

และได้รับอนุมัติเงินประจำงวดแล้ว และกรณีกรุงเทพมหานครไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายเพื่อการจัดหา  
ในครั้งนี้ กรุงเทพมหานครสามารถยกเลิกการจัดหาได้ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อกรุงเทพมหานคร (โรงพยาบาลกลาง) ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย  
และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจาก  
ต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่  
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริม  
การค้าพาณิชย์นาวี ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า  
ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม  
ประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับ  
เรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่  
มิใช่เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม  
ประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการ  
ส่งเสริมการค้าพาณิชย์นาวี

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งกรุงเทพมหานคร (โรงพยาบาลกลาง) ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญา  
หรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ กรุงเทพมหานคร (โรงพยาบาลกลาง) จะรีบหลัก  
ประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้  
ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัด  
จ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ กรุงเทพมหานคร (โรงพยาบาลกลาง) สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อ  
กำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน  
ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของกรุงเทพมหานคร (โรงพยาบาลกลาง) คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด  
และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ กรุงเทพมหานคร (โรงพยาบาลกลาง) อาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้  
โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากกรุงเทพมหานคร (โรงพยาบาลกลาง) ไม่ได้

(๑) กรุงเทพมหานคร (โรงพยาบาลกลาง) ไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อ  
หรือที่ได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้อย่างต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือกมี  
ผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกัน  
กับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้อย่างก่อให้เกิดความเสียหายแก่กรุงเทพมหานคร (โรง  
พยาบาลกลาง) หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออก

ตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๓. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

กรุงเทพมหานคร (โรงพยาบาลกลาง) สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับกรุงเทพมหานคร (โรงพยาบาลกลาง) ไว้ชั่วคราว



ร่างขอบเขตของงานประกวดราคาซื้อ  
ระบบรับส่งภาพทางการแพทย์ (PACS) พร้อมซอฟต์แวร์ประมวลผลการตรวจระดับสูง  
และระบบเครือข่าย จำนวน ๑ ระบบ

๑. ความเป็นมา

โรงพยาบาลกลางได้รับอนุมัติเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปี ๒๕๖๒ หมวดค่าครุภัณฑ์ ที่ดิน และ  
สิ่งก่อสร้าง (ค่าครุภัณฑ์) จัดซื้อระบบรับส่งภาพทางการแพทย์ (PACS) พร้อมซอฟต์แวร์ประมวลผลการ  
ตรวจระดับสูงและระบบเครือข่าย จำนวน ๑ ระบบ

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับการเก็บบันทึกภาพถ่ายทางรังสี ให้เป็นระบบ  
ดิจิทัล เพื่อให้บริการทางรังสีวิทยาแทนการใช้แผ่นฟิล์มเอกซเรย์

๒.๒ เพื่อลดระยะเวลาการคอยภาพถ่ายทางรังสี ทันทีที่ภาพถ่ายทางรังสีถูกส่งเข้าระบบ PACS แพทย์  
ผู้รักษาสสามารถเรียกดูภาพถ่ายทางรังสีจากคอมพิวเตอร์ได้ทุกจุดที่เชื่อมกับเครือข่ายของโรงพยาบาล โดย  
ไม่ต้องเสียเวลารอฟิล์ม

๒.๓ รองรับการเรียกดูภาพถ่ายทางรังสีได้จากภายนอกโรงพยาบาลโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต

๒.๔ เพื่อลดปัญหาที่เกิดในขั้นตอนการยืมและคืนของฟิล์ม เช่น ฟิล์มหาย ของฟิล์มหาย รอรับของ  
ฟิล์มนาน เป็นต้น

๒.๕ เพื่อให้สามารถบันทึกภาพถ่ายทางรังสีลงบนแผ่น CD หรือ DVD ได้ ลดปริมาณการทำสำเนา  
โดยใช้ฟิล์ม ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากร

๒.๖ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัยโรค โดยใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลการตรวจระดับสูง (Advanced  
Post-processing Software) ซึ่งรังสีแพทย์สามารถนำข้อมูลภาพจากการตรวจ CT MRI มาประมวลผล  
และสร้างภาพในลักษณะพิเศษเพื่อช่วยในการวินิจฉัยได้ทั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการวินิจฉัยทางรังสี  
วิทยาทุกเครื่อง

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว  
เนื่องจากการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน  
ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ  
ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการ  
บริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๑.  ๒.  ๓.  ๔.  ๕. 

