

## ขอบเขตของงาน

### โครงการจ้างเหมาบริการการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ระยะที่ ๒ ระยะเวลาดำเนินการ ๕ ปี (งบประมาณปี ๒๕๖๖-๒๕๗๐)

#### ๑. ความเป็นมา

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

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เป็นครุภัณฑ์ทางการแพทย์ที่มีเทคโนโลยีซับซ้อน มีราคาที่สูง และมีความยุ่งยากในการดูแลรักษาที่ต้องใช้ช่างผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกในการดูแลรักษา ซ่อมแซม ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาที่สูง ด้วยเหตุนี้คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลจึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการจ้างเหมาผู้ประกอบการภายนอกที่มีความชำนาญในการให้บริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เข้ามาให้บริการตรวจวินิจฉัย โดยใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพ และจะช่วยให้สามารถบริการผู้ป่วยได้รวดเร็ว และเป็นจำนวนที่มากขึ้น

#### ๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อลดระยะเวลาการรอคอยของผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทำให้ผู้ป่วยสามารถได้รับการตรวจรักษาที่รวดเร็วขึ้น ซึ่งจะช่วยเพิ่มผลลัพธ์ที่ดีขึ้นในการรักษาผู้ป่วย

๒.๒ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการตรวจทางรังสีตามมาตรฐาน เพิ่มความพึงพอใจและสร้างความประทับใจในการเข้ารับบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

๒.๓ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มความพึงพอใจของผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ สามารถรองรับการตรวจวินิจฉัยและรักษาของศูนย์ตติยภูมิต่าง ๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

๒.๔ เพื่อใช้สนับสนุนด้านการเรียนการสอน และการวิจัยของหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง ของมหาวิทยาลัย นวมินทราชินา

#### ๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ


๓.๔ ไม่เป็นนิติบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นนิติบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.....

๒.....

๓.....

- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e – GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลและมีหลักฐานการจ้างเหมาบริการประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างนี้ในจำนวนไม่น้อยกว่า ๔๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่สิบล้านบาทถ้วน) ต่อปีและเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่น ซึ่งกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น

#### ๔. รายละเอียดการจ้างเหมาบริการ

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์(CT) ทุกวัน ตลอด ๒๔ ชั่วโมง โดยไม่มีวันหยุดเว้นแต่การหยุดนั้นเป็นความต้องการของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล ภายในสถานที่ที่ คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล/ผู้ว่าจ้าง กำหนดโดยให้เป็นไปตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

##### ๔.๑ การติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) พร้อมอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) พร้อมอุปกรณ์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพในด้านการผลิต และความปลอดภัยในการใช้งานจากสถาบันตรวจสอบที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล เช่น FDA เป็นต้น และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ ที่มีติดตั้งใช้งานในมหาวิทยาลัยแพทย์ ในประเทศไทย อย่างน้อย ๒ แห่ง เป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งาน หรือสาธิตมาก่อน และได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่าย หรือนำเสนอการจ้างเหมาบริการ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### ๔.๑.๑ เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ประกอบด้วย

๔.๑.๑.๑ เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๖ Slices ชนิดสองค่าพลังงาน  
จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๑.๑.๒ เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘ Slices จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๑.๒ เครื่องฉีดสารทึบรังสีอัตโนมัติแบบ ๒ หัวฉีดหรือมากกว่า (CT injector) จำนวน ๒ เครื่อง

๔.๑.๓ เครื่อง Automated low pressure carbon-dioxide Delivery/Insufflation พร้อมอุปกรณ์ตามที่รังสีแพทย์กำหนด เพื่อใช้ในการตรวจ CT colonography ตามมาตรฐานของโรงพยาบาล  
จำนวน ๑ ชุด


๔.๑.๔ Patient Monitor ที่สามารถใช้ได้ในห้องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) เพื่อเฝ้าติดตามอาการผู้ป่วยขณะทำการตรวจ  
จำนวน ๒ เครื่อง


๔.๑.๕ รถเข็นพร้อมอุปกรณ์ช่วยชีวิตฉุกเฉิน รวมถึง Ambubag, Laryngoscope ขนาดสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ และอุปกรณ์ช่วยชีวิตอื่น ๆ ตามมาตรฐานของโรงพยาบาล

๔.๑.๖ เครื่องช่วยหายใจสำหรับผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจขณะทำการตรวจ จำนวน ๑ เครื่อง

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

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.....

๒.....

๓.....

## ๔.๒ การดำเนินการด้านการติดตั้ง ดูแลบำรุงรักษา และซ่อมแซม

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

๔.๒.๒ โรงพยาบาลวชิรพยาบาลจะเป็นผู้จัดหาสถานที่ตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) โดยทางผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการขนย้ายและดำเนินการติดตั้งทั้งหมด

๔.๒.๓ ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ทั้งสองเครื่องมาติดตั้ง และให้บริการที่โรงพยาบาลวชิรพยาบาล ภายใน ๑๖๐ วัน นับจากวันประกาศผู้ชนะราคาถึงวันที่เครื่องใช้งานได้สมบูรณ์ทั้งสองเครื่อง ทั้งนี้ตลอดระยะเวลาติดตั้ง จะต้องมีการมีเครื่อง CT อย่างน้อยหนึ่งเครื่องใช้งานได้สมบูรณ์ตลอดเวลา และเมื่อสิ้นสุดสัญญา เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทั้ง ๒ เครื่องดังกล่าวเป็นทรัพย์สินของโรงพยาบาล

๔.๒.๔ ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษา (Maintenance) เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) อย่างสม่ำเสมอ ตามมาตรฐานการดูแล และจะต้องแสดงเอกสารการดูแลรักษาเครื่องต่อโรงพยาบาลวชิรพยาบาล ทุกครั้งที่เข้าดำเนินการ หรืออย่างน้อยไม่ต่ำกว่า ๓ ครั้งต่อปี

๔.๒.๕ ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุงสมรรถนะของเครื่องให้ทันสมัย การปรับปรุงสมรรถนะจะต้องได้รับความเห็นชอบร่วมกันกับคู่สัญญาทั้งสองฝ่าย และการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์เสริม การเปลี่ยนแปลงการใช้วัสดุทางการแพทย์ การเปลี่ยนแปลงสมรรถนะจะต้องแจ้งให้โรงพยาบาลวชิรพยาบาลทราบล่วงหน้าก่อน และเมื่อได้รับอนุญาตให้เปลี่ยนแปลงได้แล้วจึงจะสามารถเปลี่ยนแปลงได้

๔.๒.๖ กรณีเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) เครื่องใดเครื่องหนึ่งที่ไม่ให้บริการชำรุดเสียหายหรือบกพร่อง ไม่สามารถให้บริการได้ตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เสร็จสิ้นภายใน ๒๔ ชั่วโมง และจะสำรองอะไหล่ที่มีการเสื่อมจาก การใช้งาน เช่น หลอดเอกซเรย์ และส่วนอื่น ๆ ให้เพียงพอต่อการซ่อมแซม หากเกินกำหนด ผู้รับจ้างยินยอมให้โรงพยาบาลวชิรพยาบาล ปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของราคาจ้างเหมาบริการ ต่อเครื่อง จนกว่าจะสามารถให้บริการได้ตามปกติ


๔.๒.๗ ผู้รับจ้างหรือบริษัทในเครือต้องมีศูนย์เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ในโรงพยาบาลของรัฐ หรือเอกชนที่อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร หรือปริมณฑล หรือมีสัญญาการส่งต่อผู้ป่วยไปยังเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในโรงพยาบาลของรัฐ หรือเอกชนที่อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร หรือปริมณฑล หรือมีรถ Mobile CT รวมกัน ไม่น้อยกว่า ๒ เครื่อง โดยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทั้งสองเครื่องต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘ slices เพื่อสามารถรองรับการตรวจผู้ป่วยอย่างน้อยวันละ ๔๐ คน จากโรงพยาบาลวชิรพยาบาลได้

๔.๒.๘ ในกรณีที่เครื่อง CT เสียทั้งสองเครื่องพร้อมกัน หรือเสีย ๑ เครื่องและเครื่องที่มีอยู่ไม่สามารถรองรับปริมาณของผู้ป่วยที่มีได้ ผู้รับจ้างจะต้องส่งผู้ป่วยไปตรวจตามสถานที่ของผู้รับจ้างดังกล่าว ในเขตกรุงเทพมหานคร หรือปริมณฑล โดยโรงพยาบาลวชิรพยาบาลไม่ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายใด ๆ

๔.๒.๙ กรณีกระแสไฟฟ้าขัดข้องหรือเกิดเหตุสุดวิสัยอื่นอันมิใช่ความผิดของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งผู้ป่วยไปตรวจ ณ สถานบริการที่มีเครื่องมือที่ประสิทธิภาพเทียบเท่าไม่น้อยกว่ารุ่นที่โรงพยาบาลมีอยู่ จนกว่าจะสามารถให้บริการตรวจได้เป็นปกติ พร้อมนำข้อมูลและผลการตรวจเข้าในระบบของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการตรวจทั้งหมด ไม่รวมค่าใช้จ่ายในการรับส่งผู้ป่วย

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.....

