



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

เอกสารซื้อโดยวิธีเฉพาะเจาะจง

เรื่อง จัดซื้อพร้อมติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection
เพื่อรองรับการจ่ายไฟแบบ Closed Loop ที่สถานีไฟฟ้าคลองใหม่ 2
เลขที่ PEA-CSDC2-Tele-01/2020

สารบัญ

เรื่อง

หน้า

1. ข้อกำหนดเฉพาะงาน (Specific Requirement)
 - 1.1 ข้อกำหนดและเงื่อนไข
 - 1.2 ความต้องการด้านเทคนิค
2. ภาคผนวก
 - ภาคผนวก 1 Network and System Configuration Diagram (Loop 3)
 - ภาคผนวก 2 Schedule of Requirement
 - ภาคผนวก 3 Installation of Communication Equipment for Teleprotection System
 - ภาคผนวก 4 Acceptance Test Guideline
 - ภาคผนวก 5 Equipment List or Bill of Quantity (BOQ)
 - ภาคผนวก 6 Statement of Compliance
 - ภาคผนวก 7 แบบ Equipment Rack
 - ภาคผนวก 8 สัญญารักษาข้อมูลที่เป็นความลับ (Non-Disclosure Agreement) และการปฏิบัติตามนโยบายด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ

ข้อกำหนดและเงื่อนไข



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

ข้อกำหนดและเงื่อนไข

งานจัดซื้อพร้อมติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection เพื่อรองรับการจ่ายไฟแบบ Closed Loop ที่สถานีไฟฟ้าคลองใหม่ 2

1. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 1.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีความสามารถตามกฎหมาย และต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์รับงานสื่อสารและโทรคมนาคม หรือระบบป้องกันสายส่งไฟฟ้าแรงสูงทางไกล
- 1.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 1.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 1.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 1.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือยืนยันจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ว่าอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection รุ่นที่เสนอจะมีการผลิตและจำหน่ายตลอดระยะเวลาการรับประกันคุณภาพผลงาน และต้องยืนยันการสนับสนุนด้านอะไหล่และด้านเทคนิคเพื่อการซ่อมบำรุงรักษาจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 (สอง) ปีหลังจากสิ้นสุดระยะเวลาการรับประกันคุณภาพผลงาน
- 1.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือยืนยันว่าจะให้บริการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection ที่เสนอเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 (สอง) ปีหลังจากหมดระยะเวลาการรับประกันครอบคลุมการบำรุงรักษาอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ต่างๆ ทั้งหมดตามการจัดซื้อนี้ ในอัตราไม่เกินร้อยละ 10 (สิบ) ต่อปีของมูลค่าตามสัญญา ทั้งนี้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสงวนสิทธิ์ที่จะเลือกจ้างหรือไม่จ้างบำรุงรักษาดังกล่าวจากผู้ยื่นข้อเสนอทั้งหมดหรือบางรายการก็ได้ เงื่อนไขการซ่อมบำรุงรักษาต้องเป็นไปตามข้อกำหนดเรื่องการรับประกันคุณภาพผลงานและการดูแลบำรุงรักษาตามข้อกำหนดและเงื่อนไขนี้

2. การจัดทำเอกสารการจัดซื้อ

- 2.1 เพื่อประโยชน์ในการจัดทำเอกสาร ผู้ยื่นข้อเสนอต้องสำรวจสถานที่ติดตั้งทั้งหมดอย่างละเอียด
- 2.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนออุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection ผลิตภัณฑ์ Ametek รุ่น BB FOCUS
- 2.3 หลักฐานการยื่นเอกสาร
ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นนิติบุคคล โดยเสนอเอกสารหลักฐานซึ่งต้องประทับตราผู้ยื่นข้อเสนอและผู้มีอำนาจของผู้ยื่นข้อเสนอลงนามรับรองทุกหน้าแยกเป็น 3 ส่วน คือ

2.3.1 ส่วนที่ 1 คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ ประกอบด้วยต้นฉบับ 1 ชุด สำเนา 3 ชุด อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง
- (ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง
- (ค) หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นลงนามในเอกสารเสนอราคาแทน
- (ง) เอกสารคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอเพิ่มเติม (ถ้ามี)

2.3.2 ส่วนที่ 2 เอกสารทางด้านเทคนิค ประกอบด้วยต้นฉบับ 1 ชุด สำเนา 3 ชุด อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (1) แค็ตตาล็อกและหรือแบบรูปรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- (2) รายละเอียดอื่น ๆ ตามที่กำหนดในเอกสารนี้

2.3.3 ส่วนที่ 3 เอกสารเสนอราคา ประกอบด้วยต้นฉบับ 1 ชุด

2.4 เอกสารข้อเสนอทางเทคนิค ต้องประกอบด้วยเอกสารอย่างน้อยดังนี้

- (1) Statement of Compliance ตามภาคผนวก 6
- (2) Engineering Design Concept โดยต้องมีรายละเอียดที่สอดคล้องกับเอกสารความต้องการด้านเทคนิค
- (3) Technical Description, Datasheet/Catalog and Characteristics of Each Equipment or Subsystem
- (4) Equipment Bay Face Layout, Cabinet Bay Face Layout and Detail of Internal Connection in each Station.
- (5) Equipment list or Bill of Quantity (BOQ) ที่เสนอในแต่ละสถานี/สำนักงานโดยแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ย่อยตามภาคผนวก 5 (ทั้งนี้รายละเอียดราคาต้องตรงกับราคาที่เสนอในเอกสารเสนอราคา)
- (6) Power Consumption of Equipment for each Node
- (7) Implementation Schedule/Work Schedule
- (8) Warranty Support and Maintenance Plan
- (9) เอกสารอื่น ๆ ตามที่ระบุในเอกสารการจัดซื้อ

2.5 การจัดทำเอกสาร Statement of Compliance

2.5.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสาร Statement of Compliance ตามตัวอย่างตารางในภาคผนวก 6 โดยเปรียบเทียบรายละเอียดของอุปกรณ์และ/หรืองานทั้งหมดที่เสนอตามข้อกำหนดนี้เป็นรายข้อทุกข้อรวมทั้งข้อย่อยตารางและรูปภาพทั้งหมดในข้อกำหนดนี้

2.5.2 รายละเอียดทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในเอกสาร Statement of Compliance ที่ผู้ยื่นข้อเสนอระบุว่าสามารถทำได้ (Compliance) นั้นการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำได้และหากรายการใดที่อุปกรณ์หรือระบบไม่สามารถทำได้หรือทำงานได้ไม่สมบูรณ์ผู้ยื่นข้อเสนอ

