

โครงการปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพระบบเครือข่ายสำหรับห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก (Data Center Room)

1. ความต้องการ

ด้วยสถาบันโรคผิวหนัง มีความประสงค์จะจัดหาระบบ Data Center เพื่อพัฒนาปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก (Data Center : DC) ให้สามารถรองรับการขยายตัวของระบบสารสนเทศ ของสถาบันโรคผิวหนัง โดยมีรายการอุปกรณ์พร้อมการติดตั้งดังนี้

ลำดับ	รายการ	จำนวน
1.1	ระบบเครื่องปรับอากาศและควบคุมความชื้น (Precision Air)	1 ระบบ
1.2	ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System)	1 ระบบ
1.3	ระบบตรวจจับสภาพแวดล้อมห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก (Environment Monitoring System)	1 ระบบ
1.4	ระบบควบคุมการเข้า-ออก อัตโนมัติ (ACCESS Control System)	1 ระบบ
1.5	ระบบกล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย (CCTV System)	1 ระบบ
1.6	ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า (Uninterruptible Power Supply)	1 ระบบ
1.7	ระบบงานไฟฟ้าห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก (Electrical System)	1 ระบบ
1.8	ระบบงานปรับปรุงห้องและพื้นที่ยกสำเร็จรูปห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก (Data Center)	1 ระบบ
1.9	ตู้ Rack สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	1 ระบบ
1.10	ระบบงานสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก	1 ระบบ

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก (Data Center) รวมไปถึงเพิ่มประสิทธิภาพให้กับอุปกรณ์ที่ต้องรองรับใช้งานภายในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก เพื่อให้สามารถรองรับการติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่าย อุปกรณ์ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และ อุปกรณ์ด้านสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ซึ่งช่วยให้ระบบต่างๆ มีความเสถียรภาพ และใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง และรองรับการขยายตัวด้านสารสนเทศของสถาบันฯ ที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทย ซึ่งประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการจำหน่าย อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือการติดตั้งระบบเครือข่าย โดยตรงมาแล้วไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจนถึงวันที่ยื่นข้อเสนอ พร้อมยื่นสำเนาเอกสารหลักฐาน
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องมีผู้ชำนาญและประสบการณ์ด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับ อุปกรณ์เครือข่าย และ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย โดยต้องมีเอกสารรับรอง (Certificate) สำหรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ อย่างน้อย 1 ผลิตภัณฑ์ และ สำหรับอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อย่างน้อย 1

ผลิตภัณฑ์ ยืนยันแนบมาแสดงในวันยื่นข้อเสนอ พร้อมทั้งต้องแนบประวัติบุคลากร (Resume) เพื่อประโยชน์ในการติดต่อประสานงานติดต่อกับเจ้าหน้าที่ของสถาบันฯ

- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องมีความรู้ประสบการณ์และผลงานในการติดตั้งระบบเครือข่าย วงเงินไม่น้อยกว่า 3,000,000 บาท (สามล้านบาทถ้วน) ที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานราชการ หรือหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจ หรือองค์กรระหว่างประเทศ หรือองค์กรอิสระ หรือหน่วยงานพิเศษ ผู้เสนอราคาต้องแสดงสำเนาหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาคู่สัญญา มาแสดงในวันยื่นข้อเสนอ

4. การเสนอราคา

4.1 ผู้เสนอราคาจะต้องตรวจสอบข้อกำหนด เงื่อนไข และรายละเอียดให้ถี่ถ้วนและเข้าใจก่อนที่จะตกลงยื่นเสนอราคาตามเงื่อนไขในเอกสารนี้

4.2 ผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารทางเทคนิค โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.2.1 ผู้เสนอราคาต้องเสนอเอกสารการยอมรับข้อกำหนด (Statement of Compliance) โดยเปรียบเทียบรายละเอียดของอุปกรณ์ทั้งหมดที่เสนอตามข้อกำหนดที่สถาบันฯ กำหนด เป็นรายข้อทุกข้อรวมทั้งข้อย่อย ภาคผนวก ตาราง และรูปภาพทั้งหมด ตามตารางที่ 1 หากผู้เสนอราคาไม่ทำตามข้อกำหนดนี้ ทางสถาบันโรคผิวหนัง ขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอ

ข้อกำหนดของสถาบันโรคผิวหนัง	คุณสมบัติ/ข้อกำหนดอุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ให้คัดลอกรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะคุณสมบัติทางเทคนิค และรายละเอียดอื่นๆที่สถาบันโรคผิวหนังกำหนด	ให้ระบุเงื่อนไขทั่วไป คุณสมบัติทางเทคนิค และรายละเอียดอื่นๆ ที่บริษัทเสนอ	ระบุหมายเลขหน้า หัวข้อของเอกสารอ้างอิงของบริษัทฯ

4.2.2 ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้ชัดเจนว่ารายละเอียดที่อธิบายเกี่ยวกับคุณลักษณะ อยู่ ณ ตำแหน่งใดในเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิคโดยแสดงเลขอ้างอิง เช่น เล่มที่ บทที่ เลขหน้า เลขบรรทัด ไว้ในคอลัมน์ “เลขอ้างอิงในเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิค” ของตาราง แสดงการยอมรับข้อกำหนด และนอกจากนี้ จะต้องระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดของสถาบันโรคผิวหนัง ไว้ในเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิค ณ ตำแหน่งที่มีรายละเอียดอธิบายเกี่ยวกับการยอมรับข้อกำหนดนั้นให้เห็นชัดเจน

4.2.3 ในกรณีที่แคตตาล็อกของอุปกรณ์ไม่มีรายละเอียดด้านเทคนิคตรงกับข้อกำหนดของสถาบันฯ แต่ผู้เสนอราคาได้ระบุไว้ในตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนดว่าสามารถทำได้

ผู้เสนอราคาต้องแนบหนังสือยืนยันจากผู้ผลิตอุปกรณ์หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิตอุปกรณ์หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย หรือ บริษัทสาขาผู้ผลิตอุปกรณ์หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ในวันยื่นข้อเสนอ

5 คุณลักษณะด้านเทคนิค

5.1 ระบบเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น (Precision Air Condition Unit) จำนวน 1 ระบบ

โดยมีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

- 5.1.1 ผู้เสนอราคาได้ต้องทำการจัดหาและติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นชนิดทำความเย็นด้วยน้ำเย็น (Chilled Water Cool) แบบส่งลมเย็นจากด้านล่าง (Down Flow) มีความสามารถทำความเย็นสัมพัทธ์สุทธิ (Net Sensible Cooling Capacity) ไม่น้อยกว่า 23.5kW หรือ 80,000BTU จำนวน 2 ชุด ทำงานแบบ (N+1) ที่อุณหภูมิลมกลับ 24°C ความชื้นสัมพัทธ์ 50%RH (Relative Humidity) และความดันลมส่ง (External Static Pressure) 20Pa ติดตั้งภายในห้อง Facility Room โดยมีค่า Sensible Heat Ratio (SHR) ไม่น้อยกว่า 92.7% สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง $\pm 1^{\circ}\text{C}$ และความควบคุมความชื้นได้ในช่วง $\pm 5\% \text{RH}$
- 5.1.2 ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิและความชื้นที่เสนอต้องมีโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 5.1.3 แผงกรองอากาศมีขนาดเต็มพื้นที่คอยล์เย็นและมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า EU4 หรือเทียบเท่า
- 5.1.4 พัดลมเป็นชนิด Single - Inlet Centrifugal Fan With EC (Electronically Communicated) Backward Curved Fan Blade โดยใบพัดลมผลิตจากวัสดุคอมโพสิต ซึ่งมีรูปแบบใบพัดเป็น Spider Shape เพื่อลด Air Pressure Drop และขับโดยตรงด้วยมอเตอร์ IP54 ชนิด EC Motor (Electronically Communicated Motor)
- 5.1.5 พัดลม EC Fan สามารถปรับตั้งค่าปริมาณลมของเครื่องได้อัตโนมัติ ตามภาระความร้อน
- 5.1.6 คอยล์เย็นทำด้วยท่อทองแดง มีครีบบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียม โดยจัดวางในลักษณะเฉียงกับทิศทางการจ่ายลม มีเทคโนโลยี Hydrophilic Coating Coil เพื่อให้ น้ำ Condensate Drain ไหลผ่านได้ง่ายพร้อมถาดรองรับน้ำ
- 5.1.7 ชุดทำความชื้น (Humidifier) เป็นชนิด Electrode Humidifier ขนาดไม่น้อยกว่า 5Kg/h
- 5.1.8 เครื่องเพิ่มความร้อน (Heater) เป็นชนิด Electric Heat มีขนาดไม่น้อยกว่า 6kW สามารถแบ่งการทำงานได้เป็น 3 Stage
- 5.1.9 ชุดลดความชื้น ควบคุมการทำงานด้วย Micro Processor ทำงานร่วมกันกับ Chilled Water Control Valve และ Electric Heater โดยขณะทำการลดความชื้น ปริมาณลมส่งคงที่ และลมที่ส่งออกจากเครื่องจะต้องได้รับการลดความชื้นทั้งหมด เพื่อประสิทธิภาพในการควบคุมความชื้นภายในห้องได้อย่างรวดเร็ว

- 5.1.10 ชุดลดความชื้น ควบคุมการทำงานด้วย Micro Processor ทำงานร่วมกันกับ Chilled Water Control Valve และ Electric Heater โดยขณะทำการลดความชื้น ปริมาณลมส่งคงที่ และลมที่ส่งออกจากเครื่องจะต้องได้รับการลดความชื้นทั้งหมด เพื่อประสิทธิภาพในการควบคุมความชื้นภายในห้องได้อย่างรวดเร็ว
- 5.1.11 ส่วนควบคุมและแสดงผล (Controller, Display) หน้าจอแสดงผลชนิด LCD แบบ Touch Screen Color Display ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 5.1.12 มี Network Management Card
- 5.1.13 สามารถปรับตั้งค่าให้ควบคุมอุณหภูมิ และความชื้น ทางด้านลมส่งได้
- 5.1.14 ระบบเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้นที่เสนอต้องมีหนังสือรับรองและสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยโดยเอกสารรับรองดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะมายื่นพร้อมเอกสารเสนอราคา

5.2 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) จำนวน 1 ระบบ

โดยมีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

- 5.2.1 ผู้เสนอราคาได้ต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด (Clean Agent) Novec 1230 ชื่อทางเคมี Fluorinated Ketone หรือ เทียบเท่าจำนวน 1 โชน ได้แก่บริเวณ Server Room และ Facility Room จนสามารถใช้งานได้ถูกต้องสมบูรณ์ โดยมีหัวฉีดที่ทำหน้าที่ฉีดสารติดตั้งภายในห้อง ทั้งบริเวณเหนือพื้นยกและใต้บริเวณพื้นยก
- 5.2.2 มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อยดังนี้
 - 5.2.2.1 NFPA2001 Standard On Clean Agent Fire Extinguishing Systems
 - 5.2.2.2 NFPA 72 National Fire Alarm Code
 - 5.2.2.3 UL Underwriter Laboratories
 - 5.2.2.4 FM Factory Mutual
 - 5.2.2.5 Department of Transportation
- 5.2.3 ต้องออกแบบให้มีความเข้มข้นของสารไม่ต่ำกว่า 4.7% แต่ไม่เกิน 10% แบบครอบคลุมทั่วทั้งห้อง (Total Flooding) และใช้ระยะเวลาในการฉีดสารให้หมดภายใน 10 วินาที โดยผู้เสนอราคาได้ต้องแสดงผลการคำนวณจากโปรแกรมของผู้ผลิตส่งให้อนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 5.2.4 ระบบมีการหน่วงเวลาก่อนการฉีดสารดับเพลิง โดยจะเริ่มนับเวลาลอยหลังตามค่าที่ตั้งไว้
- 5.2.5 ถังบรรจุน้ำยา Novec1230 (Cylinder) หรือสารที่เทียบเท่า
- 5.2.6 ตัวถังผลิตตามมาตรฐาน DOT (Department of Transportation) หรือ TC (Transport Canada) หรือ FM
- 5.2.7 ต้องมีมาตรวัดวัดแรงดัน แสดงสภาพแรงดันภายในเพื่อการตรวจสอบ
- 5.2.8 หัวจ่ายก๊าซ (Discharge Nozzle) ทำจากวัสดุทองเหลือง หรือสแตนเลส
- 5.2.9 ตู้ควบคุมการทำงานของระบบ (Releasing Control Panel)
- 5.2.10 รองรับการทำงานแบบ Cross-Zone

- 5.2.11 มีจอแสดงผลชนิด LCD
- 5.2.12 สามารถบันทึกเหตุการณ์และเรียกดูย้อนหลังได้
- 5.2.13 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) เป็นชนิด Photoelectric
- 5.2.14 อุปกรณ์สั่งการฉีดด้วยบุคคล (Manual Release Station)
- 5.2.15 อุปกรณ์ยกเลิกการสั่งฉีดชั่วคราว (Abort Station) ใช้สำหรับยกเลิกการสั่งฉีดสารชั่วคราว (หยุดการนับถอยหลัง)
- 5.2.16 กระดิ่งสัญญาณ (Bell) มีความดังไม่น้อยกว่า 85 dB
- 5.2.17 ป้ายสัญญาณเตือน (Warning Sign) ใช้เพื่อเตือนให้ทราบว่าพื้นที่นั้นได้รับการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ และบอกถึงวิธีการปฏิบัติขณะเกิดเหตุ
- 5.2.18 ท่อนำก๊าซเป็นท่อ Black Steel Pipe ตามมาตรฐานกำหนด
- 5.2.19 ผู้เสนอราคาได้ต้องทำการทดสอบการทำงานของระบบให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ โดยทำการทดสอบอุปกรณ์ในระบบเสมือนการทำงานจริง ยกเว้นการฉีดก๊าซจริง (Dry Run Test)