๒.....

๓.....

๔.๒.๑๐ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานให้หน่วยงานของรัฐซึ่งทำหน้าที่ออกเอกสารรับรองความปลอดภัย ดำเนินการตรวจสอบและออกเอกสารรับรองโดยโรงพยาบาลวชิรพยาบาลไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

๔.๒.๑๑ ผู้รับจ้างจะต้องมีผลการตรวจของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทั้งสองเครื่อง จากสำนักรังสี และเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และส่งผลตรวจให้โรงพยาบาลทุกปี โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

**๔.๓ การจัดหาบุคลากรเพื่อปฏิบัติงานในการจ้างเหมาบริการ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาบุคลากรและต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจ้างหรือค่าตอบแทนบุคลากรของผู้รับจ้างในการปฏิบัติงาน ดังนี้**

๔.๓.๑ ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีนักรังสีการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) และพยาบาลวิชาชีพ เพื่อปฏิบัติงานตลอดเวลาในขณะที่มีการตรวจ และจัดให้มีรังสีแพทย์รับคำปรึกษาตามแต่ชนิดของการตรวจให้เป็นไปตามมาตรฐานที่โรงพยาบาลกำหนด สำหรับนักรังสีการแพทย์ และพยาบาลต้องมีใบอนุญาตประกอบโรคหรือใบอนุญาตประกอบวิชาชีพตามสาขาวิชาชีพที่กำหนด

โดยการรายงานผลการตรวจ กรณีเร่งด่วนภายใน ๒๔ ชั่วโมง (แพทย์ผู้ส่งตรวจสามารถขอปรึกษาและทราบผลการตรวจกับรังสีแพทย์ ภายใน ๓ ชั่วโมง) การรายงานผลการตรวจกรณีไม่เร่งด่วนภายใน ๓ วันทำการ ทั้งนี้ สามารถปรับเปลี่ยนการรายงานผลการตรวจได้ตามการพิจารณาของคณะกรรมการอำนวยการโรงพยาบาลวชิรพยาบาล โดยรังสีแพทย์ที่จะปฏิบัติงานต้องผ่านการพิจารณาด้านคุณสมบัติจากคณะกรรมการอำนวยการโรงพยาบาลวชิรพยาบาล และคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลถือว่าการปฏิบัติงานดังกล่าวเป็นเวชปฏิบัติภายใต้การกำกับดูแลของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

๔.๓.๒ ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีพนักงานในการทำงานในส่วนต่าง ๆ จำนวนอย่างน้อยดังนี้

| ลำดับ | พนักงาน             | เวลาทำการ รวมถึงเวลาที่มีนัดคนไข้ | นอกเวลาทำการ รับเคสฉุกเฉินเท่านั้น | หมายเหตุ                     |
|-------|---------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| ๑     | นักรังสีการแพทย์    | ๓                                 | ๑                                  |                              |
| ๒     | พยาบาล              | ๔                                 | ๒                                  |                              |
| ๓     | ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย | ๔                                 | ๑                                  | ลำดับที่ ๓-๔ ทำงานร่วมกันได้ |
| ๔     | เวรเปล              | ๔                                 | ๒                                  |                              |
| ๕     | ธุรการต้อนรับ       | ๒                                 | ๑                                  |                              |
| ๖     | ธุรการรับนัดผู้ป่วย | ๒                                 | ๑                                  |                              |
| ๗     | แพทย์ทั่วไป         | ๑                                 |                                    | นอกเวลาราชการ                |


๔.๓.๓ หากเจ้าหน้าที่ดังกล่าวไม่สามารถปฏิบัติงานได้ไม่ว่าด้วยกรณีใด ๆ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาบุคลากรมาปฏิบัติหน้าที่แทนทันที

๔.๓.๔ บุคลากรของผู้รับจ้างที่เข้ามาปฏิบัติงานในโรงพยาบาลวชิรพยาบาล จะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของโรงพยาบาลวชิรพยาบาลอย่างเคร่งครัด และอยู่ภายใต้การดูแลกำกับของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล

๔.๓.๕ บุคลากรที่ผู้รับจ้างจัดหามาปฏิบัติงานตามข้อ ๔.๓.๒ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างในการชำระค่าจ้างค่าสิทธิประโยชน์อื่นใดอันพึงมีตามกฎหมาย บุคลากรที่ผู้รับจ้างจัดหา มา จะเรียกร้องให้คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลชำระค่าจ้าง หรือค่าใช้จ่ายอื่นใด มิได้

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.....

๒.....

๓.....

๔.๓.๖ โรงพยาบาลวชิรพยาบาล มีสิทธิ์ให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนตัวบุคลากรทุกประเภทของผู้รับจ้างที่ส่งมาปฏิบัติงานที่โรงพยาบาลวชิรพยาบาล หากโรงพยาบาลฯ เห็นว่าบุคคลนั้นไม่มีความรู้ ความสามารถหรือความเหมาะสม

๔.๓.๗ ผู้รับจ้าง และบุคลากรของผู้รับจ้าง จะต้องรักษาจรรยาบรรณตามที่สภาวิชาชีพกำหนดไว้อย่างเคร่งครัด และต้องไม่เปิดเผยข้อมูลของผู้ป่วยให้ผู้หนึ่งผู้ใดทราบโดยมิได้รับความยินยอมจากแพทย์ผู้ส่งตรวจ หรือผู้มีอำนาจยินยอม โดยข้อมูลผู้ป่วยของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล ทางโรงพยาบาล จะเป็นผู้เก็บรักษา และผู้รับจ้างจะต้องไม่นำข้อมูลผู้ป่วยออกนอกโรงพยาบาล

#### ๔.๔ การดูแลบำรุงรักษาระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

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

#### ๔.๕ วัสดุอุปกรณ์ประกอบการให้บริการทางการแพทย์

๔.๕.๑ Contrast media และยาต่าง ๆ โรงพยาบาลฯ เป็นผู้จัดหา รวมทั้งยาที่ใช้ในการเตรียมตัวของผู้ป่วยก่อนเข้ารับการตรวจ เช่น ยาระบาย ยาป้องกันการแพ้สารทึบรังสี เป็นหน้าที่ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลผู้ว่าจ้าง

๔.๕.๒ เวชภัณฑ์ที่มีใช้ยา เช่น Connector สำหรับเครื่อง Injector , เข็มฉีดยา, กระจกฉีดยา, สำลี ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเองทั้งหมด ทั้งนี้ให้อยู่ในการควบคุมของโรงพยาบาล

๔.๕.๓ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสายกันยอนแบบใช้แล้วทิ้งชนิดมีวาล์วเพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของสารทึบรังสี ไวรัส แบคทีเรีย และอื่น ๆ ได้ ตามมาตรฐานของโรงพยาบาล โดยสายนี้จะเชื่อมต่อเพื่อฉีดสารทึบรังสีเข้าร่างกายคนไข้ด้วยเครื่องฉีดสารทึบรังสีอัตโนมัติแบบ ๒ หัวฉีด (CT injector)

#### ๔.๖ หน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

๔.๖.๑ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผู้ป่วยในขณะที่ผู้ป่วยอยู่ในความดูแลของผู้รับจ้าง ตลอดการตรวจวินิจฉัย

๔.๖.๒ ผู้รับจ้างจะต้องอธิบายการตรวจและความเสี่ยงในการตรวจให้กับผู้ป่วยพร้อมมีเอกสารลงลายมือชื่อยินยอมก่อนเข้ารับการตรวจทุกราย


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

๔.๖.๔ ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมจำนวน และรายการตรวจวินิจฉัยโรคของผู้ป่วย ซึ่งมีเลขประจำตัวผู้ป่วยแต่ละราย และรายการตรวจ รวมถึงค่าใช้จ่ายเพื่อขอเบิกเงินค่าบริการตรวจรักษาจากโรงพยาบาลวชิรพยาบาลตามข้อตกลงไม่เกินวันที่ ๑๐ ของเดือนถัดไป

๔.๖.๕ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการรายงานผลวินิจฉัยการตรวจ โดยรังสีแพทย์ที่มีวุฒิปริญญาตรีหรืออนุมัติบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขารังสีวิทยาทั่วไป หรือ สาขารังสีวินิจฉัย เพื่อวิเคราะห์และรายงานผลการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ของผู้ป่วยทุกรายโดยรังสีแพทย์ที่จะปฏิบัติงานต้องผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการอำนวยการโรงพยาบาลวชิรพยาบาล และคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล ถือว่าการปฏิบัติงานดังกล่าวเป็นเวชปฏิบัติภายใต้การกำกับดูแลของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.....

