



(ร่าง) ขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR) ข้อกำหนดด้านเทคนิค
โครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเซิร์ฟเวอร์)
พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

1. ความเป็นมา

สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ (สป.พม.) มีแผนตกแต่งอาคารและย้ายเข้าสำนักงานใหม่ ในปีงบประมาณ 2564 ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจำเป็นต้องมีการปรับปรุงพื้นที่และจัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ เพื่อให้เป็นศูนย์ควบคุมระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและเครือข่ายหลักแห่งใหม่ของ สป.พม. ที่มีความเป็นมาตรฐาน ทันสมัย มีเสถียรภาพน่าเชื่อถือ และมีความมั่นคงปลอดภัยสูง และสามารถให้บริการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และระบบสารสนเทศต่าง ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. ขนาดประมาณ 130 ตารางเมตร และกันห้องพื้นที่ใช้สอยอื่น ๆ ณ อาคารทำการหลังใหม่ พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ ที่มีมาตรฐาน มีความมั่นคงปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ เพื่อรองรับการติดตั้งระบบเครือข่ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์และวัสดุอื่นๆ ภายในห้อง Server เดิมทั้งหมด

2.2 จัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าโดยจัดให้มีระบบสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS) จำนวน 2 ชุด และเชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของอาคาร โดยต้องออกแบบคำนวณปริมาณการใช้งานกระแสไฟฟ้าให้เพียงพอ รองรับการใช้งานตามมาตรฐานทั่วไป และให้มีแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในแต่ละตู้ Rack แยกเฟส และให้สามารถบริหารจัดการการกระจายโหลดในแต่ละเฟสให้เท่าๆ กันได้

2.3 จัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Precision Air Conditioning Unit) ขนาดไม่น้อยกว่า 100,000 BTU/hr จำนวน 2 ชุด

2.4 จัดหาและติดตั้งระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System) และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) พร้อมระบบรักษาความปลอดภัยในส่วน ระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System) และระบบกล้องวงจรปิด (CCTV)

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ที่ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.14 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทย ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์ในการดำเนินการด้านการก่อสร้างปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูล หรือจำหน่าย ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับห้องศูนย์ข้อมูล หรือเครือข่ายกับทางหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือบริษัทมหาชน มาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีวงเงินในการก่อสร้างปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูล ไม่ต่ำกว่า 5 ล้านบาท ไม่น้อยกว่า 1 สัญญา ในระยะเวลา 3 ปี โดยมีหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญา จากหน่วยงานที่ได้ดำเนินการติดตั้งที่แสดงให้เห็นว่ามีการดำเนินงานอย่างชัดเจน และ สป.พม.สงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบข้อเท็จจริงดังกล่าว

3.15 ผู้เสนอราคาจะต้องมี Call Center หรือ Hot Line และทีมงาน หรือเจ้าหน้าที่เพื่อรับแจ้งเหตุ และให้คำปรึกษาตลอด 24 ชั่วโมง พร้อมแสดงผังการทำงานการรับแจ้งเหตุ โดยยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

3.16 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอชื่อคณะทำงานทั้งหมดที่จะเข้ามาดำเนินการในครั้งนี ประกอบด้วยบุคลากรหลักที่มีความเชี่ยวชาญในการติดตั้งดูแลอุปกรณ์ การพัฒนา และการปรับปรุงระบบที่จัดหาในครั้งนี้อย่างน้อย ดังนี้ 1) ผู้จัดการโครงการ 1 คน 2) วิศวกร 1 คน และ 3) เจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ 1 คน ที่สามารถติดต่อได้ตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการในวัน เวลา ราชการ รวมทั้งในกรณีเร่งด่วนหรือฉุกเฉิน

3.17 ผู้เสนอราคาจะต้องมีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการฝึกอบรมและรับรองด้านการออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ จากสถาบันที่น่าเชื่อถือ ได้แก่ Uptime Institute (Accredited Tier Designer) หรือ TUV หรือ Certified TIA-942 design consultant (CTDC) หรือ BICSI หรือการรับรองตามมาตรฐานของการออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ และต้องไม่อยู่ในระหว่างถูกพักหรือถูกเพิกถอนใบอนุญาตและต้องมีสำเนาหลักฐาน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ การออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์จากหน่วยงานหรือสถาบันตามที่ระบุข้างต้น พร้อมลงลายมือรับรองสำเนาแนบด้วย

4. รายละเอียดขอบเขตของงาน

4.1 รายละเอียดทั่วไป

สป.พม. ต้องการให้จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเซิร์ฟเวอร์) พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็น โดยการเสนอราคาให้ยึดถือตามข้อกำหนดนี้ ทำการติดตั้งตามความเหมาะสมในการใช้งานและเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ฉบับล่าสุด หรือ มาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (ตามภาคผนวก ก) พร้อมทั้งออกแบบห้องและระบบต่าง ๆ (ตามผนวก ข) ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดตามที่ศทส.กำหนด โดยมีขอบเขตทั่วไปโดยสังเขปดังนี้

4.1.1 จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. ณ อาคารทำการ
หลังใหม่ ชั้น 8 โซน B ขนาดไม่น้อยกว่า 130 ตารางเมตร ตามรูปที่ 1 โดยแบ่งเป็นดังนี้

4.1.1.1 Server Room (สำหรับติดตั้งตู้ Rack อย่างน้อยจำนวน 11 ตู้)

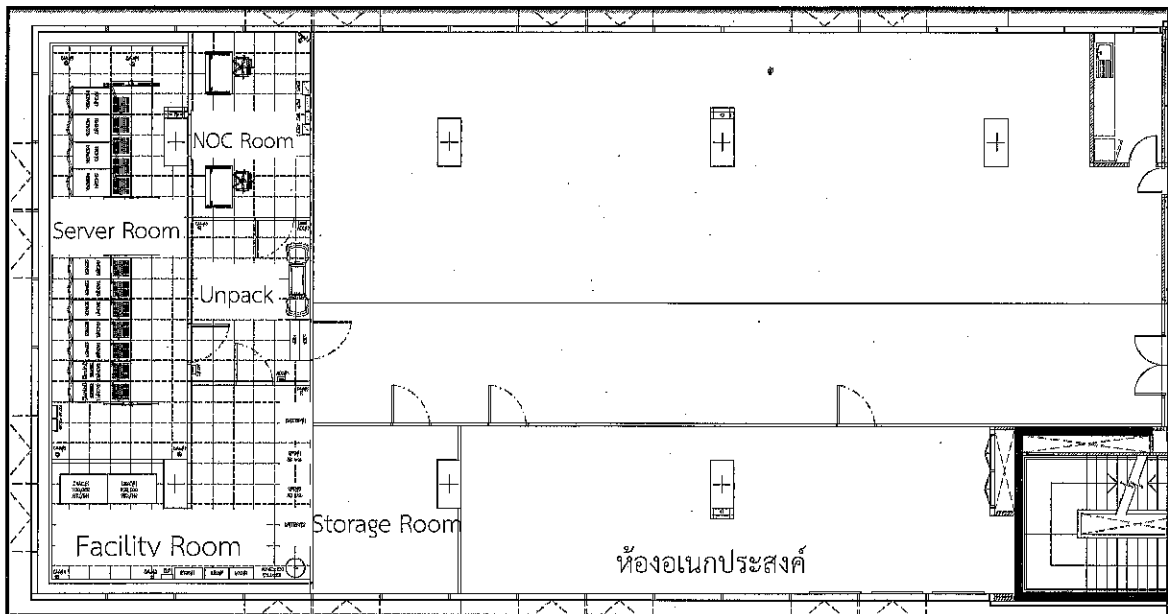
4.1.1.2 Facility Room (สำหรับติดตั้งระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า (MDB) และระบบ
สำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS))

4.1.1.3 NOC Room (สำหรับติดตั้งระบบ Monitor และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน)

4.1.1.4 Storage Room (สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์)

4.1.1.5 ห้องทดสอบ Unpack และแก้ไขซ่อมแซมอุปกรณ์

4.1.1.6 ห้องอเนกประสงค์



รูปที่ 1 ผังการออกแบบห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม.

4.1.2 จัดหาและติดตั้งพื้นยกสำเร็จรูป (Raised Floor) มีความสูงจากพื้นอาคารไม่น้อยกว่า 40 ซม.
พร้อมทั้งทำการคำนวณและติดตั้งอุปกรณ์ช่วยกระจายน้ำหนัก (Share Load)

4.1.3 จัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบตรวจสอบไฟฟ้าแผงวงจรย่อยและระบบไฟฟ้าสำรอง
พร้อมระบบป้องกันไฟกระชอก (SURGE GUARD) ให้กับอุปกรณ์ต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย
และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม.

4.1.4 จัดหาและติดตั้งระบบสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 30 KVA จำนวน 2 เครื่อง
และมี Battery สำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที ที่ Full Load และ Battery ติดตั้งภายใน Facility Room

4.1.5 จัดหาและติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น (Precision Air Conditioning Unit) ขนาด Cooling Capacity ขนาดไม่น้อยกว่า 100,000 BTU/h ที่อุณหภูมิ 24 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50 % จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง (ทำงาน 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง โดยสลับการทำงาน โดยอัตโนมัติ) ติดตั้งภายใน Facility Room

4.1.6 จัดหาและติดตั้งระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ จำนวน 1 ระบบ ภายในศูนย์ข้อมูล โดยการตรวจจับจะต้องใช้สายเคเบิลในการตรวจจับ ซึ่งเมื่อเกิดการรั่วซึมของน้ำเข้ามาในพื้นที่จะต้องตรวจจับและแจ้งเตือนผ่านทางชุด Control และหน้าจอคอมพิวเตอร์

4.1.7 จัดหาและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) จำนวน 1 ระบบ ภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. ทั้งเหนือพื้นยกและใต้บริเวณพื้นยก โดยเป็นระบบ Novec 1230 หรือดีกว่า

4.1.8 จัดหาและติดตั้งระบบตรวจจับควันไฟความไวสูง (High Sensitivity Smoke Detector) จำนวน 1 ระบบ

4.1.9 จัดหาและติดตั้งระบบควบคุมการปิด-เปิดประตูอัตโนมัติ (Access Control System) จำนวน 5 ชุด

4.1.10 จัดหาและติดตั้งระบบฝ้าดูและแจ้งเตือนสถานะแวดล้อมอัตโนมัติ ภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. จำนวน 1 ระบบ โดยเมื่อเกิดความผิดปกติเหล่านี้ขึ้นให้ทำการแจ้งเตือนไปยังชุดควบคุมและทำการแจ้งเตือนผ่านระบบข้อความ SMS ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่และ Email ของผู้ดูแลได้โดยอัตโนมัติ

4.1.11 จัดหาและติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและระบบบันทึกภาพจำนวน 1 ระบบ ติดตั้งให้ครอบคลุมพื้นที่เข้า - ออก ห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม.

4.1.12 จัดหาและติดตั้งระบบสายสัญญาณและตู้ Rack (Cabling System) จำนวน 1 ระบบ

4.2 ขอบเขตเอกสารการเสนอโครงการ

4.2.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะต่อข้อกำหนดและรายละเอียด (Specification) เป็นรายชื่อทุกข้อ (Statement of Compliance) ของเอกสาร โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 1 ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมาน ผู้เสนอราคาต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้น อยู่ในส่วนใดตำแหน่งใดของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเสนอมาน สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึง ให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกัน หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการพิจารณาผลการเสนอราคา ขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับ หัวข้อที่ระบุในเอกสาร ประกวดราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะ เฉพาะที่กำหนดมา กรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่ บริษัทฯ เสนอให้ชัดเจน ทั้งรุ่น และขนาด ต้องตรงกับ เอกสารอ้างอิง	ระบุหมายเลขหน้าของ เอกสารอ้างอิงของ บริษัทฯ

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

4.2.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกและหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่ผู้เสนอราคาเสนอ เพื่อประกอบการพิจารณาสำหรับเอกสารที่ยื่นมาหากเป็นสำเนาภาพถ่าย จะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลมีความประสงค์จะขอคืนฉบับแคตตาล็อก ผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลตรวจสอบภายใน 3 วัน

4.2.3 รายการทุกรายการที่ผู้เสนอราคาเสนอในครั้งนี้ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ฉบับล่าสุด หรือ มาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง กรณีเป็นฮาร์ดแวร์ ต้องเป็นของแท้ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Production Line) และจำหน่าย ณ วันที่ลงนามในสัญญา

4.2.4 รายการทุกรายการที่เป็นผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ ต้องเป็นต้นฉบับ (Original) ที่ได้รับลิขสิทธิ์ถูกต้องจากเจ้าของลิขสิทธิ์และถูกต้องตามกฎหมาย และต้องเป็นรุ่นที่ยังจัดจำหน่ายอยู่ ณ วันที่ลงนามในสัญญา โดยมาพร้อมเอกสารคู่มือซึ่งอาจอยู่ในรูปของ CD-ROM / DVD ซึ่งระบุชื่อ ซอฟต์แวร์ รุ่น และชื่อผู้ผลิตที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์และใบรับรองลิขสิทธิ์ (License) ทั้งหมดที่จัดซื้อในครั้งนี้ต้องมีหนังสือยืนยันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่า สป.พม. เป็นผู้มีสิทธิใช้

4.2.5 ผู้เสนอราคาต้องศึกษา สำนักรายละเอียดออกแบบ และรายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์ และการก่อสร้างตกแต่งสถานที่ทั้งหมด เพื่อให้ได้รายละเอียดตามข้อกำหนดของโครงการได้ครบถ้วนสมบูรณ์ ก่อนการเสนอราคา ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาของทุกรายการ ทั้งฮาร์ดแวร์ ผลิตภัณฑ์ ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์สื่อสาร การก่อสร้างและตกแต่ง ตลอดจนอุปกรณ์สนับสนุนที่จำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. จะเลือกเสนอราคารายการหนึ่งรายการใดไม่ได้

4.2.6 ราคาที่เสนอในขั้นตอนการเสนอราคาต้องเป็นราคารวมทุกระบบทั้งโครงการ เป็นเงินบาท และเสนอราคาเพียงราคาเดียว ทั้งนี้ราคาที่เสนอต้องรวม

4.2.6.1 ค่าใช้จ่ายในการศึกษา สำรวจ ออกแบบและติดตั้ง

4.2.6.2 ค่าเครื่องมืออื่น ๆ ที่อาจต้องใช้ในการทำงาน

4.2.6.3 ค่าภาษีต่าง ๆ

4.2.6.4 ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม เช่น วิทยากร สถานที่ เอกสาร เป็นต้น

4.2.6.5 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการทดสอบต่าง ๆ ทุกขั้นตอน (ก่อนติดตั้ง ขณะติดตั้ง และหลังติดตั้งอุปกรณ์) เช่น ทดสอบการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์ภายในโครงการฯ เป็นต้น

4.2.6.6 ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ทั้งหลายทั้งปวงที่ต้องมีเพื่อให้ระบบที่ส่งมอบทำงานได้อย่างสมบูรณ์เต็มประสิทธิภาพ ณ สถานที่ติดตั้งที่กำหนดโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม จากราคาที่เสนอตามข้อกำหนด ในโครงการ

4.2.7 ในกรณีที่ต้องจัดหาอุปกรณ์เพิ่มเติมอื่นใด เพื่อที่จะทำได้ตามความต้องการ ในรายละเอียดโครงการ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดหาเพิ่มเติมด้วยค่าใช้จ่ายของผู้ชนะการประกวดราคาทั้งหมด

5. การส่งมอบและเอกสาร

5.1 ผู้ชนะการประกวดราคาจัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเซิร์ฟเวอร์) พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็น ให้แล้วเสร็จภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5.2 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดทำแผนการดำเนินงานในการจัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. และระยะเวลารับประกันโครงการ โดยแสดงรายละเอียดกิจกรรม พร้อมกำหนดระยะเวลาแล้วเสร็จของแต่ละกิจกรรม ส่งให้ ศทส. ภายใน 15 วันนับจากลงนามในสัญญา

5.3 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องรายงานความก้าวหน้าของการดำเนินงานจัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. เสนอต่อ ศทส. เป็นลายลักษณ์อักษรทุกสัปดาห์

5.4 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดทำเอกสารประมาณการค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่เสนอหลังหมดประกันสัญญา หรือสิ้นสุดการรับประกันความชำรุดบกพร่องในปีที่ 2, 3, 4 และ 5 โดยกำหนดคาบเวลาในการบำรุงรักษาระบบพร้อมประมาณการราคา ส่งให้ ศทส. ภายใน 15 วัน นับจากลงนามในสัญญา

5.5 ผู้ชนะการประกวดราคา ต้องออกแบบห้องและระบบต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดตามผนวก ก และ ผนวก ข โดยให้มีคุณสมบัติ รายการอุปกรณ์ จำนวน และราคา ไม่น้อยกว่าข้อกำหนด และเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ฉบับล่าสุด หรือ มาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง และต้องมีการรับรองแบบโดยวิศวกรโยธาระดับสามัญหรือสูงกว่า วิศวกรไฟฟ้าระดับสามัญหรือสูงกว่า วิศวกรเครื่องกลระดับสามัญหรือสูงกว่า พร้อมทั้งส่งผังการเชื่อมต่อของอุปกรณ์และระบบที่ติดตั้งทั้งหมด ให้ ศทส. ภายใน 15 วันนับจากลงนามในสัญญา โดยมีรายการดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

5.5.1 แบบแสดงการกันห้อง การติดตั้งพื้นยกสำเร็จรูป และการปรับปรุงพื้นที่

5.5.2 แบบแสดงการติดตั้งระบบไฟฟ้าและตำแหน่งการจัดวางตู้ไฟฟ้า

5.5.3 แบบแสดงการติดตั้งระบบปรับอากาศควบคุมความชื้น

5.5.4 แบบแสดงการติดตั้งระบบตรวจจับน้ำรั่วซึม

5.5.5 แบบแสดงการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

5.5.6 แบบแสดงการติดตั้งระบบตรวจจับควันไฟแบบสู่มอากาศหลายจุด

5.5.7 แบบแสดงการติดตั้งระบบควบคุมการเข้าออกประตูอัตโนมัติ

5.5.8 แบบแสดงการจัดวางตำแหน่งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

5.6 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดส่งเจ้าหน้าที่มาจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้งานของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. ตลอดจนส่งมอบคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นภาษาไทย กับเจ้าหน้าที่ ศทส. โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการฝึกอบรมประกอบด้วยค่าเอกสาร ค่าเดินทาง ค่าอาหาร เครื่องดื่ม และค่าที่พักของเจ้าหน้าที่ ศทส. และอุปกรณ์ในการฝึกอบรม ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ชนะการประกวดราคาทั้งสิ้น

6. การชำระเงิน

สป.พม. จะชำระเงินให้ผู้ชนะการประกวดราคาตามจำนวนเงินที่ระบุไว้ในสัญญาซื้อขาย โดยแบ่งจ่ายออกเป็น 3 งวดงาน ดังนี้

6.1 งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20% ของค่าจ้างทั้งหมด ภายใน 90 วัน นับจากลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างส่งเอกสารต่าง ๆ ตามที่กำหนด และดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ ติดตั้งพื้นยก ติดตั้งงานฝ้า ติดตั้งตู้ไฟฟ้า และสายไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าทั้งหมด ยกเว้นเฉพาะตัวเครื่องปรับอากาศและเครื่องสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS) ให้แล้วเสร็จ

6.2 งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 45% ของค่าจ้างทั้งหมด ภายใน 120 วันนับจากลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้ง ระบบสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS) ระบบปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ระบบตรวจจับควันไฟความไวสูง ระบบรักษาความปลอดภัยในส่วนห้องระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ และระบบกล้องวงจรปิด แล้วเสร็จ

6.3 งวดที่ 3 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 35% ของค่าจ้างทั้งหมด ภายใน 150 วันนับจากลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งตู้เก็บเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และ Cold Containment ระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ ระบบฝ้าดูและแจ้งเตือนสถานะแวดล้อมอัตโนมัติ เพอร์นิเจอร์สำนักงาน พร้อมส่งมอบผังการติดตั้งและคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ทั้งหมดที่เป็นภาษาไทย รวมถึงอบรมการใช้งานและดูแลรักษา ระบบทั้งหมดแล้วเสร็จ

7. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง การบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไข

7.1 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องของครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบโครงการจัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. ทั้งหมดที่ส่งมอบโดยมีระยะเวลาในการดูแลบำรุงรักษาและให้บริการไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่ส่งมอบ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องมี Call Center รับแจ้งเหตุพร้อมทีมงานวิศวกรตลอด 24 ชั่วโมง ไม่เว้นวันหยุด และถ้าภายในระยะเวลาดังกล่าวเกิดชำรุดบกพร่องขึ้น ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ทั้งหมดให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ และทำ Preventive Maintenance เป็นประจำทุก 3 เดือน ตลอดอายุการรับประกัน เพื่อให้อุปกรณ์ต่าง ๆ อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เป็นปกติและมีประสิทธิภาพ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

การบำรุงรักษากรณีปกติ (Preventive Maintenance : PM) ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการบำรุงรักษาตามเงื่อนไข ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้ผู้ว่าจ้างคิดค่าปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.2% ของอัตราค่าจ้างทั้งหมด

การบำรุงรักษากรณีชำรุด (Corrective Maintenance : CM) ในกรณีระบบชำรุดเสียหายต้องมาซ่อมแซม ณ สถานที่ติดตั้งภายในเวลาไม่เกิน 4 ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้ง ถ้าผู้รับจ้างไม่สามารถเข้ามาดำเนินการแก้ไขตามข้อกำหนด (4 ชั่วโมง) ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้ผู้ว่าจ้างคิดค่าปรับในส่วนที่เกินกำหนดเป็นรายชั่วโมง เศษของชั่วโมงคิดเป็น 1 ชั่วโมง ในอัตราชั่วโมงละ 0.009 ของราคาจ้างนั้น

7.2 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดให้มีระบบบริหารการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไข บริการตลอดอายุสัญญา สำหรับสนับสนุนงานบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. โดยมีเงื่อนไขการบริการดังนี้

7.2.1 คุณสมบัติทั่วไปของระบบบริหารการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไข

7.2.1.1 สามารถใช้งานได้ผ่าน Web base มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตลอดอายุสัญญาบริการ

7.2.1.2 สามารถเชื่อมต่อข้อมูลกับ Call Center ของผู้รับจ้างได้

7.2.1.3 รองรับการทำงานผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ผ่านระบบปฏิบัติการ Android และ iOS

7.2.1.4 มี Log in/Password เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

7.2.1.5 สามารถบันทึกรายละเอียดของอุปกรณ์ได้ เช่น รุ่น หมายเลขของอุปกรณ์
วันเริ่มต้น-สิ้นสุดสัญญา ระยะเวลาประกัน และข้อมูลอื่นๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ซอฟต์แวร์

7.2.1.6 แสดงรายชื่อ เบอร์โทรศัพท์ ของผู้ติดต่อด้านประสานงานขาย งานบำรุงรักษา
หมายเลขโทรศัพท์ Call Center และ Official Line ID

7.2.2 การแจ้งซ่อมแก้ไขฉุกเฉิน

7.2.2.1 สามารถติดต่อผ่านโทรศัพท์, ข้อความ SMS/Line Application และซอฟต์แวร์บริหาร
จัดการ งานบำรุงรักษาและซ่อมบำรุงฉุกเฉินได้ โดยการ Scan QR Code
ของผลิตภัณฑ์ที่ขัดข้อง

7.2.2.2 สามารถตรวจสอบแผนงานในการเข้าซ่อมแซมแก้ไขได้ (Corrective Maintenance
Schedule)

7.2.2.3 สามารถดูข้อมูลหมายเลขงานซ่อม เพื่อดูรายละเอียดสถานะงานซ่อม, รายละเอียดเวลา
แจ้งซ่อม, เวลาถึงสถานที่ ที่แจ้งซ่อม จนถึงเวลาที่ดำเนินการแล้วเสร็จ, แสดงปัญหา/
สาเหตุและรายละเอียดการแก้ไข ประกอบด้วยรายงานการซ่อมแซมแก้ไขที่มีलगนาม
จาก สป.พม.

7.2.3 การบำรุงรักษา

7.2.3.1 สามารถแสดงรายละเอียดงานบำรุงรักษารายอุปกรณ์ได้ พร้อมประวัติงานซ่อมเป็นรายอุปกรณ์

7.2.3.2 สามารถตรวจสอบแผนงานในการเข้าบำรุงรักษาได้(Preventive Maintenance Schedule)

7.2.3.3 สามารถแสดงรายงานการบำรุงรักษารายอุปกรณ์ได้

7.2.4 ข้อมูลทั่วไป

7.2.4.1 สามารถจัดเก็บแบบสร้างจริงปัจจุบัน และสามารถเรียกผ่านซอฟต์แวร์ได้

7.2.4.2 สามารถจัดเก็บคู่มือ พร้อมรูปภาพ ของอุปกรณ์ทั้งหมด เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

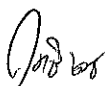
7.2.4.3 สามารถแสดงรายการจดหมายเข้า/ออก ทั้งหมดสำหรับโครงการได้

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเซิร์ฟเวอร์) พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที่ 10/71

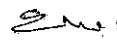
ประธานกรรมการ



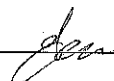
กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



7.2.4.4 สามารถตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นหน้าตู้ Rack ทุกตู้แบบเรียลไทม์ได้

7.3 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องมีการสำรองอะไหล่หรืออุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการซ่อมบำรุงรักษาไว้ที่ศูนย์บริการของผู้ชนะการประกวดราคาเอง โดยทางคณะกรรมการจะทำการตรวจนับอุปกรณ์ก่อนที่จะทำการตรวจรับมอบงานในวันที่ส่งมอบงาน โดยมีรายการอุปกรณ์หลักอย่างน้อยดังต่อไปนี้

7.3.1 ระบบสำรองไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS)

7.3.1.1 ชุดวงจร Rectifier จำนวน 1 ชุด

7.3.1.2 ชุดวงจร Inverter จำนวน 1 ชุด

7.3.1.3 Capacitor จำนวน 1 ชุด

7.3.2 ระบบเครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Precision Air Condition System)

7.3.2.1 EC FAN จำนวนละ 1 ชุด

7.3.2.2 Compressor จำนวน 1 ชุด

7.3.2.3 Controller จำนวน 2 ชุด

7.3.2.4 พัดลมระบายความร้อน จำนวน 2 ชุด

7.3.3 ระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System)

7.3.3.1 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นสำหรับตู้ RACK จำนวน 2 ชุด

7.3.3.2 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นห้อง จำนวน 2 ชุด

7.3.3.3 อุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้าแบบสายต่อพ่วง (Wireless Power Monitoring cord) จำนวน 2 ชุด

7.3.3.4 อุปกรณ์อีเทอร์เน็ตเกตเวย์ (Ethernet Gateway) จำนวน 1 ชุด

7.4 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบต่อความผิดพลาดเสียหายที่เกิดขึ้นแก่งานนี้ ตลอดจนทรัพย์สินใด ๆ ของ สป.พม. และบุคคลผู้ใดได้รับความเสียหายจากการปฏิบัติงานนี้รวมถึงเหตุแห่งความล่าช้าในการปฏิบัติงาน ไม่อาจจะปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ ปฏิบัติงานด้วยความประมาทเลินเล่อเจตนาทุจริต ปฏิบัติงานผิดวัตถุประสงค์หรือรายละเอียด ไม่ปฏิบัติตามวิธีช่างหรือวิธีการที่ถูกต้องหรือปฏิบัติงานด้วยความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ หรือสาเหตุใดก็ตามที่ก่อให้เกิดความเสียหาย ก่อให้เกิดอับคดียุติ ทำความเสียหายให้แก่ทรัพย์สิน ระบบคอมพิวเตอร์ของ สป.พม. ตลอดจนก่อความเสียหายให้แก่บุคคลใด ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องยอมชดเชยค่าเสียหายตามมูลค่าความเสียหายนั้นและทำการซ่อมแซมหรือรื้อถอนเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายนั้นให้ใหม่ พร้อมติดตั้งให้ใช้งานได้ดีดังเดิมตามที่ ศทส. เห็นสมควร และ จะนำมาเป็นเหตุอ้างเพื่อยืดเวลาแล้วเสร็จในการปฏิบัติงานของผู้ขายออกไปอีกไม่ได้

8. อัตราค่าปรับ

กรณีผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงาน หรือส่งมอบแล้วแต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ดี โดยมีสาเหตุจากผู้จ้าง ผู้จ้างจะดำเนินการปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.1 % ของอัตราค่าจ้างทั้งหมด

9. การทำสัญญา

ภายใน 7 วันทำการนับจากมีหนังสือแจ้งให้ลงนามในสัญญา ทั้งนี้ การลงนามจะกระทำได้อีกเมื่อ สป.พม. ได้รับอนุมัติเงินจากงบประมาณประจำปี พ.ศ. 2563 จากสำนักงบประมาณแล้วเท่านั้น

10. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ จะพิจารณาถึงประโยชน์ของหน่วยงานของรัฐโดยใช้เกณฑ์ราคา ในการคัดเลือกผู้เสนอราคาต่ำสุดเป็นผู้ชนะการประกวดราคา

11. วงเงินในการจัดหา

กำหนดราคากลางเป็นเงิน 12,450,000.- บาท (สิบสองล้านสี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวมรายการต่าง ๆ ค่าติดตั้ง ค่าดำเนินการ และค่าภาษี มูลค่าเพิ่มไว้ด้วยแล้ว

สถานที่ติดต่อเพื่อทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตงานนี้ได้ที่

สถานที่ติดต่อ สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์

1034 ถนนกรุงเกษม แขวงคลองมอหานาค

เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพฯ 10100

โทรศัพท์ 026596507

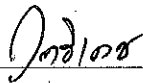
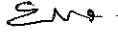
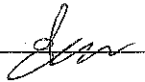
e-Mail: gprocurement@m-society.go.th

หมายเหตุ : สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องทำหนังสือเป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

ผนวก ก

คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเจียร์ฟเวอร์) พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที่ 13/71

ประธานกรรมการ  กรรมการ  กรรมการ  กรรมการ 

๒๔ มี.ค. ๒๕๖๓

1.งานปรับปรุงพื้นที่และกันห้อง

1.1 ความต้องการทั่วไป

1.1.1 ดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ (พื้นที่ก่อสร้าง) โดยจัดหาวัสดุอุปกรณ์และติดตั้งตลอดจนดัดแปลงปรับปรุง ย้าย แกะไขระบบต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิมให้เหมาะสมตามแบบที่แนบ พร้อมทาสี หรือปิดทับด้วยวัสดุใด ๆ ทั้งภายนอกและภายใน เมื่อใช้งานไปแล้วต้องไม่ก่อให้เกิดฝุ่น พื้นห้อง ผนัง และเพดาน ต้องมีการอุด ผนึก และทาสีให้เรียบร้อย โดยมีรายละเอียดตามแบบที่แนบในผนวก ข

1.1.2 ดำเนินการจัดหาและติดตั้งป้ายชื่อหน่วยงาน ตามที่ ศทส.กำหนด บริเวณห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม.