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรุงเทพมหานคร (โรงพยาบาลกลาง) ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงิน แต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

#### ๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะทั่วไปของระบบรับส่งภาพทางการแพทย์ (PACS) พร้อมซอฟต์แวร์ ประมวลผลการตรวจระดับสูง และระบบเครือข่าย ๑ ระบบ ประกอบด้วย

๔.๑.๑ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับจัดการจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์

๑. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Virtualization จำนวน ๒ ชุด

๒. ระบบจัดเก็บข้อมูล (Data Storage) จำนวน ๑ ชุด

๓. SAN Switch จำนวน ๒ ชุด

๔. Rack สำหรับ Server และ Network พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

๕. ระบบบันทึกสำรองข้อมูลแบบ Network Attached Storage (NAS) จำนวน ๑ ชุด

๔.๑.๒ ระบบเครือข่าย (Network System)

(๑) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) แบบที่ ๑ จำนวน ๒ ชุด

(๒) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) แบบที่ ๒ จำนวน ๕ ชุด

(๓) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) แบบที่ ๓ จำนวน ๒ ชุด

(๔) อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless) แบบเสาอากาศ จำนวน ๒ ชุด

(๕) อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Firewall) จำนวน ๑ ชุด

(๖) อุปกรณ์และสายสัญญาณเชื่อมเครือข่าย จำนวน ๑ ระบบ



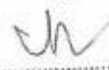

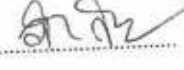
๔.๑.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมจอภาพ

(๑) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการวินิจฉัย จำนวน ๘ ชุด

(๒) จอคู่ชนิดขาวดำมีความละเอียดสูง แต่ละจอมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๓ ล้านพิกเซล

จำนวน ๕ ชุด

(๓) จอเดี่ยวชนิดสีมีความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๒ ล้านพิกเซล จำนวน ๓ ชุด

๑.....  ๒.....  ๓.....  ๔.....  ๕..... 

๔.๑.๔ ซอฟต์แวร์บริหารจัดการเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์

- (๑) ซอฟต์แวร์บริหารจัดการเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ (PACS) จำนวน ๑ ระบบ
- (๒) ซอฟต์แวร์ประมวลผลการตรวจระดับสูง (Advanced Post-processing Software) สำหรับสร้างภาพ ๒ มิติ ภาพ ๓ มิติ และวิเคราะห์ผลการตรวจสำหรับรังสีแพทย์ จำนวน ๑ ระบบ
- (๓) ซอฟต์แวร์ประกอบการใช้งานร่วมกับ PACS จำนวน ๑ ระบบ

๔.๒ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการจัดการจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ ประกอบด้วย

๔.๒.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Virtualization

๔.๒.๑.๑ ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ของ Intel รุ่น Xeon จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย ใช้เทคโนโลยีในการผลิต (lithography) ไม่เกิน ๑๔ nm ไม่น้อยกว่า ๑๐ cores มีความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า ๒.๒๐ GHz โดยมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๓.๗๕ MB

๔.๒.๑.๒ มีหน่วยความจำ (Memory) แบบ DDR๔ ชนิด ECC หรือสูงกว่าขนาด ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB

๔.๒.๑.๓ มีหน่วยควบคุม Hard Disk Controller หรือ RAID Controller Adapter บน Mainboard สามารถควบคุมได้ทั้งแบบ SAS (Serial Attached SCSI) และ SATA รุ่นใหม่ล่าสุด โดยสนับสนุนการทำ RAID ๐, ๑, ๕ ได้