๒.....

๓.....

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

๔.๖.๗ ผู้รับจ้างจะต้องทำการส่งข้อมูล การส่งตรวจวินิจฉัยโรค, การรายงานผล, อัตราค่าบริการ, การสงเคราะห์ผู้ป่วย และประวัติการวินิจฉัยเป็นลายลักษณ์อักษรตามรูปแบบที่โรงพยาบาลวชิรพยาบาลกำหนด

๔.๖.๘ สำหรับการตรวจแต่ละส่วนสามารถเพิ่มจำนวนครั้ง หรือลดจำนวนครั้งได้ตามความจำเป็นในการใช้งานจริง เพื่อประโยชน์สูงสุดให้กับผู้ป่วย

#### ๔.๗ การสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การฝึกอบรมและการวิจัย

ผู้รับจ้างจะต้องให้การสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การฝึกอบรม และการวิจัยของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล หรือส่วนงานอื่นของมหาวิทยาลัยวชิรพยาบาล รวมถึงนักศึกษารังสีเทคนิคทุกสถาบัน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่คณบดีคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล หรือผู้แทนที่ได้รับมอบหมาย เป็นผู้อนุญาตให้นักศึกษา แพทย์ประจำบ้าน หรือผู้เข้ารับการอบรม เข้าไปใช้สถานที่ของการให้บริการได้

#### ๔.๘ การดูแลความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่ให้บริการ

ผู้รับจ้างต้องดูแลรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อย ของพื้นที่ให้บริการทั้งหมดที่ผู้รับจ้างรับผิดชอบ ให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือแนวทางปฏิบัติ รวมไปถึงมาตรการการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อที่คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลกำหนดตลอดเวลาการให้บริการตามสัญญา

ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งระบบตรวจสอบคุณภาพ ตรวจสอบสถานะความสม่ำเสมอของไฟฟ้า และตรวจสอบอุณหภูมิ พร้อมวัดความชื้นภายในห้องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ห้องควบคุมเครื่อง และห้องเครื่องมือให้ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

### ๕. ค่าสาธารณูปโภค และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้า น้ำประปา และชำระตามที่ได้ใช้จริงให้กับทางโรงพยาบาลวชิรพยาบาล รวมทั้งค่าสาธารณูปโภคอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นจากการรับจ้างของผู้รับจ้าง ในอัตราดังนี้

๕.๑ ผู้รับจ้างต้องชำระค่าไฟฟ้า โดยคำนวณอัตราค่าไฟตามปริมาณที่ใช้งานจริงตาม โดยคำนวณตามสูตร ดังนี้

อัตราค่าไฟฟ้าต่อหน่วย = ราคาค่าไฟฟ้าต่อหน่วย ณ เวลาที่คำนวณค่าไฟฟ้า + ๑ บาท


๕.๒ ค่าน้ำประปา โดยคำนวณอัตราค่าน้ำตามปริมาณที่ใช้งานจริง ราคาหน่วยละ ๑๖ บาท

๕.๓ ค่าสาธารณูปโภคอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลที่จะกำหนดร่วมกัน

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าไฟ ค่าน้ำ และค่าสาธารณูปโภคอื่น ๆ (ถ้ามี) ภายใน ๕ วันทำการแรก นับถัดจากวันสิ้นเดือนหรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งเรียกเก็บ โดยแนบหลักฐานการชำระมาพร้อมเอกสารส่งมอบงาน โดยทางคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล ขอสงวนสิทธิ์การชำระค่าจ้างต่อเมื่อได้รับเอกสารในส่วนดังกล่าวนี้ และหากผู้รับจ้างชำระค่าไฟ ค่าน้ำ และค่าสาธารณูปโภคอื่น ๆ ล่าช้า จนเกิดค่าปรับ หรือความเสียหายใด ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าปรับ และความเสียหายนั้น ๆ โดยสิ้นเชิง และจะยกเป็นเหตุในการของดหรือลดค่าปรับ หรือปรับราคาใด ๆ กับทางคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลไม่ได้โดยประการทั้งปวง

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑..... 

๒..... 

๓..... 

## ๖. การรับประกัน และประกันภัย

ผู้รับจ้างจะต้องประกันการดำเนินการตลอดอายุการดำเนินงานตามสัญญา โดยกำหนดหลักประกันในอัตรา ร้อยละ ๕ ของมูลค่าตามสัญญา และจะต้องจัดให้มีการประกันภัยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ สำหรับวินาศภัย ทุกชนิด ภายในวงเงินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ของราคาเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ตลอดระยะเวลาตามสัญญาโดย ผู้รับจ้างเป็นผู้ชำระค่าเบี้ยประกันภัย ซึ่งเป็นผู้เอาประกันภัยและรับประโยชน์ และผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการ ประกันภัยอาคารที่ห้องตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ภายในวงเงินตามผลการประมาณค่าอาคาร โดยมีคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลเป็นผู้รับผลประโยชน์

## ๗. การโฆษณา

ผู้รับจ้างต้องไม่กระทำการอันหนึ่งอันใดที่เกี่ยวข้องกับการรับจ้างเหมาบริการเครื่องสร้างภาพฯ เช่น การโฆษณา หรือประชาสัมพันธ์ ไปในลักษณะที่ทำให้เกิดความเสื่อมเสียต่อคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล หรือเพื่อการค้ากำไร ในเชิงพาณิชย์ รวมทั้งไม่เผยแพร่ความลับของผู้ว่าจ้าง และผู้ป่วย ซึ่งอาจเกิดความเสียหายต่อคณะแพทยศาสตร์ วชิรพยาบาลได้

## ๘. เงื่อนไขอื่น ๆ

๘.๑ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวก และการ ดำเนินงานตามแนวทางที่โรงพยาบาลวชิรพยาบาลกำหนด

๘.๒ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมแผนการรองรับผู้ป่วยกรณีฉุกเฉิน ให้สอดคล้องกับนโยบาย และความ ต้องการของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล

๘.๓ ผู้รับจ้างจะต้องไม่นำผู้ป่วยจากภายนอกโรงพยาบาลวชิรพยาบาลมาทำการตรวจโดยไม่ผ่านระบบ ของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล

๘.๔ กรณีเกิดอุบัติเหตุ อัคคีภัย ภัยธรรมชาติอื่น ๆ ในขณะที่ทำการตรวจซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย หรือ ชีวิต ผู้รับจ้างจะเป็นผู้ชดเชยค่าเสียหาย หรือค่าสินไหมทดแทน หากเหตุเกิดจากความประมาทของผู้รับจ้างทำให้ ทรัพย์สินของทางราชการชำรุดหรือสูญหาย ผู้รับจ้างจะซ่อมแซมทรัพย์สินนั้นให้สามารถใช้งานได้ดีดังเดิม ถ้าทรัพย์สิน นั้นไม่สามารถซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดังเดิมได้ ผู้รับจ้างจะชดเชยคืนเป็น ตัวเงินตามราคาแห่งทรัพย์สิน นั้น

๘.๕ กรณีเกิดความเสียหายต่อร่างกายหรือชีวิตของผู้ป่วยในระหว่างการตรวจ ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้มีการ ตรวจสอบโดยคณะกรรมการของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล หากพบว่าความเสียหายดังกล่าวสาเหตุเกิดจาก ความผิดของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องชดเชยค่าเสียหายที่เกิดขึ้น

๘.๖ ข้อกำหนดอื่นใดนอกเหนือจากข้อกำหนดนี้ ผู้รับจ้างต้องยินยอมปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของโรงพยาบาล วชิรพยาบาล และให้ถือคำวินิจฉัยเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา


๘.๗ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหายทั้งปวง ต่อผู้ป่วย ญาติผู้ป่วย บุคคลภายนอกและทรัพย์สิน ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล ที่เกิดจากการดำเนินการของผู้รับจ้าง

๘.๘ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อกับ ระบบรับ - ส่งภาพทางการแพทย์ของคณะ แพทยศาสตร์วชิรพยาบาล รวมทั้งความเสียหายที่เกิดขึ้นกับระบบรับ - ส่งภาพทางการแพทย์ ในกรณีที่เกิดจาก การดำเนินการของผู้รับจ้างหรือผลกระทบจากการดำเนินการของผู้รับจ้าง

๘.๙ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งปวงในการรับ - ส่งภาพทางการแพทย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมทั้งอำนวยความสะดวกแก่ผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้การรายงานผลการวินิจฉัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและต้องจัดให้มีมาตรการที่ดีในการเก็บรักษาข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วย

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑..... 

๒..... 

๓..... 

๘.๑๐ ผู้รับจ้างต้องให้บริการแก่ผู้ป่วยที่ยากไร้หรือผู้ป่วยที่อยู่ในโครงการศึกษาวิจัย ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ราย ต่อปีหรือไม่น้อยกว่า ๒% ของยอดผู้ป่วยแต่ละเดือน โดยผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการอำนวยการโรงพยาบาล วชิรพยาบาล

#### ๙. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายในระยะเวลา ๕ ปี (๖๐ เดือน) หรือผู้รับจ้างได้รับเงินค่าจ้างครบตามวงเงินตามสัญญา โดยอย่างน้อยอย่างหนึ่งถึงก่อนเป็นอันสิ้นสุดสัญญา

#### ๑๐. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

โดยใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น ดังนี้

๑๐.๑ เกณฑ์ราคา น้ำหนัก ๕๐ %

๑๐.๒ เกณฑ์อื่น น้ำหนัก ๕๐ % ได้แก่

- ข้อเสนอด้านเทคนิคและข้อเสนออื่น น้ำหนัก ๔๕ %

- มาตรฐานผู้ให้บริการ น้ำหนัก ๕ %

#### ๑๑. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร

๑๑.๑ วงเงินในการจัดหา ภายในวงเงิน ๒๔๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองร้อยสี่สิบล้านบาทถ้วน)

๑๑.๒ ราคากลาง คำนวณจากการประมาณการเฉลี่ยจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการตรวจวินิจฉัยด้วย เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ต่อปี จำนวน ๒๕,๐๐๐ รายต่อปี อัตราค่าบริการตรวจเฉลี่ยรายละ ๕,๖๐๐.๐๐ บาท ตาม อัตราค่าบริการของกรมบัญชีกลาง สหิทธิหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า และสิทธิประกันสังคม รวมรายได้ระยะเวลา ๕ ปี เป็นเงิน ๒๔๕,๐๐๐,๐๐๐.-บาท (คำนวณจากอัตราร้อยละ ๓๕ ของค่าบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์ คอมพิวเตอร์)

๑๑.๓ ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอด้านราคาต่อรายการตรวจ ของผู้ป่วยแต่ละรายไม่เกินอัตรา ร้อยละ ๓๕ ของค่าบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ที่ทางคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลเรียก เก็บจริงตามสิทธิการรักษาของผู้ป่วยแต่ละราย

#### ๑๒. งานดูงานและกายจ่ายเงิน

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลจะแบ่งการชำระค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างออกเป็นงวด ๆ ตามรายเดือนแห่ง ปฏิทิน เป็นจำนวนจำนวน ๖๐ งวด โดยจะชำระค่าจ้างตามรายการตรวจของผู้ป่วยที่เข้ารับบริการตรวจวินิจฉัยจริง ในอัตราร้อยละของวงเงินที่ยื่นเสนอไว้ได้ต่อประมาณการรายได้ ๕ ปี ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารประกอบการ เบิกจ่ายให้คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล ดังนี้


๑๒.๑ ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานการตรวจวินิจฉัยแต่ละเดือนให้ภาควิชารังสีวิทยาตรวจสอบ โดยจำแนก ตามรายการของการตรวจ และสิทธิในการรักษาของผู้ป่วย

๑๒.๒ สำเนาใบเสร็จรับเงินการชำระค่าไฟฟ้า ค่าประปา ในแต่ละเดือนภายใน ๕ วันทำการแรกของ เดือนถัดไป ให้แก่คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โดยจะชำระเงินค่าจ้าง ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ผู้รับจ้างจัดส่งเอกสารตามข้อ ๖.๑ และ ๖.๒ แล้ว เสร็จ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้พิจารณาตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว พร้อมด้วยการส่งใบแจ้งหนี้หรือใบ วางบิลของผู้รับจ้างตามวันที่กำหนด

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.....

๒.....

๓.....

**๑๓. อัตราค่าปรับ**

คิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑๐(ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของค่าจ้างตามสัญญา แต่ต้องไม่ต่ำกว่าวันละ ๑๐๐.๐๐ บาท

**๑๔. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง**


-ไม่มี-

**๑๕. ช่องทางการติดต่อ**

ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์: inv@nmu.ac.th

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.....

๒.....

๓.....

## 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


### เครื่องที่ 1 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง (Multi Slice CT) ที่มีจำนวนแถวของหัววัด (Detector) รวมกันไม่น้อยกว่า 192 แถว ต้องสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า 256 ภาพ ต่อ 1 รอบการสแกน ครอบคลุมระยะ ไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร เป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งาน ทั้งตัวเครื่องและอะไหล่ รวมถึงอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด โดยประกอบด้วยส่วนต่าง 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 สำหรับชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Sever)   | จำนวน 1 ชุด |
| 10. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) รุ่นที่นำเสนอต้องมีติดตั้งใช้งานในมหาวิทยาลัยแพทย์ ในประเทศไทย อย่างน้อย 2 แห่ง    |             |

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.....


๒.....


๓.....

## คุณสมบัติทางเทคนิค

1. ระบบการกำเนิดเอกซเรย์ (X-ray Generator)
  - 1.1 มีขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 107 kW
  - 1.2 สามารถเลือกความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับ ได้แก่ 80, 100, 120 และขนาดสูงสุดไม่ต่ำกว่า 140 kV
  - 1.3 มีระบบปรับเลือกค่าความต่างศักย์ที่ขั้วหลอดแบบอัตโนมัติ ตามขนาดร่างกายและตามชนิดของการตรวจ หรือมีเทคโนโลยีสำหรับปรับโปรโตคอลให้เหมาะกับผู้ป่วยแต่ละคน
  - 1.4 สามารถจ่ายปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (Tube Current) โดยมีค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 20 mA และมีค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 1000 mA สามารถปรับเพิ่มลดได้ที่ละไม่มากกว่า 5 mA
2. หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)
  - 2.1 หลอดเอกซเรย์มีความจุในการสะสมความร้อน (Tube anode heat storage capacity) ไม่น้อยกว่า 6.8 MHU หรือ Equivalent
  - 2.2 มีระบบการระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 1,600 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 โดยระยะห่างระหว่าง 2 ค่าพลังงานไม่เกิน 0.25 msec (Ultra-Fast kV Switching) หรือ มีชุดรับภาพ 2 ชั้นในการแยก 2 พลังงาน (Dual-layer detector)
3. อุปกรณ์รับรังสี (Detector)
  - 3.1 สามารถสร้างภาพสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 256 ภาพ (Slices) ต่อการหมุน 1 รอบ มีจำนวนแถวของหัววัด (Detector) รวมกันไม่น้อยกว่า 192 แถว
  - 3.2 สามารถครอบคลุมพื้นที่ในการตรวจอวัยวะในแนวแกน Z-Width สูงสุดไม่น้อย 160 มิลลิเมตร ต่อการหมุน 1 รอบของหลอดเอกซเรย์ โดยไม่มีการเลื่อนเตียง หรือน้อยกว่า 160 มิลลิเมตร ต่อรอบ โดยรวมกับการเลื่อนเตียง
  - 3.3 มีจำนวนตัวรับสัญญาณ (Detector Element) ไม่น้อยกว่า 149,000 Elements
  - 3.4 มีค่า Spatial resolution สูงสุดไม่น้อย 16.0 lp/cm @0 % MTF หรือ 24.0 lp/cm @2% MTF
  - 3.5 รองรับการสร้างภาพแบบสเปกตรัมได้ (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 มีสัญญาณแสดงการเตือนผู้ป่วยให้กลั้นหายใจและให้หายใจได้ พร้อมเวลานับถอยหลัง โดยอยู่ในตำแหน่ง Gantry สะดวกต่อการมองเห็น (Breathing Lights and Countdown timer)

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.....