5.3 ระบบอุปกรณ์ตรวจจับสภาพแวดล้อมสำหรับศูนย์ข้อมูล (Environment Monitoring System)

จำนวน 1 ระบบ

โดยมีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

- 5.3.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งระบบตรวจจับสภาพแวดล้อมสำหรับศูนย์ข้อมูล (EMS) เมื่อเกิดความผิดปกติขึ้นให้ทำการแจ้งเตือนไปยังชุดควบคุมและทำการแจ้งเตือนผ่าน Email ของผู้ดูแลได้โดยอัตโนมัติ
- 5.3.2 ระบบตรวจจับสภาพแวดล้อมสำหรับศูนย์ข้อมูล (EMS) จะต้องเป็นเครื่อง Appliance แบบติดตั้งในตู้ Rack ขนาดไม่เกิน 1U
- 5.3.3 Appliance ตัวหลักจะต้องมีพอร์ตรองรับเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ดังต่อไปนี้
 - 5.3.3.1 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิพร้อมความชื้นจำนวน 6 ชุด สำหรับติดตั้งที่ด้านหน้าตู้จัดเก็บอุปกรณ์ (Rack)
 - 5.3.3.2 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิจำนวน 6 ชุด สำหรับติดตั้งที่ด้านหลังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ (Rack)
 - 5.3.3.3 เซ็นเซอร์ Dry Contact จำนวน 2 ชุด เพื่อเชื่อมต่อและรับสัญญาณ NCNO จากระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System)
 - 5.3.3.4 สัญญาณไฟแจ้งเตือน (Alarm Beacon) จำนวน 1 ชุด
 - 5.3.3.5 เซ็นเซอร์ตรวจจับน้ำรั่ว (Leak Rope) ใต้พื้นยก จำนวน 2 ชุด โดยมีความยาวชุดละไม่น้อยกว่า 12 เมตร
- 5.3.4 จัดหาและติดตั้งระบบ Monitoring (Cloud-Based) แบบ 24x7 Real-Time ผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือที่รองรับทั้ง Android และ iOS ได้ โดยรองรับอุปกรณ์ที่มาจากหลากหลายผู้ผลิต รองรับการจัดการและการตรวจสอบของอุปกรณ์ในโครงการดังต่อไปนี้

- 5.3.4.1 ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า (Uninterruptible Power Supply)
- 5.3.4.2 ระบบเครื่องปรับอากาศและควบคุมความชื้น (Precision Air)
- 5.3.4.3 ระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อม (Environmental Monitoring)

5.4 ระบบควบคุมการเข้า-ออก อัตโนมัติ (Access Control System) จำนวน 1 ระบบ

โดยมีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

- 5.4.1 จัดหาและติดตั้งระบบควบคุมการเข้า-ออกอัตโนมัติ (Access Control System) จำนวน 3 ชุดเป็นอย่างน้อย โดยติดตั้งบริเวณทางเข้าห้อง Server Room, NOC Room และ Facility Room
- 5.4.2 เครื่องบันทึกเวลาและระบบควบคุมการเปิด-ปิดประตูด้วยระบบสแกนใบหน้า (Facial Recognition), นิ้วมือ และ การ์ด ซึ่งสามารถเลือกการทำงานได้ตามรายละเอียดดังนี้
 - 5.4.2.1 สามารถควบคุมการทำงานด้วยการสแกนใบหน้าอย่างเดียว
 - 5.4.2.2 สามารถควบคุมการทำงานด้วยการสแกนใบหน้า และ การ์ด
 - 5.4.2.3 สามารถควบคุมการทำงานด้วยการสแกนใบหน้า หรือ นิ้วมือ
- 5.4.3 รองรับการสแกนใบหน้า หรือ Face Capacity ได้ไม่น้อยกว่า 5,000 บุคคล
- 5.4.4 มีระบบตรวจสอบป้องกันการปลอมแปลงโดยใช้รูปภาพ หรือ วิดีโอ (Fake Face หรือ Anti Fake หรือ Face Anti Spoofing)
- 5.4.5 สามารถระบุอัตลักษณ์บุคคลได้ถึงแม้ขณะสวมใส่หน้ากาก
- 5.4.6 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 ถึง 45 องศาเซลเซียส หรือ ดีกว่า
- 5.4.7 สามารถทำงานได้ที่ความชื้น 20-90% หรือ ดีกว่า
- 5.4.8 ในตัวเครื่องมีระบบหน่วยความจำหลักสามารถเก็บข้อมูล Log หรือ Event Capacity ได้ไม่น้อยกว่า 50,000 รายการ
- 5.4.9 สามารถจัดการผ่านระบบเครือข่ายโดยใช้โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ได้
- 5.4.10 รองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ TCP/IP เป็นอย่างน้อย
- 5.4.11 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ลอคไฟฟ้าได้ หรือมีอุปกรณ์เพิ่มเติม
- 5.4.12 มีระบบการทำงานที่เป็น Ethernet หรือ ทำงานได้โดยอิสระ Stand Alone
- 5.4.13 รองรับการเปิดประตูในขณะที่สัญญาณเตือนไฟไหม้ได้
- 5.4.14 รองรับการแจ้งเตือนการเข้าพื้นที่ได้ว่าบุคคลใดเข้าไปในพื้นที่นั้นเมื่อใช้งานร่วมกับระบบบริหารจัดการ
- 5.4.15 มีเครื่องสำรองไฟ ในกรณีไฟดับ ยังสามารถใช้งานระบบการเข้า-ออกได้
- 5.4.16 ผู้เสนอราคาได้จะต้องติดตั้ง Emergency door Release ทุกประตูที่ติดตั้ง Access control

5.5 ระบบกล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย (CCTV System)

จำนวน 1 ระบบ

โดยมีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

5.5.1 กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย (Network IP Camera)

