

ขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการปรับปรุงห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (Disaster Recovery Site)



สถาบันโรคทรวงอก

พ.ศ. 2559

1. หลักการและเหตุผลความจำเป็น

ตามที่สถาบันโรคทรวงอกต้องการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้มีการมั่นคง มีความเสถียรภาพ และสามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง สถาบันโรคทรวงอกจึงต้องการปรับปรุงห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (Disaster Recovery Site) ให้สามารถรองรับการติดตั้งตู้ Rack สำหรับติดตั้งอุปกรณ์เครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตู้ Rack พร้อมระบบปรับอากาศ และระบบสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS) รายละเอียดตามที่ปรากฏในเอกสารฉบับนี้

2. วัตถุประสงค์

- 2.1. ปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูล ให้สามารถรองรับตู้ Rack สำหรับติดตั้งอุปกรณ์เครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 4 ตู้ Rack 42 U (โดยเป็นตู้อุปกรณ์เครือข่ายขนาดหน้ากว้าง 80 cm จำนวน 1 ตู้ และตู้อุปกรณ์แม่ข่ายขนาดหน้ากว้าง 60 cm จำนวน 3 ตู้)
- 2.2. ติดตั้งระบบไฟฟ้า โดยจัดให้มีระบบสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS) 1 ระบบ และเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของอาคาร โดยต้องออกแบบคำนวณปริมาณการใช้งานกระแสไฟฟ้าให้เพียงพอและรองรับการใช้งานตามมาตรฐานทั่วไปและให้มีแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในแต่ละตู้ Rack
- 2.3. ติดตั้งระบบปรับอากาศให้เพียงพอต่อการใช้งาน (โดยขนาด BTU ตามปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้งานเป็นอย่างน้อย) โดยมีอย่างน้อย 2 ระบบ เพื่อทำงานสลับกัน
- 2.4. ติดตั้งระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System) และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) พร้อมระบบรักษาความปลอดภัยในส่วน ระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System) และ ระบบกล้องวงจรปิด (CCTV)

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๘
- 3.4. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกัน เช่นว่า นั้น

- 3.5. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทย ต้องมีผลงานด้านการก่อสร้างห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ หรือปรับปรุงห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ และติดตั้งระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า และติดตั้งระบบปรับอากาศชนิดควบคุมอุณหภูมิและความชื้น และติดตั้งระบบสนับสนุนการทำงานของห้องศูนย์คอมพิวเตอร์โดยมีมูลค่าผลงานไม่ต่ำกว่า 2,000,000 บาท จำนวน 1 โครงการ (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) ต่อสัญญา กับทางหน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจหรือบริษัทมหาชน โดยยื่นเอกสารสำเนาใบสั่ง หรือสำเนาสัญญา หรือหนังสือรับรองผลงาน (ตัวจริงหรือสำเนา) ให้คณะกรรมการจัดหาของ สถาบันโรคทรวงอก เป็นผู้พิจารณา
 - 3.6. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทตัวแทนของผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ในการให้บริการและรับประกันอุปกรณ์และระบบที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด/ขอบเขตของงานจ้างฯ นี้ รวมถึงบริการหลังการขายหรือติดตั้งสำหรับระบบไฟฟ้าสำรอง (UPS) ,เครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น และระบบสายสัญญาณที่เสนอ ตลอดระยะเวลารับประกัน
 - 3.7. ผู้เสนอราคาต้องเสนอรายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ (อ้างอิง Tier Classifications ของสถาบันที่น่าเชื่อถือได้ อาทิเช่น Accredited Tier Designer (ATD) หรือ BICSI ในระดับสากล) อย่างน้อย 1 คน ขึ้นไป
 - 3.8. ผู้เสนอราคาต้องเสนอรายชื่อเจ้าหน้าที่ที่ดำเนินการออกแบบ ควบคุม และติดตั้งงานตามขอบเขตงานที่จัดจ้างในครั้งนี้ ในระดับภาคีวิศวกรสมาชิกของคณะกรรมการควบคุมประกอบอาชีพวิศวกรรม (กว.) สาขาไฟฟ้ากำลังอย่างน้อย 1 คน ขึ้นไป
4. ขอบเขตของงานโครงการปรับปรุงห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน(Disaster Recovery Site) สถาบันโรคทรวงอก มีรายละเอียดเอกสารและเงื่อนไข ดังนี้
- 4.1. ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะต่อข้อกำหนดและรายละเอียด (Specification) เป็นรายชื่อทุกข้อ (Statement of Compliance) ของเอกสารโครงการห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน(Disaster Recovery Site)ของสถาบันโรคทรวงอก โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 1.1 ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมานี้ ผู้เสนอราคาต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้น อยู่ในส่วนใดตำแหน่งใดของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเสนอมานี้ สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึง ให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้คณะกรรมการพิจารณาผลการเสนอราคาขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา

ตารางที่ 1.1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุในเอกสารประกวดราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่สถาบันโรคทรวงอก กำหนดมากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่บริษัทฯ เสนอให้ชัดเจน ทั้งรุ่นและขนาด ต้องตรงกับเอกสารอ้างอิง	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของบริษัทฯ

- 4.2. ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกและหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่ผู้เสนอราคาเสนอ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าว สถาบันโรคทรวงอก จะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการ สำหรับเอกสารที่ยื่นมาหากเป็นสำเนารูปถ่าย จะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลมีความประสงค์จะขอคืนฉบับแคตตาล็อก ผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลตรวจสอบภายใน 3 วัน
- 4.3. ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาของทุกรายการ ทั้งฮาร์ดแวร์ ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์สื่อสาร การก่อสร้างและตกแต่ง ตลอดจนอุปกรณ์สนับสนุนที่จำเป็นสำหรับศูนย์ข้อมูล (Data Center) จะเลือกเสนอราคารายการหนึ่งรายการใดไม่ได้
- 4.4. รายการทุกรายการที่ผู้เสนอราคาเสนอในครั้งนี้ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ฉบับล่าสุด หรือ มาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง กรณีเป็นฮาร์ดแวร์ ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Production Line) และจำหน่าย ณ วันที่ลงนามในสัญญา
- 4.5. รายการทุกรายการที่เป็นผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ ต้องเป็นต้นฉบับ (Original) ที่ได้รับลิขสิทธิ์ถูกต้องจากเจ้าของสิทธิ์และถูกต้องตามกฎหมาย และต้องเป็นรุ่นที่ยังจัดจำหน่ายอยู่ ณ วันที่ลงนามในสัญญา โดยมาพร้อมเอกสารคู่มือซึ่งอาจอยู่ในรูปของ CD-ROM / DVD และ/หรือ Diskette ซึ่งระบุชื่อ ซอฟต์แวร์ รุ่น และชื่อผู้ผลิตที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์และใบรับรองลิขสิทธิ์ (License) ทั้งหมดที่จัดซื้อในครั้งนี้ต้องมีหนังสือยืนยันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่าสถาบันโรคทรวงอก เป็นผู้มีสิทธิใช้
- 4.6. ผู้เสนอราคาต้องศึกษา สำนักรายละเอียด ออกแบบและรายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์ และการก่อสร้างตกแต่งสถานที่ทั้งหมด เพื่อให้ได้รายละเอียดตามข้อกำหนดของโครงการได้ครบถ้วนสมบูรณ์ก่อนการเสนอราคา ตามวันและเวลาที่กำหนด โดยขอสงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณาราคาจากผู้ที่ไม่ได้ทำการสำรวจสถานที่ตามวันและเวลาดังกล่าว
- 4.7. ราคาที่เสนอในขั้นตอนการประมูลราคาต้องเป็นราคารวมทุกระบบทั้งโครงการ เป็นเงินบาท และเสนอราคาเพียงราคาเดียว ทั้งนี้ราคาที่เสนอต้องรวม
 - 4.7.1. ค่าใช้จ่ายในการศึกษา สำนักรว ออกแบบและติดตั้ง
 - 4.7.2. ค่าเครื่องมืออื่น ๆ ที่อาจต้องใช้ในการทำงาน

- 4.7.3. ค่าภาษีต่าง ๆ
- 4.7.4. ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม เช่น วิทยากร สถานที่ เอกสาร เป็นต้น
- 4.7.5. ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการทดสอบต่าง ๆ ทุกขั้นตอน (ก่อนติดตั้ง ขณะติดตั้งและหลังติดตั้งอุปกรณ์) เช่น ทดสอบการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์ภายในโครงการปรับปรุงศูนย์ข้อมูล (Data Center) เป็นต้น
- 4.7.6. ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ทั้งหลายที่งบประมาณต้องมีเพื่อให้ระบบที่ส่งมอบทำงานได้อย่างสมบูรณ์เต็มประสิทธิภาพ ณ สถานที่ติดตั้งที่กำหนด โดยสถาบันโรคทรวงอก ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม จากราคาที่เสนอตามข้อกำหนดในโครงการ
- 4.8. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องประสานงานกับบุคลากรของสถาบันโรคทรวงอก เพื่อดำเนินการให้เป็นไปตามข้อกำหนดของโครงการ
- 4.9. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับประกันคุณภาพและบำรุงรักษาอุปกรณ์ภายใต้โครงการทั้งหมดตลอดระยะเวลาตามที่ระบุในสัญญา
- 4.10. ในกรณีที่ต้องหาอุปกรณ์เพิ่มเติมอื่นใด เพื่อที่จะทำได้ตามความต้องการในรายละเอียดโครงการ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดหาเพิ่มเติมด้วยค่าใช้จ่ายของผู้ชนะการประกวดราคาทั้งหมด
- 4.11. ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องรายงานความก้าวหน้าของการดำเนินงาน (Progress Report) ทุก ๆ เดือน

5. ขอบเขตความต้องการทั่วไป

สถาบันโรคทรวงอก ต้องการให้ปรับปรุงห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน(Disaster Recovery Site) พร้อมจัดหาอุปกรณ์สนับสนุนที่จำเป็น โดยการเสนอราคาให้ยึดถือตามข้อกำหนดนี้ และติดตั้งตามความเหมาะสมในการใช้งานและเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ฉบับล่าสุดหรือ มาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยมีขอบเขตทั่วไปโดยสังเขปดังนี้