1.1.3 จัดหาและติดตั้งผนังยิปซัมทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ความหนา 24 มม. (12 มม. 2 แผ่น) ติดตั้งด้านนอก ตรงกลางบุฉนวนกันความร้อน ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว กันบริเวณภายนอกห้อง ด้านในติดตั้งผนังยิปซัมทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ความหนา 12 มม. พร้อมทาสีที่มีส่วนผสมของอะคริลิก 100% สำหรับทาภายนอก และมีคุณสมบัติป้องกันน้ำซึมผ่าน หรือดีกว่าเป็นอย่างน้อย

1.1.4 จัดหาและติดตั้งผนังยิปซัมทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ความหนา 12 มม.ตรงกลางบุฉนวนกันความร้อน ขนาดความหนา 3 นิ้ว กันระหว่างห้องต่าง ๆ พร้อมทาสีที่มีส่วนผสมของอะคริลิก 100% สำหรับทาภายนอก และมีคุณสมบัติป้องกันน้ำซึมผ่าน หรือดีกว่าเป็นอย่างน้อย

1.1.5 ดำเนินการติดตั้งประตูทนไฟขนาด 1.5x2.2 ม.จำนวน 1 ชุด บริเวณทางเข้าห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. พร้อมติดตั้งระบบรักษาความปลอดภัยควบคุมการเข้า-ออก (Access Control)

1.1.6 ดำเนินการติดตั้งประตูกระจกเทมเปอร์บานสวิงขนาด 1.5x2.2 ม. ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. พร้อมติดตั้งระบบรักษาความปลอดภัยควบคุมการเข้า-ออก (Access Control) บริเวณทางเข้าห้อง Server และดำเนินการติดตั้งผนังยิปซัมทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ความหนา 12 มม.ตรงกลางบุฉนวนกันความร้อน ขนาดความหนา 3 นิ้ว พร้อมกระจกสุญญากาศ ขนาด 1.2 x 1.2 เมตร จำนวน 2 บานกันระหว่างห้อง Server Room และห้องทดสอบ Unpack และแก้ไขซ่อมแซมอุปกรณ์ พร้อมทาสีที่มีส่วนผสมของอะคริลิก 100% สำหรับทาภายนอก และมีคุณสมบัติป้องกันน้ำซึมผ่าน หรือดีกว่าเป็นอย่างน้อย

1.1.7 ดำเนินการติดตั้งประตูกระจกเทมเปอร์บานสวิงขนาด 1.5x2.2 ม. มีความหนา ไม่น้อยกว่า 8 มม. บริเวณทางเข้าห้อง Facility พร้อมติดตั้งระบบรักษาความปลอดภัยควบคุมการเข้า-ออก (Access Control)

1.1.8 ดำเนินการติดตั้งประตูทนไฟขนาด 1.5x2.2 ม.จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้งระบบรักษาความปลอดภัยควบคุมการเข้า-ออก (Access Control) และติดฟิล์มกันความร้อนที่มีการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตไม่น้อยกว่า 99% บริเวณกระจกทั้งหมดภายในห้อง NOC

1.1.9 จัดหาและติดตั้งผนังยิปซัม ความหนา 12 มม. พร้อมติดตั้งประตู uPVC บานเดี่ยว ขนาด 1.2x 2 ม. จำนวน 3 บาน บริเวณห้อง Storage room และพื้นที่ห้องอเนกประสงค์ พร้อมทาสีที่มี ส่วนผสมของอะคริลิก 100% สำหรับทาภายนอก และมีคุณสมบัติป้องกันน้ำซึมผ่าน หรือดีกว่าเป็นอย่างน้อย

1.1.10 จัดหาโต๊ะและติดตั้งเก้าอี้สำนักงานไม่น้อยกว่า 3 ชุด ภายในห้อง NOC Room และภายใน ห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตามแบบที่แนบ

1.1.11 จัดหาและติดตั้งผ้าฉาบเรียบพร้อมทาสี ภายในห้อง NOC Room, Storage Room, ห้องอเนกประสงค์ และห้องทดสอบ Unpack และแก้ไขซ่อมแซมอุปกรณ์ พร้อมทั้งทาสีเพดานในห้อง Server Room และ Facility Room

1.1.12 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องมีการคำนวณการรับน้ำหนักจากอุปกรณ์และ น้ำหนักจรรอื่น ๆ ต่อโครงสร้างอาคารให้ไม่เกินกว่าน้ำหนักที่ผู้ออกแบบอาคารได้ออกแบบกำหนดไว้ เพื่อความมั่นคงแข็งแรง ของโครงสร้าง และความปลอดภัยของผู้ใช้อาคารโดยมีวิศวกรผู้คำนวณและรับรองความมั่นคงแข็งแรง ของโครงสร้างอาคารที่ดำเนินการปรับปรุงระดับไม่น้อยกว่าวิศวกรโยธาระดับสามัญหรือสูงกว่า พิจารณาก่อน การดำเนินการก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์

2. งานระบบพื้นยกสำเร็จรูป

2.1 ความต้องการทั่วไป

ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบพื้นยกสำเร็จรูป (Raised Floors System) โดยติดตั้ง ภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. ทั้งหมด โดยมีความสูงจากพื้น อาคาร ไม่น้อยกว่า 40 ซม.

2.2 ข้อกำหนดทางด้านเทคนิค

2.2.1 แผ่นพื้นยกสำเร็จรูป (Raised Floor) ต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดต่อแผ่นประมาณ 60 x 60 ซม.

2.2.2 แผ่นพื้นยกสำเร็จรูปต้องทำด้วยเหล็กบีมขึ้นรูปหรือเชื่อมต่อเป็นรูปหล่อ ภายในอัดแน่นเต็ม ด้วยสารซีเมนต์ (Lightweight Cement) และที่แผ่น พื้นยกสำเร็จรูปต้องวางอยู่บนขาตั้ง (Pedestal) และคานรับพื้น (Stringer) ผิวปิดของแผ่นพื้นยกสำเร็จรูปด้านบนเป็นชนิด High Pressure Laminate (HPL)

2.2.3 สามารถรับน้ำหนักแบบ Concentrate Load ได้ไม่น้อยกว่า 450 กก.

2.2.4 พื้นยกสำเร็จรูป ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CISCA หรือ ASTM

2.2.5 ดำเนินการจัดหาและติดตั้งแผ่นพื้นยกสำเร็จรูปชนิดระบายลมเย็นจากใต้พื้นขึ้นมาในบริเวณห้อง จัดเตรียมไว้จำนวน 12 แผ่น โดยจะต้องทำการเผื่อสำรองไว้อีก 2 แผ่น

2.2.6 ดำเนินการจัดหาอุปกรณ์ Panel Lifter สำหรับใช้ยกพื้นสำเร็จรูปไม่น้อยกว่า 2 ชุด

2.2.7 ให้ทำการบุนนวมกันความร้อนแบบ CLOSED CELL ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ที่บริเวณพื้นและผนังใต้พื้นยกโดยรอบ ภายในห้องที่มีการติดตั้งระบบปรับอากาศควบคุมความชื้นแบบเป่าลมเย็นลงใต้พื้น เพื่อป้องกันการเกิดสภาวะควบแน่นของหยดน้ำบนเพดานของชั้นล่างถัดไป

2.2.8 ดำเนินการจัดหาและติดตั้งชั้นบันไดระบบพื้นยกสำเร็จรูปต้องจัดทำด้วยโครงเหล็กทาสีกันสนิม พร้อมติดตั้งแผ่นไม้อัดและแผ่นยางกันลื่นบริเวณผิวหน้าทางลาด โดยติดตั้งบริเวณทางเข้า ห้องปฏิบัติการ ระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม.

2.2.9 ดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ห้อง Storage Room และห้องอเนกประสงค์ พร้อมปูกระเบื้องยางระบบ Click Lock มีความหนาไม่น้อยกว่า 4.2 มิลลิเมตรขึ้นเคลือบพื้นผิวไม่น้อยกว่า 0.3 มิลลิเมตรทนต่อการขีดข่วนและแรงกระแทก

2.2.10 จัดหาและติดตั้งแผ่นปรับปริมาณลมหรือแผ่นควบคุมปริมาณอากาศ Damper เพื่อควบคุมปริมาณลมที่จ่ายจากเครื่องปรับอากาศไปยัง rack และลดการจ่ายลมไปยังตำแหน่งที่ไม่ต้องการ จำนวน 12 ชุด แผ่นปรับปริมาณลม หรือแผ่นควบคุมปริมาณอากาศ Damper จะติดตั้งกับแผ่นระบายอากาศ perforate ส่งผลให้ประหยัดและระบบปรับอากาศทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

2.2.11 แผ่นปรับปริมาณลมหรือแผ่นควบคุมปริมาณอากาศ Damper ที่ใช้จะต้องเป็นแผ่นที่สามารถทำการปรับและกำหนดองศาในการจ่ายลมได้ สามารถปรับใบ blade ได้อย่างอิสระไม่น้อยกว่า 3 โชน

2.2.12 แผ่นปรับปริมาณลม หรือแผ่นควบคุมปริมาณอากาศ Damper ผลิตจากวัสดุที่เป็นอลูมิเนียม ปรับการไหลของอากาศได้ตั้งแต่ 0 – 100 % โดยไม่ต้องถอดแผ่นระบายอากาศ perforate ออก

2.2.13 ประสิทธิภาพการไหลของอากาศ แต่ละโชนจะต้องมี 777 CFM หรือมากกว่าที่ตำแหน่ง 100 % และ 71 CFM หรือน้อยกว่าที่ตำแหน่ง 0 % ที่ 0.1" แรงดันสถิตย์ (static pressure)

3. งานระบบไฟฟ้า

3.1 ความต้องการทั่วไป

3.1.1 จัดหาระบบไฟฟ้าที่ติดตั้งต้องสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้เพียงพอกับอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. สามารถรองรับการจ่ายไฟฟ้าแยกออกเป็น 2 แหล่งจ่ายได้อิสระต่อกัน โดยให้คำนวณปริมาณการใช้งานกระแสไฟฟ้าให้เพียงพอและสามารถรองรับการใช้งานของระบบทั้งหมดภายใน ศูนย์ข้อมูล (Data Center) ได้เพียงพอตามมาตรฐาน รวมทั้งให้มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าไปยังแต่ละตู้ Rack แยกออกจากกัน และสามารถบริหารจัดการการกระจายโหลดในแต่ละเฟสให้เท่า ๆ กันได้

3.1.2 ดำเนินการย้ายตู้ไฟ MDB เดิม ชั้น 13 มาติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าภายใน ห้อง Facility Room พร้อมปรับปรุงตู้ไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามแบบที่ สป.พม. กำหนดให้ใช้กับอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการดังต่อไปนี้

- 3.1.2.1 เมนสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) จำนวน 1 ชุด
- 3.1.2.2 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) สำหรับควบคุมทางด้าน Input และ Bypass สำหรับเครื่องสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง จำนวน 2 เครื่อง
- 3.1.2.3 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) สำหรับเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น จำนวน 2 เครื่อง
- 3.1.2.4 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) สำหรับตู้ไฟฟ้า LC จำนวน 1 ชุด
- 3.1.2.5 จัดหาและติดตั้ง Digital Meter จำนวน 1 ชุดที่ตู้ไฟฟ้า MDB เพื่อวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าขาเข้า
- 3.1.2.6 จัดหาและติดตั้งเครื่องวัดสัญญาณไฟฟ้าแบบดิจิทัล (Digital Circuit Measuring Device) ที่ตู้ไฟฟ้า MDB ภายในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย หรือเทียบเท่าดังนี้
- Electrostatic discharge immunity test : IEC61000-4-2
 - Radiated immunity test : IEC61000-4-3
 - Electrical fast transient/burst immunity test : IEC61000-4-4
 - Surge immunity test : IEC61000-4-5
 - Conducted emissions : EN 55022, Class B
 - Radiated emissions : EN 55022, Class B
 - เครื่องวัดต้องเป็นแบบ Switchboard Mounted พร้อมจอ LCD Display และสามารถแสดงผลค่าทางไฟฟ้าได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - แสดงค่ากระแส (3I, and In)
 - แสดงค่าแรงดัน (U-LL, U-LN)
 - ค่ากำลังงานไฟฟ้าจริง (3P, ΣP)
 - ค่ากำลังงานไฟฟ้ารีแอกทีฟ (3Q, ΣQ)
 - ค่าประกอบกำลังไฟฟ้า (3PF)

3.1.3 จัดหาและติดตั้งระบบป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) ที่ตู้ไฟฟ้า MDB จำนวน 1 ชุด โดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ANSI/IEEE C62.41-1991 หรือ UL- 1449 โดยต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย หรือเทียบเท่าดังนี้

3.1.3.1 Three phase mains supplies star (4 Wire + Earth)

3.1.3.2 สามารถติดตั้งใช้งานได้สำหรับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้า

3.1.3.3 Total unit peak discharge current to earth : 120KA

3.1.3.4 Peak discharge current : 30 KA between and two conductor

3.1.3.5 มีหลอดไฟ หรือ LED เพื่อตรวจสอบสถานะของชุดป้องกันไฟฟ้ากระชอก โดยแสดงสถานะว่าเครื่องอยู่ในสภาพพร้อมทำงาน สถานะเครื่องปิดระดับการป้องกัน แต่ยังสามารถทำงานได้ สถานะเครื่องไม่อยู่ในสถานการณ์ป้องกันต้องทำการเปลี่ยน

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

3.1.3.7 ใช้ลดแรงดันไฟฟ้าเนื่องมาจากฟ้าผ่า (Lightning And Switching Transients) ได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน IEEE C 62.41-1991 location categories C1, B3 (6 KV 1.2/50 μ sec Open circuit, 3KA 8/20 μ sec short circuit) โดยมีค่า Let through voltage ไม่เกิน 600 Volts + 5% (P/N, P/E, N/E)

3.1.4 จัดหาตู้ UDB จำนวน 2 ตู้ ติดตั้งภายในห้อง Facility Room สำหรับด้าน Output ของ UPS พร้อมสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) สำหรับควบคุมทางด้าน Output และ Bypass สำหรับเครื่องสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง

3.1.5 จัดหาและติดตั้งแผงไฟฟ้าย่อย (PDU) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 2 ชุด เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับ Server Rack โดยเดินสายไฟฟ้ามาจากตู้ UDB ของ UPS

3.1.6 จัดหาและติดตั้งรางเดินสาย (Wire Way) ขนาดตามความเหมาะสมทางวิศวกรรม หนาไม่น้อยกว่า 1.20 มม. จากแผงย่อยเดินเหนือ Rack ไปยังบริเวณด้านหลังของตู้ Rack กรณีที่เดินหักฉากหักมุม ต้องใช้ข้อต่อรางเดินสายชนิดสำเร็จรูปตามมาตรฐานผู้ผลิตเท่านั้น ห้ามใช้วิธีการตัดต่อ โดยทำการติดตั้งบริเวณเหนือตู้ Rack

3.1.7 จัดหาและติดตั้งแผงไฟฟ้าย่อย (LC) ขนาด 24 ช่อง พร้อม ติดตั้ง Digital Meter จำนวน 1 ชุด เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ทั่วไปห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. โดยเดินสายไฟฟ้ามาจากตู้ MDB

3.1.8 จัดหาและติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าชนิด Universal Type พร้อมขาติน ขนาด 16A 250V สำหรับใช้งานทั่วไปที่ไม่เกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ ติดตั้งบนผนังห้อง Server Room จำนวน 4 จุด ภายใน NOC Room จำนวน 4 จุด ห้องทดสอบ Unpack และแก้ไขซ่อมแซมอุปกรณ์ จำนวน 4 จุด และ ภายใน Facility Room จำนวน 4 จุด พร้อมทำเครื่องหมายระบุ PDU/panel และหมายเลข circuit breaker

3.1.9 จัดหาและติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าชนิด Power Plug (ตัวเมีย) ขนาด 32 A (2P+E) จำนวน 22 จุด บนรางเดินสาย (Wire Way) จากแผงย่อยแต่ละตู้ PDU ทั้ง 2 ตู้ จำนวนตู้ละ 11 วงจร เพื่อเชื่อมต่อไปยังตู้ Rack ทั้งหมด พร้อมเดินสายไฟฟ้าขนาดตามแบบที่กำหนด กรณีที่จำนวนตู้ Rack น้อยกว่าจำนวนของเต้ารับไฟฟ้า ให้ผู้รับจ้างส่งมอบเต้ารับไฟฟ้า ให้ครบตามจำนวนที่ระบุไว้

3.1.10 ออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าส่องสว่างภายใน Server Room และ ห้องทดสอบ Unpack และแก้ไขซ่อมแซมอุปกรณ์ โคมไฟใช้หลอดไฟชนิด LED พร้อมสวิตช์เปิด-ปิดแบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว ตามตำแหน่งที่เหมาะสม โดยที่แสงสว่างต้องครอบคลุมพื้นที่ปฏิบัติงานภายในห้องทั้งหมด

3.1.11 ต้องจัดหาและติดตั้งสวิตช์ เปิด-ปิด แบบเซ็นเซอร์ตรวจจับ ความเคลื่อนไหว ระบบไฟฟ้าส่องสว่างโถงทางเดินกลาง ตามตำแหน่งที่เหมาะสม

3.1.12 ออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าส่องสว่างภายใน NOC Room Facility Room และ Storage Room โคมไฟใช้หลอดไฟชนิด LED พร้อมสวิตช์ เปิด-ปิด ตามตำแหน่งที่เหมาะสม โดยที่แสงสว่างต้องครอบคลุมพื้นที่ปฏิบัติงานภายในห้องทั้งหมด

3.1.13 จัดหาและติดตั้งระบบสายดินแบบตาข่าย (Ground Grid) ได้พื้นยกโดยใช้สาย THW หรือ NYY ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ตร.มม. (หรือตามขนาดที่คำนวณตามหลักวิศวกรรม) เดินเป็นตาข่ายยึดกับขาส่วนที่เป็นโลหะ ของพื้นยกทั้งหมดโดยใช้ U-Clamp พร้อมติดตั้ง Ground Bar สำหรับต่อเชื่อมระบบสายดินทั้งหมด รวมถึงการต่อเชื่อมระบบสายดินเข้ากับระบบสายดิน ของอาคารอย่างเหมาะสม

3.1.14 จัดหาและติดตั้งโคมไฟฉุกเฉิน (Emergency Light) ชนิดหลอด LED สามารถรองรับการสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ไม่น้อยกว่า 7 ชุด โดยที่แสงสว่างต้องครอบคลุมพื้นที่ปฏิบัติงานภายในห้อง ปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. และประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม.

3.1.15 จัดหาและติดตั้งโคมป้ายทางออกฉุกเฉิน (Exit Light) จำนวน 4 จุด โดยติดตั้งที่ประตูทางออกของห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.2 มาตรฐานทั่วไป

3.2.1 วัสดุและอุปกรณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานฉบับใดฉบับหนึ่งที่กำหนดไว้ในรายละเอียดเฉพาะวัสดุอุปกรณ์ในเรื่องที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

IEC	International Electro-technical Commission
ANSI	American National Standard Institute
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
BS	British Standard
UL	Underwriters Laboratories Inc
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker
DIN	Deutscher Institute Normung
JIS	Japanese Industrial Standard
TIS	Thai Industrial Standard

3.2.2 ผู้เสนอราคาต้องใช้ช่างฝีมือที่มีความชำนาญในสาขานี้โดยเฉพาะเป็นผู้ทำการติดตั้ง

3.2.3 การติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุดของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หากตรวจพบข้อผิดพลาดเนื่องจากติดตั้งที่ผิดไปจากมาตรฐานและหลักเทคนิค ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง โดยค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4. ระบบสำรองไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS)

4.1 ความต้องการทั่วไป

4.1.1 เป็นเครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS : Uninterruptible Power Supply) ขนาดพิกัดกำลังไม่ต่ำกว่า 30 KVA (27kW) Load Power Factor (ตัวประกอบกำลัง) 0.9 หรือดีกว่า จำนวน 2 เครื่อง พร้อมระบบแบตเตอรี่สำรองไฟฟ้าในแต่ละระบบได้นานไม่น้อยกว่า 15 นาที ที่โหลดเต็มพิกัด สำหรับระบบแรงดันไฟฟ้าขาเข้า 3 Phase (3x380/400/415V, 50Hz) และระบบแรงดันไฟฟ้าขาออก 3 Phase (3x380/400/415V, 50Hz)

4.1.2 จัดหาและติดตั้งฐานกระจายน้ำหนัก เพื่อรองรับน้ำหนักของเครื่องสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS) และ Battery และระบบอื่นๆ ให้มีน้ำหนักไม่เกินกว่าน้ำหนักที่ผู้ออกแบบได้กำหนดให้อาคารรับน้ำหนัก โดยให้แสดงหลักฐานการรับรองแบบโดยวิศวกรโยธาให้ สป.พม. พิจารณาก่อนการติดตั้งจริง

4.1.3 ติดตั้งสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS) แบบ DOUBLE CONVERSION ON-LINE TECHNOLOGY (VFI class) โดยทดสอบตามมาตรฐาน IEC 62040-3 ควบคุมการทำงานด้วย ไมโครโปรเซสเซอร์ (MICROPROCESSOR CONTROL)

4.1.4 ผู้เสนอราคาที่เสนอผลิตภัณฑ์เครื่องสำรองไฟฟ้า ในโครงการต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทน จำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลักประจำประเทศไทยโดยมีหนังสือ รับรองมาแสดงในวันยื่นซองเสนอราคาด้วย

4.2 รายละเอียดด้านเทคนิค

4.2.1 ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS) ที่เสนอต้องใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย โดยส่วนเรียงกระแส (Rectifier) และส่วนอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ต้องเป็นชนิด IGBT Technology เพื่อให้มี ค่าคุณภาพทางไฟฟ้าสูงสุด

4.2.2 ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS) ที่เสนอจะต้องสามารถต่อขยายเพิ่มเติม ในอนาคตได้ ในลักษณะ PARALLEL โดยสามารถนำมาติดตั้งให้ทำงานร่วมกัน ได้อย่างน้อย 6 เครื่อง

4.2.3 การทำงานของระบบยูพีเอส

4.2.3.1 คุณสมบัติด้านเข้า

Input voltage : 340 – 480V 3 PHASE
Input frequency : 50 Hz +/- 10% หรือดีกว่า
Total Harmonic distortion (THDi) : $\leq 3\%$

4.2.3.2 คุณสมบัติด้านขาออก

Output voltage : 380/400 V +/- 1% หรือดีกว่า
Output frequency : 50 Hz +/- 0.01% หรือดีกว่า
Load power factor : 0.9 หรือดีกว่า
distortion : $\leq 1\%$ (linear load), $\leq 3\%$ (non-linear)
Overload at PF 0.8 : 110% for 10 mins หรือดีกว่า
Efficiency AC/AC : 96% (Online mode at Full load) หรือดีกว่า
98% (Stand by mode) หรือดีกว่า

4.2.3.3 คุณสมบัติทั่วไป

Operating Temperature :	0°C – 40°C
Relative Humidity :	90 (non condensing)
Noise Level :	≤50 dB at 1 m
Protection rating :	IP20

4.2.4 อุปกรณ์ควบคุมและแสดงผล

4.2.4.1 อุปกรณ์ควบคุมและแสดงผลเป็นแบบ LCD Graphic Display สำหรับแสดงสถานะการทำงานและสถานะผิดปกติของ UPS

4.2.4.2 สามารถบันทึกประวัติการทำงาน กับสามารถแสดงสถานะการทำงานและเหตุผิดปกติ (Events log) ผ่านทางชุดแสดงผล (LCD display) ที่ติดตั้งที่หน้าเครื่องได้

4.2.4.3 สามารถแสดงสถานะการทำงานและสถานะต่างๆ ของ UPS ผ่าน Software เชื่อมต่อ ผ่านระบบเครือข่ายได้

4.2.5 Protection System

4.2.5.1 มีระบบป้องกันพลังงานจ่ายย้อนกลับ Back Feed Protection เพื่อป้องกันอันตรายจากพลังงานจ่ายย้อนกลับกรณีซ่อมบำรุงหรือเกิดเหตุผิดปกติด้านชุด Bypass

4.2.5.2 มีระบบ EPO (Emergency Power Off) เพื่อสั่งหยุดการทำงานของเครื่องกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินได้ทันที