จำนวน 5 ชุด

- 5.5.1.1 เป็นกล้องวงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่แบบทรงโดม (Fixed Network Camera) ที่มีฝาครอบเพื่อป้องกันฝุ่นละอองและการปรับเปลี่ยนมุม
- 5.5.1.2 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,560x1,440 pixel หรือ ดีกว่า
- 5.5.1.3 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second) หรือ ดีกว่า
- 5.5.1.4 มี IR LED ที่มีประสิทธิภาพในตัวกล้อง โดยมีระยะทำการของแสงอินฟราเรดไม่น้อยกว่า 20 เมตรหรือดีกว่า
- 5.5.1.5 สามารถแสดงภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืน (Day/Night Camera)
- 5.5.1.6 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.25 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.05 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White หรือ IR on)
- 5.5.1.7 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1 / 3 นิ้ว หรือ ดีกว่า
- 5.5.1.8 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
- 5.5.1.9 สามารถทำงานร่วมกับ Onvif (Open Network Video Interface Forum) ได้
- 5.5.1.10 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
- 5.5.1.11 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic)
- 5.5.1.12 สามารถส่งสัญญาณภาพแบบ H.264 หรือดีกว่า
- 5.5.1.13 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af ในช่องเดียวกันได้ หรือดีกว่า
- 5.5.1.14 สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายตามมาตรฐาน IPv4 หรือ IPv6 ได้
- 5.5.1.15 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP, 802.1x ได้เป็นอย่างดี
- 5.5.1.16 กล้องต้องได้มาตรฐาน IP67 และ IK10
- 5.5.1.17 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
- 5.5.1.18 มีฟังก์ชันในการดูภาพแบบ online ผ่าน application
- 5.5.1.19 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -30 °C ถึง 60 °C เป็นอย่างน้อย
- 5.5.1.20 ได้รับรองมาตรฐาน FCC หรือ UL หรือ CE หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 5.5.1.21 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องบันทึกภาพ เพื่อประสิทธิภาพการใช้งานเต็มรูปแบบ

- 5.5.2 เครื่องบันทึกภาพ Network Video Recorder (NVR) จำนวน 1 เครื่อง
- 5.5.2.1 รองรับสัญญาณภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย ได้ไม่น้อยกว่า 8 กล้อง
 - 5.5.2.2 มีการบีบอัดสัญญาณภาพแบบ H.265/H.264 หรือดีกว่า
 - 5.5.2.3 มีช่องต่อ Video output แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง / VGA 1 ช่อง
 - 5.5.2.4 สามารถตั้งโหมดในการบันทึกภาพแบบ / Schedule / Continuous / Motion Detection
 - 5.5.2.5 มีฟังก์ชันในการเล่นภาพย้อนหลัง (Playback) ทั้งในแบบ online และ offline ผ่าน application
 - 5.5.2.6 สามารถเลือกโหมดในการค้นหาข้อมูลแบบ Time/Date / Alarm / Motion Detection
 - 5.5.2.7 มีความละเอียดภาพในการแสดงผล 1280x720, 1280x1024, 1920x1080, 2,560x1,440, 3840 x 2160 (4K) หรือ ดีกว่า
 - 5.5.2.8 สามารถรองรับการใส่ Hard Disk แบบ SATA ได้ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และติดตั้ง Hard Disk แบบ SATA III ขนาดไม่น้อยกว่า 4TB จำนวน 2 ลูก มาพร้อมใช้งาน
 - 5.5.2.9 มีพอร์ต USB ด้านหน้า 1 พอร์ต และด้านหลังเครื่อง 1 พอร์ต
 - 5.5.2.10 สามารถ Backup ข้อมูลผ่าน USB / Network
 - 5.5.2.11 มีช่องต่อระบบ Network Ethernet แบบ RJ-45 (10/100/1000Mbps) อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 5.5.2.12 มีช่องเชื่อมต่อ แบบ PoE Port จำนวน 8 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อ IP Camera (IPC)
 - 5.5.2.13 รองรับ IPv4/IPv6
 - 5.5.2.14 สามารถดูภาพออนไลน์ผ่าน Smart Phone : iphone / iPad / Android
 - 5.5.2.15 ใช้แรงดันไฟฟ้า AC 100~240V, 50/60Hz
 - 5.5.2.16 ได้รับมาตรฐาน FCC หรือ UL หรือ CE หรือ เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 5.5.2.17 มีระบบเครื่องสำรองไฟสำหรับเครื่องบันทึกภาพ
 - 5.5.2.18 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับชุดกล้องวงจรปิด เพื่อประสิทธิภาพการใช้งานเต็มรูปแบบ

5.6 ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า (Uninterruptible Power Supply) จำนวน 1 ระบบ

โดยมีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

- 5.6.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 15kVA (Output Power Factor ไม่น้อยกว่า 1) จำนวน 2 เครื่อง
- 5.6.2 ต้องเป็นระบบ Double Conversion Online
- 5.6.3 มีลักษณะเป็นตู้ตั้งกับพื้น
- 5.6.4 มี Efficiency ที่ Full Load ไม่น้อยกว่า 96.7%

- 5.6.5 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้
 - 5.6.5.1 มีระดับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage) แบบ 3 เฟส 400V
 - 5.6.5.2 มีระดับความถี่ขาเข้า (Input Frequency) ในช่วง 50 Hz
- 5.6.6 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออก ดังนี้
 - 5.6.6.1 มีระดับแรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage) แบบ 3 เฟส 400V
 - 5.6.6.2 มีระดับความถี่ขาออก (Output Frequency) 50Hz
 - 5.6.6.3 มีรูปคลื่นสัญญาณเป็น Sine Wave
- 5.6.7 แบตเตอรี่ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 5.6.7.1 แบตเตอรี่เป็นชนิด Valve-Regulated Lead Acid (VRLA)
 - 5.6.7.2 สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที ที่ Full Load (PF = 1)
 - 5.6.7.3 ชุดแบตเตอรี่ต้องอยู่ในตู้เดียวกับเครื่องสำรองไฟฟ้า โดยมีลักษณะเป็น Modular เพื่อให้ง่ายต่อการ Replace & Service
 - 5.6.7.4 ชุดแบตเตอรี่สามารถเปลี่ยนแบบ User Swappable ได้
 - 5.6.7.5 ชุดแบตเตอรี่มาพร้อมกับระบบ Battery Monitoring สามารถแจ้งสถานะแต่ละ Module ได้
- 5.6.8 มีตู้ External Service Bypass ชุดสำเร็จ ที่ประกอบเสร็จจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องสำรองไฟฟ้าเพื่อให้ได้มาตรฐานผู้ผลิต
- 5.6.9 มี Touch Screen Color Display ขนาดไม่น้อยกว่า 4.3 นิ้ว ในการแสดงผลต่างๆ
- 5.6.10 มี Network Management Card
- 5.6.11 ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน EN/IEC 62040-1, EN/IEC 62040-2, EN/IEC 62040-3, ISO14001, ISO9001
- 5.6.12 ผู้เสนอราคาได้จะต้องจัดหาและติดตั้งฐานกระจายน้ำหนักใต้พื้นยกเพื่อรองรับน้ำหนักของเครื่องสำรองไฟฟ้าไม่ให้เกินกว่าน้ำหนักที่ผู้ออกแบบอาคารได้กำหนดไว้
- 5.6.13 ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอต้องมีหนังสือรับรองและสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยโดยเอกสารรับรองดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะมายื่นพร้อมเอกสารเสนอราคา

5.7 ระบบงานไฟฟ้า (Electrical System) สำหรับห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

- 5.7.1 ต้องจัดหาและติดตั้งสายเมนไฟฟ้าสำหรับเครื่องสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS), เครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Precision Air) พร้อมทั้งแผงสวิทช์ไฟฟ้ารอง แผงย่อย ท่อ รางเดินสาย สายเมน สายป้อน สายวงจรรย่อย พร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

