

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
จ้างปรับปรุงศูนย์คอมพิวเตอร์และระบบโทรศัพท์ของมหาวิทยาลัย
(Data Center and Telecommunication Center)

1. หลักการและเหตุผล

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในการบริหาร จัดข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการและการเรียนการสอน โดยมีโครงสร้างองค์กรที่มีศูนย์กลางที่ระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Enterprise Solution) พร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เพื่อเป็นศูนย์กลางในการประมวลผลข้อมูล ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และเพื่อความพร้อมสำหรับการจัดเตรียมพื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์กลาง (Data Center) ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ให้สามารถรองรับระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ เนื่องด้วยห้องคอมพิวเตอร์กลาง (Data Center) ในปัจจุบัน ไม่สามารถรองรับด้านระบบไฟฟ้า ระบบรักษาความปลอดภัย ตลอดจนระบบควบคุม ความเย็น สำหรับระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ได้

ดังนั้น มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์กลาง (Data Center) ให้สามารถรองรับระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่พร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ พร้อมทั้งเสถียรภาพสูงสุดแก่ระบบ และสามารถให้บริการแก่บุคลากร และนิสิตของมหาวิทยาลัย ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ห้องคอมพิวเตอร์กลาง (Data Center) ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒสามารถรองรับ การให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อเนื่องตลอดเวลา 24 ชั่วโมงต่อวันด้วยการทำงานของอุปกรณ์ และ ระบบสนับสนุนต่างๆ ภายในห้องคอมพิวเตอร์กลาง (Data Center) ได้แก่ ระบบเครือข่ายปรับอากาศ ระบบ สำรองไฟ ระบบไฟดูดและแจ้งเตือนอัตโนมัติ ระบบควบคุมการเข้า-ออกอัตโนมัติ และระบบต่างๆ ที่ติดตั้งต้อง สามารถทำงานสัมพันธ์กันได้เป็นอย่างดี

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกตรวจสอบการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญา กับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุช้อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอิทธิพลจ้างงานที่ประมวลราคาอิเล็กทรอนิกส์ตั้งกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สำนักคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ณ วันประการประมวลราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประมวลราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสารสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประมวลราคาจ้างก่อสร้างในวงเงินไม่น้อยกว่า 8,875,000.- บาท (แปดล้านแปดแสนเจ็ดหมื่นห้าพันบาทถ้วน) และเป็นผลงานการก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่จะดำเนินการจัดซื้อก่อสร้าง ซึ่งผลงานดังกล่าวของผู้รับจ้าง ต้องเป็นผลงานในสัญญาเดียวกันนั้น และเป็นสัญญาที่ผู้รับจ้างได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญา ซึ่งได้มีการส่งมอบงานและตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ กิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติ ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประมวลราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม “กิจการร่วมค้า” ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานก่อสร้าง กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานก่อสร้างของผู้เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่เข้าประมวลราคาได้

(2) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ นิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประมวลราคา เว้นแต่ ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายได้รายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคา กับหน่วยงานของรัฐ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประมวลราคา ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค้านั้นสามารถใช้ผลงานก่อสร้างของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียว เป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

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

4. ขอบเขตของงาน

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ต้องการให้ปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์กลาง (Data center) พร้อมจัดหาอุปกรณ์สนับสนุนที่จำเป็น โดยมีขอบเขตของงานดังนี้

1) งานสถาปัตยกรรม	
1.1 งานรื้อถอน	จำนวน 1 งาน
1.2 งานพื้นกระจาบน้ำหนักห้อง Facility Room	จำนวน 1 งาน
1.3 งานพื้นกระจาบน้ำหนักห้อง Server Room	จำนวน 1 งาน
1.4 งานพื้นยกห้อง Server Room	จำนวน 1 งาน
1.5 งานผนัง	จำนวน 1 งาน
1.6 งานผ้าเพดาน	จำนวน 1 งาน
1.7 งานประตู และซ่องระบบภายใน	จำนวน 1 งาน
2) งานระบบสุขาภิบาล ดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย	
2.1 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ	จำนวน 1 ระบบ
2.2 ระบบตรวจจับควันความไวสูง	จำนวน 1 ระบบ
3) งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร	
3.1 งานระบบไฟฟ้า	จำนวน 1 ระบบ
3.2 งานระบบเครือข่ายสายคอมพิวเตอร์	จำนวน 1 ระบบ
4) งานระบบปรับอากาศและระบบอากาศ	
4.1 งานระบบเครื่องปรับอากาศชนิดแทรกແກ້ວ	จำนวน 1 ระบบ
4.2 งานระบบเครื่องปรับอากาศแบบแขวน	จำนวน 4 เครื่อง
5) งานครุภัณฑ์จัดซื้อหรือสั่งซื้อ ระบบโสต ระบบโสตทัศน์ อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย	
5.1 อุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดประตูเข้าห้อง (Face scan Reader)	จำนวน 5 ชุด
5.2 ระบบบันทึกนิ้วจรปิต	จำนวน 1 ชุด
5.3 ถังดับเพลิงน้ำยา BF 2000 ขนาด 10 ปอนด์	จำนวน 3 ถัง
5.4 เครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง	จำนวน 1 เครื่อง
5.5 ระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์	จำนวน 1 ชุด
5.6 ตู้วางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Rack) ขนาด 42U พร้อมรางไฟฟ้า	จำนวน 20 ชุด
5.7 ตู้วางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Rack) ขนาด 42U	จำนวน 2 ชุด
5.8 เครื่องปรับอากาศชนิดแทรกແກ້ວ แบบควบคุมความชื้น ขนาด 45 kW พร้อมติดตั้ง	จำนวน 2 เครื่อง
5.9 เครื่องปรับอากาศชนิดแทรกແກ້ວ ขนาด 45 kW พร้อมติดตั้ง	จำนวน 2 เครื่อง

5.10 เครื่องปรับอากาศ ชนิดแขวน ขนาดไม่น้อยกว่า 18,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง	จำนวน 3 เครื่อง
5.11 เครื่องปรับอากาศ ชนิดแขวน ขนาดไม่น้อยกว่า 15,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง	จำนวน 1 เครื่อง
5.12 ห้องกักลมเย็น (Cold Aisle Containment)	จำนวน 1 ชุด
5.13 โต๊ะประชุม รูปวงกลม ขนาด 740x1200x1200 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชุด
5.14 โต๊ะทำงาน ขนาด 740x750x1400 มิลลิเมตร	จำนวน 2 ชุด
5.15 เก้าอี้สำนักงาน ขนาด 1100x700x700 มิลลิเมตร	จำนวน 6 ชุด
5.16 รถเข็นวีร์กสเตชั่นพร้อมจุกคอมพิวเตอร์	จำนวน 2 ชุด

1) งานสถาปัตยกรรม

1.1 งานรื้อถอน (ตามแบบแสดงรายการ ปริมาณงานและราคา)

- 1.1.1 รื้อถอนกระจาดซ่องแสงเดิม
- 1.1.2 รื้อถอนผนังไม้อัดเดิม
- 1.1.3 รื้อย้ายรางเดินสายสัญญาณเดิม
- 1.1.4 รื้อย้ายสายสัญญาณไฟแก้วน้ำแสงเดิม
- 1.1.5 รื้อย้ายสายสัญญาณทองแดงตีเกรี่ยว (UTP) เดิม
- 1.1.6 รื้ออุปกรณ์เครื่อข่ายประจำอาคาร
- 1.1.7 รื้อท่อชุดดับเพลิงเดิม

1.2 งานพื้นกระジャยน้ำหนักห้อง Facility Room

- 1.2.1 ติดตั้งพื้นกระジャยน้ำหนักห้อง Facility Room ด้วยโครงเหล็ก Light Lip Channel C (Grade: SSC400 หรือ มาก.) ขนาดไม่น้อยกว่า 100x50x20x2.0 มิลลิเมตร ตามแบบให้สามารถรับน้ำหนักของเครื่องสำรองไฟฟ้า และชุดแบตเตอรี่ที่เสนอได้
- 1.2.2 ทำการต่อเชื่อมโดยมีขนาดกว้าง 450 มิลลิเมตร และขนาดยาว 450 มิลลิเมตร ตามแบบ
- 1.2.3 โครงเหล็ก Light Lip Channel C และจุดต่อเชื่อมพร้อมทาสีสีดำกันสนิม
- 1.2.4 ปูแผ่นเหล็กกันลื่น (Checker Plates) หนาไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร ตามแบบ ทาสีรองพื้นโลหะกันสนิม
- 1.2.5 สีรองพื้น และสีน้ำมันจะต้องเป็น ยี่ห้อ กปตัน หรือ TOA หรือ SuperCoat หรือเทียบท่า
- 1.2.6 ต้องติดตั้งบัว (PVC Skirting) ขนาดสูงไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มิลลิเมตร ตามแบบ

1.3 งานพื้นกระจา Yan ná hán k hóng Server Room

- 1.3.1 จัดหาและติดตั้งพื้นกระจา Yan ná hán k hóng Server Room ด้วยโครงเหล็ก Light Lip Channel C (Grade: SSC400 หรือ มอก.) ขนาดไม่น้อยกว่า 100x50x20x2.0 มิลลิเมตร ตามแบบให้สามารถรองรับน้ำหนักของเครื่องซื้อ Rack และเครื่องปรับอากาศ ที่เสนอได้
- 1.3.2 ชั้นล่างทำเป็นต่งเหล็กเป็นโครงเหล็กแนว X โดยมีขนาดกว้าง 300 มิลลิเมตร ตามแบบ
- 1.3.3 ชั้นกลางทำเป็นต่งเหล็กเป็นโครงเหล็กแนว Y โดยมีขนาดกว้าง 600 มิลลิเมตร ตามแบบ
- 1.3.4 ชั้นบนทำการต่อเชื่อมเป็นช่องสี่เหลี่ยม โดยมีขนาดกว้าง 600 มิลลิเมตร และขนาดยาว 600 มิลลิเมตร ตามแบบ
- 1.3.5 โครงเหล็ก Light Lip Channel C และจุดต่อเชื่อมพร้อมทาสีดำกันสนิม
- 1.3.6 ผลิตภัณฑ์สี ยี่ห้อกปตัน หรือ TOA หรือ SuperCoat หรือเทียบเท่า

1.4 งานพื้นยกห้อง Server Room

ติดตั้งพื้นยกสำเร็จรูปสำหรับห้อง Server Room โดยยกพื้นสูงต่างระดับของพื้นอาคารเดิม ที่ความสูง 50 เซนติเมตร โดยมีความสูง 20 เซนติเมตร จากระดับของพื้นกระจา Yan ná hán k โดยมีรายละเอียด ตามแบบ โดยมีข้อกำหนดดังนี้

- 1.4.1 แผ่นพื้นยกสำเร็จรูป (Raise Floor) ต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดแผ่นต่อแผ่น 60x60 เซนติเมตร หนาไม่น้อยกว่า 3.5 เซนติเมตร
- 1.4.2 ผิวของแผ่นพื้นยกสำเร็จรูปต้านทานเป็นชนิด High Pressure Laminate (HPL) และมีคุณสมบัติสามารถป้องกันประจุไฟฟ้าสถิตย์ (Electrical Resistance)
- 1.4.3 แผ่นพื้นยกสำเร็จรูป สามารถรับน้ำหนักแห่งกระจา Yan tó pín thí (Uniform Load) ได้ ไม่น้อยกว่า 1,200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
- 1.4.4 แผ่นพื้นยกสำเร็จรูปได้รับมาตรฐาน ASTM หรือ NFPA หรือ MOB-PSA หรือ British Standard 476 หรือ CISCA
- 1.4.5 แผ่นพื้นยกสำเร็จรูปทำด้วยเหล็กขึ้นรูป ภายในประจุด้วยสารแคลเซียมซิลิกेट หรือ สารซีเมนต์ (Light Weight Cement) และมีแผ่นเหล็กปิดทั่ม โดยมีแผ่นเหล็กปิดทั่ม สีกันสนิม (Epoxy) และสารที่ประจุอัดแน่นภายใต้แรงดันไม่ร่วงเป็นผง ในกรณีที่ตัดพื้นยกสำเร็จรูป ติดตั้งอยู่บนขาตั้ง (Pedestal) และคานรับพื้น (Stringer)
- 1.4.6 ขาตั้งและฐาน (Pedestal) พร้อมคานรับพื้น (Stringer) เป็นเหล็กขุบกัลวาไนซ์ที่สามารถ ป้องกันการกัดกร่อน และสามารถปรับระดับสูง - ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 1.4.7 ติดตั้งบัว (PVC Skirting) ขนาดสูงไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มิลลิเมตร ขอบภายนอกห้อง Server Room
- 1.4.8 มืออุปกรณ์ยกแผ่นพื้น (Panel Lifter) สำหรับใช้ยกพื้นสำเร็จรูป จำนวน 1 ชุด

1.4.9 ติดตั้งทางลาดเอียง (Ramp) โดยมีโครงสร้างเป็นเหล็กทาด้วยสีกันสนิมและติดตั้งแผ่นวัสดุเรียบ (ไม้อัดหรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า) ปิดทับด้วยแผ่นยางกันลื่นบริเวณผิวน้ำทางลาดตามแบบ

1.4.10 ติดตั้งทางขึ้น (Step) โดยมีโครงสร้างเป็นเหล็กทาด้วยสีกันสนิมและติดตั้งแผ่นวัสดุเรียบ (ไม้อัดหรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า) ปิดทับด้วยแผ่นยางกันลื่นบริเวณผิวน้ำทางลาดตามแบบ

1.4.11 มีแผ่นพื้นยกรถเข้ารูปสำรองสำหรับการใช้งานไม่น้อยกว่า 10 แผ่น สำหรับเปลี่ยนใช้งาน

1.5 งานผนัง

1.5.1 ผนัง ห้อง Server Room และ ห้อง NOC Room ภายในอาคาร ให้ติดตั้งเป็นผนังกระจกนิรภัย (Tempered Glass) หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร โครงอลูมิเนียมตามแบบติดตั้ง โดยด้านบนเป็นผนังยิปซัมบอร์ดทนไฟแบบจลาบรีบ ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร

1.5.2 ผนัง ห้อง Server Room กับห้อง Condenser Room ด้านล่างก่ออิฐมวลเบา สูงไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร และด้านบนติดตั้งเป็นผนังยิปซัมบอร์ดทนไฟจลาบรีบ ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร โครงเครื่าเหล็กชุบสังกะสี พร้อมทาด้วยสีขาวกึ่งเงา และสามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง ตามแบบติดตั้ง

1.5.3 ผนัง ห้อง Server Room กับห้อง Facility Room และห้อง Staging Room ให้ติดตั้งเป็นผนังยิปซัมบอร์ดทนไฟจลาบรีบ ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร โครงเครื่าเหล็กชุบสังกะสี พร้อมทาด้วยสีขาวกึ่งเงา และสามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง ตามแบบติดตั้ง

