ขอบเขตของงาน
โครงการจ้างเหมาบริการการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
ระยะที่ 2 ระยะเวลาดำเนินการ 6 ปี (งบประมาณปี 2566-2570)

1. ความเป็นมา

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มีภารกิจในการให้บริการทางการแพทย์แก่ประชาชน ข้าราชการ ลูกจ้าง พนักงานของรัฐ ทั้งผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยใน ซึ่งปัจจุบันมีจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผู้ป่วยที่ต้องเข้ารับการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยามีจำนวนเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ประกอบกับคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มีเครื่องตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และเป็นเครื่องที่มีข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพของเครื่องที่ไม่สามารถตรวจพิเศษบางรายการได้ และมีข้อจำกัดด้านบุคลากรผู้ปฏิบัติงานโดยเฉพาะปัญหาการขาดแคลนนักรังสีวิทยาหรือนักรังสีการแพทย์

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เป็นครุภัณฑ์ทางการแพทย์ที่มีเทคโนโลยีซับซ้อน มีราคาที่สูง และมีความยุ่งยากในการดูแลรักษาที่ต้องใช้ช่างผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกในการดูแลรักษา ซ่อมแซม ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาที่สูง ด้วยเหตุนี้คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลจึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการจ้างเหมาผู้ประกอบการภายนอกที่มีความชำนาญในการให้บริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เข้ามาให้บริการตรวจวินิจฉัย โดยใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพ และจะช่วยให้สามารถบริการผู้ป่วยได้รวดเร็ว และเป็นจำนวนที่มากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อลดระยะเวลาการรอคอยของผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทำให้ผู้ป่วยสามารถได้รับการตรวจรักษาที่รวดเร็วขึ้น ซึ่งจะช่วยเพิ่มผลลัพธ์ที่ดีขึ้นในการรักษาผู้ป่วย

2.2 เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการตรวจทางรังสีตามมาตรฐาน เพิ่มความพึงพอใจและสร้างความประทับใจในการเข้ารับบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

2.3 เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มความพึงพอใจของผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ สามารถรองรับการตรวจวินิจฉัยและรักษาของศูนย์ตติยภูมิต่าง ๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

2.4 เพื่อใช้สนับสนุนด้านการเรียนการสอน และการวิจัยของหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง ของมหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นนิติบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นนิติบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e – GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลและมีหลักฐานการจ้างเหมาบริการประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างนี้ในจำนวนไม่น้อยกว่า 40,000,000.00 บาท (สี่สิบล้านบาทถ้วน) ต่อปีและเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น

4. รายละเอียดการจ้างเหมาบริการ

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์(CT) ทุกวัน ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง โดยไม่มีวันหยุด เว้นแต่การหยุดนั้นเป็นความต้องการของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล ภายในสถานที่ที่คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล/ผู้ว่าจ้าง กำหนดโดยให้เป็นไปตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

4.1 การติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) พร้อมอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) พร้อมอุปกรณ์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพในด้านการผลิต และความปลอดภัยในการใช้งานจากสถาบันตรวจสอบที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล เช่น FDA เป็นต้น และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ ที่มีติดตั้งใช้งานในมหาวิทยาลัยแพทย์ ในประเทศไทยอย่างน้อย 2 แห่ง เป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งาน หรือสาธิตมาก่อน และได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายหรือนำเสนอการจ้างเหมาบริการ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ประกอบด้วย

4.1.1.1 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 Slices จำนวน 1 เครื่อง

4.1.1.2 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 Slices จำนวน 1 เครื่อง

4.1.2 เครื่องฉีดสารทึบรังสีอัตโนมัติแบบ 2 หัวฉีดหรือมากกว่า (CT injector) จำนวน 2 เครื่อง

4.1.3 เครื่อง Automated low pressure carbon-dioxide delivery/insufflation พร้อมอุปกรณ์ ตามที่รังสีแพทย์กำหนด เพื่อใช้ในการตรวจ CT colonography ตามมาตราฐานของโรงพยาบาล จำนวน 1 ชุด

4.1.4 Patient Monitor ที่สามารถใช้ได้ในห้องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) เพื่อเฝ้าติดตามอาการผู้ป่วยขณะทำการตรวจ จำนวน 2 เครื่อง

4.1.5 รถเข็นพร้อมอุปกรณ์ช่วยชีวิตฉุกเฉิน รวมถึง Ambubag, Laryngoscope ขนาดสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ และอุปกรณ์ช่วยชีวิตอื่น ๆ ตามมาตราฐานของโรงพยาบาล

4.1.6 เครื่องช่วยหายใจสำหรับผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจขณะทำการตรวจ จำนวน 1 เครื่อง

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ แคตตาล็อกของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) รวมทั้งอุปกรณ์สำหรับจัดเก็บและสำรองข้อมูลภาพ (Image storage) และ Work station สำหรับรังสีแพทย์

4.2 การดำเนินด้านการติดตั้ง ดูแลบำรุงรักษา และซ่อมแซม

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการปรับปรุงสถานที่เพื่อให้สามารถติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ให้ได้มาตรฐานความปลอดภัยของเครื่อง ห้องเตรียมผู้ป่วย, ห้องพักฟื้น รวมถึงพื้นที่โดยรอบ, รวมถึงการติดตั้งท่อนำออกซิเจน (Pipe line) เชื่อมกับท่อนำออกซิเจนของโรงพยาบาล โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

4.2.2 กรณีเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ที่ให้บริการชำรุดเสียหายหรือบกพร่องไม่สามารถให้บริการได้ตามปกติ ทั้ง 2 เครื่อง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เสร็จสิ้นภายใน 4 ชั่วโมง และจะสำรองอะไหล่ที่มีการเสื่อมจาก การใช้งาน เช่น หลอดเอกซเรย์ และส่วนอื่น ๆ ให้เพียงพอต่อการซ่อมแซม

4.2.3 โรงพยาบาลวชิรพยาบาลจะเป็นผู้จัดหาสถานที่ตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) โดยทางผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการขนย้ายและดำเนินการติดตั้งทั้งหมด

4.2.4 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) มาติดตั้งและให้บริการที่โรงพยาบาลวชิรพยาบาล ภายใน 160 วัน นับถัดจากวันประกาศผู้ชนะ และเมื่อสิ้นสุดสัญญา เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทั้ง 2 เครื่องที่ผู้รับจ้างติดตั้งและให้บริการในสถานที่ของผู้ว่าจ้าง ต้องเป็นทรัพย์สินของโรงพยาบาล โดยต้องทำหนังสือยินยอมมอบให้คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลก่อนสิ้นสุดสัญญาไม่น้อยกว่า 15 วันทำการ

4.2.5 ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษา (Maintenance) เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) อย่างสม่ำเสมอตามมาตรฐานการดูแล และจะต้องแสดงเอกสารการดูแลรักษาเครื่องต่อโรงพยาบาลวชิรพยาบาล ทุกครั้งที่เข้าดำเนินการ หรืออย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 3 ครั้งต่อปี

4.2.6 ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุงสมรรถนะของเครื่องฯ ให้ทันสมัย การปรับปรุงสมรรถนะจะต้องได้รับความเห็นชอบร่วมกันกับคู่สัญญาทั้งสองฝ่าย และการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์เสริม การเปลี่ยนแปลงการใช้วัสดุทางการแพทย์ การเปลี่ยนแปลงสมรรถนะจะต้องแจ้งให้โรงพยาบาลวชิรพยาบาลทราบล่วงหน้าก่อน และเมื่อได้รับอนุญาตให้เปลี่ยนแปลงได้แล้วจึงจะสามารถเปลี่ยนแปลงได้

4.2.7 กรณีเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) เครื่องใดเครื่องหนึ่ง ไม่สามารถใช้การได้เป็นปกติติดต่อกันมากกว่า 5 วัน ผู้รับจ้างยินยอมให้โรงพยาบาลวชิรพยาบาล ปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของราคาจ้างเหมาบริการ ต่อเครื่อง จนกว่าจะสามารถให้บริการได้ตามปกติ

4.2.8 ผู้รับจ้างหรือบริษัทในเครือต้องมีศูนย์เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ในโรงพยาบาลของรัฐ หรือเอกชนที่อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร หรือปริมณฑล ไม่น้อยกว่า 2 แห่ง หรือมีสัญญาการส่งต่อผู้ป่วยไปยังเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในโรงพยาบาลของรัฐ หรือเอกชนที่อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร หรือปริมณฑล ไม่น้อยกว่า 2 แห่ง หรือมีรถ Mobile CT จำนวน 1 คัน โดยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ดังกล่าวทั้งหมดต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 128 slices เพื่อสามารถรองรับการตรวจผู้ป่วยจากโรงพยาบาลวชิรพยาบาลได้

4.2.9 ในกรณีที่เครื่อง CT เสีย ทั้ง 2 เครื่องพร้อมกัน หรือเสีย 1 เครื่อง และเครื่องที่มีอยู่ไม่สามารถรองรับปริมาณของผู้ป่วยที่เข้ารับบริการได้ ผู้รับจ้างจะต้องส่งผู้ป่วยไปตรวจตามสถานที่ของผู้รับจ้างดังกล่าว ในเขตกรุงเทพมหานคร หรือปริมณฑล โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ และไม่เรียกเก็บค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติมกับโรงพยาบาลวชิรพยาบาล

4.2.10 กรณีกระแสไฟฟ้าขัดข้องหรือเกิดเหตุสุดวิสัยอื่นอันมิใช่ความผิดของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งผู้ป่วยไปตรวจ ณ สถานบริการที่มีเครื่องมือที่ประสิทธิภาพเทียบเท่าไม่น้อยกว่ารุ่นที่โรงพยาบาลมีอยู่ จนกว่าจะสามารถให้บริการตรวจได้เป็นปกติ และต้องนำข้อมูลพร้อมผลการตรวจเข้าในระบบของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการตรวจทั้งหมด ไม่รวมค่าใช้จ่ายในการรับส่งผู้ป่วย

4.2.11 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานให้หน่วยงานของรัฐซึ่งทำหน้าที่ออกเอกสารรับรองความปลอดภัย ดำเนินการตรวจสอบและออกเอกสารรับรองโดยโรงพยาบาลวชิรพยาบาลไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

4.2.12 ผู้รับจ้างจะต้องมีผลการตรวจของเครื่องเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ทั้ง 2 เครื่อง จากสำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และส่งผลตรวจให้โรงพยาบาลทุกปี โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

4.3 การจัดหาบุคลากรเพื่อปฏิบัติงานในการจ้างเหมาบริการ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาบุคลากรและต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจ้างหรือค่าตอบแทนบุคลากรของผู้รับจ้างในการปฏิบัติงาน ดังนี้

4.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีนักรังสีการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) และพยาบาลวิชาชีพ เพื่อปฏิบัติงานตลอดเวลาในขณะที่มีการตรวจ และจัดให้มีรังสีแพทย์รับคำปรึกษาตามแต่ชนิดของการตรวจให้เป็นไปตามมาตรฐานที่โรงพยาบาลกำหนด สำหรับนักรังสีการแพทย์ และพยาบาลต้องมีใบอนุญาตประกอบโรคหรือใบอนุญาตประกอบวิชาชีพตามสาขาวิชาชีพที่กำหนด

โดยการรายงานผลการตรวจ กรณีเร่งด่วนภายใน 24 ชั่วโมง (แพทย์ผู้ส่งตรวจสามารถขอปรึกษาและทราบผลการตรวจกับรังสีแพทย์ ภายใน 3 ชั่วโมง) การรายงานผลการตรวจกรณีไม่เร่งด่วนภายใน 72 ชั่วโมง ทั้งนี้สามารถปรับเปลี่ยนการรายงานผลการตรวจได้ตามการพิจารณาของคณะกรรมการอำนวยการโรงพยาบาลวชิรพยาบาล โดยรังสีแพทย์ที่จะปฏิบัติงานต้องผ่านการพิจารณด้านคุณสมบัติจากคณะกรรมการอำนวยการโรงพยาบาลวชิรพยาบาล และคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลถือว่าการปฏิบัติงานดังกล่าวเป็นเวชปฏิบัติภายใต้การกำกับดูแลของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