๔.๒.๑.๔ มี Hard Disk รองรับการดำเนินงานแบบ Hot-pluggable หรือ Hot-Plug หรือ Hot-Swap แบบ SAS (Serial Attached SCSI) ความจุไม่น้อยกว่า ๓๐๐ GB ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๑๕,๐๐๐ rpm จำนวน ๒ หน่วย

๔.๒.๑.๕ มีช่องสำหรับใส่ Hot-pluggable หรือ Hot-swappable หรือ Hot-Plug หรือ Hot-Swap Hard Disk ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง

๔.๒.๑.๖ มี Expansion slots จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ slots

๔.๒.๑.๗ มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) สนับสนุนการใช้งานแบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่ต่ำกว่า ๘ พอร์ต มีหัวต่อแบบ RJ-๔๕ และหรือ Fiber optic

๔.๒.๑.๘ มี HBA แบบ Fiber Channel ไม่น้อยกว่า ๘ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

๔.๒.๑.๙ มีภาคจ่ายไฟ (Power supply) แบบ Redundant power supply หรือ Redundant hot swap

๔.๒.๑.๑๐ มีชุดพัดลมระบายความร้อน แบบ Redundant hot-pluggable หรือ Redundant hot-swappable cooling fans หรือ Hot-Plug Redundant cooling fans หรือ Redundant hot swap fans

๔.๒.๑.๑๑ ตัวเครื่องเป็นแบบ Rack mounting โดยมีขนาดความสูง ๒U หรือมี Form factor เป็น ๒U Rack

๔.๒.๑.๑๒ มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๒๐๑๒ R๒ หรือรุ่นใหม่กว่า

๔.๒.๑.๑๓ ต้องได้รับการรับรองการทำงานแบบ Virtualization (VMWare)

๑..... 10~ ..... ๒..... 30~ ..... ๓..... Jh ..... ๔..... ๓๐..... ๕..... ๓๐~

๔.๒.๑.๑๔ ต้องได้รับรับการรับรองมาตรฐาน FCC, ISO ๙๐๐๐ Series และ UL หรือ CE เป็นอย่างน้อย

๔.๒.๑.๑๕ ต้องติดตั้งระบบ PACS , Web application, Database ให้ใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๒.๑.๑๖ ต้องมี License สำหรับ Virtualized Platform Essential Plus Package ไม่น้อยกว่า ๑ license

๔.๒.๑.๑๗ มีซอฟต์แวร์ Antivirus ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถตรวจสอบระบบแม่ข่ายและลูกข่ายทุกเครื่อง

๔.๒.๒ ระบบจัดเก็บข้อมูล (Data Storage)

๔.๒.๒.๑ เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลมีหน่วยควบคุมการเก็บข้อมูล (Raid Controller) แบบ Dual Controllers มี Cache memory ของระบบรวมไม่น้อยกว่า ๑๖ GB

๔.๒.๒.๒ สามารถรองรับการทำ RAID ระดับ ๐, ๕, ๖, ๑๐ ได้เป็นอย่างน้อย

๔.๒.๒.๓ รองรับจำนวน Hard disk ได้ไม่ต่ำกว่า ๑๒๕ หน่วย และสามารถสร้าง Logical Volume ได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ LUNs

๔.๒.๒.๔ มี Disk แบบ SAS ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ RPM ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วย หรือ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๒ TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วย และ Disk แบบ NL-SAS หรือ SATA III ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ RPM ขนาดไม่น้อยกว่า ๒TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วย หรือ ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วย

๔.๒.๒.๕ สามารถใช้งาน Disk Drive แบบ Solid State Drive ภายใต้อุปกรณ์ Controller และ Drawer หรือ Enclosure เดียวกันกับ Disk ที่นำเสนอได้

๔.๒.๒.๖ มี Host Interface แบบ Fiber Channel ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า ๘ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต

๔.๒.๒.๗ มีแหล่งจ่ายไฟ และพัดลม เป็นแบบ Redundant และ Hot-swappable หรือ Hot-pluggable