1.5.4 ผนัง ห้อง NOC Room ที่ติดกับ Staging Room สำนักงาน ให้ติดตั้งเป็นผนัง ยิปซัมบอร์ดทนไฟจลาบรีบ ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร โครงเครื่าเหล็กชุบสังกะสี พร้อมทาด้วยสีขาวกึ่งเงา และสามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง ตามแบบติดตั้ง

1.5.5 ผนัง ห้อง Staging Room และห้อง Condenser Room ติดกับสำนักงานภายในอาคาร และห้อง Facility Room ให้ติดตั้งเป็นผนังยิปซัมบอร์ดทนไฟจลาบรีบ ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร โครงเครื่าเหล็กชุบสังกะสี พร้อมทาด้วยสีขาวกึ่งเงา และสามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง พร้อมทั้งปิดช่องว่างระหว่างเสาให้เรียบร้อยตามแบบติดตั้ง

1.5.6 ผนัง ห้อง Facility Room ด้านที่ติดกับกระจกอาคารให้ทำการติดฟิล์มกรองแสง (Striker on Tempered Glass) สีดำที่มีความเข้มไม่น้อยกว่า 80% เพื่อป้องแสงหรือความร้อนจากภายนอกอาคาร

- 1.5.7 ผนัง  ห้อง Condenser Room ด้านที่ติดกับกระจกอาคารให้เจาะช่องระบบยลมให้เพียงพอต่อการระบายน้ำของชุดระบายน้ำความร้อนของเครื่องปรับอากาศชนิดแทรกແກວตามแบบติดตั้ง
- 1.5.8 ผนังกระจกด้านนอกบริเวณใต้พื้นยกบริเวณ ห้อง Server Room ที่เป็นกระจกให้ใช้กระจกนิรภัย (Tempered Glass) ให้ปิดด้วยสติกเกอร์ชุนตลอดแนวเส้นพื้นยก
- 1.5.9 ผนังกระจกระหว่างห้อง NOC Room และ ห้อง Server Room ให้ปิดด้วยสติกเกอร์ชุนตลอดแนวสูงไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร จากพื้น
- 1.5.10 ผนังห้อง NOC Room ที่เป็นกระจกให้ใช้เป็นกระจกนิรภัย (Tempered Glass) ให้ปิดด้วยสติกเกอร์ชุนสูงจากพื้นตลอดแนวไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร เพื่อความสวยงาม และสะดวกต่อการทำางานของเจ้าหน้าที่
- 1.5.11 กรอบอลูมิเนียมที่ใช้ในประตูกระจก มีความกว้างของกรอบไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว
- 1.5.12 ผลิตภัณฑ์สี ยีห้อ กัปตัน หรือ TOA หรือ SuperCoat หรือเทียบเท่า
- 1.6 งานประตู และช่องระบายน้ำ
- 1.6.1 ประตู  ระหว่างห้อง Server Room กับห้อง NOC ROOM จำนวน 1 ประตู ให้ใช้เป็นประตูกระจกนิรภัย (Tempered Glass) ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตรแบบบานคู่แบบเลื่อนออกด้านข้าง (Slide) ตามแบบติดตั้ง และเป็นแบบเปิด ปิดอัตโนมัติ ที่รองรับการสั่งงานจากชุดควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติของประตูห้อง Server Room พร้อมปิดด้วยสติกเกอร์ชุนตลอดแนวสูงไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร จากพื้น
- 1.6.2 ประตู  กระจกนิรภัย (Tempered Glass) ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร แบบบานคู่กรอบอลูมิเนียมตามแบบ จำนวน 3 ประตู สำหรับห้อง Facility Room, ห้อง Staging Room และห้อง Server Room
- 1.6.3 ประตู  ห้อง NOC Room ติดตั้งเป็นประตูกระจกนิรภัย (Tempered Glass) ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร แบบบานคู่กรอบอลูมิเนียม ตามแบบ พร้อมปิดด้วยสติกเกอร์ชุนตลอดแนวสูงไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร. จากพื้น
- 1.6.4 ประตู  ห้อง Condenser Room ติดตั้งเป็นประตูกระจกนิรภัย (Tempered Glass) ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร แบบบานเดี่ยวกรอบอลูมิเนียมตามแบบ พร้อมปิดด้วยสติกเกอร์แบบเต็มบาน
- 1.6.5 ติดตั้งช่องระบายน้ำ  และ  เป็นแผงเกล็ดอลูมิเนียมระบายน้ำอากาศ ตามแบบ
- 1.7 งานฝ้าเพดาน
- 1.7.1 เพดานในห้อง Server Room และห้อง NOC Room ให้ใช้เป็นเพดานปูนเปลือยทาด้วยสีขาวกึ่งเงา

- 1.7.2 เพดานในห้อง Facility Room ห้อง Staging Room และ ห้อง Condenser Room ให้เป็นเพดานปูนเปลือย ทาด้วยสีขาวกึ่งเงา
- 1.7.3 ผลิตภัณฑ์ของสี ยี่ห้อ กัปตัน หรือ TOA หรือ SuperCoat หรือเทียบเท่า

2) งานระบบสุขาภิบาล ดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย

2.1 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน 1 ระบบ

- 2.1.1 ระบบดับเพลิงอัตโนมัตินิดสารสะอาด (Clean Agent) สามารถย่อysiy ลดความร้อนได้ภายใน 6 วัน จะต้องใช้วิธีการดับเพลิงแบบ Total Flooding โดยต้องออกแบบให้มีความเข้มข้นของสารตั้งกล่าวไม่ต่ำกว่า 4.7% แต่ไม่เกิน 10% และใช้ระยะเวลาในการฉีดสารให้หมดภายใน 10 วินาที โดยผู้รับจ้างต้องแสดงผลการคำนวนจากโปรแกรมของผู้ผลิตโดยติดตั้งอุปกรณ์อย่างน้อยตามแบบติดตั้ง
- 2.1.2 มีระบบการตรวจจับแบบ Cross Zone คือ ต้องมีการตรวจจับสัญญาณเพลิงใหม่ได้จาก Detector อย่างน้อย 2 โซน จึงจะเริ่มสัญญาณนับถอยหลังก่อนการฉีดสารดับเพลิง
- 2.1.3 หากมีการฉีดสารเกิดขึ้นต้องสามารถเติมสารสะอาดดับเพลิงได้ภายใน 48 ชั่วโมง ทำการนับจากที่ได้รับแจ้งเพื่อให้พื้นที่เกิดเหตุมีระบบป้องกันดังเดิม เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดเพลิงใหม่ให้น้อยที่สุด
- 2.1.4 มาตรฐานอ้างอิงการออกแบบและติดตั้งระบบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานดังนี้
 - 2.1.4.1 NFPA 2001 - Clean Agent Fire Extinguishing Systems
 - 2.1.4.2 NFPA 72 - National Fire Alarm and Signaling Code
 - 2.1.4.3 FM (Factory Mutual)
 - 2.1.4.4 UL (Underwriters Laboratories), UL: GAQF.EX15398
 - 2.1.4.5 ULC (Underwriters Laboratories of Canada),
 - ULC:GAQFC.EX15398
- 2.1.5 รายละเอียดของอุปกรณ์ ประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 2.1.5.1 ถังบรรจุก๊าซ (Cylinder) มีคุณสมบัติดังนี้
 - 1) ตัวถังผลิตตามมาตรฐาน DOT (Department of Transportation) และได้รับการรับรองมาตรฐาน UL และ FM
 - 2) ต้องมีอุปกรณ์วัดปริมาณสารที่อยู่ในถัง (Liquid Level Indicator หรือ LLI) เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาและตรวจสอบการทำงานของระบบ
 - 3) มีวาล์วหัวถัง ต้องทำงานแบบ Differential Pressure

4) มีอุปกรณ์นิรภัย (Rupture Disc) ทำหน้าที่ปล่อยแรงดันภายในถัง ในกรณีที่มีแรงดันสูงเกิน 850 ปอนด์/ตร.นิ้ว (58.6 bar)

5) มี Supervisory Switch ทำหน้าที่ส่งสัญญาณแจ้ง ในกรณีที่แรงดันในถังลดลงต่ำกว่า 440 ปอนด์/ตร.นิ้ว (30.3 bar) ไม่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน หรือเกิดการรั่วซึม

6) มีเกจวัดแรงดัน แสดงสภาพแรงดันภายในเพื่อการตรวจสอบ

2.1.5.2 หัวควบคุมการฉีดก๊าชด้วยไฟฟ้า (Electric Valve Actuator) แกนกด瓦ล์ว ทำจากสแตนเลสสตีล เป็นชนิดที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ได้ (Resettable) และสามารถใช้กับไฟกระ散ตระหง่านด 24 Vdc พร้อมทั้งได้รับการรับรอง มาตรฐาน UL และ FM

2.1.5.3 หัวควบคุมการฉีดก๊าชด้วยมือ (Manual Actuator)

1) เป็นชนิดกดเพื่อความสะดวกในการใช้งาน ใช้ติดตั้งร่วมกับ Electric Actuator

2) ตัวเรือนทำจากวัสดุทองเหลือง ปุ่มกดมีสีแดงตามมาตรฐานและแกนกด瓦ล์ว ทำจากสแตนเลสสตีล และมีสลักนิรภัยป้องกันการกด

3) ไม่เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งร่วมมาในชุดเดียวกับ Electric Actuator หรือ Solenoid เพื่อจ่ายต่อการซ่อมแซมแก้ไขหากเกิดความเสียหาย และเป็นยี่ห้อเดียวกับถังบรรจุก๊าช

2.1.5.4 สวิทช์แรงดัน (Pressure Switch) เป็นชนิด Single Pole, Double Throw (SPDT) ใช้สำหรับแสดงผลยืนยันการฉีดของสารดับเพลิง

2.1.5.5 หัวจ่ายก๊าช (Discharge Nozzle) เป็นชนิดฉีด 360 องศา, 180 องศา หรือ 90 องศา ตามความเหมาะสมผลิตจากวัสดุทองเหลืองมีขนาด ตั้งแต่ 3/8 นิ้ว ถึง 2 นิ้ว ตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต และมีระยะการฉีดได้ไม่น้อยกว่า 8.40 เมตร

2.1.5.6 ตู้ควบคุมการทำงานของระบบ (Releasing Control Panel) โดยควบคุมการทำงานของระบบด้วย Microprocessor รองรับการทำงานแบบ Cross-Zone และ Single Zone ต้องมีระบบป้องกันวงจร Releasing ทำงาน โดยมีส่วนประกอบดังนี้

1) มีวงจรหน่วงเวลา 0-60 วินาที และมี Digital Countdown Timer แสดงเวลาบันถอยหลังที่เหลือก่อนการฉีดสาร

2) รองรับการเดินสายแบบ Class A และ B และมี วงจร Initiating รองรับ Smoke Detector ได้ไม่น้อยกว่า 25 ตัว ต่อโซน

3) มี LED แสดงสถานะต่างๆอย่างน้อยดังนี้ AC Power, Power Trouble, System Trouble, Supervisory Trouble, Ground Fault, Abort, Supervisory, Common Alarm, Alarm Silence, Pre- Discharge/ Discharge, Input Zone, Output Zone เป็นต้น

4) มีจอแสดงผลชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 32 ตัวอักษร เพื่อแสดงรายละเอียด สถานะของตู้ และสามารถบันทึกเหตุการณ์ และเรียกดูย้อนหลังได้ ไม่น้อยกว่า 40 เหตุการณ์

5) ได้รับการรับรองมาตรฐาน UL Standard 864 9th Edition, ULC และ FM ซึ่งต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับตั้งบรรจุก้าช

2.1.5.7 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) เป็นชนิด Photo Electric มี LED ชนิด Bi-Color 2 ดวง เพื่อแสดงสถานะการทำงานโดยจะกระพริบในสภาวะ ปกติและติดค้างเมื่อตรวจจับได้พร้อมทั้งได้รับการรับรองมาตรฐาน UL และ FM

2.1.5.8 อุปกรณ์สั่งฉีดก้าช (Manual Release) เป็นอุปกรณ์สั่งฉีดก้าชแบบฉุกเฉินชนิด ส่องจังหวะ (Dual Action) กดแล้วดึง (Push & Pull) โดยทำงานโดยอัลลอยด์ พร้อมทั้งมีกุญแจสำหรับการ Reset และได้รับการรับรอง มาตรฐาน UL และ FM

2.1.5.9 อุปกรณ์สั่งยกเลิกชั่วคราว (Abort Station) เป็นอุปกรณ์สำหรับยกเลิก การทำงาน ของระบบชั่วคราวโดยวัสดุทำจากสแตนเลส (Stainless Steel) และการสั่งทำงาน เป็นแบบ Dead Man (Momentary Switch) โดยขณะใช้ ต้องกดปุ่มค้างไว้ เมื่อปล่อยปุ่ม ระบบจะเริ่มนับเวลาถอยหลังอีกครั้ง และได้รับ การรับรองมาตรฐาน UL และ FM

2.1.5.10 กระดิ่งสัญญาณ (Alarm Bell) มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว มีความดังไม่น้อยกว่า 87 dBA พร้อมทั้งได้รับการรับรองมาตรฐาน UL และ FM

2.1.5.11 อุปกรณ์สั่งสัญญาณแสงและเสียง (Horn / Strobe) โดยต้องมีความดังไม่น้อยกว่า 90 dBA ที่ระยะ 3 เมตร (10 ฟุต) อีกทั้งต้องปรับได้ 5 ระดับมีความสว่างได้ สูงสุด 100 cd เพื่อความสะดวกในการเลือกใช้งาน

2.1.5.12 ท่อนำก้าชเป็นท่อ Black Steel Schedule 40 Seam Grade A และต้องมีการ ทดสอบความทนต่อแรงดันของท่อ (Pneumatic Test) ตามมาตรฐาน NFPA กำหนด

2.1.5.13 สายไฟฟ้าและท่อร้อยสายไฟ เป็นสาย THW ขนาดพื้นที่หนาตัด 1.5 และ 2.5 ตารางมิลลิเมตร ร้อยในท่อร้อยสายไฟชนิด EMT

2.1.5.14 ป้ายแสดงข้อความ (Warning Sign) เพื่อเตือนให้ทราบว่าพื้นที่นั้นได้รับการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ข้อความเตือนเป็นภาษาอังกฤษ และภาษาไทยใช้ตัวอักษรสีขาวอยู่บนพื้นสีแดง ตามมาตรฐานสากล

2.1.5.15 ถังบรรจุก๊าซ (Cylinder) พร้อมอุปกรณ์สঁจฉีด, ตู้ควบคุมการทำงาน (Releasing Control Panel), Manual, ReleaseStation, Horn, Bell และ Abort Station ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห้ามได้ยักษัน

2.2 ระบบตรวจจับควันความไวสูง จำนวน 1 ระบบ

2.2.1 อุปกรณ์ตรวจจับควันพัดลมดูดอากาศจะต้องมีมาตรฐานการออกแบบอุปกรณ์การติดตั้ง การทดสอบและการบำรุงรักษาระบบเป็นไปตามมาตรฐานทั่วโลก ดังนี้