- 5.1. ปรับปรุงพื้นที่ และงานฐานกระจายน้ำหนัก อย่างน้อยตามแบบที่สถาบันโรคทรวงอกกำหนดที่แนบโดยแบ่งเป็นดังนี้
 - ห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (สำหรับติดตั้งตู้ Rack จำนวน 4 ตู้)
- 5.2. จัดหาและติดตั้งพื้นยกสำเร็จรูป (Raised Floor) ใหม่ โดยพื้นยกที่ติดตั้งใหม่นั้นจะต้องมีความสูงจากพื้นอาคาร 15 ซม. พร้อมทั้งทำการคำนวณและติดตั้งอุปกรณ์ช่วยกระจายน้ำหนัก (Share Load) ตามแบบ A-01
- 5.3. จัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าสำรองให้กับอุปกรณ์ต่างๆ ภายในห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (Disaster Recovery Site) ตามแบบ EE-01
- 5.4. จัดหาและติดตั้งระบบสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง UPS ขนาด 10 kVA จำนวน 2 เครื่อง และมี Battery โดยจะต้องสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 30 นาทีที่ Full Load
- 5.5. จัดหาและติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น (Precision Air Conditioning Unit) ขนาด Net Sensible Cooling Capacity ขนาดไม่น้อยกว่า 53,000 BTU/h ที่อุณหภูมิ 24 องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ 50 % จำนวน 2 เครื่อง (ทำงาน 1 เครื่องสำรอง 1 เครื่อง โดยสลับการทำงานโดยอัตโนมัติ)

- 5.6. จัดหาและติดตั้งระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System) ภายในศูนย์ข้อมูล โดยการตรวจจับจะต้องใช้สายเคเบิลในการตรวจจับซึ่งเมื่อเกิดการรั่วซึมของน้ำเข้ามาในพื้นที่จะต้องตรวจจับและแจ้งเตือนผ่านทางชุด Control และหน้าจอบคอมพิวเตอร์
- 5.7. จัดหาและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) จำนวน 1 ระบบภายในห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน ทั้งเหนือพื้นยก โดยเป็นระบบ Novec1230 หรือเทียบเท่า
- 5.8. จัดหาและติดตั้งระบบควบคุมการเข้า-ออกอัตโนมัติ (Access Control System) จำนวน 1 ชุด ที่ประตูทางเข้า-ออก เพื่อควบคุมการเข้า-ออกของบุคคลภายนอกโดยใช้เทคโนโลยีระบบ Biometric Finger Scan และ Proximity Card
- 5.9. จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบเผ่าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติของห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (Disaster Recovery Site) จำนวน 1 ระบบ โดยเมื่อเกิดความผิดปกติเหล่านี้ขึ้นให้ทำการแจ้งเตือนไปยังชุดควบคุมและทำการแจ้งเตือนผ่านระบบข้อความ SMS ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่และ Email ของผู้ดูแลได้โดยอัตโนมัติ
- 5.10. จัดหาและติดตั้งกล่องวงจรปิดชนิด Fix Dome จำนวน 3 กล้อง โดยติดตั้งตามตำแหน่งที่สถาบันโรคทรวงอก กำหนด
- 5.11. จัดหาและติดตั้งตู้ Rack 42U ขนาด 800x1000 มม. สำหรับ Network Equipment จำนวน 1 ตู้ และขนาด 600x1000 มม. สำหรับ Server Equipment จำนวน 3 ตู้
- 5.12. เชื่อมต่อระบบเครือข่าย Fiber optic จากตู้ Core Switch เดิม มายังห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (Disaster Recovery Site) พร้อมจัดหาและติดตั้งระบบสายสัญญาณ Cat6A เชื่อมต่อภายในห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (Disaster Recovery Site) ของสถาบันโรคทรวงอก พร้อมอุปกรณ์อื่นๆตามแบบที่แนบ

6. ขอบเขตทางด้านเทคนิค โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1. งานปรับปรุงพื้นที่และกันห้อง

6.1.1. ความต้องการทั่วไป

- 6.1.1.1. ดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ โดยผู้เสนอราคาจะต้องทำการออกแบบ จัดหาวัสดุอุปกรณ์และติดตั้งตลอดจนตัดแปลง ปรับปรุง ย้าย แก้ไขระบบต่างๆ ที่มีอยู่เดิมให้เหมาะสม โดยจัดห้อง ตามแบบที่ทางสถาบันโรคทรวงอก กำหนดให้
- 6.1.1.2. ดำเนินการทาสีท่อนขาวบริเวณพื้นที่ห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (Disaster Recovery Site) ทั้งหมด ตามแบบที่ทางสถาบันโรคทรวงอก กำหนด
- 6.1.1.3. ดำเนินการร้อยท่อนฝ้าเพดานเดิมออกให้เป็นลักษณะไม่มีฝ้า พร้อมติดตั้งบุฉนวนกันความร้อนแบบ CLOSED CELL ความหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ที่บริเวณเพดาน ภายในห้องที่มีการติดตั้งระบบปรับอากาศควบคุมความชื้น เพื่อป้องกันการเกิดสภาวะควบแน่นของหยดน้ำบนพื้นของชั้นบนถัดไป

- 6.1.1.4. สำหรับห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (Disaster Recovery Site) ผู้รับจ้างต้องมีการคำนวณการรับน้ำหนักจากอุปกรณ์และน้ำหนักจร อื่นๆ ต่อโครงสร้างอาคารให้ไม่เกินกว่าน้ำหนักที่ผู้ออกแบบอาคารได้ออกแบบ กำหนดไว้ เพื่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง และความปลอดภัยของผู้ใช้อาคารโดยมีวิศวกรผู้คำนวณและรับรองความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างอาคารที่ดำเนินการปรับปรุงระดับไม่น้อยกว่าสามวิศวกรโยธา เสนอสถาบันโรคทรวงอก พิจารณาก่อนการดำเนินการก่อสร้างและติดตั้ง อุปกรณ์

6.2. งานระบบพื้นยกสำเร็จรูป

6.2.1. ความต้องการทั่วไป

- 6.2.1.1. ให้ผู้รับจ้างดำเนินการรื้อถอนพื้นยกเดิมและติดตั้งพื้นยกสำเร็จรูปใหม่ โดยพื้นยกที่ติดตั้งใหม่นั้นจะต้องมีความสูงจากพื้นอาคาร 15 ซม. ตามแบบ A-01

6.2.2. ข้อกำหนดทางด้านเทคนิค

- 6.2.2.1. แผ่นพื้นยกสำเร็จรูป (Access Floor) ต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดต่อแผ่นประมาณ 60 x 60 ซม.
- 6.2.2.2. แผ่นพื้นยกสำเร็จรูปต้องทำด้วยเหล็กปั๊มขึ้นรูปหรือเชื่อมต่อเป็นรูปหล่อ ภายในอัดแน่นเต็มด้วยสารซีเมนต์ (Lightweight Cement) ซึ่งสามารถป้องกันความชื้นและความร้อนได้ และที่แผ่นพื้นยกสำเร็จรูปต้องวางอยู่บนขาตั้ง (Pedestal) และคานารับพื้น (Stringer)
- 6.2.2.3. ผิวปิดของแผ่นพื้นยกสำเร็จรูปด้านบนเป็นชนิด High Pressure Laminate (HPL) ไม่ใช่แบบชนิดไม้เพื่อป้องกันการเกิดการลามไฟ, การเกิดเชื้อรา หรือการแอ่นตัวได้
- 6.2.2.4. การรับน้ำหนัก Concentrate Load ต้องสามารถรับได้ไม่น้อยกว่า 450 กก. และไม่น้อยกว่า 15,000 N หรือไม่น้อยกว่า 1,500 กิโลกรัม สำหรับการรับน้ำหนักแบบ Uniform Load
- 6.2.2.5. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ Panel Lifter สำหรับใช้ยกพื้นสำเร็จรูป อย่างน้อย 2 ชุด
- 6.2.2.6. พื้นยกสำเร็จรูป ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CISCA หรือ ASTM E84-98 เป็นอย่างน้อย

6.3. งานระบบไฟฟ้า (Electrical System)

6.3.1. ความต้องการทั่วไป

- 6.3.1.1. ระบบไฟฟ้าที่ติดตั้งต้องสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้เพียงพอกับอุปกรณ์ ภายในห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (Disaster Recovery Site) ทั้งหมดตามแบบ EE-01

6.3.1.2. หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้อื่น ๆ ทั้งหมดให้เป็นไปตามแบบรายการ ข้อกำหนดของสัญญา ตำแหน่งติดตั้งตามที่กำหนดในแบบหรือข้อกำหนด อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม นอกจากนี้อาจจะมีบางจุดที่ จำเป็นต้องจัดหาติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าเพิ่มเติมเพื่อให้งานไฟฟ้า เรียบร้อยสมบูรณ์และเป็นไปตามหลักวิชาการ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

6.3.1.3. มาตรฐานทั่วไป

วัสดุและอุปกรณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานฉบับใดฉบับหนึ่งที่กำหนดไว้ใน รายละเอียดเฉพาะวัสดุอุปกรณ์ในเรื่องที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

IEC	International Electro-technical Commission
ANSI	American National Standard Institute
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
BS	British Standard
UL	Underwriters Laboratories Inc
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker
DIN	Deutschers Institute Normung
JIS	Japanese Industrial Standard
TIS	Thai Industrial Standard

6.3.2. รายละเอียดขอบเขตงาน

6.3.2.1. จัดหาและติดตั้งสายเมนไฟฟ้าสำหรับเครื่องสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS), เครื่องปรับอากาศควบคุมความชื้น (Precision Air) พร้อมทั้งแผง สวิตซ์ไฟฟ้ารอง แผงย่อย ท่อ รางเดินสาย สายเมน สายป้อน สายวงจร ย่อย พร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดตามแบบที่แนบ และรูปแบบรายการ ข้อกำหนดของสัญญา

6.3.2.2. จัดหาและติดตั้งรางเดินสาย (Wire Way) ขนาด ตามความเหมาะสมทาง วิศวกรรม หนาไม่น้อยกว่า 1.20 มม. จากแผงย่อยเดินเหนือ Rack ไปยัง บริเวณด้านหลังของตู้ Rack กรณีที่เดินหักฉาก หักมุม ต้องใช้ข้อต่อราง เดินสายชนิดสำเร็จรูปตามมาตรฐานผู้ผลิตเท่านั้น ห้ามใช้วิธีการตัดต่อ โดยทำการติดตั้งบริเวณเหนือตู้ Rack