๔.๒.๒.๘ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่นำเสนอจะต้องมาพร้อมกับ GUI software หรือ Storage Management Center Software ที่สามารถใช้ในการจัดการอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล





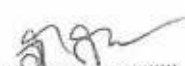
๔.๒.๒.๙ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่นำเสนอสามารถแสดงการทำงานแบบ Multipath ได้สำหรับทุก Servers ที่มีการเชื่อมต่อโดยไม่จำกัดจำนวน License

๔.๒.๒.๑๐ สามารถใช้งาน Flashcopy หรือ snapshot ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ versions หรือ ๒๕๐ Images หรือ ๒๕๐ Targets หรือ สามารถทำ Full-image copy (Clone) ได้

๔.๒.๒.๑๑ สามารถใช้งาน Thin Provisioning ได้โดยไม่จำกัดจำนวน License

๔.๒.๒.๑๒ สามารถทำ Storage Tier โดยใช้งาน Feature Dynamic Tiering หรือ Easy Tier หรือ การทำ Tiering แบบอื่นได้

๔.๒.๒.๑๓ รองรับการทำ Data replication หรือ Remote Copy ได้โดยใช้ความสามารถของ Controllers ได้ในอนาคต ทั้งแบบ Synchronous หรือ Asynchronous

๑.....  ๒.....  ๓.....  ๔.....  ๕..... 

๔.๒.๒.๑๔ สามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการ Windows, HP-UX, IBM AIX, Solaris, Linux และ Mac OS ได้เป็นอย่างดี

๔.๒.๒.๑๕ Disk Controller, Disk Expansion มีขนาดไม่เกิน ๓U และสามารถติดตั้งเข้ากับ Rack ไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้วได้

๔.๒.๓ SAN Switch

๔.๒.๓.๑ เป็น Switch ที่สามารถเชื่อมต่อผ่าน Fiber Channel ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า ๘ Gbps แบบ full duplex เป็นอย่างน้อย

๔.๒.๓.๒ รองรับ optical transceiver ชนิด short wave โดยมี พอร์ตแบบ SFP อย่างน้อย ๘ พอร์ต และสามารถขยายได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต

๔.๒.๓.๓ สามารถบริหารจัดการผ่าน Web browser หรือ Web Tools ได้

๔.๒.๓.๔ มีความสามารถทำแบบ Scalability ได้

๔.๒.๓.๕ รองรับการทำ ISL trunking, extended fabric, fabric watch หรือ fabric vision ในอนาคต

๔.๒.๔ Rack สำหรับ Server และ Network พร้อมอุปกรณ์

๔.๒.๔.๑ เป็นตู้ Rack ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๒U ทำจากเหล็กเคลือบกันสนิม

๔.๒.๔.๒ ประตูหน้า (Front Door) สามารถเปิด - ปิดใช้งานได้สะดวก และมีกุญแจป้องกันอุปกรณ์ภายในสูญหายได้

๔.๒.๔.๓ ต้องมีเบรกเกอร์ป้องกันไฟฟ้าเกินหรือรั่ว และมีรางปลั๊กไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง

๔.๒.๔.๔ มี UPS ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ kVA แบบ True online แบบ Rack Mount จำนวน ๒ เครื่อง

๔.๒.๔.๕ มีจอ และ Console Switch หรือ KVM Switch ซึ่งสามารถควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ได้จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ เครื่อง

๔.๒.๔.๖ มีพัดลมระบายความร้อนอย่างน้อย ๒ ชุด

๔.๒.๕ ระบบบันทึกสำรองข้อมูลแบบ Network Attached Storage (NAS)

๔.๒.๕.๑ มี Hard Disk ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ หน่วย

๔.๒.๕.๒ มี Port Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต และรองรับการ setup แบบ Jumbo Frames หรือทำงานในรูปแบบ ISCSI Block I/O ได้เป็นอย่างดี

