

เครื่องสวนหัวใจสองระนาบ จำนวน 1 เครื่อง
โรงพยาบาลราชบุรี
อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี

1. วัตถุประสงค์

เป็นชุดเครื่องเอกซเรย์พิเศษสำหรับใช้ในการตรวจสวนหัวใจและหลอดเลือดชนิดสองระนาบ (Biplane Cardiac Catheterization) ด้วยภาพที่มีความละเอียดสูงด้วยเทคโนโลยีเฉพาะ โดยใช้แผ่นรับสัญญาณภาพดิจิทัลชนิดแบนราบ (Flat Detector) ซึ่งสามารถแสดงภาพที่มีรายละเอียดสูง ในบริเวณที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมระบบคอมพิวเตอร์แสดงข้อมูลด้านไฟฟ้าหัวใจและการไหลเวียนของระบบโลหิต ช่วยเพิ่มศักยภาพในงานตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคหัวใจและหลอดเลือดได้อย่างแม่นยำ

2. คุณลักษณะทั่วไป

2.1. มีระบบยึดชุดหลอดเลือดเอกซเรย์และแผ่นรับสัญญาณภาพ (C-Arm system)	จำนวน 2 ชุด
2.2. ชุดรับรังสีเอกซ์และแปลงสัญญาณภาพรังสีเป็นระบบดิจิทัลชนิดแบนราบ	จำนวน 2 ชุด
2.3. ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสำหรับเอกซเรย์ (X-ray generator)	จำนวน 1 ชุด
2.4. หลอดเอกซเรย์ประสิทธิภาพสูง (X-ray Tube)	จำนวน 2 ชุด
2.5. เตียงสำหรับผู้ป่วย (Patient Table)	จำนวน 1 ชุด
2.6. ชุดแขวนจอภาพ และจอภาพ (Display Ceiling Suspension and Monitors)	จำนวน 1 ชุด
2.7. ระบบคอมพิวเตอร์บันทึกภาพ แสดงภาพและวิเคราะห์ภาพในระบบดิจิทัล (Digital imaging system) ของชุดเอกซเรย์	จำนวน 1 ชุด
2.8. ระบบคอมพิวเตอร์แสดงและบันทึกข้อมูลด้านไฟฟ้า การไหลเวียนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Hemodynamic Measuring and Recording System)	จำนวน 1 ชุด

3. คุณสมบัติเฉพาะในทางเทคนิค

- 3.1. ชุดยึดหลอดเลือดเอกซเรย์และชุดแผ่นรับสัญญาณภาพ (C-Arm System) มีจำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 3.1.1. ระบบแกนของชุดแผ่นรับสัญญาณภาพและหลอดเลือดเอกซเรย์ (C-Arm System) ชนิดติดตั้งบนพื้น
- 3.1.1.1. แกนมีลักษณะโค้งเป็นรูปตัวซี (C) โดยปลายด้านหนึ่งยึดกับชุดหลอดเลือดเอกซเรย์และปลายอีกด้านหนึ่งยึดกับชุดแผ่นรับสัญญาณภาพเอกซเรย์ โดยจะเปลี่ยนรังสีเอกซเรย์ให้เป็นสัญญาณภาพดิจิทัล
- 3.1.1.2. สามารถจัดตำแหน่งระบบแกนใช้งานได้ทั้งด้านศีรษะ ด้านซ้าย และด้านขวา
- 3.1.1.3. สามารถหมุนปรับชุดแกนยึดในทิศทางด้านซ้าย (LAO) และด้านขวา (RAO) ของผู้ป่วย ได้ไม่น้อยกว่า ± 130 องศา
- 3.1.1.4. สามารถหมุนปรับชุดแกนยึดไปทางด้านศีรษะของผู้ป่วย (Cranial) ได้ไม่น้อยกว่า 55 องศา และด้านปลายเท้าของผู้ป่วย (Caudal) ได้ไม่น้อยกว่า 45 องศา
- 3.1.1.5. ชุดแกนยึดมีระยะจากจุดหมุนถึงพื้น (Iso-center to floor) ไม่มากกว่า 106 เซนติเมตร
- 3.1.1.6. สามารถทำการปรับระยะจากขั้วบวกของหลอดเลือดเอกซเรย์ถึงชุดรับภาพ (Focal spot to detector) ที่ระยะไม่มากกว่า 90 เซนติเมตร ถึงไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

หน้า 1 จาก 12

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการฯ
(ลงชื่อ) กรรมการฯ
(ลงชื่อ) กรรมการฯ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมคำรายอื่นทุกราย

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๓) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอ ในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิ ของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่ดีจนเพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจ ค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติ

ล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องสวนหัวใจสองระนาบ จำนวน ๑ เครื่อง

รายละเอียดตามเอกสารแนบ จำนวน ๑๑ หน้า

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ระยะเวลาส่งมอบ ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
(ลงชื่อ) รองอธิบดีกรมส่งเสริมการค้า
(ลงชื่อ) กรมการค้าระหว่างประเทศ
(ลงชื่อ) กรมการค้าระหว่างประเทศ

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ โรงพยาบาลราชบุรี จะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

๗. วงเงินที่ได้รับจัดสรร

ด้วยเงินงบประมาณค่าครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ เป็นเงิน ๓๘,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามสิบบแปดล้านบาทถ้วน)

๘. เงื่อนไขและการจ่ายเงิน

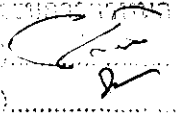
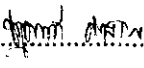
โรงพยาบาลราชบุรี จะจ่ายเงินค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่าย ทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้ผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขาย หรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และโรงพยาบาลราชบุรีได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๙. ค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อเป็นระยะเวลา ๓ ปีนับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยภายในกำหนดระยะเวลาดังกล่าว หากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการ ซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิด ค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

ลงนามและลงนามของผู้อำนวยการโรงพยาบาล
(ลงชื่อ)  ผู้อำนวยการ
(ลงชื่อ)กรรมการฯ
(ลงชื่อ)  กรรมการฯ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องสวนหัวใจสองระนาบ จำนวน ๑ เครื่อง
โรงพยาบาลราชบุรี จังหวัดราชบุรี

.....