4.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีพนักงานในการทำงานในส่วนต่าง ๆ จำนวนอย่างน้อยดังนี้

ลำดับ	พนักงาน	เวลาทำการ รวมถึงเวลาที่มีนัดคนไข้	นอกเวลาทำการรับเคสฉุกเฉินเท่านั้น	หมายเหตุ
1	นักรังสีการแพทย์	3	1	
2	พยาบาล	4	2	
3	ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย	4	1	ลำดับที่ 3-4 ทำงานร่วมกันได้
4	เวรเปล	4	2	
5	ธุรการต้อนรับ	2	1	
6	ธุรการรับนัดผู้ป่วย	2	1	
7	แพทย์ทั่วไป	1		นอกเวลาราชการ

4.3.3 หากเจ้าหน้าที่ดังกล่าวไม่สามารถปฏิบัติงานได้ไม่ว่าด้วยกรณีใด ๆ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาบุคลากรมาปฏิบัติหน้าที่แทนทันที

4.3.4 บุคลากรของผู้รับจ้างที่เข้ามาปฏิบัติงานในโรงพยาบาลวชิรพยาบาล จะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของโรงพยาบาลวชิรพยาบาลอย่างเคร่งครัด และอยู่ภายใต้การดูแลกำกับของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล

4.3.5 บุคลากรที่ผู้รับจ้างจัดหามาปฏิบัติงานตามข้อ 4.3.2 เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างในการชำระค่าจ้าง ค่าสิทธิประโยชน์อื่นใดอันพึงมีตามกฎหมาย บุคลากรที่ผู้รับจ้างจัดหามา จะเรียกร้องให้คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลชำระค่าจ้าง หรือค่าใช้จ่ายอื่นใด มิได้

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

4.3.6 โรงพยาบาลวชิรพยาบาล มีสิทธิ์ให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนตัวบุคลากรทุกประเภทของผู้รับจ้างที่ส่งมาปฏิบัติงานที่โรงพยาบาลวชิรพยาบาล หากโรงพยาบาลฯ เห็นว่าบุคคลนั้นไม่มีความรู้ ความสามารถ หรือความเหมาะสม

4.3.7 ผู้รับจ้างและบุคลากรของผู้รับจ้าง จะต้องรักษาจรรยาบรรณตามที่สภาวิชาชีพกำหนดไว้อย่างเคร่งครัด และต้องไม่เปิดเผยข้อมูลของผู้ป่วยให้ผู้หนึ่งผู้ใดทราบโดยมิได้รับความยินยอมจากแพทย์ผู้ส่งตรวจ หรือผู้มีอำนาจยินยอม โดยข้อมูลผู้ป่วยของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล ทางโรงพยาบาล จะเป็นผู้เก็บรักษา และผู้รับจ้างจะต้องไม่นำข้อมูลผู้ป่วยออกนอกโรงพยาบาล

4.4 การดูแลบำรุงรักษาระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ และรับผิดชอบค่าใช้จ่าย ระบบฮาร์ดแวร์ ซอฟแวร์ และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับระบบ PACS และระบบที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ (HIS/RIS) ที่คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลใช้งานอยู่ เพื่อส่งภาพ ข้อมูลผู้ป่วย และผลการตรวจให้แก่แพทย์ผู้ส่งตรวจ รวมถึง กรณีต้องการข้อมูลในรูปแบบของ CD หรือ DVD หรือ VDO และผลการตรวจ รวมทั้งการส่งผลไปยังคอมพิวเตอร์อิสระของรังสีแพทย์

4.5 วัสดุอุปกรณ์ประกอบการให้บริการทางการแพทย์

4.5.1 Contrast media และยาต่าง ๆ โรงพยาบาลฯ เป็นผู้จัดหา รวมทั้งยาที่ใช้ในการเตรียมตัวของผู้ป่วยก่อนเข้ารับการตรวจ เช่น ยาระบาย ยาป้องกันการแพ้สารทึบรังสี เป็นหน้าที่ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล/ผู้ว่าจ้าง

4.5.2 เวชภัณฑ์ที่มิใช่ยา เช่น Connector สำหรับเครื่อง Injector , เข็มฉีดยา, กระบอกฉีดยา, สำลี ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาเองทั้งหมด ทั้งนี้ให้อยู่ในการควบคุมของโรงพยาบาล

4.5.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสายกันย้อนแบบใช้แล้วทิ้งชนิดมีวาล์วเพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของสารทึบรังสี ไวรัส แบคทีเรีย และอื่น ๆ ได้ ตามมาตรฐานของโรงพยาบาล โดยสายนี้จะเชื่อมต่อเพื่อฉีดสารทึบรังสีเข้าร่างกายคนไข้ด้วยเครื่องฉีดสารทึบรังสีอัตโนมัติแบบ 2 หัวฉีด (CT injector)

4.6 หน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

4.6.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผู้ป่วยในขณะที่ผู้ป่วยอยู่ในความดูแลของผู้รับจ้าง ตลอดการตรวจวินิจฉัย

4.6.2 ผู้รับจ้างจะต้องอธิบายการตรวจและความเสี่ยงในการตรวจให้กับผู้ป่วยพร้อมมีเอกสารลงลายมือชื่อยินยอมก่อนเข้ารับการตรวจทุกราย

4.6.3 การนัดตรวจ, การลงทะเบียน, การดำเนินการตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT), การนำภาพเข้าระบบ PACS รวมถึงการคิดค่าใช้จ่าย ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการภายใต้การควบคุมดูแลโดยโรงพยาบาลวชิรพยาบาล และผู้รับจ้างยินยอมให้โรงพยาบาลวชิรพยาบาลตรวจสอบการทำงานของ ผู้รับจ้างได้ตลอดเวลา

4.6.4 ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมจำนวน และรายการตรวจวินิจฉัยโรคของผู้ป่วย ซึ่งมีเลขประจำตัวผู้ป่วยแต่ละราย และรายการตรวจ รวมถึงค่าใช้จ่ายเพื่อขอเบิกเงินค่าบริการตรวจรักษาจากโรงพยาบาลวชิรพยาบาลตามข้อตกลงไม่เกินวันที่ 10 ของเดือนถัดไป

4.6.5 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการรายงานผลวินิจฉัยการตรวจ โดยรังสีแพทย์ที่มีวุฒิบัตรหรืออนุมัติบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขารังสีวิทยาทั่วไป หรือ สาขารังสีวินิจฉัย เพื่อวิเคราะห์และรายงานผลการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ของผู้ป่วยทุกรายโดยรังสีแพทย์ที่จะปฏิบัติงานต้องผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการอำนวยการโรงพยาบาลวชิรพยาบาล และคณะแพทย์ศาสตร์วชิรพยาบาล ถือว่าการปฏิบัติงานดังกล่าวเป็นเวชปฏิบัติภายใต้การกำกับดูแลของคณะแพทย์ศาสตร์วชิรพยาบาล

4.6.6 ในระหว่างสัญญาจ้างเหมาบริการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ที่ติดตั้งอยู่ในโรงพยาบาลวชิรพยาบาล จะอยู่ในการควบคุมของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการใด ๆ เพื่อประโยชน์หรือธุรกรรมใด ๆ อันมีผลกระทบต่อความผูกพันตามสัญญา

4.6.7 ผู้รับจ้างจะต้องทำการส่งข้อมูล การส่งตรวจวินิจฉัยโรค, การรายงานผล, อัตราค่าบริการ, การสงเคราะห์ผู้ป่วย และประวัติการวินิจฉัยเป็นลายลักษณ์อักษรตามรูปแบบที่โรงพยาบาลวชิรพยาบาลกำหนด

4.6.8 สำหรับการตรวจแต่ละส่วนสามารถเพิ่มจำนวนครั้ง หรือลดจำนวนครั้งได้ตามความจำเป็นในการใช้งานจริง เพื่อประโยชน์สูงสุดให้กับผู้ป่วย

4.7 การสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การฝึกอบรมและการวิจัย

ผู้รับจ้างจะต้องให้การสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การฝึกอบรม และการวิจัยของ คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล หรือส่วนงานอื่นของมหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช รวมถึงนักศึกษารังสีเทคนิค ทุกสถาบัน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่คณบดีคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล หรือผู้แทนที่ได้รับมอบหมายเป็นผู้อนุญาตให้นักศึกษา แพทย์ประจำบ้าน หรือผู้เข้ารับการอบรม เข้าไปใช้สถานที่ของการให้บริการได้

4.8 การดูแลความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่ให้บริการ

ผู้รับจ้างต้องดูแลรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อย ของพื้นที่ให้บริการทั้งหมดที่ผู้รับจ้างรับผิดชอบ ให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือแนวทางปฏิบัติ รวมไปถึงมาตรการการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อที่คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลกำหนดตลอดเวลาการให้บริการตามสัญญา

ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งระบบตรวจสอบคุณภาพ ตรวจสอบสถานะความสม่ำเสมอของไฟฟ้า และตรวจสอบอุณหภูมิ พร้อมวัดความชื้นภายในห้องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ห้องควบคุมเครื่อง และห้องเครื่องมือให้ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

5. ค่าสาธารณูปโภค และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้า น้ำประปา และชำระตามที่ได้ใช้จริงให้กับทางโรงพยาบาลวชิรพยาบาล รวมทั้งค่าสาธารณูปโภคอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นจากการรับจ้างของผู้รับจ้าง ในอัตราดังนี้

5.1 ผู้รับจ้างต้องชำระค่าไฟฟ้า โดยคำนวณอัตราค่าไฟตามปริมาณที่ใช้งานจริงตาม โดยคำนวณตามสูตรดังนี้ อัตราค่าไฟฟ้าต่อหน่วย = ราคาค่าไฟฟ้าต่อหน่วย ณ เวลาที่คำนวณค่าไฟฟ้า + 1 บาท

5.2 ค่าน้ำประปา โดยคำนวณอัตราค่าน้ำตามปริมาณที่ใช้งานจริง ราคาหน่วยละ 16 บาท

5.3 ค่าสาธารณูปโภคอื่น ๆ ที่เกิดขึ้น ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลที่จะกำหนดร่วมกัน

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าไฟ ค่าน้ำ และค่าสาธารณูปโภคอื่น ๆ (ถ้ามี) ภายใน 5 วันทำการแรกนับถัดจากวันสิ้นเดือนหรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งเรียกเก็บ โดยแนบหลักฐานการชำระมาพร้อมเอกสารส่งมอบงาน โดยทางคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล ขอสงวนสิทธิการชำระค่าจ้างต่อเมื่อได้รับเอกสารในส่วนดังกล่าวนี้ และหากผู้รับจ้างชำระค่าไฟ ค่าน้ำ และค่าสาธารณูปโภคอื่น ๆ ล่าช้า จนเกิดค่าปรับ หรือความเสียหายใด ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าปรับ และความเสียหายนั้น ๆ โดยสิ้นเชิง และจะยกเป็นเหตุในการของดหรือลดค่าปรับ หรือปรับราคาใด ๆ กับทางคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลไม่ได้โดยประการทั้งปวง

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

6. การชำระค่าจ้าง

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลจะแบ่งการชำระค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างออกเป็นงวด ๆ ตามรายเดือนแห่งปฏิทิน เป็นจำนวนจำนวน 60 งวด โดยจะชำระค่าจ้างตามรายการตรวจของผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจวินิจฉัยจริง ใน **อัตราร้อยละของวงเงินที่ยื่นเสนอไว้ได้ต่อประมาณการรายได้ 5 ปี** ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารประกอบการเบิกจ่ายให้คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล ดังนี้