- 5.7.2 ต้องจัดหาและติดตั้งรางเดินสาย (Wire Way) จากแผงย่อยเดินเหนือ ตู้ Rack ไปยังบริเวณด้านหลังของ ตู้ Rack กรณีที่เดินหักฉาก หักมุม ต้องใช้ข้อต่อรางเดินสายชนิดสำเร็จรูปเท่านั้น ห้ามใช้วิธีการตัดต่อโดยทำการติดตั้งบริเวณเหนือตู้ Rack
- 5.7.3 ต้องจัดหาและติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าชนิด Power Plug (ตัวเมีย) ขนาดไม่น้อยกว่า 16A 230V (2P+E) ที่รางเดินสาย (Wire Way) จำนวนไม่น้อยกว่า 12 จุด พร้อมเดินสายขนาด 3C x 4 VCT (จำนวน 1 เต้ารับต่อ 1 วงจรย่อย)
- 5.7.4 ต้องจัดหาและติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าคู่ชนิด Universal Type พร้อมขาติน ขนาด 16A จำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุด ภายใน Server Room และจำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด ภายใน Facility Room
- 5.7.5 ต้องจัดหาและติดตั้ง โคมส่องสว่าง พร้อมสวิตช์ โดยตำแหน่งการออกแบบติดตั้งต้องมีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน
- 5.7.6 ต้องจัดหาและติดตั้งโคมไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Light) และ Charger สามารถสำรองไฟฟ้าได้ 2 ชั่วโมง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด ติดตั้ง Server Room อย่างน้อย 1 ชุด และ Facility Room อย่างน้อย 1 ชุด
- 5.7.7 ต้องจัดหาและติดตั้งระบบสายดินแบบตาข่าย (Ground Grid) ใต้พื้นยก โดยใช้สาย Bare Copper ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ตร.มม. เดินเป็นตาข่ายยึดกับขาส่วนที่เป็นโลหะของพื้นยกทั้งหมดโดยใช้ U-Clamp พร้อมติดตั้ง Ground Bar สำหรับต่อเชื่อมระบบสายดินทั้งหมด รวมถึงการต่อเชื่อมระบบสายดินเข้ากับระบบสายดินของอาคารอย่างเหมาะสม
- 5.7.8 ต้องจัดหาและติดตั้งระบบป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) ที่ตู้ไฟฟ้า ภายในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก (Data Center) จำนวน 1 ชุด
- 5.7.9 ต้องติดตั้งตู้วงจรไฟฟ้าย่อยทั่วไปและระบบกระจายไฟฟ้า เต้ารับไฟฟ้า และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง สำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์อื่นๆภายในห้อง Server Room โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 5.7.9.1 ระบบควบคุมการเปิด-ปิด ประตู
 - 5.7.9.2 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
 - 5.7.9.3 ระบบแสงสว่าง
 - 5.7.9.4 ระบบแสงสว่างฉุกเฉิน
 - 5.7.9.5 ระบบเต้ารับไฟฟ้า
 - 5.7.9.6 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ
 - 5.7.9.7 ระบบอื่นๆ ภายในห้อง Server Room, ห้อง NOC, ห้อง Facility
- 5.7.10 ติดตั้งตู้เมนไฟฟ้า ตามแบบมาตรฐาน โดยให้ขนาดความสูง ความกว้าง และความลึกของตู้เหมาะสมกับอุปกรณ์ภายในตู้และพื้นที่ที่จะติดตั้ง โดยช่องเดินสาย หรือ ท่อพลาสติกกรัดสาย ต้องทำการจัดสายให้เรียบร้อยเพื่อป้องกันฉนวนของสายเสียหาย

- 5.7.11 ติดตั้งระบบท่อร้อยสาย ให้สมบูรณ์ วัสดุทั้งหมดที่ใช้ในการทำระบบท่อร้อยสายต้องเป็นของใหม่ และเหมาะสมสำหรับงานท่อร้อยสายข้อต่อต่างๆ ต้องเป็นของที่ใช้กับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะ
- 5.7.12 ติดตั้งรางร้อยสายไฟแบบตะกร้า (Basket) เหนือ ตู้ RACK

5.8 ระบบงานปรับปรุงห้องและพื้นที่ยกสำเร็จรูปห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก (Data Center) จำนวน 1 ระบบ

โดยมีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

5.8.1 การปรับปรุงห้องต่างๆ ของ (DATA CENTER) ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้ง ดังนี้

5.8.1.1 งานปรับปรุงห้อง โดยแบ่งเป็นดังนี้

5.8.1.1.1 Server Room สำหรับติดตั้งตู้ RACK สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและสายสัญญาณเชื่อมต่อ

- ติดตั้งช่องจ่ายลมเครื่องปรับอากาศใต้พื้นสำหรับส่งลมเครื่องปรับอากาศจากห้อง Facility มายังห้อง Server โดยมีขนาดที่เหมาะสมกับเครื่องปรับอากาศ และทำช่องลมกลับสำหรับให้ลมกลับไปยังที่ห้อง Facility
- ติดตั้งฝ้าแบบปิด (M-Bar) ยิปซัมทนไฟ 1 ซม.

5.8.1.1.2 Facility Room สำหรับติดตั้งงานระบบไฟฟ้า (MDB), ระบบสำรองไฟฟ้า (UPS), เครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น (Precision Air) และ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression)

- ติดตั้งฝ้าแบบปิด (M-Bar) ยิปซัมทนไฟ 1 ซม.

5.8.1.1.3 ติดตั้งทางลาดสำหรับเข็นของโดยให้มีความลาดชันตามมาตรฐานห้อง Data Center บริเวณโถงทางเดิน

5.8.1.1.4 ติดตั้งประตูเหล็ก ที่สามารถทนไฟได้อย่างน้อย 1 ชั่วโมง โดยประตูและใช้เหล็กสองแผ่นประกบเชื่อมกันภายในประตูต้องบุฉนวนกันไฟสำหรับ ห้อง Server Room, Facility Room

5.8.1.1.5 ติดตั้งรางร้อยสายแบบตะกร้า (Basket) ขนาดไม่น้อยกว่า 300 x 100 mm เหนือ ตู้ RACK ภายในห้อง Server โดยแยกจากตะกร้าสำหรับสายไฟฟ้า กับ สายสัญญาณ ออกจากกัน มีความเหมาะสมสำหรับการใช้เดินสายสัญญาณต่างๆ รวมทั้งสาย UTP และ สาย Fiber Optic

