รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์การแพทย์
เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบแพทย์ทางไกลแบบพกพา พร้อมชุดรับภาพดิจิตอลแบบไร้สาย
โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

---

1. ความต้องการ : เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบแพทย์ทางไกลแบบพกพา พร้อมชุดรับภาพดิจิตอลแบบไร้สาย

2. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน : ใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์มีน้ำหนักเบาพร้อมแบตเตอร์ พกพาสะดวกเหมาะกับการใช้งานนอกสถานที่

3. คุณสมบัติทั่วไป : ใช้ได้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลท์ 50 เฮิรตซ์

4. คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

4.1 ระบบควบคุม (Control unit)

4.1.1 ให้กำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.6 kW

4.1.2 ปรับ kW ได้ 50 – 90 kV โดยปรับละเอียดได้ทีละ 1 kV

4.1.3 ปรับ mAs ได้ตั้งแต่ 0.4 – 20 mAs

4.1.4 สามารถบันทึกการตั้งค่า (APR) ได้อย่างน้อย 10 ค่า

4.1.5 สามารถแสดงค่าเอกซเรย์ (Post value) และ ค่า Air kerma (DAP) ของการยิงเอกซเรย์ครั้งล่าสุดได้

4.1.6 มีแสงไฟเลเซอร์สำหรับระบุตำแหน่งในการฉายรังสี

4.1.7 มีแผงควบคุมย่อย (sub-display control) สามารถตั้งค่าเอกซเรย์และเลือกค่าที่บันทึกไว้ได้

4.1.8 สามารถสั่งการยิงเอกซเรย์ได้ทั้งแบบมีสายและแบบไร้สาย (wired and wireless remote exposure)

4.1.9 มีน้ำหนักไม่เกิน 5.5 กิโลกรัม

4.1.10 สามารถใช้งานผ่าน Battery และแบบเสียบไฟใช้งาน

4.1.11 สามารถชาร์จไฟแบบไร้สาย (wireless charging) และผ่าน USB-C

4.1.12 ตัว Battery เป็นชนิด lithium polymer สามารถแสดงปริมาณพลังงานคงเหลือและสามารถถอดเปลี่ยนได้

4.2 หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)

4.2.1 มีขนาด focal spot ไม่มากกว่า 1.0mm

4.2.2 มี target angle 16 องศา

4.2.3 มี Collimator สำหรับปรับขนาดของลำรังสี ได้พื้นที่ขนาดไม่น้อยกว่า 43 x 43 cm ที่ระยะ 100cm

4.2.3 สามารถสั่งเปิดไฟ collimator ผ่าน Hands witch

4.3 ชุดเสาตั้งเครื่องเอกซเรย์และแผ่นรับภาพ

4.3.1 มีล้อสามารถเคลื่อนย้ายได้

4.3.2 เคลื่อนที่ขึ้นลงด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า

4.3.3 เสาตั้งกล้องเอกซเรย์และแผ่นรับภาพเคลื่อนที่ขึ้นลงพร้อมกันด้วย (Auto tracking)

4.4 ขาตั้งเครื่องเอกซเรย์แบบพกพา

4.4.1 ทำจากวัสดุคาร์บอนไฟเบอร์

4.4.2 สามารถพับเก็บได้

4.4.3 มีน้ำหนักไม่มากกว่า 5.0 กก.

4.5 เครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิตอล (Digital Radiography) แบบไร้สาย (Wireless)

4.5.1 แผ่นรับภาพเป็นประเภท Flat Panel Detector (FPD) ชนิด amorphous silicon (a-Si)

4.5.2 Scintillator เป็นชนิด CsI (Cesium Iodide)

4.5.3 การเชื่อมต่อแบบ Gigabit Ethernet หรือแบบไร้สาย (Wireless)
ตามมาตรฐาน IEEE 802.11n, ac

4.5.4 แผ่นรับภาพมีขนาดพื้นที่รับภาพ 17 x 17 นิ้ว (43 x 43 ซม.) แบบ Cassette size
เป็นไปตาม ISO4090 สามารถใช้งานร่วมกับถาด Cassette ของเอกซเรย์ทั่วไปได้

4.5.5 มีจำนวน Pixel matrix ไม่น้อยกว่า 4300 x 4300 pixel หรือความละเอียด
ไม่น้อยกว่า 18.5 Mega pixel

