

ขอบเขตของงาน (TOR)

โครงการจัดหา Data Center สำหรับอาคารสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินแห่งใหม่ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖

๑. ความเป็นมา

สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน (สตง.) ได้มีการดำเนินการโครงการก่อสร้างอาคารที่ทำการสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินแห่งใหม่ขึ้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดทำศูนย์ข้อมูล (Data Center) เพื่อรองรับระบบสารสนเทศสนับสนุนการปฏิบัติงานตามภารกิจหลักของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน ให้มีประสิทธิภาพสามารถบริการได้อย่างต่อเนื่องมีเสถียรภาพสูง โดยศูนย์ข้อมูล (Data Center) ต้องมีการบริหารจัดการเป็นไปตามมาตรฐานความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ และสามารถให้บริการได้ตลอดเวลาอย่างต่อเนื่อง

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดทำศูนย์ข้อมูล (Data Center) ณ อาคารที่ทำการสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินแห่งใหม่ สำหรับติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ระบบเครือข่าย และการให้บริการระบบสารสนเทศของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน ให้มีความมั่นคงปลอดภัยเป็นไปตามมาตรฐานสากล

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐ ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สตง. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลซึ่งจดทะเบียนในประเทศไทย และมีผลงานที่แล้วเสร็จด้านการจัดทำศูนย์ข้อมูล (Data Center) หรือปรับปรุงศูนย์ข้อมูล (Data Center) ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สิบล้านบาทถ้วน) จำนวน ๑ ผลงาน และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ โดยแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงาน และสำเนาสัญญาหรือใบสั่งซื้อที่มีรายละเอียดขอบเขตของงานมาพร้อมวันยื่นข้อเสนอ ทั้งนี้ผลงานที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะยื่นนั้น ต้องมีวงเงินครบถ้วนเป็นสัญญาเดียว

๔. คุณสมบัติเฉพาะของพัสดุ

ประกอบด้วยรายละเอียด ตามภาคผนวก ดังนี้

๔.๑. ภาคผนวก ๑ รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะของพัสดุ

๔.๒. ภาคผนวก ๒ แบบศูนย์ข้อมูล (Data Center)

๕. ข้อกำหนดทั่วไป

๕.๑. ผู้ขายต้องทำการศึกษา วิเคราะห์และออกแบบศูนย์ข้อมูล (Data Center) ให้เหมาะสม เป็นไปตามมาตรฐานสากล

๕.๒. อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันที อยู่ในสายการผลิต (Production line) และจำหน่ายในวันที่ลงนามในสัญญา และมีคุณสมบัติเฉพาะตรงตามกำหนดไว้ในเอกสารเสนอราคาฉบับนี้ โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาผู้ผลิตประจำประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งประจำประเทศไทย โดยให้ยื่นในขณะยื่นเสนอราคา รายการดังต่อไปนี้

๕.๒.๑ ระบบสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (UPS)

๕.๒.๒ เครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น (Precision Air Conditioning Unit)

๕.๒.๓ ระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System)

๕.๒.๔ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System)

๕.๒.๕ ระบบตรวจจับควันไฟความไวสูง (Aspiration Smoke Detector System)

๕.๒.๖ ระบบเฝ้าดูแลและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System)

๕.๓. กรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ต้องเป็นต้นฉบับ Original ที่ได้รับลิขสิทธิ์ถูกต้องจากเจ้าของลิขสิทธิ์ และถูกต้องตามกฎหมาย และต้องเป็นรุ่นที่จัดจำหน่ายในวันลงนามในสัญญา พร้อมคู่มือในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

๕.๔. ผู้ขายจะต้องมีผู้รับผิดชอบดำเนินการควบคุมดูแลการติดตั้งอุปกรณ์ภายในศูนย์ข้อมูล (Data Center) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ คน ทั้งนี้เจ้าหน้าที่ดังกล่าวจะต้องไม่อยู่ในระหว่างถูกพักหรือถูกเพิกถอนใบอนุญาตและต้องมีสำเนาหลักฐานคือใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ (ก.ส./ก.ว.) และแนบสำเนาใบ Certificated ที่ยังไม่หมดอายุ พร้อมลงลายมือรับรองสำเนาแนบมาด้วยทุกคน โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๕.๔.๑ วิศวกรไฟฟ้ากำลัง ระดับภาคีวิศวกร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ คน

๕.๔.๒ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบศูนย์ข้อมูล (Data Center) ซึ่งผ่านการอบรมและต้องได้รับ Certificated เช่น Uptime Institute (Accredited Tier Designer) หรือ TUV หรือ Certified Data Centre Specialist (CDCS) หรือ BICSI หรือการรับรองอื่นตามมาตรฐานที่น่าเชื่อถือ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ คน

๕.๕ ในกรณีที่ต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์เพิ่มเติมอื่นใด เพื่อที่จะทำได้ตามความต้องการในรายละเอียดโครงการให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ เต็มประสิทธิภาพ ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ผู้ขายต้องจัดหาเพิ่มเติมด้วยค่าใช้จ่ายของผู้ขายทั้งหมด

๕.๖ ผู้ขายจะต้องจัดหลักสูตรการฝึกอบรมการใช้งาน พร้อมคู่มือการใช้งานในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ โดยหลักสูตรดังกล่าวต้องครอบคลุมอุปกรณ์/ระบบ ที่เสนอมาทั้งหมด จำนวนผู้รับการอบรมไม่น้อยกว่า ๕ คน โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด พร้อมแจ้งกำหนดเวลาให้สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินพิจารณาและอนุมัติอย่างน้อย ๗ วัน ก่อนการฝึกอบรม ทั้งนี้ สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน ขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาปรับเปลี่ยนจำนวนหลักสูตรการฝึกอบรมตามความเหมาะสมจำเป็น

๕.๗ ผู้ขายต้องทำการทำความสะอาดห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) หลังจากดำเนินการแล้วเสร็จ โดยทำการดูดฝุ่นทั้งบนพื้น และใต้พื้นยก หากมีค่าใช้จ่ายผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด

๖. การยื่นข้อเสนอ

๖.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงตารางเปรียบเทียบรายละเอียดของคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ยื่นเสนอ เป็นรายชื่อทุกข้อ (Statement of Compliance) พร้อมอ้างอิงแคตตาล็อก และ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตามภาคผนวก ๑ โดยใช้ตัวอย่างตารางตามข้อนี้ และใช้ฟอนต์ TH Sarabun PSK ขนาดตัวอักษรไม่น้อยกว่า 16 point เพื่อเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบว่าอยู่ในส่วนใด ตำแหน่งใดของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเอกสารมาสำหรับเอกสารอ้างอิงถึงให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้ หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ดำเนินการตามข้อนี้ สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณาข้อเสนอตามเอกสารของผู้ยื่นข้อเสนอ

ที่	รายละเอียดขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) ที่สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินกำหนด	รายละเอียดขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) ที่ผู้ยื่นฯ เสนอ	เอกสารอ้างอิง
	(ให้คัดลอกขอบเขตการดำเนินงานที่ สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินกำหนด มากรอกในช่องนี้)	(ให้ระบุข้อเสนของผู้ยื่นข้อเสนอ)	(ระบุหมายเลขหน้า ของเอกสารอ้างอิง ของผู้ยื่นข้อเสนอให้ ชัดเจน)

๖.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาที่รวมค่าพัสดุ ค่าติดตั้ง และค่าใช้จ่ายอื่นๆ เพื่อให้พัสดุสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ โดย สตง. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น

๖.๓ ผู้ขายจะต้องแสดงรายละเอียดราคาพัสดุ โดยแยกรายการ ในวันทำสัญญา ดังนี้

- (๑) งานลักษณะทางกายภาพ (พื้นที่และกันห้อง)
- (๒) งานระบบไฟฟ้า (Electrical System)
- (๓) ระบบสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (UPS)
- (๔) เครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น (Precision Air Conditioning Unit)
- (๕) ระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System)
- (๖) ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System)
- (๗) ระบบตรวจจับควันไฟความไวสูง (Aspiration Smoke Detector System)
- (๘) ระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System)
- (๙) งานระบบกล้องวงจรปิด (CCTV System) และระบบบันทึกภาพ (NVR)
- (๑๐) ระบบสายสัญญาณ (Cabling System) และตู้จัดเก็บอุปกรณ์ (RACK)
- (๑๑) ระบบควบคุมการเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ (Access Control System)
- (๑๒) อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

๗. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินจะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคาและพิจารณาจากราคารวมในการคัดเลือกผู้ที่เสนอราคาต่ำสุดเป็นผู้ชนะการเสนอราคา

๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณ ๒๐,๖๖๒,๓๐๐.๐๐ บาท รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

๙. สถานที่ส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุ และติดตั้ง ณ โครงการก่อสร้างอาคารที่ทำการสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินแห่งใหม่ บริเวณย่านพหลโยธิน ถนนกำแพงเพชร ๒ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

๑๐. กำหนดส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุทั้งหมดพร้อมติดตั้ง และฝึกอบรม ภายในระยะเวลา ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันที่สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินแจ้งส่งมอบพื้นที่

๑๑. ระยะเวลาดำเนินการ

๑๑.๑. ผู้ขายต้องเสนอแผนการดำเนินการ และประสานงานกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารรายเดิม ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินแจ้งส่งมอบพื้นที่

๑๑.๒. ผู้ขายจะต้องดำเนินการตามภาคผนวก ๑ ข้อ ๑ งานลักษณะทางกายภาพ (พื้นที่และกันห้อง) โดยต้องเสนอแบบรูปรายการ วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อขออนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินแจ้งส่งมอบพื้นที่

๑๑.๓. ผู้ขายจะต้องดำเนินการตามภาคผนวก ๑ ข้อ ๒ – ๑๒ โดยต้องเสนอแบบรูปรายการ วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อขออนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันที่สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินแจ้งส่งมอบพื้นที่

๑๑.๔. ผู้ขายจะต้องดำเนินการฝึกอบรมการใช้งานตามหลักสูตรที่เสนอมา ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันที่สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินแจ้งส่งมอบพื้นที่

๑๒. เงื่อนไขการชำระเงิน

งวดที่ ๑ จ่ายร้อยละ ๑๐ จากมูลค่างานตามสัญญา เมื่อดำเนินการส่งมอบงาน ตามข้อ ๑๑.๑ - ๑๑.๒ ภายใน ๙๐ วัน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๒ จ่ายร้อยละ ๙๐ จากมูลค่างานตามสัญญา เมื่อดำเนินการส่งมอบงาน ตามข้อ ๑๑.๓ - ๑๑.๔ ภายใน ๑๘๐ วัน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๑๓. เงื่อนไขการรับประกัน

๑๓.๑ ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของพัสดุทุกรายการตามสัญญานี้ เป็นเวลา ๑ ปี แบบรวมอะไหล่และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวง รวมไปถึงการปรับปรุงรุ่นของซอฟต์แวร์ นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว ถ้าภายในระยะเวลาดังกล่าว พัดลมชำรุดบกพร่องใช้งานไม่ได้ทั้งหมดหรือแค่บางส่วน ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม

๑๓.๒ ผู้ขายมีหน้าที่บำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขกรณีชำรุดบกพร่อง ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ ในรูปแบบ Corrective Maintenance (CM) รายการพัสดุดตามสัญญา ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้คืออยู่เสมอ ตลอดระยะเวลาที่รับประกันด้วยค่าใช้จ่ายของผู้ขาย โดยต้องเริ่มจัดการซ่อมแซมแก้ไขภายในระยะเวลาตามที่กำหนด มิฉะนั้น ผู้ขายจะต้องยินยอมให้ผู้ซื้อจ้างบุคคลภายนอกเข้ามาทำการซ่อมแซมแก้ไข โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด และจะโดนคิดค่าปรับโดยหักจากหลักประกันสัญญาในเวลาที่ไม่สามารถใช้งาน

ได้ในส่วนที่เกินกำหนดเป็นรายชั่วโมง (เศษของชั่วโมงนับเป็น ๑ ชั่วโมง) ในอัตราร้อยละ ๐.๐๓๕ ของราคาตามสัญญาต่อชั่วโมง ดังนี้

