



ประกาศคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เรื่อง การกำหนดหัวข้อร่างขอบเขตงาน (TOR)

รายการ เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูงแบบ ๖๔๐ สไลด์ต่อการหมุน ๑ รอบ
จำนวน ๑ เครื่อง

๑. ความเป็นมา

ปัจจุบันเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์มีความจำเป็นในการตรวจวินิจฉัยโรคและภาวะผิดปกติต่างๆ ทั้งในผู้ป่วยฉุกเฉิน ผู้ป่วยใน และผู้ป่วยนอก และเนื่องจากความก้าวหน้าทางระบบคอมพิวเตอร์และวิศวกรรม เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูงมีประโยชน์มากขึ้นในการตรวจอวัยวะที่มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา เช่น หัวใจ ทำให้สามารถเห็นภาพของหลอดเลือดหัวใจและส่วนต่างๆ ของหัวใจ เสมือนหยุดหัวใจให้นิ่งได้ ทำให้มีประโยชน์ในการประเมินโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหัวใจแต่กำเนิดชนิดซับซ้อน แต่ผู้ป่วยจำเป็นต้องมีหัวใจเต้นไม่เร็ว และได้รับรังสีเป็นปริมาณสูงพอสมควร

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูงชนิดแหล่งรังสีสองแหล่งสองพลังงาน (dual source dual energy) ได้พัฒนาการตรวจให้เร็วยิ่งขึ้น ทำให้ปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับเป็นปริมาณต่ำ และใช้สารทึบรังสีน้อยลง ทำให้ผู้ป่วยสูงอายุและผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อโรคไตที่เกิดจากสารทึบรังสี (contrast induced nephropathy) ตรวจได้ปลอดภัยยิ่งขึ้น และสำหรับผู้ป่วยที่ไม่ให้ความร่วมมือ เช่นผู้ป่วยอุบัติเหตุ ผู้ป่วยไม่รู้สีกตัว ผู้ป่วยที่มีอาการเหนื่อย และผู้ป่วยเด็ก สามารถได้รับการตรวจได้อย่างมีคุณภาพโดยไม่ต้องดมยาสลบ

เพื่อเป็นการตอบสนองวิสัยทัศน์ของคณะแพทยศาสตร์ที่จะเป็นสถาบันทางการแพทย์ระดับมาตรฐานสากล ประกอบกับการให้บริการการรักษาโรคขั้นสูง ไม่ว่าจะเป็นการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดทั้งเด็กและผู้ใหญ่ การปลูกถ่ายอวัยวะส่วนต่างๆ การดูแลโรคสมองและหลอดเลือดสมอง โรคมะเร็งของเนื้อเยื่อชนิดต่างๆ และความต้องการผลิตผลงานทางวิชาการ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีเครื่องมือดังกล่าวทดแทนเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เครื่องเดิมที่เสื่อมสภาพลง

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรค ประเมินก่อนและหลังการรักษา และตรวจหาภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น
- ๒.๒ เพื่อให้บริการการตรวจวินิจฉัยโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหัวใจแต่กำเนิดชนิดซับซ้อน และความผิดปกติของปอดโดยใช้ปริมาณรังสีระดับต่ำ
- ๒.๓ เพื่อให้บริการการตรวจประเมินก่อนและหลังการปลูกถ่ายอวัยวะ
- ๒.๔ เพื่อให้บริการการตรวจประเมินผู้ป่วยโรคมะเร็ง
- ๒.๕ เพื่อให้บริการการตรวจประเมินผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยอุบัติเหตุ
- ๒.๖ เพื่อให้บริการการรักษาโรคต่างๆให้มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม
- ๒.๗ เพื่อลดปริมาณรังสีเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย
- ๒.๘ เพื่อพัฒนาศักยภาพของคณะแพทยศาสตร์เพื่อที่จะเป็นสถาบันทางการแพทย์ระดับมาตรฐานสากล
- ๒.๙ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการผู้ป่วยคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัย
- ๒.๑๐ เพื่อส่งเสริมงานด้านการเรียนการสอน งานด้านการวิจัยแก่อาจารย์ แพทย์และนักศึกษาศึกษาแพทย์ ตลอดจนกลุ่มสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๓.๑ เป็นผู้มิอาจขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๒ ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อทีมงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
- ๓.๓ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๔ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัย- เชียงใหม่และไม่ใช่ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ประสงค์จะเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันที่ประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

๓.๕ ต้องเป็นผู้ปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคล หรือ นิติบุคคลเป็น คู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ ดังนี้

- ๓.๕.๑ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็น ผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- ๓.๕.๒ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- ๓.๕.๓ คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ วิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

๔. คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องฯ และอุปกรณ์พร้อมทั้งส่วนประกอบต่างๆ ในการทำงานที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