6.3.2.3. จัดหาและติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าชนิด Power Plug (ตัวเมีย) ขนาดไม่น้อย กว่า 16A 230V (2P+E) ที่รางเดินสาย (Wire Way) จำนวนไม่น้อยกว่า 5 จุด พร้อมเดินสายขนาด 3Cx4 VCT ไปยังแผงย่อย จำนวน 5 วงจร (จำนวน 1 เต้ารับต่อ 1 วงจรย่อย) และเดินสายพร้อม Power Plug (ตัว ผู้) เชื่อมต่อไปยังตู้ Rack ทั้งหมด รวมจำนวนไม่น้อยกว่า 5 จุด

6.3.2.4. จัดหาและติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าคู่ชนิด Universal Type พร้อมขาติน ขนาด 16A 250V จำนวน 2 จุด ภายใน ศูนย์ข้อมูลฯ

- 6.3.2.5. ดำเนินการออกแบบติดตั้งดวงโคมฟลูออเรสเซนต์พร้อมสวิตช์ โดยตำแหน่งการออกแบบติดตั้งต้องมีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน โดยมีความสว่างไม่น้อยกว่า 500 lux พื้นที่ทำงาน
- 6.3.2.6. จัดหาและติดตั้งโคมไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Light) หลอด Halogen 2-35W พร้อม Sealed Lead Acid Battery ขนาดไม่น้อยกว่า 17 Ah และ Charger สามารถสำรองไฟฟ้าได้ 2 ชั่วโมง จำนวน 2 ชุด
- 6.3.2.7. จัดหาและติดตั้งระบบสายดินแบบตาข่าย (Ground Grid) ใต้พื้นยก โดยใช้สาย THW หรือ NYY ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ตร.มม. (หรือตามขนาดที่คำนวณตามหลักวิศวกรรม) เดินเป็นตาข่ายยึดกับขาส่วนที่เป็นโลหะของพื้นยกทั้งหมดโดยใช้ U-Clamp พร้อมติดตั้ง Ground Bar สำหรับต่อเชื่อมระบบสายดินทั้งหมด รวมถึงการต่อเชื่อมระบบสายดินเข้ากับระบบสายดินของอาคารอย่างเหมาะสม
- 6.3.2.8. จัดหาและติดตั้งระบบป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) ที่ตู้ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน ANSI/IEEE C62.41-1991 และ UL- 1449 โดยต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- Three phase mains supplies star (4 Wire + Earth)
 - สามารถติดตั้งใช้งานได้สำหรับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
 - Total unit peak discharge current to earth : 120KA
 - Peak discharge current : 30 KA between and two conductor
 - มีหลอดไฟ หรือ LED เพื่อตรวจสอบสถานะของชุดป้องกันไฟกระชอก โดยแสดงสถานะ ว่าเครื่องอยู่ในสภาพพร้อมทำงาน , สถานะเครื่องปิดระดับการป้องกันแต่ยังทำงานได้ , สถานะเครื่องไม่อยู่ในสถานการณ์ป้องกัน ต้องทำการเปลี่ยน
 - สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ในทุกกรณี คือ ระหว่าง Phase กับ Neutral (P/N), ระหว่าง Phase กับ Earth (P/E) และระหว่าง Neutral กับ Earth (N/E)
 - ใช้ลดแรงดันไฟฟ้าเนื่องมาจากฟ้าผ่า (Lightning And Switching Transients) ได้รับการ ทดสอบตามมาตรฐาน IEEE C 62.41-1991 location categories C1, B3 (6 KV 1.2/50 μ sec Open circuit, 3KA 8/20 μ sec short circuit) โดยมีค่า Let through voltage ไม่เกิน 600 Volts + 5% (P/N, P/E, N/E)

6.3.3. การติดตั้ง

- 6.3.3.1. ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบและรายละเอียดของงานด้านสถาปัตยกรรม โครงสร้างอาคาร ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุและอุปกรณ์สามารถติดตั้งได้ในแนวหรือพื้นที่ที่กำหนดไว้ โดยคำนึงถึงลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ แต่ละระบบ

และสอดคล้องกับงานทางสาขาอื่นๆ ซึ่งตำแหน่งของวัสดุและอุปกรณ์ที่เสนอในแบบ สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

- 6.3.3.2. ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างฝีมือที่มีความชำนาญในสาขานี้โดยเฉพาะเป็นผู้ทำการติดตั้ง
- 6.3.3.3. การติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุด ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หากตรวจพบข้อผิดพลาดเนื่องจากติดตั้งที่ผิดไปจากมาตรฐานและหลักเทคนิค ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง โดยค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

6.4. งานระบบสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS)

6.4.1. ความต้องการทั่วไป

- 6.4.1.1. เป็นเครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS : Uninterruptible Power Supply) ขนาดพิกัดกำลังไม่ต่ำกว่า 10 KVA (9 kW) Load Power Factor (ตัวประกอบกำลัง) 0.9 หรือดีกว่า จำนวน 1 เครื่อง พร้อมระบบแบตเตอรี่สำรองไฟฟ้าในแต่ละระบบได้นานไม่น้อยกว่า 30 นาที ที่โหลดเต็มพิกัด สำหรับระบบแรงดันไฟฟ้าขาเข้า 3 Phase (3x380/400/415V, 50Hz) และระบบแรงดันไฟฟ้าขาออก 3 Phase (3x380/400/415V, 50Hz)
- 6.4.1.2. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งฐานกระจายน้ำหนักใต้พื้นยก เพื่อรองรับน้ำหนักของเครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS : Uninterruptible Power Supply) และ Battery และระบบอื่นๆ ให้น้ำหนักไม่เกินกว่าน้ำหนักที่ผู้ออกแบบได้กำหนดให้องค์อาคารรับน้ำหนัก โดยให้แสดงหลักฐานการรับรองแบบโดยสามัญวิศวกรโยธาหรือสูงกว่าให้สถาบันโรคทรวงอก พิจารณาก่อนการติดตั้งจริง
- 6.4.1.3. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ตามมาตรฐานสากล หรือเทียบเท่าที่ผลิตจากประเทศในทวีปยุโรป หรืออเมริกา

6.4.2. ข้อกำหนดทางเทคนิค

6.4.2.1. การทำงานของระบบยูพีเอส

คุณสมบัติด้านเข้า

- Input voltage : 380-400-415Vac with neutral
- Voltage range : 320-480 V at 100% load
- Input frequency : 40 to 72Hz
- Power factor at full load : 0.99
- Current distortion : THDI \leq 3%

คุณสมบัติด้านขาออก

- Output voltage : 380/400/415 Vac \pm 1%
- Rated frequency : 50 / 60 Hz (\pm 0.01%)
- Power rating : 30 kVA / unit (0.9)
- Voltage distortion : \leq 1% with linear load
- Overload : 115% for unlimited, 125% for 10 mins 150% for 1 min
- Crest Factor : 3 : 1
- Inverter Efficiency : 94% หรือดีกว่า

6.4.2.2. แบตเตอรี่

6.4.2.2.1. เป็นแบตเตอรี่แบบ Valve Regulate Lead Acid ชนิด Maintenance Free สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที ที่ 100% LOAD

6.4.2.2.2. เป็นแบตเตอรี่แบบ AGM (Absorb Glass Mat) Technology

6.4.2.3. ส่วนอินเวอร์เตอร์ (INVERTER) เป็นชนิด IGBT Technology

6.4.2.4. อุปกรณ์ควบคุมและแสดงผล

6.4.2.4.1. อุปกรณ์ควบคุมและแสดงผลแบบ LCD Display พร้อม LED Mimic Display สำหรับแสดงสถานะการทำงานและสถานะผิดปกติของ UPS พร้อมแผงควบคุม

6.4.2.4.2. สามารถบันทึกประวัติการทำงาน และแสดงสถานะการทำงาน และเหตุผิดปกติ (Events log) ผ่านทางชุดแสดงผล (LCD display) ที่ติดตั้งที่หน้าเครื่อง โดยไม่ต้องอาศัย Software หรืออุปกรณ์อื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อสะดวกในการเรียกดูกรณีฉุกเฉิน

6.4.2.4.3. มี Port รองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ชนิด RS232 Interfaces

6.4.2.4.4. ระบบ Software Management ที่เสนอจะต้องรองรับกับระบบปฏิบัติการ (Operating System Support) ต่างๆ อย่างน้อยดังนี้

- Windows 2000, XP, 2003
- สามารถแสดงสถานะการทำงานและสถานะต่างๆของ UPS ผ่าน Software ได้

6.4.2.5. Protection System

6.4.2.5.1. ติดตั้งระบบป้องกันพลังงานจ่ายย้อนกลับ Back Feed Protection เพื่อป้องกันอันตรายจากการพลังงานจ่ายย้อนกลับ

6.4.2.5.2. ติดตั้งระบบ EPO (Emergency Power Off) เพื่อสั่งหยุดการทำงานของเครื่องกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินได้ทันที

6.4.3. การติดตั้ง

6.4.3.1. สำรองบริเวณพื้นที่ติดตั้ง UPS และบริเวณโดยรอบก่อนทำการติดตั้งเพื่อตรวจสอบความสามารถในการรองรับน้ำหนักของระบบ UPS พร้อม Battery ที่จะติดตั้งได้อย่างปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม

6.1 งานระบบเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น

6.1.1 ความต้องการทั่วไป

6.1.1.1 ผู้รับจ้างต้องทำการจัดหาและติดตั้งเครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิและความชื้นชนิด ระบายความร้อนด้วยอากาศควบคุมการทำงานของวงจรทำความเย็นด้วย Electronic expansion valve หรือ Thermal expansion valve แบบส่งลมเย็นจากด้านล่าง (Up Flow) โดยเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบรวมทั้งหมดจะต้องเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยถูกใช้งานที่ใดมาก่อนสามารถทำความเย็นสัมพัทธ์สุทธิ (Net Sensible Capacity) ขนาดไม่น้อยกว่า 53,000 BTU/h ที่อุณหภูมิลมกลับ 24 องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ 50 % จำนวน 2 เครื่อง (ทำงาน 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง) โดยจะต้องมี EER (Energy Efficiency Ratio) หรืออัตราส่วนประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศ ไม่ต่ำกว่า 2.8 kW/kW

6.1.1.2 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องได้รับมาตรฐานสากลหรือเทียบเท่าผลิตจากโรงงานที่ตั้งอยู่ในประเทศกลุ่มยุโรปหรืออเมริกา