๑. ความเป็นมา

ด้วยโรงพยาบาลราชบุรี มีความประสงค์จะจัดซื้อเครื่องสวนหัวใจสองระนาบ จำนวน ๑ เครื่อง จำนวน ๑ เครื่อง

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้รักษาผู้ป่วยที่มีมารับบริการรักษาพยาบาลเป็นจำนวนมาก และโรงพยาบาลราชบุรีมีเครื่องมือดังกล่าวไม่เพียงพอ และได้พัสดุตรงตามความต้องการ สามารถใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดความคุ้มค่า และเหมาะสมกับงบประมาณที่ได้รับจัดสรร

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลหรือบุคคลธรรมดา ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่จะซื้อดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ โรงพยาบาลราชบุรี ณ วันยื่นเอกสารเสนอราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ
(ลงชื่อ).....กรรมการฯ
(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

- 3.1.1.7. ชุดแขนยึดมีความลึกจากจุดกึ่งกลางของชุดแขนยึดถึงจุดกึ่งกลางของชุดรับภาพ (C-arm depth) ไม่น้อยกว่า 92.5 เซนติเมตร
- 3.1.1.8. ชุดรับสัญญาณภาพเอกซเรย์และแผ่นบังลำรังสี (Collimators) สามารถหมุนปรับได้ทุกมุม และสามารถหมุนสอดประสานกันอย่างอัตโนมัติกับเตียงผู้ป่วย พร้อมทั้งแสดงภาพในลักษณะตั้งขึ้น (Upright) แบบเต็มหน้าจอ (Full size of FOV) ที่จอภาพโดยอัตโนมัติเพื่อความสะดวกในการมองเห็นขณะทำหัตถการ (Straight view)
- 3.1.2. ระบบแขนของชุดแผ่นรับสัญญาณภาพและหลอดเอกซเรย์ (C-Arm System) ชนิดแขนเพดาน
- 3.1.2.1. แขนมีลักษณะโค้งเป็นรูปตัวซี (C) โดยปลายด้านหนึ่งยึดกับชุดหลอดเอกซเรย์และปลายอีกด้านหนึ่งยึดกับชุดแผ่นรับสัญญาณภาพเอกซเรย์ โดยจะเปลี่ยนรังสีเอกซเรย์ให้เป็นสัญญาณภาพดิจิทัล
- 3.1.2.2. สามารถหมุนปรับชุดแขนยึดในทิศทางด้านซ้าย (LAO) หรือด้านขวา (RAO) ของผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า 120 องศา
- 3.1.2.3. สามารถหมุนปรับชุดแขนยึดไปทางด้านศีรษะของผู้ป่วย (Cranial) ได้ไม่น้อยกว่า 55 องศา และด้านปลายเท้าของผู้ป่วย (Caudal) ได้ไม่น้อยกว่า 45 องศา
- 3.1.2.4. ชุดแขนยึดมีระยะจากจุดหมุนถึงพื้น (Isocenter to floor) ไม่มากกว่า 106 เซนติเมตร
- 3.1.2.5. สามารถทำการปรับระยะจากขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์ถึงชุดรับภาพ (Focal spot to detector) ที่ระยะไม่มากกว่า 94 เซนติเมตร ถึงไม่น้อยกว่า 122 เซนติเมตร
- 3.1.3. มีระบบป้องกันการกระแทกของอุปกรณ์ เตียง ตัวผู้ป่วย และส่งสัญญาณเตือนเมื่อส่วนของอุปกรณ์อยู่ในระยะประชิด
- 3.1.4. มีระบบแสดงค่าพิกัดตำแหน่งมุมของแกนหลอดเอกซเรย์และแผ่นรับภาพสามารถมองเห็นได้ชัดเจนขณะปฏิบัติงานในห้องตรวจ (Examination room)
- 3.1.5. แขนยึดหลอดเอกซเรย์และแผ่นรับสัญญาณภาพ สามารถปรับมุมและตำแหน่งให้สอดคล้องกับตำแหน่งภาพอ้างอิง (Reference image) ได้โดยอัตโนมัติ (Automap)
- 3.1.6. มีชุดควบคุมด้านข้างของชุดแผ่นรับสัญญาณภาพ เพื่อปรับระยะของชุดแผ่นรับสัญญาณภาพได้เพิ่มความสะดวกสำหรับแพทย์ผู้ปฏิบัติงานและลดระยะเวลาในการรักษา
- 3.2 ชุดรับรังสีเอกซ์และแปลงสัญญาณภาพรังสีเป็นระบบดิจิทัล (Detector) จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 3.2.1 ชุดรับสัญญาณภาพที่ชุดแขนยึดแบบติดตั้งบนพื้น (Floor)
- 3.2.1.1 เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมแบนราบ ทำด้วยสารกึ่งตัวนำชนิด Amorphous Silicon ใช้ Cesium Iodide เป็น Input Scintillator
- 3.2.1.2 มีขนาดพื้นที่รับสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตรในแนวทแยงมุม (Diagonal)
- 3.2.1.3 สามารถปรับระดับพื้นที่รับภาพ (Input field) ได้ไม่น้อยกว่า 4 ขนาด
- 3.2.1.4 มีขนาดของผลึก (Pixel pitch) ไม่มากกว่า 184 ไมโครเมตร
- 3.2.1.5 ชุดรับสัญญาณภาพมีความละเอียดของเฉดสี (Detector bit depth) ไม่น้อยกว่า 14 บิต (Bit)
- 3.2.1.6 มีความคมชัดของสัญญาณภาพ (Nyquist frequency) ไม่น้อยกว่า 2.7 เส้นต่อมิลลิเมตร (lp/mm)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

หน้า 2 จาก 11

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการฯ
 (ลงชื่อ) กรรมการฯ
 (ลงชื่อ) กรรมการฯ

