

**ของเขตของงาน**  
**จ้างเหมาบริการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัล**  
**(Digital Radiography Mobile X-Ray Outsource)**  
**โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จังหวัดปราจีนบุรี**

**๑. ความต้องการ**

จ้างเหมาบริการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัล (Digital Radiography Mobile X-Ray Outsource) ผู้ป่วยตามตึก จำนวนผู้ป่วยประมาณ ๑๕,๐๐๐ ภาพ เป็นระยะเวลา ๑ ปี

**๒. วัตถุประสงค์**

ด้วยปัจจุบันกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ประสบกับปัญหาการขาดแคลน นักรังสีการแพทย์ที่จะรับมาปฏิบัติงานในกลุ่มงานรังสีวิทยา โดยที่เปิดรับตำแหน่งนักรังสีการแพทย์ (ลูกจ้างชั่วคราว) ๓ ตำแหน่ง มาตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคม ๒๕๕๘ จนถึงปัจจุบัน ปรากฏว่ายังไม่มีนักรังสีการแพทย์ สนใจที่จะมาสมัครทำงานที่โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร และตั้งแต่ปีงบประมาณหน้าเป็นต้นไป ก็จะมี เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ย้ายไปโรงพยาบาลอื่น และรอเกษียณอีก ๑ คน ปัจจุบันกลุ่มงานรังสีวิทยามี นักรังสีการแพทย์ ๕ คน และเจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ ๓ คน ขณะที่ภาระงานของกลุ่มงานรังสีวิทยา มีงานที่ต้อง รับผิดชอบบริการตรวจผู้ป่วยหลายภาระงาน เช่น เอกซเรย์ทั่วไป, เอกซเรย์ผู้ป่วยตามตึก, เอกซเรย์พิเศษ, เอกซเรย์เต้านม, อัลตราซาวด์ และเอกซเรย์ทันตกรรม เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระงานของกลุ่มงานรังสีวิทยา ในสถานการณ์ปัจจุบัน กลุ่มงานรังสีวิทยายังมีความประสงค์ขออนุมัติโครงการจ้างเหมาบริการเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลผู้ป่วยตามตึกผู้ป่วย ทั้งนี้เป็นการจัดการให้หน่วยงานเอกชนภายนอกมารับภาระงาน ดังกล่าว

**๓. รูปแบบและเงื่อนไขเฉพาะของการจ้างบริการ**

ข้อกำหนดในการจ้างเหมาบริการเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลผู้ป่วยตามตึกผู้ป่วยโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร

๓.๑ เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัล(Digital Radiography Mobile X-Ray) ของผู้รับจ้างที่ใช้ ให้บริการในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ต้องได้รับการตรวจมาตรฐานโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กระทรวงสาธารณสุขหรือผู้ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้มอบหมายให้ตรวจรับรองและ เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลต้องอยู่ในมาตรฐานตามที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กำหนดไว้พร้อมทั้ง แสดงใบรายงานผลการตรวจจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ไว้ในที่ให้คณะกรรมการของผู้ว่าจ้างสามารถ ตรวจสอบได้

๓.๒ ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลผู้ป่วยตามตึกอย่างน้อย ๑ เครื่องที่คอย ให้บริการผู้ป่วยในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร สำหรับให้บริการผู้ป่วยที่เป็นผู้ใหญ่และผู้ป่วยเด็ก

๓.๓ ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะแคตตาล็อกของเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัล (Digital Radiography Mobile X-Ray) ที่จะใช้ให้บริการในโรงพยาบาลให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ

.....  
(นางพรสุข โอสถาพงษ์กาญจน์)

.....  
(นายสุนทร ถูกจิตร์)

.....  
(นางสาวนิลชจี จันทร์น้ำสระ)

๓.๔ ผู้รับจ้างต้องให้บริการเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลผู้ป่วยตามหอผู้ป่วย โดยเจ้าหน้าที่รังสีหลักสูตร ๒ ปี หรือนักรังสีการแพทย์ที่มีใบอนุญาตประกอบโรคศิลปะสาขารังสีเทคนิคพร้อมใบรับรองการศึกษาว่าจบวุฒิปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขารังสีเทคนิคจากสถาบันผู้ผลิตรวมถึงพนักงานอื่นที่จำเป็นเพื่อปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับภาระงานและให้บริการตลอด ๒๔ ชั่วโมง โดยผู้รับจ้างต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมายแรงงาน

๓.๕ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับโทรศัพท์ในการแจ้งขอตรวจเอกซเรย์เคลื่อนที่และลงทะเบียนเอง

๓.๖ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพประจำปีของเจ้าหน้าที่ในบริษัทฯ และจัดให้มีการฉีดวัคซีนเพื่อสร้างภูมิคุ้มกัน เช่น วัคซีนไวรัสตับอักเสบบี, วัคซีนหัดเยอรมัน, วัคซีนไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ เป็นต้น พร้อมทั้งส่งรายงานทั้งหมดต่อผู้ว่าจ้างเป็นประจำทุกปี

๓.๗ ในกรณีเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลผู้ป่วยตามหอผู้ป่วยเสียชำรุดหรือไม่สามารถใช้งานได้ ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลมาใช้ทดแทนภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑ วัน

๓.๘ ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงและเพิ่มสมรรถนะ (Upgrade) ด้านต่าง ๆ (Hardware & Software) ของเครื่องให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีในขณะนั้น ตลอดระยะเวลาที่ทำสัญญารับจ้างบริการเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้รับบริการและทางราชการ

๓.๙ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายต่อร่างกายชีวิตและทรัพย์สินของผู้ป่วย อันเกิดจากอุบัติเหตุหรือจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างหรือบริการเต็มจำนวนไม่ว่าความเสียหายนั้นจะเกิดจากการจงใจหรือประมาทเลินเล่อหรือไม่ก็ตาม ทางโรงพยาบาลขอสงวนสิทธิ์สำหรับผู้เสียหาย ที่ได้รับผลกระทบ จะดำเนินการฟ้องร้องกับผู้รับจ้าง ในความเสียหายที่เกิดต่อร่างกาย ชีวิต หรือทรัพย์สิน ในทางแพ่ง หรืออาญาได้อีกหากผู้เสียหายเห็นว่าค่าเสียหายที่ได้รับนั้นไม่เป็นธรรมแก่ผู้เสียหาย

๓.๑๐ ผู้รับจ้างจะต้องสามารถส่งภาพรังสีจากการเอกซเรย์เคลื่อนที่เข้าระบบ PACS ของโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ภายในเวลาที่เหมาะสม นับจากที่ทางหอผู้ป่วยได้ส่งคำขอการตรวจเอกซเรย์เคลื่อนที่ทางระบบบริการโรงพยาบาล สำหรับกรณีผู้ป่วยเร่งด่วนซึ่งติ๊กจะโทรแจ้งโดยตรงด้วย ให้ผู้รับจ้างส่งภาพรังสีเข้าระบบ PACS ของโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ภายใน ๒๐ นาทีนับจากที่หอผู้ป่วยโทรแจ้ง

๓.๑๑ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเอกซเรย์เคลื่อนที่ชั้นสูตรพลิกศพของงานนิติเวชวิทยาในเวลาราชการ ยกเว้นกรณีจำเป็นเร่งด่วนให้หัวหน้ากลุ่มงานรังสีวิทยาเป็นผู้แจ้งผู้รับจ้างปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ

๓.๑๒ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของโรงพยาบาล หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าการทำงานของ ผู้รับจ้างไม่เหมาะสม ไม่มีประสิทธิภาพ เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลผู้ป่วยตามหอผู้ป่วยหรืออุปกรณ์เสื่อมสภาพ หรือไม่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้าง โดยบอกกล่าวเป็นหนังสือให้แก่ผู้รับจ้างทราบไม่น้อยกว่า ๗ วัน ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงแก้ไขโดยเร็ว หากผู้รับจ้างละเลยหรือเพิกเฉยในการแก้ไข ผู้ว่าจ้างมีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้โดยผู้รับจ้างสละสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือความเสียหายที่มีหรือพึงมีต่อผู้ว่าจ้างทุกกรณี