- จะต้องระบุในช่องไม่สามารถทำได้ (Non-Compliance) โดยใช้เครื่องหมาย “✓” ระบุในช่องที่เหมาะสม ห้ามผู้ยื่นข้อเสนอใช้คำอื่นใด ในการแสดง Statement of Compliance นี้
- 2.5.3 ในเอกสาร Statement of Compliance หากมีรายละเอียดใดที่เห็นว่าเป็นส่วนสำคัญแตกต่างหรือดีกว่าข้อกำหนดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องอธิบายพร้อมเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียให้เข้าใจชัดเจน
- 2.5.4 การยอมรับข้อกำหนดต้องมีความสอดคล้องกับรายละเอียดของเอกสารข้อเสนอด้านเทคนิคและผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องระบุให้ชัดเจนว่ารายละเอียดที่อธิบายเกี่ยวกับการยอมรับข้อกำหนดอยู่ ณ ตำแหน่งใดในเอกสารข้อเสนอด้านเทคนิค โดยแสดงเลขอ้างอิง เช่น เล่มที่ บทที่ เลขหน้า เลขบรรทัด ไว้ในคอลัมน์ “เลขอ้างอิงในเอกสารข้อเสนอด้านเทคนิค” ของตาราง Statement of Compliance และนอกจากนี้ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุเลขหัวข้อของข้อกำหนดไว้ในเอกสารข้อเสนอด้านเทคนิค ณ ตำแหน่งที่มีรายละเอียดอธิบายเกี่ยวกับการยอมรับข้อกำหนดนั้นอยู่
- 2.5.5 ในกรณีที่แก้ตลิ่งของอุปกรณ์มีรายละเอียดด้านเทคนิคต่างจากข้อกำหนดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค แต่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ระบุไว้ในตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนดว่าสามารถทำได้ (Compliance) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องอธิบายและชี้แจงให้ชัดเจน รวมทั้งแนบหนังสือยืนยันจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์มาในเอกสารข้อเสนอด้านเทคนิคด้วย มิฉะนั้นการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะถือว่าอุปกรณ์ที่เสนอมีคุณสมบัติไม่ตรงตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- 2.6 การจัดทำข้อเสนอแนวคิดการออกแบบ (Engineering Design Concept) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
- (1) Topology and Connectivity Design Diagram
 - (2) การเชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection (Wiring Diagram)
 - (3) การทำงานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์และระบบที่เสนอกับระบบปัจจุบันของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- 2.7 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแบบ Bay Layout ของการจัดวางอุปกรณ์และ Equipment Bay Face ของอุปกรณ์ที่จะติดตั้งทั้งหมดสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ในสถานีหรือสำนักงานแต่ละประเภทรวมถึงรายละเอียดการเชื่อมต่อภายใน ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ โดยคำนึงถึงการใช้พื้นที่ (Space and Footprint) ที่ประหยัด ตามแนวทางที่ระบุในความต้องการด้านเทคนิค ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงรายละเอียดการจัดวางอุปกรณ์ในตัวอุปกรณ์ และความต้องการด้านพื้นที่ติดตั้ง (Rack/Cabinet Space) และความต้องการอื่น ๆ มาเป็นส่วนหนึ่งของข้อเสนอด้วย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสงวนสิทธิ์ในการปรับเปลี่ยนเพื่อความเหมาะสมในภายหลังได้
- 2.8 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสงวนสิทธิ์ในการขอทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่นำเสนอ หากพิจารณาเห็นว่าสมควรดำเนินการทดสอบเพื่อแสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์และระบบที่นำเสนอมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบทั้งหมดตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด ภายในระยะเวลาที่กำหนด และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยอุปกรณ์ที่นำมาทดสอบจะต้องเป็นรุ่นเดียวกับที่เสนอ
- 2.9 ผู้ขายต้องเสนอแผนการทำงาน (Work Schedule) ตามระยะเวลาที่กำหนดแล้วเสร็จ ในรูปแบบ Gantt Chart (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสงวนสิทธิ์จะพิจารณาและทบทวนแผนงานดังกล่าวก่อนเริ่มดำเนินการตามแผนงาน)

- 2.10 ผู้ขายต้องจัดทำและนำเสนอรายละเอียดแผนการสนับสนุนการรับประกันคุณภาพผลงานและแผนการดูแลบำรุงรักษา

3. ขอบเขตการรับผิดชอบของงาน (SCOPE OF WORK)

- 3.1 ผู้ขายมีหน้าที่ในการจัดซื้อพร้อมติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection เพื่อรองรับการจ่ายไฟแบบ Closed Loop ที่สถานีไฟฟ้าคลองใหม่ 2 พร้อมทั้ง ซอฟต์แวร์ สายสัญญาณ และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น ซึ่งอาจอยู่นอกเหนือจากเอกสารที่กำหนดทางด้านเทคนิค เพื่อให้อุปกรณ์ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ถูกต้องตามความต้องการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และทำงานร่วมกับอุปกรณ์สื่อสารระบบ Teleprotection ที่ติดตั้งอยู่เดิมได้อย่างสมบูรณ์ ขอบเขตการรับผิดชอบของงานประกอบด้วยงานและขั้นตอนโดยสรุปอย่างน้อยดังนี้
- (1) การสำรวจสถานที่ติดตั้งเพื่อจัดทำเอกสารและแบบการติดตั้ง
 - (2) การออกแบบรายละเอียดการเชื่อมต่ออุปกรณ์ พร้อมจัดทำเอกสารรายละเอียด
 - (3) การจัดหาอุปกรณ์ (Procurement)
 - (4) การปรับตั้งค่าอุปกรณ์โหนดเดิม (ถ้ามี)
 - (5) การทดสอบ (Testing) ในขั้นตอนต่าง ๆ
 - (6) การฝึกอบรม (Training)
 - (7) การรับประกันคุณภาพผลงานและดูแลบำรุงรักษา (Warranty and Maintenance)
- 3.2 การติดตั้งอุปกรณ์และเชื่อมโยงตามงานจัดซื้อ มีหลายลักษณะ เช่น การเชื่อมโยงผ่านสายเคเบิลใยแก้วนำแสงโดยตรงซึ่งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ดำเนินการติดตั้งไว้แล้ว การเชื่อมโยงผ่านวงจรบริการหรือ Service ที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจัดเตรียมไว้บนระบบโครงข่ายสื่อสารการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผู้ขายต้องจัดหาสายสัญญาณเชื่อมโยงและอุปกรณ์ที่จำเป็นติดตั้งเชื่อมโยงระหว่างสายสายและอุปกรณ์เข้าด้วยกัน รวมถึงการประสานและตรวจสอบความพร้อมใช้งาน เพื่อให้อุปกรณ์ตามการจัดซื้อทำงานได้อย่างสมบูรณ์
- 3.3 เนื่องจากอุปกรณ์ที่ติดตั้ง จะต้องเชื่อมต่อใช้งานกับอุปกรณ์และระบบต่างๆ ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผู้ขายมีหน้าที่ประสานงานและดำเนินการเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์และระบบงานต่าง ๆ ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค พร้อมตัดถ่ายและทดสอบเพื่อให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- 3.4 ผู้ขายต้องส่งแผนงานโดยละเอียดที่แสดงถึงช่วงระยะเวลาการทำงาน (Installation Schedule) ในระหว่างการเข้าติดตั้งอุปกรณ์ พร้อมทั้งรายละเอียดวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ในแต่ละโหนด (Method Statement) ให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคพิจารณาอนุมัติล่วงหน้าอย่างน้อย 15 วันก่อนเข้าปฏิบัติงาน ซึ่งแผนงานดังกล่าวจะต้องแสดงให้เห็นช่วงระยะเวลา Downtime ที่จะเกิดขึ้น (กรณีเข้าติดตั้งอุปกรณ์ในโหนดเดิมที่เป็นการปรับปรุงหรือเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เดิม) ซึ่งจะต้องส่งผลกระทบต่อการใช้งานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- 3.5 ผู้ขายต้องดำเนินการใด ๆ ด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดความเสียหายแก่ตัวอุปกรณ์เดิม (Existing Equipment) ที่ติดตั้งอยู่ภายในตู้ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ภายในพื้นที่ดังกล่าว ทั้งนี้ในกรณีที่เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในระหว่างการติดตั้ง จะต้องแจ้งผู้ประสานงานหรือเจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่เกี่ยวข้องทันทีและผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขให้กลับสู่สภาพเดิมและรับผิดชอบต่อค่าเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