6.1.2 ข้อกำหนดทางเทคนิค

6.1.2.1 เครื่องส่งลมเย็น (Indoor Unit) มีรายละเอียดดังนี้

6.1.2.1.1 ตัวถัง

ตัวถังเครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิความชื้นทำด้วย โลหะเคลือบด้วย High Grade Plastic Powder Coating ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวนชนิดไม่ลามไฟ Class B1 หรือ Class B3 ตามมาตรฐาน DIN4102 สามารถดูดซับเสียงได้ และฉนวนสามารถป้องกันการเกิดเชื้อราได้หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

6.1.2.1.2 แผงกรองอากาศ (Filter)

แผงกรองอากาศมีขนาดพื้นที่เต็มพื้นที่คอยล์เย็นและมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า EU4 หรือ G4

- 6.1.2.1.3 พัดลม
พัดลมส่งลมเย็นเป็นชนิด EC Fan ใบพัดผลิตจากวัสดุ fibreglass-reinforced plastic wheel หรือ Aluminium เพื่อประหยัดพลังงาน, ลดความร้อนสูญเสียในตัวเครื่อง ทำให้ได้ค่าความร้อนสัมผัสสุทธิ (Net Sensible Capacity) สูงสุด และขจัดปัญหาผลกระทบของฝุ่นจากสายพานที่เข้าไปกระทบกับอุปกรณ์คอมพิวเตอรื์
- 6.1.2.1.4 คอยล์เย็น (Evaporator Coil)
คอยล์เย็นทำด้วยท่อทองแดงมีครีบบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมชนิดอัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกลโดยจัดวางในลักษณะเฉียงกับทิศทางการจ่ายลมพร้อมถาดอลูมิเนียมหรือสแตนเลส รองรับน้ำขณะทำการลดความชื้น
- 6.1.2.1.5 วงจรทำความเย็น
- คอมเพรสเซอร์ เป็นชนิด Hermetic Scroll Compressor จำนวนวงจรทำความเย็นตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยคอมเพรสเซอร์ต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่ลดการสั่นสะเทือน
 - วงจรทำความเย็นมีอุปกรณ์ป้องกัน และอุปกรณ์ประกอบได้แก่ Low Pressure Switch, High Pressure Switch, Compressor Temperature Protection , EEV, Safety Valve, Shut off Valve และ Filter Dryer
- 6.1.2.1.6 ชุดทำความชื้น (Humidifier)
- ชนิด Electrode Stream Boiler ขนาด 4 กิโลกรัมต่อชั่วโมง
- 6.1.2.1.7 เครื่องเพิ่มความร้อน (Heater)
- เครื่องเพิ่มความร้อนเป็นชนิด Hot Gas Reheat หรือ Heater ขนาดไม่น้อยกว่า 6 kW
- 6.1.2.2 ส่วนควบคุม (Controller)
- 6.1.2.2.1 Port เชื่อมต่อกับระบบควบคุมเชื่อมต่อกับ Protocol MODBUS
- 6.1.2.2.2 การทำงานของชุดควบคุมต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- แสดงสถานะการทำงานใน Mode Information Levelได้แก่ การทำความชื้น, ลดความชื้น, ทำความชื้น, ทำความเย็น, หยุดการทำงาน, กำลังทำงาน
 - สามารถแสดงสถานะการทำงานทุกเครื่องในกลุ่มบนหน้าจอแสดงผลเครื่องเดียวได้

- สามารถหยุดการทำงานของ เครื่องทำความชื้นและเครื่องเพิ่มความร้อนเพื่อประหยัดกระแสไฟฟ้าในกรณีที่ไฟฟ้าดับได้
- สามารถแสดงและกำหนดความละเอียดของกราฟค่าอุณหภูมิ และความชื้นย้อนหลังได้ตั้งแต่ 1 – 1440 ค่า
- แสดงผลเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้
- สามารถขดเซยความเร็วลมกรณี Filter อุดตันได้ (Filter Management)
- แสดง Running Hour ได้
- สามารถเก็บ Alarm ได้ อย่างน้อย 100 เหตุการณ์
- มีสัญลักษณ์ Maintenance Request แสดงบนจอเมื่อถึงระยะเวลาที่กำหนดในการบำรุงรักษา
- การแสดงสถานะผิดปกติ อย่างน้อยต้องแสดงสถานะผิดปกติต่อไปนี้ได้ Temperature Too High, Temperature Too Low, Humidity Too High, Humidity Too Low, Filter Fault

6.1.2.2.3 สามารถควบคุมการสลับการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ โดยไม่ต้องอาศัยชุดควบคุมภายนอกเครื่องปรับอากาศดังกรณีต่อไปนี้

- ในกรณีที่เครื่องปรับอากาศหลักขัดข้อง
- ระบบปรับอากาศไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิหรือความชื้นได้
- หมุนเวียนการทำงานเครื่องปรับอากาศสำรองเพื่อเฉลี่ยอายุการใช้งาน

6.1.3 การติดตั้ง

6.1.3.1 การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต มีอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือน

6.1.3.2 ให้ผู้รับจ้างจัดทำ Guide Vane และ/หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตเพื่อการจ่ายลมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

6.1.4 การประกันและการบำรุงรักษา

6.1.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันการติดตั้ง (Installation Warranty) สำหรับทุกระบบที่เสนอในสภาพการใช้งานปกติ หากเกิดการขัดข้องเสียหาย ไม่ว่าจะเนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง หรือ ความชำนาญในการติดตั้ง โดยจะต้องรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบ โดยการบำรุงรักษาต้องมีทีมงานวิศวกรให้บริการ 24 ชั่วโมง และทำ

การบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ทุก 3 เดือน พร้อมอะไหล่
ตลอดเวลารับประกัน

6.2 งานระบบตรวจจัดการรั่วซึมของน้ำ

6.2.1 ความต้องการทั่วไป

6.2.1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบตรวจจัดการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System) ชนิดตรวจจับด้วยสายเคเบิลโดยติดตั้งบริเวณใต้พื้นของศูนย์ข้อมูล(Data Center) ซึ่งถือเป็นบริเวณพื้นที่สำคัญ ทั้งนี้เมื่อเกิดการรั่วซึมจะสามารถตรวจจับและแจ้งเตือนได้แม่นยำสามารถแสดงผลผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์โดยระบุตำแหน่งการรั่วซึมได้และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001

6.2.2 ข้อกำหนดทางด้านเทคนิค

6.2.2.1 ชุดควบคุม (Controller)

ชุดควบคุมระบบตรวจจับและแจ้งเตือนเมื่อเกิดการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System) สามารถตรวจจัดการรั่วซึมของน้ำ และแจ้งเตือนระยะที่ตรวจพบการรั่วซึมของน้ำไปยัง Controller ชุดควบคุมต้องสามารถ บันทึก alarm เวลาและวันที่ที่เกิด alarm ได้ โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคดังนี้

6.2.2.1.1 สามารถตรวจจับน้ำรั่วซึมได้ไม่น้อยกว่า 100 เมตร

6.2.2.1.2 มีจอแสดงผลเป็น LCD หรือ LED

6.2.2.1.3 บันทึกประวัติการแจ้งเตือนได้ 100 รายการพร้อมระบุวันเวลาที่ระบบตรวจจับได้

6.2.2.1.4 มี Alarm output Contact แสดงผลบนชุดควบคุม

6.2.2.1.5 สามารถเชื่อมต่อกับระบบ BMS แบบ 4-20 mA (output) ได้

6.2.2.1.6 สามารถตั้งค่าความไวในการตรวจจับน้ำได้

6.2.2.1.7 มีแบตเตอรี่ Backup เพื่อสำรองข้อมูลกรณีไฟฟ้าดับ โดยข้อมูลที่บันทึกไว้ไม่สูญหาย

6.2.2.2 โปรแกรมแสดงผล (Software)

6.2.2.2.1 มีโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน ผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์

6.2.2.2.2 สามารถแสดงความยาวของสาย และตำแหน่งที่เกิดการรั่วซึมของน้ำโดยมีความละเอียดในการวัดที่ ทศนิยม 1 ตำแหน่ง

6.2.2.2.3 สามารถแสดงแจ้งเตือนด้วยตัวอักษรและเสียง

6.2.2.2.4 สามารถแสดงจุดที่เกิดการรั่วซึมบนแผนที่ได้ ซึ่งเป็นฟังก์ชันของโปรแกรม

6.2.2.2.5 สามารถเรียกดูและสั่งพิมพ์ประวัติการแจ้งเตือนได้

6.2.2.2.6 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านระบบ LAN ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล

6.2.2.2.7 สามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิดการผิดพลาดดังนี้

- เมื่อเกิดน้ำรั่วซึม
- เมื่อสาย Sensing Cable สกปรก
- เมื่อสาย Sensing Cable ขาด หรือไม่ได้ถูกเชื่อมต่อ
- เมื่อสาย Sensing Cable มีความผิดปกติ ซึ่งอาจเกิดจากการชำรุด
- เมื่อ Software ขาดการติดต่อจากอุปกรณ์

6.2.2.3 สายตรวจจับ (Sensing cable) คุณสมบัติของสายเคเบิลมีรายละเอียดดังนี้

6.2.2.3.1 โครงสร้างของสายเคเบิลผลิตจากวัสดุที่มีความทนทานและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

6.2.2.3.2 สามารถตรวจจับได้ง่าย โดยเมื่อมีหยดน้ำสัมผัสกับสายตรวจจับ (Sensing wires)

6.2.3 การประกันและการบำรุงรักษา

6.2.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันการติดตั้ง (Installation Warranty) สำหรับทุกระบบที่เสนอในสภาพการใช้งานปกติ หากเกิดการขัดข้องเสียหาย ไม่ว่าจะเนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง หรือ ความชำนาญในการติดตั้ง โดยจะต้องรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบ โดยการบำรุงรักษาต้องมีทีมงานวิศวกรให้บริการ 24 ชั่วโมง และทำการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ทุก 3 เดือน พร้อมอะไหล่ตลอดเวลารับประกัน

6.3 งานระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System)

6.3.1 ความต้องการทั่วไป

6.3.1.1 ผู้รับจ้างต้องนำเสนอแบบการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) พิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินงาน

6.3.1.2 ให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด (Clean Agent) Novec1230 ชื่อทางเคมี Fluorinated Ketone หรือเทียบเท่า จำนวน 1 โชนได้แก่ บริเวณ ห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (Disaster Recovery Site) และ Facility room จนสามารถใช้งานได้ถูกต้องสมบูรณ์ โดยมีหัวฉีดที่ทำหน้าที่ฉีดสารติดตั้งภายในห้อง Facility room อุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานที่ใดมาก่อนและอยู่ในสภาพดี ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

6.3.2 มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

6.3.2.1 NFPA2001 Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems

6.3.2.2 NFPA 70 National Electric Code

- 6.3.2.3 NFPA 72 National Fire Alarm Code
- 6.3.2.4 UL Underwriter Laboratories
- 6.3.2.5 FM Factory Mutual
- 6.3.2.6 DOT Department of Transportation
- 6.3.3 **ข้อกำหนดของอุปกรณ์**
 - 6.3.3.1 ต้องออกแบบให้มีความเข้มข้นของสารไม่ต่ำกว่า 4.7% แต่ไม่เกิน 10% แบบครอบคลุมทั่วทั้งห้อง (Total Flooding) และใช้ระยะเวลาในการฉีดสารให้หมดภายใน 10 วินาที โดยผู้รับจ้างต้องแสดงผลการคำนวณจากโปรแกรมของผู้ผลิตส่งให้การทำเรื่อนอนุมัติก่อนการติดตั้ง
 - 6.3.3.2 ระบบมีการหน่วงเวลาก่อนการฉีดสารดับเพลิง โดยจะเริ่มนับเวลาถอยหลังตามค่าที่ตั้งไว้
 - 6.3.3.3 ถังบรรจุน้ำยา Novec1230 (Cylinder)
 - 6.3.3.3.1 ตัวถังผลิตตามมาตรฐาน DOT (Department of Transportation) หรือ TC (Transport Canada) หรือ FM
 - 6.3.3.3.2 ต้องมีเกจวัดแรงดัน แสดงสภาพแรงดันภายในเพื่อการตรวจสอบ
 - 6.3.3.4 หัวจ่ายก๊าซ (Discharge Nozzle) ทำจากวัสดุทองเหลือง หรือ สแตนเลส
 - 6.3.3.5 ตู้ควบคุมการทำงานของระบบ (Releasing Control Panel)
 - 6.3.3.5.1 รองรับการทำงานแบบ Cross-Zone
 - 6.3.3.5.2 สามารถบันทึกเหตุการณ์และเรียกดูย้อนหลังได้
 - 6.3.3.6 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) เป็นชนิด Photoelectric
 - 6.3.3.7 อุปกรณ์สั่งการฉีดด้วยบุคคล (Manual Release Station)
 - 6.3.3.8 อุปกรณ์ยกเลิกการสั่งฉีดชั่วคราว (Abort Station) ใช้สำหรับยกเลิกการสั่งฉีดสารชั่วคราว (หยุดการนับถอยหลัง)
 - 6.3.3.9 กระดิ่งสัญญาณ (Bell) มีความดังไม่น้อยกว่า 87 dBA ที่ระยะ 3 เมตร
 - 6.3.3.10 ป้ายสัญญาณเตือน (Warning Sign) ใช้เพื่อเตือนให้ทราบว่าพื้นที่นั้นได้รับการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ และบอกถึงวิธีการปฏิบัติขณะเกิดเหตุ
 - 6.3.3.11 ท่อนำก๊าซเป็นท่อ Black Steel pipe ตามมาตรฐานกำหนด
- 6.3.4 **การทดสอบระบบ**
 - 6.3.4.1 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการทำงานของระบบให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ โดยทำการทดสอบอุปกรณ์ในระบบเสมือนการทำงานจริง ยกเว้นการฉีดก๊าซจริง (Dry Run Test)
- 6.3.5 **การประกันและการบำรุงรักษา**
 - 6.3.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันการติดตั้ง (Installation Warranty) สำหรับทุกระบบที่เสนอในสภาพการใช้งานปกติ หากเกิดการชำรุดเสียหาย ไม่ว่าจะเนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง หรือ ความชำนาญในการ

ติดตั้ง โดยจะต้องรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบ โดยการบำรุงรักษาต้องมีทีมงานวิศวกรให้บริการ 24 ชั่วโมง และทำการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ทุก 3 เดือน พร้อมอะไหล่ตลอดเวลารับประกัน

6.4 งานระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System)

6.4.1 ความต้องการทั่วไป

6.4.1.1 ผู้รับจ้างต้องออกแบบและเสนอแบบแสดงการจัดวางตำแหน่งระบบควบคุมการเข้า-ออกอัตโนมัติ (Access Control System) ให้คณะกรรมการพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

6.4.1.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบควบคุมการเข้า-ออกอัตโนมัติ (Access Control System) สำหรับควบคุมการผ่านเข้า-ออกพื้นที่ จำนวน 1 ชุด

6.4.2 คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

6.4.2.1 เครื่องอ่านบัตร (Card Reader)

6.4.2.1.1 ระบบหัวอ่านแบบ Finger Print + Proximity Reader สามารถกำหนดรูปแบบวิธีการใช้งานดังนี้

- วางนิ้วอย่างเดียว, กดรหัส (ID Code)+วางนิ้ว, บัตร+วางนิ้ว และบัตรหรือกดรหัส(ID Code) +Password
- บัตร+รหัส (Password) + ลายนิ้วมือ
- บัตรอย่างเดียว

6.4.2.1.2 ระบบ Scanner ชนิด High Quality Optical Sensor มีความแม่นยำสูง

6.4.2.1.3 ตำแหน่งวางนิ้วเป็นกระจกพิเศษ (ชนิดกันรอยขีดข่วน/คริสตัล) ทนต่อสารเคมี และทนทานต่อการใช้งานระยะยาว

6.4.2.1.4 ความเร็วในการอ่านหรือตรวจสอบลายนิ้วมือ (Verification) ไม่เกิน 2-3 วินาที

6.4.3.2. ระบบโปรแกรมการจัดการ

6.4.3.2.1. Security Management & Communication Software สามารถทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ทั่วไป เพื่อแสดงรายงานบุคคลที่เข้า/ออก โดยละเอียด พร้อมชื่อ, รหัส, ปี-เดือน-วัน, ชั่วโมง-นาที-วินาที รวมถึงสถานะการใช้งานจากลายนิ้วมือหรือบัตรในแต่ละครั้ง รวมถึงตำแหน่งประตูและเครื่อง พร้อมเชื่อมสู่ระบบบริหารงานบุคคลด้วยโปรแกรม Time Attendance

6.4.3.2.2. โปรแกรมควบคุมความปลอดภัย (Security Management Software) สามารถเรียกดูรายงานได้หลายรูปแบบ เช่น

- เรียกดูข้อมูลของบุคคลทั้งหมด
- เรียกดูข้อมูลตามรายชื่อผู้ถือบัตร
- เรียกดูข้อมูลแบบเจาะจงบุคคล
- เรียกดูข้อมูลแบบเจาะจงบริษัท หรือ แผนก
- เรียกดูข้อมูลแบบเจาะจงช่วงเวลา
- เรียกดูข้อมูลแบบเจาะจงตำแหน่งประตู
- สามารถเรียกดูรายงาน Alarm ได้

6.4.3.2.3. ข้อมูลการใช้งานเป็น Text File และสามารถกำหนดรูปแบบข้อมูล เพื่อนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรมบริหารงานบุคคล หรืออื่นๆ ทั่วไป

6.4.3.3. กลอนประตูไฟฟ้า

6.4.3.3.1. ระบบไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 VDC หรือ 24 VDC ตามมาตรฐานผู้ผลิต

6.4.3.3.2. กลอนประตูเป็นชนิดทำงานด้วยไฟฟ้า ปกติจะล๊อคตลอดเวลา จะปลดล๊อคก็ต่อเมื่อได้รับคำสั่งจากหัวอ่านในกรณีเปิดเข้า หรือ โดยกดปุ่มเปิดประตูจากด้านใน กรณีเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง ผู้ที่อยู่ภายในห้องสามารถเปิดประตูออกมาข้างนอกได้

6.4.3.4. Proximity Card

6.4.3.4.1. บัตร Proximity ต้องเป็นบัตรแบบบางที่มีความคงทนต่อสภาพการใช้งาน จำนวน 20 ใบ

6.4.3.5. การประกันและการบำรุงรักษา

6.4.3.5.1. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันการติดตั้ง (Installation Warranty) สำหรับทุกระบบที่เสนอในสภาพการใช้งานปกติ หากเกิดการขัดข้องเสียหาย ไม่ว่าเนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง หรือ ความชำนาญในการติดตั้ง โดยจะต้องรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบ โดยการบำรุงรักษาต้องมีทีมงานวิศวกรให้บริการ 24 ชั่วโมง และทำการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ทุก 3 เดือน พร้อมอะไหล่ตลอดเวลารับประกัน

6.5 ระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System)

6.5.1 ความต้องการทั่วไป

6.5.1.1 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติของห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (Disaster Recovery Site) เมื่อเกิดความผิดปกติเหล่านี้ขึ้นให้ทำการแจ้งเตือนไปยังชุดควบคุมและทำการแจ้งเตือน

ผ่านระบบข้อความ SMS ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่และ Email ของผู้ดูแลได้ โดยอัตโนมัติ และสามารถบันทึกการแจ้งเตือนเพื่อนำกลับมาตรวจสอบได้

6.5.1.2 โดยทำการแจ้งเตือนได้ในกรณีดังต่อไปนี้

6.5.1.2.1 UPS Alarm

6.5.1.2.2 CRAC Alarm

6.5.1.2.3 Water Leak Detector Alarm

6.5.1.2.4 Fire Suppression System Alarm

6.5.2 ข้อกำหนดทางเทคนิค

6.5.2.1 อุปกรณ์บริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ (Data Center Infrastructure Management : DCIM) มีส่วนประกอบดังนี้

6.5.2.1.1 ระบบควบคุม (DCIM Controller)

6.5.2.1.2 Digital Input/Output Module

- Digital Input (Dry Contact) จำนวน 16 ports

6.5.2.1.3 Device Network Access : DNA

6.5.2.1.4 Power Supply

6.5.2.2 อุปกรณ์สนับสนุน (Facility) ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์บริหารจัดการห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (Disaster Recovery Site) และสามารถนำค่าต่างๆมาเก็บ สามารถแสดงผลและแสดงค้าย้อนหลังได้ในรูปภาพ อย่างน้อยดังนี้