- ๔.๑ เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิด Multislice CT Scan ชนิดสมบูรณ์แบบโดยไม่มี การดัดแปลงมาจากเครื่องอื่น
- ๔.๒ เครื่องทั้งหมดประกอบด้วยส่วนต่างๆ ไม่น้อยกว่ารายการดังต่อไปนี้
 - ๔.๒.๑ มี Gantry และเตียงผู้ป่วยพร้อมระบบเอกซเรย์ ซึ่งประกอบด้วย Generator, Selectable Slice Thickness Multi-Detector, X-ray tube เป็นต้น
 - ๔.๒.๒ มีระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการสแกนภาพ สร้างภาพ วิเคราะห์ภาพและการเก็บภาพ (Main console)
 - ๔.๒.๓ มีโปรแกรมพิเศษต่างๆ สำหรับการตรวจผู้ป่วยที่สมบูรณ์และได้ครบตามมาตรฐาน
 - ๔.๒.๔ มีเครื่องฉีดสารทึบรังสีอัตโนมัติชนิด หัวฉีดพร้อมกระบอกฉีดชนิดเปลี่ยนได้
 - ๔.๒.๕ มีอุปกรณ์การใช้งานและตรวจสอบคุณภาพที่จำเป็นทุกอย่างครบถ้วนตามมาตรฐานของบริษัท

๔.๒.๖ เครื่องคอมพิวเตอร์อิสระ สำหรับประมวลผล และ แสดงข้อมูลภาพ ๓ มิติ
ประมวลผลด้วย ซอฟต์แวร์ต่างๆ และสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หลักได้

๔.๓ คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

๔.๓.๑ ระบบเอกซเรย์

๔.๓.๑.๑ ชุดกำเนิดเอกซเรย์(Generator)

- ๔.๓.๑.๑.๑ มีระบบการทำงานเป็นแบบ High Frequency
- ๔.๓.๑.๑.๒ สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๗๒ kW
- ๔.๓.๑.๑.๓ สามารถเลือกความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ป้อนให้หลอดเอกซเรย์(tube voltage) ได้หลายระดับ โดยระดับต่ำสุดสามารถเลือกได้ต่ำถึง ๗๐ kV และระดับสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ kV
- ๔.๓.๑.๑.๔ สามารถเลือกค่ากระแสไฟฟ้า (Tube Current) ไหลผ่านหลอดได้ไม่น้อยกว่า ๑๓๐๐ mA

๔.๓.๑.๒ ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray tube)

- ๔.๓.๑.๒.๑ หลอดเอกซเรย์ติดตั้งอยู่ภายใน Gantry สองหลอดชุดอานอด
สามารถทนความร้อน (Anode Heat Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ ล้าน
หน่วยความร้อน (MHU)
- ๔.๓.๑.๒.๒ มีขนาดจุดกำเนิดเอกซเรย์ที่สามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า ๓
ขนาด
- ๔.๓.๑.๒.๓ มีความสามารถในการระบายความร้อนโดยระบบคอมพิวเตอร์
ควบคุมอุณหภูมิของหัวอานอด

๔.๓.๑.๓ ชุดตรวจจذبรังสีเอกซเรย์ (Detector)

- ๔.๓.๑.๓.๑ เป็นชุดตรวจจذبรังสีเอกซเรย์แบบ Advanced Multi-detector ซึ่งมี
ความสามารถในการเลือก Slice thickness ได้หลายรูปแบบ
- ๔.๓.๑.๓.๒ ชุดตรวจจذبรังสีเป็นชนิด Solid State Detector หรือ ultrafast
ceramic (UFC)
- ๔.๓.๑.๓.๓ ชุดตรวจจذبรังสีเอกซเรย์ ประกอบด้วยเทคโนโลยี ชนิดตรวจจذب
รังสีขนาดใหญ่แบบชุดเดียวในโครง Gantry จำนวน ๓๒๐ แถว และมี
จำนวน detector elements ไม่ต่ำกว่า ๒๘๖,๗๒๐ elements ได้ ๖๔๐
projections ต่อการหมุนหนึ่งรอบ หรือชนิดตรวจจذبรังสีแบบสองชุดใน

โครง Gantry จำนวน ๙๖ แถวต่อชุด และจำนวน detector elements
ไม่ต่ำกว่า ๑๔๙,๓๖๐ elements ได้ ๔,๒๐๐ projections ต่อการหมุน ๑
รอบ

๔.๓.๑.๓.๔ สามารถให้ภาพที่มีความละเอียดสูงโดยมีค่า spatial resolution
ไม่มากกว่า ๐.๔ มม.

๔.๓.๒ ชุด Gantry, ชุดเตียงผู้ป่วย (Patient couch) และระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scanning system)

๔.๓.๒.๑ ชุด Gantry

๔.๓.๒.๑.๑ มีช่องอุโมงค์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๗๘ เซนติเมตร

๔.๓.๒.๑.๒ สามารถควบคุมการทำงานได้ทั้งจากที่ Gantry และที่ Console ใน
ห้องควบคุม

๔.๓.๒.๑.๓ เป็นชนิด Low voltage Slip Ring

๔.๓.๒.๑.๔ มีชุดเลเซอร์แสดงตำแหน่งของผู้ป่วย (Patient positioning
projector)

๔.๓.๒.๑.๕ ความเร็วต่อการหมุนหนึ่งรอบ (Rotation Speed) ของ gantry
เร็วสุดไม่เกินกว่า ๐.๓ วินาที ต่อรอบ

๔.๓.๒.๒ ชุดเตียงผู้ป่วย (Patient couch)

๔.๓.๒.๒.๑ พื้นเตียงมีระบบปรับขึ้นลงได้ด้วยระบบ Motor

๔.๓.๒.๒.๒ พื้นเตียงมีระยะการสแกนได้ (Scannable Range) ไม่น้อยกว่า ๒.๐
เมตร

๔.๓.๒.๒.๓ พื้นเตียงสามารถรับน้ำหนักผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า ๒๒๐ กิโลกรัม