- 3.6 ในการติดตั้งและปรับตั้งค่าอุปกรณ์และระบบ หากจำเป็นต้องประสานงานร่วมกับหน่วยงานภายนอกหรือบริษัทที่ชำนาญในระบบ เพื่อป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน ค่าใช้จ่ายดังกล่าวให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้ขายทั้งหมด
- 3.7 ผู้ขายมีหน้าที่ในการประสานงานกับบริษัทคู่สัญญาของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ดูแลบำรุงรักษาระบบสื่อสารปัจจุบันที่ใช้งาน รวมถึงคู่สัญญาอื่นที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดเพื่อให้งานติดตั้งและเชื่อมต่อและงานตามขอบเขตงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย
- 3.8 ผู้ขายต้องประสานงานและขอใบอนุญาตทำงาน (Work Permit) กับหน่วยงานในพื้นที่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนเข้าปฏิบัติงาน และจะต้องดูแลความเรียบร้อยในการติดตั้งให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยที่สุดแก่อุปกรณ์ และเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- 3.9 ผู้ขายต้องประสานงานกับเจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่ต้องการปรับปรุงข้อมูล รวมถึงการ Configuration ต่าง ๆ ในระบบ NMS เดิม ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์และโครงข่ายตามขอบเขตงานให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- 3.10 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะยึดถือความสมบูรณ์ของงานเป็นหลัก หากมีวัสดุ อุปกรณ์ สายสัญญาณหรืออื่น ๆ รวมถึงซอฟต์แวร์ที่มีความจำเป็นต้องติดตั้งใช้งาน ที่ไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนด หรือมีการระบุไว้ในข้อกำหนดแต่มีความจำเป็นต้องติดตั้งเพิ่มเติม ผู้ขายจะต้องจัดหา ติดตั้งและส่งมอบให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ในกรณีของซอฟต์แวร์จะต้องรวมถึง License ที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคใช้ได้อย่างถูกต้องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 3.11 ในกรณีที่สถานีไฟฟ้าหรือสำนักงานการไฟฟ้านั้น ๆ มีพื้นที่ในตู้อุปกรณ์เดิมเหลือไม่เพียงพอสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ใหม่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสงวนสิทธิ์ที่จะให้ผู้ขายโยกย้ายหรือขยับตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์เดิมของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เพื่อให้ได้พื้นที่ติดตั้งที่เพียงพอ หรือให้ผู้ขายจัดหาตู้อุปกรณ์ใหม่ในรูปแบบและขนาดที่เหมาะสมตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเห็นสมควร โดยผู้ขายไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม
- 3.12 ในระหว่างการติดตั้ง หากจำเป็นต้องดับไฟเพื่อปฏิบัติงาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะอำนวยความสะดวกให้ ทั้งนี้ ผู้ขายจะต้องแจ้ง จุด/สถานที่ วันเวลา และช่วงเวลาที่จะดับไฟ เป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าก่อนที่จะดับไฟอย่างน้อย 10 (สิบ) วันทำการ
- 3.13 ผู้ขายต้องจัดให้มีการประชุมร่วมกันระหว่างการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกับผู้ขาย ที่สำนักงานใหญ่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือ สถานที่อื่นๆ ตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเห็นสมควร อย่างน้อยเดือนละ 1 (หนึ่ง) ครั้ง เพื่อติดตามการติดตั้งและพิจารณาแก้ไขอุปสรรคในการติดตั้งจนกว่างานจะแล้วเสร็จ ทั้งนี้ ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารการประชุม (สรุปผลการดำเนินงานในเดือนนั้น ๆ และแผนการดำเนินการล่วงหน้า จนถึงสิ้นสุดโครงการ) และต้องจัดทำบันทึกการประชุมในแต่ละครั้ง ส่งให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคภายใน 5 (ห้า) วันทำการนับถัดจากวันที่ประชุมแล้วเสร็จและผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการประชุม บันทึกการประชุมในแต่ละครั้งถือเป็นส่วนหนึ่งของงานที่ต้องส่งมอบในงวดนั้นๆ
- 3.14 ความเสียหายใด ๆ อันเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการตามสัญญา ผู้ขายต้องรับผิดชอบ ชดใช้หรือทำให้ อยู่ในสภาพเดิมทุกกรณี โดยที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะไม่รับผิดชอบต่อใด ๆ ทั้งสิ้น ทั้งนี้รวมถึงอุบัติเหตุ อันตรายต่าง ๆ และความเสียหายอันพึงจะเกิดเกี่ยวกับบุคคลวัสดุ และ/หรือทรัพย์สินของผู้อื่น หรือส่วนรวม
- 3.15 ผู้ขายต้องจัดทำรายงานความคืบหน้าของงานรายเดือน (Monthly Progress Report) โดยหากช่วงระยะเวลาของรายงานดังกล่าวอยู่ในช่วงหลังจากเริ่มงานติดตั้งแล้ว ปริมาณความคืบหน้าของงานจะต้องได้รับการรับรองจากผู้ประสานงานก่อนการส่ง โดยหัวข้อและรายละเอียดเป็นไปตามที่

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด (จะแจ้งให้ทราบในภายหลัง) ทั้งนี้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะถือว่า รายงานฯ ดังกล่าวถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับงานในงวดนั้น ๆ