- 5.8.1.1.6 ในกรณีที่ใช้ผนังเดิม จะต้องปรับปรุงผนังให้ดูดีและกลมกลืนกับผนังที่ติดตั้งใหม่ โดยจะต้องใช้วัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่าของเดิม
- 5.8.1.1.7 ทาสีกันชื้น ทาสีทับ ติดตั้งบัวเชิงผนัง ให้สวยงาม
- 5.8.1.1.8 ในกรณีที่พื้นไม่สามารถรองรับน้ำหนักได้ ให้ผู้รับเหมาทำการติดตั้งฐานกระจายน้ำหนัก ให้สามารถรองรับน้ำหนักอุปกรณ์ที่จะทำการติดตั้งได้ โดยจะต้องทำรายการคำนวณ และมีการรับรองโดยวิศวกรที่ชำนาญการ พร้อมแนบสำเนาใบ กว. ของวิศวกรผู้ออกแบบ ระดับสามัญ

5.8.2 งานระบบพื้นยกสำเร็จรูป (Raised Floor)

- 5.8.2.1 ติดตั้งพื้นยกสำเร็จรูปใหม่ โดยพื้นยกที่ติดตั้งนั้นจะต้องมีความสูงจากพื้นอาคารไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร
- 5.8.2.2 แผ่นพื้นยกสำเร็จรูป (Access Floor) ต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดต่อแผ่นประมาณ 60 x 60 ซม.
- 5.8.2.3 จะต้องมีการติดตั้งฉนวนกันความร้อนใต้พื้นยกบริเวณห้อง Server Room & Facility Room โดยฉนวนต้องหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 5.8.2.4 จะต้องจัดหาอุปกรณ์ Panel Lifter สำหรับใช้ยกพื้นสำเร็จรูปอย่างน้อย 2 ชุด
- 5.8.2.5 พื้นยกสำเร็จรูป ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CISCA เป็นอย่างน้อย
- 5.8.2.6 จะต้องติดตั้งทางลาดให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน 1 จุด
- 5.8.2.7 จัดหาแผ่น Perforated สำหรับส่งลมเย็นขึ้นที่หน้า Rack โดยให้มีจำนวนเพียงพอต่อการใช้งาน

5.9 ตู้ Rack สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

- 5.9.1.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาตู้จัดเก็บอุปกรณ์ มีความสูง 42U หน้ากว้างไม่น้อยกว่า 75 ซม. ความลึกไม่น้อยกว่า 107 ซม. จำนวน 4 ตู้
- 5.9.1.2 สามารถรองรับน้ำหนักได้ ไม่น้อยกว่า 1,700 กก. ที่ Static Load และ ไม่น้อยกว่า 1,000 กก. ที่ Dynamic Load
- 5.9.1.3 ประตูหน้าและประตูหลัง จะต้องมียุทธศาสตร์เป็นประตูเหล็กมีรูปทรงคล้ายรวงผึ้ง
- 5.9.1.4 ประตูหลัง ต้องออกแบบเป็นประตู 2 บาน
- 5.9.1.5 ในตู้จัดเก็บอุปกรณ์ จะต้องมียุทธศาสตร์ไฟฟ้าขนาด 16A ที่มี Outlet ชนิด C13 & C19 รวมกันไม่น้อยกว่าน้อย 24 ช่อง จำนวน 2 ชุด

5.9.1.6 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาต้องจัดหาสายไฟชนิดหัว Locking แบบ C13 to C14 ยาว 1.2m จำนวนไม่น้อยกว่า 48 เส้น โดยสายไฟต้องเป็นสีแดงและสีน้ำเงินอย่างละครึ่ง เพื่อให้ง่ายต่อการแยกแหล่งจ่าย

5.9.1.7 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์ปิดช่องว่างหน้าตู้ Rack ขนาด 1U จำนวน 40 แผ่น

5.10 ระบบงานติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

5.10.1 ออกแบบการจัดวางตู้ RACK และ การเชื่อมต่อสายสัญญาณเครือข่าย UTP CAT6 ระหว่างตู้ RACK ในห้อง Server Room โดยติดตั้งสายสัญญาณ UTP CAT6 เพื่อรองรับการเชื่อมต่อระหว่าง ตู้ RACK ให้อยู่ภายในรางร้อยสายแบบตะกร้าเหนือตู้ RACK

5.10.2 การติดตั้งระบบสายสัญญาณเครือข่าย UTP CAT6 ต้องติดตั้งระบบสายสัญญาณเครือข่ายทั้งหมดให้เป็นไปตามมาตรฐาน และ ต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นในการติดตั้งทั้งหมดเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.10.2.1 ปลายสายสัญญาณเครือข่าย Patch Cord) ต้องทำป้ายชื่อ (Label) ด้วยวัสดุที่ไม่ลบลื่น หรือ ชำรุดง่าย เพื่อบอกต้นทางและปลายทางให้เรียบร้อย

5.10.2.2 การติดตั้งสาย UTP CAT6 ต้องติดตั้งจากแผงกระจายสาย UTP CAT6 ในแต่ละจุดที่กำหนด

5.10.2.3 ต้องมีการทดสอบระบบสายสัญญาณเครือข่าย พร้อมรายงานผลการทดสอบ

5.10.3 ผู้เสนอราคาได้ต้องติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ จำนวน 1 ชุด เพื่อรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องใช้งานภายในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลักและสามารถใช้งานเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายของสถาบันที่ใช้งานอยู่ปัจจุบัน โดยต้องมีคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ดังนี้

5.10.3.1 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต

5.10.3.2 มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1G/10G SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

5.10.3.3 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv1/2, OSPF, OSPFv3, BGP, VRF, Policy-based Routing, SPB หรือ MPLS ได้เป็นอย่างดี

5.10.3.4 สนับสนุนการทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้

5.10.3.5 สนับสนุนการทำ Server Load Balancing ได้โดยสามารถตรวจสอบสถานะของ Server ได้ โดยการ Ping, HTTP, HTTPS, TCP และ UDP หรือเทียบเท่า หรือ เสนออุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์อื่นเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถทำได้ตามข้อกำหนด

5.10.3.6 สามารถทำ Port Trunking หรือ Link Aggregation (LAG) ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad ได้

- 5.10.3.7 สามารถควบคุมปลอดภัยแบบ Port Security หรือ Learned Port Security, DHCP Snooping ได้
- 5.10.3.8 สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ในแบบ Flow base Filtering (Layer1-Layer4) หรือเทียบเท่าได้
- 5.10.3.9 สามารถส่งข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่าย เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ระบบได้แบบ sFlow หรือ NetFlow หรือ JFlow
- 5.10.3.10 รองรับการทำงานทดแทนกันระหว่างอุปกรณ์ได้ในลักษณะ High Availability (HA) ด้วยการทำ Virtual Chassis หรือ เทียบเท่าได้
- 5.10.3.11 รองรับการทำ Virtual Network Profile (VNP) หรือเทียบเท่าได้ หรือ เสนอ อุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์อื่นเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถทำงานได้ตามข้อกำหนด
- 5.10.3.12 รองรับการทำ In-service software upgrade (ISSU) หรือเทียบเท่า
- 5.10.3.13 รองรับการทำงานแบบ Software-Defined networking (SDN) โดยสนับสนุน OpenFlow หรือ OnePK หรือ RESTful API
- 5.10.3.14 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง HTTP and HTTPS over IPv4/IPv6, CLI, Telnet, SSHv2 ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.10.3.15 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
- 5.10.3.16 รองรับการเพิ่มเติมระบบจ่ายไฟสำรองแบบ Redundant ได้ในอนาคต
- 5.10.3.17 สามารถติดตั้งบน Rack ขนาดมาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 5.10.3.18 ผ่านการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย FCC หรือ UL หรือ EN หรือ IEC
- 5.10.3.19 ผ่านการรับรองมาตรฐานสิ่งแวดล้อม RoHS หรือเทียบเท่า
- 5.10.3.20 อุปกรณ์กระจายสัญญาณที่เสนอต้องมีหนังสือรับรองและสนับสนุนทางเทคนิค จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยโดย เอกสารรับรองดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะมายื่น พร้อมเอกสารเสนอราคา