4.2.6 แบตเตอรี่

4.2.6.1 แบตเตอรี่เป็นแบตเตอรี่ชนิด Maintenance Free แบบ Valve Regulate Lead Acid หรือ Sealed Lead Acid มีวัสดุเปลือกหุ้ม ตามมาตรฐาน UL94-V0

4.2.6.2 แสดงรายละเอียดการคำนวณแบตเตอรี่ ประกอบด้วยใช้ค่า Load Power Factor 0.9 lag และค่า End Voltage ไม่น้อยกว่า 1.70 V./Cell โดยแบตเตอรี่สามารถสำรองไฟฟ้าในเครื่องแต่ละเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 15 นาทีที่โหลดเต็มพิกัด

4.2.6.3 แบตเตอรี่ได้รับการรับรองจากมาตรฐาน UL หรือ CE หรือ IEC

4.2.7 ระบบตรวจวัดและวิเคราะห์คุณภาพแบตเตอรี่ (Battery Monitoring System)

- 4.2.7.1 รองรับการวัดค่าของแบตเตอรี่ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 512 ลูก/ระบบ
- 4.2.7.2 รองรับค่าแรงดันแบตเตอรี่ได้ในช่วง : 9.6V - 15.6V
- 4.2.7.3 รองรับแรงดันขาเข้าสูงสุด : ± 65 V
- 4.2.7.4 DC resolution / accuracy : 5 mV / $\pm 0.2\%$
- 4.2.7.5 Ohmic measurement : 1.00 m Ω - 40.00 m Ω
- 4.2.7.6 Resolution / accuracy : 1u Ω / $\pm 2.5\%$ + ± 25 u Ω
- 4.2.7.7 อ่านและบันทึกค่าจากส่วนตรวจวัดได้ทุก ๆ 5 วินาทีหรือเร็วกว่า
- 4.2.7.8 มีหน่วยบันทึกข้อมูลไม่น้อยกว่า 4GB
- 4.2.7.9 มีช่องสำหรับการซ่อมบำรุง (Service Port) แบบ Front Ethernet port (1000Base-T)
- 4.2.7.10 มีช่องเชื่อมต่อรองรับการต่อขยาย ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.2.7.11 สามารถแสดงสภาวะการทำงานและสถานะต่าง ๆ ของแบตเตอรี่ โดยใช้ Web browser ได้
- 4.2.7.12 มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD 16 x 2 character พร้อมแป้นกดควบคุม
- 4.2.7.13 ต้องสามารถตรวจสอบแบตเตอรี่แต่ละลูกในลักษณะ Real time พร้อมทั้งสามารถแจ้งเตือนและแสดงสถานะของแบตเตอรี่แต่ละลูกได้ผ่านทางหน้าจอแสดงผล LCD โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
 - สามารถวัดแรงดัน DC และ Ripple, อุณหภูมิ และค่าความต้านทานของแบตเตอรี่แต่ละลูกได้
 - สามารถวัดแรงดันและกระแสของแบตเตอรี่แต่ละ string ได้
 - สามารถวัดค่าอุณหภูมิ และความชื้นได้
- 4.2.7.14 มีช่อง Digital Input ไม่น้อยกว่า 18 ช่อง
- 4.2.7.15 มีช่อง Relay Output ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.2.7.16 รองรับการเชื่อมต่อแบบ 1000Base-T Ethernet, RS485 และ USB port for storage devices ได้เป็นอย่างดี

4.2.7.17 รองรับ Protocols : Modbus TCP, Modbus RTU, SNMP และ HTTP
ได้เป็นอย่างดี

4.2.7.18 ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE และ UL เป็นอย่างน้อย

4.2.8 ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS) ที่เสนอจะต้องผ่านมาตรฐานสากล
ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ดังนี้

4.2.8.1 EN62040-1 - 1 หรือ EN 62040-1

4.2.8.2 EN 62040-3

4.2.8.3 EN 50091-2 หรือ EN 62040-2

5. ระบบเครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Precision Air Condition System)

5.1 ความต้องการทั่วไป

5.1.1 จัดหาและติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ชนิดระบาย
ความร้อนด้วยอากาศ โดยส่งลมเย็นใต้พื้น (Down Flow) จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดต้องสามารถ
ทำความเย็น (Cooling Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า 100,000 BTU/Hr หรือ 29.30 kW ที่อุณหภูมิกลับ
24°C ความชื้นสัมพัทธ์ 50%RH (ทำงาน 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง พร้อมระบบสลับการทำงานโดยอัตโนมัติ)

5.1.2 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งคอมเพรสเซอร์บริเวณหลังคาทางเชื่อมชั้น 9 พร้อมเดินสายไฟและท่อน้ำยา
มายังปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5.1.3 โรงงานผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิและความชื้นที่เสนอต้องได้รับมาตรฐาน ISO
9001 และ ISO 14001

5.1.4 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือบริษัทสาขา
ของผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลักประจำประเทศไทยโดยมีหนังสือรับรองมาแสดงในวันยื่นซองเสนอราคา
สำหรับโครงการด้วย

5.2 รายละเอียดด้านเทคนิค

5.2.1 ตัวถังเครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิความชื้นทำด้วยโลหะเคลือบด้วย High Grade Plastic
Powder Coating ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวนชนิดไม่ลามไฟ ตามมาตรฐาน Class B1 สามารถดูดซับเสียง
ได้มากกว่า 5 kN/m⁴ ตามมาตรฐาน DIN52213 รวมถึงฉนวนสามารถป้องกันการเกิดเชื้อราได้
ตามมาตรฐาน DIN IEC 68

5.2.2 แผงกรองอากาศ (Filter) มีขนาดพื้นที่เพิ่มพื้นที่คอยล์เย็นและมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 30% ตามมาตรฐาน ASHRAE 52/76 (G4) หรือ ตามมาตรฐาน EU4

5.2.3 พัดลม (FAN) เป็นชนิดปรับปริมาณลมได้ตามสภาวะของภาระความร้อนแบบ EC Fan ใบพัดเป็นแบบ Backward Curved Blade ผลิตจาก fiber glass-reinforced plastic wheel เพื่อให้มีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงาน ทำงานแบบ Soft Start เพื่อลดกระแสกระชากในตอนเริ่มทำงาน

5.2.4 คอยล์เย็น (Evaporator Coil) สำหรับระบบสารทำความเย็นคอยล์เย็น ทำด้วยท่อทองแดง มีครีบบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมชนิดอัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกลโดยจัดวางในลักษณะเฉียงกับทิศทางการจ่ายลม พร้อมถาดอลูมิเนียมรองรับน้ำขณะทำการลดความชื้น

5.2.5 คอมเพรสเซอร์เป็นชนิด Hermetic Scroll Compressor โดยคอมเพรสเซอร์ ต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่ลดการสั่นสะเทือน ใช้สารทำความเย็นชนิด R407C หรือ R 410A มี Electronic expansion valve ซึ่งสามารถควบคุมการเปิดปิดวงจรน้ำยาได้อย่างแม่นยำ

5.2.6 ชุดทำความชื้น (Humidifier) เป็นชนิด Electrode Stream Boiler ขนาด ไม่น้อยกว่า 8 kg/hr

5.2.7 เครื่องเพิ่มความร้อน (Heater) เป็นชนิด Hot Gas Reheat เพื่อการประหยัดพลังงาน

5.2.8 ส่วนควบคุมสามารถแสดงสภาวะการทำงานใน Mode Information Level ต่างๆ ได้แก่ การทำความชื้น ลดความชื้น ทำความร้อน ทำความเย็น หยุดการทำงาน แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้น ณ เวลาปัจจุบันได้ โดยมีคุณลักษณะเพิ่มเติมดังนี้

5.2.8.1 มี MODBUS Port สำหรับการเชื่อมต่อกับระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ

5.2.8.2 มีหน้าจอสำหรับควบคุมการทำงาน ของเครื่อง สามารถแสดงผลเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้

5.2.8.3 สามารถแสดงสภาวะการทำงานทุกเครื่องในกลุ่มบนหน้าจอแสดงผลเครื่องเดียวได้ และรองรับการหยุดการทำงานของเครื่องทำความชื้นและเครื่องเพิ่มความร้อน เพื่อประหยัดกระแสไฟฟ้าในกรณีที่ไฟฟ้าดับได้ (UPS mode function)

5.2.8.4 มีสัญลักษณ์ Maintenance Request แสดงบนจอเมื่อถึงระยะเวลา ที่กำหนดในการบำรุงรักษา

5.2.8.5 สามารถเช็คความเร็วลมกรณี Filter อุดตันได้ (Filter Management)

5.2.8.6 สามารถเก็บ Alarm ได้ ไม่น้อยกว่า 200 เหตุการณ์

5.2.8.7 สามารถแสดงและกำหนดความละเอียดของกราฟค่าอุณหภูมิและความชื้นย้อนหลัง ได้ตั้งแต่ 1 – 1,440 ค่า

5.2.8.8 สามารถควบคุมการสลับการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้โดยไม่ต้องอาศัยชุดควบคุมภายนอกเครื่องปรับอากาศดังกรณีต่อไปนี้

- เครื่องปรับอากาศหลักขัดข้อง
- ระบบปรับอากาศไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิหรือความชื้นได้
- หมุนเวียนการทำงานของเครื่องปรับอากาศสำรองเพื่อเฉลี่ยอายุการใช้งาน

5.2.9 ชุดระบายความร้อน (Outdoor Unit) ตัวถังเครื่องระบายความร้อน สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารได้ที่ IP44 พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบ Axial fan Type หรือ Centrifugal ขับด้วยมอเตอร์ชนิดทนทานต่อสภาวะอากาศ กล่อง Terminal Box สำหรับ Power Supply ต้องได้มาตรฐาน IP65

5.3 การประกันและการบำรุงรักษา

ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันการติดตั้ง (Installation Warranty) สำหรับทุกระบบ ที่เสนอในสภาพการใช้งานปกติ หากเกิดการขัดข้องเสียหาย ไม่ว่าเนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง หรือความชำนาญในการติดตั้ง โดยจะต้องรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบ โดยการบำรุงรักษาต้องมีทีมงานวิศวกรให้บริการ 24 ชั่วโมง และทำการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ทุก 3 เดือน พร้อมอะไหล่ตลอดเวลารับประกัน

6. ระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System)

6.1 ความต้องการทั่วไป

จัดหาและติดตั้งระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System) ชนิดตรวจจับด้วยสายเคเบิลโดยติดตั้งบริเวณใต้พื้นนัยภายในห้องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้นอัตโนมัติตั้งอยู่ และบริเวณใต้เครื่องปรับอากาศควบคุมความชื้นทุกเครื่องและบริเวณใต้พื้นนัย จำนวน 1 ระบบ

6.2 รายละเอียดด้านเทคนิค

6.2.1 ชุดควบคุม (Controller)

6.2.1.1 สามารถรองรับการควบคุมได้ไม่น้อยกว่า 8 โมดูล และสามารถรองรับการตรวจจับน้ำรั่วซึมได้ไม่น้อยกว่า 1,500 เมตร

6.2.1.2 มีจอแสดงผลเป็น LCD 4 แถว x 20 ตัวอักษร หรือดีกว่า

6.2.1.3 สามารถแสดงผลบริเวณ (Zone) ที่เกิดการรั่วซึมของน้ำได้โดยมีความแม่นยำในการระบุตำแหน่งการรั่วซึมของน้ำ +/- 1 เมตร

6.2.1.4 บันทึกประวัติการแจ้งเตือนได้ไม่น้อยกว่า 800 รายการ พร้อมระบุวันเวลาที่ระบบ
ตรวจจับได้

6.2.1.5 สามารถส่งสัญญาณไปยังระบบ monitoring ได้ โดยเชื่อมต่อกับ Protocol MODBUS

6.2.1.6 Alarm Output Contact ไม่น้อยกว่า 2 Contacts

6.2.2 สามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิดการผิดพลาดดังนี้

6.2.2.1 เมื่อเกิดน้ำรั่วซึม

6.2.2.2 เมื่อสาย Sensing Cable สกปรก

6.2.2.3 เมื่อสาย Sensing Cable ขาด หรือไม่ได้ถูกเชื่อมต่อ

6.2.2.4 เมื่อสาย Sensing Cable มีความผิดปกติ ซึ่งอาจเกิดจากการชำรุด

6.2.3 สายตรวจจับ (Sensing cable) ผลิตจากวัสดุที่มีความทนทานและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

6.3 การประกันและการบำรุงรักษา

ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันการติดตั้ง (Installation Warranty) สำหรับทุกระบบ ที่เสนอในสภาพ
การใช้งานปกติ หากเกิดการขัดข้องเสียหาย ไม่ว่าเนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง หรือ
ความชำนาญในการติดตั้ง โดยจะต้องรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบ โดยการ
บำรุงรักษาต้องมีทีมงานวิศวกรให้บริการ 24 ชั่วโมง และทำการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance)
ทุก 3 เดือน พร้อมอะไหล่ตลอดเวลารับประกัน

7 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) จำนวน 1 ระบบ

7.1 รายละเอียดทั่วไป

7.1.1 ผู้เสนอราคาต้องนำเสนอแบบการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System)
พิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินงาน

7.1.2 จัดหาและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด (Clean Agent) Novec 1230
ชื่อทางเคมี Fluorinated Ketone หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ระบบ บริเวณ Server room และ Facility
room ทั้งบริเวณเหนือพื้นยกและใต้พื้นยกจนสามารถใช้งานได้ถูกต้องสมบูรณ์ โดยมีหัวฉีดที่ทำหน้าที่ฉีดสาร
ติดตั้งภายในห้อง Facility room อุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานที่ใดมาก่อนและอยู่ใน
สภาพดี ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

7.1.3 จัดหาถังดับเพลิงแบบมือถือ (Portable Type) ขนาด 10 ปอนด์ Non-CFC บรรจุถังสีเขียว จำนวน 3 ถัง

7.1.4 ปรับปรุงและยกเลิกระบบดับเพลิงของอาคารภายในห้อง Server room Storage Room และ Facility room ด้วยการอุดหัวจ่ายน้ำดับเพลิง หรือวิธีการอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

7.2 ข้อกำหนดของอุปกรณ์ และ รายละเอียดด้านเทคนิค

7.2.1 ต้องออกแบบให้มีความเข้มข้นของสารไม่ต่ำกว่า 4.7% แต่ไม่เกิน 10% แบบครอบคลุมทั่วทั้งห้อง (Total Flooding) และใช้ระยะเวลาในการฉีดสาร ให้หมดภายใน 10 วินาที โดยผู้เสนอราคา ต้องแสดงผลการคำนวณจากโปรแกรมของผู้ผลิตส่งให้คณะกรรมการพิจารณาก่อนการติดตั้ง

7.2.2 ระบบมีการหน่วงเวลาก่อนการฉีดสารดับเพลิง โดยจะเริ่มนับเวลาถอยหลังตามค่าที่ตั้งไว้

7.2.3 อุปกรณ์ยกเลิกการสั่งฉีดชั่วคราว (Abort Station) เป็นแบบ Dead Man (Momentary Switch) โดยขณะใช้ต้องกดปุ่มค้างไว้ เมื่อปล่อยปุ่มระบบจะเริ่มนับเวลาถอยหลังอีกครั้ง มีตัวอักษรแสดงชนิดและวิธีการใช้งานบนตัวอุปกรณ์ และได้รับการรับรองมาตรฐาน UL หรือ FM

7.2.4 ป้ายสัญญาณเตือน (Warning Sign) ใช้เพื่อเตือนให้ทราบว่าพื้นที่นั้นได้รับการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ และบอกถึงวิธีการปฏิบัติขณะเกิดเหตุ

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

7.2.5.1 รองรับการทำงานแบบ Cross-Zone

7.2.5.2 มีจอแสดงผลชนิด LCD เพื่อแสดงรายละเอียดสถานะของตู้

7.2.5.3 สามารถบันทึกเหตุการณ์และเรียกดูย้อนหลังได้

7.2.5.4 มี Relay สำหรับการส่งสัญญาณไปยังระบบอื่น

7.2.6 ถังบรรจุก๊าซ Novec 1230 (Cylinder)

7.2.6.1 ตัวถังผลิตตามมาตรฐาน DOT หรือ TPED

7.2.6.2 ต้องมีเกจวัดแรงดัน แสดงสภาพแรงดันภายในเพื่อการตรวจสอบแรงดันปกติภายในถัง อยู่ที่ 360 psi (24.8 bar)

7.2.6.3 มีอุปกรณ์นิรภัย ในกรณีที่มีแรงดันสูงเกิน

7.2.6.4 มี Supervisory Switch ทำหน้าที่ส่งสัญญาณให้ทราบ ในกรณีที่แรงดันในถังลดลง ซึ่งทำให้ไม่อยู่ในสภาพ พร้อมใช้งานหรือเกิดการรั่วซึม

7.2.7 หัวจ่ายก๊าซ (Discharge Nozzle) ทำจากวัสดุทองเหลืองหรือ สแตนเลส ขนาดหรือรุ่นของหัวฉีดจะทำการระบุหัวฉีดอย่างชัดเจน ท่อนำก๊าซเป็นท่อ Black Steel pipe ตามมาตรฐานกำหนด

7.2.8 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) เป็นชนิด Photoelectric ทำงานในลักษณะแบบไขว้โซน (cross zone) มี LED 2 ดวง เพื่อแสดงสถานะการทำงาน ได้รับการรับรองมาตรฐาน UL หรือ FM

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

7.2.10 อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนชนิดเสียงพร้อมแสงวาบ (Horn / Strobe) พร้อมกระดิ่งสัญญาณ (Bell) มีความดังไม่น้อยกว่า 87 dBA ที่ระยะ 3 เมตร และได้รับการรับรองมาตรฐาน UL หรือ FM ติดตั้งตามจุดที่ ศทส.กำหนด

7.2.11 สายไฟฟ้าใช้สายชนิด THW ร้อยในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด EMT

7.3 มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

7.3.1 NFPA2001 Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems

7.3.2 NFPA 70 National Electric Code

7.3.3 NFPA 72 National Fire Alarm Code

7.3.4 UL Underwriter Laboratories

7.3.5 FM Factory Mutual

7.3.6 DOT Department of Transportation

7.4 การทดสอบระบบ

ผู้เสนอราคาต้องทำการทดสอบการทำงานของระบบให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ โดยทำการทดสอบอุปกรณ์ในระบบเสมือนการทำงานจริง ยกเว้นการฉีดก๊าซจริง (Dry Run Test)

7.5 การทำงานของระบบ

7.5.1 แบบอัตโนมัติ โดยใช้เครื่องตรวจจับควันความไวสูง ติดตั้งแบบ Cross Zone โดยติดตั้ง Smoke Detector จำนวน 2 โซน ให้ตำแหน่งสลับกันเพื่อควบคุมพื้นที่ห้องเดียวกัน เมื่อ Smoke Detector รับสัญญาณเพลิงไหม้ได้จะปรากฏเสียงสัญญาณตามขั้นตอน ดังนี้

7.5.1.1 Smoke Detector โซนแรกทำงาน (First Zone Activate)

- กระดิ่งดัง

- LCD Display แสดงผล Alarm

7.5.1.2 Smoke Detector โซนที่สองทำงาน (Second Zone Activate)

- กระดิ่งดัง
- อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนชนิดเสียง (Horn) ดังเป็นจังหวะ (Pulse)
- ไฟกระพริบ (Strobe) ทำงาน
- ระบบปรับอากาศหยุดทำงาน
- ชุดหน่วงเวลา (Delay Time) เริ่มนับถอยหลัง
- เริ่มนับถอยหลังก่อนก๊าซฉีด 60 วินาที และแสดงผลเป็น LCD Display ที่ตู้ควบคุม

7.5.1.3 ก่อนแก๊สฉีดดับเพลิง (ในระหว่างชุดหน่วงเวลายังทำงานอยู่) สามารถยกเลิกการทำงานโดยกด Reset Switch ที่ Control Panel ขยายเวลา หรือหยุดเวลาชั่วคราวได้ โดยการกด Abort Switch เวลาที่กำลังนับถอยหลังจะหยุดทันที เมื่อปล่อยมือออก เวลาจะย้อนกลับมานับถอยหลังใหม่ แก๊สจะถูกฉีดดับเพลิงเมื่อชุดหน่วงเวลาทำงานนับถอยหลังจนถึงศูนย์

7.5.1.4 สัญญาณจาก Control Panel ไปบังคับ Gas Valve Assembly ที่หัวถัง (Cylinder) ให้ทำงานเพื่อปล่อยแก๊ส NOVEC 1230 ออกสู่ท่ออย่างรวดเร็ว

7.5.1.5 อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนชนิดเสียง (Horn) จะส่งเสียงดัง และไฟกระพริบยังคงทำงานอยู่

7.5.2 แบบ Manual ทำได้ 2 ลักษณะ คือ

7.5.2.1 โดยทำการดักสลัก และกด Manual Release Switch ที่ติดตั้งไว้ตามจุดที่กำหนดไว้ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งจะปรากฏเสียงผ่านอุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนชนิดเสียง และไฟกระพริบทำงาน ระบบปรับอากาศหยุดทำงานแก๊สจะถูกฉีดออกมาดับเพลิงทันที หรือจะโปรแกรมที่เครื่องควบคุม (Control Panel) เมื่อทำการดึง Manual Pull Station แล้วชุดหน่วงเวลาก่อนการฉีดแก๊สจะต้องทำงานก่อน เมื่อชุดหน่วงเวลาก่อนการฉีดแก๊สทำงานจนครบแก๊สจะถูกฉีดออกมาดับเพลิง

7.5.2.2 โดยการดักสลักกลไกของ Manual Actuator ออก และโยกคัน โยกลง Manual Actuator นี้จะต้องติดตั้งอยู่ที่ถังบรรจุแก๊ส เมื่อกลไกนี้ทำงานจะทำให้ Gas Valve Assembly ทำงานและทำการฉีดแก๊สโดยไม่ผ่าน Control Panel

7.6 การประกันและการบำรุงรักษา

7.6.1 ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันการติดตั้ง (Installation Warranty) สำหรับทุกระบบที่เสนอ ในสภาพการใช้งานปกติ หากเกิดการขัดข้องเสียหาย ไม่ว่าเนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง หรือ ความชำนาญในการติดตั้ง โดยจะต้องรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบ โดยการบำรุงรักษาต้องมีทีมงานวิศวกรให้บริการ 24 ชั่วโมง และทำการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ทุก 3 เดือน พร้อมอะไหล่ตลอดเวลารับประกัน

8. ระบบตรวจจับควันไฟความไวสูง (High Sensitivity Smoke Detector System)

8.1 รายละเอียดทั่วไป

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบตรวจจับควันไฟความไวสูง โดยการทำงานเป็นแบบการดูดเอาอากาศอย่างต่อเนื่อง ผ่านท่อดูดอากาศและส่งต่อไปยังส่วนตรวจจับควันด้วยเลเซอร์ (Laser detection chamber) โดยผู้เสนอราคาต้องทำการออกแบบตามมาตรฐาน EN54-20 ที่ใช้กับพื้นที่ ภายในห้องปฏิบัติการ ระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. จำนวน 1 ระบบ

8.2 รายละเอียดทางด้านเทคนิค

8.2.1 ระบบตรวจจับควันไฟความไวสูง เป็นระบบที่ทำงานโดยการดูดอากาศตัวอย่างจากพื้นที่ ที่ป้องกันอย่างต่อเนื่องผ่านท่อสุ่มตัวอย่าง และส่งต่อไปยังส่วนตรวจจับควันด้วยเลเซอร์ (Laser Detection)

8.2.2 รองรับการใช้งานท่อสุ่มอากาศได้ไม่น้อยกว่า 4 ท่อ

8.2.3 ระบบตรวจจับควันไฟความไวสูง ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

8.2.3.1 มีค่า Sensitivity range (Obs/m.) เท่ากับ 0.03 % - 25 % Obs/m หรือดีกว่า

8.2.3.2 มีค่า Particle sensitivity range 0.003 μ m to 10 μ m หรือดีกว่า

8.2.3.3 สามารถแจ้งเตือนได้อย่างน้อย 4 ระดับ เช่น ระดับปกติ เฝ้าระวังอันตราย อุกเหตุนั้น เป็นต้น

8.2.4 มีหน้าจอแสดงผล LED หรือ LCD Display เพื่อแสดงค่าปริมาณควันไฟ หรือระดับควันไฟ และ เรียกดูเหตุการณ์ที่บันทึกไว้ (Event Log) ได้ไม่น้อยกว่า 200 เหตุการณ์

8.2.5 ท่อสุ่มอากาศ (Sampling Pipe) ทำจาก PVC หรือ ABS มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 15 ถึง 25 มิลลิเมตร รองรับการยาวสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 เมตร

8.3 การประกันและการบำรุงรักษา

ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันการติดตั้ง (Installation Warranty) สำหรับทุกระบบที่เสนอในสภาพการใช้งานปกติ หากเกิดการขัดข้องเสียหาย ไม่ว่าเนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง หรือความชำนาญในการติดตั้ง โดยจะต้องรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบ โดยการบำรุงรักษาต้องมีทีมงานให้บริการ 24 ชั่วโมง และทำการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ทุก 3 เดือน พร้อมอะไหล่ตลอดเวลารับประกัน

9. ระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System)

9.1 ความต้องการทั่วไป

9.1.1 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริหารจัดการและแสดงค่าการทำงานของอุปกรณ์สนับสนุนในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สามารถแสดงค่าการทำงานของอุปกรณ์สนับสนุนพร้อมทำการแจ้งเตือนสถานะผิดปกติไปยังชุดควบคุม ผ่านระบบข้อความ SMS ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่และ Email ของผู้ดูแลได้โดยอัตโนมัติ จำนวน 1 ระบบ โดยทำการแจ้งเตือนได้ในกรณีดังต่อไปนี้

9.1.1.1 Main Electrical Fail

9.1.1.2 UPS Common Alarm

9.1.1.3 CRAC Common Alarm

9.1.1.4 Water Leak Detector Alarm

9.1.1.5 High Sense Smoke Detector Alarm

9.1.1.6 Fire Suppression System Alarm

9.1.1.7 ค่าอุณหภูมิด้านเข้าของ Rack แต่ละตู้ โดยวัดอุณหภูมิด้านหน้า Rack จำนวน 3 จุด และด้านหลังตู้ Rack จำนวน 3 จุด

9.1.1.8 ค่ากระแสไฟฟ้าของแต่ละ Rack

9.1.2 ดำเนินการวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น หน้าตู้ Rack แต่ละตู้เป็นรายชั่วโมง และปริมาณการใช้ไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง) รายเดือนของตู้ Rack แต่ละตู้ ทั้งเวลาปัจจุบันและย้อนหลัง ผ่านทาง Web Browser ตลอดระยะเวลาสัญญา เพื่อวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพของห้อง

9.1.3 จัดหาและติดตั้งชุดส่งข้อความ SMS ที่สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านระบบ SMS ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ ไม่น้อยกว่า 40 หมายเลขและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการส่ง SMS ของระบบตลอดระยะเวลารับประกัน

9.1.4 จัดหาและติดตั้งจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว จำนวน 2 จอเพื่อแสดงผลระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติและติดตั้งภายในห้อง NOC Room พร้อมเชื่อมต่อสายสัญญาณขาเข้าของทีวีกับได้รับสัญญาณขาเข้าบนผนังห้อง

9.1.5 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานได้ ตามความต้องการของข้อกำหนดนี้ โดยผู้รับจ้างต้อง เชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ดังนี้

9.1.5.1 ระบบสำรองไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS) จำนวน 2 เครื่อง

9.1.5.2 ระบบปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Precision Air Condition) จำนวน 2 ชุด

9.1.5.3 ระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System) จำนวน 1 ระบบ

9.1.5.4 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) จำนวน 1 ระบบ

9.1.5.5 ระบบตรวจจับควันไฟความไวสูง (High Sensitivity Smoke Detector System) จำนวน 1 ระบบ

