

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพาแนล จำนวน ๖ เครื่อง

๑. ความเป็นมา

ห้องผ่าตัดศัลยกรรม คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช ได้รับอนุมัติเงินจาก กองสลากกินแบ่งรัฐบาล ในการหาจัดซื้อเครื่องมือแพทย์ในห้องผ่าตัด โดยโรงพยาบาลวชิรพยาบาล ได้ ดำเนินการวางแผน และดำเนินการจัดซื้อเครื่องมือแพทย์ ซึ่งได้แบ่งงบประมาณมาจัดซื้อเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ แบบซีอาร์เอ็ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพาแนล จำนวน ๖ เครื่อง ภายในวงเงิน ๔๒,๐๐๐,๐๐๐ บาท เพื่อใช้งานใน ห้องผ่าตัดศัลยกรรมประสาท ,ผ่าตัดศัลยกรรมหลอดเลือด ผ่าตัดศัลยกรรมกระดูก และห้องผ่าตัดอื่น ๆ ที่แพทย์ ต้องการใช้ประกอบการผ่าตัดรักษาผู้ป่วยก็สามารถใช้ได้ด้วย การให้บริการผ่าตัดศัลยกรรมดังกล่าว บางหัตถการ จึงมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม ซึ่งมีประโยชน์ในการให้การรักษามัดกับผู้ป่วย และมีความสะดวกกับผู้ใช้งานในการเคลื่อนที่ภายในห้องผ่าตัดและเคลื่อนย้ายระหว่างห้องผ่าตัด เพื่อเตรียม ความพร้อมในการให้บริการผู้ป่วยที่ครบวงจรในอนาคต ไม่มีปัญหาในเรื่องการขาดแคลนเครื่องหรืออุปกรณ์ ผ่าตัด ควรมีเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพาแนล เพิ่มจำนวน ๖ เครื่อง เพื่อรองรับ กับจำนวนผู้ป่วยที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อให้บริการผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดศัลยกรรมกระดูก, หลอดเลือดและศัลยกรรมทั่วไป

๒.๒ เพื่อใช้สำหรับตรวจและถ่ายภาพเอกซเรย์อวัยวะต่างๆ ของร่างกายขณะผ่าตัดแบบตามเวลาจริง เพื่อตรวจสอบตำแหน่งการจัดการวางโลหะในบริเวณที่ทำการผ่าตัดมีประสิทธิภาพรองรับงานห้องผ่าตัดทาง กระดูกและข้อ (Orthopedic), โรคทางระบบทางเดินอาหารและลำไส้(GI), โรคทางระบบทางเดินปัสสาวะ (Urology), โรคทางระบบประสาท(Neuro), และศัลยกรรมหลอดเลือด(Vascular)

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการ บริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะแพทยศาสตร์ วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอัน เป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิชัย)

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

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

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพาแนล พร้อมโปรแกรมสร้างภาพ ๓ มิติ จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๑.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๔.๑.๑.๑ มีชุดแขนรูปโค้งตัวซี (C) ยึดหลอดเอกซเรย์และชุดรับภาพที่ปลายแต่ละข้างของแขนโค้งรูปตัวซีติดตั้งบนฐานล้อสามารถเคลื่อนย้ายเพื่อใช้งานตามห้องผ่าตัดต่าง ๆ ได้ และพร้อมระบบล็อกล้อให้หยุดนิ่งอยู่กับที่

๔.๑.๑.๒ ระบบการส่องตรวจภาพ (Fluoroscopy) ใช้อุปกรณ์ตัวรับภาพชนิด CMOS Flat Panel Detector (CFD) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ ซม.

๔.๑.๑.๓ จอแสดงภาพความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ พิกเซล จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว แบบ ๒ จอแยก หรือขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ นิ้ว โดยแบ่งการแสดงผลหน้าจอออกเป็น ๒ จอได้ ติดตั้งบนชุดควบคุมการทำงาน (Workstation)

๔.๑.๑.๔ มีระบบการเก็บภาพ ที่สามารถเก็บได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐,๐๐๐ ภาพ

๔.๑.๑.๕ สามารถบันทึกภาพโดย ระบบ USB ได้ ได้ไม่น้อยกว่า ๓ รูปแบบ และบันทึกภาพเป็น ๓ มิติได้

๔.๑.๑.๖ มี Touch Control Panel ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว ติดตั้งบนชุดแท่นซีอาร์เอ็ม สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องเพื่อปรับเปลี่ยนค่าเทคนิคต่าง ๆ การตั้งค่าถ่ายภาพ ๓ มิติ และสามารถแสดงภาพขณะทำการตัดการได้

๔.๑.๑.๗ มีโปรแกรมสำหรับการใช้งานทางด้านกระดูกเช่น การดูรายละเอียดของกระดูกกระยาจกทั่วไป, ดูรายละเอียดของกระดูกสันหลัง, และโปรแกรมสร้างภาพ ๓ มิติ

๔.๑.๑.๘ มีระบบ Live View Camera หรือเลเซอร์ ติดตั้งบริเวณชุดรับภาพเพื่อช่วยระบุตำแหน่งของภาพที่จะถ่ายโดยไม่จำเป็นต้องมีการใช้ปริมาณรังสี

๔.๑.๑.๙ มีระบบ DICOM ในการเชื่อมต่อระบบจัดเก็บข้อมูลภาพ (PACS) ของโรงพยาบาล โดยมีความสามารถไม่น้อยกว่า Store, Worklist, Print และ Query/Retrieve

๔.๑.๑.๑๐ ใช้กระแสไฟฟ้าขนาด ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๔.๑.๒ คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

๔.๑.๒.๑ ชุดควบคุมการกำเนิดเอกซเรย์ (X-Ray Generator)

๔.๑.๒.๑.๑ เป็นแบบความถี่สูง และมีกำลังของเครื่องไม่น้อยกว่า ๑๕ kW

๔.๑.๒.๑.๒ ให้ความต่างศักย์ระหว่างขั้วหลอดเอกซเรย์ สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kV

๔.๑.๒.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)

๔.๑.๒.๒.๑ มี Focal Spot อย่างน้อยสองขนาด โดยที่ขนาดเล็กมีขนาดไม่มากกว่า ๐.๓ มิลลิเมตร และขนาดใหญ่มีขนาดไม่มากกว่า ๐.๖ มิลลิเมตร

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอัมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิชัย)

๔.๑.๒.๒.๒ ที่ขั้วบวกสามารถทนความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ HU และมีอัตราการระบายความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๘๕,๐๐๐ HU ต่อนาที

๔.๑.๒.๒.๓ ส่วนห่อหุ้มหลอดเอกซเรย์สามารถทนความร้อนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๘๐๐,๐๐๐ HU

๔.๑.๒.๒.๔ สามารถแสดงความร้อนของหลอดเอกซเรย์ บริเวณหน้าจอมอนิเตอร์ และ/หรือหน้าจอ Control Panel ได้

๔.๑.๒.๓ การปรับขนาดของลำเอกซเรย์ (Collimator)

๔.๑.๒.๓.๑ สามารถปรับลำแสงเพื่อให้เหมาะสมกับรูปร่าง และขนาดของอวัยวะที่ต้องการจะตรวจได้ เพื่อลดปริมาณรังสี

๔.๑.๒.๓.๒ มีระบบทำการปรับขนาดของลำแสงก่อนการทำการถ่ายภาพเพื่อลดปริมาณรังสี

๔.๑.๒.๔ ระบบการถ่ายภาพเอกซเรย์ (Fluoroscopy Mode)

๔.๑.๒.๔.๑ สามารถปรับค่าพลังงานของเอกซเรย์ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า ๔๐-๑๒๐ kV

๔.๑.๒.๔.๒ สามารถเลือกการทำงานได้อย่างน้อย ๒ แบบ ได้แก่

๔.๑.๒.๔.๒.๑ แบบเป็นช่วง

๔.๑.๒.๔.๒.๒ แบบถ่ายครั้งเดียวภาพนิ่ง

๔.๑.๒.๔.๓ มีโหมด Low Dose สำหรับ Continuous Fluoroscopy หรือ Pulsed Fluoroscopy เพื่อลดปริมาณรังสีสำหรับผู้ป่วยเด็กและเจ้าหน้าที่

๔.๑.๒.๔.๔ สามารถควบคุมการทำงานได้ทั้งแบบ อัตโนมัติ และแบบตั้งเองตามความต้องการ (Manual)

๔.๑.๒.๔.๕ มีระบบการปรับความเข้มของแสง แบบอัตโนมัติ ซึ่งสามารถปรับความสว่างของภาพให้เหมาะสมกับอวัยวะที่อยู่ใน Field ได้แม้ว่าอวัยวะที่ต้องการถ่ายภาพนั้นไม่ได้อยู่ตรงกลางแผ่นรับภาพ

๔.๑.๒.๔.๖ มีระบบปรับคุณภาพของภาพ กรณีมีโลหะ

๔.๑.๒.๔.๗ มีระบบปรับความสว่างและความคมชัดของภาพอัตโนมัติ

๔.๑.๒.๔.๘ มีระบบสำหรับปรับภาพที่เหมาะสมสำหรับการตรวจแต่ละส่วนของร่างกาย

๔.๑.๒.๔.๙ มีอุปกรณ์สำหรับถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า ๒ ตำแหน่ง

๔.๑.๒.๕ ระบบการถ่ายภาพเอกซเรย์แบบดิจิทัล

๔.๑.๒.๕.๑ สามารถปรับค่าพลังงานของเอกซเรย์ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า ๔๐-๑๒๐ kV

๔.๑.๒.๕.๒ สามารถปรับค่ากระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๗๕ mA

๔.๑.๒.๕.๓ มีระบบตัดการปล่อยเอกซเรย์แบบอัตโนมัติ พร้อมระบบบันทึกภาพแบบอัตโนมัติ (Auto Save)

๔.๑.๒.๖ ระบบการทำงานของ แชนซีอาร์ม

๔.๑.๒.๖.๑ มีระยะห่างระหว่างจุดโฟกัสหลอดถึงแผ่นรับภาพ (Source Image Distance: SID) ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร

๔.๑.๒.๖.๒ มีความลึกของวงแขนรูปตัวซีไม่น้อยกว่า ๖๘ เซนติเมตร

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอัมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิญชัย)

๔.๑.๒.๖.๓ มีความกว้างของวงแขนจากหลอดเอกซเรย์ถึงหน้าชุดรับภาพ ไม่น้อยกว่า ๘๓ เซนติเมตร

๔.๑.๒.๖.๔ สามารถเคลื่อนที่ ขึ้น-ลง ในแนวดิ่งได้ไม่น้อยกว่า ๔๒ เซนติเมตร โดยใช้มอเตอร์ควบคุมการขับเคลื่อน

๔.๑.๒.๖.๕ สามารถเคลื่อนที่ เข้า-ออก ในแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร

๔.๑.๒.๖.๖ สามารถเลื่อนแขนตามแนวโค้งตัวซีได้ไม่น้อยกว่า ๑๖๕ องศา เคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า ๗.๕ องศาต่อวินาที เพื่อรองรับการกวาดภาพถ่ายแบบ ๓ มิติ

๔.๑.๒.๖.๗ สามารถหมุนแขนซี-อาร์ม รอบแกนแนวนอนรวมได้ไม่น้อยกว่า ๓๖๐ องศา

๔.๑.๒.๖.๘ มีระบบ Live View Camera หรือเลเซอร์ ติดตั้งบริเวณชุดรับภาพเพื่อช่วยระบุตำแหน่งของภาพที่จะถ่ายโดยไม่จำเป็นต้องมีการใช้ปริมาณรังสี

๔.๑.๒.๗ ชุดแผ่นรับภาพชนิดฟเลตพาแนล (Flat Panel Detector)

๔.๑.๒.๗.๑ แผ่นรับภาพชนิดสี่เหลี่ยมมีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร

๔.๑.๒.๗.๒ สามารถปรับขนาดของภาพได้ไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด

๔.๑.๒.๗.๓ ชุดแผ่นรับภาพฟเลตพาแนลชนิด CMOS Flat Panel Detector

๔.๑.๒.๗.๔ มีความสามารถในการตรวจจับรังสีเอกซเรย์ (DQE) ได้ไม่น้อยกว่า ๗๒%

๔.๑.๒.๗.๕ มีขนาดของ Matrix ไม่น้อยกว่า ๑,๕๔๘ x ๑,๕๒๔ พิกเซล

๔.๑.๒.๗.๖ มีขนาด Pixel Pitch ไม่มากกว่า ๑๙๘ μm

๔.๑.๒.๗.๗ มีกริดที่สามารถถอดออกเองได้ (Removable Grid) ติดอยู่ด้านหน้าของแผ่นรับภาพชนิดฟเลตพาแนล หรือมีระบบปรับเทียบอัตโนมัติ (Auto Callibration)

๔.๑.๒.๘ ชุดควบคุม Workstation และ จอแสดงผลภาพ (Monitor)

๔.๑.๒.๘.๑ มีระบบปฏิบัติการควบคุมเป็นชนิด Linux-based operating system หรือ window โดยต้องเป็นระบบปฏิบัติการสูงสุดตามมาตรฐานของผู้ผลิต

๔.๑.๒.๘.๒ จอแสดงผลภาพความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ พิกเซล จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว แบบ ๒ จอแยก หรือขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ นิ้ว โดยแบ่งการแสดงผลหน้าจออกเป็น ๒ จอได้ ติดตั้งบนชุดควบคุมการทำงาน (Workstation)

๔.๑.๒.๘.๓ สามารถปรับระดับความสูงในแนวดิ่งได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ เซนติเมตร

๔.๑.๒.๘.๔ มีคีย์บอร์ดควบคุมการทำงานระบบ Virtual Keyboard หรือ on Screen Keyboard

๔.๑.๒.๘.๕ มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณภาพ Video output ติดตั้งพร้อมใช้งาน

๔.๑.๒.๘.๖ มีจุดเชื่อมต่อระบบ Ethernet หรือ LAN Interface จำนวน ๑ จุด

๔.๑.๒.๙ ระบบการประมวลผลภาพแบบ ๒ มิติ (๒D Image Processing)

๔.๑.๒.๙.๑ มีประสิทธิภาพในการประมวลผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ x ๑,๕๐๐ พิกเซล หรือไม่น้อยกว่า ๑๖ bit

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอิมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิชัย)

- ๔.๑.๒.๙.๒ มีระบบลดสัญญาณการรบกวนเนื่องจากการเคลื่อนไหว
- ๔.๑.๒.๙.๓ สามารถปรับเป็นภาพเนกาตีฟ Negate/Image inversion ได้
- ๔.๑.๒.๙.๔ สามารถตั้งการบันทึกภาพแบบ Automatic และ Manual ได้
- ๔.๑.๒.๙.๕ สามารถตั้งการย้ายภาพแบบ Automatic และ Manual ได้
- ๔.๑.๒.๙.๖ สามารถบันทึกภาพสุดท้ายในการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้โดย

อัตโนมัติ (Last Image Hold)

- ๔.๑.๒.๙.๗ มีระบบควบคุม Brightness and Contrast แบบอัตโนมัติได้
- ๔.๑.๒.๙.๘ สามารถเก็บภาพได้สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๔๐,๐๐๐ ภาพ
- ๔.๑.๒.๙.๙ สามารถบันทึกภาพโดย ระบบ USB ได้ ได้ไม่น้อยกว่า ๓ รูปแบบ

และบันทึกภาพเป็น ๓ มิติได้

- ๔.๑.๒.๙.๑๐ สามารถ Zoom และ Pan ภาพ
- ๔.๑.๒.๙.๑๑ สามารถกลับภาพบน-ล่าง, ซ้าย-ขวา ได้
- ๔.๑.๒.๙.๑๒ มีโปรแกรม Measurement โดยมีความสามารถไม่ต่ำกว่า

Distance, Angles ได้

- ๔.๑.๒.๙.๑๓ สามารถใส่ Annotation/Text ในภาพได้
- ๔.๑.๒.๙.๑๔ ใช้ระบบ Touch Screen หรือ Keypad ในการปรับแต่งภาพได้
- ๔.๑.๒.๙.๑๕ สามารถหมุนภาพได้โดยไม่ต้องถ่ายภาพซ้ำ (Image Rotation)

โดยมีความละเอียดในการหมุนภาพ โดยระบุระดับองศาได้ และมีตัว Indicator เพื่อระบุทิศทางการหมุนภาพ

- ๔.๑.๒.๑๐ ระบบการประมวลผลภาพแบบ ๓ มิติ (๓D Image Processing)

๔.๑.๒.๑๐.๑ สามารถเลือกรูปแบบการนอนของผู้ป่วยได้ เพื่อกำหนดตำแหน่ง
อ้างอิงของการเก็บภาพและการแสดง ๓ มิติ

- ๔.๑.๒.๑๐.๒ มีระบบรองรับการสร้างภาพแบบ ๓ มิติ ขนาดไม่น้อย

กว่า ๑๖ เซนติเมตร

- ๔.๑.๒.๑๐.๓ มีความละเอียด (Resolution) ของภาพ ๓ มิติไม่น้อยกว่า

๕๑๒ x ๕๑๒ x ๕๑๒

๔.๑.๒.๑๐.๔ สามารถเลือกค่าเทคนิคการถ่ายภาพสามมิติ (๓D Imaging
Acquisition modes) ได้ไม่น้อยกว่า ๓ แบบ

๔.๑.๒.๑๐.๕ สามารถแสดงผลการประมวลผลภาพ ๓ มิติ (Volume viewer)
ได้ไม่น้อยกว่า ๔ รูปแบบ คือ Volume Rendering (VR), Axial หรือ Transversal, Coronal และ Sagittal
โดยสามารถเลือกปรับความสว่างของภาพได้

- ๔.๑.๒.๑๐.๖ สามารถปรับความหนาของการแสดงผลภาพได้
- ๔.๑.๒.๑๐.๗ มีระบบ ลดสัญญาณรบกวนที่เกิดจากโลหะในภาพ ๓ มิติ
- ๔.๑.๒.๑๐.๘ มีระบบเพื่อลดสัญญาณรบกวนในภาพ
- ๔.๑.๒.๑๐.๙ สามารถวัดความยาวและเพิ่มคำบรรยายบนภาพสามมิติได้

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอัมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิชัย)

๔.๑.๒.๑๑ การเชื่อมต่อระบบจัดการข้อมูลตามมาตรฐาน DICOM

๔.๑.๒.๑๑.๑ มีโปรแกรมเพื่อสรุปปริมาณรังสีในการเอกซเรย์

๔.๑.๒.๑๑.๒ สามารถเชื่อมต่อระบบจัดการข้อมูลของโรงพยาบาลโดยมี

ความสามารถ ดังนี้

๔.๑.๒.๑๑.๒.๑ Image Storage Commit with PACS Confirmation

๔.๑.๒.๑๑.๒.๒ Image Query and Retrieval to view different
modality image

๔.๑.๒.๑๑.๒.๓ Image Print

๔.๑.๒.๑๑.๒.๔ Modality Worklist (MWL) and Modality
Performed Procedure Step (MPPS)

๔.๑.๓ อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม

๔.๑.๓.๑ ชุดคลุมเครื่อง

จำนวน ๔๐ ชุด

๔.๑.๓.๒ เสื้อกันรังสีแบบไม่ใช้ตะกั่ว ชนิดเบาพิเศษ ทำมาจาก

จำนวน ๘ ชุด

Tungsten เป็นส่วนประกอบ (รูปแบบที่โรงพยาบาลกำหนด)

๔.๑.๓.๓ ไทรอยด์ซิลล์

จำนวน ๘ ชุด

๔.๑.๓.๔ ชุดราวแขวนเสื้อตะกั่วรองรับเสื้อตะกั่วได้ไม่น้อยกว่า ๘ ชุด จำนวน ๑ ชุด

๔.๒ เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซีอาร์ม ชุดรับภาพชนิดฟเลตพาแนล พร้อมโปรแกรมสร้างภาพ
๓ มิติ และมีระบบการเชื่อมต่อกับเครื่องนำวิถี (Navigator) จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๔.๒.๑.๑ มีชุดแขนรูปโค้งตัวซี (C) ยึดหลอดเอกซเรย์และชุดรับภาพที่ปลายแต่ละข้าง
ของแขนโค้งรูปตัวซีติดตั้งบนฐานล้อสามารถเคลื่อนย้ายเพื่อใช้งานตามห้องผ่าตัดต่าง ๆ ได้ และพร้อมระบบล็อก
ล้อให้หยุดนิ่งอยู่กับที่

๔.๒.๑.๒ ระบบการส่องตรวจภาพ (Fluoroscopy) ใช้อุปกรณ์ตัวรับภาพชนิด CMOS
Flat Panel Detector (CFD) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ ซม.