๔.๓.๒.๒.๔ สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของชุดเตียงได้ทั้งจากที่ Gantry และ
Console ในห้องควบคุม

๔.๓.๒.๓ ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scan System) และ ระบบการสร้างภาพ (Reconstruction System)

๔.๓.๒.๓.๑ ในการกวาดถ่ายภาพ ๑ ชุดภาพ สามารถกวาดถ่ายภาพด้วย
พลังงานรังสีเอกซเรย์แบบ ๒ ค่าพลังงาน (Dual energy) จาก ๑ หรือ ๒
หลอดเอกซเรย์ภายใน ๑ รอบต่อการหมุนของแต่ละหลอดโดยการสแกน
ครั้งเดียว

- ๔.๓.๒.๓.๒ มีความเร็วในการสแกนครบรอบ ๓๖๐ องศา ต้องไม่เกิน ๐.๓ วินาที
- ๔.๓.๒.๓.๓ มี temporal resolution ไม่เกิน ๓/๐ ms
- ๔.๓.๒.๓.๔ สามารถเลือกความเร็วในการสแกนได้หลายค่า โดยต้องไม่น้อยกว่า ๓ ค่า
- ๔.๓.๒.๓.๕ สามารถเลือกความกว้างของลำแสงเอกซเรย์ (Scan field) ไม่น้อยกว่า ๒ ค่า เพื่อความเหมาะสมของร่างกายแต่ละส่วน โดยค่ากว้างสุดไม่ต่ำกว่า ๕๐ ซม.
- ๔.๓.๒.๓.๖ ความหนาของส่วนที่ตัดตรวจ (Slice Thickness) ขนาดบางที่สุด ต้องไม่น้อยกว่า ๐.๕ มม.
- ๔.๓.๒.๓.๗ สามารถให้รายละเอียดในการสร้างและแสดงภาพที่ความละเอียดได้ ๕๑๒x๕๑๒ Matrix หรือมากกว่า
- ๔.๓.๒.๓.๘ มีระบบการสแกนแบบปรับค่า mA โดยอัตโนมัติตามความหนาบางของผู้ป่วย (Real-time Exposure Control) ซึ่งช่วยจัดการปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ (Dose management program)
- ๔.๓.๒.๓.๙ มีระบบการจัดการปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ (Dose management program) โดยการสร้างภาพโดยใช้ iterative Reconstruction และสามารถสร้างภาพโดยใช้ filtered back projection และ iterative reconstruction ร่วมกันได้และมีระบบลด artifacts ที่เกิดจากโลหะ และมีระบบควบคุมปริมาณรังสีโดยอัตโนมัติซึ่งปริมาณรังสีจะถูกควบคุมให้เหมาะสมกับความหนาในแต่ละส่วนของร่างกาย เพื่อให้ปริมาณรังสีเหมาะสมที่สุด สำหรับร่างกายส่วนต่างๆ
- ๔.๓.๒.๓.๑๐ มีระบบตรวจจับสารทึบรังสีด้วยความเร็วสูง
- ๔.๓.๒.๓.๑๑ มีระบบการ scan สำหรับผู้ป่วยเด็กโดยเฉพาะ
- ๔.๓.๒.๓.๑๒ มีความสามารถในการตรวจการกำซาบของสมอง (Neuro Perfusion) แบบ Real time ที่ครอบคลุมการตรวจทั้งศีรษะ
- ๔.๓.๒.๓.๑๓ ต้องสามารถสแกนตรวจหัวใจและหลอดเลือดหัวใจได้ต่อเนื่อง โดยผู้ป่วยต้องได้รับปริมาณรังสีไม่เกินกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้

๔.๓.๒.๓.๑๔ สามารถตรวจหัวใจและหลอดเลือดหัวใจได้ทั้งวิธี prospective และ retrospective ECG-gated reconstruction และมีระบบปรับปริมาณรังสีให้เหมาะสมตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

๔.๓.๓ ระบบคอมพิวเตอร์หลัก ควบคุมการทำงานการเก็บข้อมูลและการสร้างภาพของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Host Computer & Reconstruction Processor)

๔.๓.๓.๑ ใช้ CPU ประสิทธิภาพสูง ติดตั้งอยู่ที่ Acquisition และ Image processing console โดยใช้ระบบปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและสามารถ Upgrade ได้ในอนาคต

๔.๓.๓.๒ มีหน่วยความจำ RAM สำหรับ Scan Console และ Display Console รวมกันได้ไม่น้อยกว่า ๘ GB

๔.๓.๓.๓ มี Hard Disk สำหรับเก็บข้อมูลดิบ (Raw data) และข้อมูลภาพ (Image Data)

๔.๓.๓.๔ มีระบบเก็บข้อมูลสำรองแบบ DVD

๔.๓.๓.๕ มีการใช้เทคนิค Reconstruction image เป็นแบบ Filtered back projection หรือที่ดีกว่าเพื่อช่วยลดปริมาณรังสีแก่ผู้ป่วยและช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพ

๔.๓.๓.๖ มีการใช้เทคนิค Iterative Reconstruction image เพื่อช่วยในการลดปริมาณรังสีและช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพ

๔.๓.๓.๗ มีความละเอียดในการแสดงผลภาพสูงสุดไม่ต่ำกว่า ๑,๐๒๔ x ๑,๐๒๔ matrix

๔.๓.๓.๘ มี Low contrast resolution ไม่เกิน ๕ mm ที่ ๐.๓ HU

๔.๓.๓.๙ มีโปรแกรมที่สามารถเลือกข้อมูลจากจังหวะที่หยุดนิ่งที่สุดของหลอดเลือดหัวใจ แล้วนำข้อมูลมาทำการสร้างภาพได้ ณ ตำแหน่งที่หัวใจหยุดนิ่งที่สุดโดยอัตโนมัติเพื่อให้ได้คุณภาพของภาพที่ดีที่สุด โดยไม่ต้องทำการสร้างภาพหลายครั้ง

๔.๓.๓.๑๐ มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดค่าต่างๆ การสร้างภาพรูปแบบต่างๆ และแสดงผลภาพอย่างน้อยดังต่อไปนี้ที่ชุด main console

๔.๓.๓.๑๐.๑ Scannogram processing เช่น Slice position display, anatomical scale

- ๔.๓.๓.๑๐.๒ CT image processing เช่น ROI setting, CT number display, volume calculation, image filtering, MPR
- ๔.๓.๓.๑๐.๓ Raw data processing เช่น Stack reconstruction, protect/unprotect
- ๔.๓.๓.๑๐.๔ System management เช่น warm-up, calibration data
- ๔.๓.๓.๑๐.๕ ๓D color image processing
- ๔.๓.๓.๑๐.๖ ๓D Surface rendering
- ๔.๓.๓.๑๑ มีโปรแกรมสร้างภาพหัวใจและหลอดเลือดหัวใจได้ทั้งวิธี prospective และ retrospective ECG-gated reconstruction และสามารถปรับแก้การสร้างภาพที่เกิดจากการเต้นหัวใจผิดปกติได้ (ECG editing)
- ๔.๓.๓.๑๒ มีโปรแกรมสร้างภาพแบบ coronal หรือ sagittal กับภาพ axial โดยอัตโนมัติหลังเสร็จการสแกน
- ๔.๓.๓.๑๓ มีมาตรฐานของ DICOM ๓.๐ ซึ่งประกอบด้วย DICOM Storage (send SCU/SCP, DICOM print SCU, DICOM Query/Retrieve, DICOM Modality worklist, DICOM performance procedure step, DICOM storage commitment และรวมถึงมาตรฐาน DICOM ๓.๐ และมาตรฐานอื่น ๆ ที่จำเป็นที่ไม่ได้กล่าวข้างต้น

๔.๓.๔ ระบบการเก็บภาพ (Image Storing System)

- ๔.๓.๔.๑ มี Hard disk สามารถเก็บภาพ (Image data) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐,๐๐๐ ภาพ เป็นชนิด Uncompressed ที่ ขนาด ๕๑๒ X ๕๑๒ Pixel หรือ ๑๕๖ GB
- ๔.๓.๔.๒ มี DVD-RW Drive และ CD-RW Drive ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลลงแผ่น DVD-R และ CD-R พร้อมมี software Dicom Viewer หรืออื่นๆที่เทียบเท่าหรือสูงกว่า เพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์ปกติทั่วไป
- ๔.๓.๔.๓ มีมาตรฐานของ DICOM ๓.๐ ซึ่งประกอบด้วย DICOM ๓.๐ Storage (send/receive ส่งภาพชนิด DICOM ออกไปเก็บยัง computer server, computer workstation อื่น ๆ และรับภาพชนิด DICOM มาเก็บไว้ได้), DICOM Query/Retrieve, DICOM print (ส่งภาพพิมพ์ออกเครื่อง printer) ได้ และสามารถเชื่อมโยงหรือมีระบบที่สามารถส่งภาพจากระบบคอมพิวเตอร์ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบ network ของหน่วยรังสีวินิจฉัย หรือของโรงพยาบาลได้

๔.๓.๕ ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในขบวนการประมวลผลและวิเคราะห์ภาพ (Work Station) อย่างน้อย ๑ ชุด ลิขสิทธิ์ หรือดีกว่า

๔.๓.๕.๑ มี Hard disk ไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือดีกว่า

๔.๓.๕.๒ มี ชุดประมวลผลชนิด Dual core ความเร็วไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz x ๒ หรือดีกว่า

๔.๓.๕.๓ มี RAM ไม่น้อยกว่า ๑๖ GB หรือดีกว่า

๔.๓.๕.๔ มี LCD Monitor ที่มีความคมชัด ขนาดจอไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว ความละเอียดในการแสดงภาพ (Monitor resolution) ไม่น้อยกว่า ๑,๖๐๐ x ๑,๒๐๐ pixels หรือดีกว่า

๔.๓.๕.๕ สามารถใช้โปรแกรมผ่านระบบเครือข่ายได้ไม่ต่ำกว่า ๗ concurrent users

๔.๓.๕.๖ มีโปรแกรมสร้างภาพ ๓ มิติ ได้อย่างรวดเร็วสามารถจัดการกับภาพ ๓ มิติแบบ Real time ได้

๔.๓.๕.๗ มีโปรแกรมช่วยในการวินิจฉัยภาพอย่างต่อเนื่องในทุกๆ ระบาย

๔.๓.๕.๘ มีโปรแกรมลบเงากระดูกที่บดบังบริเวณที่สนใจได้โดยการสั่งงานเพียงครั้งเดียว

๔.๓.๕.๙ มีโปรแกรมสร้างภาพของลำไส้ในลักษณะส่องตรวจ (CT Colonoscopy) โดยอัตโนมัติโดยการสั่งงานเพียงครั้งเดียว