6.1 ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานการตรวจวินิจฉัยแต่ละเดือนให้ภาควิชารังสีวิทยาตรวจสอบ โดยจำแนกตามรายการของการตรวจ และสิทธิในการรักษาของผู้ป่วย

6.2 สำเนาใบเสร็จรับเงินการชำระค่าไฟฟ้า ค่าประปา ในแต่ละเดือนภายใน 5 วันทำการแรกของเดือนถัดไป ให้แก่คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โดยจะชำระเงินค่าจ้าง ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ผู้รับจ้างจัดส่งเอกสารตามข้อ 6.1 และ 6.2 แล้วเสร็จ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้พิจารณาตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว พร้อมด้วยการส่งใบแจ้งหนี้หรือใบวางบิลของผู้รับจ้างตามวันที่กำหนด

7. การรับประกัน และประกันภัย

ผู้รับจ้างจะต้องประกันการดำเนินการตลอดอายุการดำเนินงานตามสัญญา โดยกำหนดหลักประกันในอัตราร้อยละ 5 ของมูลค่าตามสัญญา และจะต้องจัดให้มีการประกันภัยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ สำหรับวินาศภัยทุกชนิด ภายในวงเงินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของราคาเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ตลอดระยะเวลาตามสัญญา โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ชำระค่าเบี้ยประกันภัย ซึ่งเป็นผู้เอาประกันภัยและรับประโยชน์ และผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการประกันภัยอาคารที่ห้องตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ภายในวงเงินตามผลการประมูลค่าอาคาร โดยมีคณะแพทย์ศาสตร์วชิรพยาบาลเป็นผู้รับผลประโยชน์

8. การโฆษณา

ผู้รับจ้างต้องไม่กระทำการอันหนึ่งอันใดที่เกี่ยวข้องกับการรับจ้างเหมาบริการเครื่องสร้างภาพฯ เช่น การโฆษณา หรือประชาสัมพันธ์ ไปในลักษณะที่ทำให้เกิดความเสื่อมเสียต่อคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล หรือเพื่อการค้ากำไรในเชิงพาณิชย์ รวมทั้งไม่เผยแพร่ความลับของผู้ว่าจ้าง และผู้ป่วย ซึ่งอาจเกิดความเสียหายต่อคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลได้

9. เงื่อนไขอื่น ๆ

9.1 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวก และการดำเนินงานตามแนวทางที่โรงพยาบาลวชิรพยาบาลกำหนด

9.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมแผนการรองรับผู้ป่วยกรณีฉุกเฉิน ให้สอดคล้องกับนโยบาย และความต้องการของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล

9.3 ผู้รับจ้างจะต้องไม่นำผู้ป่วยจากภายนอกโรงพยาบาลวชิรพยาบาลมาทำการตรวจโดยไม่ผ่านระบบของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล

9.4 กรณีเกิดอุบัติภัย อัคคีภัย ภัยธรรมชาติอื่น ๆ ในขณะที่ทำการตรวจซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย หรือชีวิต ผู้รับจ้างจะเป็นผู้ชดใช้ค่าเสียหาย หรือค่าสินไหมทดแทน หากเหตุเกิดจากความประมาทของผู้รับจ้างทำให้ทรัพย์สินของทางราชการชำรุดหรือสูญหาย ผู้รับจ้างจะซ่อมแซมทรัพย์สินนั้นให้สามารถใช้งานได้ดีดังเดิม ถ้าทรัพย์สินนั้นไม่สามารถซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดังเดิมได้ ผู้รับจ้างจะชดใช้คืนเป็น ตัวเงินตามราคาแห่งทรัพย์สินนั้น

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

9.5 กรณีเกิดความเสียหายต่อร่างการหรือชีวิตของผู้ป่วยในระหว่างการตรวจ ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้มีการตรวจสอบโดยคณะกรรมการของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล หากพบว่าความเสียหายดังกล่าวสาเหตุเกิดจากความผิดของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องชดใช้ความเสียหายที่เกิดขึ้น

9.6 ข้อกำหนดอื่นใดนอกเหนือจากข้อกำหนดนี้ ผู้รับจ้างต้องยินยอมปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล และให้ถือคำวินิจฉัยเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

9.7 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหายทั้งปวง ต่อผู้ป่วย ญาติผู้ป่วย บุคคลภายนอกและทรัพย์สินของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล ที่เกิดจากดำเนินการของผู้รับจ้าง

9.8 ผู้รับจ้างต้องรับผิดขอบค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อกับ ระบบรับ – ส่งภาพทางการแพทย์ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล รวมทั้งความเสียหายที่เกิดขึ้นกับระบบรับ - ส่งภาพทางการแพทย์ ในกรณีที่เกิดจากการดำเนินการของผู้รับจ้างหรือผลกระทบจากการดำเนินการของผู้รับจ้าง

9.9 ผู้รับจ้างต้องรับผิดขอบค่าใช้จ่ายทั้งปวงในการรับ - ส่งภาพทางการแพทย์ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต รวมทั้งอำนวยความสะดวกแก่ผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้การรายงานผลการวินิจฉัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและต้องจัดให้มีมาตรการที่ดีในการเก็บรักษาข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วย

9.10 ผู้รับจ้างต้องให้บริการแก่ผู้ป่วยที่ยากไร้หรือผู้ป่วยที่อยู่ในโครงการศึกษาวิจัย ไม่น้อยกว่า 100 รายต่อปี หรือไม่น้อยกว่า 2% ของยอดผู้ป่วยแต่ละเดือน โดยผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการอำนวยการโรงพยาบาลวชิรพยาบาล

10. เงื่อนไขการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องยื่นข้อเสนอด้านราคาต่อรายการตรวจ ของผู้ป่วยแต่ละรายไม่เกินอัตราร้อยละ 45 ของค่าบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ที่ทางคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลเรียกเก็บจริงตามสิทธิการรักษาของผู้ป่วยแต่ละราย

11. ระยะเวลาแล้วเสร็จ/ส่งมอบ

ภายในระยะเวลา 5 ปี (60 เดือน) หรือผู้รับจ้างได้รับเงินค่าจ้างครบตามวงเงินตามสัญญา โดยอย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อนเป็นอันสิ้นสุดสัญญา

12. หลักเกณฑ์การพิจารณา

โดยใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น ดังนี้

12.1 เกณฑ์ราคา น้ำหนัก 20 %

12.2 เกณฑ์อื่น ได้แก่ - ข้อเสนอด้านเทคนิค น้ำหนัก 55 %

- มาตรฐานของสินค้า น้ำหนัก 15 %
- บริการหลังการขาย น้ำหนัก 10 %

13. ช่องทางการติดต่อ

ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ inv@nmu.ac.th

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง

คุณลักษณะทั่วไป เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูงแบบหลายหัววัด (Multi-Detector CT Scan) มีความสามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า 256 ภาพ ต่อการหมุนของหลอดเอกซเรย์ 1 รอบ จำนวน 1 เครื่อง และ มีความสามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า 128 ภาพ ต่อการหมุนของหลอดเอกซเรย์ 1 รอบ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งใช้เทคโนโลยีทันสมัยมีประสิทธิภาพสมรรถนะสูง และมีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานครบถ้วน เพื่อใช้ตรวจวินิจฉัยอวัยวะส่วนต่างๆ ได้ทั่วร่างกาย มีระบบการควบคุมปริมาณรังสีเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับรังสีน้อยที่สุด สามารถรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ทั้งปัจจุบัน และอนาคต มีโปรแกรมการตรวจที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์ต่อการวินิจฉัยโรคแก่ผู้ป่วยได้หลายรูปแบบ ทั้งภาพตัดขวาง แนวระนาบได้ทุกรูปแบบ หรือแบบ 3 มิติ สามารถรองรับระบบการจัดเก็บและเรียกดูภาพของงานด้านรังสีวิทยา (PACS) ของหน่วยงานได้

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน ใช้สำหรับการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาแบบ Axial scans, Spiral (Helical) scans และสามารถสร้างภาพในแนว Axial, Coronal, Sagittal, Oblique reconstruction, CT Angiography และภาพสามมิติ (3D) ได้

<u>เครื่องที่ 1 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง</u>

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง (Multi Slice CT) ที่มีจำนวนแถวของหัววัด (Detector) รวมกันไม่น้อยกว่า 192 แถว ต้องสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า 256ภาพ ต่อ 1 รอบการสแกน ครอบคลุมระยะ ไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ระบบกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสำหรับกำเนิดเอกซเรย์ (X-ray Generator) จำนวน 1 ชุด
2. หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) จำนวน 1 ชุด
3. อุปกรณ์รับรังสี (Detector) จำนวน 1 ชุด
4. เตียงสำหรับตรวจผู้ป่วย (Patient table) จำนวน 1 ชุด
5. ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry) จำนวน 1 ชุด
6. ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scanning System) และ ระบบการสร้างภาพ (Reconstruction System)
7. ชุดคอมพิวเตอร์หลักสำหรับเก็บข้อมูล สร้างภาพ และเป็นชุดควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Control Console) จำนวน 1 ชุด
8. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับประมวลผลข้อมูลภาพ และประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ต่าง จำนวน 1 ชุด
9. โปรแกรมพิเศษต่างๆสำหรับใช้งานในการตรวจผู้ป่วย, วิเคราะห์ภาพ และวัดค่าต่างๆได้ สำหรับชุดคอมพิวเตอร์แม่ขาย (Sever) จำนวน 1 ชุด
10. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) รุ่นที่นำเสนอต้องมีติดตั้งใช้งานในมหาวิทยาลัยแพทย์ ในประเทศไทย อย่างน้อย 2 แห่ง

คุณสมบัติทางเทคนิค

1. **ระบบการกำเนิดเอกซเรย์ (X-ray Generator)**
   1.1 มีขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 kW
   1.2 สามารถเลือกความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับ ได้แก่ 80, 100, 120 และขนาดสูงสุดไม่ต่ำกว่า 135 kV

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

1.3 มีระบบปรับเลือกค่าความต่างศักย์ที่ขั้วหลอดแบบอัตโนมัติ ตามขนาดร่างกายและตามชนิดของการตรวจ หรือมีเทคโนโลยีสำหรับปรับโปรโตคอลให้เหมาะกับผู้ป่วยแต่ละคน

1.4 สามารถจ่ายปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (Tube Current) โดยมีค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 20 mA และมีค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 900 mA สามารถปรับเพิ่มลดได้ทีละไม่มากกว่า 5 mA

2. **หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)**

2.1 หลอดเอกซเรย์มีความจุในการสะสมความร้อน (Tube anode heat storage capacity) ไม่น้อยกว่า 6.8 MHU หรือ Equivalent

2.2 มีระบบการระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 1,386 KHU/min หรือ 3.0 kW

2.3 มีไส้หลอดไม่น้อยกว่า 2 ขนาด โดยขนาดเล็กไม่มากกว่า 1.0 x 0.8 mm ขนาดใหญ่ไม่มากกว่า 1.6 x 1.5 mm หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.4 รองรับการสแกนแบบสองค่าพลังงาน (Dual energy) ด้วยการหมุน 1 รอบ ด้วยเทคนิค ดังต่อไปนี้ หลอดเอกซเรย์ 2 หลอดและชุดรับภาพ 2 ชุด (Dual-source, Dual-detector) โดยการปล่อยพลังงานที่แตกต่างกันต่อการหมุน 1 รอบ หรือ การสลับค่าพลังงานสองค่าพลังงานต่อการหมุน 1 รอบ (kV Switching) หรือ มีชุดรับภาพ 2 ชั้นในการแยก 2 พลังงาน (Dual-layer detector)

3. **อุปกรณ์รับรังสี (Detector)**

3.1 เป็นชนิด Gemstone Clarity Detector หรือ Stellar Infinity Detector หรือ NanoPanel Prism detector หรือ Pure Vision Solid-state detectors