- 3.2.1.7 มีความละเอียดของภาพ (Image display matrix) ไม่น้อยกว่า 1,024 x 1,024 พิกเซล (Pixels)
- 3.2.1.8 มีประสิทธิภาพในการแปลงเอกซเรย์เป็นสัญญาณภาพ (Detector Quantum Efficiency: DQE) ไม่น้อยกว่า 75 เปอร์เซ็นต์
- 3.2.1.9 มีระบบระบายความร้อนติดตั้งบนชุดรับสัญญาณภาพชนิด Active detector liquid cooling
- 3.2.2 ชุดรับสัญญาณภาพที่ชุดแขนยึดแบบติดตั้งแขวนติดเพดาน (Ceiling)
 - 3.2.2.1 เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมแบนราบ ทำด้วยสารกึ่งตัวนำชนิด Amorphous Silicon ใช้ Cesium Iodide เป็น Input Scintillator
 - 3.2.2.2 มีขนาดพื้นที่รับสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตรในแนวทแยงมุม (Diagonal)
 - 3.2.2.3 สามารถปรับระดับพื้นที่รับภาพ (Input field) ได้ไม่น้อยกว่า 4 ขนาด
 - 3.2.2.4 มีขนาดของพิกเซล (Pixel pitch) ไม่มากกว่า 184 ไมโครเมตร
 - 3.2.2.5 ชุดรับสัญญาณภาพมีความละเอียดของแอดดสี (Detector bit depth) ไม่น้อยกว่า 14 บิต (Bit)
 - 3.2.2.6 มีความคมชัดของสัญญาณภาพ (Nyquist frequency) ไม่น้อยกว่า 2.7 เส้นต่อมิลลิเมตร (lp/mm)
 - 3.2.2.7 มีความละเอียดของภาพ (Image display matrix) ไม่น้อยกว่า 1,024 x 1,024 พิกเซล (Pixels)
 - 3.2.2.8 มีประสิทธิภาพในการแปลงเอกซเรย์เป็นสัญญาณภาพ (Detector Quantum Efficiency: DQE) ไม่น้อยกว่า 75 เปอร์เซ็นต์
 - 3.2.2.9 มีระบบระบายความร้อนติดตั้งบนชุดรับสัญญาณภาพชนิด Active detector liquid cooling

3.3 ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสำหรับเอกซเรย์ (X-ray generator) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.3.1 เป็นชุดกำเนิดเอกซเรย์คลื่นความถี่สูง (High frequency) โดยควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor
- 3.3.2 สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 100 กิโลวัตต์ (kW)
- 3.3.3 สามารถรองรับค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (Tube voltage) ได้ไม่ต่ำกว่า 125 กิโลโวลต์ (kV)
- 3.3.4 สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 1,000 มิลลิแอมแปร์ (mA)
- 3.3.5 สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุดสำหรับ Pulsed fluoroscopy ได้ไม่ต่ำกว่า 250 มิลลิแอมแปร์ (mA)

3.4 หลอดเอกซเรย์ประสิทธิภาพสูง (X-ray Tube) จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.4.1 ชุดหลอดเอกซเรย์ที่ชุดแขนยึดแบบติดตั้งบนพื้น (Floor)
 - 3.4.1.1 หลอดเอกซเรย์มีจุดกำเนิดเอกซเรย์ (Focal spot) ไม่น้อยกว่า 2 ขนาด โดยขนาดเล็กมีขนาดไม่มากกว่า 0.4 มิลลิเมตร และขนาดใหญ่มีขนาดไม่มากกว่า 0.8 มิลลิเมตร
 - 3.4.1.2 ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์มีอัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,520,000 HU/นาที

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

หน้า 3 จาก 11

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการฯ
 (ลงชื่อ) กรรมการฯ
 (ลงชื่อ) กรรมการฯ

- 3.4.1.3 ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์สามารถจุความร้อน (Anode heat storage) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5,200,000 HU
- 3.4.1.4 ชุดหลอดเอกซเรย์สามารถจุความร้อน (Assembly heat storage) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 7,300,000 HU
- 3.4.1.5 มีระบบกรองปริมาณรังสีซึ่งทำจากวัสดุเทียบเท่าความหนาของทองแดงไม่น้อยกว่า 5 ขนาด
- 3.4.1.6 มีระบบการระบายความร้อนที่ใช้น้ำมันหรือน้ำในการระบายความร้อนจากขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์ได้โดยตรง ซึ่งช่วยทำให้สามารถระบายความร้อนได้ไวขึ้น
- 3.4.1.7 ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์เอียง (Anode target angle) ไม่มากกว่า 9.5 องศา
- 3.4.1.8 ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์มีขนาดไม่น้อยกว่า 140 มิลลิเมตร
- 3.4.1.9 มี Filter กรองรังสีที่หลอดเอกซเรย์ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าหรือเทียบเท่า 2.5 มิลลิเมตร อะลูมิเนียม (mm.AU)
- 3.4.2 ชุดหลอดเอกซเรย์ที่ชุดแขนยึดแบบติดตั้งแขวนติดเพดาน (Ceiling)
 - 3.4.2.1 หลอดเอกซเรย์มีจุดกำเนิดเอกซเรย์ (Focal spot) ไม่น้อยกว่า 2 ขนาด โดยขนาดเล็กมีขนาดไม่มากกว่า 0.4 มิลลิเมตร และขนาดใหญ่มีขนาดไม่มากกว่า 0.8 มิลลิเมตร
 - 3.4.2.2 ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์มีอัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,520,000 HU/นาที
 - 3.4.2.3 ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์สามารถจุความร้อน (Anode heat storage) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5,200,000 HU
 - 3.4.2.4 ชุดหลอดเอกซเรย์สามารถจุความร้อน (Assembly heat storage) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 7,300,000 HU
 - 3.4.2.5 มีระบบกรองปริมาณรังสี ซึ่งทำจากวัสดุเทียบเท่าความหนาของทองแดงไม่น้อยกว่า 5 ขนาด
 - 3.4.2.6 มีระบบการระบายความร้อนที่ใช้น้ำมันหรือน้ำในการระบายความร้อนจากขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์ได้โดยตรง ซึ่งช่วยทำให้สามารถระบายความร้อนได้ไวขึ้น
 - 3.4.2.7 ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์เอียง (Anode target angle) ไม่มากกว่า 9.5 องศา
 - 3.4.2.8 ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์มีขนาดไม่น้อยกว่า 140 มิลลิเมตร
 - 3.4.2.9 มี Filter กรองรังสีที่หลอดเอกซเรย์ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าหรือเทียบเท่า 2.5 มิลลิเมตร อะลูมิเนียม (mm.AU)
- 3.5 เียงเอกซเรย์สำหรับผู้ป่วย (X-Ray Table) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 3.5.1 สามารถปรับระดับสูงต่ำได้ โดยที่จุดต่ำสุดมีความสูงจากพื้นไม่เกิน 77.5 เซนติเมตร และจุดสูงสุดจากพื้นไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร
 - 3.5.2 สามารถเคลื่อนที่ตามแนวยาว (Longitudinal) ได้ไม่น้อยกว่า 125 เซนติเมตร
 - 3.5.3 สามารถเคลื่อนที่ตามแนวขวาง (Lateral) ได้ไม่น้อยกว่า ± 17.5 เซนติเมตร
 - 3.5.4 สามารถหมุนตามแนวราบ (Table rotation) ได้ไม่น้อยกว่า ± 120 องศา
 - 3.5.5 สามารถรองรับน้ำหนักรวมได้ไม่น้อยกว่า 390 กิโลกรัม
 - 3.5.6 สามารถรองรับแรงกดในการทำ CPR ได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