9.2 ข้อกำหนดทางเทคนิค

9.2.1 ซอฟต์แวร์บริหารจัดการ

9.2.1.1 สามารถทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Linux หรือ Windows หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

9.2.1.2 มีระบบ User Authentication โดยสามารถ เพิ่ม/ลบ/แก้ไข รายละเอียดผู้ใช้งานและกำหนดสิทธิ์การใช้งานแต่ละผู้ใช้งานได้ โดยสามารถตั้งระดับของผู้ใช้งานได้ 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ (Administrator) ,ผู้ใช้งาน (User),บำรุงรักษา(Service)

9.2.1.3 สามารถบริหารจัดการผ่าน web browser หรือ Client สำหรับ บริหารจัดการได้

9.2.1.4 สามารถสร้างแบบจำลองของห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (Layout) แบบ 3D ได้

9.2.1.5 สามารถแสดงข้อมูลอุณหภูมิ พร้อมกราฟแสดงค่าโดยสามารถบันทึกค่าอุณหภูมิย้อนหลังได้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง และตั้งค่าแจ้งเตือนสถานะของอุณหภูมิ และความชื้น ผ่าน Email ได้

- 9.2.1.6 สามารถเชื่อมต่อในมาตรฐานการสื่อสารแบบ TCP/IP หรือ Mod Bus หรือ SNMP ได้
- 9.2.1.7 สามารถทำรายงานรายเดือน หรือตามช่วงเวลาที่กำหนดได้ โดยสามารถแสดงปริมาณการใช้ไฟฟ้า (kWh) ได้
- 9.2.1.8 สามารถสร้าง Dash board เพื่อแสดงภาพรวมการใช้งาน ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (IT Load) พร้อมกราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ได้
- 9.2.1.9 สามารถคำนวณและแสดงค่า PUE ของห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้โดยสามารถบันทึกค่าอัตราส่วนการประหยัดพลังงานย้อนหลังได้อย่างน้อย 1 ปี
- 9.2.1.10 สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านระบบ SMS ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ ไม่น้อยกว่า 40 หมายเลข และสามารถรองรับการปรับตั้งค่าให้ส่งข้อความซ้ำ (Repeat SMS) ได้ พร้อมทั้งสามารถปรับตั้งค่าการหน่วงเวลาการส่ง SMS ได้
- 9.2.1.11 สามารถส่ง E-mail ไปยังผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 40 e-mail address
- 9.2.2 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นสำหรับตู้ RACK ทุกตู้
- 9.2.2.1 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและแสดงค่าขึ้น ชุดแสดงผล (Monitoring unit) แต่ละชุด (ติดตั้งทุกตู้ Rack) โดยทำการติดตั้งพร้อมเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ (Temperature Probe) จำนวน 6 จุด ทำหน้าที่เป็น Monitoring Node วัดอุณหภูมิบริเวณด้านหน้า Rack จำนวน 3 จุด และบริเวณด้านหลังตู้ Rack จำนวน 3 จุด
- 9.2.2.2 ชุดแสดงผล (Monitoring unit) สามารถวัดอุณหภูมิ (Temperature Probe) โดยมีค่าความแม่นยำ $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)
- 9.2.2.3 ชุดแสดงผล (Monitoring unit) สามารถวัดจุดน้ำค้าง (Dew Point) เพื่อใช้คำนวณค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ โดยมีค่าความแม่นยำ 0 ถึง 100% RH ที่ $\pm 2\%$ RH (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)
- 9.2.2.4 ชุดแสดงผล (Monitoring unit) มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD สามารถแสดงสถานะอุณหภูมิและความชื้น
- 9.2.2.5 ชุดแสดงผล (Monitoring unit) ทำงานโดยใช้ Wireless Network Protocol
- 9.2.2.6 สามารถใช้คลื่นความถี่ในการส่งข้อมูลที่ 920.2-924.8 MHz เพื่อไม่ให้รบกวนอุปกรณ์สื่อสารอื่น
- 9.2.2.7 ผ่านมาตรฐานการทดสอบคลื่นสัญญาณ FCC, Industry Canada and CE/ IEC

9.2.3 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นห้อง

9.2.3.1 สามารถวัดอุณหภูมิและแสดงความชื้นได้

9.2.3.2 สามารถวัดอุณหภูมิ (Temperature) โดยมีค่าความแม่นยำ $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (เทคนิค 1 ตำแหน่ง)

9.2.3.3 สามารถวัดจุดน้ำค้าง (Dew Point) เพื่อใช้คำนวณค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ จำนวน 1 จุด
โดยมีค่าความแม่นยำ 0 ถึง 100% RH ที่ $\pm 2\%$ RH (เทคนิค 1 ตำแหน่ง)

9.2.3.4 ในสภาวะการเชื่อมต่อข้อมูลจะมีไฟ (LED) แสดงสถานะสีเขียว และไม่มีการเชื่อมต่อ
ข้อมูลจะมีไฟ(LED)แสดงสถานะสีแดง

9.2.3.5 ผ่านมาตรฐานการทดสอบคลื่นสัญญาณ FCC, Industry Canada and CE/ IEC

9.2.4 อุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้าแบบไร้สายต่อพ่วง (Wireless Power Monitoring cord

9.2.4.1 อุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้าแบบไร้สายต่อพ่วง ภายในติดตั้งระบบตรวจวัดพลังงานไฟฟ้า
ชนิดไร้สาย ทำหน้าที่เป็น Wireless Monitoring Node สามารถส่งค่าพลังงานไฟฟ้าไป
ยังอีเทอร์เน็ตเกตเวย์ (Ethernet Gateway) ได้โดยอัตโนมัติ กรณีเกิดการขัดข้องใดๆ
กับอุปกรณ์ ระบบต้องสามารถ จ่ายไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง อุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้าแบบ
สายต่อพ่วงมีหน้าจอแสดงค่าแรงดันและ กระแส พร้อม LED แสดงสถานะการทำงาน

9.2.4.2 อุปกรณ์จะต้องส่งข้อมูลแบบไร้สาย (Wireless) เพื่อง่ายต่อการใช้งานและ
ลดความซับซ้อนในการติดตั้งสายเคเบิ้ลระหว่างอุปกรณ์

9.2.4.3 สามารถรองรับการใช้งานของแรงดันไฟฟ้าที่ 250V, 1Ø

9.2.4.4 สามารถรองรับกระแสไฟฟ้าที่ 32 A

9.2.4.5 มีจอแสดงผลแบบ 7 Segment ที่สามารถแสดงผลค่าทางไฟฟ้าได้ เช่น
แรงเคลื่อนไฟฟ้า (Voltage), ค่ากระแสไฟฟ้า (Amp)

9.2.4.6 สามารถตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าแบบไร้สาย V, A, VA, W, Wh, Frequency, PF
ได้เป็นอย่างดี

9.2.4.7 สายไฟฟ้ามี Power Plug ตัวผู้ Single Phase รองรับกระแสได้ ไม่น้อยกว่า 32A
ตามมาตรฐาน IEC 60309 2P+E, 2 Pole, 3 Wire grounding, 6h, IP44

9.2.4.8 สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์รับสัญญาณ Gateways ได้

9.2.4.9 สามารถใช้คลื่นความถี่ในการส่งข้อมูลที่ 920.2-924.8 MHz เพื่อไม่ให้รบกวนอุปกรณ์สื่อสารอื่น

9.2.4.10 ผ่านมาตรฐาน UL/ANSI 61010-1, CSA 61010-1, IEC 61010-1:2001 and EN61010-1:200, AS/NZS 4268: 2008, EU R&TTE ETSI EN 300 220-2 and ETSI EN 301 489-3, CENELEC EN 61326-1; IEC 61326-1:2005; 1997, FCC Class B device

9.2.5 อุปกรณ์รับสัญญาณจากอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม.

9.2.5.1 อุปกรณ์จะรับสัญญาณ Normally Open หรือ Normally Close จากอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. ได้ โดยทำหน้าที่เป็น Wireless Monitoring Node โดยผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีจำนวน Port เพียงพอตามความต้องการ

9.2.6 อุปกรณ์อีเทอร์เน็ตเกตเวย์ (Ethernet Gateway)

9.2.6.1 อุปกรณ์อีเทอร์เน็ตเกตเวย์ (Ethernet Gateway) ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลจาก อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ และความชื้น (Environmental Monitoring) และอุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้าแบบสายต่อพ่วง (Wireless Power Monitoring cord) ในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม.

9.2.6.2 อุปกรณ์อีเทอร์เน็ตเกตเวย์ มีปุ่มควบคุมและหน้าจอ LCD สำหรับแสดงค่าได้

9.2.6.3 สามารถตั้งค่า IP Address เพื่อใช้เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการติดตั้งอุปกรณ์ได้ผ่าน Web Browser ได้

9.2.6.4 สามารถส่งข้อมูลออกเป็น Modbus TCP/IP หรือ SNMP ได้

9.2.6.5 สามารถเชื่อมต่อ Internet เพื่อส่งข้อมูลไปยังส่งข้อมูลไปยัง ระบบซอฟต์แวร์บริหารจัดการที่ให้บริการบน Cloud Service ได้

9.2.7 ซอฟต์แวร์บริหารจัดการ มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

9.2.7.1 สามารถใช้งานผ่าน Web browser ได้

9.2.7.2 สามารถแสดง Wireless Monitoring Node ได้แก่ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้น สำหรับตู้ RACK อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นสำหรับห้อง, อุปกรณ์ รับสัญญาณจากอุปกรณ์ในศูนย์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้าแบบสายต่อพ่วง ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมและแสดงสถานะของอุปกรณ์ควบคุมทั้งหมดที่ต่ออยู่ในระบบ

- 9.2.7.3 สามารถตั้งค่าแจ้งเตือนสถานะของอุณหภูมิ, ความชื้น, ค่ากระแสไฟฟ้า, ค่ากำลังไฟฟ้า, ความถี่ และ สถานะแจ้งเตือนของอุปกรณ์ ในกรณีที่มีค่าสูงกว่า, ต่ำกว่า, เท่ากับ หรือไม่เท่ากับได้ โดยสามารถ แจ้งเตือนผ่าน Email ได้ ในแต่ละ Alarm
- 9.2.7.4 สามารถทำรายงานรายเดือน หรือตามช่วงเวลาที่กำหนดได้ โดยสามารถแสดงปริมาณการใช้ไฟฟ้า(kWh) ได้ โดยผู้ใช้งานสามารถ Download เป็นไฟล์ Excel ได้
- 9.2.7.5 สามารถสร้าง Dashboard เพื่อแสดงภาพรวมการใช้งานของศูนย์คอมพิวเตอร์ได้ โดยสามารถแสดงรูปภาพและเกจวัดชนิดต่างๆได้ รวมถึงค่า PUE ของศูนย์คอมพิวเตอร์
- 9.2.7.6 สามารถสร้างรายงานแยกกลุ่ม โดยแบ่งเป็นตู้ RACK ทั้งหมดภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ออกเป็นหลายๆ กลุ่มงานได้เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถดูรายงานได้เฉพาะกลุ่มของตัวเอง

9.3 การประกันและการบำรุงรักษา

ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันการติดตั้ง (Installation Warranty) สำหรับทุกระบบที่เสนอในสภาพการใช้งานปกติ หากเกิดการขัดข้องเสียหาย ไม่ว่าเนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง หรือ ความชำนาญในการติดตั้ง โดยจะต้องรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบ โดยการบำรุงรักษาต้องมีทีมงานให้บริการ 24 ชั่วโมง และทำการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ทุก 3 เดือน พร้อมอะไหล่ตลอดเวลารับประกัน

10. ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) และระบบบันทึกภาพ (NVR)

10.1 รายละเอียดทั่วไป

10.1.1 จัดหาและติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน 11 ตัว พร้อมระบบบันทึกภาพและ Software Management จำนวน 1 ระบบ ติดตั้งให้ครอบคลุมพื้นที่ห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม.

10.1.2 จัดหาจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว จำนวน 1 จอ เพื่อแสดงผลระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและติดตั้งภายในห้อง NOC Room พร้อมเชื่อมต่อสายสัญญาณขาเข้าของทีวี กับเดือรับสัญญาณขาเข้าบนผนังห้อง

10.1.3 อุปกรณ์ต่อเชื่อมและสายสัญญาณทั้งหมดในระบบสายนำสัญญาณกล้องโทรทัศน์ที่เสนอประกอบด้วยสายสัญญาณ UTP Cable และ UTP Patch Panel และ UTP Patch Cord

10.1.4 จัดหา ติดตั้ง อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) จำนวน 1 ชุด สามารถรองรับการทำงานแบบ 10/100/1000 Mbps เพื่อเชื่อมต่อกับระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

10.2 รายละเอียดคุณสมบัติทางเทคนิคกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

10.2.1 เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิด IP Camera แบบติดตั้งอยู่กับที่ (Fix Camera) ชุดรับสัญญาณภาพ (Imaging Device) ต้องเป็นชนิด CMOS หรือ CCD หรือ MOS หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว

10.2.2 มีความละเอียดของภาพ (Effective Pixels) ไม่น้อยกว่า 1920(H) x 1080 (V)Pixels หรือ รวมแล้วไม่น้อยกว่า 2 MP

10.2.3 มีระบบการทำงานแบบ Day Night สามารถแสดงภาพได้ดีทั้งกลางวันและกลางคืน และมีการควบคุมการเคลื่อนที่ของ IR Cut Filter ในตัวกล้องโดยอัตโนมัติเมื่อเปลี่ยนโหมด ได้ และมีฟังก์ชัน WDR (Wide Dynamic Range) ช่วยให้สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีแสงแตกต่างกันมากได้ โดยมีค่า Dynamic Range อย่างน้อย 100 dB หรือดีกว่า

10.2.4 รองรับเทคโนโลยีการบีบอัดภาพ H.265 และ H.264 และรองรับการส่งสัญญาณภาพแบบ Multi Stream สามารถส่งสัญญาณภาพได้พร้อมกันอย่างน้อย 3 streams

10.2.5 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 30 fps และสามารถปรับ Shutter Speed ได้ตั้งแต่ 1/7-1/20,000 s หรือดีกว่า

10.2.6 สามารถมองเห็นในที่มืดได้ โดยมีระยะทำการ Infrared ไม่น้อยกว่า 25 เมตรหรือดีกว่า

10.2.7 มีความไวแสงต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01 lux สำหรับการแสดงภาพสี (Day Mode) และ 0.0009 lux สำหรับการแสดง ภาพขาวดำ (Night Mode) และ 0 lux สำหรับ infrared ทำงาน หรือดีกว่า

10.2.8 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

10.2.9 มีเลนส์เป็นแบบ fixed lens ขนาด 3.6 mm F1.8 และมีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร

10.2.10 สามารถรองรับมาตรฐาน IEEE802.1x, DDNS, DHCP, FTP, HTTP, HTTPS, NTP, RTP, RTSP, SNMP, SMTP, UPnP ได้เป็นอย่างดี

10.2.11 มีช่องในการเชื่อมต่อเครือข่ายชนิด RJ-45 ตามมาตรฐาน 10/100 Mbps Ethernet สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.3af (PoE) ได้

10.2.12 มีฟังก์ชันในการตรวจจับเมื่อ มีความเคลื่อนไหว (Motion Detection) สามารถกำหนดพื้นที่ในการตรวจจับการเคลื่อนไหวได้ 5 พื้นที่

10.2.13 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card รองรับ SD Card ความจุไม่น้อยกว่า 64 GB

10.2.14 มีฟังก์ชันปรับ frame rate อัตโนมัติตามความเคลื่อนไหว (smart Frame rate) และปรับความคมชัดของภาพตามความเคลื่อนไหว (Smart ROI) เพื่อช่วยประหยัดstorage ในการบันทึกภาพ

10.2.15 มีระบบการปรับภาพแบบ Backlight Compensation, Auto White Balance และสามารถปรับแต่งคุณสมบัติของภาพ Brightness, Contrast, Saturation, Sharpness และ Hue ได้

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

10.2.17 ได้รับมาตรฐานรับรองคุณภาพ CE, FCC หรือดีกว่า

10.3 รายละเอียดคุณสมบัติทางเทคนิคของระบบบันทึกภาพ

10.3.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ สามารถรับสัญญาณภาพจากกล้องวงจรปิด IP Camera ได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ และมีช่องในการเชื่อมต่อเครือข่ายชนิด RJ-45 ตามมาตรฐาน 10/100/1000 Mbps Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

10.3.2 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel ภาพต่อวินาที ได้พร้อมกันทั้ง 16 กล้อง

10.3.3 มีระบบบีบอัดสัญญาณภาพ (Compression Format) ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือ H.265 หรือดีกว่า

10.3.4 มีระบบบันทึกภาพแบบ dual Stream Recording โดยบันทึกภาพ Main Stream และ Sub Stream พร้อมกัน

10.3.5 มีฮาร์ดดิสก์สำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ภายในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และมีความจุรวมไม่น้อยกว่า 20 TB

10.3.6 มีระบบบันทึกภาพแบบ dual Stream Recording โดยบันทึกภาพ Main Stream และ Sub Stream พร้อมกัน

10.3.7 สามารถค้นหาภาพที่บันทึกไว้ด้วยการป้อน วัน/เดือน/ปี/เวลา ได้เป็นอย่างดี

10.3.8 ช่องสัญญาณภาพออก (Video Output) แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

10.3.9 มีรูปแบบการบันทึกอย่างน้อยดังนี้

10.3.9.1 บันทึกแบบการตรวจจับความเคลื่อนไหวของวัตถุ (Motion Recording)

10.3.9.2 บันทึกต่อเนื่องตลอดเวลา (Continuous Recording)

10.3.9.3 บันทึกเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ (Event Recording)

10.3.9.4 บันทึกตามวันเวลาที่กำหนด (Scheduled Recording)

10.3.9.5 รองรับการบันทึกภาพล่วงหน้าก่อนเกิดเหตุการณ์ (Pre Recording) 5 วินาที และหลังเกิดเหตุการณ์ (Post Recording) 60 วินาที

10.3.10 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

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

10.3.12 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

10.3.13 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายและ รองรับการเรียกดูภาพผ่านทางแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สมาร์ตโฟน ได้

10.3.14 สามารถ export video ได้ผ่านทาง USB ที่ตัวเครื่อง หรือ Web browser ได้เป็นอย่างน้อย

10.4 รายละเอียดคุณสมบัติทางเทคนิคของ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง

10.4.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

10.4.2 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 30 Gbps

10.4.3 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address

10.4.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือ ดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง

10.4.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

10.4.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

10.4.7 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

11. ระบบควบคุมการปิด-เปิดประตูอัตโนมัติ (Access Control System)

11.1 รายละเอียดทั่วไป

11.1.1 จัดหาและติดตั้งระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System) โดยใช้ เทคโนโลยีระบบ Biometric Finger Scan และ Proximity Card จำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย

11.1.1.1 ประตูทางเข้าหลัก

11.1.1.2 ห้อง Server Room

11.1.1.3 ห้อง Facility Room

11.1.1.4 ห้อง NOC Room

11.1.1.5 ทางเข้าห้องห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม.

11.1.2 จัดหาบัตรไร้สัมผัส (Proximity Card) จำนวน 50 ใบ

11.2 รายละเอียดด้านเทคนิค

11.2.1 เครื่องอ่านบัตร (Card Reader) มีระบบหัวอ่านแบบ Finger Print + Proximity Reader สามารถกำหนดรูปแบบวิธีการใช้งานดังนี้

11.2.1.1 ลายนิ้วอย่างเดียว

11.2.1.2 อ่านบัตรอย่างเดียว

11.2.1.3 อ่านบัตร+ลายนิ้วมือ

11.2.2 ระบบ Scanner ชนิด High Quality Optical Sensor มีความแม่นยำสูง ตำแหน่งวางนิ้วเป็นกระจกพิเศษ (ชนิดกันรอยขีดข่วน/คริสตัล) ทนต่อการเกิดไฟฟ้าสถิตสามารถรองรับการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 100 user

11.2.3 มีอุปกรณ์ชุดควบคุมประตู และสามารถเชื่อมต่อกันได้อย่างสมบูรณ์ ดังต่อไปนี้

11.2.3.1 อุปกรณ์ล็อกประตู

11.2.3.2 อุปกรณ์เช็คสถานะประตู (Door Switch)

11.2.3.3 อุปกรณ์สำหรับกดเพื่อปลดล็อกประตู (Exit Push Button)

11.2.3.4 อุปกรณ์ปลดล็อกประตูฉุกเฉิน (Emergency Break Glass) แบบพลาสติกหรือกระจกที่สามารถแตกได้เมื่อทุบ และไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย พร้อมอุปกรณ์สำหรับทดสอบการทำงานได้โดยไม่ต้องทุบอุปกรณ์ให้แตกจริง

11.2.4 สามารถบันทึกเหตุการณ์ได้ไม่น้อยกว่า 500 เหตุการณ์

11.2.5 มีหน้าจอแสดงผลชนิด LCD หรือดีกว่า

11.2.6 สามารถเชื่อมต่อ TCP/IP ได้

11.2.7 สามารถแสดงรายการของ วัน เดือน ปี และรหัสพนักงาน เมื่อผ่านการสแกนลายนิ้วมือ

11.2.8 กลอนไฟฟ้า (Electric Door Lock)

11.2.8.1 เป็นกลอนไฟฟ้าชนิด Magnetic (สวิททางเดียว/ ไฟดับคล้ายล็อก) สามารถรับแรงผลักได้ไม่น้อยกว่า 600 ปอนด์

11.2.8.2 ระบบไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 VDC หรือ 24 VDC ตามมาตรฐานผู้ผลิต

11.2.8.3 กลอนประตูเป็นชนิดแม่เหล็กทำงานด้วยไฟฟ้า ปกติจะล็อกตลอดเวลา จะปลดล็อกต่อเมื่อได้รับคำสั่งจากระบบควบคุม

11.2.9 บัตรไร้สัมผัส (Proximity Card) ต้องเป็นบัตรที่ผลิตด้วยวัสดุชนิด PVC หรือ ABS Plastic ที่มีคุณภาพสูง มีความคงทนต่อสภาพการใช้งานโดยบัตรแต่ละใบจะมีหมายเลขประจำบัตรที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้

12. ระบบสายสัญญาณ (Cabling System) และตู้จัดเก็บอุปกรณ์ (RACK)

12.1 รายละเอียดทั่วไป

12.1.1 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เก็บสายสัญญาณ (Basket tray) ติดตั้งบริเวณเหนือตู้ Rack โดยติดตั้งท่อหรือรางร้อยสายสำหรับสายสัญญาณ ตามโครงสร้าง สภาพแวดล้อม โดยจะต้องกำหนดให้เป็นท่อหรือรางร้อยสายสัญญาณสำหรับคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์เท่านั้น ไม่ปะปนกับระบบไฟฟ้า พร้อมทั้งจะต้องติดตั้งให้ห่างจากระบบไฟฟ้าให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

12.1.2 จัดหาและติดตั้งสายสัญญาณ UTP ในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. ชนิด CAT6 คู่ละ 48 Port จำนวน 10 ตู้ ประกอบด้วยตู้ Server จำนวน 7 ตู้ ไปยังตู้ Patch UTP และตู้ Network จำนวน 2 ตู้ ไปยังตู้ Patch UTP และระหว่างตู้ Patch Fiber ไปยังตู้ Patch UTP จำนวน 1 ตู้ ตามแบบที่แนบ พร้อมสาย UTP Patch Cord ความยาว 2 เมตร จำนวน 250 เส้น ความยาว 3 เมตร จำนวน 250 เส้น โดยแบ่งเป็น 5 สี รวมสีละ 100 เส้น กรณีที่จำนวนตู้ Rack น้อยกว่าจำนวนที่กำหนด ให้ผู้รับจ้างเดินสายมายังจุดที่ ศทส.กำหนด พร้อมกับการนำอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ส่งมอบให้ ศทส. ให้ครบตามที่ระบุไว้

12.1.3 จัดหาและติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic 12 Core Multimode ในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. จำนวน 5 ตู้ ประกอบด้วย ตู้ Server จำนวน 4 ตู้ ไปยังตู้ Patch Fiber และตู้ Network จำนวน 1 ตู้ ไปยังตู้ Patch Fiber ตามแบบที่แนบ พร้อมสาย Fiber Patch Cord ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 60 เส้น กรณีที่จำนวนตู้ Rack น้อยกว่าจำนวนที่กำหนด ให้ผู้รับจ้างเดินสายมายังจุดที่ ศทส.กำหนด พร้อมกับการนำอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ส่งมอบให้ ศทส. ให้ครบตามที่ระบุไว้

12.1.4 จัดหาและติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic 24 Core Multimode ในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. ไปยังตู้ Rack 27U ภายในห้องไฟฟ้าชั้น 8

12.1.5 จัดหาตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร จำนวน 5 ตู้

12.1.6 จัดหาตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร จำนวน 4 ตู้

12.1.7 จัดหาและติดตั้งรางปลั๊กเสียบไฟฟ้า จำนวน 22 ชุด

12.1.8 จัดหาระบบตู้ครอบกักลมเย็น (Cold Aisle Containment) ครอบคลุมจำนวน 4 Rack และครอบคลุมจำนวน 7 Rack

12.1.9 การติดตั้งสายสัญญาณทั้งหมดนี้ให้รวมถึงการติดตั้งและจัดหาอุปกรณ์ปลายทางอื่น ๆ ที่จำเป็นในจำนวนที่เหมาะสม เช่น Patch Panel Patch Cord และ Cable เป็นต้น

12.1.10 สายสัญญาณจะต้องมี Wire Marker ตรงกันทั้ง 2 ด้านโดยเรียงหมายเลขลำดับจำนวนของสายภายในชั้นหรืออาคารนั้นและต้องจัดทำ Label ติดชัดเจนทั้งที่ Patch Panel และ เ้ารับคอมพิวเตอร์ทุกจุด

12.1.11 จัดหาและติดตั้งเ้ารับสัญญาณคอมพิวเตอร์ภายในห้อง Server Room จำนวน 6 จุด ภายใน NOC Room จำนวน 6 จุด ภายใน Facility Room จำนวน 2 จุด และ ภายใน Storage Room จำนวน 1 จุด

12.1.12 ระบบสายสัญญาณที่เสนอจะต้องถูกออกแบบให้สามารถรองรับกับอุปกรณ์ระบบเครือข่ายและเป็นไปตามมาตรฐานของระบบสายสัญญาณ อย่างน้อยดังนี้

12.1.12.1 EIA/TIA 568 ข้อกำหนดการเดินสายสัญญาณในอาคาร

12.1.12.2 EIA/TIA 569 ข้อกำหนดเกี่ยวกับ Pathway และช่องเดินสื่อสาร

12.1.12.3 EIA/TIA 606 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการดูแลระบบสายสัญญาณ

12.1.13 จัดหาและติดตั้งวัสดุป้องกันไฟ (fire barrier) ชนิดทนไฟ ได้ไม่น้อยกว่าหรือดีกว่า 2 ชั่วโมง ได้รับมาตรฐาน AS 1530.4 หรือ AS 4072.1 หรือ NCC หรือ UL ชนิด สี่เหลี่ยม หรือ วงกลม สำเร็จรูปสำหรับอุปกรณ์หรือวัสดุภายนอก เช่น สายไฟฟ้า, สายสัญญาณ หรือท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศ ฯลฯ ที่เข้ามายังห้อง Data center

12.1.14 จัดหาอุปกรณ์สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติ (Source Transfer Switch) จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

12.1.14.1 สามารถรับไฟจากสองแหล่ง ขนาด 16 A 1 Phase ที่แรงดันไฟฟ้า ซึ่งสามารถปรับได้ตั้งแต่ 180-276 Vac

12.1.14.2 มี Outlet ไม่น้อยกว่า 8 Outlet สามารถรองรับการจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ 4 A ต่อหนึ่ง Outlet