3.2 สามารถสร้างภาพสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 256 ภาพ (Slices) ต่อการหมุน 1 รอบ มีจำนวนแถวของหัววัด (Detector) รวมกันไม่น้อยกว่า 192 แถว

3.3 สามารถคลอบคลุมพื้นที่ในการตรวจอวัยวะในแนวแกน Z-Width สูงสุดไม่น้อย 160 มิลลิเมตร ต่อการหมุน 1 รอบของหลอดเอกซเรย์ โดยไม่มีการเลื่อนเตียง หรือไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร ต่อรอบโดยร่วมกับการเลื่อนเตียง

3.4 มีจำนวนตัวรับสัญญาณ (Detector Element) ไม่น้อยกว่า 149,000 Elements

3.5 มีค่า Spatial resolution สูงสุดไม่น้อย 16.0 lp/cm @0 % MTF หรือ 24.0 lp/cm @2% MTF

3.6 รองรับการสร้างภาพแบบเฉดสีได้ (Spectral Analysis Capability) ใช้หลักการเทคโนโลยีแบบ 2 ค่าพลังงาน (Dual energy CT or Spectral CT)

4. ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)

4.1 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (Gantry aperture) ไม่น้อยกว่า 78 เซนติเมตร

4.2 สามารถสื่อสารกับผู้ป่วยในห้องด้วยระบบ Two-way Intercom

4.3 มีแสงเลเซอร์ (Laser Alignment Lights) แสดงตำแหน่งเพื่อช่วยในการจัดท่าถ่ายภาพผู้ป่วย

4.4 มีสัญญลักษณ์แสดงการเตือนผู้ป่วยให้กลั้นหายใจและให้หายใจได้ พร้อมเวลานับถอยหลัง โดยอยู่ในตำแหน่ง Gantry สะดวกต่อการมองเห็น (Breathing Lights and Countdown timer)

4.5 มีระบบ Auto voice ที่สามารถตั้งคำสั่งมาตรฐานสำหรับสื่อสารกับผู้ป่วยแบบอัตโนมัติ

4.6 มีจอ LCD ที่ติดตั้งด้านหน้า Gantry ไม่น้อยกว่า 1 ตำแหน่ง สามารถแสดงข้อมูลผู้ป่วย, ECG data, Breathing Lights and Countdown timer, Cardiac gating indicator light หรือ มีจอ LCD ติดตั้งด้านหน้า Gantry 2 ตำแหน่ง โดย Breathing Light และ Countdown timer จะแสดงแยกที่ตัวอุโมงค์

4.7 มีชุดควบคุมการทำงานของ Gantry จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง **หรือเป็นแบบ** Tablet **สามารถถอดได้ ติดด้านหน้าเครื่องไม่น้อยกว่า** 2 **จุด**

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

5. ระบบเตียงผู้ป่วย (Patient Table System)

5.1 ชุดเตียงสามารถรับน้ำหนักผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า 220 กิโลกรัม

5.2 สามารถลดระดับเตียงลงได้ต่ำสุดไม่เกิน 50 เซนติเมตรจากพื้น

5.3 สามารถเลื่อนเตียงตามแนวยาวเป็นระยะทางสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร

5.4 มีระยะทางในการแสกน (Scannable range) สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 175 เซนติเมตร

5.5 มีความเร็วในการเลื่อนเตียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร/วินาที

5.6 สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของชุดเตียงได้ทั้งจากที่ Gantry และ Scan Console ในห้องควบคุม

5.7 มีอุปกรณ์วัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG devices) สามารถ synchronized ให้สัญญาณแสดง (monitoring) ได้ทั้งในห้องสแกนและที่ operator control

6. ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scanning System) และ ระบบการสร้างภาพ (Reconstruction System)

6.1 สามารถเลือกทิศทางในการ scout โดยปรับทิศทางของลำเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า 2 ทิศทาง และสามารถสแกนได้ความยาวสูงสุดไม่น้อยกว่า 175 เซนติเมตร

6.2 สามารถปรับความเร็วในการสแกนได้ไม่น้อยกว่า 4 ค่า โดยค่าเวลาน้อยที่สุดที่ใช้สแกนครบรอบ 360 องศา ต้องไม่เกิน 0.28 วินาที

6.3 สามารถเลือกความกว้างของบริเวณของลำรังสีเอกซ์เพื่อการสแกนอวัยวะ (Scan field of view) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เพื่อความเหมาะสมของร่างกายแต่ละส่วน

6.4 สามารถปรับตั้งค่า Pitch ได้หลายค่า

6.5 สามารถเลือกขนาดความหนาของส่วนที่ตรวจ (Slice Thickness) โดยมีขนาดบางที่สุดต้องไม่มากกว่า 0.625 มิลลิเมตร

6.6 สามารถสร้างภาพ (Reconstruction matrix) ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 512x512 Matrix และสามารถแสดงภาพ (Display matrix) ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 512x512 Matrix

6.7 มีค่า CT Number Scale หรือ Window width ระหว่าง –31,743 ถึง +31,743 หรือ มีช่วงระหว่าง –10,240 ถึง +30,710 หรือระหว่าง -1,024 ถึง +3,710 หรือระหว่าง -32,768 ถึง +32,767

6.8 สามารถทำ Helical Scan โดยการเก็บภาพ Single Helical Acquisition ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 วินาที

6.9 มีรูปแบบ (Protocol) การสแกนทางด้าน Low Dose Lung Cancer Screening เพื่อประเมินพยาธิสภาพของปอดทั่วไป โดยใช้ปริมาณรังสีต่ำที่สุดในการตรวจมีระบบการจัดการปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ

6.10 มีระบบควบคุมปริมาณรังสีเอกซ์ที่ใช้ในการสแกนร่างกายผู้ป่วยโดยอัตโนมัติ ตามความหนาในแต่ละส่วนของร่างกาย ได้แก่ 3D Dose Modulation Utilizing Smart mA หรือ Sure Exposure หรือ 3D-DOM หรือ CARE Dose 4D

6.11 มีเทคนิคในการลดรังสีเฉพาะส่วน (Organ Dose Modulation) เช่น บริเวณดวงตา หรือบริเวณเต้านม หรือ Eclipse DoseRight collimator

6.12 มีโปรแกรมหรือระบบการจัดการปริมาณรังสีสำหรับผู้ป่วยทารกและเด็ก เพื่อลด Dose ที่ให้ในขณะที่ยังคงคุณภาพของภาพตามมาตราฐาน

6.13 มีโปรแกรมตรวจจับสารทึบรังสี และเริ่มทำการ Scan ได้อัตโนมัติ เมื่อบริเวณที่กำหนดมีค่า CT number ถึงค่าที่ต้องการ

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

6.14 มีระยะ Detector coverage ในการสแกนแบบ dynamic แบบไม่เลื่อนเตียง ไม่น้อย 160 มิลลิเมตร เพื่อประโยชน์การตรวจแบบ Whole organ coverage หรือมีระยะครอบคลุมไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร ในการสแกนแบบ dynamic เมื่อมีการเลื่อนเตียงตรวจ ได้แก่ whole brain perfusion หรือ CTA Cardiac study หรือ dynamic study

6.15 สามารถสร้างเก็บภาพหัวใจและหลอดเลือดหัวใจ (Cardiac and Coronary Vessel) ครอบคลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร ต่อการสแกน 1 รอบ 360 องศา

6.16 มีระบบการสแกนหัวใจแบบ Auto-gating โดยระบบจะทำการเลือกตำแหน่งของการสแกนภายในแต่ละ Heart-beat ที่เหมาะสมที่สุดแบบอัตโนมัติ หรือ beat-to-beat algorithm

6.17 มีระบบ Smart Phase หรือ Best Phase หรือ PhaseXact เพื่อใช้ในการหา phase ที่ดีที่สุดในการสร้างภาพหัวใจโดยอัตโนมัติ รวมถึงโปรแกรมการจับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ผิดปกติโดยอัตโนมัติ Smart Arrhythmia Management หรือ The Arrhythmia Management หรือ Adaptive multi-cycle reconstruction เพื่อการสร้างภาพหัวใจที่ดีขึ้น

6.18 มีระบบการสร้างภาพแบบ Advance Iterative Reconstruction ASiR-V หรือ ADMIRE หรือ AIDR3D หรือ iDose4 ซึ่งสามารถช่วยลดปริมาณรังสี ที่ผู้ป่วยจะได้รับสูงสุดไม่น้อยกว่า 75%

6.19 มีระบบลด Artifacts ที่เกิดจากโลหะ

6.20 สามารถเก็บข้อมูลแบบ Dynamics Imaging เพื่อการประมวลภาพแบบ 4D CTA ได้

6.21 มีความสามารถในการตรวจ Perfusion ที่คลอบคลุมการตรวจได้ไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร สำหรับการตรวจสมอง (Brain perfusion)และ ตับ (Liver perfusion) เป็นอย่างน้อย

6.22 มีค่า Temporal Resolution หรือ Effective Temporal Resolution หรือ Native temporal resolution ไม่มากกว่า 66 msec สำหรับการตรวจหัวใจ

6.23 สามารถตั้งค่าความแรงของรังสี (kV) ให้น้อยที่สุดไม่เกิน 80 kV เพื่อลดปริมาณรังสีให้แก่ผู้ป่วยเด็กและผู้ป่วยที่มีขนาดตัวเล็ก

7. ระบบควบคุม (Operator Console System) และระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System)

7.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมด้วยหน่วยประมวลผลชนิด Intel Xeon Eight Core ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.1 GHz หรือระบบการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือสูงสุดตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

7.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) 64 GB หรือสูงสุดตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

7.3 จอภาพแสดงผลเป็นชนิด Color LCD ขนาด 19 นิ้ว จำนวน 2 จอภาพทำงานร่วมกัน ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1024 x1280 Pixels

7.4 มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk Drive) ขนาดไม่น้อยกว่า 3.3 TB หรือใช้งานร่วมกับ External Hard disk ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องได้อย่างสมบูรณ์

7.5 ระบบปฏิบัติการแบบ Linux หรือ Windows หรือ ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

7.6 มีชุดเก็บข้อมูลลง CD/DVD ได้ พร้อมมี software Dicom Viewer หรืออื่นๆที่เทียบเท่า เพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์ปกติทั่วไป

7.7 มีช่อง USB 3.0 port สำหรับเชื่อมต่อกับ External Hard Disk ได้

7.8 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน เช่น Mouse, Keyboard

7.9 มีระบบติดต่อสื่อสารกับผู้ป่วย (Intercom)

7.10 สามารถสร้างภาพได้ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 40 ภาพต่อวินาที

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

7.11 สามารถปรับค่า Window Width และ Center ของภาพที่แสดงได้ และมีค่า Window Width ที่ตั้งไว้แล้วตามความเหมาะสมกับส่วนต่างๆ ของร่างกายที่ทำการตรวจอยู่ในโปรแกรม Protocol ของเครื่อง

7.12 มีระบบแสดงข้อมูล เกี่ยวกับปริมาณรังสีแบบ CTDI Volume, Dose Length Product และ Dose Efficiency สามารถปรับตั้งค่าเพื่อจำกัดปริมาณรังสีให้อยู่ในค่าที่ยอมรับได้ตามมาตรฐาน

7.13 สามารถทำ Realtime Multiplanar Reformating with variable slice thickness (Sagital, Coronal, Oblique and Curve)

7.14 สามารถสร้างภาพ 3D volume rendering

7.15 มีมาตรฐานของ DICOM 3.0 ดังนี้

7.15.1 DICOM Storage service class

7.15.2 Service Class User (SCU) for image send

7.15.3 Service Class Provider (SCP) for storage commitment หรือ Service Class for storage commitment

7.15.4 DICOM Query/Retrieve service class

7.15.5 DICOM Modality Worklist

7.15.6 DICOM Modality Performed Procedure Step

8. ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับประมวลผลและแสดงภาพเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หลัก มีคุณสมบัติ ดังนี้

8.1 รองรับการแสดงภาพจากเครื่องมืออื่นๆ เช่น ภาพ MR, PET images, Ultrasound, Angiography, X-Ray