- 3.16 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะแต่งตั้งผู้ประสานงานและ/หรือบริษัทที่ปรึกษา เพื่อทำหน้าที่ประสานงาน ติดตามผลการดำเนินงาน ตรวจสอบผลงานและความคืบหน้า รวมถึงร่วมในการ Configuration และ Testing โดยผู้ขายจะต้องให้ความร่วมมือในการทำงานกับเจ้าหน้าที่ดังกล่าว
- 3.17 ผู้ขายต้องช่วยเหลือสนับสนุนการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในการรื้อถอนอุปกรณ์ชุดเดิมตามที่มีการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแจ้ง (ถ้ามี)
- 3.18 ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการปฏิบัติงาน การบริหารจัดการ และการบำรุงรักษา (Operation, Administration and Maintenance Manual) สำหรับเจ้าหน้าที่ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่บำรุงรักษา เป็นภาษาไทย ให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในรูปแบบเอกสารจำนวน 1 ชุด และในรูปแบบ Soft File ที่บันทึกลงใน Thumb drive จำนวน 2 (สอง) ชุด และคู่มือดังกล่าวต้องมีรายละเอียด เนื้อหาครอบคลุมรายละเอียดคุณสมบัติ การติดตั้ง การทดสอบ ดูแลระบบ และการบำรุงรักษา อุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection และอื่น ๆ ตามสัญญา โดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะถือว่าหนังสือคู่มือเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์ที่ต้องทำการตรวจรับ
- 3.19 ผู้ขายต้องส่งมอบแบบและเอกสารรายละเอียดการติดตั้งตามที่ได้ดำเนินการจริง (As-built Drawing and Document) ในรูปแบบ AutoCad File ไม่ต่ำกว่า VERSION 2014 หรือสูงกว่า ในรูปแบบ เอกสารจำนวน 1 (หนึ่ง) ชุด และในรูปแบบ Soft File ที่บันทึกลงใน Thumb drive จำนวน 2 (สอง) ชุด โดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะถือว่าแบบดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับ ทั้งนี้ต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
 - (1) แบบแสดง Rack และ Sub-rack layout ของแต่ละอุปกรณ์ รวมถึงการเชื่อมโยงกับ ODF
 - (2) รายการการ์ดและ Serial Number ของแต่ละการ์ดและอุปกรณ์ที่ติดตั้งแต่ละสถานี
 - (3) Wiring Diagram แสดงถึงการเชื่อมต่อระหว่าง Port
 - (4) Wiring Diagram ระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ (Wiring cable ต้องมีป้ายแสดงว่าเคเบิลดังกล่าวเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ใด Port ใด ทั้งนี้รูปแบบแผ่นป้าย ต้องได้รับความเห็นจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคก่อนติดตั้ง)
 - (5) Diagram การเชื่อมต่ออุปกรณ์ DC Rectifier (48 Vdc, 125 Vdc)
 - (6) ภาพถ่ายงานติดตั้งและอุปกรณ์ทุกโหนด

4. หลักเกณฑ์การจัดหาพัสดุ

- 4.1 ผู้ขายต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพและเป็นไปตามมาตรฐานที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด ในเอกสารการจัดซื้อนี้
- 4.2 อุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection ผลิตภัณฑ์ Ametek รุ่น BB FOCUS ที่เสนอต้องทำการควบคุมและแสดงผลผ่านระบบ Management System ที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคติดตั้งใช้งานอยู่ในปัจจุบันได้ครบทุก Function

5. กำหนดระยะเวลาการติดตั้ง/ทดสอบ

ผู้ขายต้องส่งมอบพัสดุ ติดตั้ง ทดสอบ เชื่อมต่อใช้งาน ฝึกอบรม เอกสารประกอบ และจัดส่งเอกสารประกอบ รวมถึงงานอื่น ๆ ตามสัญญาให้แล้วเสร็จ ภายใน 110 (หนึ่งร้อยสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. การทดสอบและการส่งมอบงานจ้าง

- 6.1 ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหาเครื่องมือสำหรับการทดสอบ และเป็นผู้ดำเนินการทดสอบทั้งหมด โดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะเป็นเพียงผู้ตรวจสอบความถูกต้องเท่านั้น อนึ่งหากการทดสอบและตรวจรับในบางขั้นตอนจำเป็นต้องดำเนินการในต่างประเทศ เช่น ณ โรงงานผู้ผลิตอุปกรณ์ ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายของเจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้งสิ้น
- 6.2 ผู้ขายต้องจัดทำขั้นตอนการตรวจรับโดยละเอียดสำหรับการทดสอบเพื่อตรวจรับงานในทุกขั้นตอน ทั้งนี้ให้แสดงวิธีการทดสอบ ผลที่คาดว่าจะได้รับ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค พิจารณาเห็นชอบภายใน 60 (หกสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ขอสงวนสิทธิ์ในการเพิ่มเติม ตัดทอน หรือเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการตรวจรับตามที่เห็นสมควร และความเห็นของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคถือเป็นที่สุด
- 6.3 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะทำการตรวจนับจำนวน และตรวจสอบชนิด ยี่ห้อ รุ่น ชื่อผู้ผลิต และประเทศที่ผลิตของพัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในการติดตั้ง ก่อนที่ผู้ขายจะนำไปติดตั้ง โดยผู้ขายต้องแสดงรายการ หลักฐาน ที่มีรายละเอียดครบถ้วนเพื่อให้การไฟฟ้าส่วนภูมิกาดำเนินการตรวจนับ
- 6.4 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขอสงวนสิทธิ์ในการสุ่มทดสอบอุปกรณ์ Hardware ที่ใช้ประกอบการติดตั้งหรือการทดสอบระบบก่อนการติดตั้งว่าเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่
- 6.5 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขอสงวนสิทธิ์ที่จะระงับหรือชะลอการจ่ายเงินตามสัญญา กรณีที่ผู้ขายไม่จัดส่งหรือจัดส่งเอกสารไม่ครบถ้วนหรือล่าช้าไม่เป็นไปตามที่ระบุในข้อกำหนดและเงื่อนไข
- 6.6 ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบตลอดระยะเวลาการติดตั้งและทดสอบระบบ จนกว่าการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะตรวจรับงานขั้นสุดท้ายแล้วเสร็จ จึงถือว่าการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้รับมอบงานโดยสมบูรณ์ แต่ผู้ขายยังคงรับภาระผูกพัน ตามเงื่อนไขการรับประกันคุณภาพผลงานและดูแลบำรุงรักษาต่อไป

7. การเชื่อมต่อและตัดถ่วงจรเข้ากับอุปกรณ์และหรือระบบงานปัจจุบันของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

งานจัดหาและติดตั้งสายเชื่อมต่อ ผู้ขายต้องสำรวจออกแบบและติดตั้งสายเชื่อมต่อ (สายเชื่อมโยงสัญญาณ) ที่ตู้อุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่ไปยังตำแหน่งของอุปกรณ์เดิมของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในแต่ละสถานที่ โดยต้องดำเนินการให้ครบถ้วนทุกระบบ ตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิกากำหนด

8. การจ่ายเงิน

การไฟฟ้าส่วนภูมิกากำหนดการจ่ายเงินตามสัญญาให้แก่ผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ติดตั้งทดสอบ เชื่อมต่อใช้งาน ฝึกอบรม และจัดส่งเอกสารประกอบ รวมถึงงานอื่น ๆ ตามสัญญาแล้วเสร็จ และผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของการไฟฟ้าส่วนภูมิกาดเรียบร้อยแล้ว