6 ขอบเขตงานและข้อกำหนดการติดตั้งอุปกรณ์

- 6.1 ผู้เสนอราคาได้จะต้องสำรวจ วิเคราะห์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ของสถาบันฯ ที่มีการใช้งานอยู่เดิม ก่อนทำการติดตั้งระบบสำหรับห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก ร่วมกับ เจ้าหน้าที่สารสนเทศของทางสถาบันฯ และผู้เสนอราคาได้จะจัดทำไดอะแกรมตำแหน่งที่จะติดตั้ง อุปกรณ์ระบบสำหรับห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก ให้กับทางสถาบันฯ กำหนดภายใน 15 วันนับตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญา และต้องให้ทางสถาบันฯ พิจารณาเห็นชอบก่อนจึงจะดำเนินการได้
- 6.2 ผู้เสนอราคาได้จะต้องเสนอแผนงาน ขั้นตอนการทำงาน เพื่อประกอบการพิจารณา ที่เป็นลายลักษณ์อักษรต่อคณะกรรมการตรวจรับที่สถาบันฯ ตั้งขึ้นให้ความเห็นชอบภายใน 30 วันนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

- 6.3 การเข้าดำเนินการใดๆ ของผู้เสนอราคาได้ต้องทำหนังสือแจ้ง พร้อมรายละเอียดที่ทางสถาบันฯ กำหนดให้กับสถาบันฯ รับทราบก่อนเข้าดำเนินการจริงอย่างน้อย 7 วันทำการ และต้องได้รับการอนุมัติก่อนการเข้าดำเนินการใดๆ
- 6.4 ในระหว่างการเข้าดำเนินการหากมีผลกระทบหรือก่อให้เกิดความเสียหาย ติดตั้งอุปกรณ์ตามโครงการนั้น จะต้องไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของระบบงานต่างๆ หรือก่อให้เกิดความเสียหายแก่สถาบันฯ หากเกิดผลกระทบหรือความเสียหายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ผู้เสนอราคาได้ต้องเป็น
- 6.5 ผู้ดำเนินการแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตามปกติและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการแก้ไขและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องติดตั้งเพิ่มเติมที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

7 ข้อกำหนดการส่งมอบ

- 7.1 ผู้เสนอราคาได้จะต้องทำความสะอาดสถานที่ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ ให้เรียบร้อยทุกครั้งก่อนเข้าดำเนินการ
- 7.2 หากมีความเสียหายต่อทรัพย์สินของทางราชการ ให้ผู้เสนอราคาได้ดำเนินการซ่อมแซม กรณีไม่สามารถซ่อมแซมได้ ผู้เสนอราคาได้ต้องจัดหาทดแทน
- 7.3 ในการตรวจรับผู้เสนอราคาได้จะต้องเตรียมเอกสาร และในรูปของ Soft File จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย
 - 7.3.1 แบบ Shop Drawing สำหรับติดตั้งครุภัณฑ์ ที่มีผู้ลงนามรับรองตามมาตรฐานวิชาชีพ และอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก (Data Center), การเชื่อมต่อ ในรูปแบบของเอกสาร และ Soft File
 - 7.3.2 คู่มือการใช้งาน ในรูปแบบของเอกสาร และ soft file
 - 7.3.3 Flow Chart การทำงานของระบบทั้งหมด โดยละเอียด
 - 7.3.4 เอกสารแสดงการรับประกันอุปกรณ์ และขอบเขตและเงื่อนไขการบำรุงรักษาอุปกรณ์
 - 7.3.5 ข้อมูลของอุปกรณ์แต่ละตัว ประกอบด้วย
 - ชื่ออุปกรณ์ตามโครงการ, ชื่อผลิตภัณฑ์, ยี่ห้อ, รุ่น/ชนิด และ Serial No.
 - รูปถ่ายแสดงตำแหน่งที่ติดตั้ง
 - 7.3.6 ผู้เสนอราคาได้ต้องจัดทำสติ๊กเกอร์และติดที่ตัวอุปกรณ์ที่มีความชัดเจน ไม่ลบเลือนและหลุดลอกง่ายโดยแสดงรายละเอียดดังนี้
 - ชื่ออุปกรณ์, รุ่น/ชนิด
 - เลขที่สัญญา, วัน เดือน ปี ที่ส่งมอบ
 - Serial No.
 - วันที่เริ่มต้น-สิ้นสุดระยะเวลาประกัน
 - ผู้เสนอราคาได้/ผู้จัดจำหน่าย , เบอร์โทรติดต่อ

ข้อมูลผลิตภัณฑ์			
เลขที่สัญญา:	(ระบุเลขที่สัญญา)	ระยะเวลาประกัน:	เริ่มใช้.....
ชื่อครุภัณฑ์:	-----		สิ้นสุด.....
ยี่ห้อ/รุ่น:	-----	ชื่อบริษัท/ผู้จำหน่าย:	
Serial No.:	-----	โทรศัพท์/Call center:	(ที่รับแจ้งปัญหา.)
		โทรสาร:
		

7.4 กำหนดส่งมอบงาน 180 วันนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับจะตรวจสอบ
 ขอบเขตงาน และ ความครบถ้วน

8 ข้อกำหนดการรับประกัน

8.1 ข้อกำหนดการรับประกันการติดตั้งอุปกรณ์ (Installation Warranty)

8.1.1 ผู้เสนอราคาได้ต้องรับประกันการติดตั้งไม่น้อยกว่า 1 ปี หากเกิดการขัดข้องหรือเสียหายจาก
 การใช้งานปกติ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้อยู่ในสภาพดีโดยไม่มีเงื่อนไข ไม่ว่า
 เนื่องจากวัสดุในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง การตั้งค่าอุปกรณ์ หรือความชำนาญในการติดตั้ง
 หรือด้วยประการใดก็ตาม

8.1.2 การรับประกันการติดตั้งนี้จะครอบคลุมถึงวัสดุ และอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ดำเนินการติดตั้งใหม่
 รวมถึงอุปกรณ์เก่าที่ทำการดัดแปลง แก้ไข เคลื่อนย้าย และสถานที่ที่ติดตั้งกรณีที่เกิดการ
 เสียหายเนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์