๓.๑๓ วิธีเรียกเก็บเงินผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมจำนวนและรายการตรวจวินิจฉัยโรคของผู้ป่วย ซึ่งมีเลขประจำตัวผู้ป่วย แต่ละรายและรายการตรวจแต่ละรายการพร้อมใบ Request ของผู้ป่วย เพื่อขอเบิกเงินค่าบริการ โดยรวบรวมรายชื่อผู้ป่วยตั้งแต่วันที่ ๑ ถึงวันสุดท้ายของเดือน ให้แก่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง และจะทำการเบิกจ่ายเป็นค่าจ้างบริการให้กับผู้รับจ้างต่อไป

๓.๑๔ ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนและตารางการซ่อมบำรุงเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลผู้ป่วยตามหอผู้ป่วย ซึ่งต้องซ่อมบำรุงอย่างน้อยทุก ๓ เดือน โดยช่างผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องพร้อมใบรับรองจากบริษัทฯ

.....  
(นางพรสุช โอสถาพงษ์กาญจน์)

.....  
(นายสุนทร ลูกจิตร)

.....  
(นางสาวนิลฉวี จันทร์น้ำสระ)

๓.๑๕ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบการเฝ้าระวังความเสี่ยงต่างๆที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน ผู้ป่วย ญาติ ผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลพร้อมทั้งจัดทำรายงานเสนอต่อผู้ว่าจ้างทุกเดือน

๓.๑๖ ผู้รับจ้างต้องทำการควบคุมให้พนักงานของบริษัทฯ ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร มีจริยธรรมในการปฏิบัติหน้าที่ของตนเอง รวมทั้งให้มีการปกป้องสิทธิของผู้ป่วยตามคำประกาศสิทธิผู้ป่วยของกระทรวงสาธารณสุข

๓.๑๗ ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายระบุชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง บริษัท และรูปถ่ายให้พนักงานของบริษัทฯ ติดหน้าอกหรือคล้องคอ รวมทั้งให้พนักงานของบริษัทฯ แต่งกายให้สุภาพเรียบร้อย และสวมรองเท้าหุ้มส้นขณะปฏิบัติงานภายในโรงพยาบาล

๓.๑๘ ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องป้องกันอันตรายจากรังสี เช่น เสื้อตะกั่ว Thyroid shield, Gonad shield ให้เพียงพอเหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงานและตามมาตรฐานวิชาชีพ พร้อมทั้งต้องจัดทำรายงานการตรวจสอบเครื่องป้องกันอันตรายจากรังสีที่จัดส่งให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบทุก ๖ เดือน

๓.๑๙ ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลให้พนักงานของบริษัทฯ ใช้โดยติดไว้ภายในเสื้อตะกั่วบริเวณเอวตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานทางด้านรังสีพร้อมทั้งต้องจัดทำรายงานผลการวัดปริมาณรังสีที่พนักงานบริษัทฯ ได้รับแก่คณะกรรมการของผู้ว่าจ้างเป็นประจำทุก ๓ เดือน

๓.๒๐ ผู้ว่าจ้างมีหน้าที่ในการจัดหาที่พักในแผนกให้กับผู้รับจ้างตามความเหมาะสม

๓.๒๑ ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนผังสายการบังคับบัญชาติดแสดงบริเวณหน้าที่ทำการของบริษัทฯ ภายในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร พร้อมทั้งติดรูปถ่ายผู้ปฏิบัติงานของบริษัทฯ โดยให้บุคคลทั่วไปเห็นได้ชัดเจน และเป็นปัจจุบัน จัดทำตารางการปฏิบัติงานของพนักงานบริษัทฯ ส่งให้คณะกรรมการของผู้ว่าจ้างตรวจสอบก่อนทุกเดือนเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ วันทำการก่อนเริ่มปฏิบัติงานในเดือนถัดไปและผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการของผู้ว่าจ้างรับทราบทุกครั้งที่มีการย้ายเข้า-ออกของพนักงานบริษัทฯ เป็นเวลาล่วงหน้าอย่างน้อย ๑๕ วันทำการโดยให้จัดทำเป็นหนังสือชี้แจง

๓.๒๒ กรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถให้บริการเอกซเรย์เคลื่อนที่ดิจิทัลผู้ป่วยตามหออผู้ป่วยได้ ไม่ว่าจะด้วยเหตุสุดวิสัยใดๆก็ตาม ยกเว้นกรณีไฟฟ้าดับ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น โดยแบ่งความรับผิดชอบออกเป็น ๒ ส่วน คือ ส่วนของผู้ป่วยให้คิดค่าความเสียหายเป็นรายผู้ป่วย รายละเอียดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ บาท ตามจำนวนผู้ป่วยที่ขอเอกซเรย์เคลื่อนที่มา และความเสียหายต่อโรงพยาบาลโดยคิดค่าเสียหายครั้งละไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ บาท