8.2 มีหน่วยประมวลผลหลักที่มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าหน่วยประมวลผลกลาง Intel Xeon Six Core หรือความเร็วสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต

8.3 มีหน่วยความจำสำรอง (RAM) ไม่น้อยกว่า 64 GB

8.4 ใช้ระบบปฏิบัติการแบบ Linux หรือ HELiOS หรือ Windows หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

8.5 มีพื้นที่หน่วยความจำหลัก (Hard Disk) ไม่น้อยกว่า 2 TB

8.6 รองรับการติดต่อสื่อสารผ่านระบบ Wi-Fi หรือ Internet ได้

8.7 รองรับการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อิสระ (PC Client / Concurrent) สำหรับการ Post-processing รวมถึงแสดงและวิเคราะห์ผลภาพไม่น้อยกว่า 6 Clients / Concurrent รองรับ DICOM 3.0

8.8 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลและแสดงข้อมูลภาพ 3 มิติ (Workstation) ประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ต่างๆ โดยสามารถทำงานเป็นอิสระจากคอมพิวเตอร์หลักได้ และสามารถเชื่อมต่อ กับ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ได้

8.9 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิดไม่ต่ำกว่าIntel i5 6 core มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.5 GHz หรือดีกว่า มี cache memory ไม่น้อยกว่า 18 MB

8.10 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB แบบ DDR4 RAM หรือดีกว่า

8.11 หน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด M.2 ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย

8.12 จอแสดงผลชนิดสี ขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว จำนวน 1 จอ

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

8.13 Keyboard Mechanical, Mouse

8.14 มี DVD หรือ CD Drive ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลลงแผ่น DVD หรือ CD พร้อมมี software DICOM Viewer หรืออื่นๆที่เทียบเท่า หรือสูงกว่า เพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์ ปกติทั่วไป

9. โปรแกรมพิเศษต่างๆสำหรับใช้งานในการตรวจผู้ป่วย, วิเคราะห์ภาพ และวัดค่าต่างๆได้ สำหรับชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Sever) มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

9.1 การสร้างภาพ MPR (Multi Planar Reconstruction) ในระนาบต่างๆ เช่น Axial, Coronal, Sagittal และ Oblique

9.2 การสร้างภาพสามมิติ แบบ 3D Volume Rendering

9.3 การสร้างภาพ Maximum Intensity Projection และ Minimum Intensity Projection

9.4 มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดค่าต่างๆ และแสดงค่า Image Measurement จะต้องวัดค่าต่อไปนี้ได้

9.4.1 Region of interest (ROI)

9.4.2 Distance Measurement (Lines, grid and scales)

9.4.3 Angle Measurement

9.4.4 CT number (Cursors for pixel value measurements)

9.4.5 Zoom & pan

9.4.6 Histogram, Profile

9.4.7 Text Annotation

9.5 มีโปรแกรมแสดงภาพแบบส่องตรวจ (Fly through) เข้าไปในโพรงต่างๆ เช่น ลำไส้ใหญ่ เส้นเลือด โพรงจมูก เป็นต้น

9.6 โปรแกรมลบกระดูกแบบอัตโนมัติ โดยไม่ต้องกดลบจากกระดูก Bone removal และสามารถ ลบ Calcification ที่ติดอยู่ได้โดยการกดเพียงครั้งเดียว

9.7 มีโปรแกรมวิเคราะห์เส้นเลือด โดยสามารถดึงเส้นเลือดให้เป็นเส้นตรงแบบอัตโนมัติ สามารถแสดงภาพในแนวตัดขวาง สามารถหมุนเส้นเลือดเพื่อมองให้ครบทั้ง 360 องศา สามารถวิเคราะห์บริเวณที่แคบสุดได้โดยอัตโนมัติ และสามารถสร้าง แบบจำลองใน การเตรียม stentโดยการหาปริมาตรและความยาวได้

9.8 มีโปรแกรมสร้างภาพและช่วยในการวิเคราะห์ก้อนเนื้อในปอด (Lung nodule) สามารถแสดงตำแหน่งของก้อนเนื้อในปอดแบบโปร่งแสง สร้างภาพก้อนเนื้อแบบ 3 มิติ วิเคราะห์เบื้องต้นว่าเป็นก้อนเนื้อชนิดใด (Solid, Non-solid, Part Solid) พร้อมทำรายงานผล และสามารถนำค่าจากการตรวจวัดสองครั้งมาเปรียบเทียบค่าต่างๆ เช่น %growth, doubling time หรือ Multiple time point เป็นอย่างน้อย

9.9 มีโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์พยาธิสภาพในปอด สามารถสร้างภาพทางเดินหายใจแบบโปร่งแสง และวิเคราะห์ (Airway analysis) รวมถึงแบ่งภาพของปอดออกเป็นส่วนๆได้ (segment) โดยโปรแกรมนี้สามารถทำงานร่วมกับข้อมูล CT แบบ Dual energy หรือแบบ Spectral CT เพื่อประเมินการกระจายตัวของ iodine contrast ในปอดได้ จากการตรวจ Pulmonary Perfusion study

9.10 โปรแกรมวิเคราะห์ผลการตรวจ CT Perfusion สามารถวิเคราะห์และแสดงค่า Celebral Blood Flow (CBF), Celebral Blood Volume (CBV), Mean Transit Time (MTT) หรือ Stroke summary map

9.11 โปรแกรมการตรวจลำไส้ใหญ่ (CT Colonoscopy) เพื่อหาเนื้องอก ซึ่งสามารถแสดงภาพแบบแผ่ลำไส้ออก 360 องศา มีโปรแกรมลบสิ่งแปลกปลอม หรือ contrast ในบริเวณลำไส้ใหญ่อัตโนมัติ พร้อมโปรแกรมวิเคราะห์และรายงานผล

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

9.12 โปรแกรมการวัดคำนวณค่าของแคลเซี่ยมที่เกาะในหลอดเลือดแดงโคโรนารีตามมาตรฐาน พร้อมโปรแกรมรายงานผล

9.13 โปรแกรมการสร้างภาพเส้นเลือดหัวใจ ได้โดยอัตโนมัติ และนำเส้นเลือดมาวิเคราะห์ได้

9.14 โปรแกรมทำการการวัดประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricle Evaluation), สามารถสร้างภาพ 3D Ejection Fraction และ ข้อมูล Myocardial พร้อม ทำรายงานผลได้

9.15 โปรแกรมที่สามารถคำนวณปริมาตรของตับและรอยโรคได้ และสามารถแสดงผล Liver Segmentation โดยแบ่ง Liver ออกเป็น Lobe และสามารถใช้ในการวางแผนเพื่อประเมินปริมาตรของตับก่อนการผ่าตัด (Hepatectomy)

9.16 โปรแกรมประมวลผลภาพผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ชนิดสมองขาดเลือด (Ischemic Stroke) สามารถสร้างภาพ Post processing และประมวลผลจากการตรวจ CT Brain NC, CTA Head and neck, , CT Perfusion แบบอัติโนมัติ สามารถส่งภาพดังกล่าว ไปยังระบบจัดเก็บภาพของโรงพยาบาลได้ ทำให้เพิ่มความเร็วและประสิทธิภาพในการจัดการเคสผู้ป่วยสภาวะวิกฤติทางด้านสมองชนิดเฉียบพลัน

9.17 มีโปรแกรมประเมินผลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ภาวะเลือดออกในสมอง (Hemorrhagic Stroke) สามารถประเมินปริมาตร ความกว้าง ความยาว ของเลือดที่ออกในสมอง และสามารถประเมินขนาดของเส้นเลือดโป่งพองเพื่อเตรียมการรักษาต่อไปได้

9.18 มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่สามารถ label ตำแหน่งของกระดูกสันหลังส่วนต่าง ๆเช่น C-spine, T-spine และ L-spine ได้

10. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานสำหรับเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เครื่องที่ 1

10.1 ชุดอุปกรณ์ Positioning Accessoriesและอุปกรณ์จับยึดผู้ป่วย สำหรับการจัดท่ามาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต

10.2 มีอุปกรณ์ในการตรวจสอบมาตรฐานเครื่อง (Phantom) จากโรงงานผู้ผลิต

10.3 เครื่องดูดความชื้น 2 ชุด

10.4 อุปกรณ์ป้องกันรังสีสำหรับผู้ป่วย เสื้อตะกั่ว ,Gonad Shield, Thyroid Shield 2 ชุด

10.5 เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นแบบดิจิตอล 2 ชุด

10.6 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) สำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทั้งระบบ 1 ชุด

10.7 เครื่องฉีดสารทึบรังสีอัตโนมัติแบบ 2 หัวฉีด (CT injector) ได้ 1 ชุด

10.7.1 เป็นเครื่องฉีดสารทึบรังสีอัตโนมัติ ชนิดกระบอกฉีดยาขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 200 มิลลิลิตร ติดกันจำนวน 3 กระบอก ที่มีการรับรองสามารถใช้งานซ้ำได้ 24 ชั่วโมง และมีโปรแกรมคำนวนปริมาณสารทึบรังสีอัตโนมัติที่ใช้ฉีดให้ผู้ป่วยแต่ละราย (P3T หรือ Smart Protocol)

10.7.2 สายเชื่อมต่อกับผู้ป่วย มีความยาวไม่น้อยกว่า 250 เซนติเมตร และมีวาล์วล๊อค 2 ด้าน (2 Check Valves) สามารถป้องกันการไหลย้อนกลับของเลือดและของเหลว มีเอกสารรับรองการป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียและไวรัสระหว่างผู้ป่วยกับผู้ป่วยได้

10.7.3. มีติดตั้งและใช้งานในโรงเรียนแพทย์ในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 2 แห่ง

10.8 Automated low pressure carbon-dioxide delivery/insufflation เพื่อใช้ในการตรวจ CT colonography 1 ชุด

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

<u>เครื่องที่ 2 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูงชนิดไม่น้อยกว่า 128 ภาพ</u>

เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยแบบ Multi-slice หรือ Multi-Detector CT Scan ที่มีจำนวนแถวของหัววัด (Detector) ไม่น้อยกว่า 64 แถว ความกว้างหัววัดมีระยะครอบคลุมไม่น้อยกว่า 3.84 เซนติเมตร ต่อการหมุนของหลอดเอกซเรย์ 1 รอบ (360 องศา) เป็นเครื่องที่ไม่มีการดัดแปลงมาจากเครื่องอื่น เป็นเครื่องที่ใช้กับระบบไฟฟ้า 380-480 Volts, 3 Phases, 50-60 Hz สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server) ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ 256 slices ให้สามารถใช้งานชุดคอมพิวเตอร์อิสระร่วมกัน สำหรับการประมวลผลภาพขั้นสูง เพื่อทำการวิเคราะห์ภาพสำหรับรังสีแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามคุณลักษณะของเครื่อง และประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ระบบกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสำหรับกำเนิดรังสี (X-ray Generator) 1 ชุด
2. หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) 1 ชุด
3. อุปกรณ์รับรังสี (Detector) 1 ชุด
4. เตียงสำหรับตรวจผู้ป่วย (Patient Table) 1 ชุด
5. ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry) 1 ชุด
6. ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scanning System) 1 ชุด
7. ระบบการสร้างภาพ (Reconstruction System) 1 ชุด
8. ระบบคอมพิวเตอร์หลัก สำหรับการเก็บข้อมูล สร้างภาพ และเป็นชุดควบคุมการทำงาน ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Control Console) 1 ชุด
9. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) รุ่นที่นำเสนอต้องมีติดตั้งใช้งานในโรงพยาบาลในประเทศไทย อย่างน้อย 5 แห่ง

คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

1. **ระบบการกำเนิดรังสี (X-ray Generator)**
   1.1 เป็นชนิดความถี่สูง High Frequency generator
   1.2 สามารถให้ค่าพลังงานสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 72 kW
   1.3 สามารถเลือกความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับตั้งแต่ 80, 100, 120 และขนาดสูงสุดไม่ต่ำกว่า 135 kV
   1.4 สามารถให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (Tube Current) โดยมีค่าต่ำสุดไม่น้อยกว่า 10 mA มีค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 560 mA
2. **หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)**
   2.1 มีความสามารถในการจุความร้อน (Anode Heat Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า 7 ล้านหน่วยความร้อน (MHU)
   2.2 มีอัตราการระบายความร้อนสูงสุด (Anode heat dissipation rate) ไม่น้อยกว่า 1,070 kHU/min
   2.3 มีขนาดจุดกำเนิดรังสีเอกซเรย์ (Focal Spot) ไม่น้อยกว่า 2 ขนาด โดยขนาดเล็กไม่มากกว่า 1.0x 0.8 mm. และขนาดใหญ่ไม่มากกว่า 1.2x1.1 mm. ตามมาตรฐาน IEC หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
3. **อุปกรณ์รับรังสี (Detector)**
   3.1 เป็นชนิด Solid state Detector หรือเทคโนโลยีสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต สามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า 128 ภาพ (Slices) ต่อการหมุน 1 รอบ

3.2 มีจำนวน Detector ไม่น้อยกว่า 64 แถว (rows)

3.3 มีจำนวนตัวรับสัญญาณ (Detector Element) ไม่น้อยกว่า 43,000 Elements

3.4 สามารถคลอบคลุมพื้นที่ในการตรวจอวัยวะในแนวแกน Z-Width ได้ไม่น้อยกว่า 38.4 มิลลิเมตร

3.5 มีค่า Spatial resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า16.0 lp/cm@0 % MTF หรือไม่น้อยกว่า 15.1 lp/cm@2% MTF

4. **ระบบเตียงผู้ป่วย (Patient Table System)**

4.1 สามารถรองรับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 205 กิโลกรัม

4.2 สามารถเลื่อนเตียงตามแนวยาวได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 170 เซนติเมตร

4.3 มีระยะทางสูงสุดในการสแกนแบบต่อเนื่อง (Axial Horizontal Scan Range) ไม่น้อยกว่า 170 เซนติเมตร

4.4 สามารถปรับระดับเตียงลงต่ำสุดได้ ไม่เกิน53 ซ.ม.

4.5 การควบคุมการเคลื่อนที่ของเตียง ทำได้ที่ชุดควบคุม (Operator Console) และที่ Gantry

5. **ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)**

5.1 มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 70 cm

5.2 สามารถเอียงทำมุม (Gantry Tilt) ไปด้านหน้าและด้านหลังได้ไม่น้อยกว่า $\pm$30 องศา แบบดิจิตอล หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต

5.3 มีระบบติดต่อสื่อสารกับผู้ป่วยระหว่างห้องควบคุมและห้องตรวจ (Two way intercom system)

5.4 มีระบบ Auto voice เพื่อใช้สื่อสารกับผู้ป่วยแบบอัตโนมัติ

5.5 มีสัญญลักษณ์แสดงการเตือนผู้ป่วยให้กลั้นหายใจและให้หายใจได้ พร้อมเวลานับถอยหลัง โดยอยู่ในตำแหน่ง Gantry หรือหน้าจอ Tablet สะดวกต่อการมองเห็น (Breathing Lights and Countdown timer) ใช้แสงเลเซอร์ แสดงตำแหน่งเพื่อช่วยในการจัดท่าผู้ป่วย

5.6 มีชุดควบคุมการทำงานของ Gantry ติดตั้งบริเวณด้านหน้าของ Gantry ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง

5.7 มีจอ ติดตั้งอยู่ด้านหน้า Gantry ไม่น้อยกว่า 1 ตำแหน่ง หรือชุด Tablet จำนวน 1 ชุด สามารถเลือกชื่อคนไข้, โปรโตคอลการตรวจ, แสดงข้อมูลคนไข้ เช่น ECG waveform, หรือ แสดงภาพยนต์ที่ช่วยอธิบายเกี่ยวกับการตรวจ

6. **ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scanning System)**

6.1 สามารถเลือกทิศทางในการ scout โดยปรับทิศทางของลำเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า PA, Left lateral และสามารถสแกนได้ความยาวสูงสุดไม่น้อยกว่า 160 เซนติเมตร

6.2 สามารถเลือกหรือกำหนดเวลาที่ใช้สแกน (Rotation Speeds) ได้ไม่น้อยกว่า 3 ค่า โดยค่าเวลาน้อยที่สุดที่ใช้สแกนครบรอบ 360 องศา ไม่มากกว่า 0.4 วินาที

6.3 สามารถเลือกขนาดความหนาของส่วนที่ตรวจ (Slice Thickness) โดยมีขนาดบางที่สุดต้องไม่มากกว่า 0.625 มิลลิเมตร

6.4 สามารถทำ Helical Scan โดยการเก็บภาพ Single Helical Acquisition ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 วินาที

6.5 สามารถสแกนแบบต่อเนื่องโดยไม่มีการเลื่อนเตียง (Dynamic study หรือ Cine mode)

6.6 มีโปรแกรมตรวจจับสารทึบรังสีด้วยความเร็วสูง และเริ่มการ Scan ได้เมื่อบริเวณที่กำหนดมีค่า CT number ถึงค่าที่ต้องการ

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

6.7 มีโปรแกรมการสแกนโดยปรับระดับรังสีอัตโนมัติตามความหนาบางของลำตัวผู้ป่วย แต่ละคนและแต่ละอวัยวะที่ต้องการตรวจ เพื่อลดระดับรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ โดยไม่จำเป็น เช่น 3D Dose Modulation หรือ CARE Dose 4D, Sure Exposure, 3D DOM เป็นต้น

6.8 มีโปรแกรมในการสแกนที่ช่วยลดปริมาณรังสีให้กับอวัยวะที่มีความไวต่อรังสี เช่น บริเวณดวงตา หรือ บริเวณทรวงอก

6.9 มีค่า Temporal Resolution หรือ Effective Temporal Resolution หรือ Native Temporal resolution ไม่มากกว่า 83 msec สำหรับการตรวจหัวใจ

6.10 สามารถทำการตรวจและสร้างภาพ Brain Perfusion แบบ Volume Shuttle ครอบคลุมพื้นที่การตรวจแบบ Double Z-coverage ไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร

6.11 มีโปรแกรมการตรวจสำหรับเด็กโดยเฉพาะ โดยแยกตามขนาด, น้ำหนัก หรือ อายุของผู้ป่วย CT 4Kids หรือ Pediatric protocol หรือ Dedicated pediatric protocol

7. **ระบบการสร้างภาพ (Reconstruction System)**

7.1 สามารถสร้างภาพ (Reconstruction matrix) ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 512x512 Matrix

7.2 สามารถแสดงภาพ (Display matrix) ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 512x512 Matrix

7.3 มีความเร็วในการสร้างภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 ภาพต่อวินาที

7.4 มีค่า CT Number Scale หรือ Window width ในช่วงระหว่างระหว่าง –32,768 ถึง +31,743 หรืออยู่ในช่วง ระหว่าง –8,192 ถึง +57,343 หรือ -1,024 ถึง +3,071 หรือ –32,768 ถึง +32,767

7.5 สามารถสร้างภาพที่มีรายละเอียด Spatial Resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 16.0 lp/cm. ที่ 0% MTF หรือไม่น้อยกว่า 15.1 lp/cm@2% MTF

7.6 มีค่า Low Contrast Detectability ที่ 5.0 mm. 0.3% contrast โดยใช้ปริมาณรังสีไม่มากกว่า 11.0 mGy หรือ 4.0 mm. 0.3% contrast โดยใช้ปริมาณรังสีไม่มากกว่า 15.5 mGy โดยใช้ CATPHAN PHANTOM มาตรฐาน

7.7 มีเทคนิคการประมวลผลสร้างภาพแบบ Iterative Reconstruction (ASiR-V หรือ ADMIRE หรือ AIDR3D หรือ iDose4) ที่ช่วยลดปริมาณรังสีให้ผู้ป่วยสูงสุดไม่น้อยกว่า 75%

7.8 มีโปรแกรมการสร้างภาพแบบ Metal Artifact Reduction (Smart MAR หรือ iMAR หรือ SEMAR หรือ O-MAR เพื่อให้รายละเอียดภาพชัดเจน ในกรณีที่ผู้ป่วยมีการผ่าตัดใส่หรือดามเหล็ก ในส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น Dental implants, Hip implants, Spinal fixation implants เป็นต้น

8. **ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับการเก็บข้อมูลและสร้างภาพพร้อมชุดควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Main console) มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้**

8.1 มีหน่วยประมวลผลชนิด 64 bits เป็นแบบ Dual Intel Xeon eight core ความเร็ว 2.1 GHz หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต

8.2 จอแสดงผลความคมชัดสูง ชนิดจอแบน (Flat Screen) Color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 2 จอ ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1280 x1024 pixels

8.3 มีหน่วยความจำหลัก RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

8.4 มี Hard disk ขนาดไม่น้อยกว่า 915 GB

8.5 สามารถเก็บภาพได้ ไม่น้อยกว่า 460,000 ภาพ ที่ขนาด 512x512 Pixel

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

8.6 มีมาตรฐานของ DICOM 3.0 ไม่น้อยกว่า DICOM Storage (send/Receive), DICOM print SCU, DICOMquery/Retrieve, DICOM Modality worklist, DICOM Storage Commitment

8.7 มีระบบเก็บข้อมูลสำรอง แบบ CD-R/DVD-R/USB พร้อมมี Software DICOM viewer เพื่อใช้ดูภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้

9 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัย จำนวน 2 ชุด

9.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิดไม่ต่ำกว่าIntel i5 6 core มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.5 GHz หรือดีกว่า มี cache memory ไม่น้อยกว่า 18 MB

9.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB แบบ DDR4 RAM หรือดีกว่า

9.3 หน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด M.2 ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 512 GB (unformatted) จำนวน 1 หน่วย

9.4 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่าย Ethernet Port รองรับความเร็วแบบ 10/100/1000 หรือดีกว่า

9.5 จอแสดงผลชนิดสี ขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว จำนวน 1 จอ

9.6 จอภาพชนิด Color LCD แสดงขนาดภาพตามเส้นทแยงมุมได้ไม่น้อยกว่า 20.8 นิ้ว มี Resolution ไม่น้อยกว่า 6ล้าน Pixels ความสว่างไม่น้อยกว่า 600 cd/m2 พร้อมส่วนควบคุมการแสดงผล

9.7 แป้นพิมพ์ (Keyboard)

9.8 Optical mouse พร้อมแผ่นรอง (mouse pad)

9.9 มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Professional หรือรุ่นล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

9.10 เก้าอี้แบบมีพนักพิงและที่วางแขนสำหรับคอมพิวเตอร์วินิจฉัย

10 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานสำหรับเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เครื่องที่ 2

10.1 ชุดอุปกรณ์ Positioning Accessoriesและอุปกรณ์จับยึดผู้ป่วย สำหรับการจัดท่ามาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต มีอุปกรณ์ในการตรวจสอบมาตรฐานเครื่อง (Phantom) จากโรงงานผู้ผลิต

10.2 เครื่องดูดความชื้น 2 ชุด

10.3 อุปกรณ์ป้องกันรังสีสำหรับผู้ป่วย เสื้อตะกั่ว, Gonad Shield, Thyroid Shield 2 ชุด

10.4 เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นแบบดิจิตอล 2 ชุด

10.5 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) สำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทั้งระบบ 1 ชุด

10.6 เครื่องฉีดสารทึบรังสีอัตโนมัติแบบ 2 หัวฉีด (CT injector) ได้ 1 ชุด

10.6.1 เป็นเครื่องฉีดสารทึบรังสีอัตโนมัติ ชนิดกระบอกฉีดยาขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 200 มิลลิลิตร ติดกันจำนวน 3 กระบอก ที่มีการรับรองสามารถใช้งานซ้ำได้ 24 ชั่วโมง และมีโปรแกรมคำนวนปริมาณสารทึบรังสีอัตโนมัติที่ใช้ฉีดให้ผู้ป่วยแต่ละราย (P3T หรือ Smart Protocol)

