

รายละเอียดแก้ไขและรายละเอียดเพิ่มเติม_งานปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room)

ข้อ	รายละเอียด TOR ฉบับเดิม	รายละเอียดการแก้ไข / เพิ่มเติม
4.1	ระบบไฟฟ้า	
4.1.2	ติดตั้งรางไฟฟ้าบนตู้ Rack พร้อมหัว Power Plug แบบ Lock ขนาดไม่น้อยกว่า 16A, 1 Phase ตามมาตรฐานสากลหรือเทียบเท่า IEC 60309 เพื่อทดแทนรางปลั๊กไฟเดิมที่พื้นห้อง	ติดตั้งรางไฟฟ้าบนตู้ Rack พร้อมหัว Power Plug แบบ Lock ขนาดไม่น้อยกว่า 32A, 1 Phase จำนวน 6 ชุด โดยติดตั้งตู้ Rack ละ 2 ชุด ตามมาตรฐานสากลหรือเทียบเท่า IEC 60309 เพื่อทดแทนรางปลั๊กไฟเดิมที่พื้นห้อง และติดตั้ง Circuit Braker ขนาด 20 A /1 Phase เพื่อควบคุมการจ่ายไฟฟ้าไปยัง Power Plug แต่ละชุด จำนวน 6 วงจร
4.1.6	ติดตั้ง ตู้ Load Center สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ภายนอก โดยผู้เสนอราคาต้องออกแบบและติดตั้งระบบสายไฟจากห้องเซิร์ฟเวอร์ลงไปยังบริเวณ ชั้นล่าง (ชั้น 1) นอกอาคาร ผังบันไดหนีไฟ โดยใช้สายไฟชนิด THW หรือ XLPE ขนาดไม่น้อยกว่า 4 x 10 mm ² พร้อมสายดิน และเดินสายผ่านท่อ EMT หรือ HDPE ที่มีการยึดแน่นหนาและป้องกันน้ำเข้า โดยติดตั้งหัวต่อแบบ Industrial Plug & Socket ตามมาตรฐาน IEC 60309 พร้อมฝาครอบกันน้ำและฝุ่น เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าภายนอก ซึ่งอาจเป็นแบบเช่าหรือแบบติดตั้งถาวรในอนาคต)	เดินสายไฟฟ้าระบบ 3 เฟส 4 สาย พร้อมสายดิน จาก ห้องเซิร์ฟเวอร์ไฟฟ้า (ตู้ EDP) อาคาร RSC มายังห้องเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้สายไฟชนิด NYY หรือ CV (XLPE) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 x 10 ตารางมิลลิเมตร พร้อมสายดินขนาดไม่น้อยกว่า 6 ตารางมิลลิเมตร ตามมาตรฐาน มอก.11-2553 - <u>เดินสายไฟภายใน ท่อเหล็ก EMT ตามแนวเดินสายเดิมบนฝ้า หรือท่อเหล็กอ่อน ชนิดกันน้ำ หรือในรางเดินสายไฟเดิม (ถ้ามี) โดยต้องยึดแน่น ป้องกันการหย่อนหรือห้อยตัวของสายไฟ และป้องกันความชื้นหรือแรงกระแทก</u> - <u>ต้องติดตั้ง ป้ายกำกับสายไฟ ทั้งต้นทางและปลายทาง เพื่อแสดงรหัสสายไฟและจุดเชื่อมต่ออย่างชัดเจน</u> - <u>ติดตั้ง เบรกเกอร์ต้นทางและปลายทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 3 Pole 32 - 40A หรือเทียบเท่าตามขนาดสายและโหลดใช้งาน โดยติดตั้งเบรก</u>