2.2.1.1 EN 54-20 - Fire detection and fire alarm systems. Aspirating smoke detectors

2.2.1.2 UL (Underwriters Laboratories) (UL File Number URXG.S25264)

2.2.1.3 VdS (Verband der Sachversicherer e.V.) Approved

2.2.2 อุปกรณ์ตรวจจับควันพัดลมดูดอากาศและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ มีรายละเอียดดังนี้

2.2.2.1 อุปกรณ์ตรวจจับควัน เป็นชนิดตรวจด้วยแสง โดยใช้ High-Power LED เป็นแหล่งกำเนิดแสงในการตรวจจับร่วมกับ LVSC (Large Volume Smoke Chamber) มีค่าความไวในการตรวจจับ 0.002% - 10% Obs/m

2.2.2.2 พัดลมดูดอากาศ มีแรงดูดไม่น้อยกว่า 180 Pa มีระดับเสียงการทำงานต่ำตามมาตรฐาน ISO 11690-1 และสามารถปรับระดับความเร็วได้อย่างน้อย 3 ระดับ

2.2.2.3 มีหน้าจอแสดงผล (Display) ใช้เพื่อแสดงสถานะการทำงานของระบบ ซึ่งต้องประกอบด้วย LED และปุ่มต่าง ๆ ดังนี้ Power LED, Smoke Level Bar LED (1 – 10 Level), Alarm LED, Fault LED, Detector Dusty/Dirty LED, Reset Button เป็นต้น

2.2.2.4 สามารถบันทึกเหตุการณ์ (Event Log) ได้มีน้อยกว่า 430 เหตุการณ์และมีระดับการแจ้งเตือนอย่างน้อย 5 ระดับ

2.2.2.5 สามารถปรับตั้งค่าการทำงานให้แตกต่างกันในช่วงกลางวันและกลางคืนได้ (Day/Night Control)

2.2.2.6 มีช่องต่อ RS485, Alarm Relay Contact และ Fault Relay Contact เพื่อส่งสัญญาณไปยังระบบดับเพลิงอัตโนมัติหรือระบบอื่นได้

2.2.3 เครือข่ายท่อดูดสูมอากาศ (Air Sampling Pipe Network)

2.2.2.7 ท่อสูมตัวอย่างอากาศ (Sampling Pipe) จะต้องออกแบบให้สามารถตรวจสอบจับควันได้ครอบคลุมถึงพื้นที่เสียงภัยตามการคำนวณจากโปรแกรมที่ได้รับการรับรองจากผู้ผลิต

2.2.2.8 ท่อหลักต้องเป็นท่อพลาสติกสีขาว (PVC) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่เกิน 25 มิลลิเมตร ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

2.2.2.9 จุดเก็บตัวอย่างอากาศ (Sampling Point) เจากรูให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตามมาตรฐานของผู้ผลิตผู้ผลิต

2.2.4 การทดสอบจะต้องให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งและทดสอบของผู้ผลิต ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารสำหรับทดสอบระบบให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา ก่อนการทดสอบเมื่อ/non ระบบจริง ยกเว้นการฉีดก้าชจริง (Dry Run Test)

3) งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

3.1 งานระบบไฟฟ้า จำนวน 1 ระบบ

ความต้องการทั่วไป

ติดตั้งตู้ DC-MDB (Data Center Main Distribution Board) และตู้ IUDB ใหม่ พร้อมไฟแสดงสถานะ และ Digital Power Meter จำนวน 2 ตู้ สำหรับติดตั้งในห้องไฟฟ้าชั้น 5 และห้อง Facility Room ชั้น 13 พร้อมทั้งเดินสายไฟ 380V 3 Phase 50Hz เพื่อรองรับการใช้กระแสไฟฟ้าภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ รวมทั้ง

- | | | |
|---|-------|-------|
| - ระบบไฟฟ้าของเครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง | จำนวน | 1 ชุด |
| - ระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศชนิดแทรกแคร์ | จำนวน | 4 ชุด |

ไปยังตู้ IUDB ห้อง Facility Room ชั้น 13 พร้อมทั้งจัดเตรียมตู้ MDB Load Center, PDU, Plug Service และอุปกรณ์อื่นๆ พร้อมทั้งติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (AIO-MDB: All In One Main Distribution Board) สำหรับรองรับเครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 120kW และงานระบบเครื่องปรับอากาศชนิดแทรกแคร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 45 kW ตามแบบติดตั้ง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

3.1.1 ติดตั้งตู้ DC-MDB (Data Center Main Distribution Board) ขนาด 380 V 50 Hz. แบบ 3 เพส ณ ห้องไฟฟ้า ชั้น 5 พร้อมสายไฟฟ้าชนิด THW ต่อเขื่อมจากตู้ EMDB เมื่อของมหาวิทยาลัยฯ (หลังจาก ATS เดิมของมหาวิทยาลัยฯ) ตามแบบการติดตั้ง โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

3.1.1.1 มีหลอดไฟ แสดงสถานะไฟฟ้าขาเข้า เพื่อสำหรับตรวจสอบสถานะของไฟฟ้า

3.1.1.2 มีสวิตซ์ชุดควบคุมหลัก แบบ 3 เพส รองรับกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 400 A. อย่างน้อย 1 ชุด

3.1.1.3 มือแสดงผล (Digital Power Meter) สามารถบอกค่ากระแส แรงดัน ความถี่ และกำลังไฟที่ใช้งาน

3.1.2 ติดตั้งตู้ IUDB (Input Unit Distribution Board) ขนาด 380 V 50 Hz. แบบ 3 เพส ณ ห้อง Facility Room ชั้น 13 พร้อมสายไฟพ้าชนิด THW ต่อเขื่อมจากตู้ DC-MDB ใหม่ ชั้น 5 ตามแบบการติดตั้ง โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

3.1.2.1 มีสวิตซ์ชุดควบคุมหลัก แบบ 3 เพส รองรับกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 400 A. อายุงานน้อย 1 ชุด

3.1.2.2 มีสวิตซ์ชุดควบคุมย่อย แบบ 3 เพส รองรับกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 400 A. อายุงานน้อย 1 ชุด

3.1.2.3 มีสวิตซ์ชุดควบคุมย่อย แบบ 3 เพส รองรับกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 A. อายุงานน้อย 1 ชุด

3.1.2.4 มีหน้าจอแสดงผล (Digital Power Meter) ที่สามารถทำงานร่วมกับระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ได้

3.1.3 ติดตั้งตู้ MDB (Main Distribution Board) แบบ 3 เพส พร้อมสายไฟพ้าชนิด THW เชื่อมต่อจากตู้ IUDB รองรับกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 A. สำหรับเป็นแผงสวิตซ์ไฟฟ้าหลักเพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้อุปกรณ์ต่างๆ เช่น ระบบปรับอากาศ สำหรับห้อง NOC Room, Facility Room และห้อง Staging Room ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง เป็นต้น

3.1.4 ติดตั้งชุดควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศชนิดแทรกແກ່ງ จำนวน 1 ชุด โดยมี รายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

3.1.4.1 มีสวิตซ์ชุดควบคุมย่อย แบบ 3 เพส รองรับกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 A. อายุงานน้อย 4 วงศ์

3.1.4.2 สามารถวัดกระแสไฟฟ้าที่ผ่านสวิตซ์ชุดควบคุมย่อย แบบ 3 เพส สำหรับเครื่องปรับอากาศชนิดแทรกແກ່ງได้

3.1.4.3 สามารถส่งข้อมูลการจ่ายกระแสไฟฟ้าขณะใช้งานของเครื่องปรับอากาศชนิดแทรกແກ່ງไปยังเครื่องสำรองไฟฟ้าหรือส่งค่ากระแสไฟฟ้าไปที่ระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ได้

3.1.4.4 สามารถเชื่อมต่อการใช้งานกับตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (AIO-MDB: All In One Main Distribution Board) ตามแบบติดตั้งและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.5 ติดตั้งชุดควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าสำหรับตู้วางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Rack) จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

- 3.1.5.1 เป็นชุดควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ Rack PDU และสามารถเชื่อมต่อกับตู้ควบคุมไฟฟ้า หลัก (AIO-MDB: All in one Main Distribution Board) พร้อมทั้งใช้งานร่วมกับเครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอได้ อย่างมีประสิทธิภาพตามแบบติดตั้ง
- 3.1.5.2 มีสวิตซ์ชุดควบคุมย่อย แบบ 1 เฟสรองรับกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 32 A. จำนวนอย่างน้อย 24 วงจร
- 3.1.5.3 สามารถแสดงค่ากระแสไฟฟ้าขณะใช้งานที่จ่ายให้ Rack PDU บนหน้าจอภาพของตู้เครื่องสำรองไฟฟ้า หรือส่งค่ากระแสไฟฟ้าไประบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ได้
- 3.1.6 ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่องสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS) โดยพิกัดกำลังไฟฟ้าขาเข้าต้องไม่ต่ำกว่า 120 kW และติดตั้งระบบไฟฟ้าพิกัดกำลังไฟฟ้าขาออกไม่น้อยกว่า 120 kW พร้อมແเนกสวิตซ์แรงดึงสาย สายเมน สายป้อน สายไฟแบตเตอรี่พร้อมอุปกรณ์ประกอบตามมาตรฐานของผู้ผลิตให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.1.7 งานติดตั้งดวงโคมไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้
- 3.1.7.1 ระบบไฟส่องสว่างในห้อง Facility Room ห้อง Server Room ห้อง NOC Room ห้อง Staging Room และ ห้อง Condenser Room ติดตั้งดวงโคม LED ตามแบบ จำนวนไม่น้อยกว่า 29 ชุด และให้สว่างเพียงพอ ต่อการใช้งาน
- 3.1.7.2 ติดตั้งเตารับไฟฟ้านิด Universal ขนาด 10A 240V (2P+E) หรือต่ำกว่า และโคมไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Light) หลอด LED พร้อม Sealed Lead Acid Battery และ Charger สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง จำนวน 5 ชุด ให้ติดตั้งตามแบบติดตั้ง
- 3.1.7.3 ติดตั้งเตารับไฟฟ้านิด Universal ขนาด 10A 240V (2P+E) หรือต่ำกว่า และป้ายบอกทางหนีไฟ (Exit Sign Light System) สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง จำนวน 8 ชุด ให้ติดตั้งตามแบบติดตั้ง
- 3.1.8 งานติดตั้งสวิตซ์และเตารับไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้
- 3.1.8.1 ติดตั้งสวิตซ์ไฟฟ้า สำหรับระบบไฟส่องสว่าง จำนวน 7 ชุด ตามแบบ
- 3.1.8.2 ติดตั้งเตารับไฟฟ้านิด Universal ขนาด 10A 240 V (2P+E) หรือต่ำกว่า สำหรับให้ทำงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด จุดละ 2 Outlet และเดินสายพร้อมรางไฟฟ้า ภายในห้อง Facility Room, Condenser Room และ Server Room โดยติดตั้งท่อร้อยสาย (EMT/FLEX) ตามแบบ
- 3.1.8.3 ติดตั้งเตารับแบบไฟฟ้านิด Universal ขนาด 10A 240V (2P+E) หรือต่ำกว่า สำหรับจดแสดงผลขนาด ไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว และชุดมอนิเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า

- 8 ชุด จุดละ 2 Outlet และเดินสายพร้อมรางไฟฟ้าภายในห้อง NOC โดยติดตั้งท่อร้อยสาย (EMT/FLEX) จากระบบ เครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (UPS) ตามแบบ
- 3.1.8.4 สวิทช์และเต้ารับจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน
- 3.1.8.5 ผลิตภัณฑ์สวิทช์ไฟฟ้าแสงสว่างและเต้ารับไฟฟ้า Panasonic, PHILIPS, HACO หรือเทียบเท่า
- 3.1.9 จัดหาและติดตั้งสายไฟฟ้าชนิด VCT แบบ 1 เพส ที่สามารถรองรับกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 32 A. โดยต่อเข็มจากชุดควบคุมไฟฟ้าสำหรับจ่ายให้ Rack PDU ถึงรางไฟ (PDU) ในตู้ Rack โดยสายไฟดังกล่าวติดตั้งอยู่ในรางสายไฟฟ้า (Cable Trough for Power) หลังตู้ Rack พร้อมจัดให้เรียบร้อย จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ชุด
- 3.1.10 ติดตั้งรางเดินสาย (Cable Basket) จำนวน 2 ชุด เพื่อจ่ายพลังงานไฟฟ้า (AC Power) และสายสัญญาณ (UTP/Fiber Optic) โดยเขื่อมต่อระหว่างห้อง Staging Room ไปห้อง Facility Room ไปหนีอตู้ Rack A10 ห้อง Server ตามแบบ โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้
- 3.1.10.1 โครงสร้างทำจากเหล็กкар์บอน (Carbon Steel) มีขนาดตามความกว้างไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร และสูงไม่น้อยกว่า 105 มิลลิเมตร
- 3.1.10.2 เคลือบด้วย Electro Zinc ตามมาตรฐาน EN 12329 และแต่ละช่องมีขนาด 50×100 มิลลิเมตร เพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน
- 3.1.10.3 มีการเชื่อมตามยารให้เป็นแบบ 45 DEG Safety Edge เพื่อลบคมตลอดในทุกด้านของตัวรางเดินสาย
- 3.1.11 ทำการย้ายสายไฟฟ้า Fiber Optic และ UTP ของเดิมโดยย้ายสายดังกล่าว ขึ้นสู่รางเดินสาย (Cable Basket) หรือรางสาย (Cable Trough) บนตู้ Rack ตามประเภทสาย Fiber Optic/UTP พร้อมให้สามารถใช้งานได้ปกติ
- 3.1.12 ทำการเดินสายไฟฟ้า 3 เพสที่รองรับเครื่องปรับอากาศชนิดแทรกแคาโดยเฉพาะ จากชุดควบคุมไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศชนิดแทรกแคา ไปยังเครื่องปรับอากาศชนิดแทรกแคาโดยขนาด ของสายไฟให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ
- 3.1.13 จัดหาและติดตั้งป้ายแสดงข้อความเตือน “ระวังไฟฟ้าแรงสูง” ให้เห็นอย่างชัดเจนติดไว้ที่หน้าตู้ DC-MDB และตู้ IUDB
- 3.1.14 จัดหาและติดตั้งป้ายอะคริลิกแสดงข้อความเตือน “ระวังไฟฟ้าแรงสูง” ให้เห็นอย่างชัดเจน ตลอดจนแนว Cable Basket ทุกๆ ระยะ 3 เมตร สำหรับห้อง Facility Room
- 3.1.15 จัดหาและติดตั้งป้ายเตือนแสดงข้อความ “ระวังไฟฟ้าแรงสูง” และ “Data center FL13” ติดไว้ที่สายไฟหรือรางเดินสาย (Wire Way/Flex Conduit) ที่เดินมาจาก

ห้องไฟฟ้าชั้น 5 ขึ้นมาถึงชั้น 13 ที่ตู้ DC-MDB ลึกลงตู้ IUDB ในห้อง Facility Room ทุกๆ ระยะไม่เกิน 5 เมตร