9. การเปลี่ยนแปลงแก้ไขปริมาณงาน

- 9.1 ในระหว่างดำเนินการตามสัญญาหากผู้ขายต้องการขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงปริมาณงานเพื่อให้การติดตั้งสะดวกขึ้นหรือเหตุผลใดก็ตาม อันเป็นเหตุให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น โดยต้องได้รับความเห็นชอบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจากการไฟฟ้าส่วนภูมิกาก่อน
- 9.2 ในระหว่างดำเนินการตามสัญญา ในกรณีที่การไฟฟ้าส่วนภูมิกากเป็นผู้สั่งเปลี่ยนแปลงปริมาณงาน หากทำให้งบเงินตามสัญญาเพิ่มขึ้นหรือลดลง การตกลงราคาให้คิดราคาต่อหน่วยตามสัญญา หากไม่มีราคาต่อหน่วยให้ตกลงราคากัน ณ บัดนั้น
- 9.3 หากรายละเอียดของปริมาณงานตามสัญญามีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลง ซึ่งเป็นผลให้มูลค่าของผลงานตามสัญญาเปลี่ยนแปลง ผู้ขายต้องนำหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญานับใหม่มาขอ

เปลี่ยนกับหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา ที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคยึดถือไว้ได้ โดยผู้ขายสามารถใช้หลักประกันข้างต้น ในการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวซึ่งมิใช่สถาบันการเงินเดียวกันได้

10. อัตราค่าปรับ

10.1 การคิดค่าปรับในกรณีผู้ขายส่งมอบงานไม่ทันตามกำหนดเวลา

- (1) หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบงานตามกำหนดเวลาในสัญญา การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จะปรับเป็นรายวันตามจำนวนวันที่เกินกำหนด เศษของวันให้คิดเป็น 1 (หนึ่ง) วัน ในอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่างาน (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) ที่ส่งมอบล่าช้า
- (2) กำหนดค่าใช้จ่ายในการประสานงาน/ควบคุมงาน (ถ้ามี) ให้แก่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือที่ปรึกษา (ถ้ามี) ในอัตรา 2,000.- (สองพัน) บาท/วัน/คน ระหว่างที่ปฏิบัติผิดสัญญาเนื่องจากส่งมอบงานล่าช้าจนกว่างานจะแล้วเสร็จตามสัญญา

10.2 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะคิดค่าปรับ (Penalty) ร้อยละ 5 (ห้า) ของราคาอุปกรณ์ที่ส่งมอบในกรณีต่าง ๆ ดังนี้

- (1) คู่สัญญาขอเปลี่ยน หรือเพิ่มผลิตภัณฑ์ โดยไม่ได้เป็นเหตุตามข้อ 10.3
- (2) คู่สัญญาต้องการลดพิภักดิ์ หรือลดขนาด หรือจำนวน เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการใช้งานจริง แต่ยังคงสามารถทำงานได้ตามความต้องการหลักของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ทั้งนี้อุปกรณ์ที่ขอเปลี่ยนหรือเพิ่มต้องถูกต้องตามคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Specification) ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และต้องมีคุณภาพและคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าอุปกรณ์ในสัญญา แต่หากอุปกรณ์ที่ขอเปลี่ยนหรือเพิ่มดังกล่าวข้างต้น มีคุณภาพและคุณสมบัติด้อยกว่าอุปกรณ์ในสัญญาแต่ยังถูกต้องตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยมีคุณภาพและคุณสมบัติอยู่ในพิภักดิ์ที่มาตรฐานกำหนดว่าพอจะรับไว้ใช้งานได้ คู่สัญญายินยอมให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค คิดค่าชดเชยเพิ่มอีกส่วนหนึ่งด้วย นอกเหนือจากค่าปรับ (Penalty) ร้อยละ 5 (ห้า) ของราคาอุปกรณ์ที่ขอเปลี่ยนหรือเพิ่มเติม ซึ่งมีราคาลดลง หรือคุณสมบัติด้อยกว่าอุปกรณ์ในสัญญา

สำหรับกรณีการขอเพิ่มผลิตภัณฑ์จากสัญญา ซึ่งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้ยินยอมให้เพิ่มแล้วนั้น คู่สัญญาสามารถนำเอาอุปกรณ์ทั้งที่อยู่ในสัญญาเดิม และอุปกรณ์ที่ขอเพิ่มเติมแล้วมาดำเนินการติดตั้งได้ แต่ทั้งนี้ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จะไม่พิจารณาคืนค่าปรับ (Penalty) ร้อยละ 5 (ห้า) แต่อย่างใด ถึงแม้ว่า คู่สัญญาจะใช้อุปกรณ์ตามสัญญาเดิม และหากเป็นกรณีที่อุปกรณ์ที่ขอเพิ่มนั้น มีมูลค่าต่ำกว่าอุปกรณ์ในสัญญาเดิม และได้มีการคิดค่าชดเชยไว้แล้ว แม้คู่สัญญา นำเอาอุปกรณ์ที่อยู่ในสัญญาเดิม ที่มีมูลค่าสูงกว่ามาติดตั้งให้ก็จะไม่พิจารณาคืนค่าชดเชยที่ได้หักไว้แล้วแต่อย่างใด

10.3 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จะยกเว้นการคิดค่าปรับ (Penalty) ร้อยละ 5 (ห้า) ในกรณีต่าง ๆ ดังนี้

- (1) กรณีนอกเหนือการควบคุมของคู่สัญญา เนื่องจากเหตุสุดวิสัยหรือเหตุการณ์ที่คู่สัญญาไม่ต้องรับผิดชอบ เช่น ผู้ผลิตเลิกกิจการหรือมีการรวมกิจการกับบริษัทอื่น แล้วยกเลิกการผลิตอุปกรณ์รุ่นที่เสนอในสัญญาหรือมีการพัฒนารุ่นใหม่ที่ดีกว่า เป็นต้น
- (2) กรณีเป็นความต้องการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือเป็นมติของคณะรัฐมนตรี เป็นเหตุให้ต้องขอเปลี่ยนผลิตภัณฑ์
- (3) กรณีสัญญาที่มีข้อผิดพลาดทางเอกสารที่พิสูจน์ได้ว่าไม่ได้เกิดจากเจตนา เช่น รุ่นอุปกรณ์ที่ไม่มีการผลิตจริง เป็นต้น

ทั้งนี้ อุปกรณ์ที่ขอเปลี่ยนต้องถูกต้องตามคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Specification) ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยมีคุณภาพและคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าสัญญา

แต่หากอุปกรณ์ที่ขอเปลี่ยนมีคุณภาพและคุณสมบัติดีกว่าสัญญา แต่ยังคงต้องตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยมีคุณภาพและคุณสมบัติอยู่ในพิกัดที่มาตรฐานกำหนดว่าพอจะรับไว้ใช้งานได้ ก็ให้คิดค่าชดเชย โดยประเมินจากมูลค่าของอุปกรณ์ที่ขอเปลี่ยน ซึ่งลดลงหรือด้อยกว่าอุปกรณ์ในสัญญาด้วย

11. หนังสือรับรองผลงาน

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะออกหนังสือรับรองผลงาน (Provisional Acceptance Certificate) ให้กับผู้ขายภายหลังจากที่ผู้ขายได้ดำเนินการตามสัญญาแล้วเสร็จทั้งหมดครบถ้วนถูกต้อง และผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

12. การรับประกันคุณภาพผลงาน

12.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพผลงานเป็นระยะเวลา 2 (สอง) ปี นับถัดจากวันที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ออกหนังสือรับรองผลงานถูกต้องแล้ว ภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection หรืออุปกรณ์ประกอบการติดตั้งชำรุดเสียหาย บกพร่อง ไม่สามารถใช้งานได้ หรือมีประสิทธิภาพน้อยลง อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น ภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 (หนึ่ง) วัน นับถัดจากเวลาที่ได้รับแจ้งจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยผู้ขายจะต้องจัดเตรียมช่องทางในการรับแจ้ง ประกอบด้วย โทรสาร จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) และข้อความสั้น (SMS) และให้ถือเวลาแจ้งเหตุของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นหลัก

ในระหว่างการรับประกันคุณภาพผลงานหากมีความเสียหายเกิดขึ้นกับอุปกรณ์เดิม (Existing Equipment) โดยสาเหตุของความเสียหายมาจากอุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่ ผู้ขายจะต้องดำเนินการให้อุปกรณ์เดิมและอุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่สามารถใช้งานได้ดังเดิมภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 (หนึ่ง) วัน นับถัดจากเวลาที่ได้รับแจ้งจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

หากผู้ขายไม่สามารถดำเนินการได้ตามกำหนดเวลาดังกล่าวข้างต้น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะปรับเป็นรายวันตามจำนวนวันที่เกินกำหนด เศษของวันให้คิดเป็น 1 (หนึ่ง) วัน ในอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่างานของโหนดที่เกิดการชำรุดเสียหายบกพร่อง

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขอสงวนสิทธิ์ที่จะดำเนินการแก้ไขเองหรือจ้างผู้อื่นดำเนินการแทน โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย รวมทั้งหากความบกพร่องดังกล่าวเป็นเหตุให้เกิดความเสียหาย หรืออุบัติเหตุใดๆ ขึ้นแล้ว ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเสียหายทั้งหมด โดยไม่มีข้อโต้แย้งใดๆ ทั้งสิ้น และผู้ขายต้องชำระค่าใช้จ่ายดังกล่าวครบถ้วนภายใน 30 (สามสิบ) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ถ้าชำระล่าช้ากว่ากำหนดเวลาดังกล่าวผู้ขายจะต้องชำระค่าใช้จ่ายดังกล่าวพร้อมดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 15 (สิบห้า) ต่อปี ของจำนวนเงินที่ยังชำระไม่ครบจนกว่าจะชำระครบถ้วน

12.2 ตลอดระยะเวลารับประกันคุณภาพผลงานตามสัญญาผู้ขายต้องดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ทุกจุดที่ติดตั้ง ทุกๆ 1 (หนึ่ง) ปีต่อครั้ง เพื่อให้ระบบอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตลอดระยะเวลา โดยการบำรุงรักษาต้องไม่กระทบต่อการทำงานของระบบ และต้องแจ้งล่วงหน้าก่อนเข้าดำเนินการอย่างน้อย 5 วันทำการ พร้อมทั้งรายงานผลให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทราบ หากผู้ขายไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไข การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะปรับเป็นรายครั้งในอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่างานของโหนดที่ยังไม่ได้ดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

12.3 รายละเอียดของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันต้องครอบคลุมงานอย่างน้อยดังนี้

- (1) Configuration and Asset Management เช่นการสำรวจรายการอุปกรณ์, Configuration Parameter ต่างๆที่ถูกกำหนดไว้
- (2) การดูแลรักษาสภาพแวดล้อมบริเวณที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ เช่น ตรวจสอบความเหมาะสมของอุณหภูมิความชื้น การไหลเวียนของอากาศ ระดับความต่างศักย์ของ Power input และความสะอาดพิจารณาความเหมาะสมของการจัดวางอุปกรณ์
- (3) การดูแลรักษาสภาพของตัวอุปกรณ์ เช่น ตรวจสอบและปรับปรุงการต่อสายต่างๆของอุปกรณ์นั้น ๆ ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม ได้แก่ สายไฟ สายสัญญาณ เป็นต้น ตรวจสอบและปรับปรุงการยึดของ Module ต่าง ๆ ดูปุ่มเพื่อทำความสะอาดอุปกรณ์
- (4) การตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ เช่น ตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ต่าง ๆ ใช้คำสั่งของอุปกรณ์นั้น ๆ (ถ้าอุปกรณ์รองรับ) ตรวจสอบสภาพการทำงานของอุปกรณ์ เช่น Configuration เป็นต้น
- (5) ส่วนของอุปกรณ์ DC Rectifier ต้องมีการบำรุงรักษาตามคำแนะนำของผู้ผลิต เช่นการทดสอบการทำงานของ Module ต่าง ๆ การทดสอบกรณี Main Power Input ชัดข้อง เป็นต้น
- (6) เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแล้วเสร็จในแต่ละรอบ จะต้องจัดทำรายงานและส่งผลการดำเนินงานให้แก่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคภายใน 7 (เจ็ด) วัน นับถัดจากวันที่ดำเนินการแล้วเสร็จในแต่ละรอบ
- (7) Equipment Configuration Backup และ NMS Configuration and Database Backup (ถ้ามี)

12.4 ผู้ขายต้องจัดทำ Label Sticker รูปแบบและสีตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด สำหรับติดที่อุปกรณ์ที่ติดตั้งหลัก โดยติดที่ Subrack ภายนอกอุปกรณ์ที่สามารถมองเห็นได้

13. ข้อกำหนดด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ (ถ้ามี)

การพัฒนาซอฟต์แวร์ใด ที่จำเป็นต้องเชื่อมโยงรับส่งข้อมูลกับระบบอื่นในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาซอฟต์แวร์เฉพาะใน ส่วนเชื่อมโยงนั้น จำเป็นต้องปฏิบัติตามขั้นตอนวิธีการตามข้อกำหนดสำหรับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ ส่วนเชื่อมโยงรับ-ส่งข้อมูลระหว่างระบบสารสนเทศ

14. การรักษาข้อมูลที่เป็นความลับและการปฏิบัติตามนโยบายด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ

กรณีดำเนินงานหรือกิจกรรมภายใต้นิติกรรมสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ ให้กำหนดดังนี้

“ผู้ชนะการจัดซื้อ จัดจ้าง หรือผู้ได้รับการคัดเลือก ภายใต้นิติกรรมสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือฉบับนี้ ต้องรับทราบและลงนามในสัญญาการรักษาข้อมูลที่เป็นความลับ (Non – Disclosure Agreement) และการปฏิบัติตามนโยบายด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ โดยคู่สัญญาต้องทำความเข้าใจกับหนังสือสัญญาโดยละเอียดและลงลายมือชื่อพร้อมประทับตรา (ถ้ามี)”