หน้า 4 จาก 11

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการฯ
 (ลงชื่อ) กรรมการฯ
 (ลงชื่อ) กรรมการฯ

- 3.5.7 มีชุดควบคุมการทำงานชุดแขนซีอาร์เอ็ม เต็ม แผ่นรับภาพเอกซเรย์ และระบบการประมวลผลภาพ ดิจิตอลและชุดควบคุมแบบระบบสัมผัสติดตั้งอยู่ข้างเตียงตรวจจำนวน 1 ชุด ติดตั้งอยู่ด้านข้างของเตียง จำนวน 1 ชุด
- 3.5.8 มีชุดควบคุมการเอกซเรย์ด้วยเท้า (Footswitch) ติดตั้งในห้องตรวจจำนวน 1 ชุด

3.6 ชุดจอภาพสำหรับการใช้งาน (Display Monitors) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.6.1 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว ในห้องปฏิบัติการตรวจสอบหัวใจจำนวนไม่น้อยกว่า 1จอ
- 3.6.2 มีขนาดความคมชัดของภาพ (Format) ไม่น้อยกว่า 3,800 x 2,100 พิกเซล (Pixel)
- 3.6.3 มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 700 Cd/m²
- 3.6.4 มีค่า Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 1:1000
- 3.6.5 รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณภาพจากภายนอกได้ไม่น้อยกว่า 18 สัญญาณ
- 3.6.6 มีจอภาพเสริมขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 จอภาพ ติดตั้งอยู่ด้านบน หรือด้านหลังของจอภาพหลัก หรือตำแหน่งใดๆ ภายในบริเวณห้องตรวจ สำหรับแสดงภาพฟลู หรือสัญญาณภาพอื่นๆ ตามความเหมาะสม
- 3.6.7 ชุดแขนจอภาพสามารถหมุน (Rotation) ได้
- 3.6.8 ชุดแขนสามารถปรับขึ้น-ลงได้
- 3.6.9 ชุดแขนจอภาพสามารถเคลื่อนที่ในแนวตามยาว (Longitudinal) ได้ หรือมีชุดต่อของแขนความยาวไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร

3.7 ระบบคอมพิวเตอร์บันทึกภาพ แสดงภาพและวิเคราะห์ภาพในระบบดิจิตอล (Digital imaging system) ของชุดเอกซเรย์ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.7.1 เป็นระบบภาพดิจิตอลที่มีความละเอียดสูงสามารถประมวลผลและแสดงภาพชนิด Real time ได้
 - 3.7.1.1 มีจอภาพควบคุมการทำงาน และแสดงภาพ (Monitors) ในห้องควบคุม (Control room) ประกอบด้วยจอภาพสี LCD ชนิดความละเอียดสูง
 - 3.7.1.2 มีขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
 - 3.7.1.3 มีขนาดฟอร์แมต (Format) ไม่น้อยกว่า 1280 x 1024 pixel
 - 3.7.1.4 มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 180 Cd/m²
- 3.7.2 มีระบบ Intercom สำหรับสื่อสารระหว่างห้องตรวจ (Exam room) และห้องควบคุม (Control room)
- 3.7.3 มีโหมดการทำงานแบบ Fluoroscopy สามารถทำ Pulse Fluoroscopy ด้วยอัตราการปล่อยพลังงานซึ่งสามารถ เลือกได้ไม่น้อยกว่า 9 ระดับ โดยมีค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 0.5 ภาพต่อวินาที และค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที
- 3.7.4 มีโปรแกรมเก็บภาพ (Store fluoro) แสดงภาพย้อนกลับจากภาพสุดท้ายได้ไม่น้อยกว่า 1024 ภาพ
- 3.7.5 มีโปรแกรมสำหรับเอกซเรย์สร้างภาพเฉพาะหลอดเลือด (Digital Subtraction Angiography (DSA)) สามารถทำการเอกซเรย์สร้างเฉพาะหลอดเลือด โดยค่าต่ำสุดไม่เกิน 0.5 ภาพต่อวินาที และค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 7.5 ภาพต่อวินาที
- 3.7.6 สามารถถ่ายภาพเอกซเรย์เฉพาะหลอดเลือดแบบใช้ CO₂ contrast ได้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

หน้า 5 จาก 11

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการฯ
 (ลงชื่อ) กรรมการฯ
 (ลงชื่อ) กรรมการฯ