6.5.2.2.1 เครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS)

6.5.2.2.2 เครื่องปรับอากาศควบคุมความชื้น (Precision Air)

6.5.2.3 ระบบ Software Management

6.5.2.3.1 ระบบปฏิบัติการที่ใช้งานต้องสามารถแก้ไขและเข้าถึงซอร์สโค้ดได้ (Open Source) อาทิเช่น Linux, UNIX เป็นต้น

6.5.2.3.2 โปรแกรมบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ (DCIM Software) ต้องมีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้

6.5.2.3.3 มีหน้า Dashboard สำหรับแสดงผลข้อมูลโดยรวมของห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (Disaster Recovery Site) ประกอบด้วยค่าต่างๆ ดังต่อไปนี้

- แสดงข้อมูลการใช้ไฟฟ้าภายในห้องคอมพิวเตอร์ (IT LOAD) พร้อมกราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)
- แสดงข้อมูลประสิทธิภาพการทำงาน (Power usage effectiveness (PUE)) โดยสามารถบันทึกค่าประสิทธิภาพย้อนหลังได้อย่างน้อย 1 ปี

6.5.2.3.4 แสดงข้อมูลอัตราส่วนการใช้งานจริงเทียบกับค่าสูงสุดโดยแสดงบนกราฟแบบใยแมงมุม (Spider charts)

- จำนวนอุปกรณ์ (Server) ที่ทำการติดตั้งจริงเทียบกับจำนวนพื้นที่ที่สามารถติดตั้งได้สูงสุด
- ค่าการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศที่ใช้งานจริงเทียบกับค่าการทำความเย็นรวมของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งภายในห้องคอมพิวเตอร์

- 6.5.2.3.5 มีระบบ User Authentication โดยสามารถเพิ่ม/แก้ไข/ลบผู้ใช้งานได้
- 6.5.2.3.6 สามารถตั้งกลุ่มของ User โดยอิงกับความสำคัญของกลุ่มได้ 2 ระดับ คือ primary (ระดับความสำคัญสูง) และ secondary (ระดับทั่วไป)
- 6.5.2.3.7 สามารถแสดงประวัติการแจ้งเตือนความผิดปกติของอุปกรณ์บนหน้าจอหลักได้ นับจากเหตุการณ์ล่าสุดและสามารถบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ไม่น้อยกว่า 500 เหตุการณ์
- 6.5.2.3.8 แสดงปฏิทิน (Calendar) เพื่อสามารถบันทึกกำหนดการสำคัญ โดยผู้ใช้งานสามารถเพิ่มเติม บันทึกและแก้ไขกำหนดการด้วยตัวเองได้
- 6.5.2.3.9 สามารถแสดง Time line (Recent Comments) ย้อนหลังได้
- 6.5.2.3.10 สัญลักษณ์ของอุปกรณ์สนับสนุนที่อยู่ในแบบจำลอง สามารถแสดงข้อมูลเฉพาะของอุปกรณ์นั้นและสามารถเปลี่ยนสีเมื่อเกิดเหตุผิดปกติ

6.5.3 การประกันและการบำรุงรักษา

- 6.5.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันการติดตั้ง (Installation Warranty) สำหรับทุกระบบที่เสนอในสภาพการใช้งานปกติ หากเกิดการขัดข้องเสียหาย ไม่ว่าจะเนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง หรือ ความชำนาญในการติดตั้ง โดยจะต้องรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบ โดยการบำรุงรักษาต้องมีทีมงานวิศวกรให้บริการ 24 ชั่วโมง และทำการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ทุก 3 เดือน พร้อมอะไหล่ตลอดเวลารับประกัน

6.6 งานระบบกล้องวงจรปิด (CCTV System)

6.6.1 ความต้องการทั่วไป

- 6.6.1.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดหาอุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน 3 ชุด ติดตั้งตามตำแหน่งที่ทางสถาบันโรคทรวงอก กำหนด
- 6.6.1.2 ระบบที่เสนอจะต้องสามารถรองรับการแสดงผลภาพเหตุการณ์ปัจจุบัน พร้อมการจัดเก็บบันทึกภาพ และแสดงผลภาพเหตุการณ์ย้อนหลังได้ในเวลาเดียวกัน

- 6.6.1.3 อุปกรณ์ต่อเชื่อมและสายสัญญาณทั้งหมดในระบบสายนำสัญญาณ กล้องโทรทัศน์ที่เสนอประกอบด้วยสายสัญญาณ UTP Cable และ UTP Patch Panel และ UTP Patch Cord
- 6.6.1.4 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ สำหรับการบันทึกภาพจากกล้องทั้งหมดที่ นำเสนอได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน
- 6.6.1.5 ผู้เสนอราคาต้องทำการเชื่อมต่อระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่เป็น แบบ Digital ให้มีการจัดการภาพ (Software Management) ให้สามารถ ใช้งานได้ตามปกติ เช่นการ เรียกดูภาพจากการบันทึก และสามารถเรียก ภาพดูได้จากทุกส่วนที่ระบบมีการเชื่อมโยงอยู่

6.6.2 ข้อกำหนดด้านเทคนิค

- 6.6.2.1 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบ Fix Dome
- 6.6.2.2 มีตัวรับภาพชนิด Progressive Scan CMOS ขนาด 1/2.8" ความละเอียด 2 Megapixel หรือดีกว่า
- 6.6.2.3 สามารถส่งสัญญาณภาพด้วยความเร็ว 60 FPS ที่ขนาดภาพ 1920 X 1080 หรือดีกว่า
- 6.6.2.4 มีระบบการทำงานแบบ ICR Day Night สามารถแสดงภาพได้ดีทั้ง กลางวันและกลางคืนโดยมีการควบคุมการ
- 6.6.2.5 เคลื่อนที่ของ IR Cut Filter ในตัวกล้องโดยอัตโนมัติเมื่อเปลี่ยนโหมด
- 6.6.2.6 มีฟังก์ชัน Smart IR ช่วยป้องกันแสงอินฟราเรดสะท้อนจากวัตถุเข้ามา ใกล้กล้อง
- 6.6.2.7 มีเลนส์แบบ Optical zoom P-Iris ขนาด 3 - 9 mm สามารถปรับระยะ ของเลนส์และปรับโฟกัสได้ผ่านระบบเครือข่ายโดยสามารถเลือกได้ทั้ง โหมดปรับภาพอัตโนมัติ Auto Focus และปรับภาพละเอียด Manual Focus
- 6.6.2.8 มีความไวแสงต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01 lux สำหรับการแสดงภาพสี (Day Mode) และ 0.001 lux สำหรับการแสดง
- 6.6.2.9 ภาพขาวดำ (Night Mode) หรือดีกว่า
- 6.6.2.10 มี IR LED จำนวนไม่น้อยกว่า 21 หลอด ระยะทำการ 25 เมตร
- 6.6.2.11 มีระบบการบีบอัดสัญญาณภาพแบบ H.264 Baseline / Main / High Profile และ MJPEG
- 6.6.2.12 รองรับการส่งสัญญาณภาพแบบ Dual Streams และ Quad Streams สามารถเลือกเป็น H.264 ได้ทุก Stream
- 6.6.2.13 สามารถตั้งค่าความละเอียดภาพสำหรับพื้นที่ทั่วไปและพื้นที่สำคัญให้ แตกต่างกันได้ (Region Of Interest) โดยสามารถเลือกพื้นที่สำคัญได้ อย่างน้อย 3 พื้นที่

- 6.6.2.14 มีระบบปรับภาพอัตโนมัติ Intelligent back Focus เพื่อให้ภาพมีความคมชัดสูงสุดทั้งกลางวันและกลางคืน
- 6.6.2.15 สามารถปรับ Shutter Speed ได้ตั้งแต่ 1-1/100000 s หรือดีกว่า
- 6.6.2.16 มีฟังก์ชัน 2 Shuttle WDR (Wide Dynamic Range) ช่วยให้สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีแสงแตกต่างกันมากได้ โดยสามารถปรับระดับได้ไม่น้อยกว่า 72 dB
- 6.6.2.17 มีฟังก์ชัน 2DNR และ 3DNR (Digital Noise Reduce) ช่วยลดสัญญาณรบกวนในพื้นที่แสงน้อย โดยสามารถเลือกได้ 3 ระดับ
- 6.6.2.18 มีฟังก์ชัน Schedule Profile Setting โดยสามารถจัดเก็บการตั้งค่าของกล้องได้ไม่น้อยกว่า 10 Profile โดยสามารถตั้งค่าการทำงานของแต่ละ Profile ได้ตามช่วงเวลาและตามโหมดDay/Nightโดยในแต่ละ Profile สามารถตั้งค่าได้ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- 6.6.2.19 เลือกโหมดการทำงาน Day/Night และเปิด-ปิดการทำงานของ WDR,3DNRและDISได้
- 6.6.2.20 สามารถกำหนดค่า shutter speed และ Gain ได้ตามช่วงเวลา
- 6.6.2.21 มีฟังก์ชันช่วยลดสั่นไหวของภาพ Digital Image Stabilizer (DIS)
- 6.6.2.22 มีฟังก์ชันในการตรวจจับเมื่อ มีความเคลื่อนไหว (Motion Detection) สามารถกำหนดพื้นที่ในการตรวจจับการเคลื่อนไหวได้ 10 พื้นที่,สามารถปรับความไวในการตรวจจับ (Detection level) ได้และมีหน้าจอแสดงระดับความเคลื่อนไหวเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 6.6.2.23 มีฟังก์ชันในการตรวจจับและแจ้งเตือนเมื่อมีการปิดบังหน้ากล้อง (Tampering Alarm) และ สัญญาณ Network ขาดหายไป(Network failure detection)
- 6.6.2.24 มีฟังก์ชันปิดบังพื้นที่หวงห้าม (Privacy Mask) โดยสามารถเลือกพื้นที่ปิดบังได้ 5 พื้นที่และสามารถเลือกสีของพื้นที่ๆปิดบังได้หลายสี
- 6.6.2.25 สนับสนุน Network Protocol ได้แก่ IPv4 , IPv6, TCP/IP, UDP, RTP, RTSP, HTTP, HTTPS, ICMP, FTP, SMTP, DHCP, PPPoE, UPnP, IGMP, SNMP, QoS, ONVIF เป็นอย่างน้อย
- 6.6.2.26 สามารถกำหนดค่า Bit rate แบบ Constant Bit Rate (CBR) ได้ตั้งแต่ 64 – 8192 kbps
- 6.6.2.27 มีระบบการปรับภาพแบบ Backlight Compensation , Auto White Balance และ สามารถปรับแต่คุณสมบัติของภาพ Brightness , Contrast , Exposure ,Saturation และ Sharpness ได้
- 6.6.2.28 มีช่องในการเชื่อมต่อเครือข่ายชนิด RJ-45 ตามมาตรฐาน 10/100/1000 Mbps Ethernet (Giga Ethernet)
- 6.6.2.29 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.3af (PoE) ได้