๔.๒.๕.๓ สามารถรองรับการทำ RAID ระดับ ๐, ๑, ๕ ได้เป็นอย่างดี

๔.๒.๕.๔ มี Web GUI หรือ web administration

๔.๒.๕.๕ มี UPS ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ KVA แบบ True online จำนวน ๑ ชุด





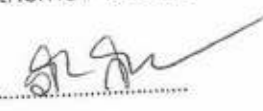
๔.๒.๕.๖ เดินสาย LAN เชื่อมต่อรับข้อมูลจากระบบด้วยสาย Cat ๖ หรือ Fiber

Optic แล้วแต่ระยะทางที่เชื่อมต่อ

๔.๓ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคของระบบเครือข่าย (Network System) ประกอบด้วย

๔.๓.๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) แบบที่ ๑

๔.๓.๑.๑ อุปกรณ์ Layer ๓ Switch ที่รองรับโมดูลแบบ Gigabit Ethernet และ ๑๐ Gigabit Ethernet ได้เป็นอย่างดี

๑.....  ๒.....  ๓.....  ๔.....  ๕..... 

๔.๓.๑.๒ มี Switching capacity ไม่น้อยกว่า ๘๘ Gbps และประสิทธิภาพในการรับส่งผ่านข้อมูล Forwarding throughput หรือ Forwarding Rate อย่างน้อย ๖๕ Mpps

๔.๓.๑.๓ มี Redundant Power Supply

๔.๓.๑.๔ สามารถทำ Stack Power เพื่อประโยชน์ในการทำ Power Redundance

๔.๓.๑.๕ สามารถทำ Stack โดยมี Throughput อย่างน้อย ๔๘๐ Gbps

๔.๓.๑.๖ รองรับการบริหารจัดการ Access Point ได้โดยสามารถใช้หน้าจอดีียวกันกับการบริหารจัดการ Switch ได้

๔.๓.๑.๗ มีหน่วยความจำแบบ DRAM ไม่น้อยกว่า ๔ GB และ Flash Memory ไม่น้อยกว่า ๒ GB

๔.๓.๑.๘ มีพอร์ต Gigabit Ethernet ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ BaseT หรือ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต

๔.๓.๑.๙ มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ SFP อย่างน้อย ๔ พอร์ต พร้อมติดตั้งโมดูล ๑๐๐๐ BASE-SX จำนวน ๔ โมดูล

๔.๓.๑.๑๐ รองรับการส่ง Jumbo frame ไม่น้อยกว่า ๙๑๙๘ bytes

๔.๓.๑.๑๑ สำหรับพอร์ต UTP ( RJ-๔๕) ต้องสนับสนุนการทำ Auto-MDIX ได้

๔.๓.๑.๑๒ สามารถสนับสนุนจำนวน MAC Address ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Addresses

๔.๓.๑.๑๓ สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ และสามารถกำหนดค่าการเชื่อมต่อ VLAN ภายในได้ถึง ๑,๐๐๐ VLAN

๔.๓.๑.๑๔ สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.mab , IEEE๘๐๒.tz , IEEE๘๐๒.tD , IEEE๘๐๒.tw , IEEE๘๐๒.tp , IEEE๘๐๒.tq

๔.๓.๑.๑๕ สามารถทำ Router Port ภายใน Stack ชุดเดียวกันได้สูงสุด ๒๐๘ พอร์ต

๔.๓.๑.๑๖ รองรับการส่ง IPv๔ routing protocol ได้แก่ Static Router, RIPv๑/๒ และ EIGRP

๔.๓.๑.๑๗ มี Console Port เพื่อต่อ Terminal กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้

๔.๓.๑.๑๘ อุปกรณ์ต้องสามารถติดตั้งบน Rack ๑๙ นิ้วได้

๔.๓.๑.๑๙ สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐ VAC,๕๐Hz ได้

๔.๓.๑.๒๐ ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC และ UL

๔.๓.๒ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) แบบที่ ๒

๔.๓.๒.๑ มีขนาด Switching Fabric หรือ Switching Capacity หรือ Switching Bandwidth รวมไม่น้อยกว่า ๕๐ Gbps

๔.๓.๒.๒ มีพอร์ตแบบ Ethernet ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ จำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต

๔.๓.๒.๓ มีพอร์ตแบบ ๑๐๐๐Base-X (SFP) จำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต พร้อมโมดูลแบบ ๑๐๐๐Base-SX จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ โมดูล

๔.๓.๒.๔ สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐ MAC Entries

๔.๓.๒.๕ มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต สำหรับเก็บข้อมูลภายนอก

๑..... ๒..... ๓..... ๔..... ๕.....