- 3.7.7 มีโปรแกรมสำหรับสร้างภาพแผนที่หลอดเลือดนำทางแบบ 2 มิติ ทั้งแบบ iodine contrast และ CO2 contrast
- 3.7.8 มีโปรแกรมช่วยเพิ่มความคมชัดให้กับขดลวดตาข่าย (Stent) ในหลอดเลือดหัวใจ (Clear stent)
- 3.7.9 มีโปรแกรมสามารถช่วยเพิ่มความคมชัดให้กับขดลวดตาข่าย (Stent) ในหลอดเลือดหัวใจได้ และสามารถแสดงภาพซ้อนทับกับภาพหลอดเลือดหัวใจที่มีการฉีดสารทึบรังสีเข้าไป ที่ตำแหน่งเดียวกันได้ (Clear stent subtract)
- 3.7.10 มีโปรแกรมช่วยเพิ่มความคมชัดให้กับขดลวดตาข่าย (Stent) ชนิด Real Time เพื่อติดตามและประเมินการใส่อุปกรณ์ขดลวดตาข่ายในหลอดเลือดหัวใจขณะการทำหัตถการได้ (Clear stent live)
- 3.7.11 มีโปรแกรมวิเคราะห์การบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricular Analysis)
- 3.7.12 มีโปรแกรมวิเคราะห์อัตราการตีบตันของหลอดเลือดหัวใจโคโรนารี (Quantitative Coronary Analysis: QCA)
- 3.7.13 มีโปรแกรมและเทคโนโลยีเฉพาะในการปรับลดปริมาณรังสีโดยอัตโนมัติขณะทำการถ่ายภาพเอกซเรย์ เพื่อลดการเกิดอันตรายจากปริมาณรังสีที่ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยและผู้ปฏิบัติงาน และมีโปรแกรมรักษาคุณภาพของภาพ โดยลดสัญญาณรบกวน ปรับชดเชยความสว่าง และปรับความคมชัด เพื่อเพิ่มคุณภาพของภาพที่แสดงโดยอัตโนมัติไปพร้อมกัน (CARE and CLEAR protocol หรือ ClarityIQ)
- 3.7.14 มีเทคโนโลยีลดสัญญาณรบกวนจากการเคลื่อนไหว ทำให้ภาพที่ได้มีความคมชัดมากยิ่งขึ้น
- 3.7.15 มีโปรแกรมกรองปริมาณรังสี โดยสามารถเลือกปรับขนาดได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับความหนาของแผ่นทองแดง โดยทำงานอัตโนมัติตามความหนาของร่างกายผู้ป่วย เพื่อลดปริมาณรังสีที่จะไปทำอันตรายต่อผิวหนังผู้ป่วย
- 3.7.16 มีโปรแกรมปรับเลื่อนตำแหน่งการตรวจร่างกายผู้ป่วย ชนิดไม่ใช้รังสีเอกซเรย์ โดยใช้การควบคุมการเคลื่อนที่ตำแหน่งร่างกายผู้ป่วยจากจอภาพ
- 3.7.17 มีโปรแกรมการปรับลำรังสีแสดงบนภาพล่าสุด โดยไม่ใช้รังสีเอกซเรย์
- 3.7.18 มีโปรแกรมติดตามปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ โดยสามารถแสดงรายละเอียดและรายงานปริมาณรังสีทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับ และสามารถบันทึกข้อมูลในรูปแบบของ DICOM file ได้ (Dose Monitor and Dose Report)
- 3.7.19 มีระบบแสดงปริมาณรังสี peak skin entrance dose หรือ local cumulated dose ตามมุมของ C-arm, ระดับความสูงของเตียง, ระยะ SID, Zoom, หรือขนาดขอบเขตลำรังสี พร้อมกับแจ้งเตือนด้วยเสียงหรือภาพเมื่อปริมาณ dose สะสมถึงปริมาณที่กำหนด
- 3.7.20 มีโปรแกรมการปรับลด Noise โดยอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มคุณภาพของภาพที่แสดง
- 3.7.21 มีโปรแกรมปรับชดเชยความสว่างของภาพโดยอัตโนมัติ หรือระบบปรับความคมชัดของภาพ
- 3.7.22 ชุดควบคุมแบบสัมผัสข้างเตียง (Touch screen module) มีความสามารถของโปรแกรมต่างๆ ได้ ดังต่อไปนี้
- 3.7.22.1 ระบบเฝ้าระวังการตอบสนองของผู้ป่วยและการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิต (Hemodynamic monitoring system)
- 3.7.22.2 ปรับรูปแบบแสดงสัญญาณภาพของหน้าจอแสดงผลในห้องตรวจได้
- 3.7.23 มีระบบส่งภาพพิมพ์ลงบนเครื่อง Laser Printer ได้ตามมาตรฐาน DICOM Print
- 3.7.24 สามารถเก็บภาพได้ไม่น้อยกว่า 50,000 ภาพ ที่ 1k/12 bit ได้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการฯ
 (ลงชื่อ) กรรมการฯ
 (ลงชื่อ) กรรมการฯ

3.7.25 สามารถส่งข้อมูลภาพรูปแบบ DICOM ไปยังระบบ Network ของโรงพยาบาลได้และสามารถบันทึกภาพลงบน CD ได้

3.8 ระบบคอมพิวเตอร์แสดงข้อมูลด้านไฟฟ้าหัวใจและการไหลเวียนของระบบโลหิต (Hemodynamic Measuring and Recording System) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.8.1 มีชุดจอภาพควบคุมการทำงานและแสดงภาพและข้อมูล (Monitors) ในห้องควบคุม (Control room) ประกอบด้วยจอภาพสี LCD ชนิดความละเอียดสูง จำนวน 2 จอภาพ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.8.1.1 มีขนาดจอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว

3.8.1.2 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 1,024 พิกเซล (Pixel)

3.8.2 รองรับการทำการหัตถการตรวจสอบหัวใจและหลอดเลือด และการตรวจรักษาทางสรีรวิทยาไฟฟ้าหัวใจ

3.8.3 สามารถทำการเชื่อมต่อข้อมูลผู้ป่วยกับระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการสร้างภาพของเครื่องเอกซเรย์ตรวจสอบหัวใจและหลอดเลือดได้แบบสมบูรณ์ โดยสามารถควบคุมได้ทั้งจากห้องตรวจ ผ่านทาง Tableside remote control และจากห้องควบคุม

3.8.4 สามารถรองรับและแสดงสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 12 lead ได้ (12-lead ECG)

3.8.5 สามารถรองรับการใช้งานและแสดงค่า Invasive blood pressure (IBP)

3.8.5.1 รองรับการวัดค่าได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ

3.8.5.2 รองรับการคำนวณค่าในช่วงไม่น้อยกว่า -50 ถึง 400 mmHg

3.8.5.3 แสดงค่า systolic blood pressure, diastolic blood pressure และ mean arterial pressure

3.8.6 สามารถรองรับการใช้งานและแสดงค่า Non-invasive blood pressure (NIBP)

3.8.6.1 Adult/pediatric: Systolic ในช่วงไม่น้อยกว่า 40 ถึง 260 mmHg และ Diastolic ในช่วงไม่น้อยกว่า 20 ถึง 200 mmHg

3.8.6.2 Neonatal/infant: Systolic ในช่วงไม่น้อยกว่า 40 ถึง 130 mmHg และ Diastolic ในช่วงไม่น้อยกว่า 20 ถึง 100 mmHg

3.8.7 สามารถรองรับการใช้งานและแสดงค่า Oxygen Saturation (SpO2) ได้ และรองรับการวัดค่า Pulse rate ได้ ตั้งแต่ในช่วงไม่น้อยกว่า 40 ถึง 200 beats/min