12.1.14.3 มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD

12.1.14.4 สามารถรองรับการ Monitor อุปกรณ์ ผ่าน LAN ได้

12.1.14.5 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

12.1.14.6 สามารถติดตั้งภายในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้วได้

12.1.15 จัดหาชุดอุปกรณ์ตรวจสอบสายสัญญาณเครือข่าย (LAN) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

12.1.15.1 อุปกรณ์ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของสาย LAN และอุปกรณ์เครือข่ายที่เชื่อมต่อ ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ ดังนี้

- มีพอร์ต RJ-45 ที่รองรับการเชื่อมต่อ 10/100/1000 Mbps
- สามารถทดสอบสายขาด ช็อต หรือ การเข้าหัวสายแลนมิดได้
- สามารถส่งสัญญาณไปกระพริบที่พอร์ตของ Switch
- สามารถระบุหมายเลข Port ปลายทางที่ทดสอบได้

12.1.15.2 อุปกรณ์ค้นหาปลายสาย LAN ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ ดังนี้

- สามารถค้นหาปลายสายด้วยเสียงได้เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาการใช้งาน

เครือข่ายได้อย่างรวดเร็ว

- เป็นอุปกรณ์เสริมที่ใช้งานควบคู่กับอุปกรณ์ข้อ 12.1.15.1

12.2 รายละเอียดด้านเทคนิค

12.2.1 สายสัญญาณทองแดง UTP เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CATEGORY 6 600 MHz หรือดีกว่า ชนิด 4 คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดงขนาด 23 AWG เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติไม่ลามไฟและมีควันน้อย ได้รับมาตรฐาน UL TIA/EIA 568B.2-1 IEC60332-1 และ ISO/IEC 11801 เป็นอย่างน้อย

12.2.2 แผงกระจายสายสัญญาณ (UTP PATCH PANEL) เป็นอุปกรณ์กระจายสายสัญญาณ CAT 6 (CAT 6 PATCH PANEL) ชนิดเข้าสายด้านหลังแผงด้านหน้าเป็นแบบ RJ45 MODULAR JACK ด้านหน้ามีช่องใส่ปิด-เปิดได้เพื่อสามารถใส่ป้ายชื่อ (ID) บอกตำแหน่ง เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสายสัญญาณ โดยให้เพียงพอต่อการใช้งานและรองรับการขยายของแต่ละพื้นที่ในอนาคตเท่าที่จะทำได้ รวมทั้งจะต้องติดตั้งชุดจัดระเบียบสาย (Cable Management) ให้สอดคล้องกับ แผงพัก และกระจายสาย เพื่อความเป็นระเบียบสวยงาม

12.2.3 สายเชื่อมต่อ (UTP PATCH CORD) มีคุณสมบัติเป็นสายเชื่อมต่อ UTP PATCH CABLE ASSEMBLIES CAT 6 (CAT 6 PAT. CORD) หรือดีกว่า ชนิด 4 คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดงขนาด 23 AWG เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติไม่ลามไฟและมีควันปลาสายทั้งสองด้านเป็นหัว RJ45 ตัวผู้ (modular plug) และมี Plug Boot ยึด ติดกับสายสัญญาณ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสายสัญญาณ โดยมีชื่อผลิตภัณฑ์ปรากฏบนสายสัญญาณ และตัวผู้

12.2.4 ระบบตู้ครอบกักลมเย็น (Cold Aisle Containment) ครอบคลุมจำนวน 4 Rack และครอบคลุมจำนวน 7 Rack ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

12.2.4.1 ผลิตจากอลูมิเนียม มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับผลิตสินค้าความเที่ยงตรงสูง โดยไม่มีการเชื่อม

12.2.4.2 ประตูเป็นชนิดบานเลื่อนสามารถเปิดออกได้

12.2.4.3 ประตูเป็นระบบปิดด้วยตัวเองโดยอัตโนมัติด้วยใช้คีย์

12.2.4.4 กรณีจำเป็นสามารถปลดล็อกใช้คีย์เพื่อเปิดประตูค้างไว้ได้

12.2.4.5 ประตูเป็นแบบมีแผ่น Polycarbonate ชนิดใสสามารถมองเห็นภายในห้องกักลมเย็นได้

12.2.4.6 หลังคาด้านบนผลิตด้วยกรอบอลูมิเนียมมีแผ่น Polycarbonate ชนิดใสเพื่อให้แสงผ่านได้

12.4.5 ตู้จัดเก็บอุปกรณ์เครือข่าย (Rack) ขนาด 42U

12.4.5.1 เป็นตู้ Cabinet Rack ขนาด 19 นิ้ว มีความสูง 42U ขนาดกว้าง 60 cm จำนวน 5 ตู้ และขนาดกว้าง 80 cm จำนวน 4 ตู้ ความลึกไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร มีตัวเลขระบุจำนวน U ติดบริเวณเสาภายในตู้

12.4.5.2 ฝาหน้าและหลังตู้เป็นแบบ Perforate เพื่อช่วยถ่ายเทอากาศได้ดี

12.4.5.3 ประตูด้านหน้าเจาะรูพุนเพื่อระบายความร้อน และเปิดปิดได้อย่างสะดวก พร้อมมีกุญแจล็อกแบบ Swing Handle มีความแข็งแรงพับเก็บได้สะดวก

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเจียร์เวอร์) พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที่ 45/71

ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ

12.4.5.4 ประตูด้านหลังแบบ 2 บาน เจาะรูพุน (Double Door) การเปิด/ปิดจะต้องทำได้อย่างสะดวก พร้อมมีกุญแจล็อคแบบ Swing Handle มีความแข็งแรงพับเก็บได้สะดวก

12.4.6 รางปลั๊กเสียบไฟฟ้า ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

12.4.6.1 สามารถรองรับการใช้ไฟ 1 Phase, 220-240 Vac. รองรับกระแสได้ทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 32 แอมป์

12.4.6.2 รูปแบบของปลั๊กไฟมาตรฐาน แบบ C13 จำนวนช่องเสียบไม่น้อยกว่า 20 ช่อง

12.4.6.3 มีไฟแสดงสถานะเปิด/ปิด (On/Off) ของแต่ละเต้ารับไฟฟ้า

12.4.6.4 มีชุด Resettable Fuse สำหรับป้องกันการใช้กระแสเกินพิกัดหรือไฟฟ้าลัดวงจร

12.4.6.5 มีจอแสดงผลชนิด Color LCD ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 1.8 นิ้ว ที่สามารถเรียกดูค่า แรงเคลื่อนไฟฟ้า (Voltage), ค่ากระแสไฟฟ้า (Amp), ปริมาณการใช้พลังงาน (Power Consumption), Power Factor ผ่านหน้าจอของปลั๊กรางไฟฟ้า (PDU Display) ได้

12.4.6.6 สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้า (Amp) และ ปริมาณการใช้พลังงาน (Power Consumption) ได้ในระดับแต่ละเต้ารับไฟฟ้า (Outlet) ได้

12.4.6.7 สามารถสั่งการเปิด/ปิด (On/Off) รางปลั๊กไฟฟ้าได้ในระดับแต่ละเต้ารับไฟฟ้า (Outlet) ได้

12.4.6.8 สามารถทำงานในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิระหว่าง -5°C ถึง 50°C ได้

12.4.6.9 สามารถทำการถอดเปลี่ยนชุดมิเตอร์ของปลั๊กรางได้ โดยไม่จำเป็นต้องปิดระบบ (Hot Swap)

12.4.6.10 รองรับการใช้โปรโตคอล SNMP V.2/V.3 ได้

12.4.7 สายสัญญาณ FIBER OPTIC ชนิดติดตั้งภายในอาคารแบบ MULTI MODE จะต้องมีความสอดคล้องกับข้อกำหนดดังนี้

12.4.7.1 โครงสร้างของสาย FIBER OPTIC เป็นแบบ Tight Buffered เหมาะสำหรับการติดตั้งภายในอาคารเปลือกนอกมีความคงทนต่อสภาวะแวดล้อม มีคุณสมบัติไม่ลามไฟ และมีควันน้อยและควันไม่เป็นสารพิษตามมาตรฐานการป้องกันไฟของสากล (IEC)

12.4.7.2 มี Aramid Yarns อยู่ภายใต้ชั้นของเปลือกเพื่อช่วยรับแรงดึงในขณะติดตั้งและป้องกันความเสียหายให้กับสายใยแก้วนำแสง

12.4.7.3 มีจำนวนแกน FIBER รวมไม่น้อยกว่า 12 แกน สำหรับการติดตั้งตามข้อ 12.1.3 และมีจำนวนแกน FIBER รวมไม่น้อยกว่า 24 แกนสำหรับการติดตั้งตามข้อ 12.1.4

12.4.7.4 สามารถติดตั้งใช้งานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +70 องศาเซลเซียส

12.4.7.5 มีค่า TENSILE LOAD ขณะติดตั้งไม่น้อยกว่า 1500N

12.4.7.6 มีการออกแบบและทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801, IEEE 802.3 และ TIA/EIA 568B, ICEA 596, ICEA 696, IEC 60793, IEC 60794

12.4.7.7 มีคุณสมบัติการลดทอนสัญญาณ (Typical ATTENUATION) ที่ความยาวคลื่น 850nm ไม่เกิน 2.6 dB และที่ความยาวคลื่น 1300 nm ไม่เกิน 1.1 dB/ km

12.4.7.8 สาย Fiber Optic ที่นำเสนอต้องผ่านมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS Compliant

12.4.8 แผงกระจายสาย FIBER OPTIC PATCH PANEL

12.4.8.1 สามารถติดตั้งภายในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว ได้ มีลักษณะ Drawer Style สามารถเลื่อนเข้าออกเพื่อความสะดวกในการติดตั้งสาย Fiber Optic โดยมีการออกแบบให้มีพื้นที่พักสายภายในแผงกระจายสาย เพื่อป้องกันสายชำรุดขณะเลื่อนเข้า-ออก

12.4.8.2 Enclosure ผลิตจากโลหะ

12.4.8.3 หัวเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงชนิด SNAP-IN ADAPTER PLATE เป็นหัวต่อสายสายใยแก้วนำแสงชนิด Snap-In Adapter Plate สามารถติดตั้งใช้งานได้ดีกับแผงพักสาย Fiber Optic โดยมีจำนวนหัวต่อแบบ SC หรือ ST หรือ LC ขนาด 12 หัวต่อหนึ่ง Adapter Plate เลือกใช้ตามความเหมาะสมตามหน่วยงานจริง

12.4.9 สายเชื่อมต่อ ใยแก้วนำแสง FIBER OPTIC PATCH CORD เป็นสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงที่มีหัวต่อที่สามารถเชื่อมต่อใช้งานได้ดีกับ FIBER OPTIC PATCH PANEL ที่นำเสนอ และเป็นสายสำเร็จรูปที่ผลิตโดยบริษัทผู้ผลิตรายเดียวกันกับสาย Fiber Optic

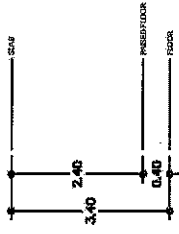
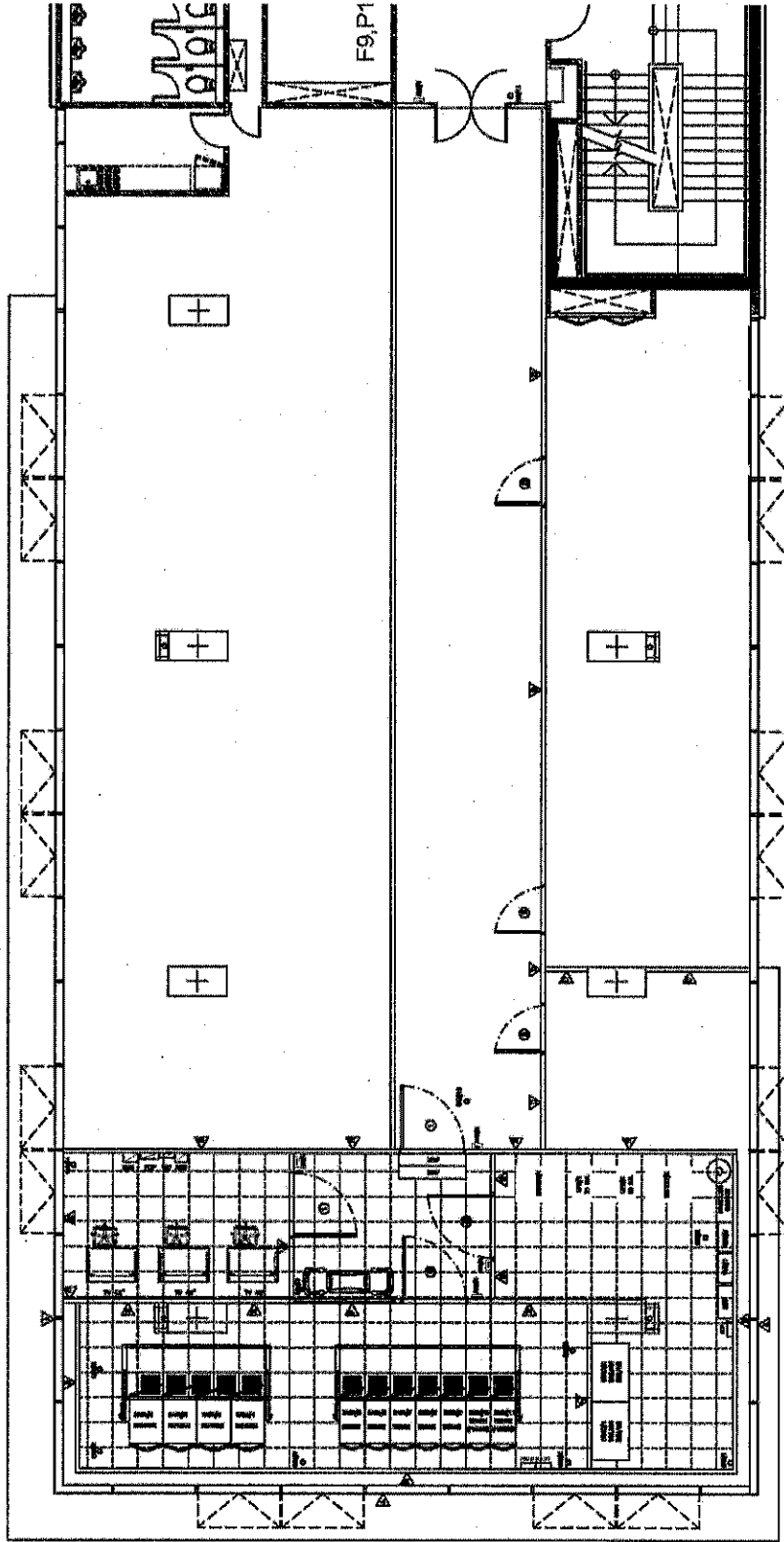
ผนวก ข

แบบห้องและระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเซิร์ฟเวอร์) พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที่ 48/71

ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ

๒๔ มี.ค. ๒๕๖๓



SYMBOL	DESCRIPTION
W	WATER LEAK DETECTOR
AS	ASPIRATION SMOKE DETECTOR
FP	FIRE CONTROL PANEL
NO	NOTICE 1220 CYLINDER
PF	PERFORATE TILE FLOOR
AC	ACCESS CONTROL FINGER SCAN
EM	ENVIRONMENT MONITORING PANEL
IP	IP CAMERA (DAY/NIGHT)

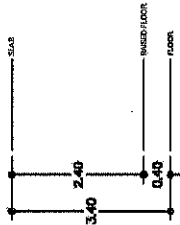
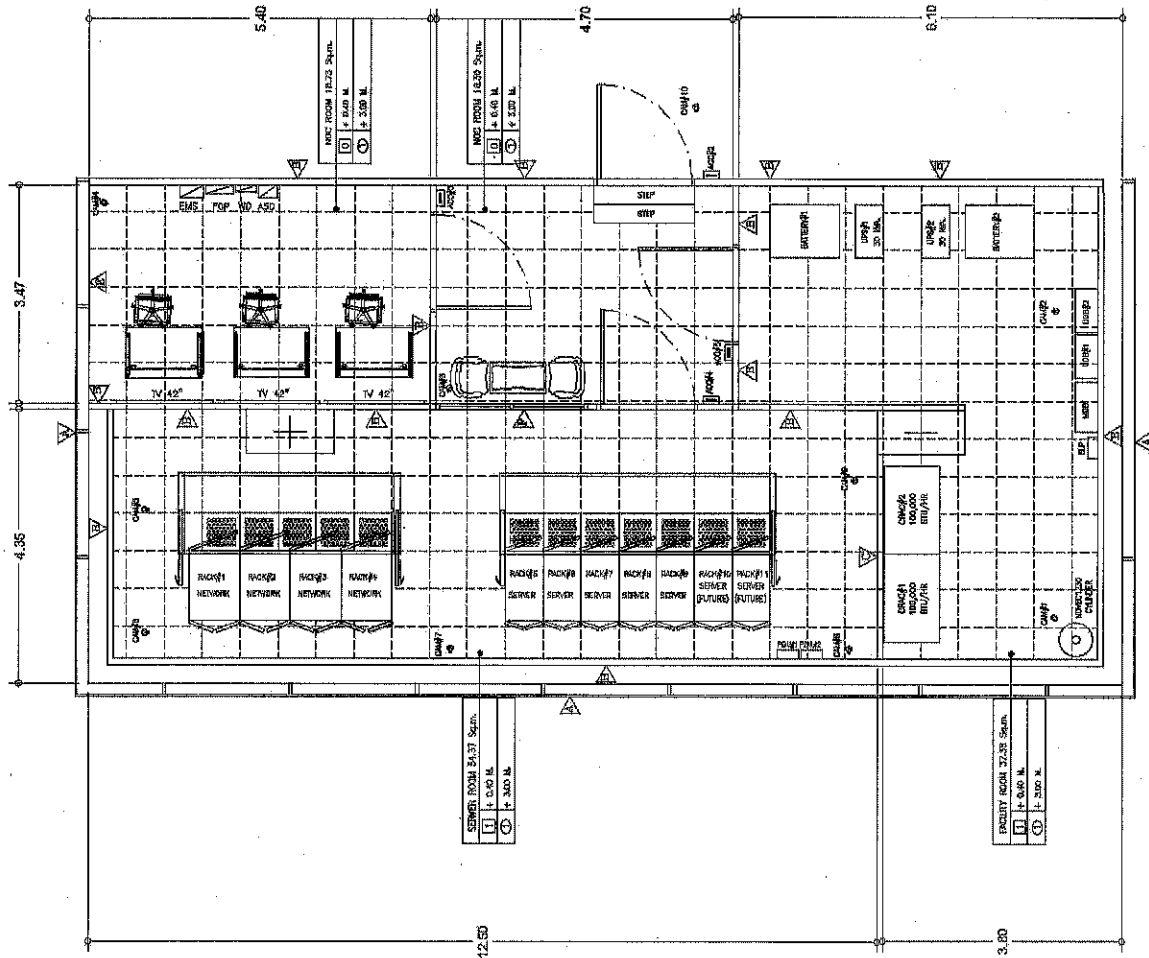
Wall Door Ceiling and Floor Detail

- ▽ Existing wall
- ▽ Gypsum Board Fire Rated 2 hr with Insulation 3"
- ▽ Gypsum Board Fire Rated 2 hr with Insulation 3" with Return Air Grille
- ▽ Gypsum Board Thick 12 mm.
- ▽ Protected UV Not Less Than 88 % Film.
- ▽ Gypsum Board Fire Rated 2 hr with Insulation 3" with Vacuum Glass
- ① Single Steel Fire Rate Door 2 hr (1.5x2.2 m.)
- ② Single Tempered Glass Door (1.5x2.2 m.)
- ③ Single UPVC Door (1.2x2.0 m.)
- ④ Single Insulated Glass Cell Thick 1"
- ⑤ Rolled Floor 60x80 cm. Light Weight Cement
- ⑥ Rolled Floor 80x80 cm. Light Weight Cement Under Rolled Floor Partial Closed Cell thick 1"

ผังรวมการออกแบบห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเซิร์ฟเวอร์) พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้า 49/1

ประธานกรรมการ พรศักดิ์ กรรมการ ปิยะพร กรรมการ ธีรพร กรรมการ ธีรพร กรรมการ ธีรพร
 ๒๔ มิ.ค. ๒๕๖๓



SYMBOL	DESCRIPTION
W	WATER LEAK DETECTOR
ASD	ASPIRATION SMOKE DETECTOR
FCP	FIRE CONTROL PANEL
RYEC	RYEC 1230 CYLINDER
PTF	PERFORATE TILE FLOOR
ACS	ACCESS CONTROL FINGER SCAN
EMS	ENVIRONMENT MONITORING PANEL
PC	P CAMERA (DAY/NIGHT)

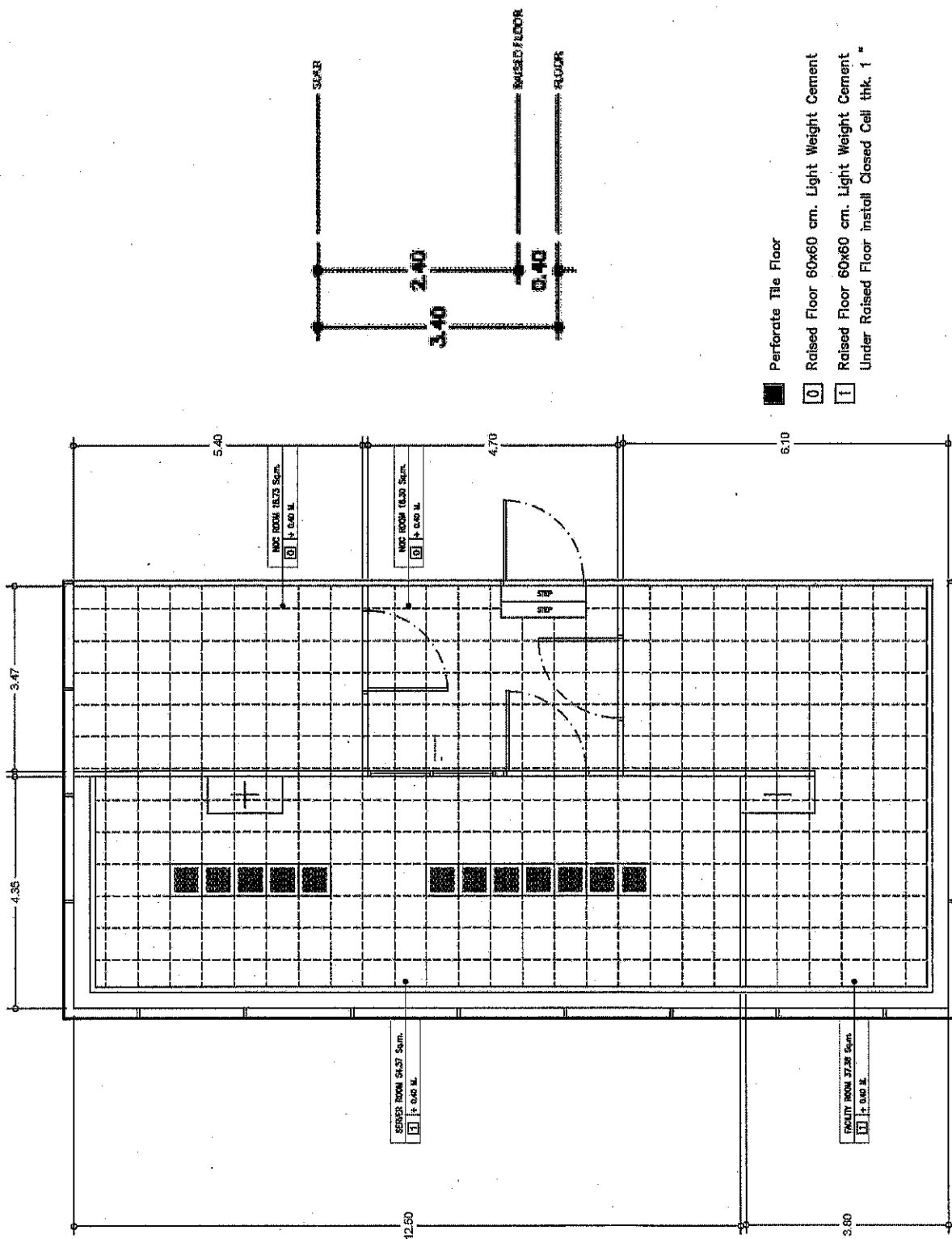
Wall Door Ceiling and Floor Detail

- W Existing wall
- W Gypsum Board Fire Rated 2 hr with insulation 3"
- W Gypsum Board Fire Rated 2 hr with insulation 3" with Return Air Grd
- W Gypsum Board Thk 12 mm.
- W Protected UV Not Less Than 99 % Film.
- W Gypsum Board Fire Rated 2 hr with insulation 3" with Vacuum Glass
- ① Single Steel Fire Rate Door 2 hr (1.5x2.2 m.)
- ② Single Tempered Glass Door (1.5x2.2 m.)
- ③ Single UPVC Door (1.2x2.0 m.)
- ④ Slab installed Close Cell Thk 1"
- ⑤ Rolled Floor 80x80 cm. Light Weight Cement
- ⑥ Rolled Floor 80x80 cm. Light Weight Cement Under Rolled Floor install Closed Cell thk. 1"

ผังการออกแบบการกั้นห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สบ.พม. (ห้องเสิร์ฟเวอร์) พร้อมจัดเตรียมตู้และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที่ 50/71

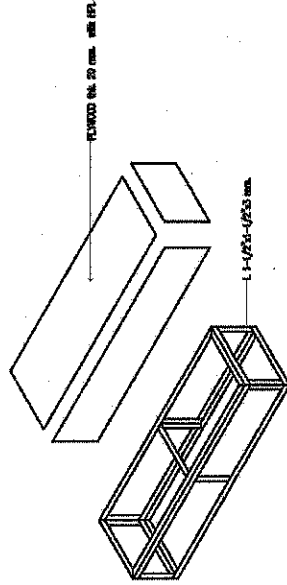
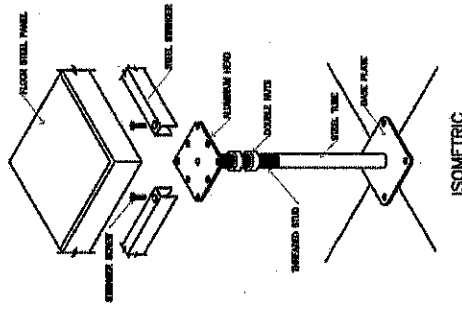
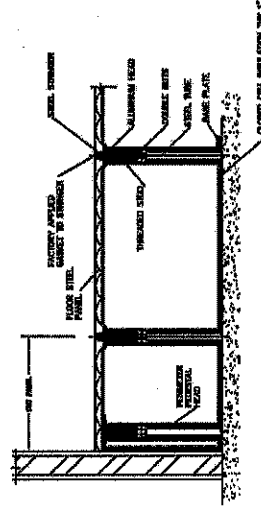
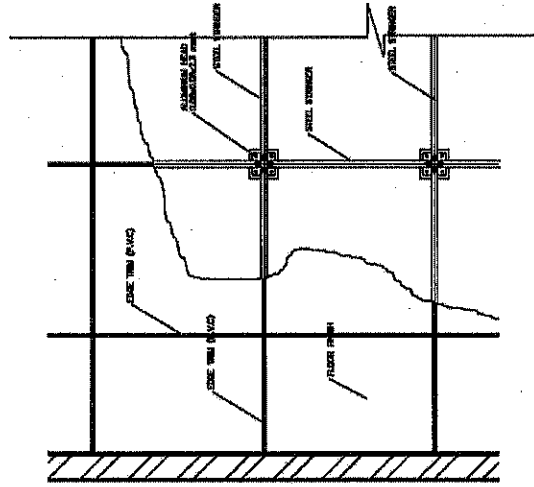
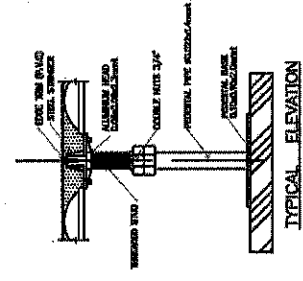
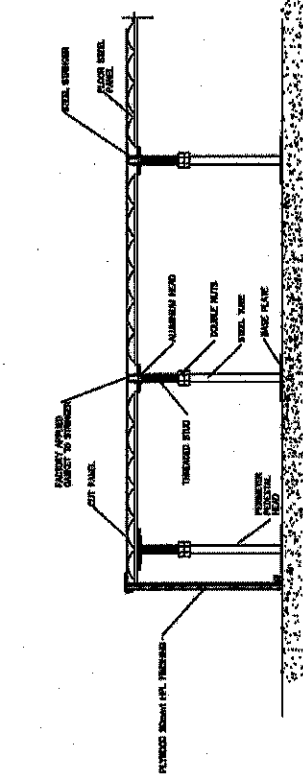
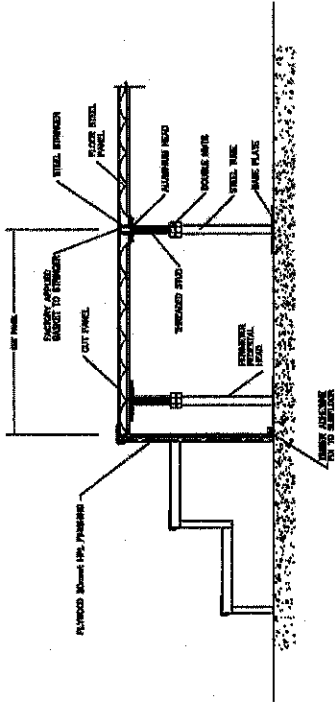
ประธานกรรมการ พล กรรมการ จิราพร กรรมการ สงว กรรมการ จร