๓.๒๓ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการเก็บข้อมูลตัวชี้วัดด้านคุณภาพของงานบริการอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

๑. ระยะเวลาการรอคอยในการตรวจ

๒. ความพึงพอใจของลูกค้าที่รับบริการ(พยาบาลประจำหออผู้ป่วย และผู้ป่วย)

๓. ความถูกต้อง แม่นยำในการระบุตัวผู้ป่วย ระบุข้างซ้าย-ขวา และส่วนในการตรวจ

๔. คุณภาพของภาพรังสีที่ได้ต้องได้รับการยอมรับจากรังสีแพทย์ของโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร

๕. อัตราการถ่ายเอกซเรย์ซ้ำ (ทุกตัวชี้วัด ต้องรายงานผลต่อผู้ว่าจ้างทุกเดือน)

๓.๒๔ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบการตรวจติดตามการดำเนินงานโดยสำนักงานใหญ่ของบริษัทฯตามระบบของผู้รับจ้าง

๓.๒๕ ข้อกำหนดอื่นใดที่นอกเหนือจากข้อกำหนดนี้ผู้รับจ้างบริการตกลงยินยอมปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างและให้ถือคำวินิจฉัยดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

.....  
(นางพรสุข โอสถาพงษ์กาญจน์)

.....  
(นายสุนทร ถูกจิตร)

.....  
(นางสาวนิลฉวี จันทร์น้ำสระ)

#### ๔. รูปแบบรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

##### ๔.๑ ความต้องการ

เป็นเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบดิจิทัลสำหรับบริการถ่ายภาพรังสีทุกส่วนของร่างกายด้วยคุณภาพสูงแก่ผู้ป่วยในหอผู้ป่วยทั่วไปและหอผู้ป่วยวิกฤติ โดยมีชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล (Detector) สามารถเคลื่อนย้ายได้ สะดวกโดยใช้ระบบล้อเลื่อน สามารถล๊อคล้อให้อยู่กับที่ได้ขณะใช้งาน สามารถปฏิบัติงานในที่จำกัดหรือคับแคบ ใช้ได้กับกระแสไฟฟ้า ๑๐๐ - ๒๔๐ โวลต์ ๕๐-๖๐ เฮิร์ตซ์ สามารถบันทึกภาพเก็บไว้ในเครื่องและสามารถส่งข้อมูลภาพดิจิทัลเข้าสู่ระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ของโรงพยาบาล มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ครบตามคุณสมบัติและข้อกำหนด

##### ๔.๒ วัตถุประสงค์

สำหรับถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ทุกส่วนของร่างกายโดยสามารถเคลื่อนย้ายเครื่องไปในสถานที่ที่ต้องการได้สะดวก ถ่ายเอกซเรย์แล้ว สามารถเห็นภาพเอกซเรย์แบบดิจิทัลได้เลย

##### ๔.๓ คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลที่สามารถถ่ายภาพได้ทุกส่วนของร่างกาย โดยใช้ Flat Panel Detector ในการรับและแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล (Digital Radiography) มีส่วนประกอบดังนี้

๔.๓.๑ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและชุดควบคุมการถ่ายภาพรังสี (Generator and Controller unit) จำนวน ๑ ชุด

๔.๓.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube ) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator) จำนวน ๑ ชุด

๔.๓.๓ ชุดเสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์ (Tube column and Supporting Arm) จำนวน ๑ ชุด

๔.๓.๔ ชุดควบคุมการเคลื่อนที่และส่วนประกอบการใช้งานในตัวเครื่อง จำนวน ๑ ชุด

๔.๓.๕ ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัลชนิดไร้สาย (Wireless Flat Panel Detector) ขนาด ๑๔x๑๗ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด

๔.๓.๖ ชุดคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมกระบวนการทำงานและการบริหารจัดการข้อมูลผู้ป่วย