3.1.16 จัดหาและติดตั้งป้ายกัดกรด ทำจากสแตนเลส แสดงข้อความเตือน “ระวังไฟฟ้าแรงสูง” และ “เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น” ให้เห็นอย่างชัดเจนติดไว้ที่ประตูห้อง Facility Room

3.1.17 จัดหาและติดป้าย Label ให้เห็นอย่างเด่นชัด สำหรับสายไฟทุกชนิดทั้งหมด ทั้งต้นทาง และปลายทาง รวมทั้งภายในตู้ควบคุมไฟฟ้าทั้งหมด

3.1.18 วัสดุและอุปกรณ์ ให้เป็นไปตามมาตรฐานฉบับใดฉบับหนึ่งที่กำหนด ไว้ในรายละเอียด เอกสารวัสดุ อุปกรณ์ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

3.1.18.1 IEC: International Electro-technical Commission

3.1.18.2 ANSI: American National Standard Institute

3.1.18.3 NEMA: National Electrical Manufacturers Association

3.1.18.4 BS: British Standard

3.1.18.5 UL: Underwriters Laboratories Inc

3.1.18.6 VDE: Verband Deutsher Elektrotechniker

3.1.18.7 DIN: Deutshers Institute Normung

3.1.18.8 JIS: Japanese Industrial Standard

3.1.19 ผลิตภัณฑ์สายไฟฟ้า Bangkok Cable, Thai Yazaki, Phelps Dodge หรือเทียบเท่า

3.2 งานสื่อสารเครือข่าย จำนวน 1 ระบบ

3.2.1 งานเดินสายสัญญาณเครือข่ายชนิด UTP

3.2.1.1 สายสัญญาณเครือข่าย ชนิด UTP

1) เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT 6A หรือดีกว่า ชนิด 4 คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดงขนาด 23 AWG เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติ

ตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801, และ IEC 61156-5 เป็นอย่างน้อย

2) มีเปลือก (Jacket) เป็นตามมาตรฐาน IEC 60332 หรือเทียบเท่า และได้รับ มาตรฐานความปลอดภัย ต่อสิ่งแวดล้อม RoHS Compliant

3) รองรับการใช้งาน 10 Gbps Ethernet, 1Gbps Ethernet เป็นอย่างน้อย

4) มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังต่อไปนี้

4.1) มีค่า Next Typ. ไม่น้อยกว่า 33.8 dB ที่ความถี่ 500 MHz

4.2) มีค่า Attenuation Max ไม่เกิน 45.3 dB ที่ความถี่ 500 MHz

4.3) มีค่า PSNEXT Typ ไม่น้อยกว่า 31.8 dB ที่ความถี่ 500 MHz

- 4.4) มีค่า Return Loss Typ ไม่น้อยกว่า 15.2 dB ที่ความถี่ 500 MHz
- 5) ได้รับการรับรอง และทดสอบจากสถาบัน ETL Intertek ด้านประสิทธิภาพการทำงาน (ETL Verified) โดยต้องได้รับการทดสอบ ที่มีจุดเชื่อมต่อ (Channel Verified) อย่างน้อย 4 รอยต่อ ตามมาตรฐาน TIA/EIA 568

3.2.1.2 แผงกระจายสายชนิด (UTP Patch Panel)

- 1) เป็นแผงกระจายสายสัญญาณ CAT6A (CAT6A Patch Panel) แผงด้านหน้าเป็นแบบ RJ 45 Modular Jack มีจำนวน Port ใช้งาน 24 Port และมีแผงจัดสายด้านหลังพร้อมผ่านการรับรองด้านมาตรฐานความปลอดภัยจาก UL
- 2) เต้ารับสายสัญญาณตัวเมีย ที่ติดตั้งกับอุปกรณ์กระจายสายสัญญาณ (Modular Jack) และตัวสามารถถอดประกอบเข้ากับชุดของ Module ได้ทีละ 1 ตัว
- 3) ด้านหลังของอุปกรณ์กระจายสายสัญญาณมี Code สีเพื่อบอกสัญลักษณ์การเข้าสายสัญญาณ ทั้งแบบ T568A และ T568B
- 4) Modular Jack CAT6A ที่ติดตั้งใช้งานกับ Patch Panel ต้องผ่านเงื่อนไขข้อกำหนดตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2 และ ISO/IEC 11801 เป็นอย่างน้อย
- 5) เต้ารับสายสัญญาณตัวเมียที่ติดตั้งกับอุปกรณ์กระจายสายสัญญาณต้องผ่านเงื่อนไขข้อกำหนดตาม ANSI/TIA-568-C.2 และ ISO/IEC 11801 เป็นอย่างน้อย และต้องผ่านการรับรองมาตรฐานด้าน ประสิทธิภาพการ ทำงาน จาก ETL Intertek (ETL Verified) โดยต้องได้รับการทดสอบที่มีจุดเชื่อมต่อ (Channel Verified) อย่างน้อย 4 รอยต่อ ตามมาตรฐาน TIA/EIA 568

3.2.1.3 สายเชื่อมต่อ (UTP Patch Cord)

- 1) เป็นสายเชื่อมต่อสัญญาณ UTP Patch Cord CAT 6A ยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร เป็นแบบ CM หรือดีกว่า และเป็นสายสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต
- 2) สายเชื่อมต่อสำเร็จรูป ต้องผ่านเงื่อนไขข้อกำหนดตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801-1 และ ROHS COMPLIANCE เป็นอย่างน้อย
- 3) สายเชื่อมต่อสำเร็จรูปต้องผ่านการรับรองมาตรฐานด้านประสิทธิภาพการ ทำงาน จาก ETL Intertek (ETL Verified) โดยต้องได้รับการทดสอบ ที่มีจุดเชื่อมต่อ (Channel Verified) อย่างน้อย 4 รอยต่อตามมาตรฐาน TIA/EIA 568

3.2.1.4 แผงจัดสาย (Wire Management) เป็นแผงจัดสายสำหรับติดตั้งกับ Rack ที่เสนอ

3.2.1.5 ผู้รับจ้างจะต้องทำการเดินสายสัญญาณเครือข่ายชนิด UTP CAT6A โดยต้องเดินสายสัญญาณ เชื่อมต่อระหว่าง Rack ต่างๆ ดังนี้

- 1) ติดตั้งสาย UTP CAT6A จำนวน 6 เส้นต่อ Rack จาก Network Rack Row1 จำนวน 6 เส้นและ Network Rack Row2 จำนวน 6 เส้นไปยัง Server Rack จำนวน 18 ตู้ รวมทั้งสิ้น 216 เส้น
- 2) การเดินสาย UTP CAT6A ทั้งหมด จะต้องเดินสายบนรางเดินสาย (Cable Trough for Data) หลังตู้ Rack โดยสาย UTP CAT6A ของแต่ละ Rack จะต้องมัดด้วย Cable Ties ทุกๆ ระยะไม่เกิน 1 เมตร โดยติดตั้งเหมือนกัน ทุก Rack และพร้อมใช้งาน
- 3) การติดตั้งสาย UTP CAT 6A แต่ละตู้ Rack ต้องติดตั้งแผงกระจายสัญญาณ (UTP CAT6A Patch Panel) เพื่อพักสาย UTP CAT6A ทุกตู้ โดยติดตั้งแผง กระจายสายแบบตรง ด้านหน้า Rack ที่ Network Rack 1 และ Network Rack 2 และติดตั้งแผงกระจายสาย แบบตรงด้านหลัง Rack สำหรับ Server Rack ทั้งหมด
- 4) ทดสอบสาย UTP CAT6A โดยจะต้องใช้เครื่องมือทดสอบตามมาตรฐาน TIA/EIA และส่งมอบผลการทดสอบก่อนการส่งมอบงาน

3.2.1.6 ผลิตภัณฑ์ของสายสัญญาณเครือข่ายชนิด UTP ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Panduit หรือ Amp net connect หรือ Siemon หรือเทียบเท่า

3.2.2 งานเดินสายสัญญาณเครือข่ายสายใยแก้วนำแสง

3.2.2.1 สายใยแก้วนำแสง

- 1) เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายใน หรือภายนอกอาคาร เป็นแบบ Single Mode และแบบ Multimode ชนิด OM3 ตามการใช้งาน โดยโครงสร้างของ สายเป็นแบบ Tight Buffer เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของสายใยแก้วนำแสง
- 2) มีจำนวนแกน Fiber ไม่น้อยกว่า 12 Core ต่อหนึ่งเส้น ติดตั้งจากจุดกระจายสาย ไปยังปลายทาง โดยไม่มีจุดเชื่อมต่อระหว่างทางและมีการเรียงสีของสาย ตามมาตรฐาน TIA/EIA 598 เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 3) มี Jacket เป็นแบบไม่ลามไฟ ตามมาตรฐาน IEC 60332 หรือเทียบเท่า เพื่อป้องกันการลามไฟ และการเกิดควันพิษเมื่อเกิดอัคคีภัย
- 4) มีการออกแบบและทดสอบตามมาตรฐาน TIA/EIA 568-C.3 และ ISO/IEC 11801, เป็นอย่างน้อย
- 5) รองรับการใช้งาน Gigabit Ethernet, 10Gigabit Ethernet, ATM และ Fiber Channel เป็นอย่างน้อย
- 6) มีคุณสมบัติการลดthonสัญญาณ (Typical Attenuation) ที่ความยาวคลื่น 850 ไม่เกิน 3.0dB/km และที่ความยาวคลื่น 1300nm ไม่เกิน 1.0dB/km

สำหรับแบบ Multimode และที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.4 dB/km และที่ความยาวคลื่น 1550 nm ไม่เกิน 0.3 dB/km สำหรับแบบ Singlemode

7) สาย Fiber Optic ที่ความยาวคลื่น 850nm และ 1300nm สำหรับแบบ Multimode และที่ความยาวคลื่น 1310nm และ 1550nm สำหรับแบบ Single Mode

3.2.2.2 กล่องเก็บสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Enclosure)

1) เป็นกล่องแบบปิดสามารถเลื่อนเข้าออก มีความสูงไม่เกิน 1 U สามารถติดตั้งภายในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว ได้

2) สามารถรองรับแผงหัวต่อ Fiber (Adapter Plate) ชนิดถอดเปลี่ยนได้แบบ LC Snap-In Adapter Plate จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด

3.2.2.3 แผงพักสายใยแก้วนำแสง (Adapter Plate)

1) เป็นหัวต่อแบบ LC ขนาด 12 หัว หรือ 24 หัว ต่อหนึ่ง Adapter Plate ตามการใช้งานและสามารถใช้งานกับกล่องเก็บสายใยแก้วนำแสงได้

2) มีหมายเลขอกลำดับตำแหน่งของหัวต่อบน Adaptor Panel อย่างชัดเจน

3.2.2.4 สายใยแก้วนำแสงเชื่อมต่อ (Fiber Optic Patch Cord)

1) เป็นสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ Duplex ชนิด Single mode และ Multimode ตามการใช้งาน หัวเชื่อมต่อแบบชนิด LC ที่ปลายทั้งสองด้านของสายและมีความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร

2) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.3 และ ISO/IEC 11801 เป็นอย่างน้อย

3) มีเปล็อกนอกตามมาตรฐาน IEC 60332 หรือเทียบเท่า มีความปลอดภัยในขณะใช้งานทนทานต่อการลูก almไฟและลดควันไฟกรณีเกิดเพลิงไหม้

4) มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า 30dB สำหรับแบบ Multimode และไม่น้อยกว่า 50dB สำหรับแบบ Singlemode

3.2.2.5 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งตู้ Rack Distribution ในห้อง Facility Room พร้อมทั้งทำการเดินสายสัญญาณเครือข่ายชนิดใยแก้วนำแสงระหว่างตู้ Rack Distribution ไปยัง Network Rack ห้อง Server Room ทั้งสองตู้

3.2.2.6 ติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสงชนิด Multimode OM3 หรือดีกว่า ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 6 Core ไม่น้อยกว่า 2 เส้นทาง จาก Network Rack Row1 และ Network Rack Row2 ไปยัง Server Rack ทุกตู้

- 3.2.2.7 ติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสงชนิด Single mode ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้นทางจาก Rack Distribution ไปยัง Network Rack Row1 จำนวนรวม 120 Core และ Network Rack Row 2 จำนวนรวม 120 Core
- 3.2.2.8 การติดตั้งสายใยแก้วนำแสงจะต้องติดตั้งกล่องกระจายสัญญาณแบบปิด (Fiber Optic Enclosure) ที่ปลายทั้งสองข้างของสายใยแก้วนำแสง ใช้หัวต่อแบบ LC และเข้าหัวแบบ Fusion Splice
- 3.2.2.9 การติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสงระหว่างห้อง จะต้องเดินสายภายในรางเดินสาย (Cable Basket) สายสัญญาณ (UTP/Fiber optic) ตามข้อ 3.1.10 ส่วนการติดตั้งสายสายสัญญาณใยแก้วนำแสงหรือสายทองแดงตีเกลียว ระหว่างตู้ Rack ให้ติดตั้งในรางเดินสาย (Cable Trough for Data) หลังตู้ Rack สำหรับรองรับการใช้งาน ในอนาคต
- 3.2.2.10 ส่งมอบสาย Fiber Optic Patch Cord ยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร แบบ Duplex LC-LC ชนิด Single mode จำนวน 100 เส้น และ Multimode OM3 จำนวน 36 เส้น สำหรับการเชื่อมต่อ กับ Core Switch และรองรับการขยายการเชื่อมต่อในอนาคต
- 3.2.2.11 ทดสอบสายใยแก้วนำแสงโดยใช้ OTDR หรือ Power Meter ในการทดสอบ และส่งมอบผลการทดสอบก่อนการส่งมอบงานด้วย
- 3.2.2.12 ผลิตภัณฑ์ของสายใยแก้วนำแสง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Panduit หรือ Amp net connect หรือ Siemon หรือเทียบเท่า

4) งานครุภัณฑ์จัดซื้อ

1. ระบบรักษาความปลอดภัย

- 1.1 อุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดประตูเข้าห้อง (Face scan Reader) จำนวน 5 ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้
- 1.1.1 สามารถควบคุมการเปิดปิดด้วยระบบ Face scan และ PIN Code ของแต่ละบุคคล
 - 1.1.2 เก็บ Transaction ได้มีน้อยกว่า 10,000 Records
 - 1.1.3 สามารถเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์โดย TCP/IP (LAN) ได้
 - 1.1.4 สามารถดูข้อมูลและสถานะของประตูได้โดยผ่าน Web Browser หรือ GUI ผ่านระบบ Network ได้
 - 1.1.5 สามารถบันทึกข้อมูลของบุคลากรได้จากตัวเครื่องหรือผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในระบบได้เพื่อสะดวกในการบริหารบุคลากร
 - 1.1.6 มีอุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดประตูอุปกรณ์