๔.๓.๒.๖ สามารถทำ Stacking และมีกระแสไฟเลี้ยงอุปกรณ์ที่มาต่อเพิ่มเติม (แบบ PoE) ไม่น้อยกว่า ๓๗๐ W

๔.๓.๒.๗ สนับสนุนการทำ VLAN ไม่น้อยกว่า ๒๔ VLAN

๔.๓.๒.๘ สนับสนุน Uni-Directional Link Detection (UDLD) สำหรับตรวจสอบความผิดพลาดของการเชื่อมต่อสายสัญญาณได้

๔.๓.๒.๙ สนับสนุน IP Multicast Membership ได้แก่ IGMPv๓ snooping, MLDv๒ snooping ได้เป็นอย่างดี

๔.๓.๒.๑๐ สนับสนุนความสามารถด้านการตรวจสอบและยืนยันตัวตนผู้ใช้งาน (Authentication) ดังต่อไปนี้

๔.๓.๒.๑๐.๑ IEEE ๘๐๒.๑x MAC-Authentication

๔.๓.๒.๑๐.๒ IEEE ๘๐๒.๑x แบบ Guest VLAN, VLAN Assignment,

Voice VLAN

๔.๓.๒.๑๑ สนับสนุนการทำ Quality of Service (QoS) Classification: Layer ๒ header หรือ Mac Address, IP header หรือ IP Address และ TCP/UDP header (Layer ๔)

๔.๓.๒.๑๒ สนับสนุนความสามารถด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์และระบบเครือข่าย ดังต่อไปนี้

๔.๓.๒.๑๒.๑ Spanning Tree , Port Security, Private VLAN

๔.๓.๒.๑๒.๒ Unicast, Multicast

๔.๓.๒.๑๒.๓ Storm Control , Block unknown หรือ Prevents

unicast and multicast

๔.๓.๒.๑๓ สามารถบริหารจัดการและกำหนดการทำงานของอุปกรณ์ด้วยวิธี

๔.๓.๒.๑๓.๑ Command Line Interface (CLI), SNMPv๓ และ Web

Browser (HTTP)

๔.๓.๒.๑๓.๒ Telnet, SSHv๒, NTP

๔.๓.๒.๑๔ ติดตั้ง Rack ๑๙ นิ้ว พร้อม UPS ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ VA สำหรับวางตัว อุปกรณ์กระจายสัญญาณ และอุปกรณ์ใช้ร่วม

๔.๓.๒.๑๕ ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC, UL และ EN

๔.๓.๓ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) แบบที่ ๓

๔.๓.๓.๑ เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบที่ ๑

๔.๓.๓.๒ มีพอร์ตแบบ RJ-๔๕ ชนิดรองรับมาตรฐาน ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps จำนวน รวมไม่น้อยกว่า ๑๐ พอร์ตโดยแต่ละพอร์ตสามารถจ่ายไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์ปลายทางได้ (Power over Ethernet)

๔.๓.๓.๓ ต้องมี Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๒๐ Gbps





๔.๓.๓.๔ ต้องมีความสามารถในการ Forwarding Rate ได้ไม่น้อยกว่า ๑๔ Mpps

๔.๓.๓.๕ ต้องสามารถทำ Port Mirroring หรือ SPAN ได้

๔.๓.๓.๖ รองรับการจัดการ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ VLAN

๑..... *Car* ..... ๒..... *Car* ..... ๓..... *Car* ..... ๔..... *Car* ..... ๕..... *Car*