พร้อม

ซอฟต์แวร์ (DR Console) จำนวน ๑ ชุด

##### ๔.๔ คุณสมบัติทางเทคนิค

๔.๔.๑ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและชุดควบคุมการถ่ายภาพรังสี (Generator and Controller unit)

๔.๔.๑.๑ ระบบกำเนิดไฟฟ้า ใช้กับกระแสไฟฟ้า ๑๐๐-๒๔๐โวลต์ ๕๐-๖๐ เฮิร์ตซ์

๔.๔.๑.๒ สามารถแสดงค่าkV และ mAs เป็นตัวเลขระบบดิจิทัล

๔.๔.๑.๓ กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒.๕ kW

๔.๔.๑.๔ ค่า kV สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ kV และค่าต่ำสุดไม่มากกว่า ๔๐ kV

๔.๔.๑.๕ ค่า mAs ต่ำสุดไม่มากกว่า ๐.๒๕ mAs และ ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕ mAs

๔.๔.๑.๖ ค่ากระแสหลอดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๕ mA

.....  
(นางพรสุข โอสถาพงษ์กาญจน์)

.....  
(นายสุนทร ถูกจิตร)

.....  
(นางสาวนิลฉวี จันทร์น้ำสระ)

- ๔.๔.๑.๗ มี Hand Switch สำหรับควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์
- ๔.๔.๑.๘ มีระบบป้องกันความเสียหายของหลอดเอกซเรย์จากการใช้งาน (Overload protection)
- ๔.๔.๑.๙ มีสัญลักษณ์แจ้งเตือนสถานะของแบตเตอรี่
- ๔.๔.๑.๑๐ แบตเตอรี่ใช้เป็นชนิด Lithium-ion สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ ๑๒ ชั่วโมง โดยสามารถถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ ไม่น้อยกว่า ๒๐ ภาพต่อชั่วโมง โดยไม่เสียบปลั๊ก
- ๔.๔.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator)
  - ๔.๔.๒.๑ หลอดเอกซเรย์เป็น stationary anode
  - ๔.๔.๒.๒ มี Nominal focal spot ขนาดไม่มากกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร
  - ๔.๔.๒.๓ มีความสามารถในการจุความร้อน Anode heat capacity ไม่น้อยกว่า ๕๐๐๐๐ H.U. (Heat Unit)
  - ๔.๔.๒.๔ มีชุดควบคุมขนาดลำรังสีและมีไฟแสดงขนาดลำรังสีมีระบบควบคุมขนาดลำแสง เอกซเรย์ ตามขนาด ของ Field of View หรือขนาดของภาพที่จะถ่ายเอกซเรย์
  - ๔.๔.๒.๕ มีชุด Collimator ที่สะดวกต่อการใช้งานสามารถปรับหมุนรอบแกนได้ ๒๗๐ องศา
- ๔.๔.๓ ชุดเสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์ (Tube column and Supporting Arm)
  - ๔.๔.๓.๑ ระบบแขนยึดหลอดเอกซเรย์สามารถปรับระยะยืดออกได้ทุกทิศทางแบบ freely movement ทำให้สะดวกในการจัดทำถ่ายภาพเอกซเรย์
  - ๔.๔.๓.๒ สามารถปรับความสูงหลอดเอกซเรย์จากพื้นได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
- ๔.๔.๔ ชุดควบคุมการเคลื่อนที่และส่วนประกอบการใช้งานในตัวเครื่อง
  - ๔.๔.๔.๑ เครื่องเป็นชนิดที่มีล้อ ๔ ล้อ สามารถหมุนได้รอบทิศทาง และมีระบบล็อกล้อ
  - ๔.๔.๔.๒ ขนาดเครื่องพอเหมาะ เคลื่อนย้ายง่าย และมีน้ำหนักเบาโดยมีน้ำหนักของตัวเครื่องไม่มากกว่า ๙๐ กิโลกรัม
  - ๔.๔.๔.๓ มี DR Slot สำหรับใส่แผ่นรับภาพ สามารถทำหน้าที่ชาร์จแบตเตอรี่ให้กับแผ่นรับภาพได้
  - ๔.๔.๔.๔ มีระบบความปลอดภัยด้านข้อมูลและป้องกันแผ่นสูญหาย ด้วยระบบล็อกแบบ key lock
  - ๔.๔.๔.๕ ตัวเครื่องมี Plug in slot เมื่อแบตเตอรี่เครื่องหมดก็สามารถเอกซเรย์ได้ขณะเสียบปลั๊ก
  - ๔.๔.๔.๖ มีฟังก์ชัน Quick charge ใช้เวลาชาร์จแบตเตอรี่เพียง ๑๕ นาที สามารถใช้งานได้ ๑ ชั่วโมง
- ๔.๔.๕ ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัลชนิดไร้สาย (Wireless Flat Panel Detector) ขนาด ๑๔x๑๗ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด
  - ๔.๔.๕.๑ ชุดแปลงสัญญาณภาพจากเอกซเรย์ไปเป็นดิจิทัลที่ให้รายละเอียดภาพสูงด้วย มีตัวรับภาพ (Image Detector) เป็นแบบ Flat Panel Detector