ข้อ	รายละเอียด TOR ฉบับเดิม	รายละเอียดการแก้ไข / เพิ่มเติม
		เกอร์ตันทางที่ ตู้เมนไฟฟ้า และปลายทางที่ ตู้ Load Center ภายในห้องเซิร์ฟเวอร์
4.1.7	ติดตั้งระบบ ATS (Automatic Transfer Switch) ขนาดไม่น้อยกว่า 20 kVA สำหรับสลับแหล่งจ่ายไฟระหว่างระบบไฟฟ้าหลักและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าภายนอกตามข้อ 4.1.6 โดย ATS ต้องสามารถทำงานได้ทั้งแบบ อัตโนมัติ (Automatic) และ Manual Bypass เพื่อความปลอดภัยในการซ่อมบำรุง และต้องรองรับกำลังไฟฟ้าได้มากกว่าขนาดของ UPS ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน (UPS ขนาด 10 kVA) เพื่อรองรับการขยายระบบในอนาคต	ผู้รับจ้างต้องเดินสายไฟเมนจากตู้ EDP (ใหม่) จ่ายให้กับเครื่องจ่ายไฟสำรอง UPS เดิม (ระบบ 1 เฟส 10 kva) ภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ พร้อมทั้งติดตั้ง ตู้ Consumer ขนาด 1P 40A 12 ช่อง เพื่อรองรับการตัดต่อระบบไฟโดยไม่กระทบต่ออุปกรณ์อื่น พร้อมทั้งป้ายระบุวงจร ชัดเจนทั้งสองด้าน
4.1.8		เปลี่ยนโคมไฟส่องสว่างภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ทั้งหมดให้เป็นชนิด Panel LED ให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 500 Lux พร้อมโครงอลูมิเนียมและฝาครอบอะคริลิกใสแบบกระจายแสง สม่ำเสมอ เพื่อทดแทนโคมเดิม
4.1.9		ติดตั้งชุดไฟฉุกเฉิน Emergency Light DC 12Vdc จำนวน 1 ชุด ภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ และเชื่อมต่อกับระบบสำรองไฟเพื่อให้ทำงานได้อัตโนมัติเมื่อไฟดับ
4.2	ระบบปรับอากาศและควบคุมความชื้น	
4.2.1	ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ยี่ห้อ Carrier ประเภทแขวนใต้ฝ้า (Ceiling Type) รุ่น 42TGV0301CP/38TGV0301A1 หรือรุ่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือสูงกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU จำนวน 2 ชุด พร้อมงานติดตั้งท่อทองแดง	ติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิดแขวนใต้ฝ้า (Ceiling Type) แบบ Fix Speed 3 เฟส ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU/เครื่อง จำนวน 2 ชุด พร้อมงานติดตั้งท่อทองแดง ฉนวนกันความร้อน ท่อน้ำทิ้ง ถาดรอง รางเดินสายไฟ และตู้ควบคุม เพื่อทดแทนเครื่องปรับอากาศเดิม

ข้อ	รายละเอียด TOR ฉบับเดิม	รายละเอียดการแก้ไข / เพิ่มเติม
	ฉนวนกันความร้อน ท่อน้ำทิ้ง ถาดรอง รางเดินสายไฟ และตู้ควบคุม เพื่อทดแทนเครื่องปรับอากาศเดิม	
4.2.6		ปิดท่อน้ำทิ้งที่ต่อเข้าห้องเซิร์ฟเวอร์โดยติดตั้ง VD Damper แบบ Manual ขนาด 10 x 10 นิ้ว ซึ่งสามารถเปิด ปิดด้วยมือได้ เพื่อป้องกันการรั่วไหลของอากาศ และเปิดใช้งานในกรณีจำเป็นได้
4.3	โครงสร้างห้อง	
4.3.1	เปลี่ยนฝ้าเพดานให้เป็นรูปแบบแผ่นทึบ (T-Bar) พร้อมฉนวนกันไฟและปิดช่องเปิดทุกจุดเพื่อป้องกันการรั่วไหลของอากาศเย็น	เปลี่ยนฝ้าเพดานให้เป็นรูปแบบแผ่นทึบ (T-Bar) ความหนา 12 มิลลิเมตร พร้อมฉนวนกันไฟและปิดช่องเปิดทุกจุดเพื่อป้องกันการรั่วไหลของอากาศเย็น
4.3.3	เปลี่ยนประตูเป็น บานสวิงอลูมิเนียม พร้อมกรอบ และกระจกใสชนิดเทมเปอร์ (Tempered Glass) พร้อมติดตั้ง ซีลกันความชื้น และ ช่องปิดเพื่อป้องกันการรั่วไหลของอากาศเย็น โดยประตูที่ติดตั้งใหม่ต้องสามารถ รองรับระบบควบคุมการเข้าออก (Access Control) ที่มีอยู่เดิม เดิมเป็นประตูไม้เลื่อนซึ่งมีช่องว่างทำให้อากาศเย็นรั่วไหล จึงปรับเปลี่ยนเป็นประตูบานสวิงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้อง	เปลี่ยนประตูเป็น บานสวิงอลูมิเนียม พร้อมกรอบ และกระจกใสชนิดเทมเปอร์ (Tempered Glass) พร้อมติดตั้ง ซีลกันความชื้น และ ช่องปิดเพื่อป้องกันการรั่วไหลของอากาศเย็น โดยประตูที่ติดตั้งใหม่ต้องสามารถ รองรับระบบควบคุมการเข้าออก (Access Control) ที่มีอยู่เดิม - เดิมเป็นประตูไม้เลื่อนซึ่งมีช่องว่างทำให้อากาศเย็นรั่วไหล จึงปรับเปลี่ยนเป็นประตูบานสวิงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้อง - ให้ติดตั้งฟิล์มกรองแสงชนิด กันฝุ่นและลดการเกิดไอน้ำเกาะกระจกบนบานกระจกประตู เพื่อป้องกันการเกิดหยดน้ำจากความต่าง

ข้อ	รายละเอียด TOR ฉบับเดิม	รายละเอียดการแก้ไข / เพิ่มเติม
		อุณหภูมิ โดยวัสดุต้องเป็นชนิดใส ทนความร้อน และไม่ทึบจนบังการมองเห็นได้
4.3.5		รีฟอร์มปูพื้นเดิมทั้งหมดออกจากห้องเซิร์ฟเวอร์และทำความสะอาดพื้นให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการปรับปรุง เพื่อป้องกันการกักเก็บฝุ่น ความชื้น และเชื้อรา
4.3.6		จัดหาฐานเหล็กรองอุปกรณ์ UPS ทดแทนของเดิมที่เป็นไม้ โดยวัสดุที่เสนอจะต้องเป็นวัสดุไม่ติดไฟ มีความแข็งแรงเพียงพอรองรับน้ำหนักอุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย และมีการเคลือบป้องกันสนิมหรือความชื้น พร้อมติดตั้งแผ่นรองกันสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันการสั่นและความชื้นจากพื้นห้อง
4.5	ระบบเสริม Data Center	
4.5.1	ติดตั้งระบบ Monitoring (Environmental Monitoring) ที่สามารถตรวจวัดและบันทึกค่าอุณหภูมิ ความชื้น และสถานะระบบไฟฟ้า พร้อมแจ้งเตือนเมื่อระบบอ่านค่าผิดปกติ และสถานะระบบไฟฟ้า ได้อย่างต่อเนื่อง พร้อมระบบแจ้งเตือนเมื่อค่าที่ตรวจวัดผิดปกติ โดยมีคุณสมบัติดังนี้ - รองรับการแจ้งเตือนผ่าน <u>Application Line</u> หรือ <u>SMS</u> และ <u>Email</u> ได้เป็นอย่างดี และสามารถกำหนดกลุ่มผู้รับและรูปแบบข้อความได้ - สามารถตั้งค่า Threshold และระดับสำหรับการแจ้งเตือนได้	ติดตั้งระบบ Monitoring (Environmental Monitoring) ที่สามารถตรวจวัดและบันทึกค่าอุณหภูมิ ความชื้น และสถานะระบบไฟฟ้า พร้อมแจ้งเตือนเมื่อระบบอ่านค่าผิดปกติ และสถานะระบบไฟฟ้า ได้อย่างต่อเนื่อง พร้อมระบบแจ้งเตือนเมื่อค่าที่ตรวจวัดผิดปกติ โดยมีคุณสมบัติดังนี้ - รองรับการแจ้งเตือนผ่าน <u>Application Line</u> หรือ <u>SMS</u> และ <u>Email</u> ได้เป็นอย่างดี และสามารถกำหนดกลุ่มผู้รับและรูปแบบข้อความได้ - สามารถตั้งค่า Threshold และระดับสำหรับการแจ้งเตือนได้

ข้อ	รายละเอียด TOR ฉบับเดิม	รายละเอียดการแก้ไข / เพิ่มเติม
	- มีระบบ บันทึกข้อมูล Log ย้อนหลัง ไม่น้อยกว่า 90 วัน หรือไม่น้อยกว่า 10,000 เหตุการณ์ และสามารถ Export ข้อมูลออกมาในรูปแบบ CSV, Excel หรือ PDF ได้ - อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง 24x7 และมีระบบสำรองไฟในตัว หรือ Battery สำรองไฟ - รองรับการแสดงผลและควบคุมผ่าน Web Browser โดยระบบที่เสนอต้องสามารถกำหนดค่า IP Address ได้ - ระบบที่เสนอต้องรองรับการเชื่อมต่อ กับ Air Sequence Control Unit (High Temperature/High Humidity), Fire Suppression, Water Leak ที่เสนอมาเพื่อให้สามารถ Monitor หรือ Control ผ่านอุปกรณ์ หรือ หน้าจอ Web browser เดียวกันได้ไม่ต้องแยกหลาย Monitor - มีการ์ด Cellular รองรับคลื่นความถี่ 4G LTE สำหรับใช้ส่ง Notification - สามารถปรับตั้งค่าให้ส่งข้อความซ้ำ (Repeat SMS/Application LINE/Email) โดยสามารถกำหนดระยะเวลาที่ส่งซ้ำได้ ได้ตั้งแต่ 1- 60 นาที	- มีระบบ บันทึกข้อมูล Log ย้อนหลัง ไม่น้อยกว่า 90 วันหรือไม่น้อยกว่า 10,000 เหตุการณ์ และสามารถ Export ข้อมูลออกมาในรูปแบบ CSV, Excel หรือ PDF ได้ - อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง 24x7 และมีระบบสำรองไฟในตัว หรือ Battery สำรองไฟ - รองรับการแสดงผลและควบคุมผ่าน Web Browser โดยระบบที่เสนอต้องสามารถกำหนดค่า IP Address ได้ - ระบบที่เสนอต้องรองรับการเชื่อมต่อ กับ Air Sequence Control Unit (High Temperature/High Humidity), Fire Suppression, Water Leak ที่เสนอมาเพื่อให้สามารถ Monitor หรือ Control ผ่านอุปกรณ์ หรือ หน้าจอ Web browser เดียวกันได้ไม่ต้องแยกหลาย Monitor - มีการ์ด Cellular รองรับคลื่นความถี่ 4G LTE สำหรับใช้ส่ง Notification - สามารถปรับตั้งค่าให้ส่งข้อความซ้ำ (Repeat SMS/Application LINE/Email) โดยสามารถกำหนดระยะเวลาที่ส่งซ้ำได้ ได้ตั้งแต่ 1- 60 นาที - สามารถกำหนดรูปแบบข้อความการแจ้งเตือนโดยผู้ใช้งานได้ง่าย ผ่าน Web Browser

ข้อ	รายละเอียด TOR ฉบับเดิม	รายละเอียดการแก้ไข / เพิ่มเติม
	- สามารถกำหนดรูปแบบขอความการแจ้งเตือนโดยผู้ใช้งานได้โดยง่าย ผ่าน Web Browser - มี Dashboard สำหรับแสดงสถานะของอุปกรณ์แบบแยกกลุ่ม และสามารถกำหนดค่าผ่าน Web Interface - รองรับการตั้งค่าระดับผู้ใช้งานอย่างน้อย 3 ระดับ ได้แก่ Admin, Manager, และ User	- มี Dashboard สำหรับแสดงสถานะของอุปกรณ์แบบแยกกลุ่ม และสามารถกำหนดค่าผ่าน Web Interface - รองรับการตั้งค่าระดับผู้ใช้งานอย่างน้อย 3 ระดับ ได้แก่ Admin, Manager, และ User - เดิมภายในห้องเซิร์ฟเวอร์มีระบบเซ็นเซอร์แจ้งเตือนอุณหภูมิ โดยมีสัญญาณไฟหมุน แสดงสถานะเตือนบริเวณหน้าอาคาร ให้ผู้รับเหมาดำเนินการตรวจสอบและรื้อถอนการเชื่อมต่อเดิม และเชื่อมต่อสัญญาณดังกล่าวเข้ากับระบบ Monitoring ที่เสนอ เพื่อให้สามารถแจ้งเตือนเหตุอุณหภูมิหรือความชื้นที่ผิดปกติจากระบบ Monitoring ไปยังสัญญาณไฟหมุนเดิมที่บริเวณหน้าอาคารได้