(๑) ปัญหาทางด้าน Hardware ต้องเข้าดำเนินการตรวจสอบ ภายใน ๔ ชั่วโมง และแก้ไขให้แล้วเสร็จ ภายใน ๒๔ ชั่วโมง นับแต่ที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ

(๒) ปัญหาทางด้าน Software ต้องเข้าดำเนินการตรวจสอบ ภายใน ๔ ชั่วโมง และแก้ไขให้แล้วเสร็จ ภายใน ๔๘ ชั่วโมง นับแต่ที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ

๑๓.๓ ผู้ขายมีหน้าที่บำรุงรักษา ตรวจสอบความพร้อมใช้งานตามระยะเวลา ในรูปแบบ Preventive Maintenance (PM) รายการพัสดุตามสัญญา ให้ดำเนินการเป็นประจำทุก ๓ เดือน และต้องดำเนินการตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ หากมีการกำหนดไว้ ตลอดระยะเวลาประกัน เริ่มนับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว หากไม่เข้าดำเนินการ ผู้ขายต้องยินยอมให้ผู้ซื้อคิดค่าปรับโดยหักจากหลักประกันสัญญา ในอัตราร้อยละ ๑๐๐,๐๐๐ บาท นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ

๑๓.๔ ผู้ขายต้องจัดให้มีช่องทางสื่อสารเพื่อให้ สตง. แจ้งเหตุชำรุดบกพร่องหรือความขัดข้องของอุปกรณ์ และมีเจ้าหน้าที่พร้อมเข้าดำเนินการแก้ไขได้ตลอด ๒๔ ชั่วโมง ตั้งแต่วันจันทร์ – วันอาทิตย์ ผ่านทางอีเมลและโทรศัพท์ เป็นอย่างน้อย

๑๔. หลักประกันสัญญา

ผู้ขายจะต้องนำหลักประกันอัตราร้อยละ ๕ ของราคาค่าส่งของตามสัญญา มามอบไว้แก่ สตง. เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา และหลักประกันจะต้องมีอายุครอบคลุมความรับผิดชอบของผู้ขายตลอดอายุสัญญา โดย สตง. จะคืนหลักประกันสัญญาให้แก่ผู้ขาย เมื่อผู้ขายพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญาแล้ว

๑๕. ค่าปรับ

ในกรณีที่ผู้ขายไม่สามารถส่งมอบพัสดุภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ซื้อเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ แต่ไม่ต่ำกว่าวันละ ๑๐๐ บาท

๑๖. การรักษาความลับ

ผู้ขายจะต้องไม่เปิดเผยข้อมูลทุกชนิดในระหว่างการทำงานตามสัญญา และหลังสิ้นสุดสัญญา โดยไม่กระทำเอง หรือร่วมกับบุคคลใดในการนำข้อมูลไปใช้ไม่ว่าเพื่อวัตถุประสงค์ใด ๆ หรือเผยแพร่ข้อมูลไม่ว่าโดยวิธีการใด ๆ โดยมิได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน หากพบว่าการกระทำดังกล่าว สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินจะดำเนินการตามกฎหมาย

ภาคผนวก ๑

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

๑. งานลักษณะทางกายภาพ (พื้นที่และกันห้อง) จำนวน ๑ งาน

๑.๑ ผู้ขายจะต้องดำเนินการออกแบบ จัดหาวัสดุอุปกรณ์ และติดตั้ง ให้เหมาะสม โดยจัดแบ่งห้องเป็นห้องต่าง ๆ ตามที่สำนักงานตรวจเงินแผ่นดินกำหนดในภาคผนวก ๒ ทั้งนี้ ผู้ขายต้องนำเสนอแบบพื้นที่และกันห้องให้พิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง

๑.๒ ติดตั้งผนังยิปซัมบอร์ดทึบไฟ ๒ ชั้น ๒ ชั้น กันห้อง Server Room ห้อง Network Room ห้อง Facility Room 1 และห้อง Facility Room 2 โดยแบ่งห้องตามที่สำนักงานตรวจเงินแผ่นดินกำหนดในภาคผนวก ๒

๑.๓ ติดตั้งผนังยิปซัมบอร์ด กันห้อง Staging Room และห้อง Storage Room โดยแบ่งห้องตามที่สำนักงานตรวจเงินแผ่นดินกำหนดในภาคผนวก ๒

๑.๔ จัดหาและติดตั้งประตูชนิดทึบไฟ ตามที่สำนักงานตรวจเงินแผ่นดินกำหนดในภาคผนวก ๒ ดังนี้

๑.๔.๑ ขนาด ๑.๘ x ๒.๒ เมตร ที่บริเวณทางเข้าห้อง Facility Room 1 จำนวน ๑ ชุด

๑.๔.๒ ขนาด ๐.๙ x ๒.๒ เมตร ที่บริเวณทางเข้าห้อง Facility Room 1 จำนวน ๑ ชุด

๑.๕ จัดหาและติดตั้งประตูกระจกนิรภัยเทมเปอร์ (Tempered Glass) ความหนาไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร ตามที่สำนักงานตรวจเงินแผ่นดินกำหนดในภาคผนวก ๒ ดังนี้

๑.๕.๑ ขนาด ๐.๙ x ๒.๒ เมตร ที่บริเวณทางเข้าห้อง Staging Room จำนวน ๑ ชุด

๑.๕.๒ ขนาด ๐.๙ x ๒.๒ เมตร ที่บริเวณทางเข้าห้อง Storage Room จำนวน ๑ ชุด

๑.๕.๓ ขนาด ๐.๙ x ๒.๒ เมตร ที่บริเวณทางเข้าห้อง Network Room จำนวน ๑ ชุด

๑.๕.๔ ขนาด ๐.๙ x ๒.๒ เมตร ที่บริเวณทางเข้าห้อง Server Room จำนวน ๑ ชุด

๑.๕.๕ ขนาด ๐.๙ x ๒.๒ เมตร ที่บริเวณทางเข้าห้อง Facility Room 2 จำนวน ๑ ชุด

๑.๖ ผู้ขายต้องจัดหาและดำเนินการติดตั้งระบบพื้นยก บริเวณภายในศูนย์ข้อมูล (Data Center) บริเวณห้อง Server Room ห้อง Network Room ห้อง Facility Room 1 และห้อง Facility Room 2 ตามที่สำนักงานตรวจเงินแผ่นดินกำหนดในภาคผนวก ๒ โดยมีความสูงจากพื้นอาคารไม่น้อยกว่า ๔๐ เซนติเมตร ที่มีคุณลักษณะดังนี้

๑.๖.๑ แผ่นพื้นยกสำเร็จรูป (Raised/Access Floor) ต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดต่อแผ่นไม่น้อยกว่า ๖๐ x ๖๐ เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า ๓ เซนติเมตร

๑.๖.๒ แผ่นพื้นยกสำเร็จรูปต้องทำด้วยเหล็กปั๊มขึ้นรูปหรือเชื่อมต่อเป็นรูปหล่อ ภายในอัดแน่นเต็มด้วยสารซีเมนต์ (Lightweight Cement) ซึ่งสามารถป้องกันความชื้นและความร้อนได้ และแผ่นพื้นยกสำเร็จรูปต้องวางอยู่บนขาตั้ง (Pedestal) และคานรับพื้น (Stringer)

๑.๖.๓ ผิวปิดของแผ่นพื้นยกสำเร็จรูปด้านบนเป็นชนิด High Pressure Laminate (HPL)

๑.๖.๔ การรับน้ำหนัก Concentrate Load ได้ไม่น้อยกว่า ๔๕๐ กิโลกรัม และต้องสามารถรับได้อย่างน้อย ๑๕,๐๐๐ N/m² สำหรับการรับน้ำหนักแบบ Uniform Load

๑.๖.๕ ต้องจัดหาอุปกรณ์ Panel Lifter สำหรับใช้ยกพื้นสำเร็จรูปอย่างน้อย ๒ ชุด

๑.๖.๖ พื้นยกสำเร็จรูป ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CISCA หรือ ASTM E84-98 เป็นอย่างน้อย

๑.๗ จัดหาและติดตั้งแผ่นปรับปริมาณลมหรือแผ่นควบคุมปริมาณอากาศ Damper เพื่อควบคุมปริมาณลมที่จ่ายจากเครื่องปรับอากาศไปยัง Rack และลดการจ่ายลมไปยังตำแหน่งที่ไม่ต้องการ แผ่นปรับปริมาณลม หรือแผ่นควบคุมปริมาณอากาศ Damper จะติดตั้งกับแผ่นระบายอากาศ Perforate ส่งผลให้ประหยัด และระบบปรับอากาศทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

๑.๗.๑ แผ่นปรับปริมาณลมหรือแผ่นควบคุมปริมาณอากาศ Damper ที่ใช้จะต้องเป็นแผ่นที่สามารถทำการปรับ และกำหนดองศาในการจ่ายลมได้ สามารถปรับใบ Blade ได้อย่างอิสระไม่น้อยกว่า ๓ โชน สามารถปรับการไหลของอากาศได้ตั้งแต่ 0 – 100 % โดยไม่ต้องถอดแผ่นระบายอากาศ Perforate ออก วัสดุทำจากอะลูมิเนียม

๑.๗.๒ แผ่นระบายอากาศ Perforate มีขนาด ๖๐ x ๖๐ เซนติเมตร วัสดุเป็นตะแกรงอะลูมิเนียม มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่า 60% ต่อแผ่น ออกแบบให้ช่องระบายอากาศมีทิศทางเข้าด้านหน้าตู้ Rack รองรับน้ำหนัก Design Load ไม่น้อยกว่า 6.7 kN และ Ultimate Load ไม่น้อยกว่า 13.3 kN

๑.๘ จัดหาและติดตั้งระบบสายดินแบบตาข่าย (Ground Grid) ใต้พื้นยก โดยใช้สายทองแดงเปลือย ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ ตร.มม. เดินเป็นตาข่ายยึดกับขาส่วนที่เป็นโลหะของพื้นยกห้องศูนย์ข้อมูล โดยใช้ U-Clamp พร้อมติดตั้ง Ground Bar สำหรับต่อเชื่อมระบบสายดินทั้งหมด รวมถึงการต่อเชื่อมระบบสายดินเข้ากับระบบสายดินของอาคารอย่างเหมาะสม

๑.๙ ดำเนินการจัดหาและติดตั้งทางลาดระบบพื้นยกสำเร็จรูปต้องจัดทำด้วยโครงเหล็กทาสีกันสนิม พร้อมติดตั้งแผ่นไม้ขัดและแผ่นยางกันลื่นบริเวณผิวหน้าทางลาด โดยติดตั้งบริเวณทางเข้าศูนย์ข้อมูล (Data Center) ตามที่สำนักงานตรวจเงินแผ่นดินกำหนดในภาคผนวก ๒

๑.๑๐ จัดหาและติดตั้งหลักกระจายน้ำหนัก เพื่อกระจายน้ำหนักภายในศูนย์ข้อมูล โดยผู้ขายจะต้องมีการคำนวณการรับน้ำหนักจากอุปกรณ์ ต่อโครงสร้างอาคารให้ไม่เกินกว่าน้ำหนักที่ผู้ออกแบบอาคารได้ออกแบบกำหนดไว้ เพื่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง และความปลอดภัยของผู้ใช้อาคาร โดยมีวิศวกรผู้คำนวณและรับรองความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างอาคารที่ดำเนินการปรับปรุง ระดับอย่างน้อยสามวิศวกรโยธา

๑.๑๑ ผู้ขายต้องทำการจัดให้มีแผ่นพื้นยกสำเร็จรูปสำรองไว้ กรณีแผ่นเกิดความเสียหาย จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ แผ่น

๒. งานระบบไฟฟ้า (Electrical System) จำนวน ๑ ระบบ

๒.๑ ความต้องการทั่วไป

๒.๑.๑ ระบบไฟฟ้าที่ติดตั้งต้องสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้เพียงพอกับอุปกรณ์ภายในห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) ทั้งหมด

๒.๑.๒ มาตรฐานทั่วไป

วัสดุและอุปกรณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานฉบับใดฉบับหนึ่งที่กำหนดไว้ในรายละเอียดเฉพาะ วัสดุอุปกรณ์ในเรื่องที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

๒.๑.๒.๑ IEC	: International Electro-technical Commission
๒.๑.๒.๒ ANSI	: American National Standard Institute
๒.๑.๒.๓ NEMA	: National Electrical Manufacturers Association
๒.๑.๒.๔ BS	: British Standard
๒.๑.๒.๕ UL	: Underwriters Laboratories Inc
๒.๑.๒.๖ VDE	: Verband Deutscher Elektrotechniker
๒.๑.๒.๗ DIN	: Deutsches Institute Fur Normung
๒.๑.๒.๘ JIS	: Japanese Industrial Standard
๒.๑.๒.๙ TIS	: Thai Industrial Standard

๒.๑.๓ ผู้ขายต้องนำเสนอแบบการติดตั้งระบบไฟฟ้า (Single line diagram) ให้พิจารณาอนุมัติก่อน การดำเนินการติดตั้ง

๒.๒ รายละเอียดขอบเขตงาน

๒.๒.๑ จัดหาระบบไฟฟ้าที่ติดตั้งต้องสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้เพียงพอกับอุปกรณ์ภายในห้องศูนย์ข้อมูล โดยให้คำนวณปริมาณการใช้งานกระแสไฟฟ้าให้เพียงพอ และสามารถรองรับการใช้งานของระบบทั้งหมด ภายในห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) ได้เพียงพอหรือดีกว่าตามแบบแผนผังระบบไฟฟ้า (Single line diagram)

๒.๒.๒ ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งตู้ไฟฟ้า ESDB จำนวน ๑ ชุด เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) ตามแบบที่สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินกำหนด ให้ใช้กับอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการดังต่อไปนี้

๒.๒.๒.๑ เมนสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) จำนวน ๑ ชุด

๒.๒.๒.๒ สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) สำหรับควบคุมทางด้าน Input และ Bypass สำหรับเครื่องสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง จำนวน ๒ เครื่อง

๒.๒.๒.๓ สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) สำหรับเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิ และความชื้น จำนวน ๒ เครื่อง

๒.๒.๒.๔ สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) สำหรับตู้ไฟฟ้า LC จำนวน ๒ ชุด

๒.๒.๓ ตู้ ESDB ต้องประกอบไปด้วย เช่น บัสบาร์ (Busbar) เครื่องมือวัดพลังงานไฟฟ้าชนิดดิจิทัล (Digital Power Meter) และหลอดไฟ (Pilot Lamp) เพื่อแสดงสถานะ

๒.๒.๔ จัดหาและติดตั้งระบบป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) ที่ตู้ไฟฟ้า ESDB จำนวน ๑ ชุด โดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ANSI/IEEE C62.41-2002 หรือ UL-1449 โดยต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือเทียบเท่าดังนี้

๒.๒.๔.๑ Three Phase Mains Supplies Star (4 Wire + Earth)

๒.๒.๔.๒ สามารถติดตั้งใช้งานได้สำหรับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้า

๒.๒.๔.๓ Total Unit Peak Discharge Current To Earth : 120KA

๒.๒.๔.๔ Peak Discharge Current : 40 KA Between And Two Conductor

๒.๒.๔.๕ มีหลอดไฟ หรือ LED เพื่อตรวจสอบสถานะของชุดป้องกันไฟฟ้ากระชอกโดยแสดงสถานะว่าเครื่องอยู่ในสภาพพร้อมทำงาน สถานะเครื่องปิดระดับการป้องกัน แต่ยังสามารถทำงานได้ สถานะเครื่องไม่อยู่ในสถานการณ์ป้องกันต้องทำการเปลี่ยน

๒.๒.๔.๖ สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ในทุกกรณี คือ ระหว่าง Phase กับ Neutral (P/N) ระหว่าง Phase กับ Earth (P/E) และระหว่าง Neutral กับ Earth (N/E)

๒.๒.๔.๗ ใช้อัดแรงดันไฟฟ้าเนื่องมาจากฟ้าผ่า (Lightning And Switching Transients) ได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน IEEE C 62.41-2002 หรือ IEC 61643-11-2011

๒.๒.๕ เครื่องวัดสัญญาณไฟฟ้าแบบดิจิทัล (Digital Circuit Measuring Device) สำหรับแผงเมนประจาสวิตช์ไฟฟ้า (MDB และ EMD) ต้องมีลักษณะและคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๒.๒.๕.๑ เครื่องวัดต้องเป็นแบบ Switchboard Mounted พร้อมจอแสดงผล LCD Display และ ปุ่ม Function Key ต่างๆ

๒.๒.๕.๒ เครื่องมือวัดต้องสามารถแสดงผลค่าทางไฟฟ้าได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑) แสดงค่ากระแส (3I, In, I Average)

๒) แสดงค่าแรงดัน (U-LL, U-LL average, U-LN, U-LN Average)

๓) ค่ากำลังงานไฟฟ้าจริงแยกเฟส และผลรวม (3P, ΣP)

๔) ค่ากำลังงานไฟฟ้าเสมือน แยกเฟส และผลรวม (3Q, ΣQ)

๕) ค่ากำลังไฟฟ้าปรากฏ แยกเฟส และผลรวม (3S, ΣS)

๖) ค่าประกอบกำลังไฟฟ้า แยกเฟส และค่าเฉลี่ย (3PF, ΣPF)

๗) ความถี่ (Hz)

๘) ค่าความถี่ที่เปลี่ยนแปลงพร้อมวันเวลาที่เกิด (Frequency Deviation with Time Stamp) ทำได้ที่ Software

๙) ฮาร์โมนิกส์รวม ทั้งกระแสและแรงดัน (THD Of Current And Voltage (THDi, THDv))

๑๐) ชั่วโมงการทำงาน (Run Hour)

๒.๒.๕.๓ เครื่องวัดทางไฟฟ้าจะต้องมีคุณสมบัติในการติดต่อสื่อสาร และความสามารถในการควบคุมดังนี้

๑) Communication: เป็นชนิด Modbus RTU Protocol และ Port TCP/IP (LAN)

๒) Auxiliary Contact: 3 Digital Inputs, 2 Digital Outputs

๒.๒.๕.๔ เครื่องมือวัดสัญญาณทางไฟฟ้าแบบดิจิทัลนี้ ต้องผลิตและรับรองจากมาตรฐานสากลดังนี้

๑) Electromagnetic Compatibility Of Electrical Equipment: Directive 2004/108/EC

๒) Electrical Appliances For Application Within: Directive 2006/95/EC Particular Voltage Limits

๓) Safety Requirements For Electrical Equipment: IEC/EN 61010-1 For Measurement, Regulation, Control And Laboratory Use

๒.๒.๖ ผู้ขายต้องติดตั้งสายไฟฟ้าจากตู้ไฟฟ้าหลักของอาคารมายังตู้ไฟฟ้า ESDB ของศูนย์ข้อมูล (Data Center)

๒.๒.๗ ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งตู้ไฟฟ้า UDB-A จำนวน ๑ ชุด และ UDB-B จำนวน ๑ ชุดสำหรับด้าน Output ของ UPS พร้อมสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) สำหรับควบคุมทางด้าน Output และ Bypass สำหรับเครื่องสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง

๒.๒.๘ ให้จัดหาและติดตั้งตู้ไฟฟ้า ELP Load Center ขนาดอย่างน้อย ๒๔ ช่อง จำนวน ๑ ชุด เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์สนับสนุนห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) อุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป รวมทั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในห้อง Server Room, Network Room, Facility Room1, Facility Room2, Staging Room, Storage Room และทางเดิน (Corridor) ตามแบบที่กำหนดในภาคผนวก ๒

๒.๒.๙ จัดหาและติดตั้งรางจ่ายไฟฟ้า (Bus Way) เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับ ตู้ Rack ทั้งหมดที่เสนอ โดยเดินสายไฟฟ้ามาจากตู้ UDB ของ UPS โดยรางจ่ายไฟฟ้ามีคุณสมบัติดังนี้

๒.๒.๙.๑ ผลิตภัณฑ์จ่ายกระแสไฟฟ้าจะต้องได้รับการออกแบบและผลิตตามมาตรฐานต่อไปนี้

๑) ISO 9001

๒) NFPA-70

๓) UL857

๔) IEC 61439-1 และ IEC 61439-6

๒.๒.๙.๒ ความต้องการของระบบไฟฟ้า

๑) แรงดันไฟฟ้า: 3 เฟส

๒) ขนาดของ Busway ขนาดไม่น้อยกว่า 160A

๓) ขนาดของตัวนำ Neutral ขนาดไม่น้อยกว่า 160A

๔) ตัวนำสายดิน: เป็นโครงชนิดอลูมิเนียม ของ Busway

๕) อุณหภูมิในการใช้งาน: สูงสุดได้ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส

๒.๒.๙.๓ ส่วนประกอบของระบบ (System Components)

๑) แท่ง Track Busway Housing จะต้องทำมาจาก Extruded Aluminum เพื่อให้มีน้ำหนักเบาและ แท่ง Track Busway จะต้องถูกออกแบบให้สามารถเสียบ Plug-in unit ได้ตลอดความยาวของแท่ง Track Busway (Continuous access) และโครงยังทำหน้าที่เป็นตัวนำลงดินได้ 100%

๒) ตัวนำทั้งหมดจะต้องทำมาจากทองแดง สำหรับระบบไฟฟ้าโดยเฉพาะ ชูบด้วยดีบุก สามารถต้านทานการกัดกร่อน

๓) มีชุด Plug-in Tap-off Units โดยมี circuit breaker หรือ fuse เป็นอุปกรณ์ป้องกันวงจรย่อย

๔) การต่อความยาวของตัวนำไฟฟ้าจะต้องไม่มีการขันน็อต (no bolts) ไม่มีการยึดหนีบจากภายนอก (no external clamping) ชุดต่อจะต้องใช้การต่อด้วยแท่งทองแดงที่มีลักษณะเป็นตัว U (U Shaped) ตลอดความยาวของโครงสร้าง Housing และมีแท่งทองแดงเป็นชุดต่อระหว่างแท่งทองแดงทั้งสองข้าง โดยมีแรงกดจากทองแดงรูปตัว U กดเพื่อให้แน่น โดยลักษณะการออกแบบเช่นนี้ไม่จำเป็นต้องมีการดูแลบำรุงรักษาและการออกแบบจะต้องไม่มีการหลุด ส่วนชุด Plug-in units จะมีแท่งที่มีลักษณะเป็นใบมีดที่ใช้หมุนเข้าไปในช่องตัวนำทองแดงตัว U ทำให้ระบบทั้งหมดไม่ต้องการบำรุงรักษา

๕) ชุด Plug-in ของไฟต้องแยก Source A เป็นสีแดง และของ Source B จะต้องเป็นสีน้ำเงิน โดยมี ๓ outlet ต่อ ๑ ชุด Plug-in

๖) การต่อสายดินของชุด Plug-in เข้ากับชุดโครงสร้างของ Busway จะต้องสามารถต่อได้โดยอัตโนมัติก่อนที่จะนำตัวนำของชุด Plug-in จะต่อเข้ากับแท่งตัวนำที่มีไฟฟ้าของชุดแท่ง Busway โดยไม่มีการใช้เครื่องมือพิเศษใดๆ

๗) มี End Cap ติดตั้งเพื่อปิดจุดสิ้นสุดของแท่ง Busway

๒.๒.๑๐ จัดหาและติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าคู่ชนิด Universal Type พร้อมขาติน ขนาดอย่างน้อย 16A โดยต้องเป็นไปตามหลักวิศวกรรม ดังต่อไปนี้

๒.๒.๑๐.๑ ภายในห้อง Server Room จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ จุด

๒.๒.๑๐.๒ ภายในห้อง Network Room จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ จุด

๒.๒.๑๐.๓ ภายในห้อง Facility Room1 จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จุด

๒.๒.๑๐.๔ ภายในห้อง Facility Room2 จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จุด

๒.๒.๑๐.๕ ภายในห้อง Staging Room จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จุด

๒.๒.๑๐.๖ ภายในห้อง Storage Room จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จุด

๒.๒.๑๑ จัดหาและติดตั้งโคมไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Light) ชนิดใช้หลอด LED โดยแสงสว่างต้องครอบคลุมพื้นที่ปฏิบัติงานภายในห้อง พร้อมปลั๊กเดียว สายไฟร้อยท่อ และอุปกรณ์ครบชุด ติดตั้งตามในแบบที่กำหนดในภาคผนวก ๒ ดังนี้

๒.๒.๑๑.๑ ภายในห้อง Server Room จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ชุด

๒.๒.๑๑.๒ ภายในห้อง Network Room จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๒.๒.๑๑.๓ ภายในห้อง Facility Room1 จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๒.๒.๑๒ จัดหาและติดตั้งโคมป้ายทางออกฉุกเฉิน (Exit Light) โดยติดตั้งที่ประตูทางออกห้องตามในแบบที่กำหนดในภาคผนวก ๒ ดังนี้

๒.๒.๑๒.๑ Server Room จำนวน ๑ ชุด

๒.๒.๑๒.๒ Network Room จำนวน ๑ ชุด

๒.๒.๑๒.๓ Facility Room1 จำนวน ๒ ชุด

๒.๒.๑๓ ออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าส่องสว่างภายใน Server Room, Network Room, Facility Room1, Facility Room2, Staging Room, Storage Room และทางเดิน (Corridor) โคมไฟใช้หลอดไฟชนิด LED พร้อมสวิตช์เปิด-ปิด ตามตำแหน่งที่เหมาะสม และได้รับความเห็นชอบแบบก่อนการติดตั้ง

๒.๒.๑๔ จัดหาและติดตั้งเต้ารับ LAN พร้อมเดินสายจากห้อง Network Room ตามในแบบที่กำหนดในภาคผนวก ๒ ดังนี้

๒.๒.๑๔.๑ Staging Room จำนวน ๑ จุด

๒.๒.๑๔.๒ Storage Room จำนวน ๑ จุด

๓. ระบบสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (UPS) จำนวน ๒ ชุด

ระบบสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (UPS) ๑ ชุด ประกอบด้วย

๓.๑ ความต้องการทั่วไป

๓.๑.๑ จัดหาและติดตั้งระบบสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (UPS) แบบ Online Double Conversion พิกัดกำลังของเครื่องสำรองไฟฟ้า มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 80kW โดยเครื่องสำรองไฟฟ้าต้องเป็นแบบ Modular มีขนาดพิกัดรองรับการใช้งานที่โหลดไม่ต่ำกว่า 80kW และแต่ละ Module ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 40kW สามารถทำการ Hot Swap Module เปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดการทำงาน และสามารถเพิ่มขนาดในอนาคตได้โดยการเพิ่มจำนวน Power Module เพื่อความมีเสถียรภาพของการจ่ายไฟฟ้า

๓.๑.๒ ชุดเครื่องสำรองไฟฟ้าจะต้องมี Static Switch เพื่อที่จะโอนย้ายโหลดได้อย่างทันทีทันใดไปยังแหล่งจ่ายไฟทางด้านขาเข้าของ Bypass โดยปราศจากการขาดช่วง และสามารถทำการ Hot Swap เพื่อเปลี่ยนชุด Static Bypass ได้ โดยที่เครื่องสำรองไฟฟ้ายังสามารถจ่ายพลังงานได้ปกติ

๓.๑.๓ มีระยะเวลาในการสำรองไฟฟ้าอย่างน้อย ๑๕ นาที ที่โหลดเต็มพิกัด

๓.๒ การรับรองมาตรฐาน

เครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอจะต้องผ่านมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ดังนี้

๓.๒.๑ EN62040-1-Static uninterruptible power supplies (UPS): general and safety provisions;

๓.๒.๒ EN62040-2 - Electromagnetic compatibility (EMC) requirements category C2

๓.๒.๓ EN62040-3 - Methods of specifying the performance and test requirements

๓.๒.๔ IEC 60529: Degree of Protection : > IP20

๓.๒.๕ IEC 60664: Insulation for Low-Voltage equipment หรือ IEEE C62.41-1991

๓.๒.๖ ISO9001, ISO 14001 และ ISO 45001 หรือ CE

๓.๓ การทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า

๓.๓.๑ Normal Mode

เมื่อมีกระแสไฟฟ้าจ่ายให้เครื่องสำรองไฟฟ้าตามปกติ (จากระบบไฟฟ้าหลักหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า) ส่วนเรียงกระแส (Rectifier) ต้องทำหน้าที่แปลงกระแสไฟฟ้าที่จ่ายเข้ามาจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก โดยทำหน้าที่แปลงไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรงที่มีเสถียรภาพ เพื่อจ่ายให้กับส่วนอินเวอร์เตอร์ (Inverter) และอัดประจุไฟฟ้าให้แบตเตอรี่ โดยโหลดต้องได้รับพลังงานจากส่วนอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ยกเว้นในช่วงสภาวะลัดผ่าน (Bypass Mode) เท่านั้น

๓.๓.๒ Emergency Mode

เมื่อระบบไฟฟ้าหลักขัดข้อง โหลดทั้งหมดต้องได้รับพลังงานไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องจากระบบแบตเตอรี่โดยปราศจากการหยุดชะงัก โดยสามารถทำงานได้ตามเวลาที่กำหนดไว้ข้างต้น ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าหลักกลับมาสู่สภาวะปกติอีกครั้ง ส่วนเรียงกระแส (Rectifier) ต้องกลับมาทำงานเองโดยอัตโนมัติ เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับส่วนอินเวอร์เตอร์ (Inverter) และทำหน้าที่อัดประจุไฟฟ้ากลับให้กับแบตเตอรี่อีกครั้ง

๓.๓.๓ Bypass Mode

๓.๓.๓.๑ Automatic Bypass

กรณีที่เครื่องสำรองไฟฟ้าทำงานผิดปกติ อันเนื่องจากการใช้งานในสภาวะเกินพิกัด หรือเครื่องสำรองไฟฟ้าขัดข้อง ระบบต้องสามารถทำหน้าที่โอนย้ายโหลดจากส่วนอินเวอร์เตอร์ ไปรับพลังงานจากชุด Static Bypass Switch ได้โดยไม่ทำให้เกิดการหยุดชะงัก และกรณีที่ระบบกลับมาอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ ชุด Static Bypass Switch ดังกล่าวต้องโอนย้ายกลับมา โดยอัตโนมัติโดยไม่ให้เกิดการหยุดชะงักเช่นกัน

๓.๓.๓.๒ Manual Bypass

เครื่องสำรองไฟฟ้า ต้องมีสวิตช์ลัดผ่านด้วยมือใช้สำหรับงานซ่อมบำรุงและงานบำรุงรักษา

๓.๔ ข้อกำหนดทางเทคนิค

๓.๔.๑ คุณสมบัติด้านขาเข้า (Input)

๓.๔.๑.๑	Nominal Voltage	: 380-400-415 Vac 3 Phase with neutral
๓.๔.๑.๒	Voltage Range	: 340 to 430 V $\pm 15\%$ at 100% of the load
๓.๔.๑.๓	Nominal Frequency	: 50 Hz
๓.๔.๑.๔	Input Frequency Tolerance	: 40 to 70 Hz หรือดีกว่า
๓.๔.๑.๕	Total Harmonic Distortion (THDi)	: < 2%
๓.๔.๑.๖	Power Factor	: ≥ 0.98

๓.๔.๒ คุณสมบัติด้านขาออก (Output)

๓.๔.๒.๑	Nominal Voltage	: 380-400-415 Vac 3 Phase with neutral
๓.๔.๒.๒	Static Stability	: $\pm 1\%$ หรือ Symmetrical load $\pm 1\%$
๓.๔.๒.๓	Nominal Frequency	: 50/60 Hz $\pm 0.1\text{Hz}$ หรือดีกว่า
๓.๔.๒.๔	Voltage Distortion	: $<2\%$ for linear load : $<5\%$ for non-linear load หรือ with 100% distorting load
๓.๔.๒.๕	Voltage Phase Shift	: $120 \pm 1^\circ$ หรือ Load power factor From 0.7 leading to 0.7 lagging without any derating
๓.๔.๒.๖	Inverter Overload	: @125% ได้นานไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที : @150% ได้นานไม่น้อยกว่า ๑ นาที
๓.๔.๒.๗	AC/AC Efficiency	: $\geq 95\%$ @ Full load

๓.๔.๓ สิ่งแวดล้อมในขณะทำงาน และคุณสมบัติของเครื่องอื่นๆ

๓.๔.๓.๑	Operative Temperature (Continuous)	: $0-40^\circ\text{C}$
๓.๔.๓.๒	Relative Humidity	: 0-90%

๓.๔.๔ เครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอ จะต้องมียจอแสดงผลแบบ Touch Screen Display ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว เพื่อแสดงสถานะวัดค่าทางไฟฟ้า และเรียกดูเหตุการณ์ที่บันทึกไว้ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

๓.๔.๔.๑ แสดงสถานะไฟฟ้าด้านขาเข้าและขาออก

๓.๔.๔.๒ แสดงค่าต่าง ๆ ทางไฟฟ้าทั้งด้านไฟฟ้าขาเข้า ด้านไฟฟ้าขาออก และด้านไฟฟ้าลัดผ่าน เช่น ค่าแรงดันไฟฟ้า, ค่ากระแสไฟฟ้า และค่าความถี่ เป็นอย่างน้อย

๓.๔.๔.๓ แจ้งเตือนสถานะการทำงานที่ไม่ปกติ เช่น ระบบไฟฟ้าหลักดับ, กระแสไฟฟ้าเกินพิกัด, อุณหภูมิผิดปกติ หรือพดลมระบายอากาศทำงานผิดปกติ ได้เป็นอย่างน้อย ด้วยไฟสัญญาณหรือไฟสัญญาณ หรือข้อความ พร้อมด้วยเสียงเตือนแจ้งผู้ดูแลระบบได้

๓.๔.๔.๔ เรียกดูเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับเครื่องสำรองไฟฟ้าที่บันทึกไว้ (Event Log) ได้น้อยกว่า ๙๐๐ เหตุการณ์

๓.๔.๕ แบตเตอรี่

๓.๔.๕.๑ แบตเตอรี่เป็นแบตเตอรี่ชนิด Maintenance Free แบบ Valve Regulate Lead Acid มีวัสดุเปลือกหุ้ม ตามมาตรฐาน UL94-V0

๓.๔.๕.๒ แสดงรายละเอียดการคำนวณแบตเตอรี่ ประกอบโดยใช้ค่า Load Power Factor 0.9 Lag และค่า End Voltage ไม่น้อยกว่า 1.70 V./Cell โดยแบตเตอรี่ สามารถสำรองไฟฟ้า ในเครื่องแต่ละเครื่องได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที ที่โหลดเต็มพิกัด

๓.๔.๕.๓ แบตเตอรี่ได้รับการรับรองจากมาตรฐาน UL หรือ CE หรือ IEC

๓.๔.๖ ระบบตรวจสอบสถานะแบตเตอรี่ (Battery Monitoring) โดยต้องสามารถตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพของแบตเตอรี่แต่ละลูกในแบบ Realtime พร้อมสามารถแจ้งเตือน และแสดงสถานะของแบตเตอรี่แต่ละลูกได้

- ๓.๔.๖.๑ รองรับการวัดค่าของแบตเตอรี่ได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ ลูก/ระบบ
- ๓.๔.๖.๒ รองรับค่าแรงดันแบตเตอรี่ได้ในช่วง : 9.6V - 15.6V หรือดีกว่า
- ๓.๔.๖.๓ รองรับแรงดันขาเข้าสูงสุด : ± 65 V หรือดีกว่า
- ๓.๔.๖.๔ มีค่า DC resolution มีความละเอียดในการวัด : 5 mV หรือดีกว่า
- ๓.๔.๖.๕ มีค่า DC accuracy มีความแม่นยำในการวัด : $\pm 0.2\%$ หรือดีกว่า
- ๓.๔.๖.๖ มีค่า Ohmic Measurement มีช่วงของการวัด : 1.00 m Ω ถึง 40.00 m Ω หรือดีกว่า
- ๓.๔.๖.๗ มีค่า Ohmic Resolution มีความละเอียดในการวัด : 1u Ω หรือดีกว่า
- ๓.๔.๖.๘ มีค่า Ohmic accuracy มีความแม่นยำในการวัด : $\pm 3\%$ ดีกว่า
- ๓.๔.๖.๙ สามารถอ่านและบันทึกค่าจากส่วนตรวจวัดได้ทุกๆ ๕ วินาที หรือเร็วกว่า
- ๓.๔.๖.๑๐ มีหน่วยบันทึกข้อมูลไม่น้อยกว่า 4GB
- ๓.๔.๖.๑๑ มีช่องสำหรับการเชื่อมต่อบำรุง (Service Port) แบบ Front Ethernet port (1000Base-T)
- ๓.๔.๖.๑๒ มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD หรือดีกว่า พร้อมแป้นกดควบคุม
- ๓.๔.๖.๑๓ ต้องสามารถตรวจสอบแบตเตอรี่แต่ละลูกในลักษณะ Real time พร้อมทั้ง

สามารถแจ้งเตือน และแสดงสถานะของแบตเตอรี่แต่ละลูกได้ผ่านทางหน้าจอแสดงผล LCD โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- ๑) สามารถวัดแรงดันของแบตเตอรี่แต่ละลูกได้
- ๒) สามารถวัดอุณหภูมิของแบตเตอรี่แต่ละลูกได้
- ๓) สามารถวัดค่าความต้านทานของแบตเตอรี่แต่ละลูกได้
- ๔) สามารถวัด Ripple Voltage ของแบตเตอรี่แต่ละลูกได้
- ๕) สามารถวัดค่าอุณหภูมิ ความชื้นได้
- ๖) สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าของแต่ละ String ได้
- ๗) สามารถวัด Ripple Current ของแต่ละ String ได้
- ๓.๔.๖.๑๔ สามารถแสดงสถานะการทำงานและสถานะต่างๆ ของแบตเตอรี่ โดยใช้ Web browser
- ๓.๔.๖.๑๕ ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE และ UL เป็นอย่างน้อย

๔. เครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น (Precision Air Conditioning Unit) ขนาดไม่น้อยกว่า 270,000 BTU/Hr. จำนวน ๒ ชุด

เครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น (Precision Air Conditioning Unit) ๑ ชุด ประกอบด้วย

๔.๑ ความต้องการทั่วไป

๔.๑.๑ เครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Precision Air Conditioning Unit) แบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled) ส่งลมเย็นได้พื้น (Down Flow) สามารถทำความเย็นสัมผัสสุทธิ (Net Sensible Cooling Capacity) ขนาดไม่น้อยกว่า 270,000 BTU/Hr. ที่อุณหภูมิ ๒๔ องศาเซลเซียส ความชื้น 50%RH (ติดตั้งบริเวณห้อง Facility Room2)

๔.๑.๒ ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักในประเทศไทย โดยให้แนบเอกสารรับรองมาในวันยื่นประกวดราคาด้วย

๔.๑.๓ ผู้ขายต้องนำเสนอแบบการติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Precision Air Conditioning Unit) แบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled) ให้พิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง

๔.๒ ข้อกำหนดทางเทคนิค

๔.๒.๑ เครื่องส่งลมเย็น (Indoor Unit) มีรายละเอียด ดังนี้

๔.๒.๑.๑ ตัวถังเครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิความชื้นทำด้วยโลหะเคลือบด้วย High Grade Plastic Powder Coating หรือ White epoxy-polyester

๔.๒.๑.๒ แผงกรองอากาศ (Filter) มีขนาดพื้นที่เต็มพื้นที่คอยล์เย็นและมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า EU4 หรือ G4

๔.๒.๑.๓ พัดลม (FAN) เป็นชนิดปรับปริมาณลมได้ตามสภาวะของภาระความร้อนแบบ EC Fan ใบพัดเป็นแบบ Backward Curved Blade ผลิตจาก Fiber Glass-Reinforced Plastic Wheel หรือ Aluminium Impeller และสามารถปรับค่าปริมาณลมได้

๔.๒.๑.๔ คอยล์เย็น (Evaporator Coil) สำหรับระบบสารทำความเย็นคอยล์เย็นทำด้วยท่อทองแดงมีครีบบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมชนิดอัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล โดยจัดวางในลักษณะเฉียงกับทิศทางการจ่ายลม พร้อมถาดอลูมิเนียม หรือถาดโพรองรับน้ำที่สามารถป้องกันเชื้อราและไม่เกิดสนิม รองรับน้ำขณะทำการลดความชื้น

๔.๒.๑.๕ วงจรทำความเย็น

๑) คอมเพรสเซอร์ เป็นชนิด Scroll Compressor หรือ Hermetic Scroll Compressor โดยคอมเพรสเซอร์ต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่ลดการสั่นสะเทือน

๒) วงจรทำความเย็นมีอุปกรณ์ป้องกัน และอุปกรณ์ประกอบได้แก่ High Pressure Switch และ Electronic Expansion Valve

๔.๒.๑.๖ ชุดทำความชื้น (Humidifier) เป็นชนิด Electrode Stream Boiler ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ กิโลกรัมต่อชั่วโมง

๔.๒.๑.๗ เครื่องเพิ่มความร้อน (Heater) เป็นชนิด Hotgas Reheat หรือ Electric Heater ขนาดไม่น้อยกว่า 27kW

๔.๒.๑.๘ ส่วนควบคุม (Controller)

๑) มี MODBUS Port หรือ TCP/IP สำหรับการเชื่อมต่อกับระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ

๒) การทำงานของชุดควบคุมต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

๒.๑) แสดงสถานะการทำงานใน Mode Information Level ได้แก่ การทำความชื้น, ลดความชื้น, ทำความร้อน, ทำความเย็น, หยุดการทำงาน และกำลังทำงาน

๒.๒) สามารถแสดงสถานะการทำงานทุกเครื่องในกลุ่มบนหน้าจอแสดงผลเครื่องเดียวได้

๒.๓) สามารถหยุดการทำงานของเครื่องทำความชื้นและเครื่องเพิ่มความร้อนเพื่อประหยัดกระแสไฟฟ้าในกรณีที่ไฟฟ้าดับได้ (UPS Mode Function)

๒.๔) สามารถแสดงและกำหนดความละเอียดของกราฟค่าอุณหภูมิ และความชื้นย้อนหลังได้ ไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน

๒.๕) แสดงผลเป็นภาษาอังกฤษได้ เป็นอย่างน้อย

๒.๖) สามารถเช็คความเร็วลมกรณี Filter อุดตันได้ (Filter Management)

๒.๗) แสดง Running Hour ได้

๒.๘) สามารถเก็บ Alarm ได้ อย่างน้อย ๒๐๐ เหตุการณ์

๒.๙) มีสัญลักษณ์ Maintenance Request แสดงบนจอเมื่อถึงระยะเวลาที่กำหนดในการบำรุงรักษา

๒.๑๐) สามารถเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการด้วย Protocol SNMP ได้

๒.๑๑) การแสดงสถานะผิดปกติ อย่างน้อยต้องแสดงสถานะผิดปกติต่อไปนี้ได้ Temperature Too High, Temperature Too Low, Humidity Too High, Humidity Too Low และ Filter Fault

๒.๑๒) สามารถควบคุมการสลับการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ โดยไม่ต้องอาศัยชุดควบคุมภายนอกเครื่องปรับอากาศ ดังกรณีต่อไปนี้

๒.๑๒.๑) ในกรณีที่เครื่องปรับอากาศหลักขัดข้อง

๒.๑๒.๒) ระบบปรับอากาศไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิหรือความชื้นได้

๒.๑๒.๓) หมุนเวียนการทำงานของเครื่องปรับอากาศสำรองเพื่อเฉลี่ยอายุการใช้งาน

๕. ระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System) จำนวน ๒ ระบบ

ระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System) ๑ ระบบ ประกอบด้วย

๕.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

๕.๑.๑ จัดหาและติดตั้งระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System) ชนิดตรวจจับด้วยสายเคเบิลโดยติดตั้งบริเวณใต้พื้นยก จำนวน ๒ ระบบ บริเวณภายในห้องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้นอัตโนมัติติดตั้งอยู่ และบริเวณห้อง Network Room กับ Server Room

๕.๑.๒ ผู้ขายต้องนำเสนอแบบการติดตั้งระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System) ให้พิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง

๕.๒ ข้อกำหนดด้านเทคนิค

๕.๒.๑ ชุดควบคุม (Controller)

๕.๒.๒ มีจอแสดงผลที่ตัวเครื่องบอกระยะทางจุดที่เกิดน้ำรั่วซึม

๕.๒.๓ แผงควบคุม ๑ ชุด สามารถรองรับการควบคุมได้ไม่น้อยกว่า ๙๐ โมดูล ความยาวสายแต่ละโมดูลรองรับไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เมตร/ ๑ โมดูล

๕.๒.๔ สามารถตรวจจับน้ำรั่วซึมได้ ครอบคลุมระยะที่กำหนดในแบบ

๕.๒.๕ สามารถบอกระยะได้ในหน่วยเมตร

๕.๒.๖ ความแม่นยำในการระบุตำแหน่งการรั่วซึมของน้ำ +/- ๑ เมตร

๕.๒.๗ ระบบรองรับการทำงานเป็นระบบ Loop สามารถตรวจจับน้ำรั่วซึม แม้ในขณะที่สายขาดได้

๕.๒.๘ มีจอแสดงผลเป็น LCD ๔ แถว ขนาด ๒๐ ตัวอักษร หรือดีกว่า

๕.๒.๙ เสียงแจ้งเตือนมีความดังสูงสุด 90 dB buzzer พร้อม silencing button

๕.๒.๑๐ Alarm Output Contact ไม่น้อยกว่า 2 Contacts

๕.๒.๑๑ สามารถส่งสัญญาณไปยังระบบ monitoring ได้ โดยเชื่อมต่อกับ Protocol MODBUS

๕.๒.๑๒ บันทึกประวัติการเตือนได้ ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ รายการ พร้อมระบุวันเวลาที่ตรวจจับได้

๕.๒.๑๓ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ ISO 9001

๕.๒.๑๔ สามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิดการผิดพลาดดังนี้

๕.๒.๑๔.๑ เมื่อเกิดน้ำรั่วซึม

๕.๒.๑๔.๒ เมื่อสาย Sensing Cable สกปรก

๕.๒.๑๔.๓ เมื่อสาย Sensing Cable ขาด หรือไม่ได้ถูกเชื่อมต่อ

๕.๒.๑๔.๔ เมื่อสาย Sensing Cable มีความผิดปกติ ซึ่งอาจเกิดจากการชำรุด

๕.๒.๑๕ สายตรวจจับ (Sensing cable) ผลิตจากวัสดุที่มีความทนทาน และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

๖. ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) จำนวน ๑ ระบบ

๖.๑ รายละเอียดทั่วไป

๖.๑.๑ จัดหาและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด (Clean Agent) Novec 1230 ชื่อทางเคมี Fluorinated Ketone จำนวน ๑ ระบบ บริเวณ ห้อง Server Room ห้อง Network Room ห้อง Facility Room1 และห้อง Facility Room2 ทั้งบริเวณเหนือพื้นยกและใต้พื้นยก จนสามารถใช้งานได้ถูกต้อง สมบูรณ์ อุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานที่ใดมาก่อน และอยู่ในสภาพดี ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

๖.๑.๒ ผู้ขายต้องนำเสนอแบบการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) ให้พิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง

๖.๒ ข้อกำหนดด้านเทคนิค

๖.๒.๑ ต้องออกแบบให้มีความเข้มข้นของสารไม่ต่ำกว่า 4.7% แต่ไม่เกิน 10% แบบครอบคลุมทั่วทั้งห้อง (Total Flooding) และใช้ระยะเวลาในการฉีดสาร ให้หมดภายใน ๑๐ วินาที โดยผู้ขาย ต้องแสดงผลการคำนวณจากโปรแกรมของผู้ผลิตส่งให้คณะกรรมการพิจารณาก่อนการติดตั้ง

๖.๒.๒ ระบบมีการหน่วงเวลาก่อนการฉีดสารดับเพลิง โดยจะเริ่มนับเวลาลอยหลังตามค่าที่ตั้งไว้

๖.๒.๓ อุปกรณ์ยกเลิกการสั่งฉีดชั่วคราว (Abort Station) เป็นแบบ Dead Man (Momentary Switch) โดยขณะใช้ต้องกดปุ่มค้างไว้ เมื่อปล่อยปุ่มระบบจะเริ่มนับเวลาลอยหลังอีกครั้ง มีตัวอักษรแสดง ชนิด และวิธีการใช้งานบนตัวอุปกรณ์ และได้รับการรับรองมาตรฐาน UL หรือ FM

๖.๒.๔ ป้ายสัญญาณเตือน (Warning Sign) ใช้เพื่อเตือนให้ทราบว่าพื้นที่นั้นได้รับการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ และบอกถึงวิธีการปฏิบัติขณะเกิดเหตุ

๖.๒.๕ ตู้ควบคุมการทำงานของระบบ (Releasing Control Panel) ได้รับการรับรองมาตรฐาน UL หรือ FM โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

๖.๒.๕.๑ รองรับการทำงานแบบ Cross-Zone

๖.๒.๕.๒ มีจอแสดงผลชนิด LCD เพื่อแสดงรายละเอียดสถานะของตู้

๖.๒.๕.๓ สามารถบันทึกเหตุการณ์และเรียกดูย้อนหลังได้

๖.๒.๕.๔ มี Relay สำหรับการส่งสัญญาณไปยังระบบอื่น

๖.๒.๖ ถังบรรจุก๊าซ Novec 1230 (Cylinder)

๖.๒.๖.๑ ตัวถังผลิตตามมาตรฐาน DOT หรือ TPED

๖.๒.๖.๒ ต้องมีเกจวัดแรงดัน แสดงสภาพแรงดันภายในเพื่อการตรวจสอบแรงดันปกติ ภายในถังอยู่ที่ 500 psi

๖.๒.๖.๓ มีอุปกรณ์นิรภัย ในกรณีที่แรงดันสูงเกิน

๖.๒.๖.๔ มี Supervisory Switch ทำหน้าที่ส่งสัญญาณให้ทราบ ในกรณีที่แรงดันในถัง ลดลง ซึ่งทำให้ไม่อยู่ในสภาพ พร้อมใช้งานหรือเกิดการรั่วซึม

๖.๒.๗ หัวจ่ายก๊าซ (Discharge Nozzle) ทำจากวัสดุทองเหลืองหรือสแตนเลส ขนาดหรือรุ่นของหัวฉีดจะทำการระบุหัวฉีดอย่างชัดเจน ท่อนำก๊าซเป็นท่อ Black Steel Pipe ตามมาตรฐานกำหนด

๖.๒.๘ อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) เป็นชนิด Photoelectric ทำงานในลักษณะแบบไขว้โซน (Cross Zone) มี LED เพื่อแสดงสถานะการทำงาน ได้รับการรับรองมาตรฐาน UL หรือ FM

๖.๒.๙ อุปกรณ์สั่งการฉีดด้วยบุคคล (Manual Release Station) เป็นแบบสองจังหวะ กดแล้วดึง (Dual Action Push & Pull) เมื่อทำงานแล้วจะค้าง ต้องใช้กุญแจสำหรับการ Reset ได้รับการรับรองมาตรฐาน UL หรือ FM

๖.๒.๑๐ อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนชนิดเสียงพร้อมแสงวาบ (Horn/Strobe) พร้อมกระดิ่งสัญญาณ (Bell) มีความดังไม่น้อยกว่า 80 dBA ที่ระยะ ๓ เมตร และได้รับการรับรองมาตรฐาน UL หรือ FM ติดตั้งบริเวณหน้าทางเข้าศูนย์ข้อมูล

๖.๒.๑๑ สายไฟฟ้าใช้สายชนิด THW ร้อยในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด EMT

๖.๓ มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

๖.๓.๑ NFPA2001 Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems

๖.๓.๒ NFPA 72 National Fire Alarm Code

๖.๓.๓ UL Underwriter Laboratories

๖.๓.๔ FM Factory Mutual

๖.๓.๕ DOT Department of Transportation

๗. ระบบตรวจจับควันไฟความไวสูง (Aspiration Smoke Detector System) จำนวน ๑ ระบบ

๗.๑ ความต้องการทั่วไป

ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งระบบตรวจจับควันไฟความไวสูง โดยการทำงานเป็นแบบการดูดเอาอากาศอย่างต่อเนื่องผ่านท่อดูดอากาศ และส่งต่อไปยังส่วนตรวจจับควันด้วยเทคโนโลยี Laser light scattering mass detection and particle evaluation หรือ Scatter Chamber Detectors' (SCD) โดยต้องสามารถตรวจจับได้ในบริเวณห้อง Network Room, Server Room, Facility Room 1 และ Facility Room 2

๗.๒ ข้อกำหนดทางด้านเทคนิค

๗.๒.๑ ใช้หลักการในการตรวจจับควันประเภท เทคโนโลยี Laser light scattering mass detection and particle evaluation หรือ Scatter Chamber Detectors' (SCD)

๗.๒.๒ มีค่าความไวในการตรวจจับ Sensitivity range (%Obs/m) 0.03% ถึง 25% หรือดีกว่า

๗.๒.๓ มี Alarm level ได้อย่างน้อย ๔ ระดับ

๗.๒.๔ Protection Class ไม่ต่ำกว่า IP20

๗.๒.๕ สามารถบันทึก Event log ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ รายการ

๗.๒.๖ ท่อสุ่มอากาศ (Sampling Pipe) ทำจาก PVC หรือ ABS มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง ๑๕ ถึง ๒๕ มิลลิเมตร รองรับความยาวสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร

๗.๒.๗ โดยผู้ขายต้องทำการออกแบบตามมาตรฐาน VdS หรือ UL หรือ CE หรือ EN54 Part17&20, AS7240 Part20 เป็นอย่างน้อยเป็นอย่างน้อย

๘. ระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System) จำนวน ๑ ระบบ

๘.๑ ความต้องการทั่วไป

๘.๑.๑ จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริหารจัดการและแสดงค่าการทำงานของอุปกรณ์สนับสนุน สามารถแสดงค่าการทำงานของอุปกรณ์สนับสนุน พร้อมทำการแจ้งเตือนสถานะผิดปกติไปยัง Email หรือ Line Application ของผู้ดูแลได้โดยอัตโนมัติ โดยทำการแจ้งเตือนได้อย่างน้อยในกรณีดังต่อไปนี้

๘.๑.๑.๑ Main Electrical Fail

๘.๑.๑.๒ UPS Common Alarm

๘.๑.๑.๓ CRAC Common Alarm

๘.๑.๑.๔ Water Leak Detector Alarm

๘.๑.๑.๕ High Sense Smoke Detector Alarm

๘.๑.๑.๖ Fire Suppression System Alarm

๘.๑.๑.๗ Battery Monitoring System Alarm

๘.๑.๑.๘ ค่าอุณหภูมิด้านเข้าของ Rack แต่ละตู้ โดยวัดอุณหภูมิด้านหน้า Rack จำนวน ๓ จุด และด้านหลังตู้ Rack จำนวน ๓ จุด

๘.๑.๑.๙ ค่ากระแสไฟฟ้าของแต่ละ Rack

๘.๑.๒ ดำเนินการวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น หน้าตู้ Rack แต่ละตู้เป็นรายชั่วโมง และปริมาณการใช้ไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง) รายเดือนของตู้ Rack แต่ละตู้ ทั้งเวลาปัจจุบันและย้อนหลัง ผ่านทาง Web Browser เพื่อวิเคราะห์สภาพแวดล้อม และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพของห้องศูนย์ข้อมูล

๘.๒ ข้อกำหนดทางเทคนิค

๘.๒.๑ ซอฟต์แวร์บริหารจัดการ

๘.๒.๑.๑ ระบบ DCIM ที่เสนอต้องติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Server

๘.๒.๑.๒ มีระบบ User Authentication โดยสามารถ เพิ่ม/ลบ/แก้ไข รายละเอียดผู้ใช้งานและกำหนดสิทธิ์การใช้งานแต่ละผู้ใช้งานได้ โดยสามารถตั้งระดับของผู้ใช้งานได้ ได้ไม่น้อยกว่า ๒ ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ (Administrator), ผู้ใช้งาน (User)

๘.๒.๑.๓ สามารถบริหารจัดการผ่าน Web Browser หรือ Client สำหรับบริหารจัดการได้

๘.๒.๑.๔ สร้างแบบจำลองของแผนภาพพื้นที่ (Floor Layout) ของศูนย์ข้อมูล และมุมมองอุปกรณ์ภายในตู้แร็ค (Rack Layout) และแสดงในรูปแบบ ๒ มิติ และ ๓ มิติได้

๘.๒.๑.๕ สามารถตรวจสอบเฝ้าระวังผ่านเครือข่ายโปรโตคอล SNMP หรือ Modbus หรือ TCP/IP หรือ Day Contact ของอุปกรณ์ได้อย่างน้อยดังนี้

- ๑) ระบบสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (UPS)
- ๒) เครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น (Precision Air Conditioning Unit)
- ๓) ระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System)
- ๔) ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System)
- ๕) ระบบควบคุมการปิด-เปิดประตูอัตโนมัติ (Access Control System)
- ๖) ระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System)

๘.๒.๑.๖ สามารถจัดเก็บประวัติการขัดข้องของระบบหรืออุปกรณ์ได้

๘.๒.๑.๗ สามารถแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแล และกำหนดตารางเวลาสำหรับการแจ้งเตือนได้

๘.๒.๑.๘ สามารถรับทราบการแจ้งเตือน ระบุการแจ้งเตือน และกำหนดให้อุปกรณ์อยู่ในสถานะซ่อมบำรุงได้

๘.๒.๑.๙ สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนผ่าน E-mail และ Line Application ได้เป็นอย่างน้อย

๘.๒.๑.๑๐ สามารถสร้างรายงานย้อนหลังของอุปกรณ์ต่างๆในรูปแบบกราฟได้เป็นอย่างน้อย

๘.๒.๑.๑๑ สามารถทำการสำรองข้อมูล (Backup) การตั้งค่าของระบบ (Configuration) ได้

๘.๒.๑.๑๒ รองรับการบูรณาการกับระบบการบริหารจัดการอื่นๆ เช่นระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) ได้โดยให้ข้อมูลเช่น ข้อมูลการแจ้งเตือน ข้อมูลค่าที่วัดได้จากอุปกรณ์ เป็นต้น ผ่านโปรโตคอล Modbus TCP หรือ Web Services API หรือ Modbus RTU ได้

๘.๒.๑.๑๓ สามารถนำเข้าไฟล์ DWG หรือ PDF ในการสร้างแผนภาพพื้นที่ (Floor Layout) ของศูนย์ข้อมูลได้

๘.๒.๑.๑๔ สามารถทำรายงานรายเดือน หรือตามช่วงเวลาที่กำหนดได้ โดยสามารถแสดงปริมาณการใช้ไฟฟ้า (kWh) ภายในห้องศูนย์ข้อมูลได้

๘.๒.๑.๑๕ สามารถสร้าง Dash Board เพื่อแสดงภาพรวมการใช้งาน ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของห้องศูนย์ข้อมูล พร้อมกราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ได้

๘.๒.๑.๑๖ สามารถคำนวณและแสดงค่า PUE ของห้องศูนย์ข้อมูลได้ โดยสามารถบันทึกค่าอัตราส่วนการประหยัดพลังงานย้อนหลังได้อย่างน้อย ๑ ปี

๘.๒.๒ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นสำหรับตู้ RACK ทุกตู้

๘.๒.๒.๑ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและแสดงค่าขึ้น ชุดแสดงผล (Monitoring Unit) แต่ละชุด (ติดตั้งทุกตู้ Rack) โดยทำการติดตั้งพร้อมเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ (Temperature Probe) จำนวน ๑๘ ชุด ทำหน้าที่เป็น Monitoring Node วัดอุณหภูมิบริเวณด้านหน้า Rack จำนวน ๓ จุด และบริเวณด้านหลังตู้ Rack จำนวน ๓ จุด

๘.๒.๒.๒ ชุดแสดงผล (Monitoring unit) สามารถวัดอุณหภูมิ (Temperature Probe) โดยมีความแม่นยำ $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (ทศนิยม ๑ ตำแหน่ง)

๘.๒.๒.๓ ชุดแสดงผล (Monitoring Unit) สามารถแสดงจุดน้ำค้าง (Dew Point) เพื่อใช้คำนวณ ค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ โดยมีความแม่นยำ 0 ถึง 100% RH ที่ $\pm 2\%$ RH (ทศนิยม ๑ ตำแหน่ง)

๘.๒.๒.๔ ชุดแสดงผล (Monitoring Unit) มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD สามารถแสดงสถานะอุณหภูมิและความชื้นได้

๘.๒.๒.๕ ผ่านมาตรฐานการทดสอบคลื่นสัญญาณ FCC, Industry Canada and CE/IEC

๘.๒.๓ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นห้อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ชุด

๘.๒.๓.๑ สามารถวัดอุณหภูมิและแสดงค่าขึ้นได้

๘.๒.๓.๒ สามารถวัดอุณหภูมิ (Temperature) โดยมีความแม่นยำ $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$

๘.๒.๓.๓ สามารถแสดงจุดน้ำค้าง (Dew Point) เพื่อใช้คำนวณค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ จำนวน ๑ จุด โดยมีความแม่นยำ 0 ถึง 100% RH ที่ $\pm 2\%$ RH (ทศนิยม ๑ ตำแหน่ง)

๘.๒.๓.๔ ผ่านมาตรฐานการทดสอบคลื่นสัญญาณ FCC, Industry Canada and CE/ IEC

๙. ระบบกล้องวงจรปิด (CCTV System) และระบบบันทึกภาพ (NVR) จำนวน ๑ ระบบ

๙.๑ ความต้องการทั่วไป

๙.๑.๑ จัดหาและติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ชุด พร้อมระบบบันทึกภาพ และ Software Management ติดตั้งให้ครอบคลุมพื้นที่ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)

๙.๑.๒ อุปกรณ์ต่อเชื่อมและสายสัญญาณทั้งหมดในระบบสายนำสัญญาณกล้องโทรทัศน์ที่เสนอ ประกอบด้วยสายสัญญาณ UTP Cable และ UTP Patch Panel และ UTP Patch Cord

๙.๑.๓ ผู้ขายต้องนำเสนอแบบการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดให้พิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง

๙.๒ ข้อกำหนดทางเทคนิคของตัวกล้องบันทึกภาพ

๙.๒.๑ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073x600 pixel

๙.๒.๒ มี Frame Rate ไม่น้อยกว่า ๓๐ ภาพต่อวินาที (Frame Per Second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073x600 pixel

๙.๒.๓ ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๙.๒.๔ มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.22 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และ ไม่มากกว่า 0.02 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๙.๒.๕ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๙.๒.๖ มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๕ มิลลิเมตร

๙.๒.๗ สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๙.๒.๘ สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๙.๒.๙ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ จุด

๙.๒.๑๐ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๙.๒.๑๑ สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

๙.๒.๑๒ สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 หรือ IPv6 ได้

๙.๒.๑๓ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๙.๒.๑๔ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, NTP หรือ SNTP, SNMP, RTSP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย

๙.๒.๑๕ มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๙.๒.๑๖ ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต

๙.๒.๑๗ ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๙.๒.๑๘ ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๙.๒.๑๙ ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๙.๓ ข้อกำหนดทางเทคนิคของระบบบันทึกภาพ

๙.๓.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ

๙.๓.๒ สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า

๙.๓.๓ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๙.๓.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๙.๓.๕ สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

๙.๓.๖ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP/HTTPS, SMTP, NTP/SNTP, SNMP และ RTSP ได้เป็น อย่างน้อย

๙.๓.๗ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 16 TB มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๙.๓.๘ สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

๙.๓.๙ ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต

๙.๓.๑๐ สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้

๙.๓.๑๑ ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๙.๔ ข้อกำหนดทางเทคนิคของ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด ๑๖ ช่อง จำนวน ๑ ชุด

๙.๔.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

๙.๔.๒ มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 30 Gbps

๙.๔.๓ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address

๙.๔.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่อง เดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่อง

๙.๔.๕ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวน ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๙.๔.๖ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

๙.๔.๗ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๑๐. ระบบสายสัญญาณ (Cabling System) และตู้จัดเก็บอุปกรณ์ (RACK) จำนวน ๑ ระบบ

๑๐.๑ รายละเอียดทั่วไป

๑๐.๑.๑ จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เก็บสายสัญญาณ (Basket tray) ติดตั้งบริเวณเหนือตู้ Rack โดย ติดตั้งท่อหรือรางร้อยสายสำหรับสายสัญญาณ

๑๐.๑.๒ จัดหาและติดตั้งสายสัญญาณ UTP ในห้อง Server Room จำนวน ๑๒ ตู้ ในห้อง Network Room จำนวน ๖ ตู้

๑๐.๑.๓ จัดหาตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร จำนวน ๑๘ ตู้

๑๐.๑.๔ จัดหาและติดตั้งรางปลั๊กเสียบไฟฟ้า จำนวน ๓๖ ชุด

๑๐.๑.๕ จัดหาระบบตู้ครอบกักลมเย็น (Cold Aisle Containment) ครอบคลุมห้อง Server Room จำนวน ๑๒ ตู้ และครอบคลุมห้อง Network Room จำนวน ๖ ตู้

๑๐.๒ ข้อกำหนดด้านเทคนิค

๑๐.๒.๑ ระบบตู้ครอบกักลมเย็น (Cold Aisle Containment) ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑๐.๒.๑.๑ ผลิตจากอะลูมิเนียม มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับผลิตสินค้าความเที่ยงตรงสูง

๑๐.๒.๑.๒ ประตูเป็นชนิดบานเลื่อนสามารถเปิดออกได้

๑๐.๒.๑.๓ ประตูเป็นระบบปิดด้วยตัวเองโดยอัตโนมัติด้วยโซ่คัท

๑๐.๒.๑.๔ กรณีจำเป็นสามารถปลดล็อกโซ่คัทเพื่อเปิดประตูค้างไว้ได้

๑๐.๒.๑.๕ ประตูเป็นแบบมีแผ่น Polycarbonate หรืออะคริลิกชนิดใสสามารถมองเห็นภายในห้องกักลมเย็นได้

๑๐.๒.๑.๖ หลังคาด้านบนผลิตด้วยกรอบอลูมิเนียมมีแผ่น Polycarbonate หรืออะคริลิกชนิดใสเพื่อให้แสงผ่านได้

๑๐.๒.๒ ตู้จัดเก็บอุปกรณ์เครือข่าย (Rack) ขนาด 42U

๑๐.๒.๒.๑ เป็นตู้ Cabinet Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว มีความสูง 42U ขนาดกว้าง ๖๐ เซนติเมตร และยาว ๑๑๐ เซนติเมตร จำนวน ๑๘ ตู้ ความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร

๑๐.๒.๒.๒ ฝาหน้าและหลังตู้เป็นแบบ Perforate เพื่อช่วยถ่ายเทอากาศได้ดี

๑๐.๒.๒.๓ ประตูด้านหน้าเจาะรูพุนเพื่อระบายความร้อน และเปิดปิดได้อย่างสะดวก

๑๐.๒.๒.๔ พร้อมมีกุญแจล็อกแบบ Swing Handle มีความแข็งแรงพับเก็บได้สะดวก

๑๐.๒.๒.๕ ประตูด้านหลังแบบ ๒ บาน เจาะรูพุน (Double Door) การเปิด/ปิดจะต้องทำได้อย่างสะดวก พร้อมมีกุญแจล็อกแบบ Swing Handle มีความแข็งแรงพับเก็บได้สะดวก

๑๐.๒.๓ ปลักรางไฟฟ้าอัจฉริยะ (Intelligent Power Distribution Unit) มีคุณสมบัติดังนี้

๑๐.๒.๓.๑ รางปลั๊กไฟสามารถรองรับการใช้ไฟ 1 phase, ที่มีค่าระหว่าง 200-240 Vac.

๑๐.๒.๓.๒ รูปแบบของปลั๊กไฟมาตรฐาน แบบ C13 จำนวนช่องเสียบไม่น้อยกว่า ๒๐ ช่อง

๑๐.๒.๓.๓ มีชุด Breaker หรือ Resettable Fuse สำหรับป้องกันการใช้กระแสเกินพิกัด หรือไฟฟ้าลัดวงจร

๑๐.๒.๓.๔ มีจอแสดงผล LCD ที่รองรับการเรียกดูค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้า (Voltage), ค่ากระแสไฟฟ้า (Amp), ปริมาณการใช้พลังงาน (Power Consumption), Power Factor ผ่านหน้าจอของปลักรางไฟฟ้า (PDU Display) ได้

๑๐.๒.๓.๕ ปลักรางไฟฟ้า (PDU) แต่ละแหล่งจ่าย ต้องใช้หัวปลั๊กชนิด Power Plug ตัวผู้ 1 Phase, 2P+E รองรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ แอมป์ ตามมาตรฐาน IEC60309

๑๐.๒.๓.๖ สามารถทำงานได้ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิระหว่าง -5°C ถึง 45°C หรือดีกว่า

๑๑. ระบบควบคุมการปิด-เปิดประตูอัตโนมัติ (Access Control System) จำนวน ๑ ระบบ

๑๑.๑ รายละเอียดทั่วไป

จัดหาและติดตั้งระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System) โดยใช้เทคโนโลยีระบบ Face Recognition จำนวน ๕ ชุด ประกอบด้วย

๑๑.๑.๑ Server Room จำนวน ๑ ชุด

๑๑.๑.๒ Network Room จำนวน ๑ ชุด

๑๑.๑.๓ Facility Room1 จำนวน ๒ ชุด

๑๑.๑.๔ Facility Room2 จำนวน ๑ ชุด

๑๑.๒ ข้อกำหนดด้านเทคนิคระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System) โดยใช้เทคโนโลยีระบบ Face Recognition

๑๑.๒.๑ Access Control Terminal มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

๑๑.๒.๑.๑ ระบบสามารถวิเคราะห์ใบหน้าและ จับภาพใบหน้า ทุกใบหน้าที่ผ่านกล้อง และเก็บเป็น Record ได้

๑๑.๒.๑.๒ ระบบสามารถวิเคราะห์ใบหน้าได้ โดยไม่สามารถลอกโดยใช้รูป หรือวีดีโอจากอุปกรณ์ต่างๆ ได้

๑๑.๒.๑.๓ ระบบสามารถเก็บฐานข้อมูลได้ไม่ต่ำกว่า ๑,๕๐๐ ใบหน้า

๑๑.๒.๑.๔ ระบบรองรับกล้อง IP Camera ที่ Support RTSP Protocol ยี่ห้ออื่นได้

๑๑.๒.๑.๕ ระบบสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ Guest Welcome หรือ TV Box

๑๑.๒.๑.๖ เพื่อแสดงข้อมูลผลจากการจับภาพใบหน้าได้

๑๑.๒.๑.๗ การตรวจจับใบหน้า (Face Detection) ใช้เวลาน้อยกว่า ๐.๒ วินาที หรือ ๒๐๐ มิลลิวินาที ต่อ ๑ ใบหน้า และมีความเร็วในการวิเคราะห์ใบหน้า (Face Tracking) ได้น้อยกว่า ๑๐ มิลลิวินาที

๑๑.๒.๑.๘ ตัวระบบรองรับการส่งงานกับอุปกรณ์ Network Relay ได้

๑๑.๒.๑.๙ อุปกรณ์ต้องสามารถพัฒนาต่อได้โดยมี APIs เพื่อเชื่อมต่อในอนาคตได้

๑๑.๒.๑.๑๐ ตัวอุปกรณ์สามารถดูแลระบบผ่าน Web Browser ได้

๑๑.๒.๑.๑๑ ระบบรองรับการทำงานระบบ Access Control

๑๑.๒.๑.๑๒ สามารถยืนยันตัวตนบนตัวอุปกรณ์ได้ ๓ รูปแบบ คือ Face, card และ Password เป็นอย่างน้อย

๑๑.๒.๑.๑๓ ตัวอุปกรณ์รองรับการเชื่อมต่อ Ethernet แบบ 10/100/1000

๑๑.๒.๒ ฟังก์ชันการทำงาน ระบบต้องมีฟังก์ชันพื้นฐานดังต่อไปนี้

๑๑.๒.๒.๑ User Management

๑) รองรับการนำข้อมูลบันทึกเข้าในรูปแบบ 1:1 และ แบบ Batch ได้เป็น
อย่างน้อย

๒) รองรับการนำเข้าชื่อ นามสกุล รหัสพนักงาน หน่วยงาน/ตำแหน่ง เบอร์
โทรศัพท์ และ Email Address ด้วยภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษเป็นอย่างน้อย

๓) รองรับการนำเข้ารูปภาพใบหน้าสำหรับการใช้เทียบอย่างน้อย ๓ ภาพ

๔) รองรับการนำเข้ารูปภาพอื่น ๆ สำหรับการแสดงผลบนจอแสดงผลได้

๕) สามารถ Export ข้อมูล Employee และ Visitor ได้เป็นอย่างน้อย

๖) สามารถแสดงข้อมูล History User จากที่ถูกบันทึกได้

๑๑.๒.๒.๒ Access Control Management

๑) สามารถทำ Permission Management กำหนดเงื่อนไขการใช้งาน
Access Control, กำหนดกลุ่มผู้ใช้งาน, กำหนดกลุ่ม Access Control, กำหนดระยะเวลาการเข้าออก และ
กำหนดตารางวันหยุด ได้เป็นอย่างน้อย

๒) สามารถแสดงผลการเข้าออกของบุคลากรเป็นรายบุคคลได้

๓) สามารถสร้าง Rule ของ Access Control ได้

๑๑.๒.๒.๓ Visitor Management

๑) สามารถกำหนดรายละเอียดเช่นชื่อ นามสกุล เบอร์โทรศัพท์ ของผู้ติดต่อ
(Visitor) ได้

๒) สามารถกำหนดตำแหน่งและช่วงเวลาในการ Access ผ่านแต่ละประตู
หรือ Gate สำหรับ Visitor แต่ละรายได้

๑๒. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

๑๒.๑ โต๊ะสำหรับห้องประชุม ติดตั้งที่ห้อง Staging Room จำนวน ๑ ตัว

๑๒.๑.๑ รองรับการใช้งานขนาด ๑๐ ที่นั่ง

๑๒.๑.๒ ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine

๑๒.๑.๓ Top มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มม.

๑๒.๒ เก้าอี้สำนักงาน ติดตั้งที่ห้อง Staging Room จำนวน ๑๐ ตัว

๑๒.๒.๑ พนักพิงและที่นั่งเป็นวัสดุหนังเทียม สีดำ

๑๒.๒.๒ มีที่วางแขน

๑๒.๒.๓ โครงขา ๕ แฉกมีล้อเลื่อนไปมาได้

๑๒.๒.๔ ที่นั่งสามารถปรับสูง - ต่ำได้

๑๒.๓ จอทีวีพร้อมขาตั้งเหล็กแบบมีล้อเลื่อน ติดตั้งที่ห้อง Staging Room จำนวน ๑ ชุด

๑๒.๓.๑ เป็นจอภาพแสดงผลชนิด LED TV ขนาดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า ๖๐ นิ้ว

๑๒.๓.๒ ความละเอียดของการแสดงผลภาพ ไม่น้อยกว่า Ultra HD หรือ 4K

๑๒.๓.๓ มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๑๒.๓.๔ เป็นทีวีประเภท Smart TV หรือ Android TV ที่สามารถรองรับการติดตั้ง Application ได้

๑๒.๓.๕ รองรับการเชื่อมต่อ LAN และ Wireless LAN ได้

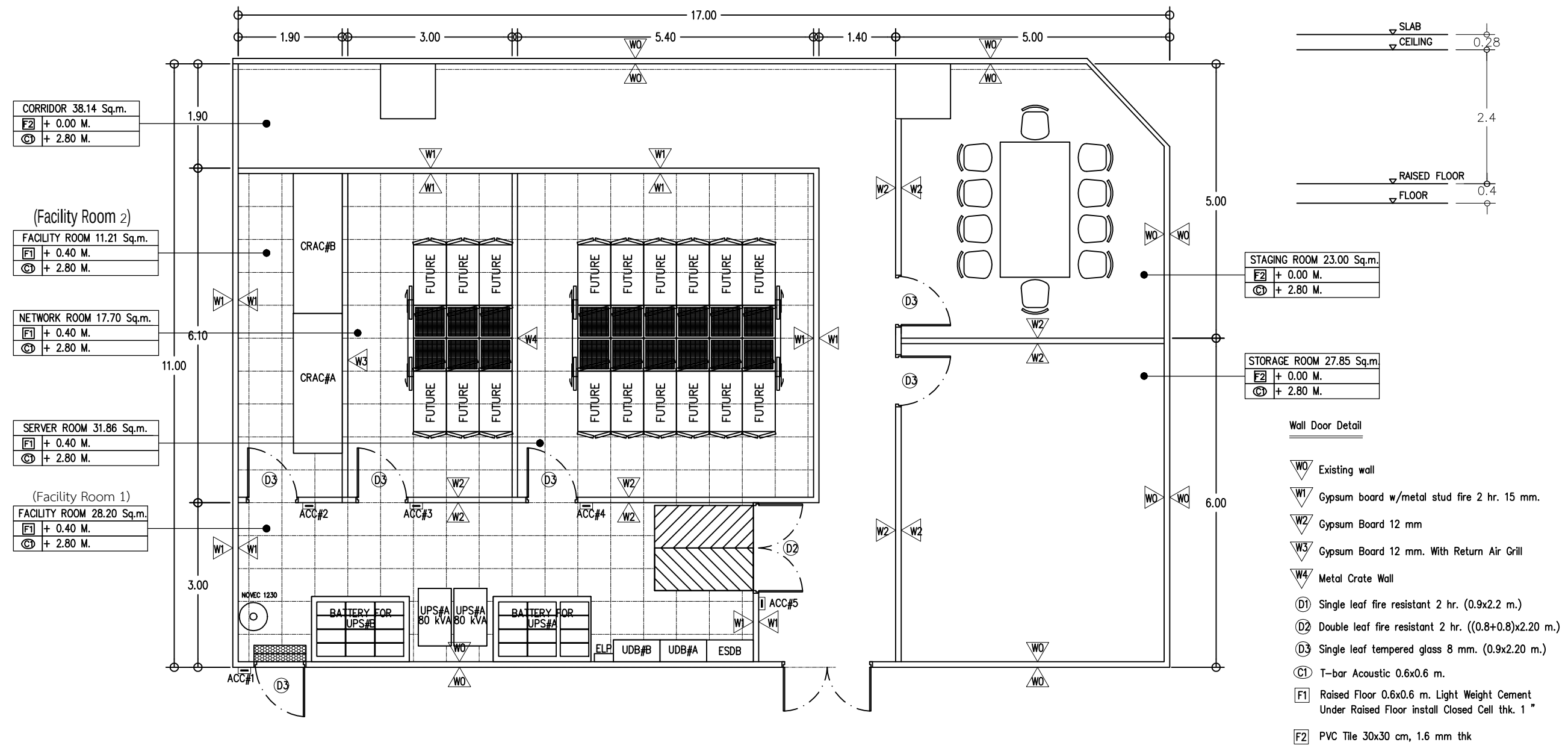
๑๒.๓.๖ ขาตั้งเป็นแบบมีล้อเคลื่อนที่ได้ ล็อคได้ ถอดประกอบได้

๑๒.๔ ม่านปรับแสงแนวตั้งพร้อมราง ติดตั้งที่ห้อง Staging Room และห้อง Storage Room ฝั่งผนัง
กระจก จำนวน ๒ ชุด

๑๒.๔.๑ เป็นม่านปรับแสงแบบแบลคเอาท์ (Blackout)

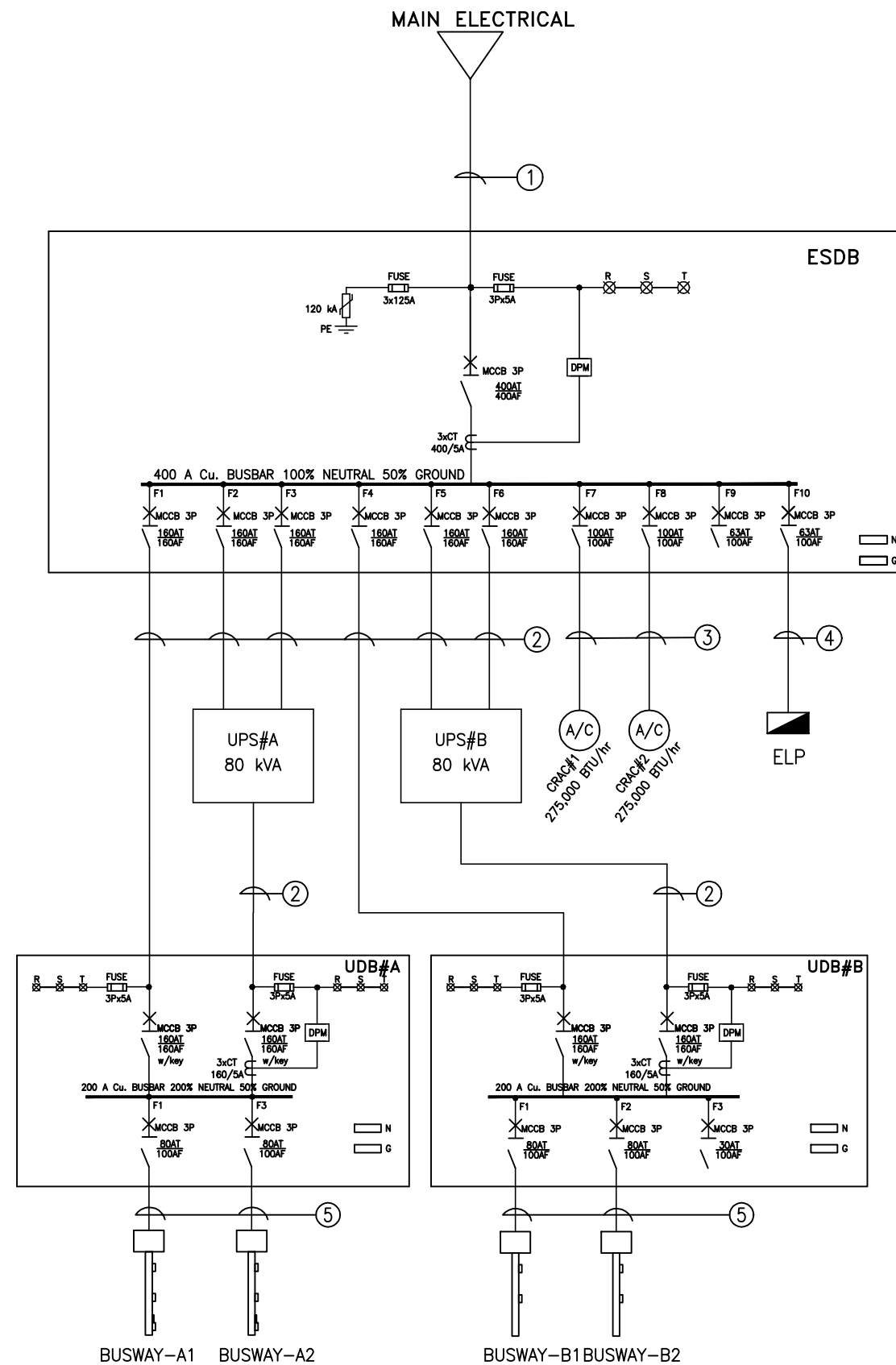
๑๒.๔.๒ สามารถเลื่อนเปิดปิด และปรับองศาของการบังแสงได้

ภาคผนวก ๒ แบบศูนย์ข้อมูล (Data Center)



คณพศ หงสาวรางกูร ประภาณิษ กาเตชะ จรินทร์พงษ์ แดงจิว ญาณวรธรณ์ ชุ่มท้วม อภิชัย ปลื้มพันธ์
วิชาญ จินดารัตน์ อำนาจวิทย์ หมู่ศิลป์ ชาวิน หงษ์แก้ว อรรถพล เจริญพันธ์

PROJECT TITLE : โครงการจัดหา DATA CENTER	DRAWING TITLE : OVERALL PLAN LAYOUT	PROJECT No. : DESIGNER ELEC. ENG. MECH. ENG.	BIDDING DRAWING REVISION : Rev.0 DATE :	PAGE : SCALE :	DRAWING No. A-01
CLIENT : สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน					



- ① BY OWNER
- ② 4x95,G-16 sq.mm. IEC01(THW) in W/W 250x100 mm.
- ③ 4x50, G-10 sq.mm. IEC01(THW) in EMT 2"
- ④ 4x25,G-6 sq.mm. IEC01(THW) in EMT 1 1/2"
- ⑤ 4x35,G-10 sq.mm. IEC01(THW) in EMT 1-1/2"

PROJECT TITLE : โครงการจัดหา DATA CENTER	DRAWING TITLE : SINGLE LINE DIAGRAM LAYOUT	PROJECT No. :	BIDDING DRAWING	PAGE :	DRAWING No.
CLIENT : สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน		DESIGNER	REVISION :	Rev.0	EE-01
		ELEC. ENG.	DATE :	SCALE :	
		MECH. ENG.			