ผังการออกแบบการติดตั้งพนักภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเซิร์ฟเวอร์) พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที่ 51/71

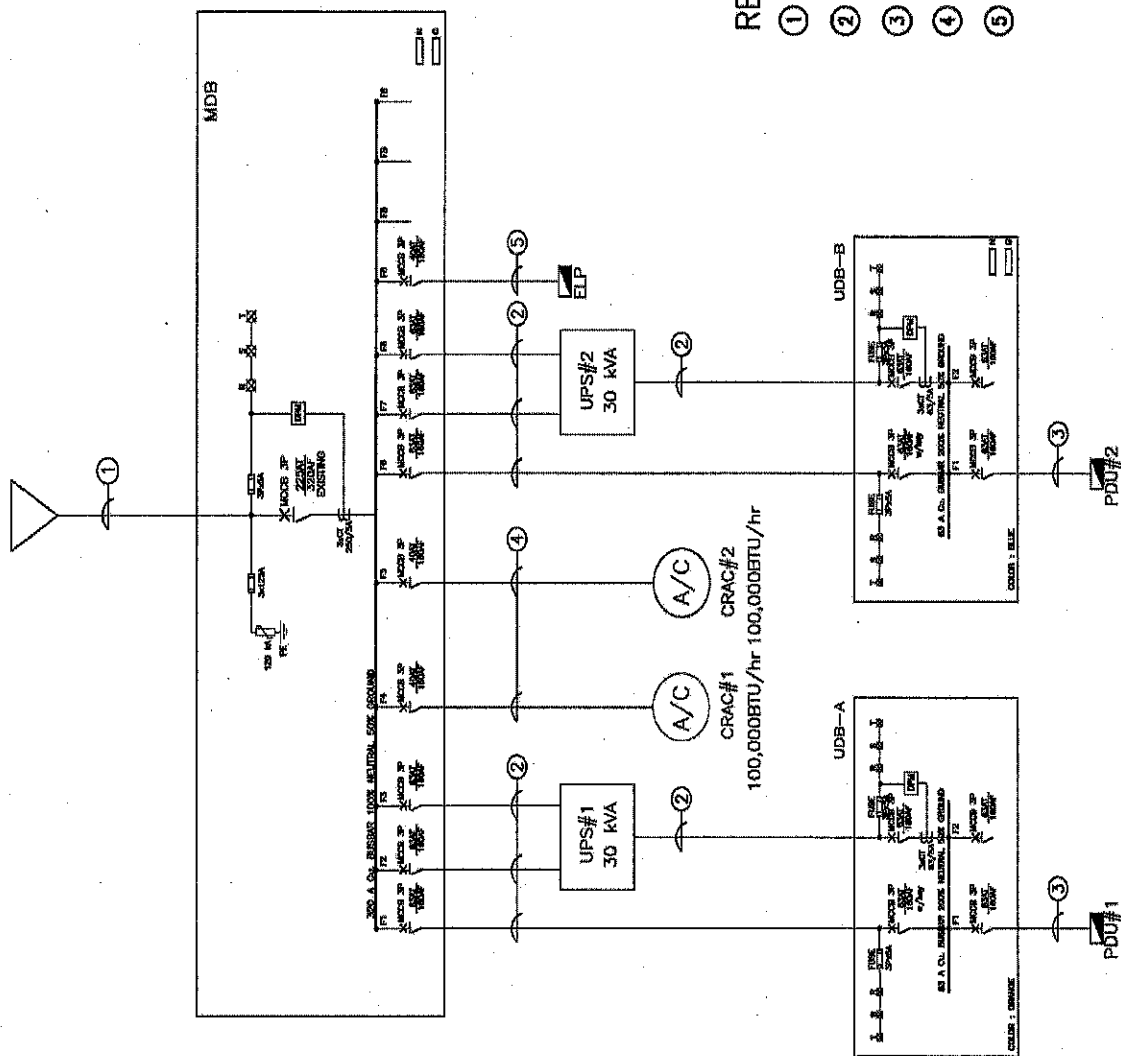
ประธานกรรมการ ดร. ภูมิการ กรรมการ ดร. ภูมิการ



ผังการออกแบบการติดตั้งพนักภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเซิร์ฟเวอร์) พร้อมจัดหาตู้เก็บและอุปกรณ์ประกอบ หน้าที 52/71

ประธานกรรมการ ดร. ชัยวัฒน์ ชื่นชูชัยกิจ กรรมการ ดร. ชัยวัฒน์ ชื่นชูชัยกิจ กรรมการ ดร. ชัยวัฒน์ ชื่นชูชัยกิจ



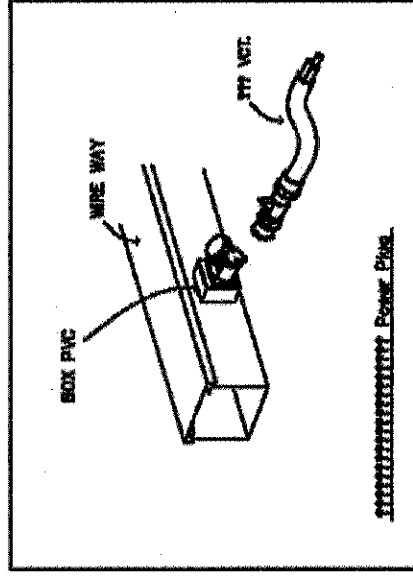
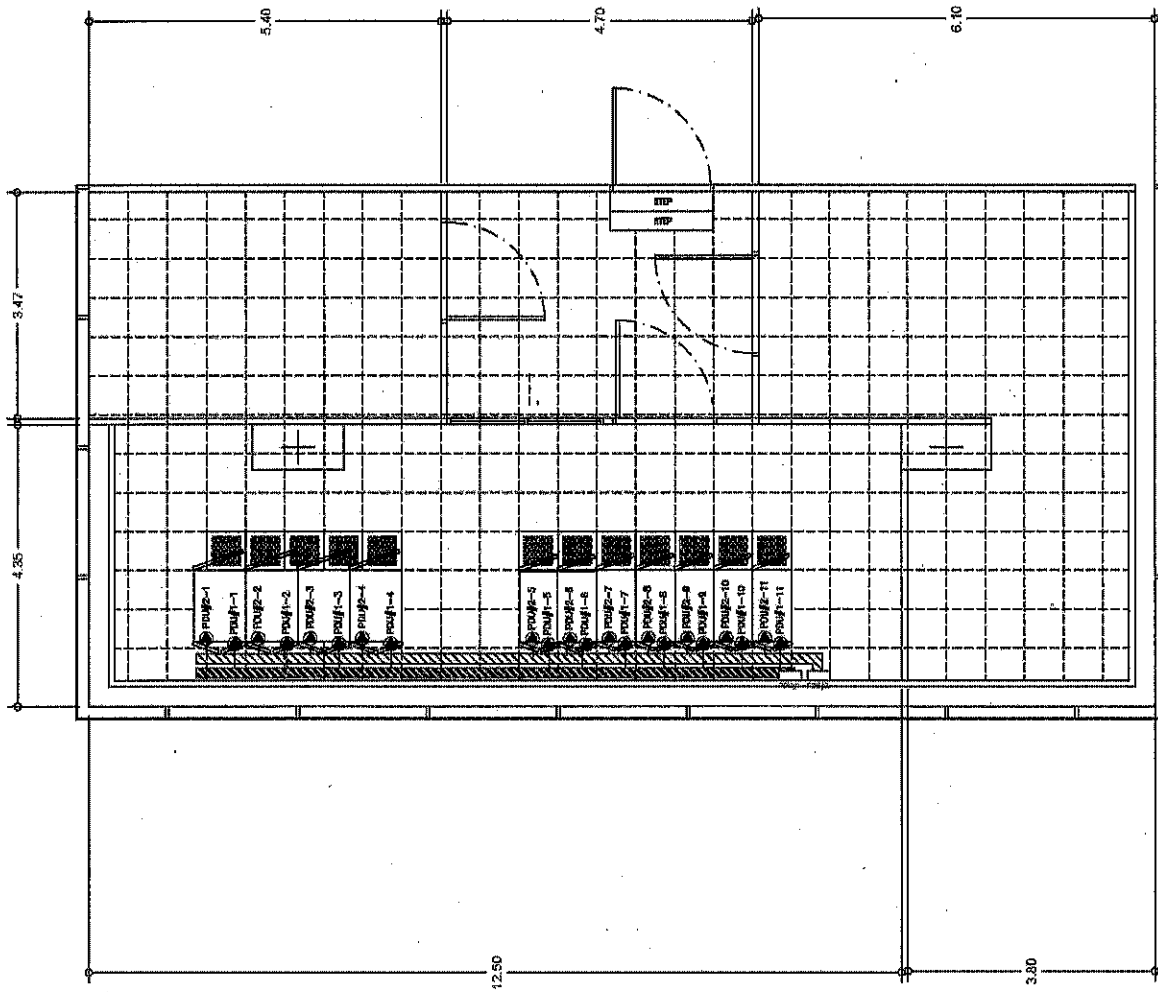
REMARK:

- ① Existing Cable
- ② 4x25,G-6 sq.mm. IEC01 in W/W 100x100 mm.
- ③ 4x25,G-6 sq.mm. IEC01 in W/W 100x50 mm.
- ④ 4x10,G-4 sq.mm. IEC01 in EMT 1"
- ⑤ 4x10,G-4 sq.mm. IEC01 in W/W 100x50 mm.

ผังการออกแบบระบบไฟฟ้า ภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเวิร์กสเตชัน) พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที 53/71

ประธานกรรมการ ดร. ชัย กรรมการ ดร. ชัย กรรมการ ดร. ชัย

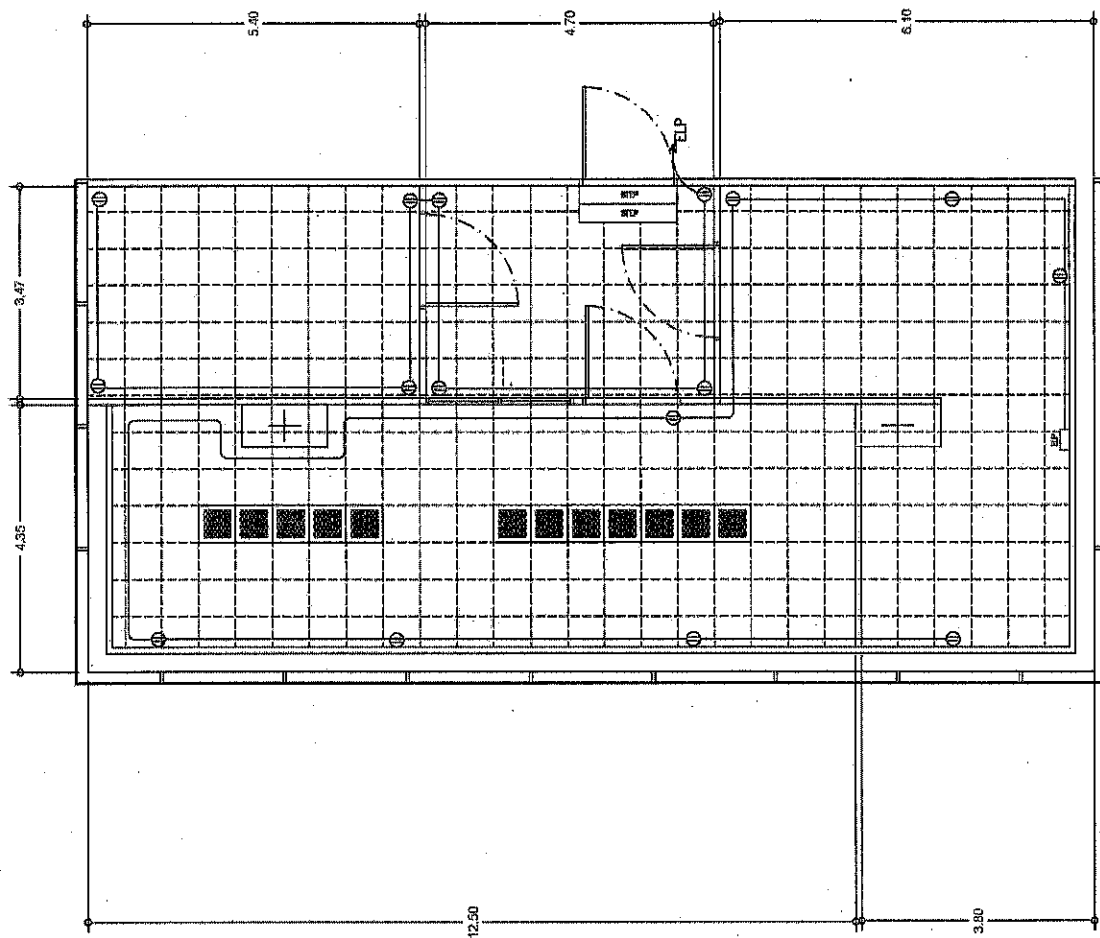


SYMBOLS	DESCRIPTION
	POWER PLUG 32A, 2P+E IP44 WITH 2C-G & 50mm. VCT-G IN WIREWAY

ผังการออกแบบการติดตั้งแผงไฟฟ้าย่อย และรางเดินสาย (Wire Way) ภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเจ็ดหัดครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หนาที่ 54/71

ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ

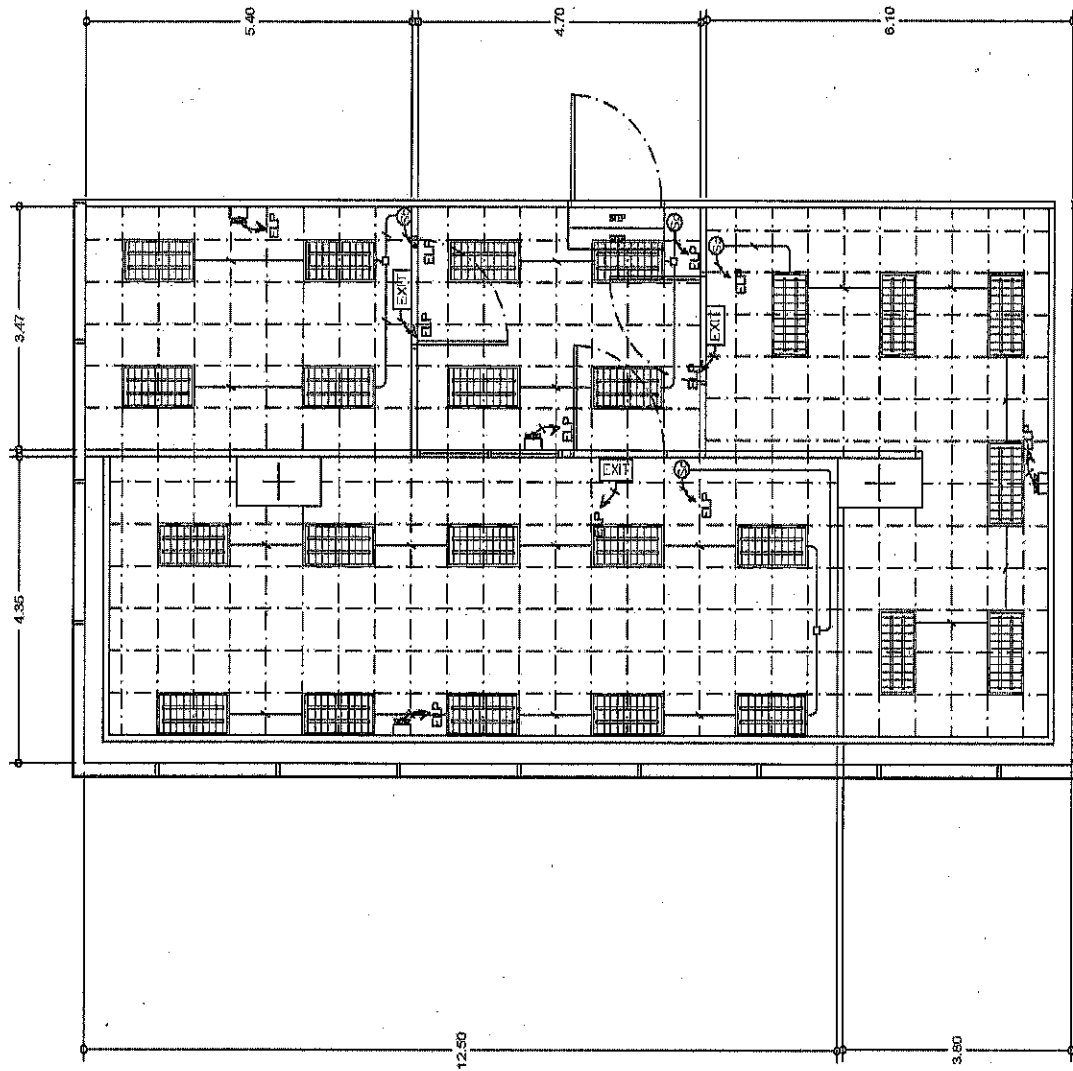


SYMBOL	DESCRIPTION
⑩	DUPLEX RECEPTACLE 16A. w/GROUND (WALL TYPE)

ผังการออกแบบการติดตั้งตู้รับไฟฟ้า ภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเครื่องฟเวอริ) พร้อมจัดทำครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที่ 55/71

ประธานกรรมการ พล กรรมการ ดิษยา กรรมการ สมร กรรมการ ดุษฎี
๒๔ มิ.ค. ๒๕๖๖



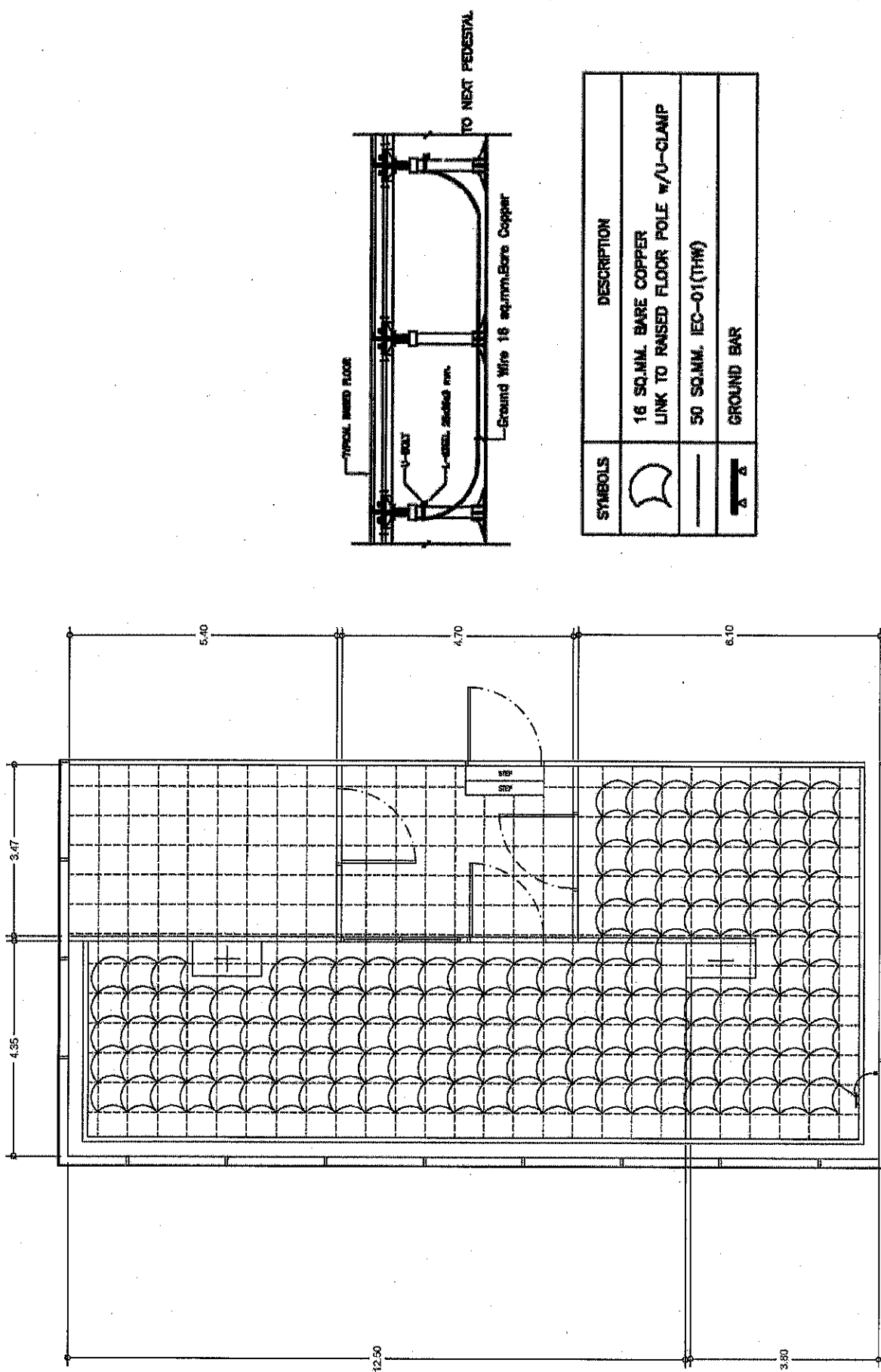
SYMBOLS	DESCRIPTION
	LIGHTING FIXTURE 600x1200 mm. 2x14W. LED
	EMERGENCY LIGHT 2x9W. LED WITH BATTERY 12V BACKUP 2 Hrs.
	EXIT LIGHT
	SINGLE POLE SWITCH
	SIMPLEX RECEPTACLE 16A (WALL TYPE)
	2x2.5, G-2.5 SQ.MM. IEC-01 IN Ø1/2" EMT

ผังการออกแบบระบบแสงสว่าง ภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ส.พ.ม. (ห้องเซิร์ฟเวอร์) พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที 56/71

ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ

๒๔ มี.ค. ๒๕๖๗



ผังการออกแบบการติดตั้งระบบสายดินแบบตายภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

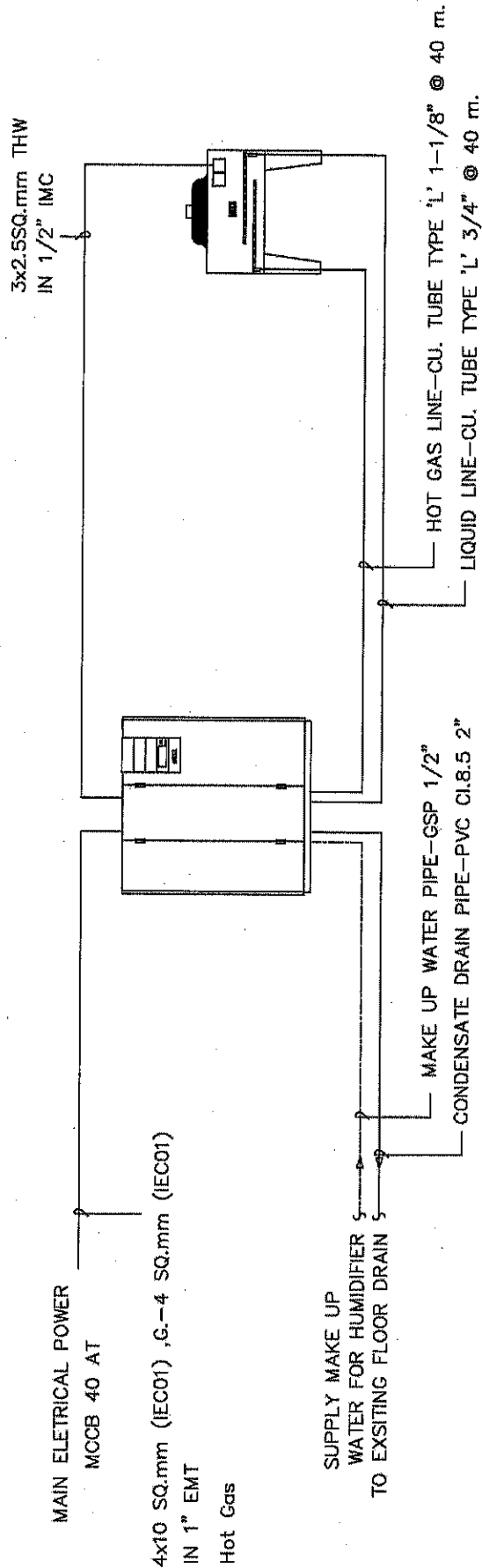
ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเจ็ทรีฟเวอร์) พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที 57/71

ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ

PRECISION AIR CONDITIONING SCHEDULE

UNIT NO.	SERVICE AREA	Q'ty			TOTAL COOLING CAPACITY (BTUH)	HEATER (kW)	HUMIDIFIER (kg/hr)	REFRIGERANT PIPE		HUMIDIFIER SUPPLY PIPE	CONDENSATE DRAIN PIPE	POWER CONSUMPTION	
		TOTAL	DUTY	STANDBY				HOT GAS	LIQUID			V/P /Hz	
CRAC#1.2	FACILITY ROOM	2	1	1	100,000	Hot Gas Reheat	8	1-1/8"	3/4"	1/2" GSP	2" PVC	380/3/50	

PRECISION AIR CONDITIONING SYSTEM SCHEMATIC DIAGRAM (TYP.)



ผังการออกแบบระบบเครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องสิริพัชร) พร้อมจัดทำครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที่ 58/71

ประธานกรรมการ Prof กรรมการ Prof กรรมการ Enr กรรมการ Enr

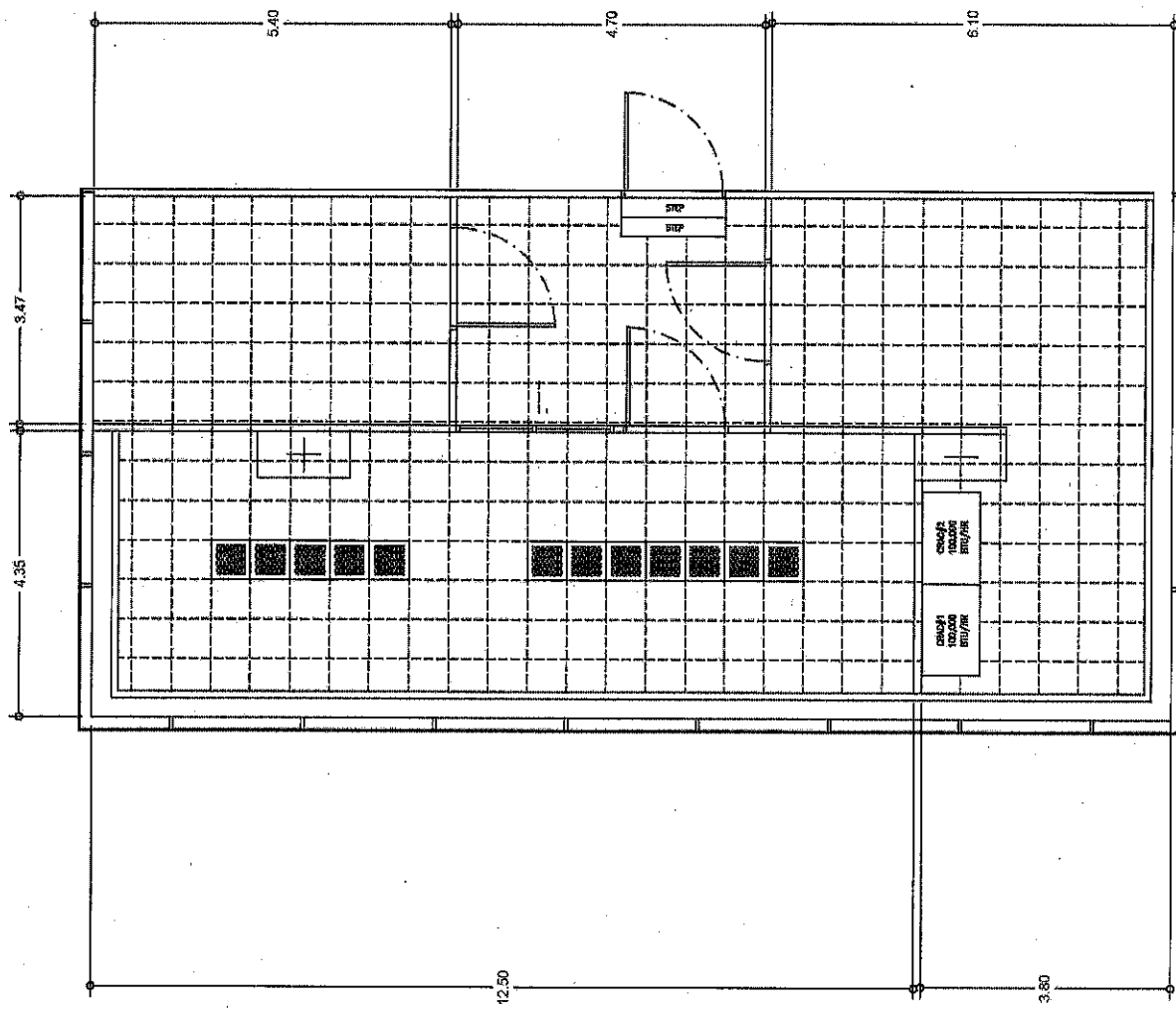
๒๔ มี.ค. ๒๕๖๓

ผังการออกแบบและติดตั้งเครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเวิร์กสเตชัน) พร้อมจัดทำคู่มือและอุปกรณ์ประกอบ หน้า 59/71

ประธานกรรมการ คุณ กรรมการ คุณ กรรมการ คุณ กรรมการ คุณ

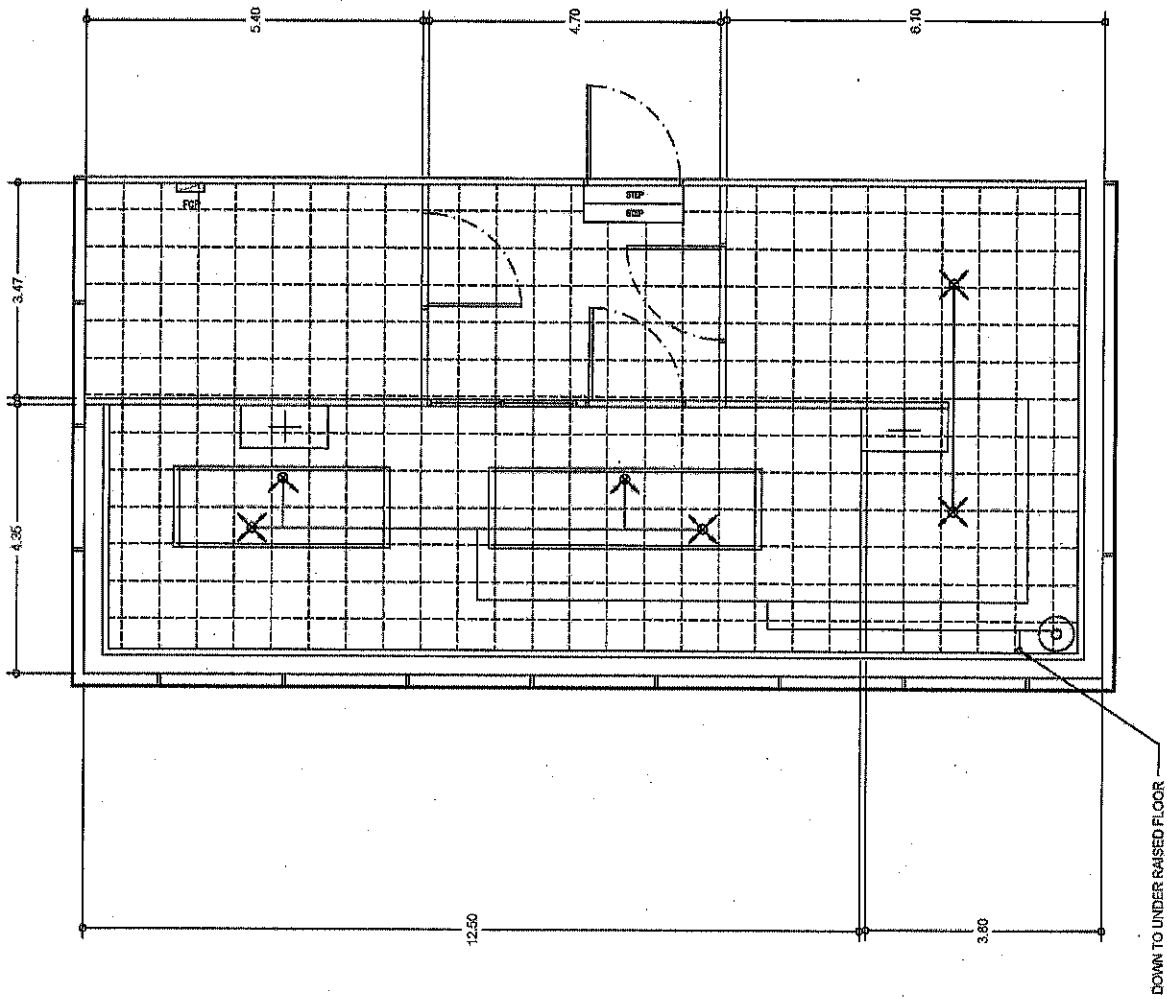
๒๔ มี.ค. ๒๕๕๓



ผังการออกแบบการจัดตั้งเครื่องปรับอากาศความจุและตำแหน่งภายในห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเวิร์กสเตชัน) พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที่ 60/71

ประธานกรรมการ ดร. อนุสรณ์ กรรมการ ดร. อนุสรณ์ กรรมการ ดร. อนุสรณ์



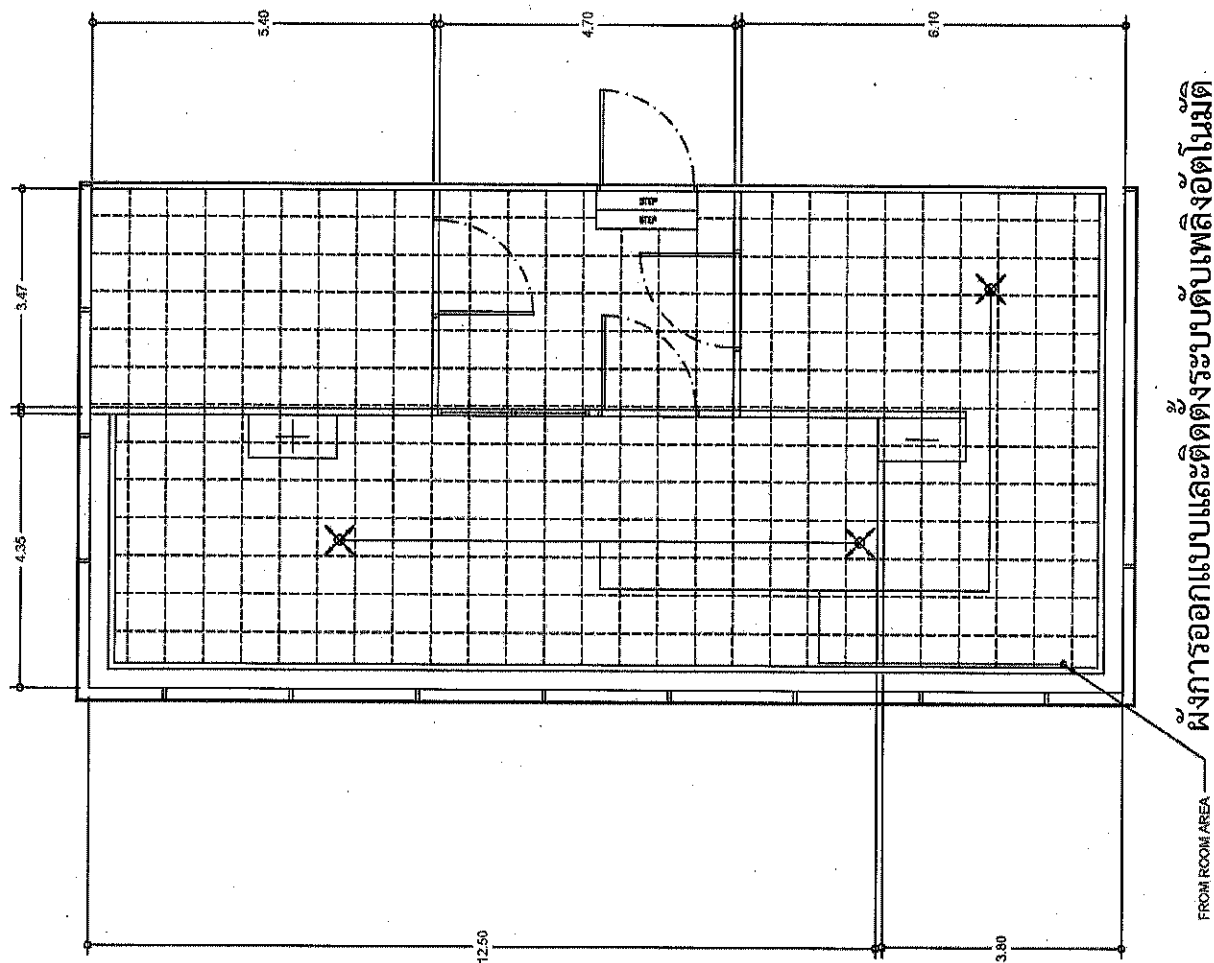
SYMBOL

	NOVEC1230 Fire Control Panel
	Smoke Detector Zone1
	Smoke Detector Zone2
	Manual Release Pull Station
	Abort Station
	Alarm Bell 6"
	Strobe Light with Horn
	NOVEC1230 cylinder
	Solenoid valve
	Pressure switch
	Low pressure switch
	End of line
	Discharge Nozzle

ผังการออกแบบและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเซิร์ฟเวอร์) พร้อมจัดทาสถูภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที 61/71

ประธานกรรมการ ดร. วิจิตร กรรมการ ดร. ธีร กรรมการ ดร. ธีร



SYMBOL

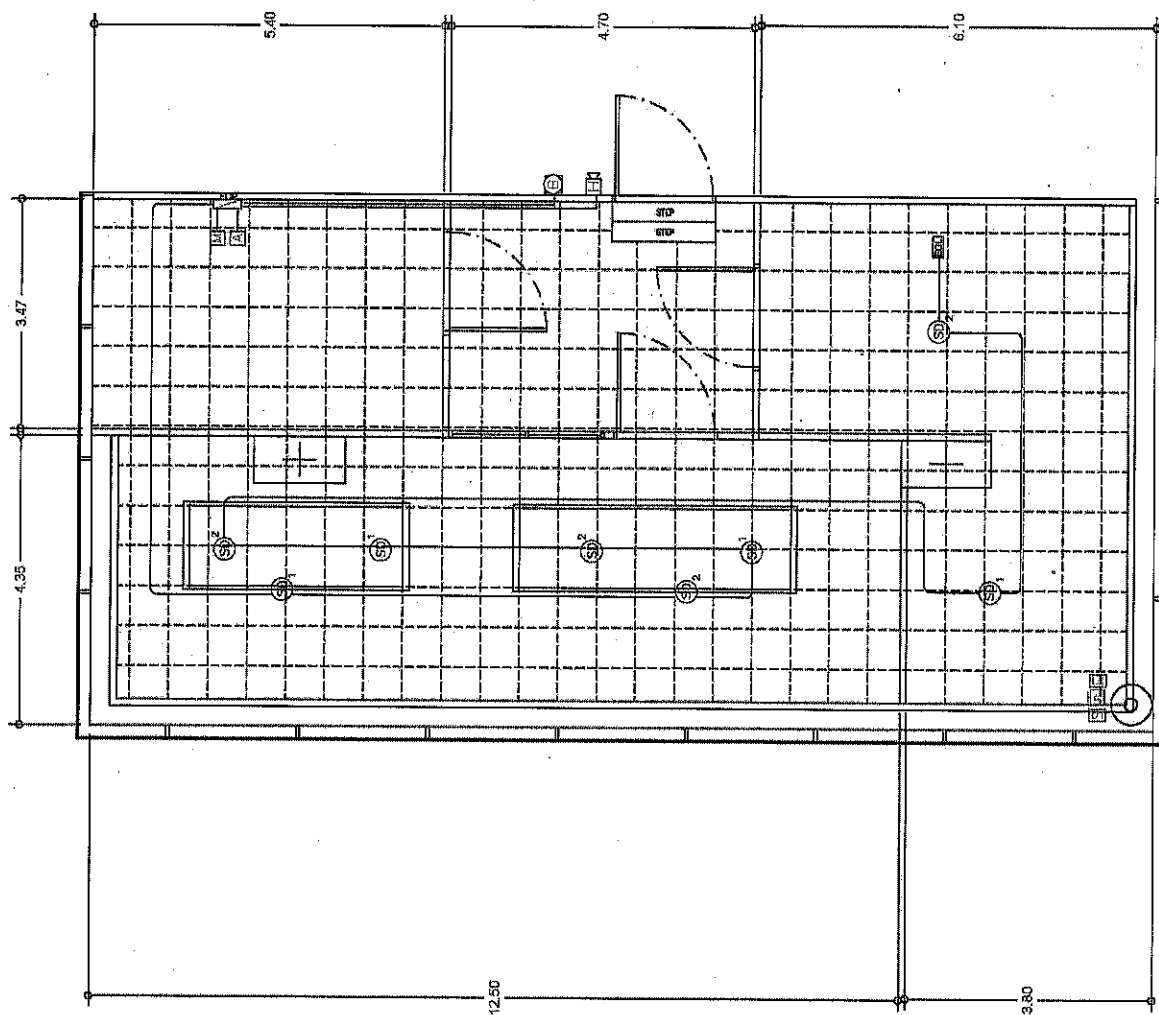
	NOVEC1230 Fire Control Panel
	Smoke Detector Zone1
	Smoke Detector Zone2
	Manual Release Pull Station
	Alarm Bell 6"
	Strobe Light with Horn
	NOVEC1230 cylinder
	Solenoid valve
	Pressure switch
	Low pressure switch
	End of line
	Discharge Nozzle

ผังการออกแบบและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเซิร์ฟเวอร์) พร้อมจัดหาอุปกรณ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที่ 62/71

ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ

๒๔ มี.ค. ๒๕๖๓



SYMBOL

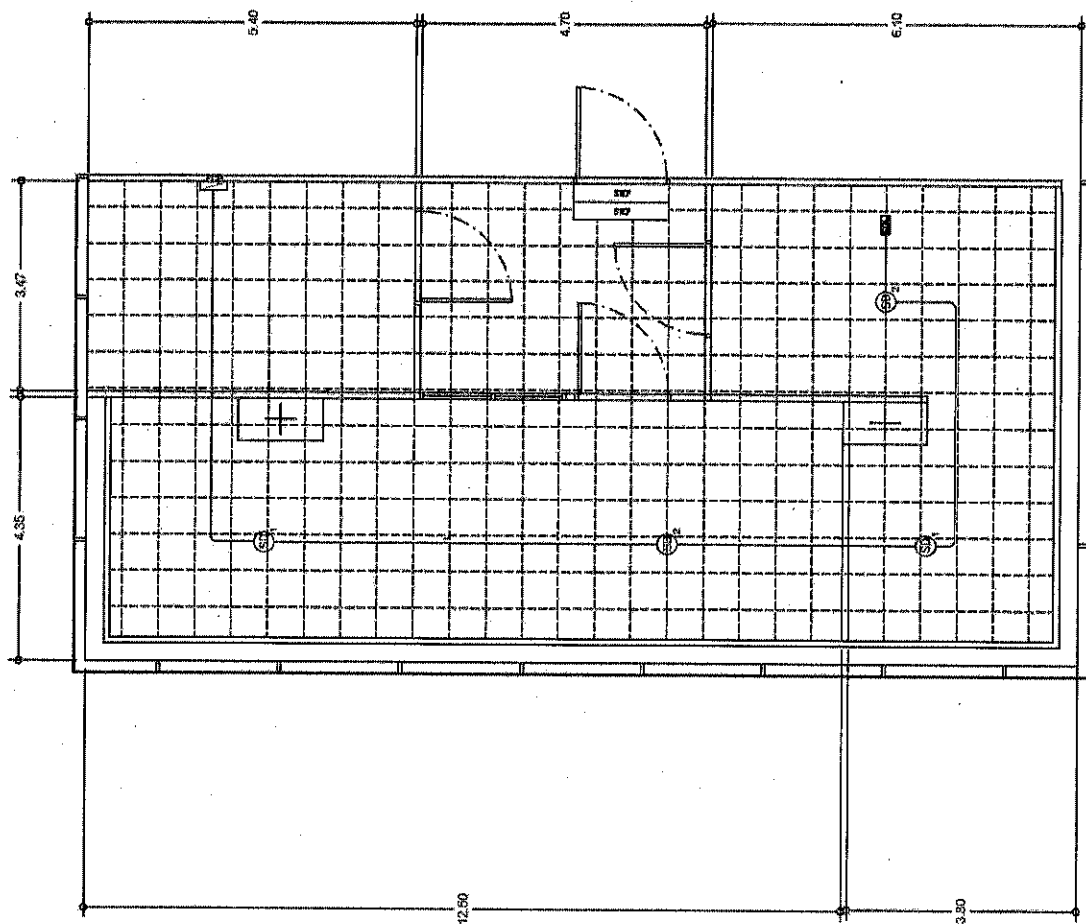
	NOVEC1230 Fire Control Panel
	Smoke Detector Zone 1
	Smoke Detector Zone 2
	Manual Release Pull Station
	Abort Station
	Alarm Bell 6"
	Strobe Light with Horn
	NOVEC1230 cylinder
	Solenoid valve
	Pressure switch
	Low pressure switch
	End of line
	Discharge Nozzle

ผังการออกแบบและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พ. (ห้องเวิร์กช็อป) พร้อมติดตั้งตู้เก็บเอกสารและอุปกรณ์ประกอบ หน้าที่ 63/71

ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ

๒๔ มี.ค. ๒๕๖๕



SYMBOL

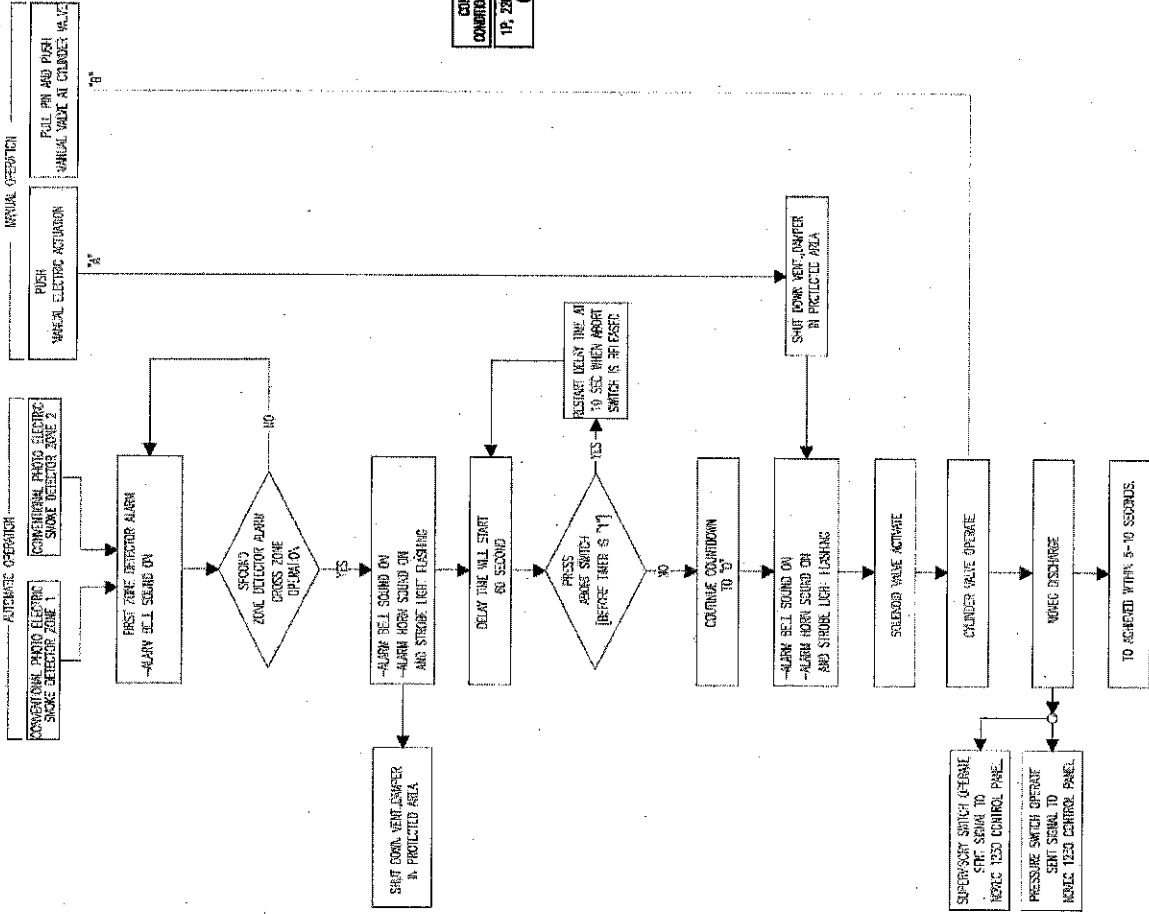
	NOVEC1230 Fire Control Panel
	Smoke Detector Zone1
	Smoke Detector Zone2
	Manual Release Push Station
	Abort Station
	Alarm Bell 6"
	Strobe Light with Horn
	NOVEC1230 cylinder
	Solenoid valve
	Pressure switch
	Low pressure switch
	End of line
	Discharge Nozzle

ผังการออกแบบและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พ.ม. (ห้องเวิร์กช็อป) พร้อมติดตั้งเครื่องดับเพลิงอัตโนมัติและอุปกรณ์ประกอบ หน้า 64/71

ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ

๒๔ มี.ค. ๒๕๖๓

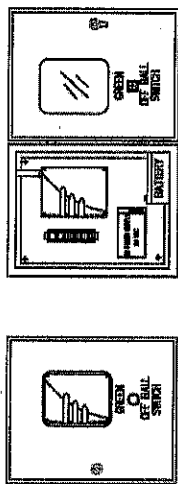
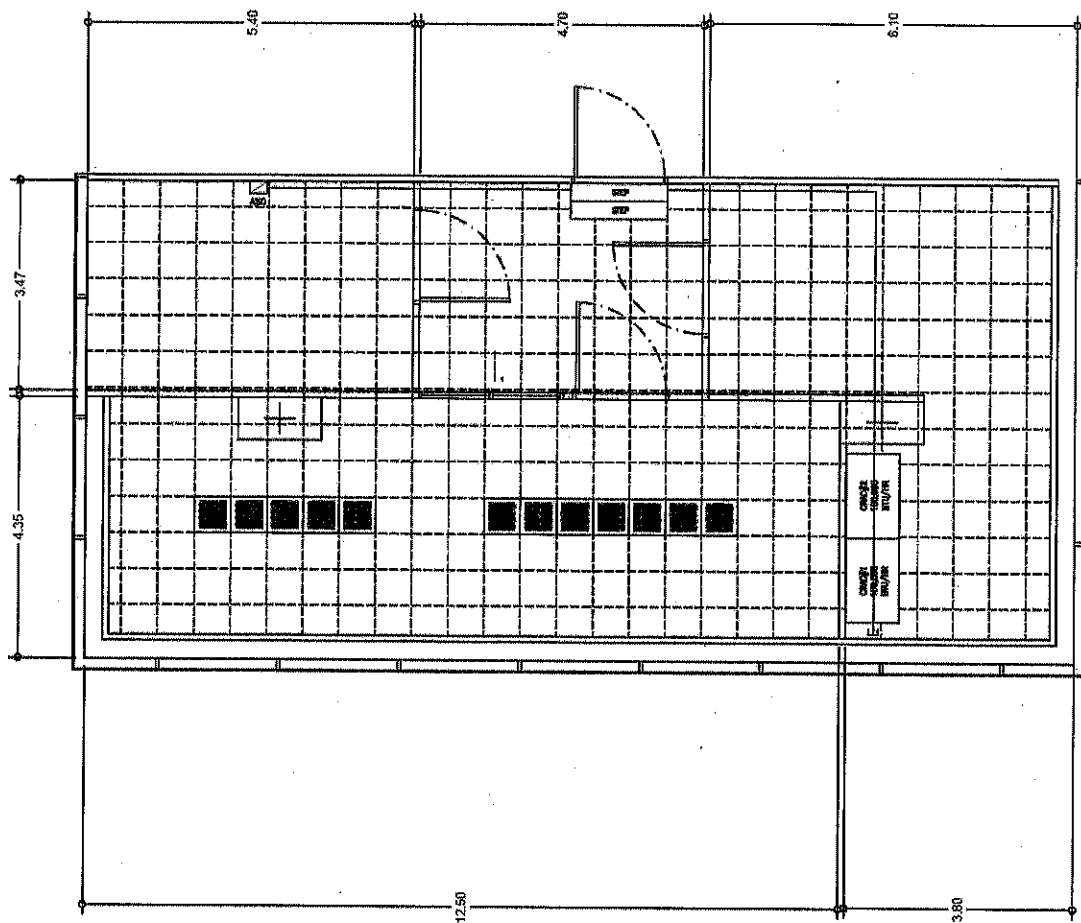


OPERATION DIAGRAM OF NOVEC 1230 FIRE SUPPRESSION SYSTEM

ผังการออกแบบการทำงานจากระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำขึ้นเพื่อปฏิบัติงานการระบบและเครื่องคอมพิวเตอร์ สป.พ.ม. (ห้องเครื่องไฟฟ้า) พร้อมจัดทำคู่มือและอุปกรณ์ประกอบ หน้า 65/71