.....  
(นางพรสุช โอสถาพงษ์กาญจน์)

.....  
(นายสุนทร ลูกจิตร)

.....  
(นางสาวนิลชจี จันทร์น้ำสระ)

- ๔.๔.๕.๒ มีชนิดของสารเรืองแสง (Scintillator) ทำจาก Cesium Iodide (Csi) และมีเทคโนโลยี ISS (Irradiation Side Sampling) มีความไวต่อการรับปริมาณรังสี ทำให้ภาพที่ได้มีความละเอียด สูง (High resolution)
- ๔.๔.๕.๓ พื้นที่รับภาพ (Detector Area) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖.๘ นิ้ว x ๑๓.๘ นิ้ว
- ๔.๔.๕.๔ มีขนาดของ Pixel size ไม่มากกว่า ๑๕๐ ไมครอน
- ๔.๔.๕.๕ มีค่าความละเอียดของภาพที่แสดงได้ไม่น้อยกว่า ๒๘๓๖ x ๒๓๓๖ พิกเซล
- ๔.๔.๕.๖ มีความรายละเอียดขาวดำ (Gray Scale) ไม่น้อยกว่า ๑๖ Bits
- ๔.๔.๕.๗ แผ่นรับรังสี มีน้ำหนักรวมแบตเตอรี่ไม่เกิน ๒.๖ กิโลกรัม
- ๔.๔.๕.๘ แผ่นรับรังสีเป็นระบบชนิดไร้สาย (Wireless)
- ๔.๔.๕.๙ มีคุณสมบัติกันน้ำตามมาตรฐาน IPX๖
- ๔.๔.๕.๑๐ มีความสามารถในการถ่ายภาพโดยไม่ใช่ ชุดควบคุม และสามารถเก็บภาพไว้ในแผ่นรับภาพไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ รูป (Memory Exposure mode)
- ๔.๔.๕.๑๑ มีเทคโนโลยี Hydro AG เคลือบที่แผ่นรับภาพ เพื่อลดการสะสมของแบคทีเรีย รองรับคุณสมบัติตามมาตรฐาน ISO ๒๒๑๙๖
- ๔.๔.๖ ชุดคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมกระบวนการทำงานและการบริหารจัดการข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ (DR Console)
  - ๔.๔.๖.๑ เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์และควบคุมระบบประมวลผลภาพ และข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์
  - ๔.๔.๖.๒ ชุดจอควบคุมการสร้างภาพเป็นระบบสัมผัส (Touch screen) สามารถหมุนจอไปทางซ้าย-ขวาเลื่อนจอควบคุมแบบสไลด์ด้านข้าง และ ปรับก้มเงยได้ (Free spin and slide movement) เพื่อความสะดวกในการควบคุมและดูภาพได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะยืนมุมไหนของตัวเครื่อง
  - ๔.๔.๖.๓ สามารถลงทะเบียนผู้ป่วยแบบกำหนดเอง และเชื่อมต่อผ่านระบบของ Dicom Work List
  - ๔.๔.๖.๔ สามารถแสดงภาพ Preview ในเวลาไม่มากกว่า ๓ วินาที หลังจากกดสวิตช์ถ่ายภาพเอกซเรย์ และสามารถถ่ายภาพเอกซเรย์ผู้ป่วยคนถัดไปภายในเวลาไม่เกิน ๙ วินาที
  - ๔.๔.๖.๕ มีระบบ Retake analysis เพื่อสามารถเก็บสถิติการเอกซเรย์ และบันทึกสาเหตุการถ่ายภาพ
  - ๔.๔.๖.๖ มีระบบ Barcode reader ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว
  - ๔.๔.๖.๗ สามารถเลือกเมนูการถ่ายภาพเอกซเรย์จากชุดควบคุมคุณภาพโดยจะแสดงค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับภาพเอกซเรย์นั้นๆพร้อมทั้งส่งค่า exposure ไปยังชุดควบคุมเครื่องเอกซเรย์ได้แบบอัตโนมัติ
  - ๔.๔.๖.๘ มีเทคโนโลยีที่ช่วยในการปรับภาพและควบคุมคุณภาพดังนี้
    - ๔.๔.๖.๘.๑ สามารถประมวลผลภาพได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้ Zoom or Image magnification, Rotate/Flip, Annotation, Marker และสามารถปรับค่าความสว่าง และความคมชัดของสีขาวดำ (Density and Contrast)
    - ๔.๔.๖.๘.๒ มีซอฟต์แวร์กริดเสมือน (Virtual Grid) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