10.6.2 สายเชื่อมต่อกับผู้ป่วย มีความยาวไม่น้อยกว่า 250 เซนติเมตร และมีวาล์วล๊อค 2 ด้าน (2 Check Valves) สามารถป้องกันการไหลย้อนกลับของเลือดและของเหลว มีเอกสารรับรองการป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียและไวรัสระหว่างผู้ป่วยกับผู้ป่วยได้

10.6.3 มีติดตั้งและใช้งานในโรงเรียนแพทย์ในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 2 แห่ง

หลักเกณฑ์และสิทธิ์ในการพิจารณา

โครงการจ้างเหมาบริการการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ระยะที่ 2

ระยะเวลาดำเนินการ 6 ปี (งบประมาณปี 2566-2570)

ข้อ	หลักเกณฑ์และสิทธิ์ในการพิจารณา	น้ำหนัก	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้ (เต็ม 100)	คะแนนที่ได้ x น้ำหนัก
1	ราคา	20%			
2	ข้อเสนอด้านเทคนิคและข้อเสนออื่น ๆ	55%	100		
2.1	2.1 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 Slices (65 คะแนน)		65		
2.2	2.2 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 Slices (35 คะแนน)		35		
3	มาตรฐานผู้ให้บริการ	15%	100		
4	บริการหลังการขาย	10%	100		

<u>หมายเหตุ</u>

1. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารหลักฐานเพื่อรับรองการมีคุณสมบัติครบถ้วนถูกต้องตรงตามที่กำหนดในเกณฑ์ที่กำหนดแต่ละรายการ

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลขอสงวนสิทธิพิจารณาให้คะแนนตามเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ยื่นมาพร้อมเอกสารในการเสนอราคาตามวันที่กำหนดในระบบ e GP เท่านั้น

2. การจัดเรียงอันดับในการพิจารณา คณะกรรมการจะดำเนินการนำคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอมาเรียงลำดับจากข้อเสนอที่ดีกว่าข้อกำหนดเงื่อนที่สุดไล่เรียงลงไปถึงข้อเสนอที่เป็นไปตามข้อกำหนดเงื่อนไขตามลำดับ

อันดับที่ 1 หมายถึงเมื่อตรวจสอบคุณสมบัติแล้วพบว่ามีคุณสมบัติที่ดีที่สุดเป็นอันแรกสุด

อันดับที่ 2 หมายถึงเมื่อตรวจสอบคุณสมบัติแล้วพบว่ามีคุณสมบัติที่ดีเป็นรองอันดับที่ 1

อันดับที่ 3 ลงไป หมายถึงเมื่อตรวจสอบคุณสมบัติแล้วพบว่ามีคุณสมบัติที่ดีเป็นรองอันดับที่ 2 ไล่เรียงลงไป **แต่ไม่รวมถึง** ผู้มีคุณสมบัติเป็นอันดับสุดท้าย

ผู้มีคุณสมบัติเป็นอับดับสุดท้าย หมายถึงเมื่อเรียงลำดับคุณสมบัติแล้ว เป็นผู้มีคุณสมบัติอยู่ในลำดับสุดท้ายของผู้ยื่นข้อเสนอทั้งหมด

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1.....2.....3.....

ข้อ	2. ข้อเสนอด้านเทคนิคและข้อเสนออื่น ๆ	คะแนนเต็ม	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	คะแนนที่ได้รับ
2.1	**เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 Slices**	**260**	**0%**	**25%**	**50%**	**100%**	**คะแนนเต็ม X ค่าร้อยละคะแนน**
2.1.1	สามารถสร้างภาพแบบเฉดสีได้ (Spectral analysis capability) โดยใช้เทคโนโลยีแบบ 2 ค่าพลังงาน (Dual Energy CT หรือ Spectral CT Imaging)	30	ไม่สามารถทำได้	-	-	สามารถทำได้	
2.1.2	จำนวนของ Detector rows (Physical detector)	20	มากกว่า หรือ เท่ากับ 100	มากกว่า หรือ เท่ากับ 150	มากกว่า หรือ เท่ากับ 200	มากกว่า หรือ เท่ากับ 250	
2.1.3	ความสามารถในการลด Artifacts ที่เกิดจากโลหะ โดยใช้สองค่าพลังงาน (Spectral or Dual energy) ใช้ทั้งสองแบบคือ Single energy และ Spectral or Dual energy พร้อมกันได้	10	ไม่สามารถทำได้	-	ใช้แบบ Single energy หรือ Spectral or Dual energy ได้อย่างใดอย่างหนึ่ง	ใช้ทั้งสองแบบ คือ Single energy และ Spectral or Dual energy พร้อมกันได้	
2.1.4	สามารถทำการสแกนผู้ป่วยโดยนำข้อมูลที่ได้มาแสดงผลในรูปแบบ Spectral imaging คือ Material Density images (MD), Z-Effective, Pulmonary Perfusion, Virtual Un-Enhanced images (VUE หรือ VNC) และ Monochromatic images (MC หรือ MonoE)	10	ไม่สามารถทำได้	-	-	สามารถทำได้	
2.1.5	ความสามารถในการทำ Material Density images 1) Calcium, Uric Acid, water 2) Hydroxyapetitie 3) Fat	15	ไม่สามารถทำได้	สามารถทำได้ 1 ข้อ	สามารถทำได้ 2 ข้อ	สามารถทำได้ 3 ข้อ	

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

ข้อ	2. ข้อเสนอด้านเทคนิคและข้อเสนออื่น ๆ	คะแนนเต็ม	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	คะแนนที่ได้รับ
2.1	**เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 Slices**	**260**	**0%**	**25%**	**50%**	**100%**	**คะแนนเต็ม X ค่าร้อยละคะแนน**
2.1.6	ความสามารถเลือกความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube Voltage) ได้ โดยมีคุณสมบัติดังนี้ 1) สามารถเลือกค่า kv สูงสุดไม่น้อยกว่า 140 kvp 2) สามารถเลือกความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ 3) มีระบบปรับเลือกค่าความต่างศักย์ที่ขั้วหลอดแบบอัตโนมัติ	15	ไม่สามารถทำได้	สามารถทำได้ 1 ข้อ	สามารถทำได้ 2 ข้อ	สามารถทำได้ 3 ข้อ	
2.1.7	สามารถเลือกค่า kv ต่ำสุดได้	15	80 kV (ทำได้ตามTOR)	76-79 kV	71-75 kV	70 kV	
2.1.8	ความสามารถในการให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (mA) สูงสุดมากกว่า 900	20	ให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (mA) ต่ำสุด	ให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (mA) สูงสุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	ให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (mA) สูงสุดเป็นอันดับที่ 2	ให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (mA) สูงสุด	
2.1.9	ความสามารถของระบบการระบายความร้อนของหลอดเอกซเรย์ (KHU/min)	10	มีอัตราการระบายความร้อน 1,386 KHU/min (ตามTOR)	มีอัตราการระบายความร้อนสูงสุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	มีอัตราการระบายความร้อนสูงสุดเป็นอันดับที่ 2	มีอัตราการระบายความร้อนสูงสุด	
2.1.10	คลอบคลุมพื้นที่ในการตรวจอวัยวะในแนวแกน Z-Width สูงสุด ต่อการหมุน 1 รอบของหลอดเอกซเรย์ 1 หลอด โดยไม่มีการเลื่อนเตียง	15	80 มิลลิเมตร (ตามTOR)	81-120 มิลลิเมตร	121-159 มิลลิเมตร	มากกว่า หรือ เท่ากับ 160 มิลลิเมตร	

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

ข้อ	2. ข้อเสนอด้านเทคนิคและข้อเสนออื่น ๆ	คะแนนเต็ม	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	คะแนนที่ได้รับ
2.1	**เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 Slices**	**260**	**0%**	**25%**	**50%**	**100%**	**คะแนนเต็ม X ค่าร้อยละคะแนน**
2.1.11	ความกว้างของบริเวณของลำรังสีเอกซ์เพื่อการสแกนอวัยวะ (Scan field of view) สำหรับการสแกนแบบ Dual energy (Spectral imaging)	15	30 เซนติเมตร (ตามTOR)	31-39 เซนติเมตร	40-49 เซนติเมตร	มากกว่า หรือ เท่ากับ 50 เซนติเมตร	
2.1.12	ค่า Temporal Resolution สำหรับการตรวจหัวใจ	20	70 millisecond (ตามTOR)	น้อยที่สุด เป็นอันดับที่ 3 ลงไป	น้อยที่สุด เป็นอันดับที่ 2	น้อยที่สุด	
2.1.13	ขนาดของ Slice thickness ที่บางที่สุด	10	หนาที่สุด	บางที่สุด เป็นอันดับที่ 3 ลงไป	บางที่สุด เป็นอันดับที่ 2	บางที่สุด	
2.1.14	สามารถเพิ่มสารที่ต้องการวิเคราะห์ได้ ด้วยเทคนิค Dual energy ที่นอกเหนือจากใน TOR	15	ไม่สามารถทำได้	สามารถเพิ่มได้ 1-2 สาร	สามารถเพิ่มได้ 3-4 สาร	สามารถเพิ่มได้ 5 สาร ขึ้นไป	
2.1.15	โปรแกรม Deep learing (AI Technology) ที่ช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพเพิ่มและลดปริมาณรังสี (ไม่ใช่เทคโนโลยีแบบ iterative reconstruction เช่น ASiR-V, SAFIRE, iDOSE4หรือ AIDR 3D เป็นต้น)	10	ไม่สามารถทำได้	-	-	สามารถทำได้	
2.1.16	จำนวนเครื่อง CT รุ่นที่เสนอที่ได้ติดตั้งในโรงเรียนแพทย์ในประเทศไทย และยังใช้งานอยู่ในปัจจุบัน	30	มีจำนวนน้อยที่สุด	มีจำนวนมาก เป็นอันดับที่ 3 ลงไป	มีจำนวนมาก เป็นอันดับที่ 2	มีจำนวนมากที่สุด	
	คะแนนรวม (เต็ม 260)						
	คะแนนที่นำไปใส่ในช่องคะแนนที่ได้ (เต็ม 65)		**คูณ 65 หาร 260**				

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

ข้อ	2. ข้อเสนอด้านเทคนิคและข้อเสนออื่น ๆ	คะแนนเต็ม	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	คะแนนที่ได้รับ
2.2	**เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 Slices**	**140**	**0%**	**25%**	**50%**	**100%**	**คะแนนเต็ม X ค่าร้อยละคะแนน**
2.2.1	มีค่า Spatial resolution (lp/cm) ที่ 0% หรือ 2% MTF	10	16.0 lp/cm (ตามTOR)	รองลงมาอันดับที่ 2	รองลงมาอันดับที่ 1	มากที่สุด	
2.2.2	มีระบบ AI Auto-Positioning ช่วยในการจัดตำแหน่งของผู้ป่วยแบบอัตโนมัติ ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ 1) ระบบกล้อง AI Xtream Camera หรือ AI 3D Camera หรือ Instinx 2) Automatic landmark detection ตาม Protocol ที่เลือก 3) Automatic patient centering 4) Single Click move to start position	15	สามารถทำได้ 1 ข้อ	สามารถทำได้ 2 ข้อ	สามารถทำได้ 3 ข้อ	สามารถทำได้ 4 ข้อ	
2.2.3	เวลาเร็วที่สุดที่ใช้สแกนครบรอบ 360 องศา	10	ใช้เวลามากที่สุด	ใช้เวลาน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	ใช้เวลาน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 2	ใช้เวลาน้อยที่สุด	
2.2.4	ค่า Temporal Resolution สำหรับการตรวจหัวใจ	15	83 millisecond (ตามTOR)	น้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	น้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 2	น้อยที่สุด	
2.2.5	สามารถทำการตรวจและสร้างภาพ แบบ Dynamic 4D imaging ได้ โดยครอบคลุมพื้นที่การตรวจ	15	น้อยที่สุด หรือไม่สามารถทำได้	มากที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	มากที่สุดเป็นอันดับที่ 2	มากที่สุด	
2.2.6	สามารถสร้างภาพ (Reconstruction matrix) ที่ความละเอียดสูงสุด	10	512 x 512 matrix (ตามTOR)	มากที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	มากที่สุดเป็นอันดับที่ 2	มากที่สุด	