- ๔.๓.๓.๗ รองรับการจัดการ Jumbo Frames
- ๔.๓.๓.๘ รองรับ MAC Address ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐ MAC Address
- ๔.๓.๓.๙ รองรับการทำให้ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓ad ได้
- ๔.๓.๓.๑๐ รองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑s , IEEE ๘๐๒.๑x , IEEE ๘๐๒.๑p , IEEE ๘๐๒.๑D , IEEE ๘๐๒.๑w
- ๔.๓.๓.๑๑ รองรับการทำงานร่วมกับโปรโตคอล Secure Shell(SSH) และ SNMP
- ๔.๓.๓.๑๒ ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC, UL และ CE
- ๔.๓.๓.๑๓ ติดตั้ง Rack ๑๙ นิ้ว พร้อมเครื่อง UPS ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ VA สำหรับติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ และอุปกรณ์ใช้ร่วม
- ๔.๓.๔ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless) แบบเสาอากาศ
  - ๔.๓.๔.๑ ต้องติดตั้ง Wireless ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
  - ๔.๓.๔.๒ สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz ได้พร้อมกัน และต้องสามารถเลือกใช้ช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ ๒๐ MHz สำหรับย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๒๐, ๔๐ MHz สำหรับย่านความถี่ ๕.๐ GHz
  - ๔.๓.๔.๓ อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศ ชนิด internal, omnidirectional สำหรับความถี่ ๒.๔ GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า ๔ dBi และ elevation plan beamwidth ๙๐° สำหรับความถี่ ๕ GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า ๔ dBi
  - ๔.๓.๔.๔ อุปกรณ์ต้องทำงานแบบ MIMO (Tx x Rx) ๓Tx และ ๓Rx หรือ MIMO ๔x๔ ได้ เป็นอย่างน้อย และสามารถส่งข้อมูลได้ ๓ Spatial Streams เป็นอย่างน้อย
  - ๔.๓.๔.๕ สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑s , IEEE ๘๐๒.๑๑b/g , IEEE ๘๐๒.๑๑k และ IEEE ๘๐๒.๑๑ac
  - ๔.๓.๔.๖ ใช้ช่องสัญญาณมาตรฐาน ETSI และมีช่องสัญญาณแบบ ๒๐ MHz ให้เลือกใช้ ไม่น้อยกว่า ๑๓ ช่องสัญญาณในย่านความถี่ ๒.๔ GHz และไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณในย่านความถี่ ๕ GHz
  - ๔.๓.๔.๗ ต้องสนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้
  - ๔.๓.๔.๘ ต้องสนับสนุนการทำ Cyclic shift diversity (CSD) ได้
  - ๔.๓.๔.๙ สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีในการรับส่งสัญญาณ WiFi (Clientlink ๔.๐) ที่มีประสิทธิภาพกับเครื่องลูกข่ายแบบ ๘๐๒.๑๑k ที่อยู่ในระยะไกลได้สมบูรณ์ โดยสามารถส่งคลื่นสัญญาณแบบ ๑,๒,๓ Spatial Stream ได้
  - ๔.๓.๔.๑๐ มีพอร์ตแบบ ๑๐๐/๑๐๐๐Base-T ที่สามารถรับ PoE (๘๐๒.๓ at) ได้
  - ๔.๓.๔.๑๑ สามารถทำงานแบบ multiple SSID ได้ไม่ต่ำกว่า ๑๖ SSID
  - ๔.๓.๔.๑๒ มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
  - ๔.๓.๔.๑๓ อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมในประเทศไทยได้ที่อุณหภูมิ ๐ ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส
- ๔.๓.๔.๑๔ ได้รับการรับรอง Wi-Fi Certification และสอดคล้องข้อกำหนดตามมาตรฐาน UL, EN๖๐๖๐๑-๑-๒ และ FCC ที่เกี่ยวข้อง

๑.....  ๒.....  ๓.....  ๔.....  ๕..... 