- 1.1.6.1 เมื่อกดปุ่มฉุกเฉิน ประตูจะปลดล็อคและมีสัญญาณดังขึ้น
- 1.1.6.2 กลอนประตูเป็นชนิดทำงานด้วยไฟฟ้าปกติจะล็อคล็อตเวลา จะปลดล็อค ก็ต่อเมื่อได้รับคำสั่งจากชุด Emergency หรือกระแสไฟฟ้าหลักดับไปแล้ว ไม่น้อยกว่า 30 นาที
- 1.1.6.3 สายสัญญาณจะต้องเดินจากตัวเครื่องแต่ละจุดไปยังอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch)
- 1.1.6.4 ต้องมี Magnetic Lock ขนาดไม่น้อยกว่า 300 ปอนด์ ตามการใช้งาน
- 1.1.6.5 ต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ ได้อย่าง สมบูรณ์
- 1.1.6.6 ติดตั้งจำนวน 5 ชุด ตามแบบ

1.2 ระบบกล้องโทรศัพท์ค้นว่าจรปิด จำนวน 1 ระบบ

- 1.2.1 กล้องโทรศัพท์ค้นว่าจรปิด จำนวน 6 ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้
 - 1.2.1.1 ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1920x1080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2 Mpixel
 - 1.2.1.2 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่นากกว่า 0.02 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.05 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
 - 1.2.1.3 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว
 - 1.2.1.4 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
 - 1.2.1.5 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้ และ ได้รับมาตรฐาน Onvif
 - 1.2.1.6 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
 - 1.2.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
 - 1.2.1.8 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP , 802.1X ได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.2.1.9 มีช่องรองรับการบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card ในอนาคตได้
- 1.2.2 เครื่องบันทึกภาพ จำนวน 1 เครื่อง

- 1.2.2.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 หรือดีกว่า ได้รับมาตรฐาน Onvif พร้อมสิทธิ์การใช้งาน
- 1.2.2.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.2.2.3 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1920x1080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 1.2.2.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA หรือ SSD ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 16 TB. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.2.2.5 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ผ่านระบบเครือข่ายได้
- 1.2.2.6 ต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ได้อย่างสมบูรณ์
- 1.2.2.7 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดและอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่ายจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห้ามเดียวกัน
- 1.2.2.8 ติดตั้งและใช้งานร่วมกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน 6 ชุด ตามแบบ
- 1.3 ถังดับเพลิงน้ำยา BF 2000 ขนาด 10 ปอนด์ จำนวน 3 ถัง
- 1.3.1 ติดตั้งถังดับเพลิงน้ำยา BF 2000 (Fire Extinguisher) ตามแบบ
- 1.3.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 10 ปอนด์
- 1.3.3 สามารถดับไฟชนิด A, B และ C ได้
- 1.3.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย (มอก.)

2. ระบบคอมพิวเตอร์

2.1 เครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่องพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ระบบ

2.1.1 เครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่องชนิด True Online Double Conversion ชนิด Modular ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 120 kW และมี Redundant Module ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 30 kW

2.1.2 เป็นตู้ Rack ขนาดไม่เกิน 42U กว้างไม่เกิน 70 เซนติเมตร สูงไม่เกิน 120 เซนติเมตร ประกอบสำเร็จมาจากการผลิต และสามารถรองรับการติดตั้งและใช้งานร่วมกันกับชุดควบคุมไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศชนิดแทรกແກ້และชุดควบคุมไฟฟ้าสำหรับจ่ายไฟ Rack PDU ที่เสนอได้อย่างสมบูรณ์ ตามแบบการติดตั้ง

- 2.1.3 สามารถสำรองไฟฟ้าต่อเนื่องได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 นาที ที่พิกัดโหลดขนาดไม่น้อยกว่า 60 kW โดยมีแบตเตอรี่ชนิด Lithium-ion ที่ออกแบบให้ใช้งานได้ 15 ปี (design life time) พร้อมยืนยันแบบการคำนวณจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ในวันที่ยืนเสนอราคากลับ
- 2.1.4 ระบบ Power จะต้องประกอบขึ้นจาก UPS Module ขนาด Module 16kW หรือ 20kW หรือ 30kW หรือ 40kW เท่านั้น และมีค่า Power factor : 1.0 (KVA=KW)
- 2.1.5 ส่วนประกอบภายในเครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่องจะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์หลักและมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 2.1.5.1 ชุด Rectifier และชุด Inverter เป็นชนิด Power Factor Correction: PFC Technology
- 2.1.5.2 ชุด Bypass Module ทำหน้าที่ถ่ายโอนไฟฟ้า เมื่อชุด UPS Power Module เสียหาย หรือไม่สามารถทำงานได้
- 2.1.5.3 UPS Power Module และชุดควบคุม (ECM) ชนิด可拆卸เปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเครื่อง (Hot Swap)
- 2.1.5.4 สามารถต่อขยายได้ไม่น้อยกว่า 150 kW ซึ่งรวมชุด Redundant Module โดยไม่ต้องต่อขยายตู้เพิ่มได้
- 2.1.6 คุณสมบัติทางไฟฟ้าของเครื่องสำรองไฟแบบต่อเนื่อง
- 2.1.6.1 ทางด้านขาเข้า (Input Rectifier Characteristic)
- 1) แรงดันไฟฟ้า (Voltage) 380V ได้ไม่น้อยกว่า 19%, 3 เฟส 4 สาย หรือ ต่ำกว่า
 - 2) ความถี่ไฟฟ้า (Frequency) : $50\text{Hz} \pm 20\%$ หรือต่ำกว่า
 - 3) ตัวประกอบกำลังทางด้านขาเข้า (Input Power Factor) > 0.99
 - 4) ความผิดเพี้ยนของรูปคลื่นกระแส (THDI) จะต้องไม่เกิน 3.5%
- 2.1.6.2 ทางด้านขาออก (Output Characteristic)
- 1) แรงดันไฟฟ้าในสภาพปกติโหลดสมดุล 380 V + ได้ 1%, 3 เฟส 4 สาย
 - 2) ความถี่ไฟฟ้าในสภาพสัญญาณไฟฟ้าตรงกัน (Battery Mode) ที่ $50\text{Hz} +$ ได้ 0.05% หรือต่ำกว่า
 - 3) ค่าความผิดเพี้ยนของแรงดันไฟฟ้า (Voltage Harmonic Distortion: THDV)
 $\text{THDV} < 1$ สำหรับ linear Load
 - 4) สามารถจ่ายโหลดที่ มีค่า Crest Factor 3:1
 - 5) ความสามารถในการรับกระแสเกินของภาคเรียงกระแสสลับ (Inverter Overload Capacity) 125% ของพิกัดที่เวลา 10 นาที 150% ของพิกัดที่เวลา 1 นาที

- 2.1.7 ประสิทธิภาพของเครื่องสำรองไฟแบบต่อเนื่องได้มากกว่า 96%
- 2.1.8 สามารถเพิ่ม Power Module ได้โดยไม่ต้องทำการปิดเครื่อง UPS หรือ ByPass UPS
- 2.1.9 ตู้เครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่องมี เชอร์กิตเบรคเกอร์หลัก (MCCB) แบบ 3 Pole ขนาดพิกัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 A.
- 2.1.10 เครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่องมีเชอร์กิตเบรคเกอร์ UPS input, UPS maintenance bypass และ UPS output แยกออกจากชุด Power Module และชุดควบคุม เพื่อสะดวกต่อการควบคุมและซ่อมแซมแก้ไข
- 2.1.11 มีระบบการควบคุมและแสดงผลที่เป็นหน้าจอแสดงผล LCD แบบสัมผัสแสดงสถานะ และควบคุมการทำงาน และเครื่องสำรองไฟฟ้า มี Network Port สำหรับเชื่อมต่อผ่าน Web Service และ SNMP Networking ได้
- 2.1.12 มีหน้าจอแสดงผล LCD สามารถแสดงสถานะอย่างน้อยดังนี้
 - 2.1.12.1 แสดงแผนภาพ (Power Flow) การทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า
 - 2.1.12.2 Main Input: กระแส แรงดัน ความถี่
 - 2.1.12.3 Output Load: กระแส แรงดัน ความถี่ กำลังงาน (kW) %Load Ratio หรือ % การใช้งาน
 - 2.1.12.4 Power Module Data: กระแส แรงดัน ความถี่, %Load Ratio หรือกำลังงาน
 - 2.1.12.5 Battery Status: กระแส, แรงดัน, Backup time
 - 2.1.12.6 ชุดควบคุมกระแสไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศชนิดแทรกແກ່ວ : กระแสใช้งาน และพลังงานของแต่ละวงจรย่อย
 - 2.1.12.7 ชุดควบคุมกระแสไฟฟ้าสำหรับจ่ายไฟ Rack PDU : กระแสใช้งานและพลังงานของแต่ละวงจรย่อย
- 2.1.13 แบตเตอรี่ของเครื่องสำรองไฟแบบต่อเนื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้
 - 2.1.13.1 เป็นชนิด Lithium-ion สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที ที่โหลด 60 KW
 - 2.1.13.2 ใช้วัสดุที่ทำ Battery cell เป็นชนิด LiFePO4 หรือดีกว่าและออกแบบ Design Life Time ไม่น้อยกว่า 15 ปี
 - 2.1.13.3 มีระบบตรวจสอบและป้องกัน 3 ระดับ (3 level Battery Monitoring System) เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด และตรวจสอบการทำงานแบตเตอรี่ตลอดเวลา
 - 2.1.13.4 สามารถรองรับการชาร์จประจุ และคายประจุได้ไม่ต่ำกว่า 3,000 ครั้ง

2.1.13.5 แบตเตอรี่ ได้รับมาตรฐาน UL1642, UN38.3, IEC62619, IEC62040 หรือ เทียบเท่า

2.1.13.6 แบตเตอรี่ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับตัวเครื่องสำรองไฟฟ้า แต่หาก แบตเตอรี่ไม่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเครื่องสำรองไฟฟ้า ต้องส่งเอกสาร การทดสอบอย่างละเอียดและผลการใช้งานร่วมกันของแบตเตอรี่กับเครื่อง สำรองไฟฟ้าจากสถานบันกลางที่เชื่อถือได้

2.1.14 มีชุดป้องกันกระแสลัดวงจร (Short Circuit Protection) หรือชุดเซอร์กิตเบรกเกอร์ ของชุดแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด

2.1.15 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอต้องทำการทดสอบ Dummy Load Test เพื่อรองรับการใช้งาน จริงอย่างน้อย 15 นาที ที่กำลังไฟฟ้า 60kW พร้อมรายงาน การทดสอบเพื่อส่งมอบ

2.1.16 เครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่องสามารถใช้งานร่วมกับระบบบริหารจัดการศูนย์ คอมพิวเตอร์ได้ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห้ามเดียวกัน

2.1.17 เครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่องที่เสนอต้องได้รับใบอนุญาตมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม (มอก.) 1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555 เป็นอย่างน้อยพร้อมแสดงสำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมในวันยื่นเสนอราคา

2.2 ระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

2.2.1 ซอฟต์แวร์บริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

2.2.1.1 รองรับการทำงานแบบ Browser/Server, แสดงข้อมูลได้แบบ Multiple Windows และสามารถอัปเกรด หรือ บำรุงรักษา Software ได้โดยสะดวก

2.2.1.2 สามารถแสดงภาพ แบบสามมิติได้ (Real 3D View)

2.2.1.3 ต้องรองรับการใช้งานผ่าน Mobile Application ได้ เพื่อให้สามารถใช้งานตรวจสอบ และบำรุงรักษา อุปกรณ์เคลื่อนที่ได้

2.2.1.4 สามารถแสดงค่า PUE (Power Usage Effectiveness) ของศูนย์ข้อมูลได้

2.2.1.5 สามารถแสดง Temperature Nephogram เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิ (Real-Time) ได้

2.2.1.6 รองรับการแสดงเตือนความเวลาจริงด้วยข้อความหรืออีเมลได้

2.2.1.7 สามารถเชื่อมต่อ กับ เซ็นเซอร์ สามารถตรวจจับควัน (Smoke) อุณหภูมิและความชื้น (T&H)

2.2.1.8 อุปกรณ์สามารถแสดงภาพรวมอุปกรณ์ที่ติดตั้งในห้องกักล้มเย็น (containment) ได้ ตลอดจนเครื่องสำรองไฟฟ้าที่แยกห้องได้

2.2.1.9 อุปกรณ์ต้องมีฟังก์ชันเตือนในกรณีที่เกิดเหตุผิดปกติ (alarm) ในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ ได้ ซึ่งจะต้องสามารถแจ้งเตือนผ่านทางอีเมล หรือ SMS ไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 อุปกรณ์ตรวจสอบและเฝ้าระวังการทำงานของอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

2.2.2.1 สามารถตรวจสอบและทำงานร่วมกับอุปกรณ์ได้ดังนี้

- | | |
|--|-----------------|
| 1) เครื่องปรับอากาศชนิดแทรคแแก | จำนวน 4 เครื่อง |
| 2) เครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (UPS) | จำนวน 1 ระบบ |
| 3) ค่าทางไฟฟ้า (Power) | จำนวน 1 ชุด |
| 4) ระบบโทรศัพท์ศูนย์รวมปิด | จำนวน 1 ระบบ |
| 5) ชุดควบคุมไฟฟ้าสำหรับจ่ายไฟ Rack PDU | จำนวน 1 ชุด |

2.2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ป้ำสำหรับติดตั้งระบบ จำนวน 1 เครื่อง

2.2.3.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ป้ำ (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ที่มีความสูงไม่เกิน 1 U พื้นที่วางเดือน

2.2.3.2 มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Xeon แบบ 8-Core หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.1 GHz

2.2.3.3 มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB แบบ DDR4 RDIMM หรือ LRDIMM หรือดีกว่า มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2,666 MHz

2.2.3.4 มี Driver, Firmware, Software Management tools มาพร้อมกับตัวเครื่อง คอมพิวเตอร์

2.2.3.5 มี Network Interface แบบ 10 Gb Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.2.3.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 960 GB โดยจะต้องสามารถทำ Raid 1 ได้เป็นอย่างน้อย

2.2.3.7 มี Power Supplies ตามมาตรฐาน 80plus ที่มี Efficiency ไม่น้อยกว่า 94% ที่สามารถรองรับการทำงานและเพียงพอต่อการใช้งาน โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 550W จำนวน 2 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้

2.2.3.8 มีหน่วยควบคุมการแสดงภาพ โดยมีช่องเชื่อมต่อ VGA ไม่น้อยกว่า 1 Port

2.2.3.9 มี Remote Management Port อย่างน้อย 1 พอร์ต แบบ iLO หรือ iDRAC หรือ iBMC เพื่อช่วยในการจัดการ กับ Server จากระยะไกล ผ่าน Web Base Application (Remote) สามารถสั่ง Power ON, Power OFF, Restart เครื่อง Server และตั้งค่าใน Bios ได้

2.2.3.10 ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ป้ำ มีมาตรฐาน UEFI ที่รองรับการทำงานแบบ Secure Boot และสามารถทำงานร่วมกับ REST API หรือ RESTful API ได้

2.2.3.11 รองรับการทำงานร่วมกับ Windows Server 2016, Windows Server 2012r2, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware หรือ CentOS ได้เป็นอย่างน้อย

2.2.3.12 ได้รับรองมาตรฐานการแพร์กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตาม FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE

2.2.4 ชุดมอนิเตอร์ (PAD) จำนวน 1 เครื่อง

2.2.4.1 ชนิดหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว

2.2.4.2 เป็นระบบ Android หรือ IOS

2.2.4.3 สามารถแสดงค่าที่กำหนด

2.2.4.4 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ Scan ในหน้าของผู้เข้าใช้งานห้องกักลมเย็น

2.2.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย จำนวน 2 เครื่อง

2.2.5.1 เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาสำหรับทำหน้าที่เป็น Network Switch โดยเฉพาะ

2.2.5.2 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และมี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 60 Mpps

2.2.5.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง

2.2.5.4 สามารถทำงานจ่ายไฟฟ้า PoE และ PoE+ ได้ทุกพอร์ต โดยสามารถจ่ายไฟฟ้ารวมได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 370 watts

2.2.5.5 มี Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

2.2.5.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10 Gigabit Ethernet ชนิด SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

2.2.5.7 รองรับจำนวน Mac Address ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC

2.2.5.8 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

2.2.5.9 รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad IEEE802.1s, 802.1w, 802.1p และ 802.1x

2.2.5.10 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Command Line Interface (CLI) , Web Browser และระบบบริหารการจัดการเครือข่าย (SDN) ของมหาวิทยาลัยได้

2.2.6 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการ Monitor ระบบ จำนวน 2 เครื่อง

2.2.6.1 มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Xeon Processor จำนวนอย่างน้อย 4 Core หรือดีกว่า ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.8 Ghz. หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด

2.2.6.2 หน่วยความจำสำรอง(RAM) ชนิด DDR-4 Memory หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

2.2.6.3 Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB แบบ SSD หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.2.6.4 มีหน่วยแสดงผลที่มีร่วมกับหน่วยความจำหลัก (Graphic Card) โดยมีหน่วยความจำ 1 GB ชนิด Quadro หรือ FireGL หรือดีกว่า

- 2.2.6.5 Network Interface แบบ Ethernet 10/100/1000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Ports
- 2.2.6.6 USB Keyboard มาตรฐาน และ USB Mouse แบบ optical scroll mouse
- 2.2.6.7 มีจอภาพสี LCD หรือ LED ที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 17 นิ้ว ต้องสามารถแสดงผลได้ที่ความละเอียดสูงสุดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1200 จุด
- 2.2.7 จอภาพทีวี LED จำนวน 4 เครื่อง
- 2.2.7.1 เป็น LED TV ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว
 - 2.2.7.2 ความละเอียดในการแสดงผล Ultra HD (3840 x 2160 pixel) หรือดีกว่า
 - 2.2.7.3 มี HDMI Port ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และมี USB Port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.2.7.4 สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายได้
- 2.2.8 อุปกรณ์ตรวจสอบน้ำร้าวซึมภายในห้องแม่ข่าย จำนวน 2 ชุด
- 2.2.8.1 อุปกรณ์ตรวจสอบน้ำร้าวซึมภายในห้องแม่ข่าย (Server Room) ต้องประกอบด้วย เซ็นเซอร์ในการแจ้งเตือนน้ำร้าวซึม, สายตรวจสอบน้ำร้าวซึมและสายแปลงสัญญาณ
 - 2.2.8.2 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ตรวจสอบและเฝ้าระวังการทำงานอุปกรณ์
- 2.2.9 เข็นเขอร์ตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้น (T&H) จำนวน 2 ชุด
- 2.2.9.1 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นได้
 - 2.2.9.2 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ตรวจสอบและเฝ้าระวังการทำงานอุปกรณ์
- 2.3 ตู้วางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Rack) พร้อมติดตั้ง จำนวน 22 ตู้
- 2.3.1 ตู้วางอุปกรณ์ Server และ Network Rack จำนวน 20 ตู้
- 2.3.1.1 ตู้ทำจากแผ่นเหล็กкар์บอนเริดเย็นและเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบตั้งพื้น ขนาดไม่น้อยกว่า 42U
 - 2.3.1.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า ความกว้าง 60 เซนติเมตร ความลึก 120 เซนติเมตร และความสูง 205 เซนติเมตร (42U)
 - 2.3.1.3 โครงสร้างเป็นเหล็ก มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร
 - 2.3.1.4 ตู้ Rack สามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกสถิต (Static Load) ได้ไม่น้อยกว่า 1,400 กิโลกรัม และมีระดับการป้องกัน International Protection (IP) 20 เป็นอย่างน้อย
 - 2.3.1.5 มีประตูด้านหน้าแบบบานเดี่ยว มีช่องรับลมเข้าได้ไม่น้อยกว่า 70%
 - 2.3.1.6 มีประตูหลังแบบบานคู่ มีช่องรับลมออกได้ไม่น้อยกว่า 70%
 - 2.3.1.7 ผ้าด้านบนตู้วางคอมพิวเตอร์ (Rack) มีช่องมาตรฐานเพื่อสำหรับการเดินสายสัญญาณ จากด้านบน
 - 2.3.1.8 มีระบบ Grounding เชื่อมบานประตู ฝาข้างและตัวโครงตู้ป้องกันการรั่วของไฟฟ้า

- 2.3.1.9 มีร่างสายไฟฟ้า (Cable Trough) ติดตั้งหลังตู้ Rack อย่างน้อย 2 ชุด สำหรับรองรับสายสัญญาณ (UTP/Fiber Optic) และสายไฟฟ้า
- 2.3.1.10 มีการรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001, IEC 60297 และ DIN เป็นอย่างน้อย
- 2.3.1.11 ติดตั้งใช้งานเป็น Server Rack พر้อมรางไฟ (PDU) ขนาด 32 A. โดยรางไฟมีเต้าเสียบแบบมาตรฐาน IEC C13 จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ช่อง และแบบ C19 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง จำนวน 2 ชุด/ตู้ จำนวน 18 ตู้
- 2.3.1.12 ติดตั้งใช้งานเป็น Network Rack พร้อมรางไฟ (PDU) ขนาด 32 A. โดยรางไฟมีเต้าเสียบแบบมาตรฐาน IEC C13 จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ช่อง และแบบ C19 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง จำนวน 2 ชุด/ตู้ จำนวน 2 ตู้
- 2.3.2 ตู้วางอุปกรณ์ Distribution Rack จำนวน 2 ตู้
- 2.3.2.1 ตู้ทำจากแผ่นเหล็กкарบอนรีดเย็นและเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบตั้งพื้นขนาดไม่น้อยกว่า 42U
- 2.3.2.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า ความกว้าง 60 เซนติเมตร ความลึก 120 เซนติเมตร และความสูง 205 เซนติเมตร (42U)
- 2.3.2.3 โครงสร้างเป็นเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร
- 2.3.2.4 ตู้ Rack สามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกสถิต (Static Load) ได้ไม่น้อยกว่า 1,400 กิโลกรัม และมีระดับการป้องกัน International Protection (IP) 20 เป็นอย่างน้อย
- 2.3.2.5 มีประตูด้านหน้าแบบบานเดี่ยว มีช่องรับลมเข้าได้ไม่น้อยกว่า 70%
- 2.3.2.6 มีประตูหลังแบบบานคู่ มีช่องระบายลมออกได้ไม่น้อยกว่า 70%
- 2.3.2.7 ฝาด้านบนตู้วางคอมพิวเตอร์ (Rack) มีช่องมาตรฐานเพื่อสำหรับการเดินสายสัญญาณจากด้านบน
- 2.3.2.8 มีระบบ Grounding เชื่อมบานประตู ฝาข้างและตัวโครงตู้ป้องกันการรั่วของไฟฟ้า
- 2.3.2.9 มีร่างสายไฟฟ้า (Cable Trough) ติดตั้งหลังตู้ Rack อย่างน้อย 2 ชุด สำหรับรองรับสายสัญญาณ (UTP/Fiber Optic) และสายไฟฟ้า
- 2.3.2.10 มีการรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001, IEC 60297 และ DIN เป็นอย่างน้อย

3. ระบบปรับอากาศพร้อมติดตั้ง

3.1 เครื่องปรับอากาศชนิดแทรกแกล

- 3.1.1 เครื่องปรับอากาศชนิดแทรกแกล แบบควบคุมความชื้น ขนาด 45 KW พร้อมติดตั้งจำนวน 2 เครื่อง

- 3.1.1.1 ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1) คอมเพรสเซอร์ชนิดปรับรอบได้ (Variable-Frequency Compressor)

- 2) พัดลมชนิดปรับรอบได้ (EC Fan)
- 3) แผงคอร์ลี่เย็น (Evaporator)
- 4) Electronic Expansion Valve (EEV)
- 5) Oil Separator
- 6) ช่องมองตรวจสอบสายทำความเย็น (Sight Glass)
- 7) Filter Dryer
- 8) แผงกรองอากาศ (Air Filter)
- 9) Condensate Pump
- 10) วาล์วักกันกลับ (Check Valve)
- 11) Differential Pressure Switch
- 12) เซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิ และความชื้น (T/H sensor)

3.1.1.2 เครื่องส่งลมเย็น (Indoor Unit) มีรายละเอียดดังนี้

- 1) พัดลมส่งลมเย็นเป็นแบบ EC Fan ชนิดปรับเปลี่ยนแรงลมได้ และพัดลมสามารถถอนเปลี่ยนแบบ Hot Swap ได้โดยไม่ต้องปิดเครื่อง มีจำนวนพัดลมไม่น้อยกว่า 5 ชุด หรือสามารถเสนอขุดเครื่องส่งลมเย็น มากกว่า 1 ชุดได้ พร้อมทั้งออกแบบการติดตั้งแบบเสนอของอนุมัติก่อนการติดตั้ง ตามหลักวิศวกรรม
- 2) ตัวอุปกรณ์สำหรับทำลมเย็นภายใน (Indoor Unit) แต่ละชุดมีขนาดความกว้างด้านหน้าไม่เกิน 60 เซนติเมตร ความลึกไม่เกิน 120 เซนติเมตร สูงไม่เกิน 210 เซนติเมตร
- 3) ต้องมีประสิทธิภาพการกรองอากาศได้ตามมาตรฐานและมีประสิทธิภาพการกรองอากาศ ตามมาตรฐาน G4 หรือดีกว่า
- 4) การประหยัดพลังงานการใช้ไฟฟ้าอุปกรณ์ Compressor เป็นชนิด Variable-frequency compressor ใช้น้ำยาชนิด R410A หรือดีกว่า
- 5) วาล์วสำหรับจ่ายน้ำยาเป็นชนิด Electronic expansion valve (EEV)
- 6) แผงคอร์ลี่เย็น Evaporator จัดวางแบบเฉียง หรือ V-type
- 7) มี Condensate pump สำหรับการดันน้ำออกได้ไกลไม่น้อยกว่า 4 เมตร
- 8) มีเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิภายใน หรือภายนอกเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว และเซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิและความชื้น (T/H sensor) ด้านลอกกลับ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 9) มี Electric heater ทำงานโดยอัตโนมัติ และมีชุด Humidifier เพื่อเพิ่มความชื้นให้กับห้อง Server Room

3.1.1.3 ชุดระบบความร้อน (Outdoor Unit) มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ชุดระบบความร้อน (Outdoor Unit) ทำจากแผ่น Galvanized และพ่นสีกันสนิม ส่วนมอเตอร์พัดลมป้องกันน้ำตามมาตรฐาน IPX5 เป็นอย่างน้อย
- 2) Condenser จะต้องมีจำนวนอย่างน้อย 1 ชุด ต่อเครื่องปรับอากาศ หนึ่งตัวเป็นชนิดที่มีประสิทธิภาพสูง (Variable-frequency governor) หรือดีกว่า
- 3) Condenser ต้องสามารถปรับความเร็วของพัดลมได้ตั้งแต่ 10% -100% หรือดีกว่า เพื่อประสิทธิภาพในการระบบความร้อน

3.1.1.4 เครื่องปรับอากาศชนิดแทรกแกรสสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย Networking ได้และมีโปรโตคอลการสื่อสารเช่น Modbus หรือ SNMP เพื่อให้สามารถเข้าถึงต่อระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ได้

3.1.1.5 มีหน้าจอแสดงผลการทำงานแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว ที่สามารถควบคุมการทำงานได้แบบสัมผัส

3.1.1.6 ระบบควบคุมจะต้องแสดงและควบคุมเครื่องเป็นอย่างน้อย ดังนี้

- 1) Supply air temperature, Return air temperature,
- 2) Supply air humidity, return air humidity สำหรับเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้นชนิดแทรกแกรสเท่านั้น
- 3) Startup/Shutdown,Overvoltage/Overcurrent,Undervoltage/Undercurrent,Return air Overtemperature/Undertemperature
- 4) Filter Normal/Blocked, และ fan normal/faulty

3.1.1.7 เครื่องปรับอากาศต้องมีความสามารถทำความเย็น Total Cooling Capacity ไม่น้อยกว่า 45.0 kW ที่สามารถทำความเย็นภายในห้องให้อยู่ในระดับ 18 °C ถึง 27 °C และสามารถควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ ภายในห้องให้อยู่ในระดับ 20% ถึง 70% ตามมาตรฐาน ASHRAE 2011 A1

3.1.1.8 เครื่องปรับอากาศเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห้อเดียวกันกับระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์

3.1.2 เครื่องปรับอากาศชนิดแทรกแกรส ขนาด 45 KW พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 เครื่อง

3.1.2.1 ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- 1) คอมเพรสเซอร์ชนิดปรับรอบได้ (Variable-Frequency Compressor)
- 2) พัดลมชนิดปรับรอบได้ (EC Fan)
- 3) แฟรงค์อยเย็น (Evaporator)

- 4) Electronic Expansion Valve (EEV)
- 5) Oil Separator
- 6) ช่องมองตรวจสอบสายทำความเย็น (Sight Glass)
- 7) Filter Dryer
- 8) แม่กรองอากาศ (Air Filter)
- 9) Condensate Pump
- 10) วาล์วกันกลับ (Check Valve)
- 11) Differential Pressure Switch
- 12) เซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิ

3.1.2.2 เครื่องส่งลมเย็น (Indoor Unit) มีรายละเอียดดังนี้

- 1) พัดลมส่งลมเย็นเป็นแบบ EC Fan ชนิดปรับเปลี่ยนแรงลมได้ เพื่อประหยัดพลังงาน และพัดลมสามารถถอดเปลี่ยนแบบ Hot Swap ได้โดยไม่ต้องปิดเครื่อง มีจำนวนพัดลมไม่น้อยกว่า 5 ชุด หรือสามารถแทนอีกชุดเครื่องส่งลมเย็น มากกว่า 1 ชุดได้ พร้อมทั้งออกแบบการติดตั้งแบบสนับสนุน มีติดตั้งตามหลักวิศวกรรม
- 2) ตัวอุปกรณ์สำหรับทำลมเย็นภายใน (Indoor Unit) แต่ละชุดมีขีดความสามารถกว้างด้านหน้าไม่เกิน 60 เซนติเมตร ความสูงไม่เกิน 120 เซนติเมตร สูงไม่เกิน 210 เซนติเมตร
- 3) ต้องมีประสิทธิภาพการกรองอากาศได้ตามมาตรฐานและมีประสิทธิภาพการกรองอากาศ ตามมาตรฐาน G4 หรือดีกว่า
- 4) การประหยัดพลังงานการใช้ไฟฟ้าอุปกรณ์ Compressor เป็นชนิด Variable-frequency compressor ใช้น้ำยาชนิด R410A หรือดีกว่า
- 5) วาร์ลสำหรับจ่ายน้ำยาเป็นชนิด Electronic expansion valve (EEV) ช่วยให้ทำความเย็นมีประสิทธิภาพ
- 6) แผงคอยล์เย็น Evaporator จัดวางแบบเฉียง หรือ V-type ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ รูปแบบการไหลของอากาศและลดความต้านทานของอากาศ
- 7) มี Condensate pump สำหรับการดันน้ำออกได้ไกล ไม่น้อยกว่า 4 เมตร
- 8) มีเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิภายใน หรือภายนอกเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว และเซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิด้านลมกลับ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