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

ข้อ	2. ข้อเสนอด้านเทคนิคและข้อเสนออื่น ๆ	คะแนนเต็ม	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	คะแนนที่ได้รับ
2.2	**เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 Slices**	**140**	**0%**	**25%**	**50%**	**100%**	**คะแนนเต็ม X ค่าร้อยละคะแนน**
2.2.7	มีค่า CT Number Scale หรือ Window width รวมกัน (ค่าลบและค่าบวกรวมกัน)	10	น้อยที่สุด	มากที่สุด เป็นอันดับที่ 3 ลงไป	มากที่สุด เป็นอันดับที่ 2	มากที่สุด	
2.2.8	มีค่า Low Contrast Detectability ที่ 5.0 หรือ 4.0 mm. 0.3% contrast โดยใช้ปริมาณรังสี	15	มากที่สุด	น้อยที่สุด เป็นอันดับที่ 3 ลงไป	น้อยที่สุด เป็นอันดับที่ 2	น้อยที่สุด	
2.2.9	ความสามารถในการจุความร้อน (Actual anode Heat Capacity) ของ หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)	10	7 ล้านหน่วย ความร้อน (MHU)	มากที่สุด เป็นอันดับที่ 3 ลงไป	มากที่สุด เป็นอันดับที่ 2	มากที่สุด	
2.2.10	ความสามารถของโปรแกรม AI ที่สามารถบอกตำแหน่ง และ label ตำแหน่งของกระดูกสันหลังส่วนต่าง ๆ เช่น C-spine, T-spine และ L-spine etc. ได้ถูกต้องแบบอัตโนมัติ	10	ทำไม่ได้	-	-	ทำได้	
2.2.11	จำนวนเครื่อง CT รุ่นที่เสนอที่ได้ติดตั้งในโรงเรียนแพทย์ในประเทศไทย และยังใช้งานอยู่ในปัจจุบัน	20	มีจำนวนน้อยที่สุด	มีจำนวนมากที่สุด เป็นอันดับที่ 3 ลงไป	มีจำนวนมากที่สุด เป็นอันดับที่ 2	มีจำนวนมากที่สุด	
	คะแนนรวม (เต็ม 140)						
	คะแนนที่นำไปใส่ในช่องคะแนนที่ได้ (เต็ม 35)		**คูณ 35 หาร 140**				

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

ข้อ	3. มาตรฐานผู้ให้บริการ	คะแนนเต็ม	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	คะแนนที่ได้รับ
	มาตรฐานผู้ให้บริการ	**170**	**0%**	**25%**	**50%**	**100%**	**คะแนนเต็ม X ค่าร้อยละคะแนน**
3.1	จำนวนโรงเรียนแพทย์ในประเทศไทย (โรงพยาบาลที่มีคณะแพทย์) ที่บริษัทผู้รับจ้าง หรือ บริษัทในเครือ มีประสบการณ์ในการดำเนินงานจ้างเหมาบริการเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) โดยติดตั้งแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี และยังดำเนินงานอยู่ในปัจจุบัน	30	มีจำนวนน้อยที่สุดหรือไม่มีประสบการณ์	มากที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	มากที่สุดเป็นอันดับที่ 2	มีจำนวนมากที่สุด	
3.2	จำนวนโรงพยาบาลในประเทศไทย ที่ไม่ใช่โรงเรียนแพทย์ ที่บริษัทผู้รับจ้างหรือบริษัทในเครือ มีประสบการณ์ในการดำเนินงานจ้างเหมาบริการเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาด 128 Slices ขึ้นไป โดยติดตั้งแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี และยังดำเนินงานอยู่ในปัจจุบัน	20	มีจำนวนน้อยที่สุดหรือไม่มีประสบการณ์	มากที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	มากที่สุดเป็นอันดับที่ 2	มีจำนวนมากที่สุด	
3.3	ประสบการณ์การดำเนินงานจ้างเหมาบริการเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ให้กับโรงเรียนแพทย์ในประเทศไทย (โรงพยาบาลที่มีคณะแพทย์) ของบริษัทผู้รับจ้างหรือบริษัทในเครือ	30	ระยะเวลาน้อยที่สุดหรือไม่มี	ระยะเวลาดำเนินงานจ้างมากที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	ระยะเวลาดำเนินงานจ้างมากที่สุดเป็นอันดับที่ 2	ระยะเวลาดำเนินงานจ้างมากที่สุด	
3.4	ประสบการณ์ในการดำเนินงานจ้างเหมาบริการเอกซเรย์คอมพิวเตอร์(CT) ขนาด 128 Slices ขึ้นไป ให้กับโรงพยาบาลในประเทศไทย ที่ไม่ใช่โรงเรียนแพทย์ ของบริษัทผู้รับจ้างหรือบริษัทในเครือ	20	ระยะเวลาน้อยที่สุดหรือไม่มี	ระยะเวลาดำเนินงานจ้างมากที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	ระยะเวลาดำเนินงานจ้างมากที่สุดเป็นอันดับที่ 2	ระยะเวลาดำเนินงานจ้างมากที่สุด	

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

ข้อ	3. มาตรฐานผู้ให้บริการ	คะแนนเต็ม	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	คะแนนที่ได้รับ
	มาตรฐานผู้ให้บริการ	**170**	**0%**	**25%**	**50%**	**100%**	**คะแนนเต็ม X ค่าร้อยละคะแนน**
3.5	ระยะเวลาในการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) เครื่องที่ 1 (256 slices) ให้บริการที่โรงพยาบาลวชิรพยาบาล นับจากวันประกาศผู้ชนะราคา ถึงวันที่เครื่องใช้งานได้สมบูรณ์ โดยต้องมีเอกสารรับรองระยะเวลาจากบริษัท โดยมีค่าปรับตามระเบียบของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช	20	มากที่สุด	ใช้จำนวนวันน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	ใช้จำนวนวันน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 2	ใช้จำนวนวันน้อยที่สุด	
3.6	ระยะเวลาในการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) เครื่องที่ 2 (128 slices) ให้บริการที่โรงพยาบาลวชิรพยาบาล นับจากวันประกาศผู้ชนะราคา ถึงวันที่เครื่องใช้งานได้สมบูรณ์ โดยต้องมีเอกสารรับรองระยะเวลาจากบริษัท โดยมีค่าปรับตามระเบียบของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช	20	มากที่สุด	ใช้จำนวนวันน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	ใช้จำนวนวันน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 2	ใช้จำนวนวันน้อยที่สุด	

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

ข้อ	2. ข้อเสนอด้านเทคนิคและข้อเสนออื่น ๆ	คะแนนเต็ม	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	คะแนนที่ได้รับ
3.7	ระบบติดตาม วิเคราะห์ และจัดการข้อมูลปริมาณรังสี สำหรับผู้รับบริการทางรังสี สำหรับเครื่องเอกซเรย์ คอมพิวเตอร์ทั้ง 2เครื่อง โดยมีคุณสมบัติดังนี้ 1. มีคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server computer) พร้อมชุดควบคุม 2. เป็นระบบติดตาม วิเคราะห์ และจัดการข้อมูลปริมาณรังสี ที่ผู้เข้ารับบริการทางรังสีวิทยา ที่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลจาก CT Scan ทั้งแบบแสดงผลทันทีหลังจากการส่งข้อมูลภาพให้รังสีแพทย์รายงานผลและแบบแสดงรายงานย้อนหลังตามช่วงเวลาที่กำหนดโดยผู้เข้าใช้งาน เพื่อใช้ในการสำรวจ เฝ้าติดตาม เก็บรวบรวมและรายงานสถิติข้อมูลปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ 3. สามารถทำการรายงานผล (Report) ,รายงานปริมาณรังสี สำหรับคนไข้ (Patient Report) , สำหรับการตรวจ (Examination Report), สำหรับค่าปริมาณรังสี (Dose Report) และสามารถ Export ข้อมูลออกไปในรูปแบบของ Excel หรือ PDF ได้	30	ไม่มี	-	มี 1 เครื่อง	มีทั้ง 2 เครื่อง	
	คะแนนรวม (เต็ม 170)						
	คะแนนที่นำไปใส่ในช่องคะแนนที่ได้ (เต็ม 100)		**คูณ 100 หาร 170**				

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....

ข้อ	4. บริการหลังการขาย	คะแนนเต็ม	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	คะแนนที่ได้รับ
	บริการหลังการขาย	**80**	**0%**	**25%**	**50%**	**100%**	**คะแนนเต็ม X ค่าร้อยละคะแนน**
4.1	ระยะเวลาที่เครื่องใช้งานไม่ได้ตามมาตรฐาน กรณีที่ ต้องเปลี่ยนหลอดเอกซเรย์ หรือ detector ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง 256 Slices (เครื่องที่1) นับถึงเครื่องสามารถใช้งานได้เป็นปกติ โดยมีเอกสารรับรองระยะเวลาจากบริษัท และมีค่าปรับตามระเบียบของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช	15	ระยะเวลามากที่สุด	ระยะเวลาน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	ระยะเวลาน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 2	ระยะเวลาน้อยที่สุด	
4.2	ระยะเวลาที่เครื่องใช้งานไม่ได้ตามมาตรฐาน กรณีที่ ไม่ต้องเปลี่ยนหลอดเอกซเรย์ หรือ detector ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง 256 Slices (เครื่องที่1) นับถึงเครื่องสามารถใช้งานได้เป็นปกติ โดยมีเอกสารรับรองระยะเวลาจากบริษัท และมีค่าปรับตามระเบียบของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช	15	ระยะเวลามากที่สุด	ระยะเวลาน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	ระยะเวลาน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 2	ระยะเวลาน้อยที่สุด	

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1.....2.....3.....

ข้อ	4. บริการหลังการขาย	คะแนนเต็ม	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	ค่าร้อยละคะแนน	คะแนนที่ได้รับ
	บริการหลังการขาย	**80**	**0%**	**25%**	**50%**	**100%**	**คะแนนเต็ม X ค่าร้อยละคะแนน**
4.3	ระยะเวลาที่เครื่องใช้งานไม่ได้ตามมาตรฐาน กรณีที่ ต้องเปลี่ยนหลอดเอกซเรย์ หรือ detector ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง 128 Slices (เครื่องที่2) นับถึงเครื่องสามารถใช้งานได้เป็นปกติ โดยมีเอกสารรับรองระยะเวลาจากบริษัท และมีค่าปรับตามระเบียบของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช	10	ระยะเวลามากที่สุด	ระยะเวลาน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	ระยะเวลาน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 2	ระยะเวลาน้อยที่สุด	
4.4	ระยะเวลาที่เครื่องใช้งานไม่ได้ตามมาตรฐาน กรณีที่ ไม่ต้องเปลี่ยนหลอดเอกซเรย์ หรือ detector ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง 128 Slices (เครื่องที่ 2) นับถึงเครื่องสามารถใช้งานได้เป็นปกติ โดยมีเอกสารรับรองระยะเวลาจากบริษัท และมีค่าปรับตามระเบียบของ คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช	10	ระยะเวลามากที่สุด	ระยะเวลาน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ลงไป	ระยะเวลาน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 2	ระยะเวลาน้อยที่สุด	
	คะแนนรวม (เต็ม 80)						
	คะแนนที่นำไปใส่ในช่องคะแนนที่ได้ (เต็ม 100)		**คูณ 100 หาร 80**				

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

1..... 2..... 3.....