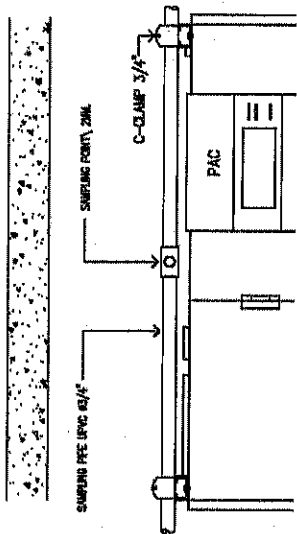
ประธานกรรมการ ดร. ชัยวัฒน์ กรรมการ ดร. ชัยวัฒน์ กรรมการ ดร. ชัยวัฒน์



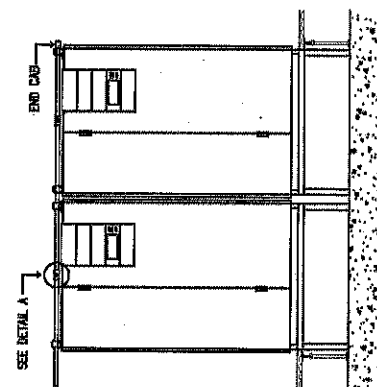
FRONT VIEW

FRONT INNER VIEW

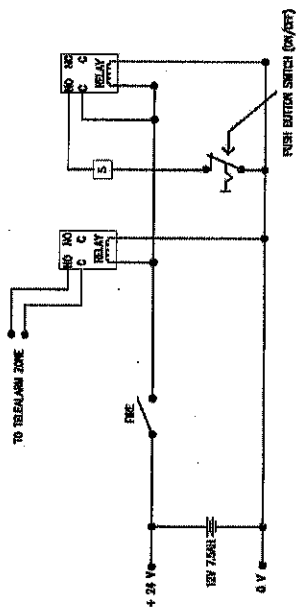
DETAIL OF ASD PANEL



DETAIL A



TYPICAL DETAIL OF SAMPLING PIPE



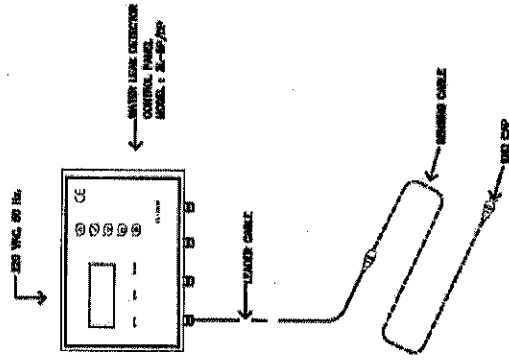
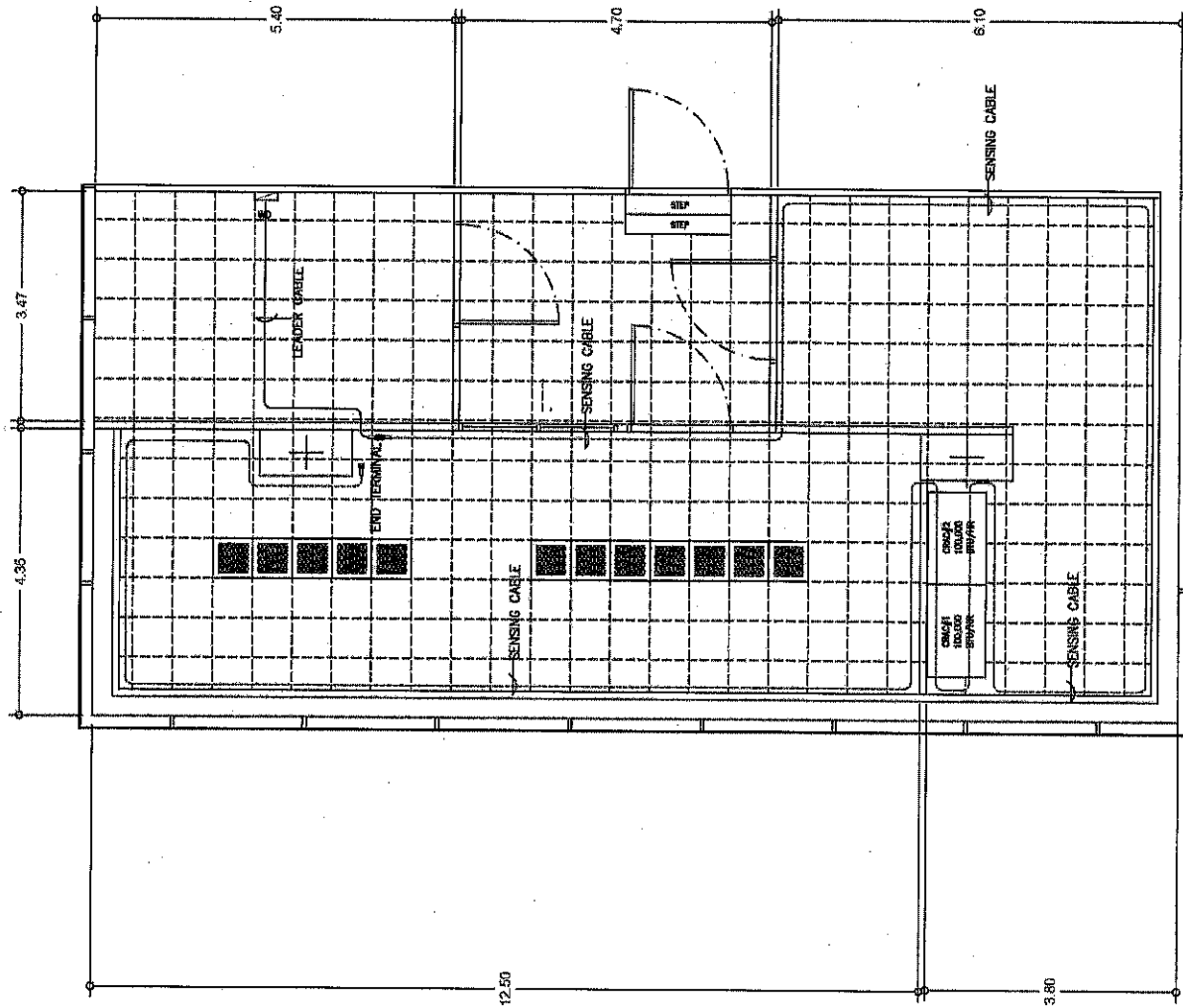
WIRING DIAGRAM OF ASD SYSTEM

SYMBOL	DESCRIPTION
	ASPIRATION SMOKE DETECTOR
	SAMPLING PIPE Ø25mm. DETECT IN ROOM AREA
	END CAP Ø25mm.
	DRILL HOLE

ผังการออกแบบและการติดตั้งของระบบตรวจจับควันแบบสุ่มอากาศหลายจุด

จัดทำตามแบบโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเครื่องฟเวอริ) พร้อมจัดทำคู่มือและอุปกรณ์ประกอบ หน้า 66/71

ประธานกรรมการ พล กรรมการ อภิสิทธิ์ กรรมการ สมร กรรมการ จุฬ

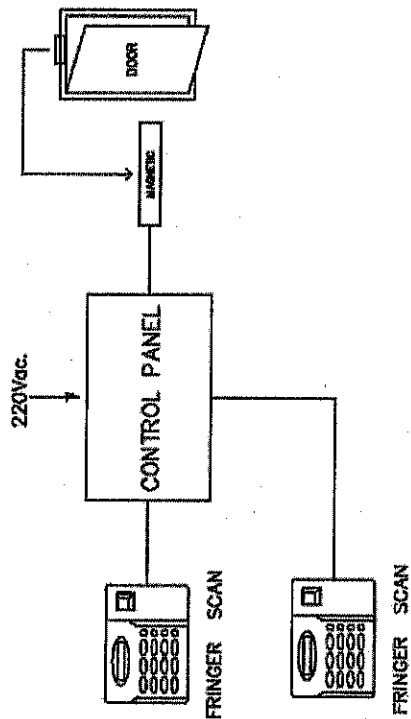
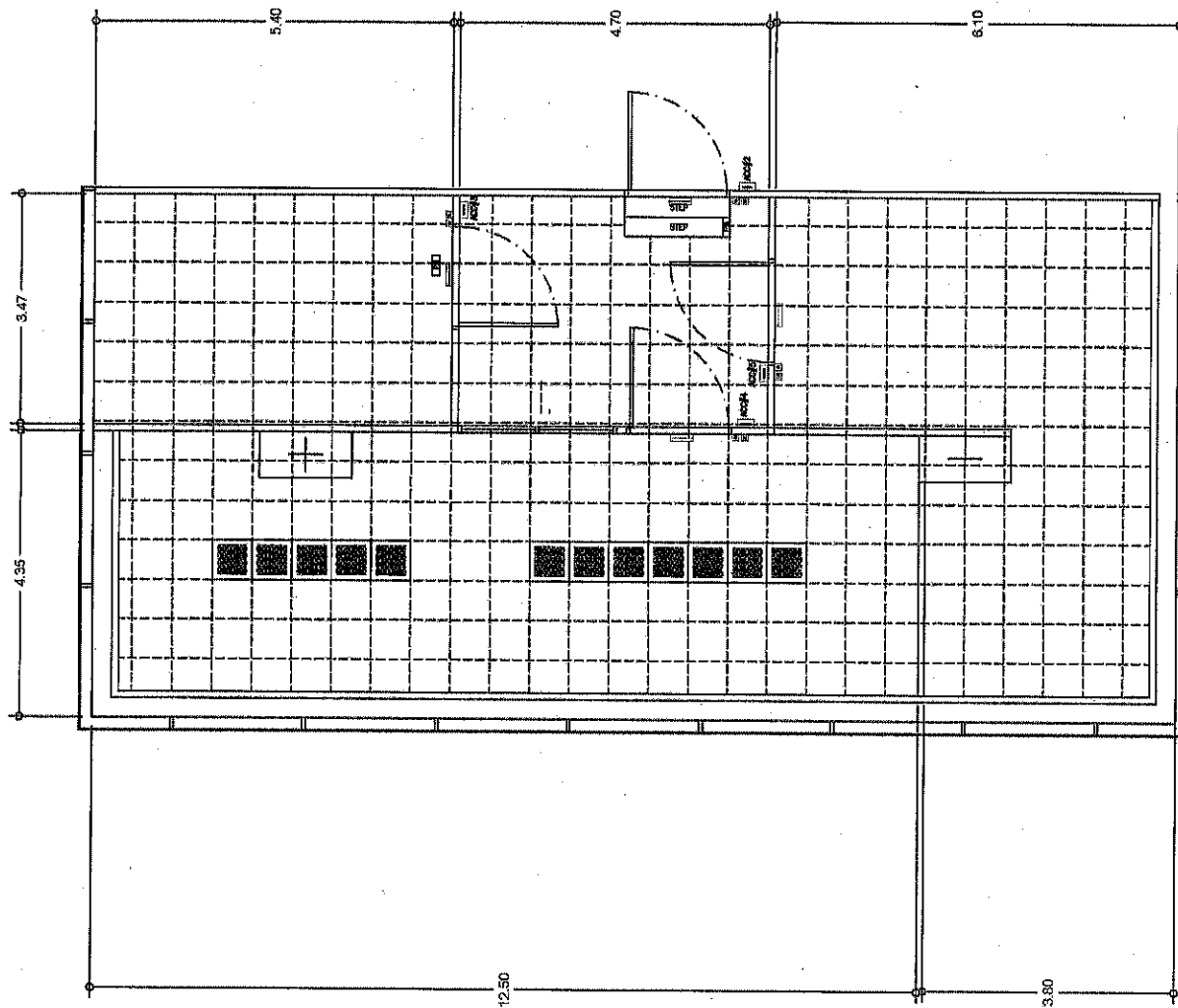


SYMBOL	DESCRIPTION
	WATER LEAK DETECTOR, MODEL : 3L-SP/DP
	SENSING CABLE
	COMMUNICATION CABLE
	TERMINAL

ผังการออกแบบและการติดตั้งของระบบตรวจจับน้ำรั่วซึม

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการระบบแจ้งเหตุและแจ้งเตือนภัยพิบัติ (เพื่อแจ้งเหตุภัยพิบัติ) พร้อมจัดทำคู่มือการติดตั้งและอุปกรณ์ประกอบ หน้าที่ 67/71

ประธานกรรมการ พล กรรมการ กฤษ กรรมการ สม กรรมการ จุ

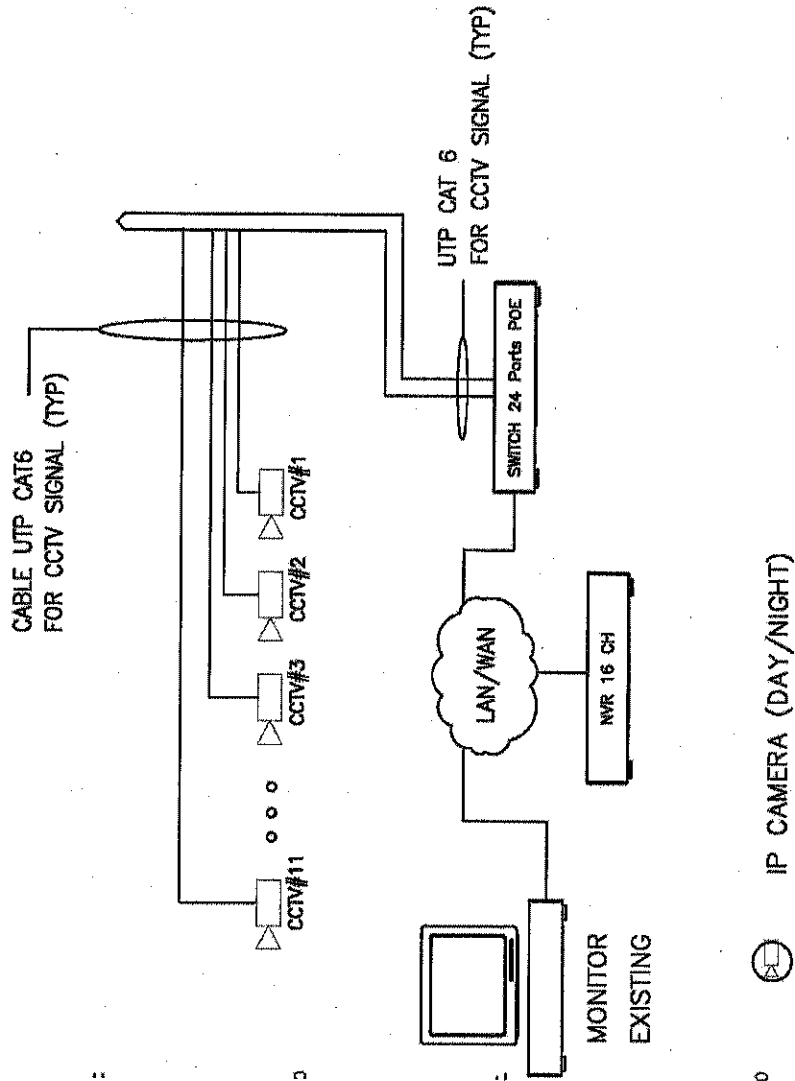
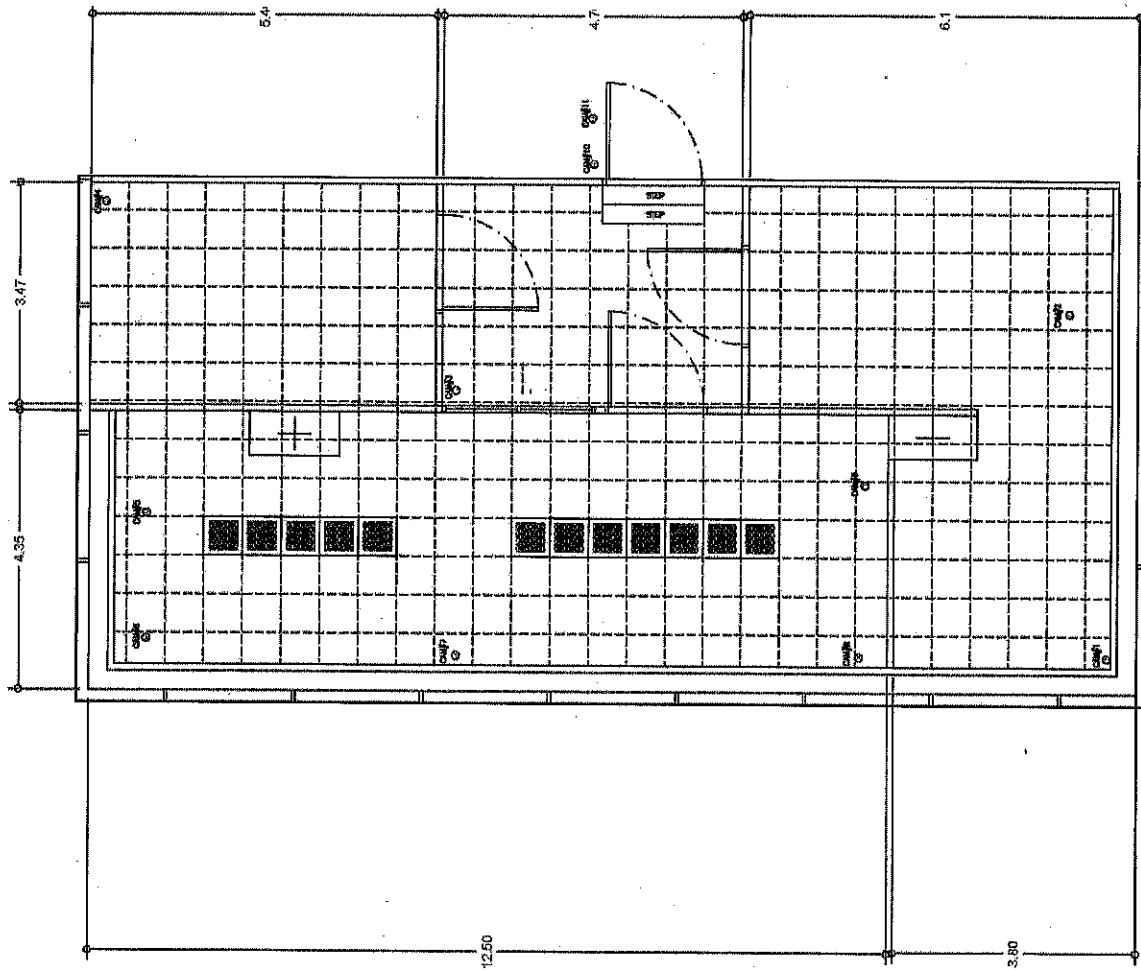


SYMBOL	DESCRIPTION
—	FINGER SCAN READER
■	PUSH BUTTON SWITCH OUT
□	EMERGENCY BREAK GLASS
≡	MAGNETIC LOCK
PS	POWER SUPPLY AND TERMINAL BOX

ผังการออกแบบและการติดตั้งของระบบควบคุมการเข้าออกประตูอัตโนมัติ

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องสีร์ฟเวอร์) พร้อมติดตั้งอุปกรณ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที 68/71

ประธานกรรมการ Font กรรมการ Orator กรรมการ Eno กรรมการ dya

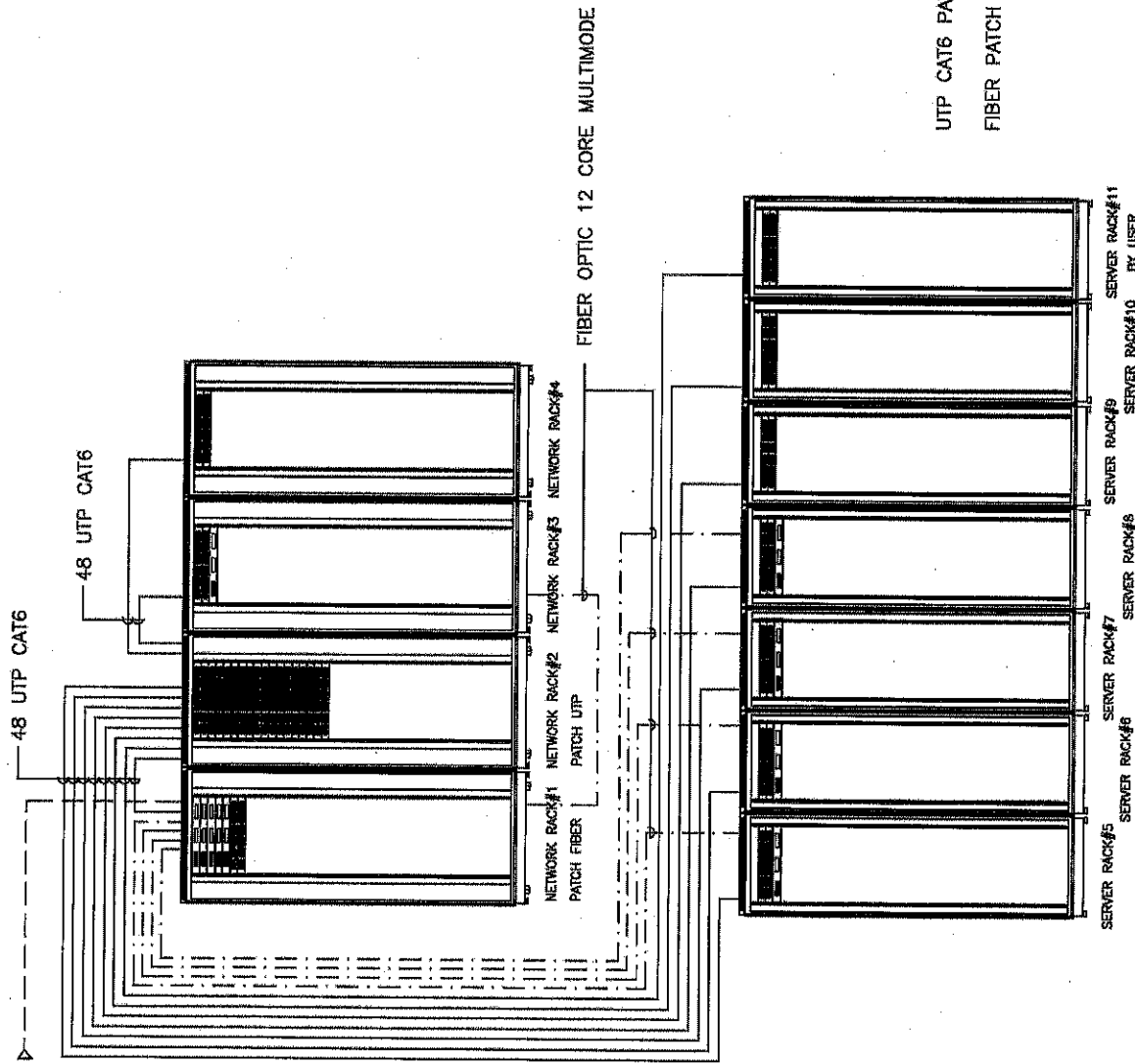


ผังการออกแบบและการติดตั้งของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำขึ้นเพื่อบังคับการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเครื่องฟเวอรี่) พร้อมจัดทำคู่มือและอุปกรณ์ประกอบ หน้า 69/71

ประธานกรรมการ ดร. ภูมิกร กรรมการ ดร. ภูมิกร กรรมการ ดร. ภูมิกร

TO EE ROOM 8th FLOOR
FIBER OPTIC 24 CORE
MULTI MODE

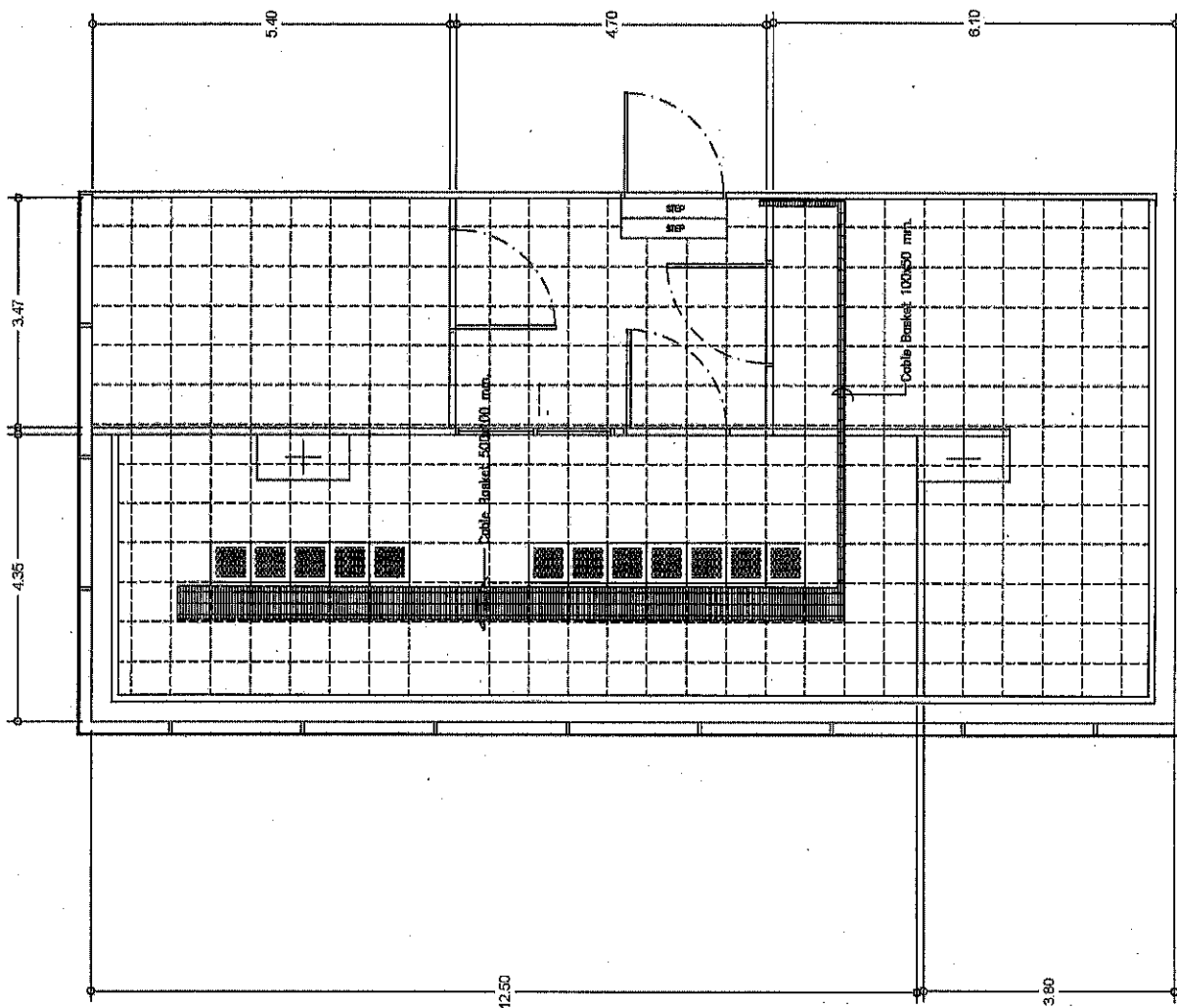


UTP CAT6 PATCH CORD 3 m 500 ea (100 ea per color)
FIBER PATCH CORD 3 m 60 ea

ผังการออกแบบระบบสายสัญญาณเครือข่าย

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องเก็บข้อมูลระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเซิร์ฟเวอร์) พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที่ 70/71

ประธานกรรมการ กมล กรรมการ กมล กรรมการ กมล กรรมการ กมล



Cable Basket

ผังการออกแบบและการเดินสายสัญญาณเครือข่าย

ข้อกำหนดด้านเทคนิคโครงการ จัดทำห้องปฏิบัติการระบบแม่ข่ายและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สป.พม. (ห้องเวิร์กช็อป) พร้อมจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ หน้าที 71/71

ประธานกรรมการ Dr. J. J. J. กรรมการ Dr. J. J. J. กรรมการ Dr. J. J. J.