8.2 ข้อกำหนดการรับประกันอุปกรณ์ (Corrective Maintenance : CM)

8.2.1 “การรับประกันอุปกรณ์”หรือ Corrective Maintenance หมายถึงการให้บริการแก้ไข
 ปัญหาแบบเร่งด่วน โดยจะต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาต่างๆให้ระบบกลับมาใช้งานได้เป็นปกติ

8.2.2 รายการอุปกรณ์ที่เสนอ ต้องรับประกันคุณภาพตามระยะเวลาประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับ
 ถัดจากวันที่ทางสถาบันฯ ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ทั้งอุปกรณ์และการติดตั้ง

8.2.3 การรับประกันอุปกรณ์จะต้องครอบคลุม การปรับปรุงเพิ่มเติมและติดตั้ง Software และ
 Firmware ในลักษณะของการ Patch หรือ Upgrade โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมตลอด
 ระยะเวลาประกัน

8.2.4 ผู้เสนอราคาได้ต้องระบุหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ อย่างน้อย 2 หมายเลขที่ชัดเจนในการบริการ
 ทั้งในและนอกเวลาราชการ

8.2.5 กรณีได้รับแจ้งปัญหาหรือเกิดความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ต่างๆ ผู้เสนอราคาได้ต้องทำการ
 วิเคราะห์หรือวินิจฉัยปัญหากภายใน 5 ชั่วโมง (ในวันเวลาราชการ) นับตั้งแต่ได้รับแจ้ง โดยการ
 แจ้งกลับมายังผู้รับผิดชอบของสถาบันฯ ทางโทรศัพท์หรือทาง E-mail

8.2.6 กรณีได้รับแจ้งปัญหาหรือเกิดความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ต่างๆ ผู้เสนอราคาได้จะต้อง
 ดำเนินการแก้ไขอุปกรณ์และระบบที่รับประกัน ณ สถานที่ติดตั้ง (On-Site Service) ภายใน

วันทำการถัดไป (ตามระบบบริการ 7 วันทำการ 8 ชั่วโมง ภายในวันทำการถัดไป) โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

8.2.7 กรณีอุปกรณ์ไม่สามารถซ่อมแซมแก้ไขได้ ณ สถานที่ติดตั้ง ผู้เสนอราคาได้จะต้องดำเนินการเปลี่ยนอุปกรณ์สำรองเพื่อให้ทางสถาบันฯ สามารถใช้งานระบบเครือข่ายได้ต่อเนื่องก่อนจึงจะนำอุปกรณ์ไปซ่อมแซมต่อไป

8.2.7.1 กรณีชำรุดแต่ไม่กระทบต่อการทำงานของสถาบันฯ ให้ผู้เสนอราคาได้จัดหาอุปกรณ์สำรองมาทดแทน ภายใน 7 วันทำการ ระหว่างการซ่อม

8.2.7.2 กรณีชำรุดและกระทบต่อการทำงานของสถาบันฯ ผู้เสนอราคาได้ต้องดำเนินการจัดหาอุปกรณ์สำรองมาทดแทน ภายใน 24 ชั่วโมง ระหว่างการซ่อม

8.2.7.3 ระยะเวลาในการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่เหมาะสม ขึ้นอยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

8.2.8 ในการให้บริการแต่ละครั้ง ผู้เสนอราคาได้ต้องจัดทำเอกสารรายงานผลการดำเนินงานบริการ (Service Report: CM) ที่มีรายละเอียดในรายงานดังนี้

8.2.8.1 เป็นเอกสารที่ออกจากบริษัทผู้เสนอราคาได้ ที่มีตราประทับบริษัทและถือเป็นเอกสารสำคัญของบริษัทผู้เสนอราคาได้

8.2.8.2 วันที่ เวลาที่ได้รับแจ้งเข้าซ่อมแซมและสิ้นสุดการบริการ

8.2.8.3 อ้างอิงหมายเลขสัญญาในการบริการที่ชัดเจน

8.2.8.4 แสดงชื่อ ผู้แจ้ง ชื่อผู้ให้บริการ เบอร์โทรติดต่อ สถานที่ดำเนินการที่ชัดเจน

8.2.8.5 แสดงรายละเอียดการบริการที่สามารถเข้าใจง่าย และสรุปสาเหตุของปัญหาให้ชัดเจน

8.2.8.6 กรณีมีการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ต้องระบุหมายเลขครุภัณฑ์ Serial No. ของอุปกรณ์ วันที่รับอุปกรณ์กลับและรายการอะไหล่ที่เปลี่ยนแปลงให้ชัดเจน และสามารถติดตามได้

8.2.8.7 เมื่อการบริการสิ้นสุดจะต้องนำส่งเอกสารภายใน 30 วัน โดยเอกสารจะต้องลงนามจากผู้บริหารส่วนงานหรือผู้มีอำนาจที่รับผิดชอบของบริษัทผู้เสนอราคาได้

8.3 ข้อกำหนดการบำรุงรักษาระบบ (Preventive Maintenance : PM)

8.3.1 ผู้เสนอราคาได้ต้องดูแลบำรุงรักษาระบบเครือข่ายของสถาบันฯ โดยจะต้องมีการบำรุงรักษาทุก 4 เดือนในระหว่างการรับประกัน และแจ้งขออนุญาตเข้าดำเนินการล่วงหน้าอย่างน้อย 5 วันทำการ

8.3.2 ผู้เสนอราคาได้ต้องเสนอแผนรายละเอียดในการรับประกันและขั้นตอนวิธีการในการบำรุงรักษา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

8.3.3 หลังการบำรุงรักษา ผู้เสนอราคาได้จะต้องจัดทำเอกสารรายงานการซ่อมแซมดูแลบำรุงรักษาให้ทางสถาบันฯ รับทราบ ภายใน 15 วันหลังการดำเนินการ


9 ข้อกำหนดการฝึกอบรม

ผู้เสนอราคาได้ต้องจัดฝึกอบรมการดูแล ติดตั้ง และการใช้งานอุปกรณ์ ให้กับเจ้าหน้าที่ดูแลระบบของ สถาบันฯ สามารถปฏิบัติ ควบคุม กำกับ ดูแล อุปกรณ์สำหรับห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก (Data Center) ที่เสนอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งต้องมีรายละเอียดครอบคลุมเนื้อหา อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 9.1 รายละเอียดของด้าน Hardware และ Software
- 9.2 การติดตั้ง การตั้งค่า และ การบริหารจัดการเบื้องต้นโดยทำคู่มือประกอบการฝึกอบรม
- 9.3 การวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาขึ้นพื้นฐาน

ลงชื่อ..... .....ประธานกรรมการ

(นายปณวิศ สุทธิกุลเศรษฐ์)

ลงชื่อ..... .....กรรมการ

(นายปิติพันธ์ สุริยกาญจน์)

ลงชื่อ..... .....กรรมการ

(นายกษิต ขวัญละมูล)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด