

เอกสารส่วนที่ ๒
รายละเอียดเงื่อนไขประกอบการสั่งซื้อ

บริษัท วิทยูการบิณแห่งประเทศไทย จำกัด

**ขอบเขตของงานและรายละเอียด คุณลักษณะเฉพาะ งานปรับปรุงประสิทธิภาพ
ระบบการจ่ายไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ**

๑. วัตถุประสงค์

บริษัท วิทยูการบิณแห่งประเทศไทย จำกัด มีความประสงค์ที่จะจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบ BUSWAY พร้อมอุปกรณ์ประกอบ เพื่อดำเนินการงานปรับปรุงระบบการจ่ายไฟฟ้า สำหรับระบบปรับอากาศ อาคาร Support Building ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ ให้มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพดียิ่งขึ้น โดยมีรายการอุปกรณ์ดังนี้

๑. รางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) จำนวน ๑ ระบบ
๒. ตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมือยก(Manual Transfer Switch) จำนวน ๑ ชุด
๓. สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) จำนวน ๑ ชุด
๔. PLUG IN UNIT จำนวน ๑ ชุด
๕. อุปกรณ์ป้องกันลัดวงจร (Surge Protective Device) ทางสายไฟฟ้า AC Line จำนวน ๑ ชุด
๖. อุปกรณ์ประกอบจำนวน ๑ งาน เช่น รางเดินสายไฟฟ้า CABLE TRAY , สายไฟฟ้า, สายไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ป้องกันลัดวงจร (Surge Protective Device), เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุค (NOTEBOOK), เครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า , แคลมป์มิเตอร์แบบดิจิตอล , เครื่องทดสอบความเป็นฉนวน และอื่นๆ เป็นต้น

๒. ขอบเขตของงาน

๒.๑ ผู้ขายต้องดำเนินการงานปรับปรุงระบบไฟฟ้า สำหรับระบบทำน้ำเย็น (Chiller) ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ ให้เสร็จสิ้นเรียบร้อยสมบูรณ์และใช้งานได้ ในเวลา ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยมีขอบเขตงานที่กำหนดไว้ในแบบ และข้อกำหนดประกอบแบบ รวมถึงรายการต่างๆดังนี้

- ๒.๑.๑ งานติดตั้งตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมือยก (Manual transfer switch : MTS) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๑.๒ สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๑.๓ งานติดตั้งอุปกรณ์ PLUG IN UNIT จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๑.๔ งานติดตั้งรางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) จำนวน ๑ ระบบ
- ๒.๑.๕ งานติดตั้งรางเดินสายไฟฟ้า CABLE TRAY จำนวน ๑ ระบบ

๒.๑.๖ งานติดตั้งสายเมนไฟฟ้าแรงดันต่ำ (LOW VOLTAGE) จำนวน ๑ ระบบ

๒.๑.๗ อุปกรณ์ป้องกันลျี่จ (Surge Protective Device) ทางสายไฟฟ้า AC Line จำนวน ๑ ชุด

๒.๑.๘ สายไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ป้องกันลျี่จ (Surge Protective Device) ทางสายไฟฟ้า AC จำนวน ๑ ระบบ

๒.๑.๙ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุค (NOTEBOOK) สำหรับระบบ Monitoring จำนวน ๑ เครื่อง

๒.๑.๑๐ เครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า ชนิดพกพา จำนวน ๑ ชุด

๒.๑.๑๑ แคลมป์มิเตอร์แบบดิจิตอล จำนวน ๑ ชุด

๒.๑.๑๒ เครื่องทดสอบความเป็นฉนวน จำนวน ๑ ชุด

๒.๒ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ขนาดไม่น้อยกว่า 800 A ทดแทน สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ของเดิม ที่ติดตั้งภายในตู้ ESDB2 ของเดิม ซึ่งเชื่อมต่ออยู่กับ Busway (BD11) ของเดิม พร้อมติดตั้ง Digital Power Meter ที่สามารถรองรับระบบ Monitoring และเดินสาย Control ไปเชื่อมต่อระบบ Monitoring ของเดิม ของ บวท. เพื่อวัดค่าพารามิเตอร์ไฟฟ้า ตามที่ปรากฏในแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์

๒.๓ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง PLUG IN UNIT ขนาดไม่น้อยกว่า 800 A ที่ตำแหน่งปลายทาง Busway (BD11) ของเดิม ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น ๖

๒.๔ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง ตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมีอยก (Manual transfer switch : MTS) พร้อมติดตั้ง Digital Power Meter ที่สามารถรองรับระบบ Monitoring และเดินสาย Control ไปเชื่อมต่อระบบ Monitoring ของเดิม ของ บวท. เพื่อวัดค่าพารามิเตอร์ไฟฟ้า พร้อมฐานคอนกรีต หรือฐานเหล็กปิดครอบด้วยแผ่นสแตนเลส ความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น ๖ หรือตามที่ปรากฏในแบบ ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์

๒.๕ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง อุปกรณ์ป้องกันลျี่จ (Surge Protective Device) ทางสายไฟฟ้า AC Line สำหรับตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมีอยก (Manual transfer switch : MTS) ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น ๖ ตามที่ปรากฏในแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์

๒.๖ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง สายบ้ยนระบบไฟฟ้าใหม่ จาก PLUG IN UNIT ขนาด 800 A ของใหม่ ไปยัง ตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมีอยก (Manual transfer switch : MTS) ของใหม่ ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น ๖ ตามที่ปรากฏในแบบ สำหรับสายไฟฟ้าและท่อหรือรางร้อยสาย ต้องมีขนาดเหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า

๒.๗ ผู้ขายต้องดำเนินการ รื้อถอน Busway (BD6/1) ของเดิม ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น ๖ และนำอุปกรณ์รื้อถอนมาจัดเก็บไว้ที่ บวท. กำหนด

๒.๘ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง Busway (BD6/1) ของใหม่ จากตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมือยก (Manual transfer switch : MTS) ของใหม่ ไปยัง Busway (BD6/1) ของเดิม ที่จ่ายระบบไฟฟ้าให้กับตู้ A/C MCC ของเดิม ชั้น ๓ และทำการเชื่อมต่อ Busway (BD6/1) ของเดิม และ Busway (BD6/1) ของใหม่ ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น ๖ ตามที่ปรากฏในแบบให้ใช้งานได้ตามปกติ และสมบูรณ์

๒.๙ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง Busway (BD6/1) ของใหม่ จาก Busway (BD6/1) ของเดิม ที่รับกระแสไฟฟ้ามาจาก ATS 1 ของตู้ EMDB ไปยัง ตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมือยก (Manual transfer switch : MTS) ของใหม่ และทำการเชื่อมต่อ Busway (BD6/1) ของเดิม และ Busway (BD6/1) ของใหม่ ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น ๖ ตามที่ปรากฏในแบบให้ใช้งานได้ตามปกติ และสมบูรณ์

๒.๑๐ งานฝึกอบรม ผู้ขายต้องฝึกอบรม การใช้งานระบบอุปกรณ์ต่างๆ และการบำรุงรักษา ที่ติดตั้งในงานนี้ ให้กับเจ้าหน้าที่ของผู้ซื้อจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ คน ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด

๓. รายละเอียดงาน คุณสมบัติทางเทคนิค

๓.๑ ตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมือยก (Manual transfer switch : MTS) มีคุณสมบัติดังนี้

๓.๑.๑ เป็นแบบชนิด 3 Pole หรือ 4 Pole

๓.๑.๒ Switch ตัดวงจรไฟฟ้าเป็นแบบหมุนหรือโยกด้านข้าง ทำงานแบบ Quick-Mark, Quick-Break หรือเป็น On-Load Switch

๓.๑.๓ Enclosure สำหรับใช้ภายในอาคารทั่วไปและใช้ภายนอกอาคารได้ สามารถกันน้ำได้ และให้มีบานประตูเปิดด้านหน้า ซึ่ง Interlock กับ Switch โดยสามารถเปิดประตูได้เมื่อ Switch อยู่ในตำแหน่ง OFF เท่านั้น และ Handle ของ Switch ต้องสามารถคล้องกุญแจล็อกได้เพื่อความปลอดภัยอีกระดับหนึ่ง สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น (Fully safety)

๓.๑.๔ ขนาดพิกัดแรงดันใช้งานไม่น้อยกว่า 400 VAC

๓.๑.๕ ขนาดพิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 1,600 A

๓.๑.๖ ค่ากระแสลัดวงจร (IC) ไม่น้อยกว่า 36 kA

๓.๑.๗ ต้องได้รับมาตรฐาน IEC หรือ UL หรือ NEMA เป็นอย่างน้อย

๓.๑.๘ ตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมือยกต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน โดยต้องแนบสำเนาเอกสารการรับรองผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ อยู่ในสายการผลิต ไม่เคยใช้งานมาก่อน ตลอดจนถึงคงมีการสำรองอุปกรณ์และอะไหล่พร้อมที่จะให้บริการบำรุงรักษาได้ตลอดระยะเวลาประกัน จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต ที่ระบุชื่อและเลขที่ของโครงการ มาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๓.๒ รางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) ต้องออกแบบและผลิตตามข้อกำหนดของมาตรฐาน IEC61439-1&6 โดยมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

๓.๒.๑ Rated Insulation Voltage (Ui) : ไม่ต่ำกว่า 600 Vac

๓.๒.๒ Rated Operational Voltage (Ue) : Up to 600 Vac หรือดีกว่า

๓.๒.๓ System Wiring : 3 phase ,4 wire full neutral, 50% ground (integral ground)

๓.๒.๔ Rated Current : ตามที่ระบุในแบบ

๓.๒.๕ Degree of Protection : สำหรับงานในอาคารให้ใช้ไม่น้อยกว่า IP 54 หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ

๓.๒.๖ โครงสร้างภายนอก (Housing)

๑) รางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) ทั้ง feeder, riser และ plug-in ต้องเป็นแบบอยู่ในกล่องปิดหุ้ม (Totally Enclosed Housing) เพื่อป้องกันความเสียหายทางกลและการสะสมฝุ่น และการจัดวางจะต้องเป็นแบบ Sandwich Structure ไม่มีโพรงอากาศอยู่ภายใน (ยกเว้น plug-in opening) เพื่อการระบายความร้อนที่ดี

๒) โครงสร้างภายนอกของอุปกรณ์รางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) ต้องทำจากเหล็กที่มีการชุบป้องกันการกัดกร่อน (Galvanized steel) และจะต้องผ่านการทดสอบ Resistance to corrosion ตามมาตรฐาน IEC61439 และต้องมีความแข็งแรงและป้องกันการกระแทกจากภายนอกได้เป็นอย่างดี

๓) โครงสร้างภายนอกของรางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) จะต้องผลิตจากโรงงานของเจ้าของผลิตภัณฑ์เท่านั้น ห้ามมิให้มีการการปรับปรุงหรือแก้ไข นอกจากการปรับปรุงหรือแก้ไขนั้นได้รับการรับรองและยินยอมโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์

๔) Temperature Rise บริเวณ Housing ของรางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) จะต้องไม่เกิน ๕๕ องศาเหนือ Ambient Temperature ขณะใช้งานที่เต็มพิกัด (rated current) ตามที่กำหนดในมาตรฐาน IEC61439

๓.๒.๗ Plug-in units มีคุณสมบัติ ดังนี้

๑) Plug-in unit ขนาดพิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 800 A

๒) Plug-in unit จะต้องเป็นแบบ Circuit Breaker Type และ Operating Handle ต้องแสดงตำแหน่งชัดเจนว่าอยู่ในตำแหน่ง ON หรือ OFF

๓) เพื่อความปลอดภัย ปลั๊กอินยูนิตจะต้องมีระบบ Mechanical Interlock ดังนี้

๓.๑) ขณะที่ยังติดตั้งปลั๊กอินยูนิตไม่สมบูรณ์ไม่สามารถ ON ใช้งานปลั๊กอินยูนิตได้

๓.๒) ขณะที่ฝาของปลั๊กอินยูนิตเปิดอยู่ ไม่สามารถ ON ใช้งานปลั๊กอินยูนิตได้

๓.๓) ขณะที่ใช้งานปลั๊กอินยูนิตอยู่ (ปลั๊กอินยูนิตอยู่ในสถานะ ON) ไม่สามารถเปิดฝาหรือถอดปลั๊กอินยูนิตได้

๓.๒.๘ รางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน โดยต้องแนบสำเนาเอกสารการรับรองผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ อยู่ในสายการผลิต ไม่เคยใช้งานมาก่อน ตลอดจนถึงคงมีการสำรองอุปกรณ์และอะไหล่พร้อมที่จะให้บริการบำรุงรักษาได้ตลอดระยะเวลารับประกัน จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต ที่ระบุชื่อและเลขที่ของโครงการ มาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๓.๒.๙ แสดงสำเนาเอกสารรับรองความสามารถเชื่อมต่อกับรางจ่ายไฟฟ้าของเดิม (ยี่ห้อ SQUARE D) และรางจ่ายไฟฟ้าที่เสนอได้โดยไม่มีปัญหาทางด้านเทคนิค ที่ออกโดยบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตของรางจ่ายไฟฟ้าที่เสนอ ที่ระบุชื่อและเลขที่ของโครงการ มาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๓.๓ อุปกรณ์ป้องกันลเีร์จ (Surge Protective Device) ทางสายไฟฟ้า AC Line มีคุณสมบัติดังนี้

๓.๓.๑ อุปกรณ์ป้องกันลเีร์จ (Surge Protective Device) ต้องออกแบบและผลิตตามมาตรฐาน IEC 61643-11-2011 และ ANSI/IEEE C62.41.1-2002

๓.๓.๒ ใช้กับแรงดันไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า 400/230 Volt ความถี่ 50 Hz

๓.๓.๓ สามารถรับกระแสไฟฟ้ากระชอกสูงสุด (Imax) ได้ไม่น้อยกว่า 200 kA ที่รูปคลื่นมาตรฐาน 8/20 μ Sec

๓.๓.๔ มีค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม Load อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้ากระชอกแบบช่วงสั้น (Transient) น้อยกว่า 1 kV at category B3/C1

๓.๓.๕ มีแรงดันไฟฟ้าที่อุปกรณ์ป้องกันเริ่มทำงาน หรือเริ่มทำการป้องกันที่ 300 Volt \pm 15 % ที่กระแสมากกว่า 100 mA, 50 Hz

๓.๓.๖ มีค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม Load อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้ากระชอกแบบช่วงยาว (TOVs) โดยมีค่าน้อยกว่า 275 Volt at TOVs Surge Current ไม่น้อยกว่า 10 A , 50 Hz ภายในเวลาไม่น้อยกว่า ๑ วินาที

๓.๓.๗ เวลาตอบสนองของอุปกรณ์ป้องกันในการทำงานที่น้อยกว่า 25 nSec

๓.๓.๘ มีอุปกรณ์ตรวจนับจำนวนครั้งของการเกิดไฟฟ้ากระชอกแบบช่วงยาว (TOVs) ที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้า โดยมีส่วนแสดงผลการนับแสดงจำนวนตัวเลขได้ไม่ต่ำกว่า ๓ หลัก โดยจะเริ่มทำการนับในช่วงกระแสระหว่าง 4-6 A ที่รูปคลื่น ๑ รอบของ 50 Hz ขึ้นไป

๓.๓.๙ ต้องแสดงสำเนาเอกสารผ่านการทดสอบคุณสมบัติทางเทคนิคในข้อที่ ๓.๓.๔, ข้อที่ ๓.๓.๕, ข้อที่ ๓.๓.๖ และข้อที่ ๓.๓.๘ จากโรงงานผู้ผลิตหรือจากหน่วยงานของรัฐหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยต้องระบุชื่อโครงการพร้อมลงนามรับรองและประทับตราจากโรงงานผู้ผลิตในเอกสารผลการทดสอบนี้ มาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๓.๓.๑๐ อุปกรณ์ป้องกันลัดไฟที่เสนอ ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนโดยต้องแนบสำเนาเอกสารการรับรองผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ อยู่ในสายการผลิต ไม่เคยใช้งานมาก่อน ตลอดจนถึงคงมีการสำรองอุปกรณ์และอะไหล่พร้อมที่จะให้บริการบำรุงรักษาได้ตลอดระยะเวลารับประกัน จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต ที่ระบุชื่อและเลขที่ของโครงการ มาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๓.๔ สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) มีคุณสมบัติ ดังนี้

๓.๔.๑ สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน NEMA, ANSI, VDE, UL หรือ IEC

๓.๔.๒ สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ขนาดไม่น้อยกว่า 800 AT ขึ้นไปต้องเป็นชนิด Air Circuit Breaker (ACB) แบบ Draw Out Type หรือ Fixed Type อุปกรณ์ Trip Unit ต้องเป็นชนิด Microprocessor Base Trip หรือ Electronic Trip ประกอบด้วย Function ต่างๆ ดังนี้

๓.๔.๒.๑ Over Load Protection (L)

๓.๔.๒.๒ Short Circuit Protection (S)

๓.๔.๒.๓ Instantaneous Short Circuit Protection (I)

๓.๔.๓ ขนาดพิกัดของ สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ประกอบด้วย

๓.๔.๓.๑ Rated Voltage : 240/415 Vac

๓.๔.๓.๒ Rated Current : ไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ

๓.๔.๓.๓ Rated Short Circuit Breaking Capacity : $\geq 36\text{kA}$

๓.๔.๓.๔ Rated Frequency : 50 Hz

๓.๔.๓.๕ Number of Pole : ตามที่ระบุในแบบ

๓.๕ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Notebook) สำหรับระบบ Monitoring มีคุณสมบัติ ดังนี้

๓.๕.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นแบบ Core i7 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.5 GHz.

๓.๕.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

๓.๕.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพเป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

๓.๕.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

๓.๕.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน ๑ หน่วย

๓.๕.๖ มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๓.๕.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๓.๕.๘ มี Mouse ชนิด Wireless หรือ Bluetooth

๓.๕.๙ มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว

๓.๕.๑๐ เครื่องสามารถรองรับการติดตั้งใช้งานระบบปฏิบัติการ Windows 11 หรือ ดีกว่า

๓.๕.๑๑ มีลิขสิทธิ์การใช้งานเชิงพาณิชย์ ซอฟต์แวร์ Microsoft Office 2019 หรือดีกว่า ประกอบด้วย Microsoft Word , Microsoft Excel และ Microsoft Power Point เป็นอย่างน้อย

๓.๕.๑๒ มีลิขสิทธิ์การใช้งานเชิงพาณิชย์ ซอฟต์แวร์ Microsoft Project Standard 2019 หรือดีกว่า

๓.๖ สายไฟฟ้า มีคุณสมบัติ ดังนี้

๓.๖.๑ สายไฟฟ้า (Electrical Cable) ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ ANSI หรือ NEMA หรือ BS หรือ VDE หรือ JIS หรือ มอก.

๓.๖.๒ สายไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ป้องกันลัดวงจร (Surge Protective Device) ทางสายไฟฟ้า AC มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๑) สามารถนำไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องได้เป็นปกติในขณะเกิดเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน BS 6387 C.W. Z. โดยมีผลทดสอบแยกกันดังนี้

- ข้อกำหนด C ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 950°C เป็นเวลา ๓ ชั่วโมง

- ข้อกำหนด W ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 650°C เป็นเวลา ๑๕ นาที แล้วพ่นด้วยน้ำที่อุณหภูมิเดียวกันเป็นเวลา ๑๕ นาที

- ข้อกำหนด Z สายไฟฟ้าต้องยังสามารถนำไฟฟ้าได้เป็นปกติขณะที่กระทำด้วย แรงกลจากภายนอกที่อุณหภูมิ 950°C เป็นเวลา 15 นาที

๒) ฉนวนและสายไฟฟ้าต้องผ่านการทดสอบที่แสดงว่าไม่
เสื่อมอำนวยการลาไฟของสายไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC 60332-1, VDE 0472 Part 804/C และ IEC
60332-3 A, B, C

๓) ปริมาณควันไฟ เมื่อสายถูกเผาไหม้ ควันที่เกิดขึ้นจะต้องยอม
ให้ปริมาณแสงผ่านได้เป็นไป ตามมาตรฐาน IEC 61034-2 หรือ IEC 61034-3

๔) ค่าความเป็นกรดต่างตามมาตรฐาน IEC 60754-2

๕) ได้รับการรับรองตามมาตรฐานประกันคุณภาพ ISO 9001 และ
ได้รับการทดสอบและรับรองจากสถาบันกลาง LPCB

๖) ต้องแนบสำเนาเอกสารมาตรฐานข้างต้นและการทดสอบและ
รับรองจากสถาบันกลาง LPCB ที่ระบุชื่อและรุ่นที่เสนอพร้อมลงนามรับรองและประทับตราจาก
บริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย มาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๓.๓๗/ ร่างเคเบิล มีคุณสมบัติ ดังนี้

๓.๓๗.๑ ร่างเคเบิลพร้อมฝาปิดรางต้องทำจากเหล็กชุบ Hot Dip Galvanized
โดยมีความหนาของราง ไม่น้อยกว่า ๑.๖๐ มิลลิเมตร ขอบข้างรางหนา ไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ มิลลิเมตร

๓.๓๗.๒ ร่างเคเบิลติดตั้งต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานที่การไฟฟ้าฯ
ยอมรับได้ เช่น มาตรฐาน IEC, BS, ANSI, NEMA, DIN, VDE หรือ UL

๓.๔ อุปกรณ์เครื่องมือ สำหรับงานซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๓.๔.๑ เครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า ชนิดพกพา มีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังนี้

๓.๔.๑.๑ เป็นเครื่องวัดและวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้า ชนิดพกพา
สามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ได้โดยสะดวก และสามารถ
แสดงรูปคลื่นสัญญาณของแรงดันไฟฟ้า หรือ
กระแสไฟฟ้า

๓.๔.๑.๒ สามารถรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (input) ได้อย่างน้อย ๔
ช่องสัญญาณ และรองรับค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดอย่าง
น้อย ๖๐๐ V

๓.๔.๑.๓ สามารถรับกระแสไฟฟ้าขาเข้า (input) ได้อย่างน้อย ๔
ช่องสัญญาณ และรองรับค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดอย่าง
น้อย ๖๐๐๐ A

๓.๔.๑.๔ มีหน้าจอแสดงผล ชนิด LCD หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

๓.๔.๑.๕ สามารถแสดงค่าต่างๆ ได้อย่างน้อยดังนี้

๑) แรงดันไฟฟ้า

๒) กระแสไฟฟ้า

- ๓) Harmonic
- ๔) Transients
- ๕) Inrush Current
- ๖) Unbalance
- ๗) Flicker
- ๘) Energy
- ๙) Sag หรือ Dips
- ๑๐) Swell

๓.๘.๑.๖ ผ่านการรับรองมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

๑) IEC 61000-4-30 (Power Quality Measurement)

ระดับ Class A หรือดีกว่า

๒) IEC 61000-4-15 (Flickermeter) หรือเทียบเท่า

หรือดีกว่า

๓) IEEE 1459 หรือ IEEE 1159 หรือเทียบเท่า

๔) EN 50160 (Power Quality) หรือเทียบเท่า

๓.๘.๑.๗ มีอุปกรณ์จ่ายกระแสไฟฟ้า และชาร์จแบตเตอรี่ สายวัด

กระแส (Current Clamp/Probe) ขนาด 6000 A และสายวัดแรงดัน (Test Leads)

๓.๘.๒ แคลมป์มิเตอร์แบบดิจิตอล มีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังนี้

๓.๘.๒.๑ เป็นเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า Digital Clamp Meter แบบ

True RMS

๓.๘.๒.๒ สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ได้สูงสุด 600 A ac หรือดีกว่า

เมื่อวัดโดยก้ามปู/คีม (Fixed Jaw) ของแคลมป์มิเตอร์

๓.๘.๒.๓ สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ได้สูงสุด 2500 A ac หรือดีกว่า

เมื่อวัดโดยสายอ่อนคล้องวัดกระแส (Flexible Current Probe) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ประกอบใช้งานร่วมกับ แคลมป์มิเตอร์

๓.๘.๒.๔ สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสตรง และกระแสสลับ

ได้สูงสุด 600 V หรือดีกว่า

๓.๘.๒.๕ ได้รับรองมาตรฐานความปลอดภัย (Safety Rating)

ระดับ CAT III ที่ 300 V หรือดีกว่า และ CAT IV ที่ 300 V หรือดีกว่า

๓.๘.๒.๖ มีอุปกรณ์สายอ่อนคล้องวัดกระแส (Flexible Current

Probe) และสายวัดแรงดัน (Test Leads)

- ๓.๘.๓ เครื่องทดสอบความเป็นฉนวน มีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังนี้
๓.๘.๓.๑ เป็นเครื่องทดสอบความเป็นฉนวน (Insulation Tester)

ชนิดดิจิตอล

๓.๘.๓.๒ สามารถทดสอบที่แรงดัน (Insulation Test Voltage) ได้ สูงสุดอย่างน้อย 1000 V หรือดีกว่า

๓.๘.๓.๓ สามารถทดสอบที่ความต้านทาน (Insulation Test Range) ได้สูงสุดอย่างน้อย 4000 Mega ohm หรือดีกว่า

๓.๘.๓.๔ สามารถวัดค่าแรงดัน (Voltage Measurement) ได้สูงสุด อย่างน้อย 600 V

๓.๘.๓.๕ สามารถคายประจุได้อัตโนมัติ (Automatic Electric Discharge)

๓.๘.๓.๖ ได้รับรองมาตรฐาน ระดับ CAT III ที่ 600 V หรือ CAT IV ที่ 300 V หรือดีกว่า

๔. หน้าทีของผู้ขาย

๔.๑ ผู้ขายต้องดำเนินการ งานปรับปรุงระบบไฟฟ้า สำหรับระบบทำน้ำเย็น (Chiller) ทำอากาศยानสุวรรณภูมิ ให้เสร็จสิ้นเรียบร้อยสมบูรณ์และใช้งานได้ ในเวลา ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันที่ ลงนามในสัญญา

๔.๒ การติดตั้งต้องปฏิบัติตามสัญญาฯ และให้เป็นไปตามที่ปรากฏในแบบและรายการ ประกอบแบบ ซึ่งคู่สัญญาได้ลงนามกำกับ และถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาฯ

๔.๓ กรณีแบบ หรือรายการประกอบแบบ มีการขัดแย้ง หรือสงสัยว่าจะคลาดเคลื่อน หรือไม่ละเอียด ผู้ขายต้องแจ้งผู้ซื้อทราบและวินิจฉัยชี้ขาด ทั้งนี้หากผู้ขายดำเนินการโดยไม่แจ้ง แล้วมีการวินิจฉัยเรื่องเดียวกันในภายหลัง ผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องตามคำวินิจฉัยนั้น โดยไม่มีข้อ ได้แย้ง

๔.๔ รายการใด รายละเอียดใด หรือแบบใด ที่ไม่ได้กำหนดไว้ หรือกำหนดไว้ไม่ชัดเจน แต่ต้องปฏิบัติตามหลักวิศวกรรมหรือตามหลักวิชาช่างที่ดี หรือเพื่อความสมบูรณ์ของงาน ผู้ขายจะต้อง ดำเนินการให้โดยไม่มีข้อโต้แย้ง และคงไว้ซึ่งสัญญาเดิมโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

๔.๕ การอ่านแบบให้ยึดถือหน่วยเมตรเป็นสำคัญ เว้นแต่กำหนดเป็นอย่างอื่น หากที่ กำหนดไว้คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ให้ยึดถือตามความเป็นจริง ส่วนขนาดและระยะต่าง ๆ ให้วัด จากของจริงหรือสถานที่จริงเป็นสำคัญ แบบเป็นเพียงแนวทางเท่านั้น

๔.๖ ผู้ขายต้องดำเนินการจัดทำแผนการดำเนินงานทั้งโครงการ เสนอแก่ผู้ซื้อเพื่อให้ผู้ซื้อพิจารณา ก่อนเข้าดำเนินการไม่น้อยกว่า ๕ วัน โดยอย่างน้อยต้องระบุลักษณะงานที่ทำ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักรที่ใช้ วันเริ่มต้นและวันสิ้นสุดของงานแต่ละงาน

๔.๗ ผู้ขายจะต้องเสนอรายชื่อวิศวกรควบคุมงานสาขาไฟฟ้ากำลัง/ที่เกี่ยวข้อง แก่ผู้ซื้อ ก่อนเข้าดำเนินการไม่น้อยกว่า ๕ วัน ทั้งนี้วิศวกรผู้ควบคุมงานจะต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุม สาขาไฟฟ้ากำลัง ไม่ต่ำกว่า ภาควิศวกร และคุณสมบัติของวิศวกรจะต้องสอดคล้อง กับข้อกำหนดของสภาวิศวกร และวิศวกรผู้นั้นจะต้องอยู่ควบคุมงานตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน

๔.๘ ผู้ขายจะต้องจัดหา วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ และเครื่องทุ่นแรง ในการติดตั้งให้สมบูรณ์และครบถ้วน ตามมาตรฐานการติดตั้ง และแบบที่กำหนดไว้ และจะต้องส่งวัสดุ อุปกรณ์ฯ พร้อมทั้งมาตรฐานรับรองผลิตภัณฑ์ ให้ผู้ซื้อพิจารณา ตรวจสอบ และอนุมัติก่อนการ ดำเนินการติดตั้ง

๔.๙ ผู้ขายจะต้องจัดหาแรงงาน ช่างฝีมือ เสนอผู้ซื้อพิจารณา ตรวจสอบคุณสมบัติ และอนุมัติก่อนเข้าดำเนินการไม่น้อยกว่า ๕ วัน

๔.๑๐ กรณีผู้ขายมีงานที่ต้องดำเนินการ มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยงานข้างเคียง เช่น ต้องเข้าไปปฏิบัติงานในพื้นที่ของหน่วยงานข้างเคียง หรืองานมีความเกี่ยวเนื่องกัน กับหน่วยงาน ข้างเคียง ผู้ขายจะต้องติดต่อประสานงานเข้าในพื้นที่นั้น ๆ เอง หากมีความประสงค์ให้ผู้ซื้อดำเนินการ ให้ ผู้ขายจะต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบก่อนที่จะเข้าไปดำเนินการในพื้นที่นั้น ไม่น้อยกว่า ๑๕ วัน ทั้งนี้การจะ ดำเนินการให้หรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้ซื้อ

๔.๑๑ กรณีมีค่าธรรมเนียม หรือค่าใช้จ่าย ผู้ขายจะต้องเป็นผู้จ่ายค่าธรรมเนียมและ/ หรือค่าใช้จ่ายนั้น ๆ เองทั้งหมด โดยกรรมสิทธิ์จากการจ่ายค่าธรรมเนียมและ/หรือค่าใช้จ่ายนั้น ๆ ถือเป็นของผู้ซื้อ(บริษัท วิหุกการบินแห่งประเทศไทย จำกัด)

๔.๑๒ ผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของหน่วยงานนั้น ๆ อย่างเคร่งครัด หาก ผู้ขายไม่ปฏิบัติตาม และก่อให้เกิดผลกระทบต่องาน หรือต่อหน่วยงานข้างเคียง ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบ ต่อผลกระทบนั่นเอง และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอขยายเวลา และ/หรือค่าจ้างไม่ได้

๔.๑๓ ห้ามนำแรงงานต่างด้าวเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ นอกจากพนักงานผู้นั้น ได้รับ อนุญาตให้ปฏิบัติงาน ในราชอาณาจักรไทยได้ตามกฎหมาย และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ซื้อ

๔.๑๔ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิเพิกถอนพนักงานคนใดคนหนึ่งของผู้ขาย เมื่อเห็นว่าไม่มี ความสามารถ หรือปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติงานไม่เหมาะสม

๔.๑๕ ผู้ขายจะต้องจ่ายค่าจ้างให้พนักงานของตนเอง ถูกต้องตามกฎหมายแรงงาน

๔.๑๖ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบความปลอดภัย พฤติกรรมของพนักงาน ตลอดจน จีวีตและทรัพย์สินของพนักงานของตนเองทั้งหมด

๔.๑๓ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบความเสียหาย ซึ่งหากพนักงานของผู้ขาย ก่อให้เกิดขึ้นแก่ผู้ซื้อ, หน่วยงานข้างเคียง หรือสิ่งอื่นใดที่อยู่ในเขตพื้นที่การปฏิบัติงาน

๔.๑๔ ผู้ขายจะต้องจัดหาเครื่องมือสำหรับการทดสอบระบบ ที่ต้องมีการทดสอบ หรือ ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ทดสอบ ที่มีความเที่ยงตรง ทันสมัย เชื่อถือได้ ใช้ในการทดสอบ

๔.๑๕ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้ขายเพิ่ม หรือเปลี่ยนแปลงเครื่องมือที่ไม่ถูกต้อง หรือเหมาะสมกับงาน

๔.๒๐ ผู้ขายจะต้องแต่งตั้งผู้แทนที่มีอำนาจเต็ม สามารถรับผิดชอบ แก้ไขเหตุการณ์ และปัญหาต่าง ๆ ได้ และสามารถตัดสินใจแทนผู้ขายได้ หากผู้ขายไม่ได้แต่งตั้งผู้แทนโดยถูกต้อง ให้ ถือว่าผู้ปฏิบัติงานเป็นตัวแทนของผู้ซื้อ การตัดสินใจหรือกระทำการใด ๆ ถือเป็นความรับผิดชอบ ของ ผู้ขาย

๔.๒๑ การรื้อถอนวัสดุ อุปกรณ์ หรือสิ่งก่อสร้างเดิม ที่มีความจำเป็นต้องรื้อถอน เนื่องจากกีดขวางการติดตั้ง แต่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบ หรือรายการประกอบแบบ เป็นหน้าที่ของผู้ขายที่ จะต้องดำเนินการ ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ซื้อก่อนดำเนินการรื้อถอน และหากต้องติดตั้งกลับใช้ งานใหม่ ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งให้อยู่ในสภาพเดิม หากยกเลิกการใช้งาน ผู้ขายจะต้องจัดเก็บยัง สถานที่ซึ่งผู้ซื้อกำหนด โดยการดำเนินการนี้ ผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

๔.๒๒ ผู้ขายจะต้องปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามแบบ และรายการประกอบ แบบ หรือข้อกำหนดทุกประการ ตามระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา และจะนำข้ออ้างใด ๆ มาเป็น เหตุผลในการขอขยายระยะเวลาไม่ได้ เว้นแต่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ซื้อ

๔.๒๓ สิ่งใดที่ไม่ได้กำหนดรายละเอียดไว้ในแบบแปลน แต่มีความจำเป็นที่จะต้องติดตั้ง เพื่อให้งานมีความสมบูรณ์ตามหลักวิศวกรรม ผู้ขายจะต้องจัดหาและติดตั้งให้ โดยไม่เรียกร้อง ผลตอบแทนใด ๆ ทั้งสิ้น

๔.๒๔ เมื่อมีข้อขัดแย้งระหว่างแบบและรายการประกอบแบบ หรือมีข้อสงสัย ให้ สอบถามจากผู้ควบคุมงาน คำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงาน หรือผู้ซื้อถือเป็นข้อยุติ

๔.๒๕ ผู้ขายจะต้องจัดส่งแบบสร้างจริงให้แก่ผู้ซื้อ ในวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดย แบบสร้างจริงที่ส่งมอบดังกล่าว จะต้องเป็นแบบที่ถ่ายจากแบบต้นฉบับ ของผู้ขายลงในกระดาษขนาด A๓ จำนวน ๓ ชุด โดยต้องมีวิศวกรสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า แชนงไฟฟ้ากำลัง ลงนามรับรองแบบ

๔.๒๖ แบบแปลนเขียนด้วยโปรแกรม AutoCAD Version ไม่น้อยกว่า ๒๐๑๐ บันทึก USB Flash Drive จำนวน ๓ ชุด ส่งมอบให้กรรมการตรวจรับในวันส่งมอบงาน

๔.๒๗ ระบบไฟฟ้าแรงดันปานกลาง (Medium Voltage) ติดตั้งตามข้อกำหนดในแบบ และมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง หรือ มาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ

๔.๒๘ ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ (Low Voltage) การติดตั้งสายไฟฟ้า, การต่อลงดิน (Grounding System) และระบบงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องให้ติดตั้งตามที่กำหนดในแบบและตามมาตรฐาน วสท. หรือ การไฟฟ้านครหลวง หรือ มาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ

๕. หน้าที่ของผู้ซื้อ

๕.๑ จัดทำเอกสารขออนุญาตดำเนินการในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จากหน่วยงานต้นสังกัด

๕.๒ จัดเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของฝ่ายผู้ซื้อ

๕.๓ ประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในส่วนของ บ.วิทยุการบินฯและหน่วยงานอื่นๆ

๕.๔ ผู้ซื้อจะจ่ายเงินให้กับผู้ขายตามสัญญา

๖. ความรับผิดชอบของผู้ขาย

๖.๑ ศึกษากฎระเบียบการเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ จากเจ้าของพื้นที่ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด กรณีผู้ขายหรือพนักงานของผู้ขาย ไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ถือเป็นความผิดของผู้ขาย ที่จะต้องรับผิดชอบต่อความผิดนั้น ตามที่เจ้าของพื้นที่กำหนด และถือเป็นสาเหตุขอขยายเวลา หรือเพิ่มราคาอีกไม่ได้ และหากเจ้าของพื้นที่ ห้ามผู้ขายเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ดังกล่าวอีก ผู้ซื้อมีสิทธิ์บอกเลิกสัญญา และมีสิทธิ์ซื้อผู้ขายรายอื่นทำงานแทน โดยทรัพย์สินที่ผู้ขาย ได้ดำเนินการไว้ก่อนแล้ว ถือเป็นของผู้ซื้อโดยชอบธรรม

๖.๒ รับผิดชอบต่อความเสียหายซึ่งเกิดจากการไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำของวิศวกร หรือผู้ควบคุมงานฝ่ายผู้ซื้อ หรือการใช้เจ้าหน้าที่ ที่ไม่มีความชำนาญเฉพาะทางปฏิบัติงาน

๖.๓ ผู้ขายจะต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยเกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง

๖.๔ ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อเต็มที่เกี่ยวกับเหตุเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานการติดตั้งและการทดลอง

๖.๕ ผู้ขายต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงาน ที่พักชั่วคราว ที่เก็บของต่าง ๆ ให้สะอาดเรียบร้อย และอยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา

๖.๖ เมื่อผู้ขายได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ต้องขนย้ายเครื่องมือเครื่องใช้ ออกจากสถานที่จนหมดสิ้นในทันที

๖.๗ สิ่งใดที่จะต้องส่งคืนให้กับเจ้าของโครงการ หรือหน่วยงานอื่น ๆ จะต้องจัดส่งให้เรียบร้อยเสร็จสิ้น ก่อนจะส่งมอบงาน

๖.๘ การกระทำของผู้ชาย หรือบุคคลในความรับผิดชอบของผู้ชาย ที่ส่งผลกระทบต่อหรือเกิดความเสียหายต่อผู้ซื้อ หน่วยงานข้างเคียง หรือสิ่งอื่นใดที่อยู่ในเขตพื้นที่การปฏิบัติงาน ผู้ชายจะต้องรับผิดชอบต่อผลกระทบ และความเสียหายนั้น

๖.๙ ผู้ชายเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นแก่ทรัพย์สิน หรือบุคคลของผู้ชาย ผู้ซื้อหน่วยงานข้างเคียง ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม และที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากการเสียหายเนื่องจากการติดตั้งตามสัญญา

๖.๑๐ ผู้ชายจะต้องระมัดระวังป้องกันอันตรายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น หรือพิจารณาแล้วว่าไม่ปลอดภัยต่อทรัพย์สินและบุคคล ให้อยู่ในความปลอดภัย และถือเป็นหน้าที่ในการดูแลและป้องกันรวมทั้งจัดหาวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้ในการป้องกัน โดยผู้ชายเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

๖.๑๑ การประกันความเสียหายชีวิต และทรัพย์สินเป็นหน้าที่ของผู้ชายจะต้องดำเนินการ และออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

๖.๑๒ ผู้ชายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความปลอดภัย พฤติกรรมของพนักงานตลอดจนชีวิตและทรัพย์สินของพนักงานทั้งหมด

๖.๑๓ ผู้ชายจะต้องติดตั้งเครื่องหมายแสดงบริเวณที่อาจเกิดอันตรายทุกแห่ง และจะต้องติดตั้งสิ่งป้องกันชั่วคราวบริเวณดังกล่าวด้วย

๖.๑๔ ผู้ชายจะต้องระวังรักษาสนามหญ้า ต้นไม้ ถนน อาคาร และสิ่งก่อสร้างใกล้เคียงที่อยู่ในบริเวณปฏิบัติงาน รวมทั้งการซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย อันอาจเกิดจากการปฏิบัติงานครั้งนี้ให้มีสภาพดีดังเดิม

๖.๑๕ ในการรื้อถอนและติดตั้งอุปกรณ์ใหม่ต้องไม่มีผลกระทบต่อระบบที่ใช้งานปัจจุบัน หากจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ มาเสริม เช่น การ Parallel Line เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) การติดตั้งอุปกรณ์ตัดตอน เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง และระบบสายไฟฟ้าชั่วคราว (Temporary Cable) หรืออุปกรณ์อื่นๆ ซึ่งอาจมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น ผู้ชายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด โดยส่งแผนดำเนินการพร้อมแนวทางแก้ไขป้องกันผลกระทบต่างๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาและอนุมัติ ก่อนดำเนินการ

๖.๑๖ หากมีวัสดุ อุปกรณ์หรือส่วนประกอบใด ที่จำเป็นต้องเพิ่มเติมในโครงการเพื่อให้โครงการหรือระบบฯ สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ ผู้ชายจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์หรือส่วนประกอบใดที่จำเป็นนั้น และรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น



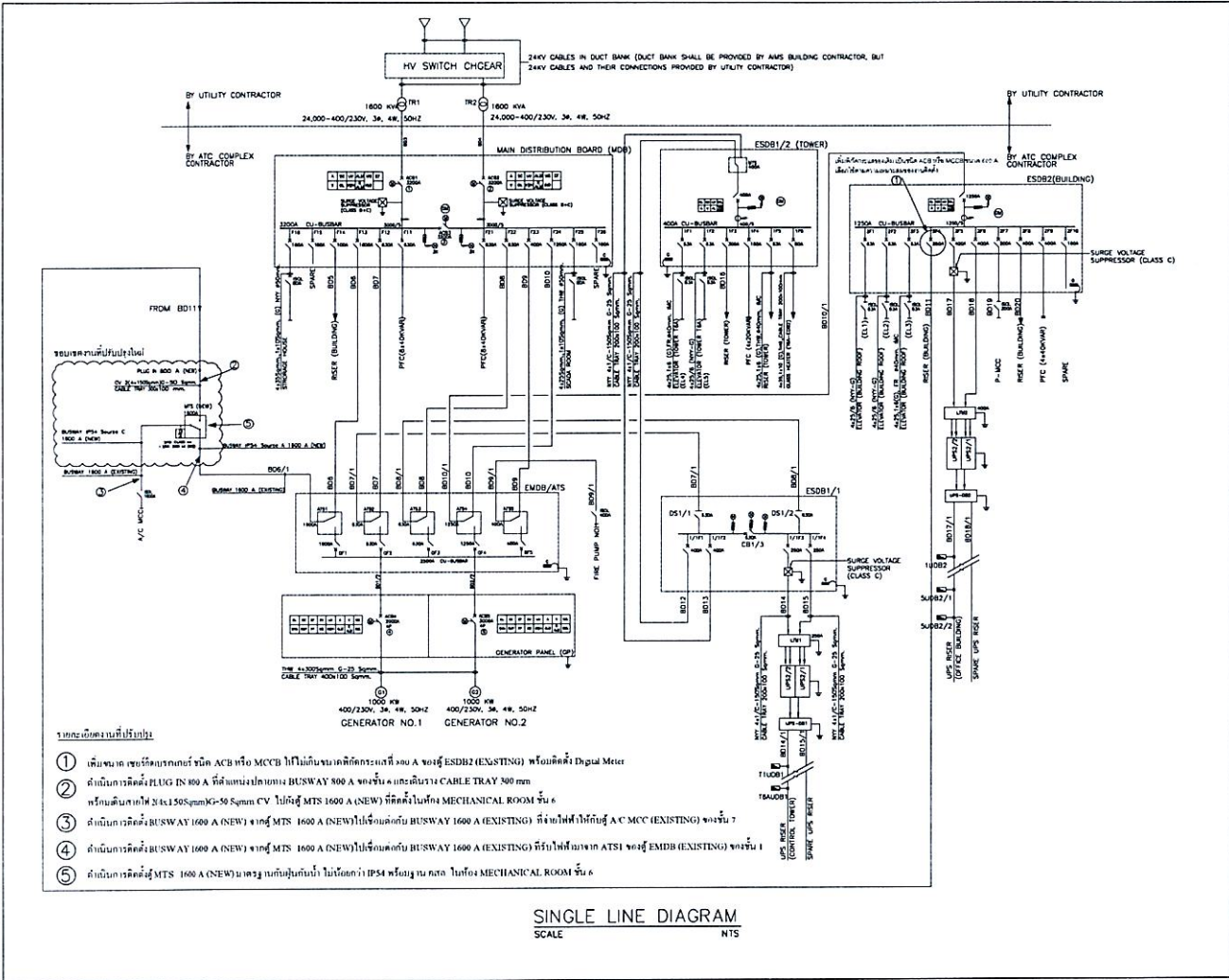


งานปรับปรุงระบบไฟฟ้า สำหรับระบบทำน้ำเย็น (Chiller) ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ

เจ้าของโครงการ
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

ผู้ออกแบบ
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

สมร



1. รายการประกอบงานที่ปรับปรุง
- ① เพิ่มขนาด เซอร์คิสเบรกเกอร์ ชนิด ACB หรือ MCCB ให้เป็นขนาดที่ติดกระแสที่ 800 A ของตู้ ESDB2 (EXISTING) พร้อมติดตั้ง Digital Meter
 - ② ดำเนินการติดตั้ง PLUG IN 800 A ที่ตำแหน่งประตูของ BUSWAY 800 A ของชั้น 6 และติดตั้งราง CABLE TRAY 300 mm พร้อมติดตั้งสายไฟ 3x4x1.505 Sqmm KG-50 Sqmm CV ไปยังตู้ MTS 1600 A (NEW) ที่ติดตั้งในท้อง MECHANICAL ROOM ชั้น 6
 - ③ ดำเนินการติดตั้ง BUSWAY 1600 A (NEW) ๑ รางคู่ MTS 1600 A (NEW) ไปเชื่อมต่อกับ BUSWAY 1600 A (EXISTING) ที่จ่ายไฟให้กับตู้ A' MCC (EXISTING) ของชั้น 7
 - ④ ดำเนินการติดตั้ง BUSWAY 1600 A (NEW) ๑ รางคู่ MTS 1600 A (NEW) ไปเชื่อมต่อกับ BUSWAY 1600 A (EXISTING) ที่รับไฟให้มาจาก ATS1 ของตู้ EMDB (EXISTING) ของชั้น 1
 - ⑤ ดำเนินการติดตั้ง MTS 1600 A (NEW) ๑ รางคู่ในชั้นที่ 6 ไม่ติดตู้ IP54 พร้อมรับสายไฟจาก MECHANICAL ROOM ชั้น 6