๒.....

๓.....

- 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
- 5. ระบบเตียงผู้ป่วย (Patient Table System)
  - 5.1 ชุดเตียงสามารถรับน้ำหนักผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า 220 กิโลกรัม
  - 5.2 สามารถลดระดับเตียงลงได้ต่ำสุดไม่เกิน 50 เซนติเมตรจากพื้น
  - 5.3 สามารถเลื่อนเตียงตามแนวยาวเป็นระยะทางสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
  - 5.4 มีระยะทางในการสแกน (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 องศาต้องไม่เกิน 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
  - 6.8 สามารถทำ Helical Scan โดยการเก็บภาพ Single Helical Acquisition ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 วินาที
  - 6.9 มีรูปแบบ (Protocol) การสแกนทางด้าน Low Dose Lung Cancer Screening เพื่อประเมินพยาธิสภาพของปอดทั่วไป โดยใช้ปริมาณรังสีต่ำที่สุดในการตรวจ
  - 6.10 มีระบบควบคุมปริมาณรังสีเอกซ์ที่ใช้ในการสแกนร่างกายผู้ป่วยโดยอัตโนมัติ ตามความหนาในแต่ละส่วนของร่างกาย
  - 6.11 มีเทคนิคในการลดรังสีเฉพาะส่วน (Organ Dose Modulation) เช่น บริเวณดวงตา หรือบริเวณเต้านม

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.....


๒.....


๓.....

- 6.12 มีโปรแกรมหรือระบบการจัดการปริมาณรังสีสำหรับผู้ป่วยทารกและเด็ก เพื่อลด Dose ที่ให้ในขณะที่ยังคงคุณภาพของภาพตามมาตรฐาน
- 6.13 มีโปรแกรมตรวจจับสนิทรังสี และเริ่มทำการ Scan ได้อัตโนมัติ เมื่อบริเวณที่กำหนดมีค่า CT number ถึงค่าที่ต้องการ
- 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 มีระบบเพื่อใช้ในการหา phase ที่ดีที่สุดในการสร้างภาพหัวใจโดยอัตโนมัติ รวมถึงโปรแกรมการจับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ผิดปกติโดยอัตโนมัติ เพื่อการสร้างภาพหัวใจที่ดีขึ้น
- 6.18 มีระบบการสร้างภาพแบบ Advance Iterative Reconstruction ซึ่งสามารถช่วยลดปริมาณรังสี ที่ผู้ป่วยจะได้รับสูงสุดไม่น้อยกว่า 75%
- 6.19 มีระบบลด Artifacts ที่เกิดจากโลหะ
- 6.20 สามารถเก็บข้อมูลแบบ Dynamics Imaging เพื่อการประมวลผลภาพแบบ 4D CTA ได้
- 6.21 มีความสามารถในการตรวจ Perfusion ที่ครอบคลุมการตรวจได้ไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร สำหรับการตรวจสมอง (Brain perfusion) และ ตับ (Liver perfusion) เป็นอย่างน้อย
- 6.22 มีค่า Temporal Resolution ไม่มากกว่า 66 msec สำหรับการตรวจหัวใจ
- 6.23 สามารถตั้งค่าความแรงของรังสี (kV) ให้ต่ำที่สุดไม่เกิน 80 kV เพื่อลดปริมาณรังสีให้แก่ผู้ป่วยเด็กและผู้ป่วยที่มีขนาดตัวเล็ก
- 6.24 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)
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 x 1280 Pixels
- 7.4 มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk Drive ) ของเครื่อง หรือใช้งานร่วมกับ External Hard disk ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องได้อย่างสมบูรณ์ ขนาดรวมกันไม่น้อยกว่า 3.3 TB
- 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 สามารถสร้างภาพได้ด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 40 ภาพต่อวินาที
- 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 (Sagittal, 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 รองรับการแสดงผลภาพจากเครื่องมืออื่นๆ 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) ของเครื่อง หรือใช้งานร่วมกับ External Hard disk ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องได้อย่างสมบูรณ์ ขนาดรวมกันไม่น้อยกว่า 5 TB
  - 8.6 รองรับการติดต่อสื่อสารผ่านระบบ Wi-Fi หรือ Internet ได้
  - 8.7 รองรับการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อิสระ (PC Client / Concurrent) สำหรับการ Post-processing รวมถึงแสดงและวิเคราะห์ผลภาพไม่น้อยกว่า 6 Clients / Concurrent
  - 8.8 รองรับ DICOM 3.0
  - 8.9 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลและแสดงข้อมูลภาพ 3 มิติ (Workstation) ประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ต่างๆ โดยสามารถทำงานเป็นอิสระจากคอมพิวเตอร์หลักได้ และสามารถเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ได้

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑..........

๒..........

๓..........

- 8.10 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิดไม่ต่ำกว่า Intel i5 6 core มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.5 GHz หรือดีกว่า มี cache memory ไม่น้อยกว่า 18 MB
- 8.11 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB แบบ DDR4 RAM หรือดีกว่า
- 8.12 หน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด M.2 ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย
- 8.13 จอแสดงผลชนิดสี ขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว จำนวน 1 จอ
- 8.14 Keyboard Mechanical, Mouse
- 8.15 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

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต


๑.....


๒.....

๓.....

- 9.10 โปรแกรมวิเคราะห์ผลการตรวจ CT Perfusion สามารถวิเคราะห์และแสดงค่า Cerebral Blood Flow (CBF), Cerebral Blood Volume (CBV), Mean Transit Time (MTT) หรือ Stroke summary map
- 9.11 โปรแกรมการตรวจลำไส้ใหญ่ (CT Colonoscopy) เพื่อหาเนื้องอก ซึ่งสามารถแสดงภาพแบบแผ่ลำไส้ ออก 360 องศา มีโปรแกรมลบสิ่งแปลกปลอม หรือ contrast ในบริเวณลำไส้ใหญ่อัตโนมัติ พร้อม โปรแกรมวิเคราะห์และรายงานผล
- 9.12 โปรแกรมการวัดค่านวณค่าของแคลเซียมที่เกาะในหลอดเลือดแดงโคโรนารีตามมาตรฐาน พร้อม โปรแกรมรายงานผล
- 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) สามารถ สร้างภาพ Post processing และประมวลผลจากการตรวจ CT Brain NC, CTA Head and neck, , CT Perfusion แบบอัตโนมัติ สามารถส่งภาพดังกล่าว ไปยังระบบจัดเก็บภาพของโรงพยาบาลได้ ทำให้เพิ่ม ความเร็วและประสิทธิภาพในการจัดการเคสผู้ป่วยสภาวะวิกฤติทางด้านสมองชนิดเฉียบพลัน
- 9.17 มีโปรแกรมประเมินผลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ภาวะเลือดออกในสมอง (Hemorrhagic Stroke) สามารถประเมินปริมาตร ความกว้าง ความยาว ของเลือดที่ออกในสมอง และสามารถประเมินขนาดของ เส้นเลือดโป่งพองเพื่อเตรียมการรักษาต่อไปได้
- 9.18 มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่สามารถ label ตำแหน่งของกระดูกสันหลังส่วนต่าง ๆ เช่น C-spine, T-spine และ L-spine ได้โดยอัตโนมัติ
- 9.19 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) รุ่นที่นำเสนอต้องมีติดตั้งใช้งานในมหาวิทยาลัยแพทย์ ในประเทศไทย อย่างน้อย 2 แห่ง
10. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานสำหรับเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เครื่องที่ 1
- 10.1 ชุดอุปกรณ์ Positioning Accessoriesและอุปกรณ์จับยึดผู้ป่วย สำหรับการจัดทำมาตรฐานจากโรงงาน ผู้ผลิต
- 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 และมีโปรแกรมคำนวณปริมาณ สารทึบรังสีอัตโนมัติที่ใช้ฉีดให้ผู้ป่วยแต่ละราย (P3T หรือ Smart Protocol)

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑..........

๒..........

๓..........

10.7.2 สายเชื่อมต่อกับผู้ป่วย มีความยาวไม่น้อยกว่า 250 เซนติเมตร และมีวาล์วล็อก 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

### เครื่องที่ 2 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูงชนิดไม่น้อยกว่า 128 ภาพ

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 เครื่องที่นำมาติดตั้งต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งาน ทั้งตัวเครื่องและอะไหล่ รวมถึงอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด 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 และเป็นชุดควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (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

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.....

