรับเป็นต้นไป
- ๖.๖ ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองว่ามีอะไหล่ขายในราคาท้องตลาดไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๖.๗ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต้องเป็นของแท้มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๖.๘ ผลิตภัณฑ์ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography) ที่เสนอต้องเป็นของแท้จาก โรงงานผู้ผลิตโดยตรงมิใช่ผลิตภัณฑ์ OEM เพื่อประสิทธิภาพ การให้บริการหลังการขาย
- ๖.๙ ผู้ขายต้องดำเนินการให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มาทำการตรวจสอบเครื่องและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องและรับรองความปลอดภัยจากรังสีจากกองรังสีและเครื่องมือแพทย์กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

( นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางธนาพร ทองเกิด )

ลงชื่อ.....กรรมการ

( นางณัททัย ไสสุก )

- ๖.๑๐ ผู้ขายต้องจัดให้มีบริการฉุกเฉินที่ให้บริการได้ทุกวันตลอด ๒๔ ชั่วโมงไม่เว้นวันหยุดราชการโดยไม่  
มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- ๖.๑๑ ผู้ขายจะต้องส่งผู้ชำนาญแนะนำการใช้เครื่องจนกว่าผู้ใช้งานจะปฏิบัติงานได้
- ๖.๑๒ ผู้ขายต้องมีศูนย์บริการหลังการขายประจำภูมิภาค เพื่อประสิทธิภาพการให้บริการหลังการขาย
- ๖.๑๓ ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนซึ่งได้รับการแต่งตั้งจำหน่ายและให้บริการหลังการขายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต  
(Distributor) ของเครื่องเอกซเรย์ และชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัลพร้อม  
หนังสือรับรอง
- ๖.๑๔ ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนและผู้ให้บริการหลังการขาย โดยต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน  
ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เป็นอย่างน้อย เพื่อความน่าเชื่อถือ, คุณภาพการบริหารจัดการ และการให้บริการ  
หลังการขาย

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| ลงชื่อ.....                  | ประธานกรรมการ |
| ( นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง ) |               |
| ลงชื่อ.....                  | กรรมการ       |
| ( นางธนาพร ทองเกิด )         |               |
| ลงชื่อ.....                  | กรรมการ       |
| ( นางณททัย ไสสุก )           |               |