- 6.6.2.30 รองรับการส่งสัญญาณเสียงแบบสองทิศทาง Two-way Audio, Full-duplex, G.711 ,G726 หรือดีกว่า
- 6.6.2.31 มีช่องในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก 1 alarm input และ 1 relay output
- 6.6.2.32 มีช่องต่อไมโครโฟนและช่องต่อลำโพง
- 6.6.2.33 สามารถดูภาพและปรับแต่งกล้องได้โดยใช้ web browser Windows - Internet Explorer (6.0+) ,Chrome ,Firefox และ Safari เป็นอย่างน้อย
- 6.6.2.34 รองรับ Open Network Video Interface Forum (ONVIF)
- 6.6.2.35 รองรับการใช้งานได้หลายภาษาและมีเมนูภาษาไทย
- 6.6.2.36 มีชุดหุ้มกล้องเป็น In/Out door housing : IP 66
- 6.6.2.37 ได้รับมาตรฐานรับรองคุณภาพ CE , FCC ,RoHS หรือดีกว่า

6.7 ระบบสายสัญญาณสื่อสารคอมพิวเตอร์ (Cabling System)

6.7.1 ความต้องการทั่วไป

- 6.7.1.1 การติดตั้งสายสัญญาณทั้งหมดนี้ให้รวมถึงการติดตั้งและจัดหาอุปกรณ์ปลายทางอื่นๆ ที่จำเป็นในจำนวนที่เหมาะสม เช่น Patch Panel, Patch Cord Cable เป็นต้น (ที่ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต) โดยให้มีการติดตั้งสาย UTP และ Fiber Optic รายละเอียดตามแบบที่แนบ
- 6.7.1.2 สายสัญญาณที่ใช้ในการติดตั้งต้องมีความยาวต่อเนื่อง และไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างทาง
- 6.7.1.3 ระบบสายสัญญาณที่เสนอจะต้องถูกออกแบบให้สามารถรองรับกับอุปกรณ์ระบบเครือข่ายๆ และเป็นไปตามมาตรฐานของระบบสายสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
- 6.7.1.4 EIA/TIA 568 ข้อกำหนดการเดินสายสัญญาณในอาคาร
- 6.7.1.5 EIA/TIA 569 ข้อกำหนดเกี่ยวกับ Pathway และช่องเดินสื่อสาร
- 6.7.1.6 EIA/TIA 606 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการดูแลระบบสายสัญญาณ
- 6.7.1.7 การเดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้า ต้องเดินสายร้อยในท่อหรือรางเดินสายแยกจากกันพร้อมมีระบบ Ground System ของ Data
- 6.7.1.8 สายสัญญาณจะต้องมี Wire Marker ตรงกันทั้ง 2 ด้านโดยเรียงหมายเลขลำดับจำนวนของสายภายในชั้นหรืออาคารนั้นและต้องจัดทำ Label ติดชัดเจนทั้งที่ Patch Panel และ เตารับคอมพิวเตอร์ ทุกจุด
- 6.7.1.9 การเดินสายสัญญาณและไฟฟ้าภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ ต้องเดินสายร้อยในรางตะแกรง (Cable Basket) เหนือ Rack
- 6.7.1.10 อุปกรณ์ระบบสายสัญญาณทั้งหมดให้ใช้ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้ จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นผลิตภัณฑ์

ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้งหมดพร้อมแนบแคตตาล็อกอุปกรณ์ที่เสนอประกอบการพิจารณาด้วย

6.7.1.11 อุปกรณ์ระบบสายสัญญาณทั้งหมด จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และต้องได้รับการประกันการใช้งาน SYSTEM WARRANTY เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 25 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทสาขาในประเทศไทย

6.7.2 ข้อกำหนดทางด้านเทคนิค

6.7.2.1 สายสัญญาณ UTP สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ ติดตั้งตามแบบที่แนบ

6.7.2.1.1 เป็นเป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว F/UTP CATEGORY 6A ชนิด 4 คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดงขนาด 23 AWG เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน TIA/EIA 568B.2-10, ISO/IEC 11801 CLASS EA, เป็นอย่างน้อย

6.7.2.1.2 มีเปลือก (JACKET) เป็นแบบ FRPVC, CM Rate ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS COMPLIANT (LEAD FREE) เพื่อความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และผู้ติดตั้งใช้งาน, มี RIP CORD เพื่อช่วยให้ง่ายในการบอกลาย มี DRAIN WIRE เพื่อรักษาความต่อเนื่องของระบบ GROUND มี FILLER เพื่อควบคุมระยะห่างระหว่างคู่สายเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนระหว่างคู่สายได้ดีขึ้น

6.7.2.1.3 รองรับการใช้งาน 10 GIGABIT ETHERNET เป็นอย่างน้อย และสามารถใช้งานกับ APPLICATION อื่นๆ เช่น 1 GIGABIT ETHERNET, VOIP , token ring, 155 Mbps ATM, 100 Mbps TPPMD, ISDN, ANALOG DIGITAL VIDEO AND VOICE เป็นอย่างน้อย

6.7.2.1.4 มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังต่อไปนี้

- มีค่า NEXT ไม่น้อยกว่า 38.3dB ที่ความถี่ 250 MHz , และไม่น้อยกว่า 33.8 dB ที่ความถี่ 500M
- มีค่า ATTENUATION ไม่เกิน 31 dB (MAXIMUM) ที่ความถี่ 250 MHz และไม่เกิน 45.3 dB ที่ความถี่ 500MHz
- มีค่า PSNEXT ไม่น้อยกว่า 36.3 dB ที่ความถี่ 250 MHz และไม่น้อยกว่า 31.8 dB ที่ความถี่ 500MHz
- มีค่า RETURN LOSS ไม่น้อยกว่า17.3 dB ที่ความถี่ 250 MHz และไม่น้อยกว่า 15.2 dB ที่ความถี่ 500MHz
- มีค่า ACR ไม่น้อยกว่า 5.3 dB ที่ความถี่ 250 MHz

- มีแถบความกว้างของความถี่ใช้งาน (BANDWIDTH) ไม่น้อยกว่า 500 MHz ตามมาตรฐาน TIA/EIA 568B.2-10 และ ISO/IEC 11801 CLASS EA

6.7.2.1.5 ผ่านข้อกำหนดตามมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้

- TIA/EIA 568B.2-10 หรือ ISO/IEC 11801 CLASS EA
- NEC 800, UL 444
- ได้รับการรับรอง และทดสอบจากสถาบัน ETL SEMKO โดยมีการทดสอบตามมาตรฐาน TIA/EIA 568B.2-10 หรือ ISO/IEC 11801 CLASS EA

6.7.2.2 แผงกระจายสายสัญญาณสำหรับระบบสายสัญญาณ CAT 6A มีคุณสมบัติดังนี้

6.7.2.2.1 เป็นแผงกระจายสายสัญญาณเป็นชนิด Hi-D ANGLE ที่มีลักษณะเป็นมุมแหลม เพื่อช่วยลดการโค้งงอของสาย PATCH CORD หน้าตู้ และรักษาประสิทธิภาพของสายสัญญาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีจำนวน PORT ใช้งาน 24 PORT, ความสูง 1U ติดตั้งใช้งานกับตู้แร็คขนาด 19 นิ้วได้

6.7.2.2.2 แผงกระจายสายสัญญาณ มี CLEAR SNAP-IN LABEL สำหรับทำ LABELING PORT ด้านหน้า โดยยึดติดกับแผงกระจายสายอย่างแน่นหนา ไม่เลื่อนหลุดและสามารถมองเห็นข้อมูลได้อย่างชัดเจน

6.7.2.2.3 เป็นแผงกระจายสายสัญญาณที่ผลิต และมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบสายสัญญาณ CAT 6A

6.7.2.3 สายเชื่อมต่อ PATCH CORD CAT 6A สำหรับ SWITCH และ SERVER

6.7.2.3.1 เป็นสายเชื่อมต่อสำเร็จรูปจากโรงงานผลิต มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน เป็นสายเชื่อมต่อ ชนิด CAT 6A F/UTP แบบ STANDED WIRE ขนาด 26 AWG จำนวน 4 คู่สาย ซึ่งมีฉนวนที่ผลิตจาก POLYOLEFIN มี BANDWIDTH ของสายไม่น้อยกว่า 500MHz

6.7.2.3.2 ปลายทั้งสองด้านเป็นหัวต่อแบบ RJ 45 MODULAR PLUG ผลิตจาก CLEAR POLYCARBONATE และมี PIN CONTACT ผลิตจาก COPPER-TIN-PHOSPHOR ALLOY ชุบ NICKEL หนา 100µm และเคลือบด้วยทองหนา 50µm

6.7.2.3.3 สายเชื่อมต่อสำเร็จรูปมีคุณสมบัติทางด้านไฟฟ้าดังนี้

- มีค่า CAPACITANCE 13.5 pf/ft ที่ 1 MHz
- มีค่า IMPEDANCE 100 Ohm+/- 15% ที่ความถี่ 1 MHz ถึง 100 MHz.

- รองรับแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 150 VAC
 - ทำงานได้ที่อุณหภูมิ -20 °C ถึง 60°C
 - รองรับแรงดึงได้ไม่น้อยกว่า 50N
- 6.7.2.3.4 เป็นสายเชื่อมต่อ PATCH CORD ที่ผลิต และมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายนำสัญญาณ CAT 6A
- 6.7.2.4 ระบบสายสัญญาณ Fiber Optic สำหรับห้องระบบคอมพิวเตอร์สำรองฉุกเฉิน (Disaster Recovery Site)
- 6.7.2.4.1 เป็นสาย FIBER OPTIC ชนิดติดตั้งภายในอาคารเป็นแบบ MULTIMODE, (850nm Laser-Optimized 50/125µm) โดยโครงสร้างของสาย FIBER OPTIC เป็นแบบ Tight - Buffered สำหรับติดตั้งภายในอาคาร
- 6.7.2.4.2 มี JACKET เป็น LOW SMOKE ZERO HALOGEN (LSZH) เพื่อความปลอดภัยในกรณีเกิดไฟไหม้
- 6.7.2.4.3 มีการออกแบบและทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801 และ TIA/EIA 568B เป็นอย่างน้อย
- 6.7.2.4.4 มี BANDWIDTH ของสาย ที่ 850/1300nm OFL Bandwidth ไม่น้อยกว่า 1500/500MHz/Km
- 6.7.2.4.5 มีคุณสมบัติการลดทอนสัญญาณ (ATTENUATION) ที่ความยาวคลื่น 850 nm ไม่เกิน 3 dB/km และที่ความยาวคลื่น 1300nm ไม่เกิน 1 db/km
- 6.7.2.4.6 รองรับการใช้งาน 10GBase-SR ได้ระยะทางไม่น้อยกว่า 300 เมตร และ 1000Base-SX ได้ไม่น้อยกว่า 900 เมตร
- 6.7.2.4.7 สาย Fiber Optic ที่นำเสนอต้องผ่านมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS Compliant
- 6.7.2.5 อุปกรณ์พักสาย Fiber Optic (Fiber Optic Patch Panel)
- 6.7.2.5.1 สามารถติดตั้งภายในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว 1 U ได้ มีลักษณะ Drawer Style สามารถเลื่อนเข้าออกเพื่อความสะดวกในการติดตั้งสาย Fiber Optic
- 6.7.2.5.2 สามารถรองรับหัวต่อ Fiber (Connector) ชนิด SC และ LC ได้
- 6.7.2.5.3 มี Cable Clamp Bracket Kit และ Cable Management Spider สำหรับช่วยจัดเก็บสาย Fiber
- 6.7.2.5.4 สามารถรองรับแผงหัวต่อ Fiber (Adapter Plate) ชนิดถอดเปลี่ยนได้ (Snap-in) SC,LC Snap-In Adapter Plate หรือ MPO

6.7.2.6 อุปกรณ์ Fiber Optic Connector ชนิด Multimode

- 6.7.2.6.1 เป็นหัวต่อสายใยแก้วนำแสงชนิด [SC,LC] โดยมีการเข้าหัวแบบ Epoxy
- 6.7.2.6.2 วัสดุที่ใช้ผลิต Ferrules เป็นชนิด Ceramics
- 6.7.2.6.3 มีค่า Attenuation หรือ Insertion Loss 0.2dB สำหรับ SC, LC Connector
- 6.7.2.6.4 มีค่า Return Loss 20 dB เป็นอย่างน้อย
- 6.7.2.6.5 Connector ที่เสนอจะต้องผ่านเงื่อนไขข้อกำหนด หรือการทดสอบของมาตรฐาน TIA/EIA 604, EIA-455, TIA/EIA 568B และ RoHS Compliant เป็นอย่างน้อย

6.7.2.7 อุปกรณ์ Snap-in adapter plate

- 6.7.2.7.1 เป็นหัวต่อสายใยแก้วนำแสงชนิด Snap-In Adapter Plate สามารถติดตั้งใช้งานได้ดีกับแผงพักสาย Fiber Optic
- 6.7.2.7.2 มีจำนวนหัวต่อแบบ SC หรือ LC Multimode Connector ขนาด 6 หรือ 12 หัวต่อ ต่อหนึ่ง Adapter Plate
- 6.7.2.7.3 มี Dust Covers ผลิตจาก Thermoplastic Elastomer เพื่อป้องกันฝุ่นละอองในขณะที่ไม่ใช้งาน

6.7.2.8 อุปกรณ์ Fiber Optic Patch Cord

- 6.7.2.8.1 เป็นสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงที่มีหัวต่อที่สามารถเชื่อมต่อใช้งานได้ดีกับ FIBER OPTIC PATCH PANEL ที่นำเสนอ และเป็นสายสำเร็จรูปที่ผลิตโดยบริษัทผู้ผลิตรายเดียวกันกับสาย Fiber Optic สามารถรองรับการใช้งาน 10 Gigabit Ethernet ได้
- 6.7.2.8.2 เป็นสาย XG Fiber Patch Cord ชนิด 50/125um (XG) ที่ประกอบด้วย Multimode Fiber Optic Connector ที่ปลายทั้งสองด้านของสาย และ Ferrules ของ Connector ต้องเป็นวัสดุที่ผลิตจาก Ceramics มีเปลือกเป็นแบบ OFNP, มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน UL, CSA และ RoHS Compliant
- 6.7.2.8.3 เป็นสายเชื่อมต่อที่มีหัวต่อ SC หรือ LC ที่ปลายทั้งสองด้าน หรือเป็น Connector ต่างชนิดกันที่ปลายทั้งสองด้าน ตามความเหมาะสมใช้งานกับ Fiber Patch Panel
- 6.7.2.8.4 มีค่า Insertion Loss ไม่เกินกว่า 0.3 dB
- 6.7.2.8.5 มีความยาวของสายไม่น้อยกว่า 3 เมตร

6.7.3 การรับประกันระบบสายสัญญาณ (Warranty)

- 6.7.3.1 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องมีการรับประกันผลิตภัณฑ์ (Product Warranty) โดยบริษัทผู้ผลิตเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

หรือบริษัทสาขาในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารรับรองมาในวันยื่นประกวดราคาด้วย

6.7.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันระบบที่ติดตั้ง (System Warranty) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 25 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทสาขาในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารรับรองมาในวันยื่นประกวดราคาด้วย

6.7.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันการติดตั้ง (Installation Warranty) ในสภาพการใช้งานปกติ หากเกิดการขัดข้องเสียหาย ไม่ว่าเนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง หรือ ความชำนาญในการติดตั้ง โดยจะต้องรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบ

6.8 อุปกรณ์ ตู้ Rack 42U

6.8.1 ความต้องการทั่วไป

6.8.1.1 จัดหาและติดตั้งตู้ Rack 42U ขนาด 800x1000 มม. สำหรับ Network Equipment จำนวน 1 ตู้

6.8.1.2 จัดหาและติดตั้งตู้ Rack 42U ขนาด 600x1000 มม. สำหรับ Server Equipment จำนวน 3 ตู้

6.8.2 ข้อกำหนดทางเทคนิค

6.8.2.1 ขนาดความสูงของตู้ 42U

6.8.2.2 ประตูตู้เป็นชนิด Curve Perforate

6.8.2.3 ประตูด้านหลังชนิดสองบานเล็ก เพื่อช่วยประหยัดพื้นที่ด้านหลังตู้ ทำให้ใช้พื้นที่ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

6.8.2.4 ล้อ 4 ล้อเพื่อให้ง่ายต่อการติดตั้งและโยกย้ายพร้อมฐานปรับระดับได้

6.8.2.5 ตู้ Cabinet Rack ที่นำเสนอต้องเป็นตู้ที่มีเครื่องหมายการค้าและผู้ผลิตรายเดียวกันกับสายนำสัญญาณ CAT 6 ที่นำเสนอ

7. ระยะเวลาการจ้าง ดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 150 วัน งบประมาณและการจ่ายเงิน

ค่าจ้างและการจ่ายเงิน สถาบันทรวงอกจะจ่ายเงินค่าจ้าง โดยแบ่งออกเป็น 4 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 ในอัตราร้อยละ 15 ของค่าจ้างทั้งหมด จะจ่ายเมื่อผู้รับจ้างดำเนินการออกแบบตามข้อกำหนดโดยละเอียดในทุกๆหมวด แผนการเข้าดำเนินการติดตั้ง และส่งเอกสารทั้งหมดพร้อมการลงนามของวิศวกรที่เกี่ยวข้อง (ตามข้อกำหนดข้างต้น) ภายใน 30 วันนับจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 ในอัตราร้อยละ 30 ของค่าจ้างทั้งหมด จะจ่ายเมื่อผู้รับจ้างลงตำแหน่งติดตั้งพื้นยก, ติดตั้งระบบ Ground grid ,เดินรางไฟฟ้าพร้อมสายไฟฟ้าและงานระบบท่อน้ำยาของระบบปรับอากาศ ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้อง Server Room เพื่อพร้อมติดตั้งชุดเครื่องปรับอากาศ, ติดตั้งท่อระบบดับเพลิงเพื่อรองรับการติดตั้งอุปกรณ์หลัก ภายใน 60 วัน

งวดที่ 3 ในอัตราร้อยละ 45 ของค่าจ้างทั้งหมด จะจ่ายเมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งงานระบบพื้นยกแล้วเสร็จ, งานผนังกันห้องส่วนของ Server พร้อมทาสีจนแล้วเสร็จ, งานระบบไฟฟ้า Power plug r ,งานระบบดวงโคมไฟส่องสว่างภายในห้องServer ,ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า, ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ,ระบบปรับอากาศชนิดควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ,ระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ ,ระบบ

ควบคุมการเข้า-ออกอัตโนมัติ ,ระบบฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติของห้องศูนย์ข้อมูล ,ระบบกล้องวงจรปิด ชนิด Fix Dome ,ระบบสายสัญญาณ และจัดเตรียมตู้ Rack ทั้งหมดแล้วเสร็จ ภายใน 30 วัน

งวดที่ 4 ในอัตราร้อยละ 10 ของค่าจ้างทั้งหมด จะจ่ายเมื่อผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบระบบ ทำความสะอาดพื้นที่ พร้อมดำเนินการส่งมอบเอกสาร As- built drawing โดยต้องมีคู่มือพร้อมอบรมการใช้งานและดูแลรักษาระบบทั้งหมดต่างๆจะครบสมบูรณ์ ภายใน 30 วัน

หมายเหตุ เอกสารการส่งมอบงานในแต่ละงวดงาน การจัดทำรายการอุปกรณ์พร้อมระบุ Serial Number (ถ้ามี) ภาพถ่ายแสดงพื้นที่ก่อนเข้าและดำเนินการในแต่ละงวดงาน โดยต้องจัดส่งเป็นเอกสารในรูปแบบกระดาษและไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขและปรับปรุงได้

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



(นายเอนก กนกศิลป์)
นายแพทย์เชี่ยวชาญ



(นายพิรพัฒน์ เกตุคังพูล)
นายแพทย์ชำนาญการ



(นายอนุสรณ์ สุขสุชิต)
นักวิชาการคอมพิวเตอร์