๔.๓.๕.๙.๑ สามารถ Fly through ได้

๔.๓.๕.๙.๒ สามารถแสดงภาพ MPR ทั้ง ๓ ระบาย สัมพันธ์กับตำแหน่งของกล้องได้ ในขณะที่กล้องเคลื่อนที่ไปในลำไส้ (Fly through)

๔.๓.๕.๙.๓ สามารถแสดงภาพ Overview ของลำไส้ พร้อมแสดงตำแหน่งของกล้องขณะกล้องเคลื่อนที่ไปในลำไส้ (Fly through) ได้

๔.๓.๕.๙.๔ มีโปรแกรมเพื่อใช้ในการวิเคราะห์พยาธิสภาพในลำไส้ เช่น Colon Computer aid detection (CAD) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่าและมีระบบรายงานผล

๔.๓.๕.๙.๕ สามารถวัดขนาดของติ่งเนื้อ ได้ทั้งในภาพสองมิติและสามมิติ

๔.๓.๕.๑๐ มีโปรแกรมแบ่งส่วนอวัยวะ (segmentation)

๔.๓.๕.๑๑ มีโปรแกรมประเมินการเจริญเติบโตของเนื้องอกในแต่ละช่วงเวลา

๔.๓.๕.๑๒ มีโปรแกรมสร้างภาพสามมิติแบบโปร่งใส (๓D translucency rendering)

๔.๓.๕.๑๓ มีโปรแกรมสามารถสร้างภาพหลอดเลือดสมองแบบสามมิติได้โดยอัตโนมัติ

- ๔.๓.๕.๑๔ มีโปรแกรมตรวจหลอดเลือดสมองและสามารถลบภาพเงากระดูกซี่โครงออกได้และสามารถวิเคราะห์ การกำซาบของสมองในภาวะโรคหลอดเลือดสมอง
- ๔.๓.๕.๑๕ มีโปรแกรม cerebral blood perfusion พร้อมชุดคำสั่งในการแก้ไขภาพเคลื่อนไหว กรณีที่คนไข้มีการเคลื่อนไหวขณะที่ทำการสแกน
- ๔.๓.๕.๑๖ มีโปรแกรมการตรวจหลอดเลือด CTA สามารถแสดงชนิดของพลาัคที่อุดตันในเส้นเลือดได้โดยอัตโนมัติ
- ๔.๓.๕.๑๗ มีโปรแกรมวิเคราะห์หลอดเลือดที่สามารถ ทำการสร้างภาพแบบ curve MPR ได้โดยอัตโนมัติและ สามารถคำนวณหาบริเวณหลอดเลือดที่ตีบที่สุด (minimum diameter) พร้อมทั้งวัดระยะสำหรับการใส่ Stent ได้โดยอัตโนมัติ
- ๔.๓.๕.๑๘ มีโปรแกรมสำหรับการตรวจหา Lung nodule, Lung Perfusion, Tumor Perfusion และ Computer Aid Detection (CAD) แสดงภาพปอดแบบโปร่งใสและภาพเฉพาะก้อน พร้อมโปรแกรมวิเคราะห์ผลการตรวจเปรียบเทียบขนาดและปริมาตรของก้อนในการตรวจครั้งเดียวหรือหลายๆ ครั้งและสามารถส่งค่าที่คำนวณได้ไปที่ใบรายงานผลที่เป็นรูปแบบสำหรับการตรวจโดยอัตโนมัติ
- ๔.๓.๕.๑๙ มีโปรแกรมตรวจหาโรคของหลอดเลือดหัวใจ วัดปริมาณแคลเซียมในหลอดเลือดหัวใจ (Calcium scoring) วิเคราะห์การตีบของหลอดเลือดหัวใจ วิเคราะห์การทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ (Myocardium perfusion) การแสดงภาพของหัวใจแบบเคลื่อนไหว และมีโปรแกรมวิเคราะห์ flow density หรือเป็นการวิเคราะห์ภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติตามจังหวะการเต้นของหัวใจ (Cardiac function analysis) และมีโปรแกรมวิเคราะห์และประเมินการทำงานของห้องหัวใจได้ทั้งห้องด้านซ้ายและห้องด้านขวา
- ๔.๓.๕.๑๙.๑ มีโปรแกรมรองรับการสร้างภาพจาก Dual energy สามารถรองรับนำข้อมูล Dual energy ที่ได้จากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่เดิมมาวิเคราะห์ในโปรแกรมที่จะทำการซื้อนี้ได้ รายละเอียดของโปรแกรมสำหรับการตรวจ ดังนี้
- A. การวิเคราะห์ผลึกในโรคเก๊าท์
 - B. การสร้างภาพหลอดเลือด
 - C. การสร้างภาพเสมือนการไม่ฉีดสารทึบรังสี (virtual unenhanced)

- D. การวิเคราะห์ส่วนประกอบของนิ้ว
- E. การวิเคราะห์ความเข้มข้นของไอโอดีนในกล้ามเนื้อหัวใจเพื่อที่จะประเมินภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด
- F. การวิเคราะห์เลือดออกในสมองจากภาพที่มีสารทึบรังสี
- G. การวิเคราะห์การกำซาบของปอด
- H. การวิเคราะห์ไขกระดูก