4.5.6 Pixel size มีขนาดไม่มากกว่า 99 ไมครอน

4.5.7 มีความละเอียดในการแปลงสัญญาณเอกซเรย์ให้เป็นสัญญาณดิจิตอล (A/D Conversion)
ไม่น้อยกว่า 16 บิต (bit)

4.5.8 มีระบบตรวจจับการฉายรังสีเพื่อจับภาพโดยอัตโนมัติ (AED)

4.5.9 มีน้ำหนักไม่มากกว่า 3.5 กิโลกรัม

4.5.10 มีค่ามาตรฐานการกันน้ำไม่น้อยกว่า IP56

4.5.11 แบตเตอรี่เป็นชนิด Lithium polymer มีความจุไม่น้อยกว่า 3400 mAh สามารถถอดได้

4.5.12 จุดเชื่อมต่อสายสัญญาณสามารถเสียบกลับด้าน (Symmetrical port)และยึดติดด้วยแม่เหล็ก
เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

4.5.13 แผ่นรับภาพมีช่องสำหรับติดตั้งมือจับสำหรับใช้งานนอกสถานที่ได้ ไม่น้อยกว่า 2 จุด

4.6 โปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิตอล
(Digital Radiography system operation Software)

4.6.1 มีระบบ log in พร้อมระบบจัดการสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน (User Authentication setting)

4.6.2 ระบบลงทะเบียน

4.6.2.1 สามารถลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่ได้ (New patient registration)

4.6.2.2 มีระบบเลือกท่าถ่ายที่เหมาะสม

4.6.2.3 มีระบบถ่ายภาพฉุกเฉินโดยไม่ต้องลงทะเบียนคนไข้(Emergency)

4.6.2.4 รองรับการลงทะเบียน โดยใช้บัตรประชาชนไทยได้ (Thai National ID card Registration)

4.6.2.4.1 สามารถอ่านและบันทึกกรอก ชื่อ, เพศ, อายุ และ วันเกิดของผู้ป่วยได้

4.6.2.4.2 สามารถเลือกภาษาในการกรอกชื่อผู้ป่วยได้

4.6.2.4.3 สามารถใช้เลขประจำตัวประชาชนแทนเลขทะเบียนผู้ป่วยได้

4.6.3 ระบบนำเข้ารายชื่อ

4.6.3.1 มีระบบ Worklist แสดงข้อมูลผู้ป่วยที่รอการเอกซเรย์ โดยดึงข้อมูลจากระบบ RIS ที่เชื่อมต่อกับเวชระเบียนของโรงพยาบาลได้

4.6.3.2 รองรับการจับคู่ Code ท่าถ่ายเอกซเรย์ที่มาจากระบบเวชระเบียนโรงพยาบาล

4.6.3.3 รองรับการนำเข้ารายชื่อผู้ป่วยผ่านไฟล์ Excel

4.6.3.4 มีระบบแสดงสถานะการถ่ายภาพของ Study นั้นๆ

4.6.3.5 สามารถค้นหารายชื่อผู้ป่วยที่ถ่ายได้

4.6.3.6 รองรับการป้อนข้อมูลผ่าน Barcode Reader

4.6.4 ระบบถ่ายภาพ

4.6.4.1 มีระบบแนะนำการจัดท่าถ่าย

4.6.4.2 มีระบบ APR สามารถบันทึกค่าเอกซเรย์ได้ ในกรณีเชื่อมต่อกับระบบเอกซเรย์

4.6.4.3 สามารถตั้งค่า Parameter ของระบบเอกซเรย์ได้ ในกรณีเชื่อมต่อกับระบบเอกซเรย์

4.6.4.4 มีสัญลักษณ์แสดงสถานะของแผ่นรับภาพ

4.6.4.5 สามารถเพิ่ม/ลด และแก้ไขท่าถ่ายได้

4.6.5 ระบบจัดการภาพ

4.6.5.1 สามารถใส่ มาร์กเกอร์ L / R บนภาพได้

4.6.5.2 สามารถปรับค่าความสว่างและค่าความคมชัดได้ (Contrast/Brightness)

4.6.5.3 สามารถหมุนภาพได้ (Image rotation)

4.6.5.4 สามารถกลับด้านภาพได้ (Flip image)