3.8.8 สามารถรองรับการใช้และแสดงค่า Cardiac Output แบบ Fick Method

3.8.9 มีระบบการแจ้งเตือนเมื่อค่าต่างๆ ไม่น้อยกว่าดังนี้ Heart rate, BP Mean, SPO2 แสดงค่าสูงหรือต่ำกว่าปกติ โดยสามารถแจ้งเตือนในรูปแบบของภาพ และเสียงได้

3.8.10 มีโปรแกรมสำหรับการทำรายงานผลการตรวจ โดยผู้ใช้งานสามารถออกแบบเองได้ โดยผ่านทาง Report templates และบันทึกหรือป้อนรายการอุปกรณ์สิ้นเปลือง ยา สายสวนต่างๆ หรืออื่นๆ ที่ใช้ไปในระหว่างการทำการหัตถการในผู้ป่วยแต่ละราย

3.9 คุณสมบัติของระบบบริหารจัดการข้อมูลและภาพผู้ป่วยโรคหัวใจ (Cardiovascular information system)

3.9.1 เป็นระบบสำหรับบริหารจัดการข้อมูลและภาพผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด ที่ถูกออกแบบมาเพื่อการใช้งานทางด้านโรคหัวใจโดยเฉพาะ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

หน้า 7 จาก 11

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการฯ

(ลงชื่อ) กรรมการฯ

(ลงชื่อ) กรรมการฯ

- 3.9.2 สามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งาน การเข้าถึงข้อมูล และการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งานได้
- 3.9.3 สามารถรองรับการเชื่อมต่อเพื่อรับ และบันทึกข้อมูลในรูปแบบของ DICOM จากเครื่องมือทางการแพทย์ เช่น เครื่องตรวจสวนหัวใจและหลอดเลือด (Catheterization Laboratory) เครื่องตรวจหัวใจด้วยคลื่นสะท้อนความถี่สูง (Echocardiogram) และเครื่องตรวจหลอดเลือดด้วยคลื่นสะท้อนความถี่สูง (IVUS)
- 3.9.4 รองรับการเชื่อมต่อเพื่อรับและบันทึกข้อมูลในรูปแบบของ DICOM Standard จากเครื่องมือทางการแพทย์ต่างยี่ห้อได้
- 3.9.5 ระบบบริหารจัดการข้อมูลและภาพผู้ป่วยโรคหัวใจ รองรับการใช้งานพร้อมกัน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Concurrent User สำหรับทำรายงานผลการตรวจ (Report)
- 3.9.6 สามารถเข้าถึงรายงานผลการตรวจ (Report) และภาพทางการแพทย์ผ่าน Web Viewer ได้โดยไม่จำกัดจำนวนผู้เข้าใช้งาน
- 3.9.7 รองรับการเชื่อมต่อแบบ real-time กับ Sensis hemodynamic system ในลักษณะแบบ bidirectional connectivity integration
- 3.9.8 สามารถ export ข้อมูลได้ทั้งในรูปแบบ local machine, external hard disks, USB drive, servers หรือ DICOM node ได้
- 3.9.9 รองรับค่าวัดค่าและการคำนวณแบบเต็มรูปแบบ (Full measurement and Calculation package) และส่งค่าไปแสดงบน Worksheet โดยอัตโนมัติ (Auto-population of measurement and reporting elements)
- 3.9.10 รองรับการเพิ่มรูปภาพในรายงานผล
- 3.9.11 สามารถแสดงสี (Highlight) ค่าที่เกินกว่าค่ามาตรฐาน (out-of-range limits) ได้
- 3.9.12 รองรับการแสดงค่าเต็มของตัวอยู่ที่กำหนดได้อัตโนมัติ
- 3.9.13 สามารถเข้าถึงรูปภาพที่ต้องการได้จากการเลือกค่าวัด
- 3.9.14 สามารถเปรียบเทียบการตรวจได้สูงสุด 3 การตรวจต่อครั้ง กรณีการเปิดผ่านจอแสดงผลแบบคู่ (dual monitor) และ เปรียบเทียบการตรวจได้สูงสุด 2 การตรวจต่อครั้ง กรณีการเปิดผ่านจอแสดงผลแบบเดี่ยว (single monitor)
- 3.9.15 มีหน้าต่างค้นหาข้อมูล (Search Box) ที่สามารถตั้งค่าตามผู้ใช้งาน และบันทึกการค้นหาได้
- 3.9.16 มีหน้าต่างแสดงรายชื่อผู้ป่วย (Study List) ที่สามารถกำหนดรูปแบบของหน้าต่างแสดงรายชื่อผู้ป่วยได้และสามารถ export ข้อมูลได้
- 3.9.17 สามารถเข้าถึงข้อมูลรายงาน (Report) และเอกสาร (Worksheets) จากหน้าต่างแสดงรายชื่อผู้ป่วยได้
- 3.9.18 สามารถเข้าถึงรูปภาพ (Image) และเอกสารจากหน้าต่างแสดงรายชื่อผู้ป่วยได้
- 3.9.19 สามารถปรับขยายภาพ (Magnify หรือ Zoom) ได้
- 3.9.20 สามารถย้ายข้อมูลผู้ป่วยไปสู่ฐานข้อมูลแผนกต่างๆ (Move Study to Specific Department)
- 3.9.21 สามารถรวมข้อมูลผู้ป่วย (Merge Study) ได้
- 3.9.22 สามารถเรียกดูข้อมูลผู้ป่วยจากหน้าต่างแสดงรายชื่อผู้ป่วยได้
- 3.9.23 มีหน้าต่างการใช้งาน (Interface) โทนสีดำ
- 3.9.24 สามารถ Import Standard DICOM study ที่มาจากโรงพยาบาลอื่นเพื่อเก็บไว้ในระบบ
- 3.9.25 มีระบบควบคุมการแสดงผลภาพ และสามารถปรับแต่งภาพได้แก่ ความสว่าง (Brightness) และความคมชัด (Contrast)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

หน้า 8 จาก 11

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการฯ

(ลงชื่อ) กรรมการฯ

(ลงชื่อ) กรรมการฯ

- 3.9.26 สามารถแสดงภาพพร้อมกับรายงานผลการรักษา (Report) ได้
- 3.9.27 สามารถทำรายงานผล และยืนยันผลการตรวจ (Verify) หรือเพิ่มเติมรายงานผลการตรวจ (Adding Addendum Report) ได้ และสามารถบันทึกข้อมูลภาพนิ่ง (Export Single-Frame Image) ออกมาในรูปแบบ .jpg หรือ .bmp ได้
- 3.9.28 สามารถบันทึกภาพเคลื่อนไหวออกมาเป็นรูปแบบ AVI Format หรือ MP4 Movie ได้
- 3.9.29 สามารถบันทึกข้อมูลผู้ป่วยในรูปแบบ DICOM พร้อม DICOM Viewer ลงในแผ่น CD-RW หรือ DVD ได้
- 3.9.30 รองรับการทำงานสำหรับผู้ใช้งานในห้องตรวจสวนหัวใจ (Cardiac Catheterization lab) มีสามารถแสดงภาพเคลื่อนไหว (Clips) ได้