๔.๓.๕.๒๐ มีระบบการเขียนข้อมูลลงบนแผ่น CD-ROM, CD-RW และมี Software DICOM viewer ติดตั้งลงใน CD หรืออื่น ๆ ที่เทียบเท่าหรือสูงกว่าเพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์ปกติทั่วไป

๔.๓.๕.๒๑ มีมาตรฐานของ DICOM ๓.๐ ซึ่งประกอบด้วยอย่างน้อยดังนี้ DICOM Storage (send) SCU/SCP, DICOM print SCU, DICOM Query/Retrieve

๔.๓.๕.๒๒ มีโปรแกรมสำหรับส่งถ่ายภาพลงบนแผ่นฟิล์ม (Filming)

๔.๓.๕.๒๓ สามารถส่งภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่เป็น DICOM Format เพื่อแปลงเป็นภาพแบบ TIFF, JPEG, และอื่น ๆ และสามารถเขียนข้อมูลภาพลง CD-ROM หรืออื่น ๆ ได้ เพื่อใช้ในการนำเสนอ

๔.๓.๕.๒๔ มีระบบฐานเก็บข้อมูล (Server) มีพื้นที่การจัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๓ TB พร้อมซอฟต์แวร์โปรแกรมเพื่อการประมวลผลภาพภายหลังการ scan โดยต้องจัดให้มีชุดคอมพิวเตอร์ต่างหาก (Standalone personal computer) พร้อมซอฟต์แวร์โปรแกรม จำนวน ๓ ชุด และมีซอฟต์แวร์โปรแกรมที่สามารถกระจายภาพไปยังจุดต่าง ๆ บนโครงข่ายรังสีวิทยาได้

๔.๓.๖ เครื่องฉีดสารทึบรังสีชนิด ๒ หัวฉีด

๔.๓.๖.๑ สามารถตั้งชุดคำสั่งการฉีด อัตราการฉีด และปริมาตรการฉีดสารทึบรังสี

๔.๓.๖.๒ มีระบบควบคุมอุณหภูมิของสารทึบรังสี

๔.๓.๖.๓ สามารถใช้กระบอกฉีดบรรจุสารทึบรังสีขนาด ๒๐๐ มิลลิเมตร ได้ทั้งสองหัวฉีด

๔.๓.๖.๔ สามารถปรับแรงดันในการฉีดเข้าหลอดเลือดดำสูงสุดไม่ต่ำกว่า ๓๐๐ PSI

๔.๓.๖.๕ สามารถควบคุมการฉีดสารทึบรังสี ได้ทั้งแบบอัตโนมัติประสานสอดคล้องกับการปล่อยลำรังสีเอกซ์ (Auto injection) เพื่อการวางแผนการฉีดสารทึบรังสี และแบบควบคุมด้วยมือ (Manual injection)

๔.๓.๖.๖ เป็นชนิดแขวนเพดานพร้อมอุปกรณ์ยึดจับ ที่สามารถเลื่อนขยับเครื่องฉีดสารทึบรังสีได้ทั้ง ๖ ทิศทางเป็นอย่างน้อย

๔.๓.๗ อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ ที่สำคัญ

๔.๓.๗.๑ อุปกรณ์เสริมสำหรับเตียงตรวจพร้อมตู้จัดเก็บ เช่น ชุดพักวางศีรษะ ชุดที่วางแขน เบาะรองโปร่งรังสี

๔.๓.๗.๒ อุปกรณ์ในการจับยึดผู้ป่วยครบชุด รวมทั้งอุปกรณ์จับยึดผู้ป่วยเด็กขณะทำการตรวจ ๑ ชุด

๔.๓.๗.๓ Vital Sign Monitoring พร้อม EKG หรือติดตั้งมาพร้อมกับ Gantry CT จำนวน ๑ ชุด

๔.๓.๗.๔ ชุดโต๊ะและเก้าอี้ทำงานในห้องควบคุม รองรับการใช้งานของเจ้าหน้าที่อย่างน้อย ๓ คน

๔.๓.๘ คุณลักษณะของมาตรฐาน DICOM และส่งข้อมูล

๔.๓.๘.๑ ระบบคอมพิวเตอร์และระบบโปรแกรมที่ใช้ต้องเป็นมาตรฐาน DICOM standard ๓.๐ รุ่นล่าสุดทั้งหมด ส่วนมาตรฐานและที่เป็น Optional part ได้แก่ DICOM Verify, Print, Store, Modality Worklist, Storage commitment, Modality Performed Procedure Step (MPPS), Media exchange, Off network/mobile storage queue และ Query/Retrieve ฯลฯ ที่มีได้กล่าวในที่นี่ ต้องให้มา หรือเปิดการใช้งานอย่างเต็มพิกัด (Full option) รวมถึงแก้ไขความบกพร่องหรือ upgrade software ภายหลังโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

๔.๓.๘.๒ ส่วน DICOM connectivity ของระบบที่ใช้ต้องเปิดใช้งานเต็มพิกัด (full option) และต้องรองรับ IHE technical framework, requirements and transactions for DICOM และหรือ/ HL๗ connectivity