4.6.5.5 สามารถเขียนข้อความลงบนภาพได้ (Annotation)

4.6.5.6 สามารถจำกัดขนาดภาพที่ต้องการได้ (Image crop)

4.6.5.7 สามารถดูภาพพร้อมกันได้สูงสุด 16 ภาพ (4x4 images)

4.6.5.8 สามารถย่อ/ขยายภาพได้ (Zoom)

4.6.5.9 สามารถดูภาพแบบ invert ได้

4.6.5.10 มีเครื่องมือวัดต่างๆ (Measurement tool)

4.6.5.11 สามารถแก้ไขชื่อผู้ป่วย และท่าถ่ายได้

4.6.6 การส่งออกภาพ

4.6.6.1 สามารถส่งภาพเอกซเรย์ไปยังระบบ PACSได้

4.6.6.2 สามารถ Export ภาพเป็นไฟล์ Jpeg และ DICOM ได้

4.6.6.3 สามารถเขียนข้อมูลลงบนแผ่น DVD ได้

4.6.6.4 สามารถ Export เป็นไฟล์ Raw ที่ไม่มี Image processing สำหรับการตรวจมาตรฐานแผ่นรับภาพได้

4.6.7 อื่นๆ

4.6.5.1 สามารถดูประวัติการใช้งานได้

4.6.5.2 สามารถ Export รายชื่อที่ทำการถ่ายภาพแล้วได้

4.6.5.3 มี QC โหมดใช้ในการตรวจสอบมาตรฐานแผ่นรับภาพเอกซเรย์ได้

4.6.5.4 สามารถสร้างภาพแบบไม่มีรังสี (Dark noise image) สำหรับการตรวจมาตรฐานแผ่นรับภาพได้

4.6.5.5 ระบบเป็นไปตามมาตรฐาน DICOM 3.0

4.6.5.6 สามารถแสดงค่าปริมาณรังสีที่ได้รับ (Dose detection indication) ในหน่วย EI เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 62494-1

4.6.8 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมเครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิตอล

4.6.8.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่ต่ำกว่า Intel Core i7

4.6.8.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit

4.6.8.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB จำนวน 1 หน่วย

4.6.8.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย

4.6.8.5 มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว

4.6.8.6 มีระบบปฏิบัติการ (OS) เป็น Microsoft Windows 10 หรือใหม่กว่า

4.6.9 อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

4.6.9.1 เครื่องอ่านบัตรประชาชน	จำนวน 1 เครื่อง
4.6.9.2 เครื่องอ่านบาร์โค้ด	จำนวน 1 เครื่อง
4.6.9.3 โปรแกรมปัญญาประดิษฐ์ (AI) คัดกรองโรคปอดแบบถาวร	จำนวน 1 ลิขสิทธิ์
4.6.9.4 ชุดม่านกันรังสีสามารถถอดเก็บได้พร้อมกล่อง	จำนวน 1 ชุด
4.6.9.5 ชุดป้องกันรังสี พร้อมปลอกคอ ชนิด นน. เบา 0.35 mm.pb	จำนวน 1 ชุด

5. เงื่อนไขเฉพาะ

5.1 เครื่องเอกซเรย์พกพาต้องผ่านมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ในหมวดเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปหรือเอกซเรย์เคลื่อนที่เป็นอย่างน้อย

5.2 สินค้ารับประกันคุณภาพทางเทคนิคเป็นเวลา 2 ปี โดยจัดให้มีการตรวจเช็คบำรุงรักษาทุก 6 เดือนต่อครั้ง เป็นเวลา 2 ปี นับแต่วันที่ติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

5.3 การรับประกันนี้จะไม่ครอบคลุมอุบัติเหตุจากการเคลื่อนย้าย เช่น การตกหล่น การกระแทก จนเกิดความเสียหายและการใช้งานไม่ถูกต้องตามคำแนะนำตามคู่มือ

5.4 ต้องมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี

5.5 ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องได้รับ ISO13485 ด้านบริการหลังการขายสำหรับเครื่องเอกซเรย์ระบบดิจิตอลและแผ่นรับภาพดิจิตอล

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเจษฎ์ บุณยวงศ์วิโรจน์)
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายวสันต์ ลิมปเจต)
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางศุภิดา สิงห์เชื้อ)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