SINGLE LINE DIAGRAM
SCALE NTS



บริษัท วิศวกรที่ปรึกษาประเทศไทย จำกัด
เลข ๑๖๖ ถนนสุขุมวิท กรุงเทพมหานคร ๑๐๑
โทรศัพท์ ๐-๒๒๖๗-๓๓๓๑-๔๑

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
MECHANICAL ENGINEERS :	
LANDSCAPE :	
SURVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
งานปรับปรุงระบบไฟฟ้า อาคารศูนย์
ทำนบกั้นน้ำ (Chae) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

DRAWING TITLE :
SINGLE LINE DIAGRAM

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO. EE-01
CHECK BY :	
APPROVED BY :	
FILENAME :	

Signature



บริษัท วิศวกรรมพัฒนาระบบไทย จำกัด
 102 ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร
 10300 โทรสาร 0-2287-3531-41

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
MECHANICAL ENGINEERS :	
LANDSCAPE :	
SURVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
 งานปรับปรุงระบบไฟฟ้า สำหรับระบบ
 ทำน้ำเย็น (Chiller) อาคารพาณิชย์ 4 ชั้น

DRAWING TITLE :
 RISER DIAGRAM

NOTE :

REVISION :

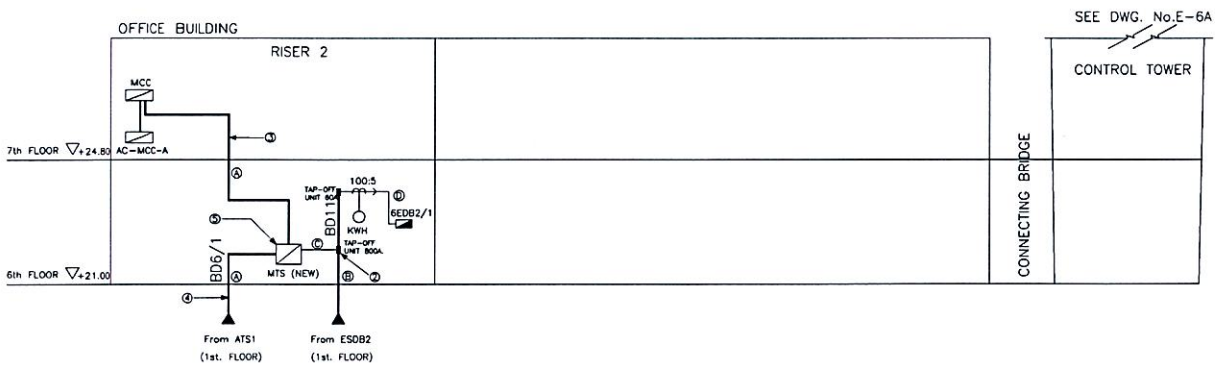
NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : DRAWING NO. EE-02

CHECK BY :

APPROVED BY :

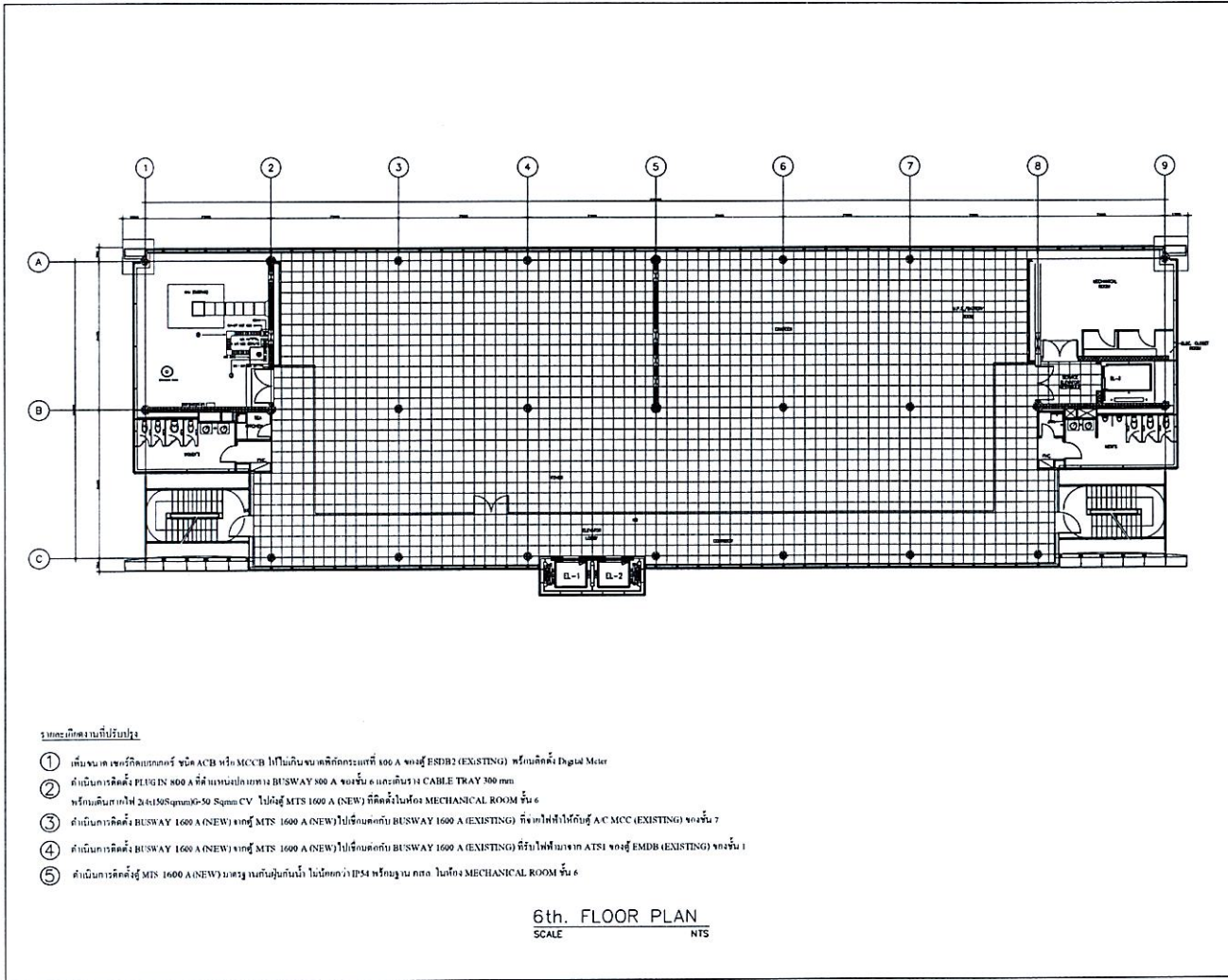
FILENAME :



SYMBOL	DESCRIPTION	RACEWAY
Ⓐ	BUSWAY IP54 Source A 1600 A	
Ⓑ	BUSWAY IP54 3P 800 A	
Ⓒ	CV.2(4x1/C-150Sqmm.G-50Sqmm.	CABLE TRAY 300x100mm.
Ⓓ	THW.4x1/C-35Sqmm.G-10Sqmm.	FLEXIBLE CONDUIT 50mm.

- รายละเอียดของงานที่ปรับปรุง
- เพิ่มขนาดเซอร์กิตเบรกเกอร์ ชนิด ACB หรือ MCCB ให้มีขนาดตามพิกัดกระแสที่ 800 A ของตู้ ESDB2 (EXISTING) พร้อมติดตั้ง Digital Meter
 - ดำเนินการติดตั้ง PLUG IN 800 A ที่ตำแหน่งปลายทาง BUSWAY 800 A ของชั้น 6 และติดตั้ง CABLE TRAY 300 mm พร้อมติดตั้งสายไฟ 2x150Sqmm.G-50 Sqmm CV ไปยังตู้ MTS 1600 A (NEW) ที่ติดตั้งในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น 6
 - ดำเนินการติดตั้ง BUSWAY 1600 A (NEW) จากตู้ MTS 1600 A (NEW) ไปเชื่อมต่อกับ BUSWAY 1600 A (EXISTING) ที่จ่ายไฟฟ้าให้กับตู้ A.C MCC (EXISTING) ของชั้น 7
 - ดำเนินการติดตั้ง BUSWAY 1600 A (NEW) จากตู้ MTS 1600 A (NEW) ไปเชื่อมต่อกับ BUSWAY 1600 A (EXISTING) ที่รับไฟฟ้าจาก ATS1 ของตู้ EMDB (EXISTING) ของชั้น 7
 - ดำเนินการติดตั้งตู้ MTS 1600 A (NEW) มาติดตั้งร่วมกับตู้เดิม ไม่มีการใช้ IP54 หรือตู้ในศาล ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น 6

RISER DIAGRAM
 SCALE NTS



รายละเอียดของงานที่ปรับปรุง

- ① เก็บงาน เติ เสริมที่ติดตั้งตู้ ชนิด ACB หรือ MCCB ไปใหม่ในขนาดติดตั้งเดิมที่ 100 A ของตู้ ESDB2 (EXISTING) พร้อมติดตั้ง Digital Meter
- ② ส่วนนี้การติดตั้ง PLUG IN 800 A ที่ตำแหน่งเดิมของ BUSWAY 800 A ของชั้น 6 และติดตั้ง CABLE TRAY 300 mm พร้อมติดตั้งไฟ 2x4x190 Square Foot 50 Sqmm CV ไปใส่ตู้ MTS 1600 A (NEW) ที่ติดตั้งในท้อง MECHANICAL ROOM ชั้น 6
- ③ ส่วนนี้การติดตั้ง BUSWAY 1600 A (NEW) ของตู้ MTS 1600 A (NEW) ไปเชื่อมต่อกับ BUSWAY 1600 A (EXISTING) ที่จ่ายไฟให้ไว้ด้วย A.C MCC (EXISTING) ของชั้น 7
- ④ ส่วนนี้การติดตั้ง BUSWAY 1600 A (NEW) ของตู้ MTS 1600 A (NEW) ไปเชื่อมต่อกับ BUSWAY 1600 A (EXISTING) ที่รับไฟให้มาจาก ATSI ของตู้ EMDB (EXISTING) ของชั้น 1
- ⑤ ส่วนนี้การติดตั้งตู้ MTS 1600 A (NEW) มาวาง ณ บริเวณชั้นนี้ใหม่ ในลักษณะ IP54 พร้อมวาง กิ่งกวด ในท้อง MECHANICAL ROOM ชั้น 6

6th. FLOOR PLAN
SCALE NTS



บริษัท วิศวกรรมการพัฒนาประเทศไทย จำกัด
102 ถนนพหลโยธิน กรุงเทพฯ
สาขา กรุงเทพมหานคร
โทรศัพท์ 0-2267-3531-41

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
MECHANICAL ENGINEERS :	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
ทบทวนแบบระบบไฟฟ้า สำหรับระบบ
สำนักงาน (Office) อาคารพาณิชย์รวมศูนย์

DRAWING TITLE :
6th. FLOOR PLAN

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : DRAWING NO. EE-03

CHECK BY :

APPROVED BY :

FILENAME :

Sims



บริษัท วิศวกรรมแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร
โทรศัพท์ 0-2287-3331-41

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
MECHANICAL ENGINEERS :	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
ระบบปรับอากาศในห้างสรรพสินค้า
หน้าชั้น (ใหม่) อาคารศูนย์การค้า

DRAWING TITLE :
แบบ DETAIL BUSWAY ชั้น 6,7

NOTE :

REVISION :

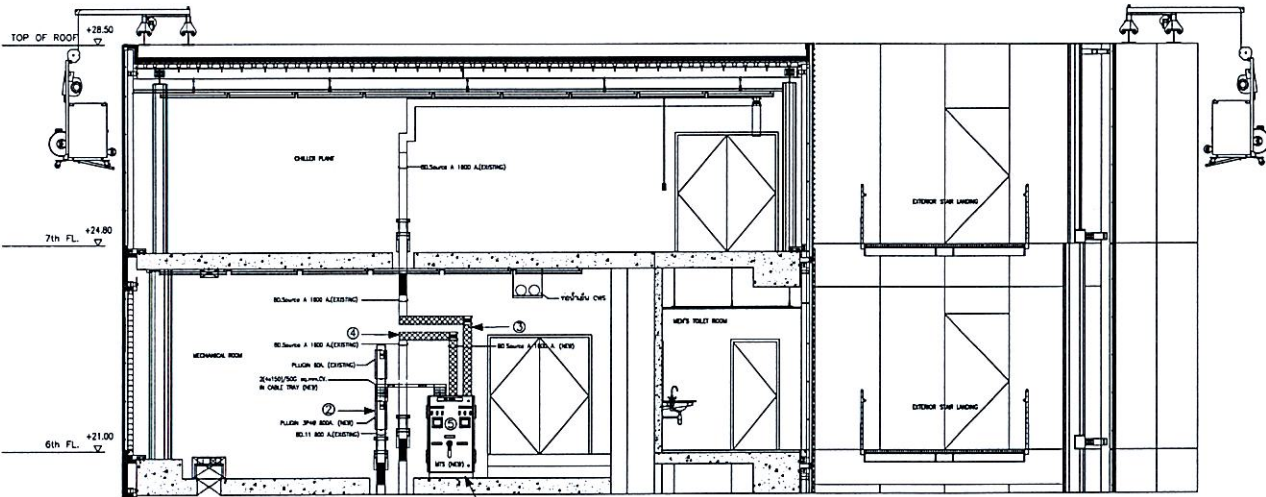
NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING NO. : EE-05

CHECK BY :

APPROVED BY :

FILENAME :



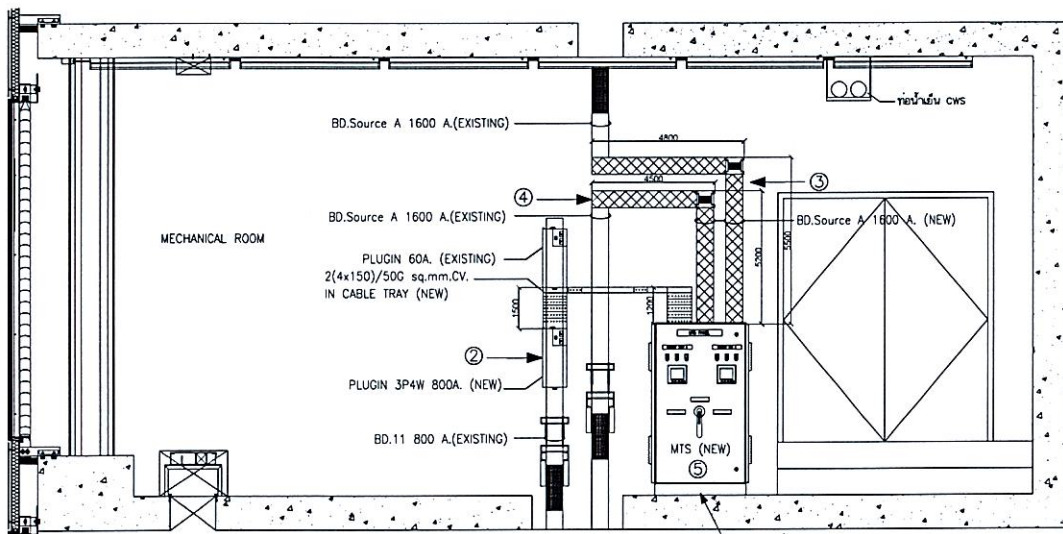
ขนาด คู่ MTS 800 x 2000 x 1000 mm.
ฐานคอนกรีต หรือฐานเหล็กปิดรอบด้วยแผ่นสแตนเลส สูงไม่น้อยกว่า 200 mm.

รายละเอียดทั่วไป

- ① เดินขนาด เซอร์คิตเบรกเกอร์ ชนิด ACB หรือ MCCB ให้มีถิ่นจบผลิตภัณฑ์เป็นที 800 A ของผู้ ESHB2 (EXISTING) พร้อมติดตั้ง Digital Meter
- ② เดินขนาด ปลั๊กอินชนิด BUSWAY 800 A ที่เดินหน้าปลั๊กอิน BUSWAY 800 A ของชั้น 6 และเดินหน้า CABLE TRAY 300 mm พร้อมเดินสายไฟ 2x4(150)Smm²-50 Smm² CV ไปยัง MTS 1600 A (NEW) ที่ติดตั้งใน MECHANICAL ROOM ชั้น 6
- ③ เดินขนาดปลั๊กอิน BUSWAY 1600 A (NEW) 4 ชุด MTS 1600 A (NEW) ไปเชื่อมต่อกับ BUSWAY 1600 A (EXISTING) ที่เดินสายไฟกับตู้ A/C MCC (EXISTING) ของชั้น 7
- ④ เดินขนาดปลั๊กอิน BUSWAY 1600 A (NEW) 4 ชุด MTS 1600 A (NEW) ไปเชื่อมต่อกับ BUSWAY 1600 A (EXISTING) ที่เดินสายไฟกับตู้ ATS1 ของผู้ EMDB (EXISTING) ของชั้น 1
- ⑤ เดินขนาด ปลั๊กอิน MTS 1600 A (NEW) 4 ชุด เดินหน้าปลั๊กอิน ไปยังตู้ IP54 หรือตู้ IP 30 ใน MECHANICAL ROOM ชั้น 6

แบบ DETAIL BUSWAY ชั้น 6,7
SCALE NTS

Sims



DETAIL FRONT VIEW



บริษัท วิศวกรรมไฟฟ้าไทย จำกัด
 102 ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร 10200
 โทรศัพท์ 0-2287-3531-41

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
MECHANICAL ENGINEERS :	
LANDSCAPE :	
SURVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
 งานปรับปรุงระบบไฟฟ้า สำหรับระบบ
 ทำน้ำเย็น (Chiller) ที่อาคารศูนย์ราชการ

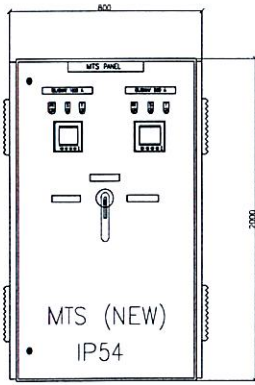
DRAWING TITLE :
 DETAIL FRONT VIEW

NOTE :

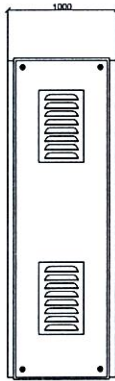
REVISION :
NO. DATE BY DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO. EE-05
CHECK BY :	
APPROVED BY :	
FILENAME :	

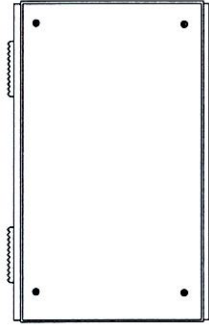
Sams



FRONT VIEW



SIDE VIEW



REAR VIEW

DETAIL MTS PANEL

พจนานันท์ นิลสินธุ



บริษัท วิศวกรรมโยธา จำกัด
 ๓๒ ถนนสุขุมวิท กรุงเทพมหานคร
 รหัสไปรษณีย์ ๑๐๑๐
 โทรศัพท์ ๐-๒๒๖๗-๖๕๖๑-๔๑

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
MECHANICAL ENGINEERS :	
LANDSCAPE :	
SURVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
 งานปรับปรุงระบบไฟฟ้า ๕ ชั้นที่ระบบ
 ที่บ้าน (๑๒๖) ตำบลบางพลีใหญ่

DRAWING TITLE :
 DETAIL MTS PANEL

NOTE :

REVISION :

NO	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : DRAWING NO. EE-07

CHECK BY :

APPROVED BY :

FILENAME :

Sims

ตารางรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

คุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติทางเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอ
<p><u>ความเป็นมา</u></p> <p>บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท) มีความประสงค์จะปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่ายไฟฟ้า ของระบบปรับอากาศ ณ อาคาร Support Building ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ เพื่อสนับสนุนภารกิจของบริษัทฯ เนื่องจากปัจจุบันระบบปรับอากาศสำหรับงานวิศวกรรมจราจรทางอากาศที่อาคาร Support Building ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ ติดตั้งใช้งานมาตั้งแต่เปิดใช้งานสนามบิน (พ.ศ.๒๕๔๘) รับแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าจากห้องส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า ๑ แหล่งจ่าย ใช้งานทำความเย็นเพื่อสนับสนุนภารกิจของบริษัท ๒ อาคาร คือ อาคาร Support Building และ อาคาร Control Tower หากในกรณีที่แหล่งจ่ายมีปัญหาไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้า จะทำให้ไม่สามารถทำน้ำความเย็นเพื่อใช้ในการปรับความเย็นของเครื่องปรับอากาศระบบน้ำเย็น จะทำให้เกิดความร้อนสะสมในอาคารส่งผลกระทบต่อผู้ที่เข้ามาปฏิบัติงานในพื้นที่ทั้ง ๒ อาคาร ไม่สามารถทำงานได้รวมถึงเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์สำคัญของระบบการให้บริการการเดินทางอากาศและระบบสนับสนุนงานควบคุมจราจรทางอากาศ ดังนั้นการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าโดยการเพิ่มแหล่งจ่ายสำรอง เป็นการเพิ่มเสถียรภาพของระบบทำน้ำเย็น (Chiller) ของระบบเครื่องปรับอากาศ และส่งผลให้การบริการการเดินทางอากาศมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพมากขึ้น</p>	
<p><u>๑. วัตถุประสงค์</u></p> <p>บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด มีความประสงค์ที่จะจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบ BUSWAY พร้อมอุปกรณ์ประกอบ เพื่อดำเนินการงานปรับปรุงระบบการจ่ายไฟฟ้า สำหรับระบบปรับอากาศ อาคาร Support Building ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ ให้มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพดียิ่งขึ้น โดยมีรายการอุปกรณ์ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. รางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) จำนวน ๑ ระบบ ๒. ตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมียอก(Manual Transfer Switch) จำนวน ๑ ชุด ๓. สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) จำนวน ๑ ชุด ๔. PLUG IN UNIT จำนวน ๑ ชุด ๕. อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ (Surge Protective Device) ทางสายไฟฟ้า AC Line จำนวน ๑ ชุด ๖. อุปกรณ์ประกอบจำนวน ๑ งาน เช่น รางเดินสายไฟฟ้า CABLE TRAY , สายไฟฟ้า, สายไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ (Surge Protective Device), เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุค (NOTEBOOK), เครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า , แคลมป์มิเตอร์แบบดิจิตอล , เครื่องทดสอบความเป็นฉนวน และอื่นๆ เป็นต้น 	

คุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติทางเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอ
๒. ขอบเขตของงาน	
๒.๑ ผู้ขายต้องดำเนินการงานปรับปรุงระบบไฟฟ้า สำหรับระบบทำน้ำเย็น (Chiller) ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ ให้เสร็จสิ้นเรียบร้อยสมบูรณ์ และใช้งานได้ ในเวลา ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยมีขอบเขตงานที่กำหนดไว้ในแบบ และข้อกำหนดประกอบแบบ รวมถึงรายการต่างๆ ดังนี้	
๒.๑.๑ งานติดตั้งตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมียอก (Manual transfer switch : MTS) จำนวน ๑ ชุด	
๒.๑.๒ สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) จำนวน ๑ ชุด	
๒.๑.๓ งานติดตั้งอุปกรณ์ PLUG IN UNIT จำนวน ๑ ชุด	
๒.๑.๔ งานติดตั้งรางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) จำนวน ๑ ระบบ	
๒.๑.๕ งานติดตั้งรางเดินสายไฟฟ้า CABLE TRAY จำนวน ๑ ระบบ	
๒.๑.๖ งานติดตั้งสายเมนไฟฟ้าแรงดันต่ำ (LOW VOLTAGE) จำนวน ๑ ระบบ	
๒.๑.๗ อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ (Surge Protective Device) ทางสายไฟฟ้า AC Line จำนวน ๑ ชุด	
๒.๑.๘ สายไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ (Surge Protective Device) ทางสายไฟฟ้า AC จำนวน ๑ ระบบ	
๒.๑.๙ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค (NOTEBOOK) สำหรับระบบ Monitoring จำนวน ๑ เครื่อง	
๒.๑.๑๐ เครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า ชนิดพกพา จำนวน ๑ ชุด	
๒.๑.๑๑ แคลมป์มิเตอร์แบบดิจิตอล จำนวน ๑ ชุด	
๒.๑.๑๒ เครื่องทดสอบความเป็นฉนวน จำนวน ๑ ชุด	
๒.๒ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ขนาดไม่น้อยกว่า 800 A ทดแทน สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ของเดิม ที่ติดตั้งภายในตู้ ESDB2 ของเดิม ซึ่งเชื่อมต่ออยู่กับ Busway (BD11) ของเดิม พร้อมติดตั้ง Digital Power Meter ที่สามารถรองรับระบบ Monitoring และเดินสาย Control ไปเชื่อมต่อกับระบบ Monitoring ของเดิม ของ บวท. เพื่อวัดค่าพารามิเตอร์ไฟฟ้า ตามที่ปรากฏในแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์	

คุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติทางเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอ
๒.๓ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง PLUG IN UNIT ขนาดไม่น้อยกว่า 800 A ที่ตำแหน่งปลายทาง Busway (BD11) ของเดิม ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น ๖	
๒.๔ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง ตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมียอก (Manual transfer switch : MTS) พร้อมติดตั้ง Digital Power Meter ที่สามารถรองรับระบบ Monitoring และเดินสาย Control ไปเชื่อมต่อระบบ Monitoring ของเดิม ของ บวท. เพื่อวัดค่าพารามิเตอร์ไฟฟ้า พร้อมฐานคอนกรีต หรือฐานเหล็กปิดรอบด้วยแผ่นสแตนเลส ความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น ๖ หรือตามที่ปรากฏในแบบ ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์	
๒.๕ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ (Surge Protective Device) ทางสายไฟฟ้า AC Line สำหรับตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมียอก (Manual transfer switch : MTS) ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น ๖ ตามที่ปรากฏในแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์	
๒.๖ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง สายป้อนระบบไฟฟ้าใหม่ จาก PLUG IN UNIT ขนาด 800 A ของใหม่ ไปยังตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมียอก (Manual transfer switch : MTS) ของใหม่ ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น ๖ ตามที่ปรากฏในแบบ สำหรับสายไฟฟ้าและท่อหรือรางร้อยสาย ต้องมีขนาดเหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า	
๒.๗ ผู้ขายต้องดำเนินการ รื้อถอน Busway (BD6/1) ของเดิม ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น ๖ และนำอุปกรณ์รื้อถอนมาจัดเก็บไว้ที่ บวท. กำหนด	
๒.๘ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง Busway (BD6/1) ของใหม่ จากตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมียอก (Manual transfer switch : MTS) ของใหม่ ไปยัง Busway (BD6/1) ของเดิม ที่จ่ายระบบไฟฟ้าให้กับตู้ A/C MCC ของเดิม ชั้น ๗ และทำการเชื่อมต่อ Busway (BD6/1) ของเดิม และ Busway (BD6/1) ของใหม่ ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น ๖ ตามที่ปรากฏในแบบให้ใช้งานได้ตามปกติ และสมบูรณ์	
๒.๙ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง Busway (BD6/1) ของใหม่ จาก Busway (BD6/1) ของเดิม ที่รับกระแสไฟฟ้ามาจาก ATS 1 ของตู้ EMDB ไปยัง ตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมียอก (Manual transfer switch : MTS) ของใหม่ และทำการเชื่อมต่อ Busway (BD6/1) ของเดิม และ Busway (BD6/1) ของใหม่ ในห้อง MECHANICAL ROOM ชั้น ๖ ตามที่ปรากฏในแบบให้ใช้งานได้ตามปกติ และสมบูรณ์	

คุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติทางเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอ
๒.๑๐ งานฝีกอบรม ผู้ขายต้องฝีกอบรม การใช้งานระบบอุปกรณ์ต่างๆ และการบำรุงรักษา ที่ติดตั้งในงานนี้ ให้กับเจ้าหน้าที่ของผู้ซื้อจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ คน ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ที่ ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการฝีกอบรมทั้งหมด	
๓. รายละเอียดงาน คุณสมบัติทางเทคนิค	
๓.๑ ตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมีมือยก (Manual transfer switch : MTS) มีคุณสมบัติดังนี้	
๓.๑.๑ เป็นแบบชนิด 3 Pole หรือ 4 Pole	
๓.๑.๒ Switch ตัดวงจรไฟฟ้าเป็นแบบหมุนหรือโยกด้านข้าง ทำงานแบบ Quick-Mark, Quick-Break หรือเป็น On-Load Switch	
๓.๑.๓ Enclosure สำหรับใช้ภายในอาคารทั่วไปและใช้ภายนอกอาคารได้ สามารถกันน้ำได้ และให้มีบานประตูเปิดด้านหน้า ซึ่ง Interlock กับ Switch โดยสามารถเปิดประตูได้ เมื่อ Switch อยู่ในตำแหน่ง OFF เท่านั้น และ Handle ของ Switch ต้องสามารถคล้องกุญแจล็อกได้เพื่อความปลอดภัยอีกระดับหนึ่ง สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น (Fully safety)	
๓.๑.๔ ขนาดพิกัดแรงดันใช้งานไม่น้อยกว่า 400 VAC	
๓.๑.๕ ขนาดพิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 1,600 A	
๓.๑.๖ ค่ากระแสลัดวงจร (IC) ไม่น้อยกว่า 36 kA	
๓.๑.๗ ต้องได้รับมาตรฐาน IEC หรือ UL หรือ NEMA เป็นอย่างน้อย	
๓.๑.๘ ตู้สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบมีมือยกต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน โดยต้องแนบสำเนาเอกสารการรับรองผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ อยู่ในสายการผลิต ไม่เคยใช้งานมาก่อน ตลอดจนยังคงมีการสำรองอุปกรณ์และอะไหล่พร้อมที่จะให้บริการบำรุงรักษาได้ ตลอดระยะเวลารับประกัน จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต ที่ระบุชื่อและเลขที่ของโครงการ มาพร้อมเอกสารเสนอราคา	
๓.๒ รางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) ต้องออกแบบและผลิตตามข้อกำหนดของมาตรฐาน IEC61439-1&6 โดยมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้	
๓.๒.๑ Rated Insulation Voltage (Ui) : ไม่ต่ำกว่า 600 Vac	
๓.๒.๒ Rated Operational Voltage (Ue) : Up to 600 Vac หรือดีกว่า	
๓.๒.๓ System Wiring : 3 phase ,4 wire full neutral, 50% ground (integral ground)	
๓.๒.๔ Rated Current : ตามที่ระบุในแบบ	
๓.๒.๕ Degree of Protection : สำหรับงานในอาคารให้ใช้ไม่น้อยกว่า IP 54 หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ	

คุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติทางเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอ
<p>๓.๒.๖ โครงสร้างภายนอก (Housing)</p> <p>๑) รางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) ทั้ง feeder, riser และ plug-in ต้องเป็นแบบอยู่ในกล่องปิดหุ้ม (Totally Enclosed Housing) เพื่อป้องกันความเสียหายทางกลและการสะสมฝุ่น และการจัดวางจะต้องเป็นแบบ Sandwich Structure ไม่มีโพรงอากาศอยู่ภายใน (ยกเว้น plug-in opening) เพื่อการระบายความร้อนที่ดี</p>	
<p>๒) โครงสร้างภายนอกของอุปกรณ์รางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) ต้องทำจากเหล็กที่มีการชุบป้องกันการกัดกร่อน (Galvanized steel) และจะต้องผ่านการทดสอบ Resistance to corrosion ตามมาตรฐาน IEC61439 และต้องมีความแข็งแรงและป้องกันการกระแทกจากภายนอกได้เป็นอย่างดี</p>	
<p>๓) โครงสร้างภายนอกของรางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) จะต้องผลิตจากโรงงานของเจ้าของผลิตภัณฑ์เท่านั้น ห้ามมิให้มีการการปรับปรุงหรือแก้ไข นอกจากการปรับปรุงหรือแก้ไขนั้นได้รับการรับรองและยินยอมโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์</p>	
<p>๔) Temperature Rise บริเวณ Housing ของรางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) จะต้องไม่เกิน ๕๕ องศาเหนือ Ambient Temperature ขณะใช้งานที่เต็มพิกัด (rated current) ตามที่กำหนดในมาตรฐาน IEC61439</p>	
<p>๓.๒.๗ Plug-in units มีคุณสมบัติ ดังนี้</p> <p>๑) Plug-in unit ขนาดพิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 800 A</p>	
<p>๒) Plug-in unit จะต้องเป็นแบบ Circuit Breaker Type และ Operating Handle ต้องแสดงตำแหน่งชัดเจนว่าอยู่ในตำแหน่ง ON หรือ OFF</p>	
<p>๓) เพื่อความปลอดภัย ปลั๊กอินยูนิตจะต้องมีระบบ Mechanical Interlock ดังนี้</p> <p>๓.๑) ขณะที่ยังติดตั้งปลั๊กอินยูนิตไม่สมบูรณ์ไม่สามารถ ON ใช้งานปลั๊กอินยูนิตได้</p> <p>๓.๒) ขณะที่ฝาของปลั๊กอินยูนิตเปิดอยู่ ไม่สามารถ ON ใช้งานปลั๊กอินยูนิตได้</p> <p>๓.๓) ขณะที่ใช้งานปลั๊กอินยูนิตอยู่ (ปลั๊กอินยูนิตอยู่ในสถานะ ON) ไม่สามารถเปิดฝาหรือถอดปลั๊กอินยูนิตได้</p>	

คุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติทางเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอ
๓.๒.๘ รางจ่ายไฟฟ้า (BUSWAY/BUSDUCT) ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน โดยต้องแนบสำเนาเอกสารการรับรองผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ อยู่ในสายการผลิต ไม่เคยใช้งานมาก่อน ตลอดจนยังคงมีการสำรองอุปกรณ์และอะไหล่พร้อมที่จะให้บริการบำรุงรักษาได้ตลอดระยะเวลารับประกัน จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตที่ระบุชื่อและเลขที่ของโครงการ มาพร้อมเอกสารเสนอราคา	
๓.๒.๙ แสดงสำเนาเอกสารรับรองการสามารถเชื่อมต่อกับรางจ่ายไฟฟ้าของเดิม(ยี่ห้อ SQUARE D)และรางจ่ายไฟฟ้าที่เสนอได้โดยไม่มีปัญหาทางด้านเทคนิค ที่ออกโดยบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตของรางจ่ายไฟฟ้าที่เสนอ ที่ระบุชื่อและเลขที่ของโครงการ มาพร้อมเอกสารเสนอราคา	
๓.๓ อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ (Surge Protective Device) ทางสายไฟฟ้า AC Line มีคุณสมบัติดังนี้	
๓.๓.๑ อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ (Surge Protective Device) ต้องออกแบบและผลิตตามมาตรฐาน IEC 61643-11-2011 และ ANSI/IEEE C62.41.1-2002	
๓.๓.๒ ใช้กับแรงดันไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า 400/230 Volt ความถี่ 50 Hz	
๓.๓.๓ สามารถรับกระแสไฟฟ้ากระชอกสูงสุด (Imax) ได้ไม่น้อยกว่า 200 kA ที่รูปคลื่นมาตรฐาน 8/20 μ Sec	
๓.๓.๔ มีค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม Load อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้ากระชอกแบบช่วงสั้น (Transient) น้อยกว่า 1 kV at category B3/C1	
๓.๓.๕ มีแรงดันไฟฟ้าที่อุปกรณ์ป้องกันเริ่มทำงาน หรือเริ่มทำการป้องกันที่ 300 Volt \pm 15 % ที่กระแสมากกว่า 100 mA, 50 Hz	
๓.๓.๖ มีค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม Load อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้ากระชอกแบบช่วงยาว (TOVs) โดยมีค่าน้อยกว่า 275 Volt at TOVs Surge Current ไม่น้อยกว่า 10 A , 50 Hz ภายในเวลาไม่น้อยกว่า ๑ วินาที	
๓.๓.๗ เวลาตอบสนองของอุปกรณ์ป้องกันในการทำงานที่น้อยกว่า 25 nSec	
๓.๓.๘ มีอุปกรณ์ตรวจนับจำนวนครั้งของการเกิดไฟฟ้ากระชอกแบบช่วงยาว (TOVs) ที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้า โดยมีส่วนแสดงผลการนับแสดงจำนวนตัวเลขได้ไม่ต่ำกว่า ๓ หลัก โดยจะเริ่มทำการนับในช่วงกระแสระหว่าง 4-6 A ที่รูปคลื่น ๑ รอบของ 50 Hz ขึ้นไป	

คุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติทางเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอ
<p>๓.๓.๙ ต้องแสดงสำเนาเอกสารผ่านการทดสอบคุณสมบัติทางเทคนิคในข้อที่ ๓.๓.๔, ข้อที่ ๓.๓.๕, ข้อที่ ๓.๓.๖ และข้อที่ ๓.๓.๘ จากโรงงานผู้ผลิตหรือจากหน่วยงานของรัฐหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยต้องระบุชื่อโครงการพร้อมลงนามรับรองและประทับตราจากโรงงานผู้ผลิตในเอกสารผลการทดสอบนี้ มาพร้อมเอกสารเสนอราคา</p>	
<p>๓.๓.๑๐ อุปกรณ์ป้องกันลัดวงจรที่เสนอ ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนโดยต้องแนบสำเนาเอกสารการรับรองผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ อยู่ในสายการผลิต ไม่เคยใช้งานมาก่อน ตลอดจนยังคงมีการสำรองอุปกรณ์และอะไหล่พร้อมที่จะให้บริการบำรุงรักษาได้ตลอดระยะเวลารับประกัน จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต ที่ระบุชื่อและเลขที่ของโครงการ มาพร้อมเอกสารเสนอราคา</p>	
<p>๓.๔ สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) มีคุณสมบัติ ดังนี้</p>	
<p>๓.๔.๑ สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน NEMA, ANSI, VDE, UL หรือ IEC</p>	
<p>๓.๔.๒ สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ขนาดไม่น้อยกว่า 800 AT ขึ้นไปต้องเป็นชนิด Air Circuit Breaker (ACB) แบบ Draw Out Type หรือ Fixed Type อุปกรณ์ Trip Unit ต้องเป็นชนิด Microprocessor Base Trip หรือ Electronic Trip ประกอบด้วย Function ต่างๆ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ๓.๔.๒.๑ Over Load Protection (L) ๓.๔.๒.๒ Short Circuit Protection (S) ๓.๔.๒.๓ Instantaneous Short Circuit Protection (I) 	
<p>๓.๔.๓ ขนาดพิกัดของ สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> ๓.๔.๓.๑ Rated Voltage : 240/415 Vac ๓.๔.๓.๒ Rated Current : ไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ ๓.๔.๓.๓ Rated Short Circuit Breaking Capacity : >36kA ๓.๔.๓.๔ Rated Frequency : 50 Hz ๓.๔.๓.๕ Number of Pole : ตามที่ระบุในแบบ 	
<p>๓.๕ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Notebook) สำหรับระบบ Monitoring มีคุณสมบัติดังนี้</p>	
<p>๓.๕.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นแบบ Core i7 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.5 GHz.</p>	

คุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติทางเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอ
๓.๕.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า	
๓.๕.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพเป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB	
๓.๕.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB	
๓.๕.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน ๑ หน่วย	
๓.๕.๖ มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง	
๓.๕.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง	
๓.๕.๘ มี Mouse ชนิด Wireless หรือ Bluetooth	
๓.๕.๙ มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว	
๓.๕.๑๐ เครื่องสามารถรองรับการติดตั้งใช้งานระบบปฏิบัติการ Windows 11 หรือ ดีกว่า	
๓.๕.๑๑ มีลิขสิทธิ์การใช้งานเชิงพาณิชย์ ซอฟต์แวร์ Microsoft Office 2019 หรือดีกว่า ประกอบด้วย Microsoft Word , Microsoft Excel และ Microsoft Power Point เป็นอย่างน้อย	
๓.๕.๑๒ มีลิขสิทธิ์การใช้งานเชิงพาณิชย์ ซอฟต์แวร์ Microsoft Project Standard 2019 หรือดีกว่า	
๓.๖ สายไฟฟ้า มีคุณสมบัติ ดังนี้	
๓.๖.๑ สายไฟฟ้า (Electrical Cable) ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ ANSI หรือ NEMA หรือ BS หรือ VDE หรือ JIS หรือ มอก.	
๓.๖.๒ สายไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ (Surge Protective Device) ทางสายไฟฟ้า AC มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้	
๑) สามารถนำไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องได้เป็นปกติในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน BS 6387 C.W. Z. โดยมีผลทดสอบแยกกันดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ข้อกำหนด C ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 950°C เป็นเวลา ๓ ชั่วโมง - ข้อกำหนด W ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 650°C เป็นเวลา ๑๕ นาที แล้วพ่นด้วยน้ำที่อุณหภูมิเดียวกันเป็นเวลา ๑๕ นาที - ข้อกำหนด Z สายไฟฟ้าต้องยังสามารถนำไฟฟ้าได้เป็นปกติขณะที่กระทำด้วย แรงกลจากภายนอกที่อุณหภูมิ 950°C เป็นเวลา 15 นาที 	

คุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติทางเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอ
๒) ฉนวนและสายไฟฟ้าต้องผ่านการทดสอบที่แสดงว่าไม่เอื้ออำนวยต่อการลาไฟของสายไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC 60332-1, VDE 0472 Part 804/C และ IEC 60332-3 A, B, C	
๓) ปริมาณควันไฟ เมื่อสายถูกเผาไหม้ ควันที่เกิดขึ้นจะต้องยอมให้ปริมาณแสงผ่านได้เป็นไป ตามมาตรฐาน IEC 61034-2 หรือ IEC 61034-3	
๔) ค่าความเป็นกรดต่างตามมาตรฐาน IEC 60754-2	
๕) ได้รับการรับรองตามมาตรฐานประกันคุณภาพ ISO 9001 และได้รับการทดสอบและรับรองจากสถาบันกลาง LPCB	
๖) ต้องแนบสำเนาเอกสารมาตรฐานข้างต้นและการทดสอบและรับรองจากสถาบันกลาง LPCB ที่ระบุยี่ห้อและรุ่นที่เสนอพร้อมลงนามรับรองและประทับตราจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย มาพร้อมเอกสารเสนอราคา	
๓.๗ รางเคเบิล มีคุณสมบัติ ดังนี้	
๓.๗.๑ รางเคเบิลพร้อมฝาปิดรางต้องทำจากเหล็กชุบ Hot Dip Galvanized โดยมีความหนาของราง ไม่น้อยกว่า ๑.๖๐ มิลลิเมตร ขอบข้างรางหนา ไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ มิลลิเมตร	
๓.๗.๒ รางเคเบิลติดตั้งต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานที่การไฟฟ้าฯ ยอมรับได้ เช่น มาตรฐาน IEC, BS, ANSI, NEMA, DIN, VDE หรือ UL	
๓.๘ อุปกรณ์เครื่องมือ สำหรับงานซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า มีรายละเอียดดังต่อไปนี้	
๓.๘.๑ เครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า ชนิดพกพา มีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังนี้	
๓.๘.๑.๑ เป็นเครื่องวัดและวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้า ชนิดพกพา สามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ได้โดยสะดวก และสามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณของแรงดันไฟฟ้า หรือกระแสไฟฟ้า	
๓.๘.๑.๒ สามารถรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (input) ได้อย่างน้อย ๔ ช่องสัญญาณ และรองรับค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดอย่างน้อย ๖๐๐ V	
๓.๘.๑.๓ สามารถรับกระแสไฟฟ้าขาเข้า (input) ได้อย่างน้อย ๔ ช่องสัญญาณ และรองรับค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดอย่างน้อย ๖๐๐๐ A	
๓.๘.๑.๔ มีหน้าจอแสดงผล ชนิด LCD หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า	

คุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติทางเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอ
<p>๓.๘.๑.๕ สามารถแสดงค่าต่างๆ ได้อย่างน้อยดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ๑) แรงดันไฟฟ้า ๒) กระแสไฟฟ้า ๓) Harmonic ๔) Transients ๕) Inrush Current ๖) Unbalance ๗) Flicker ๘) Energy ๙) Sag หรือ Dips ๑๐) Swell 	
<p>๓.๘.๑.๖ ผ่านการรับรองมาตรฐาน ดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ๑) IEC 61000-4-30 (Power Quality Measurement) ระดับ Class A หรือดีกว่า ๒) IEC 61000-4-15 (Flickermeter) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ๓) IEEE 1459 หรือ IEEE 1159 หรือเทียบเท่า ๔) EN 50160 (Power Quality) หรือเทียบเท่า 	
<p>๓.๘.๑.๗ มีอุปกรณ์จ่ายกระแสไฟฟ้า และชาร์จแบตเตอรี่ สายวัด กระแส (Current Clamp/Probe) ขนาด 6000 A และสายวัดแรงดัน (Test Leads)</p>	
<p>๓.๘.๒ แคลมป์มิเตอร์แบบดิจิทัล มีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังนี้</p>	
<p>๓.๘.๒.๑ เป็นเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า Digital Clamp Meter แบบ True RMS</p>	
<p>๓.๘.๒.๒ สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ได้สูงสุด 600 A ac หรือดีกว่า เมื่อวัดโดยก้ามปู/คีม (Fixed Jaw) ของแคลมป์มิเตอร์</p>	
<p>๓.๘.๒.๓ สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ได้สูงสุด 2500 A ac หรือดีกว่า เมื่อวัดโดยสายอ่อนคล้องวัดกระแส (Flexible Current Probe) ซึ่งเป็น อุปกรณ์ประกอบใช้งานร่วมกับแคลมป์มิเตอร์</p>	
<p>๓.๘.๒.๔ สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสตรง และกระแสสลับ ได้สูงสุด 600 V หรือดีกว่า</p>	
<p>๓.๘.๒.๕ ได้รับรองมาตรฐานความปลอดภัย (Safety Rating) ระดับ CAT III ที่ 300 V หรือดีกว่า และ CAT IV ที่ 300 V หรือดีกว่า</p>	
<p>๓.๘.๒.๖ มีอุปกรณ์สายอ่อนคล้องวัดกระแส (Flexible Current Probe) และสายวัดแรงดัน (Test Leads)</p>	

คุณสมบัติทางเทคนิคที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติทางเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอ
๓.๘.๓ เครื่องทดสอบความเป็นฉนวน มีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังนี้	
๓.๘.๓.๑ เป็นเครื่องทดสอบความเป็นฉนวน (Insulation Tester) ชนิดดิจิทัล	
๓.๘.๓.๒ สามารถทดสอบที่แรงดัน (Insulation Test Voltage) ได้สูงสุดอย่างน้อย 1000 V หรือดีกว่า	
๓.๘.๓.๓ สามารถทดสอบที่ความต้านทาน (Insulation Test Range) ได้สูงสุดอย่างน้อย 4000 Mega ohm หรือดีกว่า	
๓.๘.๓.๔ สามารถวัดค่าแรงดัน (Voltage Measurement) ได้ สูงสุดอย่างน้อย 600 V	
๓.๘.๓.๕ สามารถคายประจุได้อัตโนมัติ (Automatic Electric Discharge)	
๓.๘.๓.๖ ได้รับรองมาตรฐาน ระดับ CAT III ที่ 600 V หรือ CAT IV ที่ 300 V หรือดีกว่า	

.....