๔.๓.๘.๓ Modality และ software ต้องสามารถเชื่อมโยงกับอุปกรณ์หรือเครื่องมืออื่นๆ โดยใช้มาตรฐาน DICOM standard ๓.๐ และ/หรือ HL๗ และต้องส่งภาพเข้าสู่ระบบ PACS ของหน่วยรังสีวินิจฉัยภาคีวิชาการรังสีวิทยาได้โดยโปรแกรมต้องรองรับ Standard Transfer Syntax และบริษัทต้องแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับ DICOM connectivity and services โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายตลอดระยะเวลาประกัน และการดูแลภายหลังการประกัน (service maintenance) ทุกปัญหาเกี่ยวกับ DICOM ที่เกิดขึ้น บริษัทต้องรับดูแลและแก้ไขโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

- ๔.๓.๙ อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สร้างภาพและเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลักทั้งระบบ (Main UPS or generator) ที่เหมาะสมกับระบบสามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า ๑๐ นาที
- ๔.๓.๑๐ เครื่องปรับอากาศ ตามความเหมาะสมของห้องและสามารถสับการใช้งานได้
- ๔.๓.๑๑ เครื่องดูดความชื้นตามความเหมาะสมของห้องและสามารถสับการใช้งานได้
- ๔.๓.๑๒ เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น ที่สามารถแจ้งเตือนผู้ทำงานได้ทัน่วงทีก่อนเครื่องเสียหาย
- ๔.๓.๑๓ ทำการปรับปรุง (upgrade) ระบบชุดคำสั่งทั้ง System Software และ Application Software อย่างต่อเนื่อง ให้มีความทันสมัย ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่คิดมูลค่าตลอดระยะเวลาการรับประกันและสัญญาซ่อมบำรุง

๕. เงื่อนไขและรายการนำเสนอ

๕.๑ การติดตั้ง

- ๕.๑.๑ การทดสอบระบบเครื่องหลังติดตั้งเสร็จ ต้องทำการทดสอบตามเอกสารผู้ผลิตโดยวิศวกรจากผู้ผลิตเครื่อง
- ๕.๑.๒ ติดตั้งในพื้นที่ภาควิชากำหนด การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าเข้าเครื่องให้เชื่อมจากจุดที่กำหนดให้ พร้อมการปรับปรุงพื้นที่ด้านสถาปัตยกรรมและระบบอื่น ๆ ตามที่คณะแพทยศาสตร์กำหนด ให้คู่สถานที่ การปรับปรุงตามวันที่กำหนด
- ๕.๑.๓ ต้องทำการเชื่อมโยงข้อมูลภาพเข้าระบบ PACS ของภาควิชารังสีวิทยา และระบบถ่ายภาพลงฟิล์มของภาควิชาให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยผู้ขายเสียค่าใช้จ่ายเองทั้งหมดและติดต่อประสานงานเองกับบริษัทเจ้าของระบบ
- ๕.๑.๔ แผ่นโปรแกรมทั้งหมดภาควิชาเป็นผู้เก็บรักษา โดยทุกระบบของโปรแกรมที่ใช้ต้องมีลิขสิทธิ์
- ๕.๑.๕ ต้องรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการติดตั้งเครื่องต่อครุภัณฑ์และระบบสาธารณูปโภคทั้งหมด

๕.๒ การตรวจสอบคุณภาพ

- ๕.๒.๑ สามารถตรวจสอบได้ตามเอกสารแสดงคุณลักษณะของเครื่องที่เสนอ

๕.๒.๒ ต้องทดลองใช้กับผู้ป่วยไม่น้อยกว่า ๓๐ วันทำการ นับจากวันที่ติดตั้งเสร็จทุกระบบ หากมีความผิดพลาดเกิดขึ้นกับผู้ป่วย อันเนื่องมาจากคุณภาพของเครื่องหรือการทำงานที่ไม่พร้อม ผู้ขายต้องรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

๕.๓ การรับประกันคุณภาพ

๕.๓.๑ ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายของเครื่องและอุปกรณ์ที่เสนอขายรวมถึงหลอดเอกซเรย์และ detectors เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี หลังการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น นับจากวันที่ทำการตรวจรับงวดสุดท้าย

๕.๓.๒ หากเกิดการชำรุดหรือขัดข้องของเครื่องในลักษณะอาการเดิม ๒ ครั้ง ให้เปลี่ยนอุปกรณ์ส่วนนั้นทั้งหมด

๕.๓.๓ ผู้ขายต้องรับประกันการทำงานของเครื่อง โดยใน ๑ ปีเครื่องเสียได้ไม่เกิน ๒๐ วัน หากเกินต้องจ่ายค่าปรับวันละห้าหมื่นบาท

๕.๓.๔ กรณีเครื่องเสียต้องส่งช่างมาซ่อมภายใน ๔๘ ชั่วโมงหลังได้รับแจ้งทางโทรศัพท์หากมาไม่ได้ปรับวันละสองหมื่นบาท

๕.๓.๕ กรณีมีการ upgrade Software ต้องจัดให้โดยไม่คิดมูลค่าตลอดระยะเวลาประกันซึ่งรวมถึงประกันที่ซื้อเพิ่มตามราคาที่เสนอมา

๕.๓.๖ รับประกันว่ามีอะไหล่ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สำหรับเปลี่ยนทดแทนได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

๕.๓.๗ มีช่างเทคนิคที่ได้รับการอบรมอย่างดีโดยได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อเป็นหลักประกันหลังการขายที่ดีในประเทศไทย โดยจะต้องมีประสบการณ์ในการบริการไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๕.๔ ค่าบริการต่างๆ