.....  
(นางพรสุข โอสถาพงษ์กาญจน์)

.....  
(นายสุนทร อุรกิจ)

.....  
(นางสาวนิลฉวี จันทร์น้ำสระ)



๔.๔.๖.๘.๓ มีเทคโนโลยี Flexible Noise Control (FNC) ช่วยลด Noise และเพิ่มความแตกต่างระหว่างระดับความขาวดำ (high contrast)

๔.๔.๖.๘.๔ มีเทคโนโลยี MFP หรือ Dynamic Visualization ช่วยในการปรับภาพบริเวณส่วนที่มีความมืดหรือจางจากการทะลุทะลวงของรังสีได้ภาพที่คมชัด สามารถปรับแยก ระดับส่วน Bright area และ Dark area ที่เกิดจากความหนาบางของอวัยวะ ทำให้ได้ภาพที่มีความเหมาะสมของ Contrast และ Density มากขึ้น

๔.๔.๖.๘.๕ สามารถสร้างขอบภาพสีดำสำหรับภาพถ่ายเอกซเรย์เพื่อความสบายตาของแพทย์ผู้ทำการวินิจฉัย (Auto Shuttering Processing)

๔.๔.๖.๘.๖ มีฟังก์ชัน Smart-QA ช่วยควบคุมคุณภาพ มีระบบแจ้งเตือนภาพเบลอ ที่เกิดจากการสั่นไหว

๔.๔.๖.๘.๗ มีฟังก์ชัน highlighting parameter icon เพื่อเพิ่มความเด่นชัด (Enhance) ประโยชน์เพื่อดูสาย catch ในภาพผู้ป่วยวิกฤติ

๔.๔.๖.๘ สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับ DAP set และแสดงค่า Dose area product บริเวณชุดควบคุม(Console) สาธารณข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ

๔.๔.๖.๑๐ มีเทคโนโลยี Hydro AG เคลือบที่ monitor console และส่วนควบคุมค่าเทคนิค (x-ray operation) เพื่อลดการสะสมของแบคทีเรีย

๔.๔.๖.๑๑ สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐานของDICOM ดังนี้

๔.๔.๖.๑๑.๑ Storage SCU

๔.๔.๖.๑๑.๒ Modality Work List SCU

๔.๔.๖.๑๑.๓ DICOM storage สามารถส่งภาพเข้าสู่ระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ได้

๔.๔.๖.๑๑.๔ DICOM Print

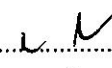
๔.๔.๖.๑๒ ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมต้องติดตั้งบนเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่จากโรงงานผู้ผลิต (Built-in)

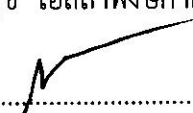
๔.๔.๗ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน


๔.๔.๗.๑ เสื้อตะกั่วและไทรอยซิลด์ จำนวน ๑ ชุด

๔.๔.๗.๒ มีแบตเตอรี่สำหรับ Detector จำนวน ๒ ก้อน

๔.๔.๗.๓ แผ่นชาร์ตแบตเตอรี่ จำนวน ๑ ชุด

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางพรสุช โอสถาพงษ์กาญจน์)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายสุนทร อุกจิต)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวนิลชจี จันทรน้ำสระ)