๒.....

๓.....

## 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 สามารถครอบคลุมพื้นที่ในการตรวจอวัยวะในแนวแกน Z-Width ได้ไม่น้อยกว่า 38.4 มิลลิเมตร
- 3.5 มีค่า Spatial resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 16.0 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 ไม่เกิน 53 ซม.
- 4.5 การควบคุมการเคลื่อนที่ของเตียง ทำได้ที่ชุดควบคุม (Operator Console) และที่ Gantry

## 5. ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)

- 5.1 มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 70 cm
- 5.2 สามารถเอียงท่ามุม (Gantry Tilt) ไปด้านหน้าและด้านหลังได้ไม่น้อยกว่า  $\pm 30$  องศา แบบดิจิทัล หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 5.3 มีระบบติดต่อสื่อสารกับผู้ป่วยระหว่างห้องควบคุมและห้องตรวจ (Two way intercom system)
- 5.4 มีระบบ Auto voice เพื่อใช้สื่อสารกับผู้ป่วยแบบอัตโนมัติ
- 5.5 มีสัญญาณแสดงการเตือนผู้ป่วยให้กลั้นหายใจและให้หายใจได้ 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 สามารถเลือกทิศทางการ 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) โดยมีขนาดบางที่สุดต้องไม่น้อยกว่า 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
- 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 หรือ อยู่ในช่วง 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 ที่ช่วยลดปริมาณรังสีให้ผู้ป่วย สูงสุดไม่น้อยกว่า 75%

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.....

๒.....

๓.....

- 7.8 มีโปรแกรมการสร้างภาพแบบ Metal Artifact Reduction เพื่อให้รายละเอียดภาพชัดเจน ในกรณีที่ผู้ป่วยมีการผ่าตัดใส่หรือตามเหล็ก 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 หรือสูงกว่าตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 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 ของเครื่อง หรือใช้งานร่วมกับ External Hard disk ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องได้อย่างสมบูรณ์ ขนาดรวมกันไม่น้อยกว่า 2 TB
- 8.5 สามารถเก็บภาพได้ ไม่น้อยกว่า 460,000 ภาพ ที่ขนาด 512x512 Pixel
- 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 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจัย จำนวน 2 ชุด
- 9.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิดไม่ต่ำกว่า Intel 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 6 ล้าน Pixels ความสว่างไม่น้อยกว่า 600 cd/m<sup>2</sup> พร้อมส่วนควบคุมการแสดงผล
- 9.7 แป้นพิมพ์ (Keyboard)
- 9.8 Optical mouse พร้อมแผ่นรอง (mouse pad)
- 9.9 มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Professional หรือรุ่นล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 9.10 เก้าอี้แบบมีพนักพิงและที่วางแขนสำหรับคอมพิวเตอร์วินิจัย




10 ระบบติดตาม วิเคราะห์ และจัดการข้อมูลปริมาณรังสีสำหรับผู้รับบริการทางรังสี สำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทั้ง 2 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 10.1 มีคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server computer) พร้อมชุดควบคุม
- 10.2 เป็นระบบติดตาม วิเคราะห์ และจัดการข้อมูลปริมาณรังสีที่ผู้เข้ารับบริการทางรังสีวิทยา ที่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลจาก CT Scan ทั้งแบบแสดงผลทันทีหลังจากการส่งข้อมูลภาพให้รังสีแพทย์ รายงานผลและแบบแสดงรายงานย้อนหลังตามช่วงเวลาที่กำหนดโดยผู้ใช้งาน เพื่อใช้ในการสำรวจ เฝ้าติดตาม เก็บรวบรวมและรายงานสถิติข้อมูลปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ
- 10.3 สามารถทำการรายงานผล (Report) ,รายงานปริมาณรังสีสำหรับคนไข้ (Patient Report), สำหรับการตรวจ ( Examination Report ),สำหรับค่าปริมาณรังสี (Dose Report) และสามารถ Export ข้อมูลออกไปในรูปแบบของ Excel หรือ PDF ได้

**11 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานสำหรับเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เครื่องที่ 2**

- 11.1 ชุดอุปกรณ์ Positioning Accessoriesและอุปกรณ์จับยึดผู้ป่วย สำหรับการจัดทำมาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต
- 11.2 มีอุปกรณ์ในการตรวจสอบมาตรฐานเครื่อง (Phantom) จากโรงงานผู้ผลิต
- 11.3 เครื่องวัดความชื้น 2 ชุด
- 11.4 อุปกรณ์ป้องกันรังสีสำหรับผู้ป่วย เสื้อตะกั่ว, Gonad Shield, Thyroid Shield 2 ชุด
- 11.5 เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นแบบดิจิทัล 2 ชุด
- 11.6 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) สำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทั้งระบบ 1 ชุด
- 11.7 เครื่องฉีดสารทึบรังสีอัตโนมัติแบบ 2 หัวฉีด (CT injector) ได้ 1 ชุด
  - 11.7.1 เป็นเครื่องฉีดสารทึบรังสีอัตโนมัติ ชนิดกระบอกฉีดยาขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 200 มิลลิลิตร ติดกันจำนวน 3 กระบอก ที่มีการรับรองสามารถใช้งานซ้ำได้ 24 ชั่วโมง และมีโปรแกรมคำนวณปริมาณสารทึบรังสีอัตโนมัติที่ใช้ฉีดให้ผู้ป่วยแต่ละราย (P3T หรือ Smart Protocol)
  - 11.7.2 สายเชื่อมต่อกับผู้ป่วย มีความยาวไม่น้อยกว่า 250 เซนติเมตร และมีวาล์วล็อก 2 ด้าน (2 Check Valves) สามารถป้องกันการไหลย้อนกลับของเลือดและของเหลว มีเอกสารรับรองการป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียและไวรัสระหว่างผู้ป่วยกับผู้ป่วยได้
  - 11.7.3 มีติดตั้งและใช้งานในโรงเรียนแพทย์ในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 2 แห่ง

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.......... ๒.......... ๓..........

## หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

โครงการจ้างเหมาบริการการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ระยะที่ 2

ระยะเวลาดำเนินการ 5 ปี (งบประมาณปี 2566-2570)


| ข้อ | หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา   | น้ำหนัก | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ (เต็ม 100) | คะแนนที่ได้ x น้ำหนัก |
|-----|---|---------|-----------|------------------------|-----------------------|
| 1   | ราคา  | 50%     |           |                        |                       |
| 2   | ข้อเสนอด้านเทคนิคและข้อเสนออื่น ๆ   | 45%     | 100       |                        |                       |
|     | 2.1 ระยะเวลาในการติดตั้งเครื่อง CT  |         | 15        |                        |                       |
|     | 2.2 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 Slices (เครื่องที่ 1) |         | 50        |                        |                       |
|     | 2.2 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 Slices (เครื่องที่ 2) |         | 35        |                        |                       |
| 3   | มาตรฐานผู้ให้บริการ   | 5%      | 100       |                        |                       |

### หมายเหตุ

- ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารหลักฐานเพื่อรับรองการมีคุณสมบัติครบถ้วนถูกต้องตรงตามที่กำหนดในเกณฑ์ที่กำหนดแต่ละรายการ  
คณะกรรมการฯ ชีรพยาบาลของสงวนสิทธิพิจารณาให้คะแนนตามเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ยื่นมา พร้อมเอกสารในการเสนอราคาตามวันที่กำหนดในระบบ e GP เท่านั้น
- การจัดเรียงอันดับในการพิจารณา คณะกรรมการจะดำเนินการนำคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอมาเรียงลำดับจากข้อเสนอดีกว่าข้อกำหนดเงื่อนไขที่สุดไล่เรียงลงไปถึงข้อเสนอก่อนที่ไปตามข้อกำหนดเงื่อนไขตามลำดับ  
อันดับที่ 1 หมายถึงเมื่อตรวจสอบคุณสมบัติแล้วพบว่ามีคุณสมบัติที่ดีที่สุดเป็นอันดับแรกสุด  
อันดับที่ 2 หมายถึงเมื่อตรวจสอบคุณสมบัติแล้วพบว่ามีคุณสมบัติที่ดีเป็นรองอันดับที่ 1  
อันดับที่ 3 ลงไป หมายถึงเมื่อตรวจสอบคุณสมบัติแล้วพบว่ามีคุณสมบัติที่ดีเป็นรองอันดับที่ 2 ไล่เรียงลงไป **แต่ไม่รวมถึง** ผู้มีคุณสมบัติเป็นอันดับสุดท้าย  
ผู้มีคุณสมบัติเป็นอันดับสุดท้าย หมายถึงเมื่อเรียงลำดับคุณสมบัติแล้ว เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติอยู่ในลำดับสุดท้ายของผู้ยื่นข้อเสนอทั้งหมด
- กรณีที่มีผู้ยื่นข้อเสนอมีจำนวนผู้ยื่นไม่ครบตามที่ระบุไว้ในเกณฑ์การให้คะแนน จะพิจารณาโดยเรียงตามลำดับ เช่น กรณีมีผู้ยื่นข้อเสนอ 2 ราย (จะพิจารณาเป็นอันดับที่ 1 และอันดับที่ 2 ไม่ใช่พิจารณาเป็นลำดับแรกและอันดับสุดท้าย)

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต




๑..... 