3.1.2.3 ชุดระบายน้ำความร้อน (Outdoor Unit) มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ชุดระบายน้ำความร้อน (Outdoor Unit) ทำจากแผ่น Galvanized และพ่นสีกันสนิม ส่วนมอเตอร์พัดลมป้องกันน้ำตามมาตรฐาน IPX5 เป็นอย่างน้อย
- 2) Condenser จะต้องมีจำนวนอย่างน้อย 1 ชุด ต่อเครื่องปรับอากาศ หนึ่งตัวเป็นชนิดที่มีประสิทธิภาพสูง (Variable-frequency governor) หรือดีกว่า
- 3) Condenser ต้องสามารถปรับความเร็วของพัดลมได้ตั้งแต่ 10% -100% หรือดีกว่า เพื่อประสิทธิภาพในการระบายน้ำความร้อน

3.1.2.4 เครื่องปรับอากาศชนิดแทรกแอลฟาร์มาต์ เชื่อมต่อกับเครือข่าย Networking ได้ และมีโปรโตคอลการสื่อสารเช่น Modbus หรือ SNMP เพื่อให้สามารถเข้าถึงต่อระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ได้

3.1.2.5 มีหน้าจอแสดงผลการทำงานแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว ที่สามารถควบคุมการทำงานได้แบบสัมผัส

3.1.2.6 ระบบควบคุมจะต้องแสดงและควบคุมเครื่องเป็นอย่างน้อย ดังนี้

- 1) Supply air temperature, Return air temperature,
- 2) Startup/Shutdown, Overvoltage/Overcurrent, Undervoltage/Undercurrent, Return air Overtemperature/Undertemperature
- 3) Filter Normal/Blocked, และ fan normal/faulty

3.1.2.7 เครื่องปรับอากาศต้องมีความสามารถทำความเย็น Total Cooling Capacity ไม่น้อยกว่า 45.0 kW ที่สามารถทำความเย็นภายในห้องให้อยู่ในระดับ 18 °C ถึง 27 °C

3.1.2.8 เครื่องปรับอากาศเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห้อเดียวกันกับระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์

3.2 เครื่องปรับอากาศชนิดแขวน จำนวน 4 เครื่อง

3.2.1 เครื่องปรับอากาศขนาด ไม่น้อยกว่า 18,000 Btu/Hr จำนวน 3 เครื่อง

3.2.1.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type) แบบชนิดแขวนผนัง หรือเพดาน (Wall/Ceiling Type) ตามพื้นที่การใช้งาน ซึ่งประกอบไปด้วย หน่วยระบายน้ำความร้อน (Condensing Unil) และหน่วยส่งความเย็น (Fan – Coil Unil) ประกอบและทดสอบตามมาตรฐานจากโรงงาน

- 3.2.1.2 ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2134-2553 และได้รับเครื่องหมายประยุต์ไฟเบอร์ 5 เป็นอย่างน้อย
- 3.2.1.3 มีอัตราการทำความเย็น (Cooling Capacity) ขนาดบีที่ยังไม่ต่ำกว่า 18,000 Btu/Hr
- 3.2.1.4 สามารถตั้งเวลาเปิด-ปิดล่วงหน้าได้
- 3.2.1.5 สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 20 °C - 30 °C หรือต่ำกว่า
- 3.2.1.6 มี Wire หรือ Remote Control สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่อง
- 3.2.1.7 คอมเพรสเซอร์ หรือ เครื่องอัดแก๊สสารทำความเย็น ควบคุมการทำงานด้วยระบบอินเวอร์เตอร์
- 3.2.1.8 ติดตั้ง จำนวน 2 ชุด สำหรับห้อง Facility Room และชุดสลับการทำงานแบบอัตโนมัติ พร้อมอุปกรณ์ตรวจอุณหภูมิกายในห้อง
- 3.2.1.9 ติดตั้ง จำนวน 1 ชุด สำหรับห้อง Staging Room
- 3.2.1.10 ผลิตภัณฑ์ Mitsubishi, CENTRAL AIR , Daikin หรือเทียบเท่า
- 3.2.2 เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 15,000 Btu/Hr จำนวน 1 เครื่อง
- 3.2.2.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type) แบบชนิดแขวนผนัง หรือเพดาน (Wall/Ceiling Type) ตามพื้นที่การใช้งาน ซึ่งประกอบไปด้วย หน่วยระบายความร้อน (Condensing Unit) และหน่วยส่งความเย็น (Fan – Coil Unit) ประกอบและทดสอบตามมาตรฐานจากโรงงาน
- 3.2.2.2 ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2134-2553 และได้รับเครื่องหมายประยุต์ไฟเบอร์ 5 เป็นอย่างน้อย
- 3.2.2.3 มีอัตราการทำความเย็น (Cooling Capacity) ขนาดบีที่ยังไม่ต่ำกว่า 15,000 Btu/Hr
- 3.2.2.4 สามารถตั้งเวลาเปิด-ปิดล่วงหน้าได้
- 3.2.2.5 สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 20°C - 30 °C หรือต่ำกว่า
- 3.2.2.6 มี Wire หรือ Remote Control สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่อง
- 3.2.2.7 คอมเพรสเซอร์ หรือ เครื่องอัดแก๊สสารทำความเย็น ควบคุมการทำงานด้วยระบบอินเวอร์เตอร์
- 3.2.2.8 ติดตั้ง จำนวน 1 ชุด สำหรับห้อง NOC Room
- 3.2.2.9 ผลิตภัณฑ์ Mitsubishi, CENTRAL AIR , Daikin หรือเทียบเท่า
- 3.3 ห้องกักลมเย็น (Cold Aisle Containment) จำนวน 1 ชุด
- 3.3.1 มี LED แสดงสถานะและระบบแสงสว่าง ภายในห้องกักลมเย็น
- 3.3.2 มีช่องแสงด้านบน และสามารถเปิดได้อย่างอัตโนมัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้

3.3.3 ทางเข้าหลักและทางเข้ารองต้องติดตั้งประตูบานเลื่อนคู่เปิดแบบอัตโนมัติโดยประตูด้านเข้าหลัก (ด้านหน้า) ควบคุมด้วยการตรวจสแกนใบหน้า (Face Scan) ที่สามารถเชื่อมต่อ ร่วมกับระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ได้ และประตูด้านเข้ารอง (ด้านหลัง) มีระบบควบคุมการเข้าด้วย Access Control System หรือดีกว่า เพื่อความปลอดภัยของระบบงานที่ติดตั้งภายในห้องกักลมเย็น

4. ครุภัณฑ์loyตัว

4.1 โต๊ะประชุม รูปวงกลม ขนาด สูง 740x กว้าง 1200x ยาว 1200 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด

4.1.1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1200 มิลลิเมตร และมีความสูงไม่น้อยกว่า 740 มิลลิเมตร

4.1.2 ด้านบนทำจากไม้ Particle Board เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยเมลาเมิน (melamine) ปิดขอบ (Edge) ด้วย PVC

4.1.3 เสาผลิตจากท่อสแตนเลสและฐานทำจากเหล็กแผ่นพ่นสีกันสนิม หนาไม่น้อยกว่า 7 มิลลิเมตร ตัดเป็นวงกลม แล้วนำเข้าสแตนเลสแผ่นหนา 1 มิลลิเมตร ครอบโดยรอบ

4.2 โต๊ะทำงาน ขนาด สูง 740x กว้าง 750x ยาว 1400 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชุด

4.2.1 ทำจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 24.5 มิลลิเมตร ซึ่งมีความสูงจากพื้น 740 มิลลิเมตร มีความกว้างไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตร และมีความยาวไม่น้อยกว่า 1400 มิลลิเมตร

4.2.2 มีการปิดผิวด้วย Melamine หรือ HPL (High pressure laminate) และปิดขอบด้วย Edge-Banding (PVC)

4.2.3 ขาและคานผลิตจากเหล็ก และทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated

4.2.4 มีช่องสำหรับร้อยสายไฟฟ้า และสายสัญญาณต่างๆ

4.3 เก้าอี้สำนักงาน ขนาด สูง 1100 x กว้าง 700 x ยาว 700 มิลลิเมตร จำนวน 6 ชุด

4.3.1 ที่นั่งมีโครงสร้างจากไม้ดัดขึ้นรูป กรุด้วยโฟมหนาแน่นสูง (High Density Form) หุ้มด้วยผ้าหรือดีกว่า

4.3.2 พนักพิงมีโครงสร้างพลาสติกชีดชีนรูป หุ้มด้วยผ้าตาข่าย

4.3.3 ที่ห้ามแขวน ทำจาก Polyurethane สามารถปรับสูง-ต่ำได้ ไม่น้อยกว่า 92 มิลลิเมตร

4.3.4 มีระบบปีซิคเก็ส (Gas-Lift) ปรับระดับสูง-ต่ำได้ ไม่น้อยกว่า 82 มิลลิเมตร

4.3.5 ฐานเหล็กขึ้นรูปแบบ 5 แฉกและมีล้อเลื่อนหมุนได้รอบตัว

4.4 รถเข็นเวิร์กสตอเรชั่นพร้อมจอกомพิวเตอร์ จำนวน 2 ชุด

4.4.1 เป็นรถเข็นใช้สำหรับเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อตรวจสอบการทำงาน

4.4.2 มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 จอ และมี USB Port ไม่น้อยกว่า 2 Port โดยที่ USB Port จะต้องสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

4.4.3 มี Keyboard, Mouse ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบ USB

4.4.4 มี Power Bar ขนาดไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และสายไฟมีความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร

4.4.5 มีล้อเลื่อน ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ

ข้อกำหนดอื่นๆ

1. งานย้ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการขนย้ายอุปกรณ์ Server และ Network ทั้งหมดจากห้อง Data center เดิมอาคารคณะศิลปกรรมศาสตร์ ชั้น 2 ไปยังศูนย์คอมพิวเตอร์ฯ (Data Center) ณ อาคาร นวัตกรรมศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรีชั้น 13 พร้อมทั้งติดตั้งอุปกรณ์และสายสัญญาณต่างๆ พร้อมทั้งอุปกรณ์ประกอบให้พร้อม เพื่อรองรับให้เจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยทำการ Start up อุปกรณ์ Server และอุปกรณ์ Network ต่างๆ ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมด ตั้งแต่รื้อถอน จนติดตั้งแล้วเสร็จผู้รับจ้างต้องเสนอแผนงานให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน
- 1.2 Rack Server และ Rack Network ที่มีพื้นที่ว่างทั้งหมดหลังจากการย้ายเสร็จสิ้นแล้ว จะต้องทำการจัดหาและติดตั้ง Blanking Panels สีเดียวกับ Rack ขนาด 1U หรือ 2U หรือ 4U ปิดช่องว่าง ที่ไม่ได้ใช้งาน
- 1.3 ถ้ากระบวนการย้าย ส่งผลให้เกิดความเสียหายไม่น่าไว้ในกรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ ของเดิมหรือเทียบเท่าหรือดีกว่า มาทดแทนให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม

2. การติดตั้งทดสอบ และการรับประกัน

- 2.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการติดตั้งทั้งหมดที่ระบุและไม่ได้ระบุไว้จะต้องผ่านการขออนุมัติ จากผู้ว่าจ้างก่อนการติดตั้ง และต้องติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งและมาตรฐาน การทดสอบของผู้ผลิต ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารสำหรับทดสอบระบบให้กับผู้ว่าจ้าง พิจารณา ก่อนการทดสอบจริงและผู้รับจ้างต้องต้องทำการทดสอบการทำงานร่วม (Integrated System Test) กับงานระบบสนับสนุนอื่นๆ ที่ติดตั้งในศูนย์คอมพิวเตอร์กลางฯ (Data Center) เพื่อให้แน่ใจว่าระบบต่างๆสามารถทำงานได้อย่างสอดคล้องกันทั้งนี้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น จากการทดสอบทั้งหมด ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบโดยทำการทดสอบอุปกรณ์ในระบบเสมือนการทำงาน จริงยกเว้นการฉีดก๊าซจริง (Dry Run Test)

2.2 งานทดสอบระบบ ได้แก่

- 2.2.1 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ
- 2.2.2 ระบบตรวจสอบความไว้วาง
- 2.2.3 ระบบไฟฟ้า
- 2.2.4 ระบบสื่อสารเครือข่าย
- 2.2.5 ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง
- 2.2.6 ระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์
- 2.2.7 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

- 2.2.8 ระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ
- 2.2.9 ระบบโทรศัพท์ศูนย์กลาง
- 2.3 ช่างผู้ติดตั้งจะต้องผ่านการฝึกอบรมขั้นต่ำจากการพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยประกอบด้วย อายุยังน้อย ดังนี้
- 2.3.1 ช่างไฟฟ้าภายในอาคาร
- 2.3.2 ช่างระบบปรับอากาศ (สามารถใช้ในการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศที่เสนอได้)
- 2.4 ผู้เสนอราคาก็ต้องมีที่มีงาน ที่สามารถให้บริการได้ตลอด 24 ชั่วโมง ไม่วันหยุดราชการ