กรณีผู้รับข้อมูลติดต่อมีนิติสัมพันธ์กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยไม่ได้จัดทำเป็นสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ ให้กำหนดดังนี้ “ผู้ได้รับการคัดเลือก หรือติดต่อมีนิติสัมพันธ์กับ กฟภ. โดยไม่ได้จัดทำเป็นสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ ต้องรับทราบและลงนามในสัญญาการรักษาข้อมูลที่เป็นความลับ (Non – Disclosure Agreement) และการปฏิบัติตามนโยบายด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ โดยต้องทำความเข้าใจกับหนังสือสัญญาโดยละเอียดและลงลายมือชื่อพร้อมประทับตรา (ถ้ามี)”

ความต้องการด้านเทคนิค

ความต้องการด้านเทคนิค

1. ปัจจุบันการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคใช้งานโครงข่ายระบบสื่อสาร IP Access Network โดยภาพรวมของโครงข่าย IP Network ในพื้นที่ภาคกลาง ประกอบด้วย Core Network Layer และ Access Network Layer โดยโครงข่าย IP Access Network ในพื้นที่ภาคกลางแบ่งออกเป็น 3 เขต (กฟก.1, กฟก.2 และ กฟก.3) โดยแต่ละเขตเชื่อมโยงเข้ากับโครงข่าย IP Core Network (Existing)
 2. จัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection เพื่อรองรับการจ่ายไฟแบบ Closed Loop ที่สถานีไฟฟ้าคลองใหม่ 2 ตามรายละเอียดการเชื่อมโยงในภาคผนวก 1 โดยมีรายละเอียดสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ดังนี้
 - 2.1 Closed Loop No.3 ประกอบด้วย สถานีไฟฟ้าคลองใหม่ 2ข้อมูลความต้องการอุปกรณ์เป็นไปตาม Schedule of Requirement ตามรายละเอียดในภาคผนวก 2 ผู้ขายต้องดำเนินการตรวจสอบรายละเอียดความต้องการดังกล่าวกับแบบการเชื่อมโยงในภาคผนวก 1 เพื่อออกแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่นำเสนอ และทำงานได้ตามแบบการเชื่อมโยง ในกรณีที่มีข้อมูลอุปกรณ์ตาม Schedule of Requirement ไม่สอดคล้องกับแบบการเชื่อมโยง ผู้ขายต้องดำเนินการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมอุปกรณ์ให้สามารถทำงานได้มาในเอกสารข้อเสนอโดยยึดถือการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ให้สมบูรณ์เป็นหลัก
- ผู้ขายต้องจัดหาสายสัญญาณเชื่อมโยง เพื่อเชื่อมต่อจากโครงข่ายที่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจัดหาไว้ดังกล่าว และอุปกรณ์ Relay รวมถึงต้องจัดหาสายสัญญาณเชื่อมโยงสายเคเบิลใยแก้วเข้าด้วยกันที่โหนดหรือสถานีระหว่างทาง (ถ้ามี) ทั้งนี้ผู้ขายต้องประสานงานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในการกำหนด Core Fiber Assignment ที่จะนำมาใช้ในการเชื่อมโยงระบบสื่อสารของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กับระบบ Teleprotection และจะต้องตรวจสอบสถานะและความพร้อมใช้งานของ Core Fiber ดังกล่าว
3. ความต้องการด้านอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection สำหรับงานนี้ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถทำงานที่อุณหภูมิ 60° C ขึ้นไป และรองรับความชื้นสัมพัทธ์ 85% ขึ้นไป
 4. ความต้องการด้าน Management System
ผู้ขายต้องเสนอ Software Licenses ของอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ติดตั้งใหม่ ให้สามารถใช้งานได้ครบถ้วนทุกฟังก์ชัน
 5. DC Power Supply
การเชื่อมต่อ DC Power Supply เข้ากับอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection ที่ติดตั้ง ต้องเชื่อมต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟจำนวน 2 แหล่ง (แบบ Redundant) ดังนี้
 1. DC Power Supply ของสถานีไฟฟ้า ขนาด 125 VDC
 2. DC Power Supply ของระบบสื่อสารที่ติดตั้งอยู่ในสถานีไฟฟ้า ขนาด 48 VDC
 6. การติดตั้งและ Equipment Cabinet/Rack (ตู้อุปกรณ์)
 - 6.1 รูปแบบการติดตั้งเบื้องต้น ของอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection กำหนดให้มีรูปแบบการติดตั้งตามภาคผนวก 3

6.2 ความต้องการเรื่องตู้อุปกรณ์

- 1) เป็นแบบ 19", 42U ขนาด 60 x 80 ซม. สีขาวเงา (สีเดิมที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคใช้งานอยู่) โดยมีรายละเอียดตามภาคผนวก 7
- 2) โครงสร้างเป็นเหล็ก ขนาดความหนาของเหล็กโครงสร้างหลัก แผ่นปิดประตูหลัง ไม่น้อยกว่า 1.5 mm และต้องมีการเคลือบสีทั้งชั้นรองพื้นและสีชั้นสุดท้าย
- 3) มีช่องทางเข้า/ออกของสายสัญญาณ สายไฟฟ้าทั้งด้านบนและล่าง (กรณีไม่ได้ใช้งานสามารถปิดช่องดังกล่าวได้)
- 4) ประตูตู้ด้านหน้าและหลังสามารถล็อกได้โดยใช้ลูกกุญแจเป็นแบบ Perforate โดยมีพื้นที่ช่องเปิดสำหรับระบายอากาศได้ไม่น้อยกว่า 50% ของพื้นที่ประตูหน้าและหลัง โดยทั้งประตูหน้าและประตูหลังเป็นแบบบานประตูเปิด 2 บาน พร้อมติดตั้งพัดลมระบายอากาศแบบ DC Power
- 5) ประตูตู้ด้านหน้าและหลัง ต้องเชื่อมต่อทางไฟฟ้า (Electrical Bonded) เข้ากับโครงสร้างหลัก และโครงสร้างหลักมีจุดเชื่อมต่อระบบกราวด์รองรับอุปกรณ์สื่อสาร และรองรับการเชื่อมต่อไปยังระบบกราวด์ของห้องสื่อสาร
- 6) ออกแบบให้รองรับการติดตั้งแบตเตอรี่สำหรับชุด DC Power Supply ภายในตู้
- 7) หน้าตู้มี Label Identification (รายละเอียดตามการออกแบบ)
- 8) มี AC Power Distribution /Receptacle/Strip และช่องจัดเก็บเอกสาร

6.3 Data Port Surge Protection

ที่ Port UTP RJ-45 / RS232 ที่ใช้งาน จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ Surge Protection โดยอุปกรณ์ Surge Protection ต้องรองรับ Data Rate ตาม Interface ที่ใช้งาน

7. แนวทางการทดสอบอุปกรณ์

แนวทางการทดสอบอุปกรณ์ (Acceptance Test Guideline) ตามภาคผนวกที่ 4 กำหนดไว้เพื่อให้ผู้เสนอราคาประเมินขอบเขตการดำเนินงาน วางแผนงานและจัดเตรียมอุปกรณ์ทดสอบที่เกี่ยวข้องได้