๒..... 

๓..... 




| ข้อ | เทคนิค   | คะแนนเต็ม | ค่าร้อยละคะแนน    | ค่าร้อยละคะแนน   | ค่าร้อยละคะแนน     | คะแนนที่ได้รับ           |
|-----|--|-----------|-------------------|--|--------------------|--------------------------|
| 2.1 | ระยะเวลาในการติดตั้งเครื่อง CT   | 15        | 0%                | 0-100%   | 100%               | คะแนนเต็มxค่าร้อยละคะแนน |
| 2.1 | ระยะเวลาในการปรับปรุงสถานที่และติดตั้งเครื่อง CT แล้วเสร็จและพร้อมให้บริการที่โรงพยาบาลวชิรพยาบาล นับจากวันประกาศผู้ชนะราคา ถึงวันที่เครื่องใช้งานได้สมบูรณ์ทั้งสองเครื่อง โดยเสนอเอกสารรับรองระยะเวลาจากบริษัท ระบุว่าหากเกินกำหนด ผู้รับจ้างยินยอมให้โรงพยาบาลวชิรพยาบาล ปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.1 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของราคาจ้างเหมาบริการ จนกว่าจะสามารถให้บริการได้อย่างสมบูรณ์ทั้งสองเครื่อง | 15        | 160 วัน (ตาม TOR) | ระยะเวลาระหว่างวันที่ผู้เสนอเวลาน้อยที่สุดถึง 160 วัน โดยคะแนนเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ | ระยะเวลาน้อยที่สุด |                          |
|     | คะแนนรวม (เต็ม15)  | 15        |                   |  |                    |                          |
|     | คะแนนที่นำไปใส่ในช่องคะแนนที่ได้ (เต็ม 15)   |           |                   |  |                    |                          |

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.......... ๒.......... ๓..........

| ข้อ   | เทคนิค   | คะแนนเต็ม | ค่าร้อยละคะแนน                               | ค่าร้อยละคะแนน                      | ค่าร้อยละคะแนน                  | ค่าร้อยละคะแนน                  | ค่าร้อยละคะแนน         | คะแนนที่ได้รับ                 |
|-------|--|-----------|--|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 2.2   | เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ชนิด<br>สองค่าพลังงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 256<br>Slices  |           | 0%   | 25%                                 | 50%                             | 75%                             | 100%                   | คะแนนเต็ม x ค่า<br>ร้อยละคะแนน |
| 2.2.1 | ความกว้างของ Detector ในแนวแกน Z<br>(Physical detector width) (physical<br>detector คุณ slice thickness ที่บางที่สุด)<br>โดยไม่เลื่อนเตียง | 10        | ความกว้าง<br>มากที่สุดอันดับ<br>ห้าเป็นต้นไป | ความกว้าง<br>มากที่สุด<br>อันดับสี่ | ความกว้างมาก<br>ที่สุดอันดับสาม | ความกว้างมาก<br>ที่สุดอันดับสอง | ความกว้างมาก<br>ที่สุด |                                |
| 2.2.2 | Detector coverage ในการสแกนแบบ<br>Spectral หรือ dual energy  | 10        | มากที่สุดอันดับ<br>ห้าเป็นต้นไป              | มากที่สุด<br>อันดับสี่              | มากที่สุดอันดับ<br>สาม          | มากที่สุดอันดับ<br>สอง          | มากที่สุด              |                                |
| 2.2.3 | เทคนิคของเครื่อง CT ในการสแกนตรวจ<br>หัวใจแบบ ECG Gating scan แบบ<br>spectral ได้  | 10        | ทำไม่ได้                                     |                                     |                                 |                                 | ทำได้                  |                                |
| 2.2.4 | สามารถเพิ่มสารที่ต้องการวิเคราะห์ได้ ด้วย<br>เทคนิค Dual energy  | 5         | เพิ่มสารไม่ได้                               |                                     |                                 |                                 | เพิ่มสารได้            |                                |
| 2.2.5 | ความสามารถในการให้ค่า kv ต่ำสุด  | 10        | 80 KV (ตาม<br>TOR)                           | น้อยที่สุด<br>อันดับสี่             | น้อยที่สุดอันดับ<br>สาม         | น้อยที่สุดอันดับ<br>สอง         | น้อยที่สุด             |                                |
| 2.2.6 | สามารถเลือกความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube<br>Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับ ได้แก่ 80,<br>100, 120 และขนาดสูงสุดไม่ต่ำกว่า 140<br>kV         | 5         | ได้ 4 ระดับ<br>(ตาม TOR)                     | มากที่สุด<br>อันดับสี่              | มากที่สุดอันดับ<br>สาม          | มากที่สุดอันดับ<br>สอง          | มากที่สุด              |                                |


คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.  ๒.  ๓. 

|        |  |    |                                |                                 |                             |                             |                    |  |
|--------|--|----|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|--|
| 2.2.7  | ความสามารถในการให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ชั่วหลอด (mA) สูงสุด  | 10 | 1,000 mA (ตาม TOR)             | มากที่สุด<br>อันดับสี่          | มากที่สุดอันดับสาม          | มากที่สุดอันดับสอง          | มากที่สุด          |  |
| 2.2.8  | หลอด มีขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุด  | 5  | 107 kW (ตาม TOR)               | มากที่สุด<br>อันดับสี่          | มากที่สุดอันดับสาม          | มากที่สุดอันดับสอง          | มากที่สุด          |  |
| 2.2.9  | ค่า Temporal Resolution สำหรับการตรวจหัวใจ   | 10 | 66 millisecond (ตามTOR)        | น้อยที่สุด<br>อันดับสี่         | น้อยที่สุดอันดับสาม         | น้อยที่สุดอันดับสอง         | น้อยที่สุด         |  |
| 2.2.10 | เวลาเร็วที่สุดที่ใช้สแกนครบรอบ 360 องศาโดยไม่เลื่อนเตียง   | 10 | 0.28 วินาที (ตามTOR)           | น้อยที่สุด<br>อันดับสี่         | น้อยที่สุดอันดับสาม         | น้อยที่สุดอันดับสอง         | น้อยที่สุด         |  |
| 2.2.11 | ความเร็วในการเลื่อนเตียง (mm/sec)  | 10 | 160 มิลลิเมตร/วินาที (ตาม TOR) | มากที่สุด<br>อันดับสี่          | มากที่สุดอันดับสาม          | มากที่สุดอันดับสอง          | มากที่สุด          |  |
| 2.2.12 | ความกว้างของบริเวณของลำรังสีเอกซ์เพื่อการสแกนอวัยวะ (Scan field of view) สำหรับการสแกนแบบ Dual energy (Spectral imaging) | 10 | 0-30 ซม S                      | 31-35 cm                        | 36-40 เซนติเมตร             | 41-45 เซนติเมตร             | 46-50 เซนติเมตร    |  |
| 2.2.13 | ความกว้างของอุโมงค์ของเครื่อง CT Scan  | 5  | 78 cm (ตาม TOR)                | ความกว้างมากที่สุด<br>อันดับสี่ | ความกว้างมากที่สุดอันดับสาม | ความกว้างมากที่สุดอันดับสอง | ความกว้างมากที่สุด |  |
| 2.2.14 | ความสามารถในการจุความร้อน ( Heat Capacity/Heat Storage) ของ หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)                                    | 10 | 6.8 MHU (ตาม TOR)              | มากที่สุด<br>อันดับสี่          | มากที่สุดอันดับสาม          | มากที่สุดอันดับสอง          | มากที่สุด          |  |

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.....


๒.....

๓.....

|        |  |                 |                       |                        |                        |                        |           |  |
|--------|--|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|--|
| 2.2.15 | ความสามารถของระบบการระบายความร้อนของหลอดเอกซเรย์ (KHU/min)   | 5               | 1600 KHU<br>(ตาม TOR) | มากที่สุด<br>อันดับสี่ | มากที่สุดอันดับ<br>สาม | มากที่สุดอันดับ<br>สอง | มากที่สุด |  |
| 2.2.16 | โปรแกรม Deep learning (AI Technology) ที่ช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพเพิ่มและลดปริมาณรังสี (ไม่ใช่เทคโนโลยีแบบ iterative reconstruction เช่น ASiR-V, SAFIRE, iDOSE4 หรือ AIDR 3D เป็นต้น) | 5               | ไม่มีโปรแกรม          |                        |                        |                        | มีโปรแกรม |  |
| 2.2.17 | ความสามารถของโปรแกรมในการวัด score ของเนื้อสมองที่ขาดเลือด (Aspect score)  | 10              | ทำไม่ได้              |                        |                        |                        | ทำได้     |  |
|        | <b>คะแนนรวม (เต็ม 140)</b>   | 140             |                       |                        |                        |                        |           |  |
|        | <b>คะแนนที่นำไปใส่ในช่องคะแนนที่ได้ (เต็ม 50)</b>  | คูณ 50 ทหาร 140 |                       |                        |                        |                        |           |  |

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑.....

๒.....

๓.....

|       | สินค้าและบริการ:เทคนิค  | คะแนนเต็ม | ค่าร้อยละคะแนน                  | ค่าร้อยละคะแนน          | ค่าร้อยละคะแนน          | ค่าร้อยละคะแนน          | ค่าร้อยละคะแนน | คะแนนที่ได้รับ           |
|-------|---|-----------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|
| 2.3   | เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 Slices  |           | 0%                              | 25%                     | 50%                     | 75%                     | 100%           | คะแนนเต็มxค่าร้อยละคะแนน |
| 2.3.1 | ความกว้างของ Detector ในแนวแกน Z (coverage)   | 10        | มากที่สุด<br>อันดับห้าเป็นต้นไป | มากที่สุด<br>อันดับสี่  | มากที่สุด<br>อันดับสาม  | มากที่สุดอันดับสอง      | มากที่สุด      |                          |
| 2.3.2 | สามารถตั้งค่า kV ต่ำสุด เพื่อใช้กับผู้ป่วยเด็ก  | 10        | 80 KV (ตาม TOR)                 | น้อยที่สุด<br>อันดับสี่ | น้อยที่สุด<br>อันดับสาม | น้อยที่สุด<br>อันดับสอง | น้อยที่สุด     |                          |
| 2.3.3 | จำนวนระดับ ความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube Voltage) ที่สามารถเลือกได้                                     | 5         | 4 ระดับ ตาม TOR                 | มากที่สุด<br>อันดับสี่  | มากที่สุด<br>อันดับสาม  | มากที่สุดอันดับสอง      | มากที่สุด      |                          |
| 2.3.4 | ค่า Temporal Resolution สำหรับการตรวจหัวใจ  | 10        | 83 millisecond (ตามTOR)         | น้อยที่สุด<br>อันดับสี่ | น้อยที่สุด<br>อันดับสาม | น้อยที่สุด<br>อันดับสอง | น้อยที่สุด     |                          |
| 2.3.5 | มีค่า Spatial resolution (lp/cm) ที่ 0% หรือ 2% MTF   | 10        | 15.1 lp/cm (ตามTOR)             | มากที่สุด<br>อันดับสี่  | มากที่สุด<br>อันดับสาม  | มากที่สุดอันดับสอง      | มากที่สุด      |                          |
| 2.3.6 | ปริมาณรังสีที่ใช้ใน Low Contrast Detectability ที่ 5.0 หรือ 4.0 mm. 0.3% contrast ไม่มากกว่า 15.5 mGy | 10        | 15.5mGy (ตาม TOR)               | น้อยที่สุด<br>อันดับสี่ | น้อยที่สุด<br>อันดับสาม | น้อยที่สุด<br>อันดับสอง | น้อยที่สุด     |                          |

## คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

9. 2                      10. Amo                      11. Amo

|        |  |    |                                      |                        |                        |                        |           |  |
|--------|--|----|--------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|--|
| 2.3.7  | ความสามารถในการจุความร้อน (Heat Capacity/Heat Storage) ของ หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) | 5  | 7 ล้านหน่วย ความร้อน (MHU) (ตาม TOR) | มากที่สุด<br>อันดับสี่ | มากที่สุด<br>อันดับสาม | มากที่สุดอันดับ<br>สอง | มากที่สุด |  |
| 2.3.8  | น้ำหนักผู้ป่วยสูงสุด ที่สามารถรองรับได้  | 5  | 205 กิโลกรัม (ตาม TOR)               | มากที่สุด<br>อันดับสี่ | มากที่สุด<br>อันดับสาม | มากที่สุดอันดับ<br>สอง | มากที่สุด |  |
| 2.3.9  | ระยะทางสูงสุดในการสแกนแบบต่อเนื่อง (Axial Horizontal Scan Range)                     | 10 | 170 ซม (ตาม TOR)                     | มากที่สุด<br>อันดับสี่ | มากที่สุด<br>อันดับสาม | มากที่สุดอันดับ<br>สอง | มากที่สุด |  |
| 2.3.10 | สามารถสร้างภาพ (Reconstruction matrix) ที่ความละเอียดสูงสุด                          | 10 | 512 x 512 matrix (ตาม TOR)           | มากที่สุด<br>อันดับสี่ | มากที่สุด<br>อันดับสาม | มากที่สุดอันดับ<br>สอง | มากที่สุด |  |
|        | <b>คะแนนรวม (เต็ม 85)</b>  | 85 |                                      |                        |                        |                        |           |  |
|        | <b>คะแนนที่นำไปใส่ในช่องคะแนนที่ได้ (เต็ม 35)</b>                                    |    | คูณ 35 ทหาร 85                       |                        |                        |                        |           |  |

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต


๑.....*R*.....


๒.....*Nmb*.....

๓.....*ศศย*.....

|     | มาตรฐานผู้ให้บริการ  | คะแนนเต็ม | ค่าร้อยละคะแนน           | ค่าร้อยละคะแนน                      | ค่าร้อยละคะแนน                      | ค่าร้อยละคะแนน                      | ค่าร้อยละคะแนน       | คะแนนที่ได้รับ           |
|-----|--|-----------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------------|
| 3   | มาตรฐานผู้ให้บริการ  | 10        | 0%                       | 25%                                 | 50%                                 | 75%                                 | 100%                 | คะแนนเต็มxค่าร้อยละคะแนน |
| 3.1 | จำนวน reference site ของผู้ให้บริการ ที่มีการให้บริการเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 128 slice ในเครือข่ายโรงพยาบาลกลุ่มสถาบันแพทยศาสตร์แห่งประเทศไทย (UHosNet) ขนาดใหญ่ของประเทศไทยที่มีจำนวนเตียงผู้ป่วยในตั้งแต่ 740 เตียงขึ้นไป                       | 5         | จำนวนน้อยที่สุดหรือไม่มี | จำนวนมากที่สุดเป็นอันดับที่ 4       | จำนวนมากที่สุดเป็นอันดับที่ 3       | จำนวนมากที่สุดเป็นอันดับที่ 2       | จำนวนมากที่สุด       |                          |
| 3.2 | ระยะทางรวม (ไป+กลับ) ของศูนย์เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ที่มี CT ขนาดไม่น้อยกว่า 128 slice ที่ดำเนินการโดยผู้รับจ้างหรือบริษัทในเครือ เพื่อสามารถรองรับการตรวจผู้ป่วยจากวชิระอย่างน้อยวันละ 40 คนได้ เป็นระยะทางรวมกันของทั้งสองเครื่อง (ระยะทางอ้างอิงจาก google map) | 5         | ระยะทางรวมมากที่สุด      | ระยะทางรวมน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 4 | ระยะทางรวมน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 3 | ระยะทางรวมน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 2 | ระยะทางรวมน้อยที่สุด |                          |
|     | คะแนนรวม (เต็ม 10 )  | 10        |                          |                                     |                                     |                                     |                      |                          |
|     | คะแนนที่นำไปใส่ในช่องคะแนนที่ได้ (เต็ม 100)  |           | คูณ 10                   |                                     |                                     |                                     |                      |                          |

คณะกรรมการจัดทำขอบเขต

๑..........

๒..........

๓..........