๔.๒.๑.๓ จอแสดงภาพความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ พิกเซล จอขนาด
ไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว แบบ ๒ จอแยก หรือขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ นิ้ว โดยแบ่งการแสดงผลภาพหน้าจอออกเป็น
๒ จอได้ ติดตั้งบนชุดควบคุมการทำงาน (Workstation)

๔.๒.๑.๔ มีระบบการเก็บภาพ ที่สามารถเก็บได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐,๐๐๐ ภาพ

๔.๒.๑.๕ สามารถบันทึกภาพโดย ระบบ USB ได้ ได้ไม่น้อยกว่า ๓ รูปแบบ และ
บันทึกภาพเป็น ๓ มิติได้

๔.๒.๑.๖ มี Touch Control Panel ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว ติดตั้งบนชุดแท่น
ซีอาร์ม สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องเพื่อปรับเปลี่ยนค่าเทคนิคต่าง ๆ การตั้งค่าถ่ายภาพ ๓ มิติ และ
สามารถแสดงภาพขณะทำการตัดการได้

๔.๒.๑.๗ มีโปรแกรมสำหรับการทำงานทางด้านกระดูกเช่น การดูรายละเอียดของ
กระดูกระยะยาวทั้งไป, ดูรายละเอียดของกระดูกสันหลัง, และโปรแกรมสร้างภาพ ๓ มิติ

๔.๒.๑.๘ มีระบบ Live View Camera หรือเลเซอร์ ติดตั้งบริเวณชุดรับภาพเพื่อช่วย
ระบุตำแหน่งของภาพที่จะถ่ายโดยไม่จำเป็นต้องมีการใช้ปริมาณรังสี

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ

(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอิมสิน)

(นายชินะภัทร์ วุฒิวิญชัย)

๔.๒.๑.๙ มีระบบ DICOM ในการเชื่อมต่อระบบจัดเก็บข้อมูลภาพ (PACS) ของโรงพยาบาล โดยมีความสามารถไม่น้อยกว่า Store, Worklist, Print และ Query/Retrieve

๔.๒.๑.๑๐ ใช้กระแสไฟฟ้าขนาด ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๔.๒.๒ คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

๔.๒.๒.๑ ชุดควบคุมการกำเนิดเอกซเรย์ (X-Ray Generator)

๔.๒.๒.๑.๑ เป็นแบบความถี่สูง และมีกำลังของเครื่องไม่น้อยกว่า ๑๕ kW

๔.๒.๒.๑.๒ ให้ความต่างศักย์ระหว่างขั้วหลอดเอกซเรย์ สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kV

๔.๒.๒.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)

๔.๒.๒.๒.๑ มี Focal Spot อย่างน้อยสองขนาด โดยที่ขนาดเล็กมีขนาดไม่มากกว่า ๐.๓ มิลลิเมตร และขนาดใหญ่มีขนาดไม่มากกว่า ๐.๖ มิลลิเมตร

๔.๒.๒.๒.๒ ที่ขั้วบวกสามารถทนความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ HU และมีอัตราการระบายความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๘๕,๐๐๐ HU ต่อนาที

๔.๒.๒.๒.๓ ส่วนห่อหุ้มหลอดเอกซเรย์สามารถทนความร้อนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๖๐๐,๐๐๐ HU

๔.๒.๒.๒.๔ สามารถแสดงความร้อนของหลอดเอกซเรย์ บริเวณหน้าจอมอนิเตอร์ และ/หรือหน้าจอ Control Panel ได้

๔.๒.๒.๓ การปรับขนาดของลำเอกซเรย์ (Collimator)

๔.๒.๒.๓.๑ สามารถปรับลำแสงเพื่อให้เหมาะสมกับรูปร่าง และขนาดของอวัยวะที่ต้องการจะตรวจได้ เพื่อลดปริมาณรังสี

๔.๒.๒.๓.๒ มีระบบทำการปรับขนาดของลำแสงก่อนการทำการถ่ายภาพเพื่อลดปริมาณรังสี

๔.๒.๒.๔ ระบบการถ่ายภาพเอกซเรย์ (Fluoroscopy Mode)

๔.๒.๒.๔.๑ สามารถปรับค่าพลังงานของเอกซเรย์ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า ๔๐-๑๒๐ kV

๔.๒.๒.๔.๒ สามารถเลือกการทำงานได้อย่างน้อย ๒ แบบ ได้แก่

๔.๒.๒.๔.๒.๑ แบบเป็นช่วง

๔.๒.๒.๔.๒.๒ แบบถ่ายครั้งเดียวภาพนิ่ง

๔.๒.๒.๔.๓ มีโหมด Low Dose สำหรับ Continuous Fluoroscopy หรือ Pulsed Fluoroscopy เพื่อลดปริมาณรังสีสำหรับผู้ป่วยเด็กและเจ้าหน้าที่

๔.๒.๒.๔.๔ สามารถควบคุมการทำงานได้ทั้งแบบ อัตโนมัติ และแบบตั้งเองตามความต้องการ (Manual)

๔.๒.๒.๔.๕ มีระบบการปรับความเข้มของแสง แบบอัตโนมัติ ซึ่งสามารถปรับความสว่างของภาพให้เหมาะสมกับอวัยวะที่อยู่ใน Field ได้แม้ว่าอวัยวะที่ต้องการถ่ายภาพนั้นไม่ได้อยู่ตรงกลางแผ่นรับภาพ

๔.๒.๒.๔.๖ มีระบบปรับคุณภาพของภาพ กรณีมีโลหะ

๔.๒.๒.๔.๗ มีระบบปรับความสว่างและความคมชัดของภาพอัตโนมัติ

๔.๒.๒.๔.๘ มีระบบสำหรับปรับภาพที่เหมาะสมสำหรับการตรวจแต่ละส่วนของร่างกาย

๔.๒.๒.๔.๙ มีอุปกรณ์สำหรับถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า ๒ ตำแหน่ง
คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอิมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิณชัย)

๔.๒.๒.๕ ระบบการถ่ายภาพเอกซเรย์แบบดิจิทัล

๔.๒.๒.๕.๑ สามารถปรับค่าพลังงานของเอกซเรย์ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า

๔๐ - ๑๒๐ kV

๔.๒.๒.๕.๒ สามารถปรับค่ากระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๗๕ mA

๔.๒.๒.๕.๓ มีระบบตัดการปล่อยเอกซเรย์แบบอัตโนมัติ พร้อมระบบบันทึกภาพแบบอัตโนมัติ (Auto Save)

๔.๒.๒.๖ ระบบการทำงานของ แชนซีอาร์ม

๔.๒.๒.๖.๑ มีระยะห่างระหว่างจุดโฟกัสหลอดถึงแผ่นรับภาพ (Source Image Distance: SID) ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร

๔.๒.๒.๖.๒ มีความลึกของวงแขนรูปตัวซีไม่น้อยกว่า ๖๘ เซนติเมตร

๔.๒.๒.๖.๓ มีความกว้างของวงแขนจากหลอดเอกซเรย์ถึงหน้าชุดรับภาพ ไม่น้อยกว่า ๘๓ เซนติเมตร

๔.๒.๒.๖.๔ สามารถเคลื่อนที่ ขึ้น-ลง ในแนวดิ่งได้ไม่น้อยกว่า ๔๒ เซนติเมตร โดยใช้มอเตอร์ควบคุมการขับเคลื่อน

๔.๒.๒.๖.๕ สามารถเคลื่อนที่ เข้า-ออก ในแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร

๔.๒.๒.๖.๖ สามารถเลื่อนแขนตามแนวโค้งตัวซีได้ไม่น้อยกว่า ๑๖๕ องศา เคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า ๗.๕ องศาต่อวินาที เพื่อรองรับการกวาดภาพถ่ายแบบ ๓ มิติ

๔.๒.๒.๖.๗ สามารถหมุนแขนซี-อาร์มรอบแกนแนวนอนรวมได้ไม่น้อยกว่า ๓๖๐ องศา

๔.๒.๒.๖.๘ มีระบบ Live View Camera หรือเลเซอร์ ติดตั้งบริเวณชุดรับภาพเพื่อช่วยระบุตำแหน่งของภาพที่จะถ่ายโดยไม่จำเป็นต้องมีการใช้ปริมาณรังสี

๔.๒.๒.๗ ชุดแผ่นรับภาพชนิดฟเลตพาแนล (Flat Panel Detector)

๔.๒.๒.๗.๑ แผ่นรับภาพชนิดสีเคลือบมีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร

๔.๒.๒.๗.๒ สามารถปรับขนาดของภาพได้ไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด

๔.๒.๒.๗.๓ ชุดแผ่นรับภาพฟเลตพาแนลชนิด CMOS Flat Panel Detector

๔.๒.๒.๗.๔ มีความสามารถในการตรวจจบบัณฑิตเอกซเรย์ (DQE) ได้ไม่น้อยกว่า ๗๒%

๔.๒.๒.๗.๕ มีขนาดของ Matrix ไม่น้อยกว่า ๑,๕๔๘ x ๑,๕๒๔ พิกเซล

๔.๒.๒.๗.๖ มีขนาด Pixel Pitch ไม่มากกว่า ๑๙๘ µm

๔.๒.๒.๗.๗ มีกริดที่สามารถถอดออกเองได้ (Removable Grid) ติดอยู่ด้านหน้าของแผ่นรับภาพชนิดฟเลตพาแนล หรือมีระบบปรับเทียบอัตโนมัติ (Auto Calibration)

๔.๒.๒.๘ ชุดควบคุม Workstation และ จอแสดงภาพ (Monitor)

๔.๒.๒.๘.๑ มีระบบปฏิบัติการควบคุมเป็นชนิด Linux-based operating system หรือ window โดยต้องเป็นระบบปฏิบัติการสูงสุดตามมาตรฐานของผู้ผลิต

๔.๒.๒.๘.๒ จอแสดงภาพความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ พิกเซล จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว แบบ ๒ จอแยก หรือขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ นิ้ว โดยแบ่งการแสดงผลภาพหน้าจอออกเป็น ๒ จอได้ ติดตั้งบนชุดควบคุมการทำงาน (Workstation)

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอิมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิญชัย)

๔.๒.๒.๘.๓ สามารถปรับระดับความสูงในแนวดิ่งได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ เซนติเมตร

๔.๒.๒.๘.๔ มีคีย์บอร์ดควบคุมการทำงานระบบ Virtual Keyboard หรือ on Screen Keyboard

๔.๒.๒.๘.๕ มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณภาพ Video output ติดตั้งพร้อมใช้งาน

๔.๒.๒.๘.๖ มีจุดเชื่อมต่อระบบ Ethernet หรือ LAN Interface จำนวน ๑ จุด

๔.๒.๒.๘.๗ มีจุดเชื่อมต่อระบบ Navigation จำนวน ๑ จุด

๔.๒.๒.๙ ระบบการประมวลผลภาพแบบ ๒ มิติ (๒D Image Processing)

๔.๒.๒.๙.๑ มีประสิทธิภาพในการประมวลผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ x ๑,๕๐๐ พิกเซล หรือไม่น้อยกว่า ๑๖ bit

๔.๒.๒.๙.๒ มีระบบลดสัญญาณการรบกวนเนื่องจากการเคลื่อนไหว

๔.๒.๒.๙.๓ สามารถปรับเป็นภาพเนกาตีฟ Negate/Image inversion ได้

๔.๒.๒.๙.๔ สามารถตั้งการบันทึกภาพแบบ Automatic และ Manual ได้

๔.๒.๒.๙.๕ สามารถตั้งการย้ายภาพแบบ Automatic และ Manual ได้

๔.๒.๒.๙.๖ สามารถบันทึกภาพสุดท้ายในการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้โดยอัตโนมัติ (Last Image Hold)

๔.๒.๒.๙.๗ มีระบบควบคุม Brightness and Contrast แบบอัตโนมัติได้

๔.๒.๒.๙.๘ สามารถเก็บภาพได้สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๔๐,๐๐๐ ภาพ

๔.๒.๒.๙.๙ สามารถบันทึกภาพโดย ระบบ USB ได้ ได้ไม่น้อยกว่า ๓ รูปแบบ และบันทึกภาพเป็น ๓ มิติได้

๔.๒.๒.๙.๑๐ สามารถ Zoom และ Pan ภาพ

๔.๒.๒.๙.๑๑ สามารถกลับภาพบน-ล่าง, ซ้าย-ขวา ได้

๔.๒.๒.๙.๑๒ มีโปรแกรม Measurement โดยมีความสามารถไม่ต่ำกว่า Distance, Angles ได้

๔.๒.๒.๙.๑๓ สามารถใส่ Annotation/Text ในภาพได้

๔.๒.๒.๙.๑๔ ใช้ระบบ Touch Screen หรือ Keypad ในการปรับแต่งภาพได้

๔.๒.๒.๙.๑๕ สามารถหมุนภาพได้โดยไม่ต้องถ่ายภาพซ้ำ (Image Rotation) โดยมีความละเอียดในการหมุนภาพ โดยระบุระดับองศาได้ และมีตัว Indicator เพื่อระบุทิศทางในการหมุนภาพ

๔.๒.๒.๑๐ ระบบการประมวลผลภาพแบบ ๓ มิติ (๓D Image Processing)

๔.๒.๒.๑๐.๑ สามารถเลือกรูปแบบการนอนของผู้ป่วยได้ เพื่อกำหนดตำแหน่งอ้างอิงของการเก็บภาพและการแสดง ๓ มิติ

๔.๒.๒.๑๐.๒ มีระบบรองรับการสร้างภาพแบบ ๓ มิติ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ เซนติเมตร

๔.๒.๒.๑๐.๓ มีความละเอียด (Resolution) ของภาพ ๓ มิติไม่น้อยกว่า ๕๑๒ x ๕๑๒ x ๕๑๒

๔.๒.๒.๑๐.๔ สามารถเลือกค่าเทคนิคการถ่ายภาพสามมิติ (๓D Imaging Acquisition modes) ได้ไม่น้อยกว่า ๓ แบบ

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอัมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิชัย)

๔.๒.๒.๑๐.๕ สามารถแสดงผลการประมวลผลภาพ ๓ มิติ (Volume viewer) ได้ไม่น้อยกว่า ๔ รูปแบบ คือ Volume Rendering (VR), Axial หรือ Transversal, Coronal และ Sagittal โดยสามารถเลือกปรับความสว่างของภาพได้

๔.๒.๒.๑๐.๖ สามารถปรับความหนาของการแสดงผลภาพได้

๔.๒.๒.๑๐.๗ มีระบบ ลดสัญญาณรบกวนที่เกิดจากโลหะในภาพ ๓ มิติ

๔.๒.๒.๑๐.๘ มีระบบเพื่อลดสัญญาณรบกวนในภาพ

๔.๒.๒.๑๐.๙ สามารถวัดความยาวและเพิ่มคำบรรยายบนภาพสามมิติได้

๔.๒.๒.๑๐.๑๐ สามารถเชื่อมต่อกับระบบนำวิถี (Navigator) การผ่าตัดแบบ

๓ มิติ ที่มีอยู่ในโรงพยาบาลได้

๔.๒.๒.๑๑ การเชื่อมต่อระบบจัดการข้อมูลตามมาตรฐาน DICOM

๔.๒.๒.๑๑.๑ มีโปรแกรมเพื่อสรุปปริมาณรังสีในการเอกซเรย์

๔.๒.๒.๑๑.๒ สามารถเชื่อมต่อระบบจัดการข้อมูลของโรงพยาบาลโดยมี

ความสามารถ ดังนี้

๔.๒.๒.๑๑.๒.๑ Image Storage Commit with PACS Confirmation

๔.๒.๒.๑๑.๒.๒ Image Query and Retrieval to view different

modality image

๔.๒.๒.๑๑.๒.๓ Image Print

๔.๒.๒.๑๑.๒.๔ Modality Worklist (MWL) and Modality

Performed Procedure Step (MPPS)

๔.๒.๓ อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม

๔.๒.๓.๑ ชุดคลุมเครื่อง จำนวน ๔๐ ชุด

๔.๒.๓.๒ เสื้อกันรังสีแบบไม่ใช้ตะกั่ว ชนิดเบาพิเศษ ทำมาจาก จำนวน ๘ ชุด

Tungsten เป็นส่วนประกอบ (รูปแบบที่โรงพยาบาลกำหนด)

๔.๒.๓.๓ ระบบการเชื่อมต่อกับเครื่องนำวิถี (Navigator) จำนวน ๑ ระบบ

๔.๒.๓.๔ ไทรอยด์ซิลล์ จำนวน ๘ ชุด

๔.๒.๓.๕ ชุดราวแขวนเสื้อตะกั่วรองรับเสื้อตะกั่วได้ไม่น้อยกว่า ๘ ชุด จำนวน ๑ ชุด

๔.๓ เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพาแนล แบบราบ Vascular จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๓.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๔.๓.๑.๑ มีชุดแขนรูปโค้งตัวซี (C) ยึดหลอดเอกซเรย์และชุดรับภาพที่ปลายแต่ละข้างของแขนโค้งรูปตัวซีติดตั้งบนฐานล้อสามารถเคลื่อนย้ายเพื่อใช้งานตามห้องผ่าตัดต่าง ๆ ได้ และพร้อมระบบล็อกล้อให้หยุดนิ่งอยู่กับที่

๔.๓.๑.๒ ระบบการส่องตรวจภาพ (Fluoroscopy) ใช้อุปกรณ์ตัวรับภาพชนิด CMOS Flat Panel Detector (CFD) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ ซม.

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอัมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิญชัย)

๔.๓.๑.๓ จอแสดงภาพความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐x๑๐๒๔ พิกเซล จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้วแบบ ๒ จอแยก หรือขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ นิ้ว โดยแบ่งการแสดงผลภาพหน้าจอออกเป็น ๒ จอได้ ติดตั้งบนชุดควบคุมการทำงาน (Workstation)

๔.๓.๑.๔ มีระบบการเก็บภาพ ที่สามารถเก็บได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐,๐๐๐ ภาพ

๔.๓.๑.๕ สามารถบันทึกภาพโดย ระบบ USB ได้ ได้ไม่น้อยกว่า ๓ รูปแบบ

๔.๓.๑.๖ มีโปรแกรมสำหรับการใช้งานทางด้านหลอดเลือด

๔.๓.๑.๗ มีระบบเลเซอร์ ติดตั้งบริเวณชุดรับภาพเพื่อช่วยระบุตำแหน่งของภาพที่จะถ่ายโดยไม่จำเป็นต้องมีการใช้ปริมาณรังสี

๔.๓.๑.๘ มีระบบ DICOM ในการเชื่อมต่อระบบจัดเก็บข้อมูลภาพ (PACS) ของโรงพยาบาล โดยมีความสามารถไม่น้อยกว่า Store, Worklist, Print และ Query/Retrieve

๔.๓.๑.๙ ใช้กระแสไฟฟ้าขนาด ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๔.๓.๒ คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

๔.๓.๒.๑ ชุดควบคุมการกำเนิดเอกซเรย์ (X-Ray Generator)

๔.๓.๒.๑.๑ เป็นแบบความถี่สูง และมีกำลังของเครื่องสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕ kW

๔.๓.๒.๑.๒ ให้ความต่างศักย์ระหว่างขั้วหลอดเอกซเรย์ สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kV

๔.๓.๒.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)

๔.๓.๒.๒.๑ มี Focal Spot อย่างน้อยสองขนาด โดยที่ขนาดเล็กมีขนาดไม่มากกว่า ๐.๓ มิลลิเมตร และขนาดใหญ่มีขนาดไม่มากกว่า ๐.๖ มิลลิเมตร

๔.๓.๒.๒.๒ ที่ขั้วบวกสามารถทนความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ HU และมีอัตราการระบายความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๘๕,๐๐๐ HU ต่อนาที

๔.๓.๒.๒.๓ ส่วนห่อหุ้มหลอดเอกซเรย์สามารถทนความร้อนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๖๐๐,๐๐๐ HU

๔.๓.๒.๒.๔ สามารถแสดงความร้อนของหลอดเอกซเรย์ บริเวณหน้าจอมอนิเตอร์ และ/หรือหน้าจอ Control Panel ได้

๔.๓.๒.๓ การปรับขนาดของลำเอกซเรย์ (Collimator)

๔.๓.๒.๓.๑ สามารถปรับลำแสงเพื่อให้เหมาะสมกับรูปร่าง และขนาดของอวัยวะที่ต้องการจะตรวจได้ เพื่อลดปริมาณรังสี

๔.๓.๒.๓.๒ มีระบบทำการปรับขนาดของลำแสงก่อนการทำการถ่ายภาพเพื่อลดปริมาณรังสี

๔.๓.๒.๔ ระบบการถ่ายภาพเอกซเรย์ (Fluoroscopy Mode)

๔.๓.๒.๔.๑ สามารถปรับค่าพลังงานของเอกซเรย์ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า ๔๐-๑๒๐ kV

๔.๓.๒.๔.๒ สามารถเลือกการทำงานได้อย่างน้อย ๒ แบบ ได้แก่

๔.๓.๒.๔.๒.๑ แบบเป็นช่วง

๔.๓.๒.๔.๒.๒ แบบถ่ายครั้งเดียวภาพนิ่ง

๔.๓.๒.๔.๓ มีโหมด Low Dose สำหรับ Continuous Fluoroscopy หรือ Pulsed Fluoroscopy เพื่อลดปริมาณรังสีสำหรับผู้ป่วยเด็กและเจ้าหน้าที่

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอิมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิชัย)

๔.๓.๒.๔.๔ สามารถควบคุมการทำงานได้ทั้งแบบ อัตโนมัติ และแบบตั้งเองตามความต้องการ (Manual)

๔.๓.๒.๔.๕ มีระบบการปรับความเข้มของแสง แบบอัตโนมัติ ซึ่งสามารถปรับความสว่างของภาพให้เหมาะสมกับอวัยวะที่อยู่ใน Field ได้แม้อวัยวะที่ต้องการถ่ายภาพนั้นไม่ได้อยู่ตรงกลางแผ่นรับภาพ

๔.๓.๒.๔.๖ มีระบบปรับคุณภาพของภาพ กรณีมีโลหะ

๔.๓.๒.๔.๗ มีระบบปรับความสว่างและความคมชัดของภาพอัตโนมัติ

๔.๓.๒.๔.๘ มีระบบสำหรับปรับภาพที่เหมาะสมสำหรับการตรวจแต่ละส่วน

ของร่างกาย

๔.๓.๒.๔.๙ มีอุปกรณ์สำหรับถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า ๒ ตำแหน่ง

๔.๓.๒.๕ ระบบการถ่ายภาพเอกซเรย์แบบดิจิทัล

๔.๓.๒.๕.๑ สามารถปรับค่าพลังงานของเอกซเรย์ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า ๔๐-๑๒๐ kV

๔.๓.๒.๕.๒ สามารถปรับค่ากระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๗๕ mA

๔.๓.๒.๕.๓ มีระบบตัดการปล่อยเอกซเรย์แบบอัตโนมัติ พร้อมระบบ

บันทึกภาพแบบอัตโนมัติ (Auto Save)

๔.๓.๒.๖ ระบบการทำงานของ แชนซีอาร์ม

๔.๓.๒.๖.๑ มีระยะห่างระหว่างจุดโฟกัสหลอดถึงแผ่นรับภาพ (Source Image Distance: SID) ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร

๔.๓.๒.๖.๒ มีความลึกของวงแหวนรูปตัวซีไม่น้อยกว่า ๖๗ เซนติเมตร

๔.๓.๒.๖.๓ มีความกว้างของวงแหวนจากหลอดเอกซเรย์ถึงหน้าชุดรับภาพไม่น้อยกว่า ๗๙ เซนติเมตร

๔.๓.๒.๖.๔ สามารถเคลื่อนที่ ขึ้น-ลง ในแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า ๔๒ เซนติเมตร โดยใช้มอเตอร์ควบคุมการขับเคลื่อน

๔.๓.๒.๖.๕ สามารถเคลื่อนที่ เข้า-ออก ในแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร

๔.๓.๒.๖.๖ สามารถเลื่อนแขนตามแนวโค้งตัวซีได้ไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศาด้วยระบบมอเตอร์

๔.๓.๒.๖.๗ สามารถหมุนแขนซี-อาร์มรอบแกนแนวนอนรวมได้ไม่น้อยกว่า ๓๖๐ องศา

๔.๓.๒.๖.๘ มีระบบเลเซอร์ ติดตั้งบริเวณชุดรับภาพเพื่อช่วยระบุตำแหน่งของภาพที่จะถ่ายโดยไม่จำเป็นต้องมีการใช้ปริมาณรังสี

๔.๓.๒.๗ ชุดแผ่นรับภาพชนิดฟเลตพาแนล (Flat Panel Detector)

๔.๓.๒.๗.๑ แผ่นรับภาพชนิดสีเคลือบมีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร

๔.๓.๒.๗.๒ สามารถปรับขนาดของภาพได้ไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด

๔.๓.๒.๗.๓ ชุดแผ่นรับภาพฟเลตพาแนลชนิด CMOS Flat Panel Detector

๔.๓.๒.๗.๔ มีความสามารถในการตรวจจบบัณฑิตเอกซเรย์ (DQE) ได้ไม่น้อยกว่า ๗๒%

๔.๓.๒.๗.๕ มีขนาดของ Matrix ไม่น้อยกว่า ๑,๕๔๘ x ๑,๕๒๔ พิกเซล

๔.๓.๒.๗.๖ มีขนาด Pixel Pitch ไม่มากกว่า ๑๙๘ µm

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอัมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิชัย)

๔.๓.๒.๗.๗ มีกริดที่สามารถถอดออกเองได้ (Removable Grid) ติดอยู่
ด้านหน้าของแผ่นรับภาพชนิดเฟลตพาแนล หรือมีระบบปรับเทียบอัตโนมัติ (Auto Callibration)

๔.๓.๒.๘ ชุดควบคุม Workstation และ จอแสดงผลภาพ (Monitor)

๔.๓.๒.๘.๑ มีระบบปฏิบัติการควบคุมเป็นชนิด Linux-based operating
system หรือ window โดยต้องเป็นระบบปฏิบัติการสูงสุดตามมาตรฐานของผู้ผลิต

๔.๓.๒.๘.๒ จอแสดงผลภาพความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐x๑๐๒๔ พิกเซล
จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว แบบ ๒ จอแยก หรือขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ นิ้ว โดยแบ่งการแสดงผลภาพหน้าจอ
ออกเป็น ๒ จอได้ ติดตั้งบนชุดควบคุมการทำงาน (Workstation)

๔.๓.๒.๘.๓ สามารถปรับระดับความสูงในแนวดิ่งได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ เซนติเมตร

๔.๒.๒.๘.๔ มีคีย์บอร์ดควบคุมการทำงานระบบ Virtual Keyboard หรือ on
Screen Keyboard

๔.๓.๒.๘.๕ มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณภาพ Video output ติดตั้งพร้อมใช้งาน

๔.๓.๒.๘.๖ มีจุดเชื่อมต่อระบบ Ethernet หรือ LAN Interface จำนวน

๑ จุด

๔.๓.๒.๙ ระบบการประมวลผลภาพแบบ ๒ มิติ (๒D Image Processing)

๔.๓.๒.๙.๑ มีประสิทธิภาพในการประมวลผลขนาดไม่น้อยกว่า
๑,๕๐๐ x ๑,๕๐๐ พิกเซล หรือไม่น้อยกว่า ๑๖ bit

๔.๓.๒.๙.๒ มีระบบลดสัญญาณการรบกวนเนื่องจากการเคลื่อนไหว

๔.๓.๒.๙.๓ สามารถปรับเป็นภาพเนกาตีฟ Negate/Image inversion ได้

๔.๓.๒.๙.๔ สามารถตั้งการบันทึกภาพแบบ Automatic และ Manual ได้

๔.๓.๒.๙.๕ สามารถตั้งการย้ายภาพแบบ Automatic และ Manual ได้

๔.๓.๒.๙.๖ สามารถบันทึกภาพสุดท้ายในการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้โดย

อัตโนมัติ (Last Image Hold)

๔.๓.๒.๙.๗ มีระบบควบคุม Brightness and Contrast แบบอัตโนมัติได้

๔.๓.๒.๙.๘ สามารถเก็บภาพได้สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๔๐,๐๐๐ ภาพ

๔.๓.๒.๙.๙ สามารถบันทึกภาพโดย ระบบ USB ได้ ได้ไม่น้อยกว่า ๓ รูปแบบ

๔.๓.๒.๙.๑๐ สามารถ Zoom และ Pan ภาพ

๔.๓.๒.๙.๑๑ สามารถกลับภาพบน-ล่าง, ซ้าย-ขวา ได้

๔.๓.๒.๙.๑๒ มีโปรแกรม Measurement โดยมีความสามารถไม่ต่ำกว่า

Distance, Angles ได้

๔.๓.๒.๙.๑๓ สามารถใส่ Annotation/Text ในภาพได้

๔.๓.๒.๙.๑๔ ใช้ระบบ Touch Screen หรือ Keypad ในการปรับแต่งภาพได้

๔.๓.๒.๙.๑๕ สามารถหมุนภาพได้โดยไม่ต้องถ่ายภาพซ้ำ (Image Rotation)

โดยมีความละเอียดในการหมุนภาพ โดยระบุระดับองศาได้ และมีตัว Indicator เพื่อระบุทิศทางการหมุนภาพ

๔.๓.๒.๙.๑๖ สามารถทำ digital Subtraction

๔.๓.๒.๙.๑๗ สามารถทำ Road mapping

๔.๓.๒.๙.๑๘ มีระบบบันทึกหรือแสดงผลภาพในอัตราไม่น้อยกว่า ๒๕ fps หรือ p/s

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอัมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิทย์)

๔.๓.๒.๙.๑๙ มีระบบ digital pen หรือ Live graphic overlay หรือ Anatomical

Marking

๔.๓.๒.๙.๒๐ มีระบบ วัด stenosis

๔.๓.๒.๙.๒๑ มีแผงควบคุมแบบเกาะราวข้างเตียง

๔.๓.๒.๑๐ การเชื่อมต่อระบบจัดการข้อมูลตามมาตรฐาน DICOM

๔.๓.๒.๑๐.๑ มีโปรแกรมเพื่อสรุปปริมาณรังสีในการเอกซเรย์

๔.๓.๒.๑๐.๒ สามารถเชื่อมต่อระบบจัดการข้อมูลของโรงพยาบาลโดยมี

ความสามารถ ดังนี้

๔.๓.๒.๑๐.๒.๑ Image Storage Commit with PACS Confirmation

๔.๓.๒.๑๐.๒.๒ Image Query and Retrieval to view different

modality image

๔.๓.๒.๑๐.๒.๓ Image Print

๔.๓.๒.๑๐.๒.๔ Modality Worklist (MWL) and Modality

Performed Procedure Step (MPPS)

๔.๓.๓ อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม

๔.๓.๓.๑ ชุดคลุมเครื่อง

จำนวน ๒๐ ชุด

๔.๓.๓.๒ เสื้อกันรังสีแบบไม่ใช้ตะกั่ว ชนิดเบาพิเศษ ทำมาจาก

จำนวน ๘ ชุด

Tungsten เป็นส่วนประกอบ (รูปแบบที่โรงพยาบาลกำหนด)

๔.๓.๓.๓ ไทรอยด์ซิลล์

จำนวน ๘ ชุด

๔.๓.๓.๔ ชุดราวแขวนเสื้อตะกั่วรองรับเสื้อตะกั่วได้ไม่น้อยกว่า ๘ ชุด จำนวน ๑ ชุด

๔.๔ เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพาแนล แบบราบ Ortho จำนวน ๓ เครื่อง

๔.๔.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๔.๔.๑.๑ มีชุดแขนรูปโค้งตัวซี (C) ยึดหลอดเอกซเรย์และชุดรับภาพที่ปลายแต่ละข้างของแขนโค้งรูปตัวซีติดตั้งบนฐานล้อสามารถเคลื่อนย้ายเพื่อใช้งานตามห้องผ่าตัดต่าง ๆ ได้ และพร้อมระบบล็อกล้อให้หยุดนิ่งอยู่กับที่

๔.๔.๑.๒ ระบบการส่องตรวจภาพ (Fluoroscopy) ใช้อุปกรณ์ตัวรับภาพชนิด CMOS หรือ IGZO Flat Panel Detector (CFD) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ ซม.

๔.๔.๑.๓ จอแสดงภาพความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐x๑๐๒๔ พิกเซล จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้วแบบ ๒ จอแยก หรือขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ นิ้ว โดยแบ่งการแสดงผลภาพหน้าจอออกเป็น ๒ จอได้ ติดตั้งบนชุดควบคุมการทำงาน (Workstation)

๔.๔.๑.๔ มีระบบการเก็บภาพ ที่สามารถเก็บได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐,๐๐๐ ภาพ

๔.๔.๑.๕ สามารถบันทึกภาพโดย ระบบ USB ได้ ได้ไม่น้อยกว่า ๓ รูปแบบ

๔.๔.๑.๖ มีระบบเลเซอร์ ติดตั้งบริเวณชุดรับภาพเพื่อช่วยระบุตำแหน่งของภาพที่จะถ่ายโดยไม่จำเป็นต้องมีการใช้ปริมาณรังสี

๔.๔.๑.๗ มีระบบ DICOM ในการเชื่อมต่อระบบจัดเก็บข้อมูลภาพ (PACS) ของโรงพยาบาล โดยมีความสามารถไม่น้อยกว่า Store, Worklist, Print และ Query/Retrieve

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอัมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิณชัย)

๔.๔.๑.๘ ใช้กระแสไฟฟ้าขนาด ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๔.๔.๒ คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

๔.๔.๒.๑ ชุดควบคุมการกำเนิดเอกซเรย์ (X-Ray Generator)

๔.๔.๒.๑.๑ เป็นแบบความถี่สูง และมีกำลังของเครื่องสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕ kW

๔.๔.๒.๑.๒ ให้ความต่างศักย์ระหว่างขั้วหลอดเอกซเรย์ สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kV

๔.๔.๒.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)

๔.๔.๒.๒.๑ มี Focal Spot อย่างน้อยสองขนาด โดยที่ขนาดเล็ก มีขนาดไม่มากกว่า ๐.๓ มิลลิเมตร และขนาดใหญ่มีขนาดไม่มากกว่า ๐.๖ มิลลิเมตร

๔.๔.๒.๒.๒ ที่ขั้วบวกสามารถทนความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ HU และมีอัตราการระบายความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๘๕,๐๐๐ HU ต่อนาที

๔.๔.๒.๒.๓ ส่วนห่อหุ้มหลอดเอกซเรย์สามารถทนความร้อนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๖๐๐,๐๐๐ HU

๔.๔.๒.๒.๔ สามารถแสดงความร้อนของหลอดเอกซเรย์ บริเวณหน้าจอมอนิเตอร์ และ/หรือหน้าจอ Control Panel ได้

๔.๔.๒.๓ การปรับขนาดของลำเอกซเรย์ (Collimator)

๔.๔.๒.๓.๑ สามารถปรับลำแสงเพื่อให้เหมาะสมกับรูปร่าง และขนาดของอวัยวะที่ต้องการจะตรวจได้ เพื่อลดปริมาณรังสี

๔.๔.๒.๓.๒ มีระบบทำการปรับขนาดของลำแสงก่อนการทำการถ่ายภาพ เพื่อลดปริมาณรังสี

๔.๔.๒.๔ ระบบการถ่ายภาพเอกซเรย์ (Fluoroscopy Mode)

๔.๔.๒.๔.๑ สามารถปรับค่าพลังงานของเอกซเรย์ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า ๔๐ - ๑๒๐ kV

๔.๔.๒.๔.๒ สามารถเลือกการทำงานได้อย่างน้อย ๒ แบบ ได้แก่

๔.๔.๒.๔.๒.๑ แบบเป็นช่วง

๔.๔.๒.๔.๒.๒ แบบถ่ายภาพครั้งเดียวภาพนิ่ง

๔.๔.๒.๔.๓ มีโหมด Low Dose สำหรับ Continuous Fluoroscopy หรือ Pulsed Fluoroscopy เพื่อลดปริมาณรังสีสำหรับผู้ป่วยเด็กและเจ้าหน้าที่

๔.๔.๒.๔.๔ สามารถควบคุมการทำงานได้ทั้งแบบ อัตโนมัติ และแบบตั้งเองตามความต้องการ (Manual)

๔.๔.๒.๔.๕ มีระบบการปรับความเข้มของแสง แบบอัตโนมัติ ซึ่งสามารถปรับความสว่างของภาพให้เหมาะสมกับอวัยวะที่อยู่ใน Field ได้แม้ว่าอวัยวะที่ต้องการถ่ายภาพนั้นไม่ได้อยู่ตรงกลางแผ่นรับภาพ

๔.๔.๒.๔.๖ มีระบบปรับคุณภาพของภาพ กรณีมีโลหะ

๔.๔.๒.๔.๗ มีระบบปรับความสว่างและความคมชัดของภาพอัตโนมัติ

๔.๔.๒.๔.๘ มีระบบสำหรับปรับภาพที่เหมาะสมสำหรับการตรวจแต่ละส่วนของร่างกาย

๔.๔.๒.๔.๙ มีอุปกรณ์สำหรับถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า ๒ ตำแหน่ง

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอิมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิญชัย)

๔.๔.๒.๕ ระบบการถ่ายภาพเอกซเรย์แบบดิจิทัล

๔.๔.๒.๕.๑ สามารถปรับค่าพลังงานของเอกซเรย์ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า ๔๐-๑๒๐ kV

๔.๔.๒.๕.๒ สามารถปรับค่ากระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๗๕ mA

๔.๔.๒.๕.๓ มีระบบตัดการปล่อยเอกซเรย์แบบอัตโนมัติ พร้อมระบบบันทึกภาพแบบอัตโนมัติ (Auto Save)

๔.๔.๒.๖ ระบบการทำงานของ แชนซีอาร์ม

๔.๔.๒.๖.๑ มีระยะห่างระหว่างจุดโฟกัสหลอดถึงแผ่นรับภาพ (Source Image Distance: SID) ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร

๔.๔.๒.๖.๒ มีความลึกของวงแหวนรูปตัวซีไม่น้อยกว่า ๖๗ เซนติเมตร

๔.๔.๒.๖.๓ มีความกว้างของวงแหวนจากหลอดเอกซเรย์ถึงหน้าชุดรับภาพไม่น้อยกว่า ๗๙ เซนติเมตร

๔.๔.๒.๖.๔ สามารถเคลื่อนที่ ขึ้น-ลง ในแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า ๔๒ เซนติเมตร โดยใช้มอเตอร์ควบคุมการขับเคลื่อน

๔.๔.๒.๖.๕ สามารถเคลื่อนที่ เข้า-ออก ในแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร

๔.๔.๒.๖.๖ สามารถเลื่อนแขนตามแนวโค้งตัวซีได้ไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศา

๔.๔.๒.๖.๗ สามารถหมุนแขนซี-อาร์มรอบแกนแนวนอนรวมได้ไม่น้อยกว่า ๓๖๐ องศา

๔.๔.๒.๖.๘ มีระบบเลเซอร์ ติดตั้งบริเวณชุดรับภาพเพื่อช่วยระบุตำแหน่งของภาพที่จะถ่ายโดยไม่จำเป็นต้องมีการใช้ปริมาณรังสี

๔.๔.๒.๗ ชุดแผ่นรับภาพชนิดฟเลตพาแนล (Flat Panel Detector)

๔.๔.๒.๗.๑ แผ่นรับภาพชนิดสีเหลี่ยมมีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร

๔.๔.๒.๗.๒ สามารถปรับขนาดของภาพได้ไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด

๔.๔.๒.๗.๓ ชุดแผ่นรับภาพฟเลตพาแนลชนิด CMOS หรือ IGZO Flat Panel Detector

๔.๔.๒.๗.๔ มีความสามารถในการตรวจจบบัณฑิตเอกซเรย์ (DQE) ได้ไม่น้อยกว่า ๗๒%

๔.๔.๒.๗.๕ มีขนาดของ Matrix ไม่น้อยกว่า ๑,๕๔๘ x ๑,๕๒๔ พิกเซล

๔.๔.๒.๗.๖ มีขนาด Pixel Pitch ไม่มากกว่า ๑๙๘ µm

๔.๔.๒.๗.๗ มีกริดที่สามารถถอดออกเองได้ (Removable Grid) ติดอยู่ด้านหน้าของแผ่นรับภาพชนิดฟเลตพาแนล หรือมีระบบปรับเทียบอัตโนมัติ (Auto Calibration)

๔.๔.๒.๘ ชุดควบคุม Workstation และ จอแสดงภาพ (Monitor)

๔.๔.๒.๘.๑ มีระบบปฏิบัติการควบคุมเป็นชนิด Linux-based operating system หรือ window โดยต้องเป็นระบบปฏิบัติการสูงสุดตามมาตรฐานของผู้ผลิต

๔.๔.๒.๘.๒ จอแสดงภาพความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐x๑๐๒๔ พิกเซล จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้วแบบ ๒ จอแยก หรือขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ นิ้ว โดยแบ่งการแสดงผลภาพหน้าจอออกเป็น ๒ จอได้ ติดตั้งบนชุดควบคุมการทำงาน (Workstation)

๔.๔.๒.๘.๓ สามารถปรับระดับความสูงในแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ เซนติเมตร

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอิมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิชัย)

๔.๔.๒.๘.๔ มีคีย์บอร์ดควบคุมการทำงานระบบ Virtual Keyboard หรือ on Screen Keyboard

๔.๔.๒.๘.๕ มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณภาพ Video output ติดตั้งพร้อมใช้งาน

๔.๔.๒.๘.๖ มีจุดเชื่อมต่อระบบ Ethernet หรือ LAN Interface จำนวน

๑ จุด

๔.๔.๒.๙ ระบบการประมวลผลภาพแบบ ๒ มิติ (๒D Image Processing)

๔.๔.๒.๙.๑ มีประสิทธิภาพในการประมวลผลขนาดไม่น้อยกว่า

๑,๕๐๐ x ๑,๕๐๐ พิกเซล หรือไม่น้อยกว่า ๑๖ bit

๔.๔.๒.๙.๒ มีระบบลดสัญญาณการรบกวนเนื่องจากการเคลื่อนไหว

๔.๔.๒.๙.๓ สามารถปรับเป็นภาพเนกาตีฟ Negate/Image inversion ได้

๔.๔.๒.๙.๔ สามารถตั้งการบันทึกภาพแบบ Automatic และ Manual ได้

๔.๔.๒.๙.๕ สามารถตั้งการย้ายภาพแบบ Automatic และ Manual ได้

๔.๔.๒.๙.๖ สามารถบันทึกภาพสุดท้ายในการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้โดย

อัตโนมัติ (Last Image Hold)

๔.๔.๒.๙.๗ มีระบบควบคุม Brightness and Contrast แบบอัตโนมัติได้

๔.๔.๒.๙.๘ สามารถเก็บภาพได้สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๔๐,๐๐๐ ภาพ

๔.๔.๒.๙.๙ สามารถบันทึกภาพโดย ระบบ USB ได้ได้ไม่น้อยกว่า ๓ รูปแบบ

๔.๔.๒.๙.๑๐ สามารถ Zoom และ Pan ภาพ

๔.๔.๒.๙.๑๑ สามารถกลับภาพบน-ล่าง, ซ้าย-ขวา ได้

๔.๔.๒.๙.๑๒ มีโปรแกรม Measurement โดยมีความสามารถไม่ต่ำกว่า

Distance, Angles ได้

๔.๔.๒.๙.๑๓ สามารถใส่ Annotation/Text ในภาพได้

๔.๔.๒.๙.๑๔ ใช้ระบบ Touch Screen หรือ Keypad ในการปรับแต่งภาพได้

๔.๔.๒.๙.๑๕ สามารถหมุนภาพได้โดยไม่ต้องถ่ายภาพซ้ำ (Image Rotation)

โดยมีความละเอียดในการหมุนภาพ โดยระบุระดับองศาได้ และมีตัว Indicator เพื่อระบุทิศทางการหมุนภาพ

๔.๔.๒.๑๐ การเชื่อมต่อระบบจัดการข้อมูลตามมาตรฐาน DICOM

๔.๔.๒.๑๐.๑ มีโปรแกรมเพื่อสรุปปริมาณรังสีในการเอกซเรย์

๔.๔.๒.๑๐.๒ สามารถเชื่อมต่อระบบจัดการข้อมูลของโรงพยาบาลโดยมี

ความสามารถ ดังนี้

๔.๔.๒.๑๐.๒.๑ Image Storage Commit with PACS confirmation

๔.๔.๒.๑๐.๒.๒ Image Query and Retrieval to view different

modality image

๔.๔.๒.๑๐.๒.๓ Image Print

๔.๔.๒.๑๐.๒.๔ Modality Worklist (MWL) and Modality Performed

Procedure Step (MPPS)

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอัมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิชัย)

๔.๔.๓ อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม

- ๔.๔.๓.๑ เสื่อกันรังสีแบบไม่ใช้ตะกั่ว ชนิดเบาพิเศษ จำนวน ๘ ชุด/เครื่อง
ทำมาจาก Tungsten เป็นส่วนประกอบ (รูปแบบที่โรงพยาบาลกำหนด)
- ๔.๔.๓.๒ ไทรอยด์ซิลล์ จำนวน ๘ ชุด/เครื่อง
- ๔.๔.๓.๓ ชุดราวแขวนเสื้อตะกั่วรองรับเสื้อตะกั่วได้ไม่น้อยกว่า ๘ ชุด จำนวน ๑ ชุด/เครื่อง

๕ ข้อกำหนดด้านการติดตั้งและข้อกำหนดอื่น

- ๕.๑ การติดตั้งต้องเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศของโรงพยาบาลได้ และผ่านการตรวจสอบการทำงานให้เป็นไปตามมาตรฐาน และเชื่อมต่อกับระบบต่างๆ (Network) ได้เสร็จสมบูรณ์ สามารถส่งผ่านข้อมูลได้โดยบริษัทเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง
- ๕.๒ ผู้ขายต้องระบุยี่ห้อ รุ่น ประเทศของผลิตภัณฑ์ที่เสนอมาพร้อมด้วย
- ๕.๓ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ ๒ เล่ม
- ๕.๔ ผู้ขายต้องจัดส่งเจ้าหน้าที่ชำนาญงานมาทำการสาธิตการใช้งานเครื่อง และการดูแลรักษา เครื่องฯ แก่แพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่อง จนสามารถใช้งานเครื่องได้เป็นอย่างดี
- ๕.๕ บริการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องทุกๆ ๖ เดือน ตลอดระยะเวลารับประกันคุณภาพ
- ๕.๖ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันที และมีคุณสมบัติเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- ๕.๗ กรณีเครื่องชำรุดในระยะเวลาประกัน ผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขภายใน ๗ วันทำการหลังจากได้รับแจ้ง ผู้ขายจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมกับผู้ซื้อ
- ๕.๘ ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- ๕.๙ มีหนังสือรับรองช่างผู้ชำนาญการ ผ่านการอบรมดูแลรักษาและซ่อมบำรุงเครื่องจากบริษัทผู้ผลิต
- ๕.๑๐ มีหนังสือรับรองว่าจะมีอะไหล่สำรองในการซ่อมบำรุง และขายในท้องตลาดไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๕.๑๑ ตลอดระยะเวลาประกัน ผู้ขายต้องทำการ Upgrade software ทุกครั้ง เมื่อมีการปรับปรุงซอฟต์แวร์ใหม่ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น โดยให้สิทธิการใช้ซอฟต์แวร์แก่หน่วยงานโดยไม่จำกัดเวลา
- ๕.๑๒ หากเป็นสินค้าที่ผลิตในต่างประเทศ ผู้ขายต้องแสดงบัญชีราคาสินค้า (Invoice) และใบขนสินค้าจากกรมศุลกากรต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ในวันส่งมอบสินค้า และต้องแสดงหลักฐานการผลิตเครื่องจากโรงงานไม่เกิน ๑ ปี นับถัดจากวันที่ผลิตถึงวันส่งมอบสินค้าให้กับผู้ซื้อ
- ๕.๑๕ ตลอดระยะเวลาประกัน เครื่องฯ ใช้งานไม่ได้ (Down time) รวมกันแล้วเกิน ๒๐ วันทำการ ผู้ขายต้องยินยอมขยายระยะเวลาการรับประกันออกไป ๕ เท่าของจำนวนวันที่เกิน
- ๕.๑๖ ตลอดระยะเวลาประกัน ผู้ขายต้องทำการ Upgrade software ทุกครั้ง เมื่อมีการปรับปรุงซอฟต์แวร์ใหม่ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น โดยให้สิทธิการใช้ซอฟต์แวร์แก่หน่วยงานโดยไม่มีการจำกัด
- ๕.๑๗ ผู้ขายต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเทคนิคที่กำหนดตั้งแต่ข้อ ๑ จนถึงข้อสุดท้าย กับรายละเอียดคุณลักษณะของฝ่ายพัสดุโดยระบุเอกสารอ้างอิง แคตตาล็อก ให้ถูกต้อง และต้องขีดเส้นใต้ระบุหมายเลขข้อที่อ้างอิงให้ชัดเจน และส่งมาพร้อมการยื่นข้อเสนอ คณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาผู้ขายที่ไม่จัดทำตารางเปรียบเทียบ ตามตัวอย่างด้านล่าง

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิญชัย)

ตารางเปรียบเทียบข้อกำหนดและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

อ้างอิงข้อ	คุณลักษณะเฉพาะที่ TOR กำหนด	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหมายเลข หัวข้อ	คัดลอกเอกสารตาม ข้อกำหนดฯลงในช่อง นี้	ระบุ คุณสมบัติ ค่าตัวเลขจริง ของผลิตภัณฑ์ที่สามารถทำได้ (โดยไม่ใช้การคัดลอก ข้อกำหนดมาแสดงซ้ำ)	ใส่หมายเลขอ้างอิงใน เอกสารประกอบ

๕.๑๘ ก่อนการส่งมอบ ผู้ขายต้องจัดทำรายละเอียด หมายเลขเครื่อง ตามตารางด้านล่าง ส่งให้ฝ่ายพัสดุเพื่อ ทำการตรวจสอบ หากไม่ปฏิบัติตามทางคณะกรรมการฯขอสงวนสิทธิ์ไม่รับของ

ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน	ยี่ห้อ	หมายเลข (S/N)	รูปภาพ	สถานที่ตั้ง	ผู้รับของ

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญาซื้อขาย

๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น ดังนี้

๖.๑ เกณฑ์ราคา น้ำหนัก ๓๐%

๖.๒ เกณฑ์อื่น น้ำหนัก ๗๐% ได้แก่

๖.๒.๑ ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่น น้ำหนัก ๖๐%

๖.๒.๒ บริการหลังการขาย น้ำหนัก ๑๐%

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

ภายใน ๔๒,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่สิบสองล้านบาทถ้วน)

๘. งานดงานและการจ่ายเงิน

จำนวน ๑ งวด เมื่อผู้ขายส่งมอบพัสดุถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ พิจารณาตรวจรับเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งบริษัทคู่สัญญาได้ดำเนินการส่งใบแจ้งหนี้ หรือวางบิลตามวันที่ กำหนดครบถ้วนถูกต้อง

๙. อัตราค่าปรับ

คิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดศูนย์สอง) ของราคาพัสดุที่ยังไม่ส่งมอบ

๑๐.การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความเสียหายของตัวเครื่อง และ Software ทุกอย่างระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันตรวจรับถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิชัย)

๑๑. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นโดย
เปิดเผยตัว ทาง E-mail : inv@nmu.ac.th

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอิมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิชัย)

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย

การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพาแนล จำนวน ๖ เครื่อง
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ตึกผ่าตัด ๓ ฝ่ายการพยาบาล คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๔๒,๐๐๐,๐๐๐.-บาท (สี่สิบล้านบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่

เป็นเงิน ๔๒,๐๐๐,๐๐๐.-บาท (สี่สิบล้านบาทถ้วน)

ราคา/หน่วย (ถ้ามี) บาท

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ บีเจเอช เมดิคอล จำกัด จำกัด
 - ๕.๒ บริษัท ปัญญาสุข เมดิคัล จำกัด
 - ๕.๓ บริษัท ซีเมนส์ เฮลท์แคร์ จำกัด
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 - ๖.๑ นายพิชัย สันต์สวัสดิ์
 - ๖.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอิมสิน
 - ๖.๓ นายชินะภัทร์ วุฒิวิณชัย

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ

(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอิมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิณชัย)

เกณฑ์การพิจารณาการคัดเลือกข้อเสนอ
เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพาแนล จำนวน ๖ เครื่อง

ลำดับ	รายละเอียด	น้ำหนัก %	เกณฑ์การพิจารณา	คะแนน	คะแนนที่ได้
๑.	ราคา	๓๐%	ระบบคิดให้อัตโนมัติ		
๒.	ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่นๆ	๖๐%		๑๐๐	
	๒.๑ ระบบหมุนแขนซีอาร์เอ็มในการเก็บภาพแบบ ๓ มิติ (๓D image acquisition) ของเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพาแนล พร้อมโปรแกรมสร้างภาพ ๓ มิติ เพื่อให้ได้รายละเอียดของภาพ ๓ มิติที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น	๒๐	- ระบบหมุนแขนซีอาร์เอ็มในการเก็บภาพแบบ ๓ มิติ (๓D image acquisition) มีระบบหมุนรวมมากกว่า ๒๐๐ องศาหรือเท่ากับ ๒๐๐	๒๐	
			- ระบบหมุนแขนซีอาร์เอ็มในการเก็บภาพแบบ ๓ มิติ (๓D image acquisition) มีระบบหมุนรวม ๑๘๐ - ๑๙๙ องศา	๑๐	
			- ระบบหมุนแขนซีอาร์เอ็มในการเก็บภาพแบบ ๓ มิติ (๓D image acquisition) มีระบบหมุนรวม ๑๖๕ - ๑๗๙ องศา	๐	
	๒.๒ ระบบช่วยในการกำหนดหรือระบุตำแหน่งในชุด Flat Detector ของเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพาแนล พร้อมโปรแกรมสร้างภาพ ๓ มิติ เพื่อเพิ่ม ความแม่นยำในการระบุตำแหน่งขณะผ่าตัด	๕	- ระบบ Laser และ Camera ช่วยในการกำหนดหรือระบุตำแหน่ง	๕	
			- ระบบ Laser ช่วยในการกำหนดหรือระบุตำแหน่ง	๐	
	๒.๓ ความลึกของวงแขนรูปตัวซี ของเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพาแนล พร้อมโปรแกรมสร้างภาพ ๓ มิติ และเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพาแนล รองรับสไลด์กรรมหลอดเลือด เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการหมุนวงแขนซีขณะผ่าตัด	๑๕	- ความลึกของวงแขนรูปตัวซี มีขนาดไม่น้อยกว่า ๗๕ - ๘๐ เซนติเมตร	๑๕	
			- ความลึกของวงแขนรูปตัวซี มีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๙ - ๗๔ เซนติเมตร	๑๐	

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
 (นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอัมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิชัย)

			- ความลึกของวงแขนรูปตัวซี มีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ - ๖๘ เซนติเมตร	๐	
๒.๔ โหมดขยายภาพ โดยไม่เพิ่มปริมาณรังสีแบบ Real time สำหรับการใช้งานในระบบหล่อเลือด ของเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบซีอาร์ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพาแนล เพื่อเพิ่มความชัดเจนในการแสดงผลสำหรับหล่อเลือดขนาดเล็ก และลดปริมาณรังสีให้ศัลยแพทย์ขณะใช้งาน	๕	- มี คิตคะแนน (๕ คะแนน)	๕		
		- ไม่มี คิตคะแนน (๐ คะแนน)	๐		
๒.๕ ขนาดของชุดจอแสดงผลภาพ จอติดเครื่องหรือ จอแยก (ต่อ ๑ หน้าจอ) ของเครื่องเอกซเรย์ เคลื่อนที่แบบซีอาร์ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพาแนล เพื่ออำนวยความสะดวกในการมองเห็นภาพของแพทย์ขณะผ่าตัด	๑๐	- ขนาดของชุดจอแสดงผลภาพ ขนาดมากกว่า ๓๒ นิ้วขึ้นไป	๑๐		
		- ขนาดของชุดจอแสดงผลภาพ ขนาดมากกว่า ๒๒ – ๓๒ นิ้วขึ้นไป	๕		
		- ขนาดของชุดจอแสดงผลภาพ ขนาดมากกว่า ๑๐-๒๒ นิ้วขึ้นไป	๐		
๒.๖ มีกำลังของเครื่องไม่น้อยกว่า ๑๕ kW	๑๐	- กำลังของเครื่องมากกว่า ๒๕ Kw	๑๐		
		- กำลังของเครื่องมากกว่า ๑๕ – ๒๕ kw	๕		
		- กำลังของเครื่อง ๑ – ๑๕ kw	๐		
๒.๗ สามารถทนความร้อนสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ HU	๕	- ทนความร้อนมากกว่า ๔๐๐,๐๐๐ HU ไป	๕		
		- ทนความร้อนมากกว่า ๓๕๐,๐๐๐-๔๐๐,๐๐๐ HU	๓		

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
(นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอิมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิญชัย)

			ทนความร้อน ๓๐๐,๐๐๐ HU	๐	
	๒.๘ อัตราการระบายความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๘๕,๐๐๐ HU ต่อนาที	๕	- มีอัตราการระบายความร้อนมากกว่า ๘๐,๐๐๐ HU	๕	
			มีอัตราการระบายความร้อน ๘๐,๐๐๐ - ๘๕,๐๐๐ HU	๓	
			มีอัตราการระบายความร้อน ๘๕,๐๐๐ - ๘๐,๐๐๐ HU	๐	
	๒.๙ ระบบการทำงานของแขน C-arm สามารถใช้มอเตอร์ควบคุมการขับเคลื่อนได้โดยไม่นับรวมเครื่อง ตามข้อ ๔.๑ และ ข้อ ๔.๒	๒๐	- ๔ เครื่อง	๒๐	
			- ๓ เครื่อง	๑๕	
			- ๒ เครื่อง	๑๐	
			- ๑ เครื่อง	๕	
	๒.๑๐ อุปกรณ์ตัวรับภาพชนิด CMOS Flat Panel Detector (CFD)	๕	- มากกว่า ๓๐-๓๕ ซม.	๕	
			- มากกว่า ๓๕-๔๐ ซม.	๓	
๓.	บริการหลังการขาย	๑๐%		๑๐๐	
	๓.๑ ระยะเวลารับประกันสินค้า		- การรับประกัน ๕ ปี	๕๐	
			- การรับประกัน ๔ ปี	๒๐	
			- การรับประกัน ๓ ปี	๑๐	
	๓.๒ การบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขตลอดระยะเวลาการรับประกัน		- บริการตรวจเช็คบำรุงรักษาทุก ๓ เดือน	๕๐	
			- บริการตรวจเช็คบำรุงรักษาทุก ๔ เดือน	๓๐	
			- บริการตรวจเช็คบำรุงรักษาทุก ๖ เดือน	๑๐	
รวมคะแนน					

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.....ประธานกรรมการ 2.....กรรมการ 3.....กรรมการ
 (นายพิชัย สันต์สวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลงกรณ์ ใจอิมสิน) (นายชินะภัทร์ วุฒิวิชัย)