4. คุณสมบัติของระบบคอมพิวเตอร์สำหรับระบบบริหารจัดการข้อมูลและภาพผู้ป่วยโรคหัวใจ

- 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายมีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel Xeon หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า และมีจำนวน core ไม่น้อยกว่า 8 core หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
- 4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ความจุรวมมีขนาดไม่ต่ำกว่า 32 กิกะไบต์ (Gigabyte) หรือดีกว่า หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
- 4.3 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายมีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ Hard Disk Drive (HDD) ความจุไม่น้อยกว่า 10 เทระไบต์ (Terabyte) หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
- 4.4 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสามารถเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายแบบ Ethernet controller และมีความเร็วในการเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า 1 Gbit/s
- 4.5 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายมีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2019 หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
- 4.6 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายมีระบบ Database ที่รองรับ Microsoft SQL Server 2019 หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
- 4.7 เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel Core i7 หรือเทียบเท่า หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
- 4.8 เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ความจุรวมมีขนาดไม่ต่ำกว่า 16 กิกะไบต์ (Gigabyte) หรือดีกว่า หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต จำนวน 2 ชุด
- 4.9 เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

5. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังต่อไปนี้

- 5.1 โคมไฟผ่าตัดเล็ก ชนิดแขวนเพดาน โดยสามารถปรับมุมได้สะดวกและทำงานสัมพันธ์กับเครื่อง X-ray จำนวน 1 ชุด
- 5.2 เครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 200 kVa จำนวน 1 ชุด
- 5.3 เครื่องฉีดยาที่รังสีแบบแขวนเพดาน จำนวน 1 ชุด
- 5.4 ฉากตะกั่วป้องกันรังสี ชนิดติดตั้งข้างเตียง จำนวน 1 ชุด
- 5.5 กระจกตะกั่วแบบเคลื่อนที่ปรับเลื่อนขึ้นลงได้ชนิดแขวนเพดาน จำนวน 1 ชุด
- 5.6 หัววัดความดันโลหิตชนิด Reusable (Pressure transducer) จำนวน 2 ชุด
- 5.7 เครื่องดูดความชื้น จำนวน 2 ชุด

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

หน้า 9 จาก 11

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการฯ
 (ลงชื่อ) กรรมการฯ
 (ลงชื่อ) กรรมการฯ

- | | | |
|------|--|-------------|
| 5.8 | Console Table | จำนวน 2 ชุด |
| 5.9 | Console Chair | จำนวน 6 ชุด |
| 5.10 | แผ่นยกคนไข้ (Pad slide) | จำนวน 1 ชุด |
| 5.11 | ชุดตะกั่วป้องกันรังสีแบบแยก 2 ส่วน (เสื้อ และกระโปรง) ชนิดเบา | จำนวน 5 ชุด |
| 5.12 | อุปกรณ์ป้องกันรังสี สำหรับไทรอยด์ | จำนวน 5 ชุด |
| 5.13 | แว่นตากระจกตะกั่วกันรังสี | จำนวน 5 ชุด |
| 5.14 | ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับลงทะเบียนคนไข้ ขนาด 24 นิ้ว Microsoft Windows 10 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย (Core i7/RAM 16 G หรือดีกว่า/SSD 1 TB) | จำนวน 2 ชุด |
| 5.15 | ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับลงทะเบียนคนไข้ ขนาด 24 นิ้ว Microsoft Windows 10 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย แบบ all in one (Core i5/RAM 16 G หรือดีกว่า/SSD 512G) | จำนวน 3 ชุด |
| 5.16 | เครื่องปริ้นเตอร์เลเซอร์สี | จำนวน 2 ชุด |
| 5.17 | เครื่องปริ้นเตอร์เลเซอร์ ขาว-ดำ | จำนวน 2 ชุด |
| 5.18 | เครื่องปั๊มลมแบบบอยล์ฟรี ไม่น้อยกว่า 50 ลิตร | จำนวน 1 ชุด |
| 5.19 | คู่มือการใช้เครื่องและคู่มือซ่อมบำรุงรักษา | จำนวน 2 ชุด |

6 การติดตั้งและเงื่อนไขเฉพาะ

- 6.1 ต้องยืนยันว่าเป็นเครื่องมือใหม่ไม่เคยถูกนำไปใช้หรือนำไปสาธิตมาก่อน
- 6.2 ผู้ขายจะต้องทำการปรับปรุงห้องตรวจ ห้องควบคุม ห้อง UPS ให้ได้ตามมาตรฐานการใช้งานตามกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
- 6.3 ผู้ขายจะต้องทำระบบปรับอากาศโดยให้ระดับความชื้นและอุณหภูมิอยู่ในมาตรฐาน สำหรับห้องเครื่องตรวจสอบหัวใจ
- 6.4 ผู้ขายจะต้องติดตั้งเครื่องและการตรวจสอบของเครื่องตรวจสอบหลอดเลือดนี้ให้ตรงตามมาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการนี้โดยการติดตั้งเครื่อง x-ray และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดต้องทำโดยช่างที่ผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิตและควบคุมโดยวิศวกรที่เชี่ยวชาญของผู้ขายเท่านั้น และจะต้องปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ ระบบปรับอากาศ ระบบกำจัดความชื้น ระบบไฟฟ้าและระบบสำรองไฟ ให้พร้อมสำหรับการใช้งานแบบเต็มพื้นที่ตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยคิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 906 ตารางเมตร โดยจะต้องมีแบบโครงสร้าง 3D นำมาเสนอต่อผู้ใช้งานและสามารถปรับปรุงแก้ไขจนกว่าผู้ใช้งานจะพึงพอใจ และได้รับการอนุมัติแบบจากทางผู้ใช้ก่อนเริ่มการปรับปรุงพื้นที่ได้ โดยให้พร้อมใช้งานได้ภายใน 180 วัน นับแต่วันลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 6.5 ผู้ขายจะต้องจัดเตรียมระบบไฟฟ้าให้เพียงพอต่อการใช้งานของเครื่อง หากต้องมีการตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าใหม่ จะต้องเป็นภาระรับผิดชอบของทางผู้ขาย
- 6.6 ผู้ขายต้องมีช่างเทคนิคที่ได้รับการอบรมอย่างดี โดยได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต
- 6.7 ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายซึ่งออกให้โดยบริษัทผู้ผลิต
- 6.8 ผู้ขายจะต้องส่งผู้เชี่ยวชาญ (Application specialist) มาทำการฝึกอบรมให้กับแพทย์เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวกับการใช้งานเครื่อง โปรแกรมการตรวจพิเศษและการควบคุมคุณภาพของเครื่อง และอุปกรณ์ทุกชั้นจนกว่าจะสามารถใช้งานเครื่องได้อย่างสมบูรณ์ โดยต้องมาสอนการใช้งานอย่างต่อเนื่องไม่

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการฯ

(ลงชื่อ) กรรมการฯ

(ลงชื่อ) กรรมการฯ

น้อยกว่า 2 รอบ รอบละไม่น้อยกว่า 5 วันก่อนทำการส่งมอบ และหลังการส่งมอบจะต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาทบทวนความรู้และสอนการใช้งานอย่างสม่ำเสมอโดยไม่จำกัดจำนวนครั้งตามที่ได้อธิบายมาจากทางโรงพยาบาล ตลอดระยะเวลารับประกัน

7 เงื่อนไขการประกันดังนี้

- 7.1 ผู้ขายต้องรับประกันความบกพร่องหรือความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานตามปกติกับทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นตามคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์การแพทย์รวมทั้ง อุปกรณ์เกี่ยวข้องที่ทำให้ระบบทำงานได้ตามปกติ เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบกำจัดความชื้น และระบบสำรองไฟจากบริษัทผู้ผลิตโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ตลอดระยะเวลาในการซื้อ นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับพัสดุเป็นระยะเวลา 3 ปี
- 7.2 ผู้ขายต้องเสนอและยืนยันราคาบำรุงรักษาครุภัณฑ์นี้เป็นเวลา 10 ปี ตามรายละเอียดดังนี้
 - 7.2.1 แบบไม่รวมอะไหล่ เป็นวงเงินไม่เกินร้อยละ 3 ของราคาซื้อขาย
 - 7.2.2 แบบรวมอะไหล่ทุกชิ้น และอุปกรณ์ต่อพ่วงเช่น UPS , Injector, Cardio PACS (ยกเว้นหลอด x-ray และ Detector) เป็นวงเงินไม่เกินร้อยละ 7 ของราคาซื้อขาย
 - 7.2.3 แบบรวมอะไหล่ทุกชิ้น รวมอุปกรณ์ต่อพ่วงเช่น UPS , Injector, Cardio PACS, หลอด x-ray และ Detector เป็นวงเงินไม่เกินร้อยละ 10 ของราคาซื้อขาย
- 7.3 จัดหาวิศวกรผู้ชำนาญมาตรวจเช็คเครื่องและระบบต่าง ๆ ให้ ตรงตามมาตรฐานของผู้ผลิตทุก 3 เดือน ตลอดระยะเวลาของการรับประกัน โดยต้องมีการแจ้งรายละเอียดการตรวจสอบและกำหนดการเข้าตรวจสอบอย่างชัดเจน และหลังจากตรวจสอบเรียบร้อยแล้วต้องมีเอกสารรายงานผลการตรวจสอบเครื่องเป็นเอกสารหรือไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ส่งเข้า e-mail address โรงพยาบาลทุกครั้ง
- 7.4 ผู้ขายต้องจัดทำคู่มือทางเทคนิคในการซ่อมบำรุง และคู่มือการใช้งานมามอบให้ผู้ใช้งานอย่างละ 2 ชุด
- 7.5 หากเครื่องมีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้ บริษัทฯจะต้องทำการแก้ไขให้ทันทีนับจากวันที่ได้รับการแจ้งจากโรงพยาบาล โดยกรณีมีอะไหล่สำรองเปลี่ยนภายในประเทศ บริษัทฯ จะต้องแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน 48 ชั่วโมง และกรณีต้องมีการสั่งอะไหล่จากต่างประเทศจะต้องแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 5 วัน รวมวันหยุดราชการหรือวันนักขัตฤกษ์ หากไม่แล้วเสร็จจะต้องเสียค่าปรับให้กับทางโรงพยาบาล ร้อยละ 0.2 ต่อวัน ของราคาซื้อขาย หรือกรณีถ้าเกิดอุบัติเหตุที่เกี่ยวกับคุณภาพชีวิตหรือถึงแก่ชีวิตของผู้รับบริการที่พิสูจน์ได้ว่าเกิดจากความผิดพลาดของทางบริษัทฯ บริษัทฯจะต้องรับผิดชอบและชดเชยค่าเสียหายตามจริงให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง
- 7.6 กรณีเครื่องมีปัญหาทางโรงพยาบาลต้องสามารถติดต่อช่างบริษัทได้ดังนี้
 - 7.6.1 มีระบบติดต่อ Call center ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ไม่เว้นวันหยุดราชการหรือวันนักขัตฤกษ์
 - 7.6.2 กรณีทำการซ่อมผ่านระบบ Remote service ต้องสามารถทำการซ่อมได้ภายใน 2 ชั่วโมง ไม่เว้นวันหยุดราชการหรือวันนักขัตฤกษ์
 - 7.6.3 กรณีต้องส่งช่างมาแก้ไข ณ สถานที่ใช้งานจริง ต้องมาถึงภายใน 4 ชั่วโมง หลังจากที่ได้รับ การติดต่อจากทางโรงพยาบาล ไม่เว้นวันหยุดราชการหรือวันนักขัตฤกษ์
- 7.7 หลังทำการซ่อมเครื่องให้แล้วเสร็จ จะต้องให้ช่างบริษัทอยู่ stand by เพื่อเฝ้าระวังเป็นเวลา 24 ชั่วโมง หรือตามประสงค์ของผู้ใช้งาน

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

หน้า 11 จาก 11

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการฯ

(ลงชื่อ) กรรมการฯ

(ลงชื่อ) กรรมการฯ