3. การเตรียมงาน

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบสำหรับบริเวณที่จะทำการก่อสร้างให้รู้สภาพต่างๆ ของสถานที่ก่อสร้างเพื่อที่จะได้เป็นแนวทางในการพิจารณาในการทำงาน SITE WORK ต่างๆ และลู่ทางสำหรับการขนส่งวัสดุก่อสร้าง
- 3.2 ผู้รับจ้างจะต้องรังวัดสถานที่ก่อสร้างวางแผน จัดทำระดับแนวและระยะต่างๆ และตรวจสอบความถูกต้องของหมุดหลักเขต แล้วจัดทำรายงานถึงความถูกต้องหรือความคลาดเคลื่อน หรือความไม่แน่นอนไปจากแบบก่อสร้างประการใดเป็นลายลักษณ์อักษร ให้สถาปนิก วิศวกรตรวจสอบความถูกต้องก่อนดำเนินงานขั้นต่อไป
- 3.3 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมหัววัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ช่างฝีมือตี และแรงงานที่เหมาะสมให้เพียงพอและพร้อมเพื่อปฏิบัติงานก่อสร้างให้ดำเนินงานไปด้วยความรวดเร็ว เรียบร้อย มีประสิทธิภาพ และได้ผลงานที่ถูกต้องสมบูรณ์ตามแบบ และรายการก่อสร้างทุกประการ โดยมีผลงานที่มีคุณภาพด้วย
- 3.4 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติและรับผิดชอบในการทำงานให้เป็นไปตามกฎหมายแรงงานหรือเทศบัญญัติ รวมทั้งระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานก่อสร้างครั้งนี้เป็นไปอย่างเรียบร้อยและถูกต้องตามกฎหมาย
- 3.5 ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีป้องกันความเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นกับทรัพย์สินของผู้อื่น และสาธารณูปโภคข้างเคียง และต้องประกันอุบัติเหตุอันอาจจะเกิดขึ้นต่อทรัพย์สิน สวัสดิภาพของคนงาน และบุคคลอื่น อันสืบเนื่องมาจากการปฏิบัติงานก่อสร้าง หากมีความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นการกระทำ ของผู้รับจ้าง หรือบริวาร หรือผู้อื่นซึ่งปฏิบัติงานก่อสร้างในงานนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบและเป็นผู้ชดเชยค่าเสียหายทั้งสิ้น

4. น้ำใช้ และไฟฟ้าชั่วคราว

น้ำประปาและไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในระหว่างการก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อขออนุญาตและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

5. การปลูกสร้างโรงงาน สำนักงาน และที่เก็บวัสดุ

สถานที่ที่จะทำการปลูกสร้างตั้งกล่าวจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน โดยจะต้องมีขนาด ตามความเหมาะสมกับงานก่อสร้าง และจัดสร้างในขอบเขตบริเวณให้เป็นระเบียบเรียบร้อยไม่เกะกะ ทั้งนี้

ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุก่อสร้าง เครื่องมือ อุปกรณ์อื่นใดที่มีน้ำหนักบรรทุกมากเกินไปมาเก็บไว้ในอาคารเดิมหรือ ส่วนที่กำลังก่อสร้างอยู่เป็นอันขาด อนึ่งห้ามบุคคลอื่นได้ ยกเว้นเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยหรือผู้ดูแล อาคารพักอาศัยในบริเวณสถานที่ก่อสร้างหรือในเขตพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ โดยเด็ดขาด

6. การป้องกันและการรักษาสิ่งก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมไม่ให้บุคคลซึ่งไม่ได้เกี่ยวข้องเข้ามาในบริเวณที่ก่อสร้างเป็นอันขาดและจะต้องดูแล รักษาป้องกันสิ่งก่อสร้างต่างๆ ทั้งของใหม่ และของเดิมไม่ให้เกิดความเสียหายใดๆ ในทุกรายการนี้ ผู้รับจ้างจะต้อง รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นในทุกรายการโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

7. การจัดโครงการปฏิบัติงาน

- 7.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำโครงการปฏิบัติงานในรูป C.P.M. (CRITICAL PATH METHOD) หรือตาราง กำหนดการดำเนินงานก่อสร้าง (WORK SCHEDULE) แสดงระยะเวลาลำดับในการดำเนินงาน ก่อสร้างแต่ละประเภทของงานให้ละเอียดตรงตามระยะเวลาในอายุสัญญา
- 7.2 การจัดทำโครงการปฏิบัติงานจะต้องทำเสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างภายใน 20 วัน นับแต่วันที่ลงนามในสัญญาก่อสร้างและต้องให้คำชี้แจงรายละเอียดและข้อมูลแก่ผู้ว่าจ้างหรือ ตัวแทนของผู้ว่าจ้างเพื่อขอรับความเห็นชอบ
- 7.3 ผู้รับจ้างจะต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นพัสดุที่ผลิต ภายในประเทศไทยโดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตาม สัญญา
- 7.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุ ที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา
- 7.5 ผู้รับจ้างจะต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไทยโดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็ก ที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา
- 7.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณ เหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา
- 7.7 การยื่นโครงการปฏิบัติงานและการที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างได้ให้ความเห็นชอบในโครงการ นั้นก็ต้องให้รายละเอียดตั้งกล่าวข้างต้นก็ต้องไม่เป็นการพนันไปจากความรับผิดชอบแต่อย่างใด ของผู้รับจ้าง และจะต้องรับผิดชอบในการดำเนินการประสานงานต่างๆ กับผู้รับจ้างอื่นๆ หากมี ข้อบกพร่อง ล่าช้า หรือเสียหายแก่งานก่อสร้าง เนื่องมาจากการไม่สนใจติดตามหรือไม่ได้เตรียมไว้ อย่างพร้อมมูลหรือถูกต้องผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบโดยตรงทั้งหมด และจะขอต่ออายุสัญญาเพิ่ม ไม่ได้

- 7.8 ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนผังแสดงโครงการปฏิบัติงานไว้ในหน่วยงานก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องบันทึกการทำงานที่เป็นจริง เปรียบเทียบกับที่ได้วางไว้ก่อน เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบขั้นตอน และวัดผลการดำเนินงานก่อสร้างได้ถูกต้องตั้งแต่เริ่มต้นงานก่อสร้างจนแล้วเสร็จสมบูรณ์
- 7.9 หากว่าการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ไม่สอดคล้องกับแผนงานที่ระบุไว้ ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนงานการทำงานใหม่ ตามที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างจะร้องขอ ทั้งนี้จะต้องอยู่ภายใต้ระยะเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา

8. บุคลากรวิชาชีพควบคุมงานของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาบุคลากรสำหรับควบคุมงานก่อสร้าง ที่มีวิชาชีพตรงกับงานก่อสร้างในโครงการเพื่อดูแล กำกับ รับผิดชอบการก่อสร้าง/ปรับปรุงโครงการ เพื่อให้งานมีความสมบูรณ์ตามรูปแบบรายการและถูกต้องตามหลักของวิชาชีพ และคงอยู่ให้คำแนะนำ แสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ว่าจ้าง โดยจะต้องมีบุคลากรหลักทางวิชาชีพ ดังนี้

- 8.1 วิศวกรโยธา ระดับภาควิศวกรขึ้นไป อย่างน้อย 1 คน
- 8.2 วิศวกรไฟฟ้ากำลัง ระดับภาควิศวกรขึ้นไป อย่างน้อย 1 คน
- 8.3 วิศวกรเครื่องกล ระดับภาควิศวกรขึ้นไป อย่างน้อย 1 คน
- 8.4 วิศวกรคอมพิวเตอร์ อย่างน้อย 1 คน
- 8.5 เจ้าหน้าที่อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (จป.) ไม่ต่ำกว่าระดับหัวหน้างาน อย่างน้อย 1 คน

9. การเสนอรูปแบบตัวอย่าง และวัสดุอุปกรณ์ตัวอย่าง

- 9.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างมาให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบอนุมัติ โดยให้ส่งพิจารณาล่วงหน้าก่อนการติดตั้งตามลำดับขั้นตอนการใช้งานเพื่อไม่ให้การทำงานต้องล่าช้าไป
- 9.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ห้องหมด จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างก่อน หากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยพลการ ไม่ได้รับการอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาเปลี่ยนให้ใหม่ทันทีตามที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเห็นชอบ และจะถือเป็นข้อ้องขอต่อเวลาการก่อสร้าง หรือคำนวนราคาเพิ่มไม่ได้ วัสดุที่ได้รับการอนุมัติแล้วยังไม่พ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างในกรณีที่การปฏิบัติงานของผู้รับจ้างหรือบริหารทำการติดตั้งโดยไม่เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ได้

10. การเทียบเท่าของวัสดุ

ให้ยึดถือตามระเบียบพัสดุ ของกรมบัญชีกลางเท่านั้น

11. การจัดทำแบบขยาย

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานก่อสร้างกับแบบก่อสร้างต่างๆ หากไม่เป็นที่แน่ชัดให้จัดทำแบบขยายที่จะดำเนินการเสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติ และจึงจะดำเนินการงานในส่วนนั้นได้

12. การเปลี่ยนแปลงวัสดุและงานก่อสร้าง

- 12.1 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งเปลี่ยนแปลงวัสดุก่อสร้างเพิ่มหรือลดงานส่วนหนึ่งส่วนใดนอกเหนือไปจากแบบก่อสร้างหรือรายการกำหนดตามสัญญาได้โดยตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรในเรื่องค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงไปจากข้อตกลงในสัญญาเดิม ให้ยึดถือหลักการคิดราคาดังต่อไปนี้
- 1) คิดราคาเป็นหน่วยตามใบเสนอราคาของผู้รับจ้างในหนังสือสัญญา
 - 2) ถ้ารายการที่เปลี่ยนแปลงไม่มีแสดงในใบเสนอราคาในหนังสือสัญญา ผู้ว่าจ้างทำการตกลงราคากับผู้ว่าจ้างโดยยึดถือการประเมินราคาที่ยุติธรรมของวัสดุ หรือแรงงานนั้นตามราคาในท้องตลาดขณะนั้น
- 12.2 ผู้รับจ้างเห็นว่าแบบหรือคำสั่งใดของผู้ว่าจ้างนอกเหนือไปจากแบบและรายการตามข้อตกลงในสัญญาซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนที่จะลงมือดำเนินงานนั้น ผู้ว่าจ้างจะได้ทำการตกลงในเรื่องราคาที่เพิ่มขึ้นยกเว้นในกรณีที่การปฏิบัตินั้นๆ อยู่ในขอบเขตแห่งความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตามแบบ และรายการที่ตกลงในสัญญาให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องปฏิบัติตามโดยเรียกร้องสินจ้างเพิ่มเติมและขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

13. ระยะเวลาประกันการซ่อมแซม

- 13.1 งานก่อสร้างไม่น้อยกว่า 2 ปี ระหว่างนี้ถ้ามีความบกพร่อง ความเสียหายความทรุดโทรมที่เกิดขึ้นแก้อาหาร อันเนื่องมาจากการความผิดพลาด ความไม่รอบคอบละเลยของผู้รับจ้าง ในขณะที่ทำการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย หรือใช้งานได้ดังเดิมโดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง และจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายต่างๆ เพิ่มเติมไม่ได้ทั้งสิ้น
- 13.2 งานระบบห้องหมัดที่ติดตั้งในศูนย์คอมพิวเตอร์กลาง (Data Center) มีน้อยกว่า 2 ปี หลังติดตั้งแล้วเสร็จ และจะต้องมีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันทุกๆ 4 เดือน เป็นอย่างน้อย

ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้างตามข้อกำหนดของสัญญาจ้างภายในระยะเวลา 150 วัน

วงเงินในการจัดจ้าง

งบประมาณในการจัดจ้างปรับปรุงศูนย์คอมพิวเตอร์และระบบโทรศัพท์ของมหาวิทยาลัย (Data Center and Telecommunication Center) จำนวนเงิน 17,750,000.-บาท (สิบเจ็ดล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)
ราคากลางในการจัดจ้างปรับปรุงศูนย์คอมพิวเตอร์และระบบโทรศัพท์ของมหาวิทยาลัย (Data Center and Telecommunication Center) จำนวนเงิน 17,757,000.-บาท (สิบเจ็ดล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นเจ็ดพันบาทถ้วน)

เงื่อนไขการชำระเงิน

ผู้ว่าจังจะชำระเงินค่าจ้างตามสัญญาแบ่งเป็นงวดๆ จำนวน 3 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนร้อยละ 20 ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการปรับปรุงศูนย์คอมพิวเตอร์ และระบบโทรศัพท์ของมหาวิทยาลัย (Data Centerand Telecommunication Center) ส่งมอบงาน ดังนี้

- งานรื้อถอน แล้วเสร็จร้อยละ 100 ของปริมาณงาน
- งานพื้น แล้วเสร็จร้อยละ 50 ของปริมาณงาน
- งานผนัง แล้วเสร็จร้อยละ 50 ของปริมาณงาน
- งานฝ้าเพดาน แล้วเสร็จร้อยละ 50 ของปริมาณงาน
- งานระบบสุขาภิบาล ตับเพลิง และป้องกันอัคคีภัย แล้วเสร็จร้อยละ 30 ของปริมาณงาน
- งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร แล้วเสร็จร้อยละ 30 ของปริมาณงาน
- งานครุภัณฑ์จัดซื้อเมื่อไตรมาสเดือนกันยายน สำหรับห้องครุภัณฑ์ ร้อยละ 100 ของปริมาณครุภัณฑ์
ภายในระยะเวลา 45 วัน นับถ้วนจากวันที่ได้รับมอบพื้นที่ และคณะกรรมการตรวจสอบพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง
ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว (ระยะเวลาดำเนินการต่อว่างงาน 45 วัน)

งวดที่ 2 เป็นจำนวนร้อยละ 20 ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการปรับปรุงศูนย์คอมพิวเตอร์ และระบบโทรศัพท์ของมหาวิทยาลัย (Data Centerand Telecommunication Center) ส่งมอบงาน ดังนี้

- งานพื้น แล้วเสร็จร้อยละ 95 ของปริมาณงาน
- งานผนัง แล้วเสร็จร้อยละ 95 ของปริมาณงาน
- งานฝ้าเพดาน แล้วเสร็จร้อยละ 95 ของปริมาณงาน
- งานระบบสุขาภิบาล ตับเพลิง และป้องกันอัคคีภัย แล้วเสร็จร้อยละ 60 ของปริมาณงาน
- งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร แล้วเสร็จร้อยละ 60 ของปริมาณงาน
- งานระบบปรับอากาศ แล้วเสร็จร้อยละ 50 ของปริมาณงาน
- งานครุภัณฑ์จัดซื้อเมื่อไตรมาสเดือนธันวาคม สำหรับห้องครุภัณฑ์ ที่จะได้รับครุภัณฑ์ได้
ร้อยละ 100 ของปริมาณครุภัณฑ์

ภายในระยะเวลา 90 วัน นับถ้วนจากวันที่ได้รับมอบพื้นที่ และคณะกรรมการตรวจสอบพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง
ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว (ระยะเวลาดำเนินการต่อว่างงาน 45 วัน)

งวดที่ สุดท้าย เป็นจำนวนร้อยละ 60 ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทั้งหมดให้แล้วเสร็จ
เรียบร้อยตามสัญญา รวมทั้งทำความสะอาดที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย ภายในระยะเวลา 150 วัน นับถ้วนจากวันที่
ได้รับมอบพื้นที่ และคณะกรรมการตรวจสอบพัสดุในงานจ้างก่อสร้างได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว (ระยะเวลา
ดำเนินการต่อว่างงาน 60 วัน)

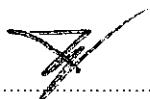
หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประภาดรากาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ สำนักคอมพิวเตอร์ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ ราคา (ใช้ราคาต่ำสุด)



(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนันรันดร์ เพชรตัน)

ประธานกรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุวัฒน์ จ้อยกลัด)

กรรมการ



(นายมหัทธรวัฒน์ รักษาเกียดศักดิ์)

กรรมการ



(นายอินทนนท์ จันนิลลา)

กรรมการ



(นายพงษ์พิพิญ นาคประสบสุข)

กรรมการ