๕.๔.๑ ให้กำหนดค่าบริการต่อปีหลังหมดประกันระยะเวลา ๑๐ ปีโดยเสนอดังนี้

๕.๔.๑.๑ ค่าบริการพร้อมอะไหล่ไม่รวมหลอดเอกซเรย์และ Detector เป็นเงินบาท และดอลลาร์อเมริกัน

๕.๔.๑.๒ ค่าบริการไม่รวมอะไหล่เป็นเงินบาท

๕.๔.๒ ให้เสนอราคาหลอดเอกซเรย์, Detector ยี่สิบราคา ๑๐ ปี

๕.๔.๓ ให้เสนอราคาอะไหล่แพงไม่น้อยกว่า ๑๕ รายการตามลำดับ

๕.๔.๔ คณะแพทย์ฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาเลือกซื้อประกัน ซึ่งสามารถเลือกซื้อแบบใดก็ได้
ปีใดก็ได้ตามข้อเสนอราคาประกัน

๕.๔.๕ ในการทำการบำรุงรักษาเครื่องเป็นรายปีหลังหมดระยะเวลาประกัน บริษัทจะต้อง
รับประกันการทำงานของเครื่องไม่ต่ำกว่า ๙๕ เปอร์เซ็นต์ของเวลาทำงาน (๙๕% uptime
guarantee)

๕.๔.๖ ให้ชี้แจงมาตรฐานการบำรุงรักษาเครื่องมีว่าเทียบเคียงกับมาตรฐานใด

๕.๕ เงื่อนไขเพิ่มเติม

๕.๕.๑ ผู้เสนอราคาต้องยื่นแคตตาล็อกแสดงคุณลักษณะของเครื่องพร้อมแสดงหมายเลขข้อให้
ตรงกับรายละเอียดที่กำหนด

๕.๕.๒ ต้องมีคู่มือการใช้เครื่องและคู่มือการบำรุงรักษา (Service manual), วงจรเครื่อง (Circuit
Diagram) อย่างน้อยอย่างละ ๒ ชุด

๕.๕.๓ ต้องฝึกอบรมช่างบำรุงรักษาเครื่องของภาควิชาสองคนตามหลักสูตรผู้ผลิตให้สามารถ
ปฏิบัติงานได้

๕.๕.๔ ต้องสอนผู้ใช้ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างสมบูรณ์

๕.๕.๕ ระยะเวลาในการส่งมอบรวมทั้งติดตั้งเครื่องต้องไม่เกิน ๒๔๐ วันบริษัทต้องปรับปรุง
เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องและ ระบบปรับอากาศให้รองรับกับการใช้งานของเครื่องมือทุก
อย่างที่ติดตั้งใน Package นี้ โดย บริษัทเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๕.๕.๖ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟสัญญาณเตือนเมื่อเครื่องทำงานไว้น่าห้องโดยเชื่อมต่อกับ
เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ผู้ขายต้องปรับปรุงหรือให้คำแนะนำสถานที่ให้มีการป้องกัน
อันตรายจากรังสีให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๕.๕.๗ บริษัทจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดกรณีให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือหน่วยงาน
ของรัฐตรวจสอบตามมาตรฐานและออกเอกสารรับรองความปลอดภัย

๕.๕.๘ เครื่องมือต้องเป็นเครื่องมือใหม่ไม่เคยถูกนำไปใช้หรือนำไปสาธิตมาก่อน

๕.๕.๙ ผู้ขายต้องแนบเอกสารรับรองจากผู้ผลิตว่าเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่นำเสนอ
สามารถสร้างภาพได้ไม่ต่ำกว่า ๖๔๐ ภาพต่อการหมุน ๑ รอบ

๕.๕.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแสดงเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากผู้ผลิต

๖. ระยะเวลาในการส่งมอบ

กำหนดส่งมอบภายใน ๒๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗.งบประมาณวงเงินในการจัดหา ๘๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐บาท (แปดสิบล้านบาทถ้วน)

ในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องเสนอลดราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่า ครั้งละ ๑๐๐,๐๐๐.-บาท จากราคาสูงสุดของการประกวดราคาและ การเสนอราคาครั้งถัด ๆ ไป ต้องเสนอลดราคาครั้งละไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐.-บาท จากครั้งสุดท้ายที่เสนอลดแล้ว

๘.หน่วยงานรับผิดชอบ .ดำเนินการ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น เป็นลายลักษณ์อักษรโดยเปิดเผยตัว ระบุชื่อ นามสกุลจริง พร้อมที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตามช่องทางดังต่อไปนี้-

- ๘.๑ หน่วยจัดหาพัสดุ งานพัสดุ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๑๑๐ ถนนอินทวิโรจ ต.ศรีภูมิ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๒๐๐
- ๘.๒ จุดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Email Address : medpurch@mail.med.cmu.ac.th
- ๘.๓ โทรสารหมายเลข :๐๕๓ ๒๑๐๑๓๖

ทั้งนี้ภายใน ๓ วันทำการ นับตั้งแต่คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ลงเผยแพร่ Website เพื่อคณะแพทยศาสตร์ จะได้นำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะมาพิจารณาต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๖ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๘



(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์วัฒนา นากาเจริญ)
คณบดีคณะแพทยศาสตร์