8. ความต้องการด้านการฝึกอบรม

ผู้ขายต้องจัดการฝึกอบรมสำหรับพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคโดยใช้สถานที่ที่ผู้ขายจัดเตรียมไว้ ซึ่งหลักสูตรอบรมต้องครอบคลุมทั้งในส่วนของภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติกับอุปกรณ์จริง การฝึกอบรมนี้ต้องจัดสอนโดยผู้สอนที่ได้รับการรับรองจากผู้ขายอุปกรณ์ ในการฝึกอบรมภาคปฏิบัติจัดขึ้นเพื่อให้ผู้เข้าอบรมมีความคุ้นเคยในการดูแล (Monitoring) และการปรับตั้งค่าอุปกรณ์ (Configuration) โดยรองรับผู้เข้าอบรมอย่างน้อย 10 คน ระยะเวลาในการฝึกอบรมอย่างน้อย 3 วัน หลักสูตรต้องครอบคลุมเนื้อหาหลักอย่างน้อยตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- Basic Theory of Teleprotection System
- Installation for each equipment in the system and software
- Operation of equipment and software for service provisioning and monitoring
- System configuration and parameter setting for both hardware and software optimization
- Daily system and equipment administration and maintenance
- Hardware and software troubleshooting
- Any other topic deems to be necessary

หมายเหตุ หลักสูตร On-the-job ต้องจัดสอนโดยผู้สอนจากบริษัทผู้ผลิตที่มีประสบการณ์ และต้องเป็นผู้มีความคุ้นเคยกับระบบและมีประสบการณ์การสอน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสงวนสิทธิ์ที่จะปฏิเสธผู้สอนที่ไม่ได้คุณภาพตามที่กำหนด ในกรณีนี้ผู้ขายต้องเปลี่ยนผู้สอนตามความเห็นชอบของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและจัดการฝึกอบรมซ้ำอีกครั้ง โดยผู้เข้าอบรมร้อยละ 80 จะต้องผ่านเกณฑ์การประเมินผลการฝึกอบรมหลักสูตร On-the Job อย่างน้อยร้อยละ 70 (ตัวอย่าง ผู้เข้าอบรม 8 คนจาก 10 คน จะต้องมีความประเมินไม่น้อยกว่าร้อยละ 70)



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

สชก.(ทส)
วันที่ 29 ส.ค. 2562
เลขรับที่ 2631

สชก.(ทส)
เลขรับที่ 3388 วันที่ 29/8/62

จาก กอบ. ถึง ผสค.
เลขที่ กอบ.(อส.) 1406 / 2562 วันที่ ๒๘ ส.ค. ๒๕๖๒
เรื่อง ขออนุมัติปรับปรุงคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Specification) เลขที่ CDD-TELE-IP001 เพื่อใช้สำหรับการจัดหาอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบป้องกันสายส่งไฟฟ้าแรงสูงทางไกล (Teleprotection)
เรียน อ.ผ.สค. ผ่าน ร.ผ.สค.(ค) 28 ส.ค. 62

1. เรื่องเดิม

ตามอนุมัติ รพท.(ทส) ลงวันที่ 27 กันยายน 2561, อนุมัติยกเลิกสเปคเลขที่ CDD-TELE-E001, และ อนุมัติสเปคเลขที่ CDD-TELE-IP001 เพื่อใช้สำหรับการจัดหาอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบป้องกันสายส่งไฟฟ้าแรงสูงทางไกล (Teleprotection) ของ กฟภ. (เอกสารแนบ 1)

2. ข้อเท็จจริง

2.1 ตามอนุมัติ ผชก.(อ) ลงวันที่ 14 สิงหาคม 2562, อนุมัติยกเลิกประกวดราคาจัดซื้อพร้อมติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection เพื่อรองรับการจ่ายไฟแบบ Closed Loop ในพื้นที่ กฟภ.2 ตามโครงการ คชฟ.3 เลขที่ กฟภ.กจต.ป(ไอที)-009-2562 เนื่องจากผู้ยื่นข้อเสนอมีรายละเอียดไม่ถูกต้องและไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่ กฟภ. กำหนด (เอกสารแนบ 2)

2.2 กอบ. ได้ตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Specification) เลขที่ CDD-TELE-E001 ที่ใช้ในการจัดซื้อพร้อมติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection ตามข้อ 2.1 แล้ว พบว่ามีรายละเอียดบางส่วนไม่ตรงตามความต้องการใช้งานของ กฟภ., และมีผลิตภัณฑ์ที่ผ่านตามข้อกำหนดน้อยราย โดย กอบ. ได้ดำเนินการปรับปรุงคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Specification) ดังกล่าว เสร็จเรียบร้อยแล้ว ตามร่างคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Specification) เลขที่ CDD-TELE-IP001 Rev.1 (เอกสารแนบ 3) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ลำดับ	คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Specification) เดิม	คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Specification) ที่ปรับปรุง	เหตุผลที่ปรับปรุง
1	1.5 The equipment shall be the Integrated, system and capable of being expanded, or modified in the field as system needs require.	1.5 The equipment shall be capable of being expanded or modified in the field as system needs require.	เพื่อให้สามารถรองรับการติดตั้งของอุปกรณ์ Teleprotection ได้อย่างเหมาะสม ตรงตามการติดตั้งใช้งานจริง
2	3.1.2 Ethernet interface (Network Side) - Standard : 2 x 100/1000BASE-Tx, 2 x 100/1000BASE-Fx according to IEEE 802.3 or 802.3u or better.	3.1.2 Ethernet interface (Network Side), - Standard : 2 ports on 100 BASE-Tx or 1000BASE-Tx and 2 ports on 100BASE-Fx or 1000BASE-Fx which both according to IEEE 802.3 or 802.3u or better.	เพื่อให้เปิดกว้าง มีผลิตภัณฑ์ที่ผ่านตามข้อกำหนดมากขึ้น

2.3 ตามคำสั่ง กพภ. ที่ พ.(ม) 46/2562 สั่ง ณ วันที่ 5 กรกฎาคม 2562 มอบอำนาจให้รองผู้ว่าการสารสนเทศและสื่อสาร หรือผู้รักษาการแทนตำแหน่งดังกล่าวมีอำนาจดำเนินการ โดยให้เป็นไปตามคำสั่งหลักเกณฑ์ ระเบียบ หรือข้อบังคับในเรื่องนั้นๆ ข้อ 4. อนุมัติยกเลิก หรือปรับปรุง คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Specification) ของงานด้านสารสนเทศและสื่อสาร (เอกสารแนบ 4)

3. ข้อพิจารณา

กอบ. ได้พิจารณาแล้ว เพื่อให้การจัดหาอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบป้องกันสายส่งไฟฟ้าแรงสูงทางไกล (Teleprotection) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และได้ผลิตภัณฑ์ตรงตามความต้องการใช้งานของ กพภ. รวมทั้งเพื่อให้เปิดกว้าง มีผลิตภัณฑ์ที่ผ่านตามข้อกำหนดมากขึ้น จึงเห็นสมควรขออนุมัติปรับปรุงคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Specification) เลขที่ CDD-TELE-IP001 เป็นเลขที่ CDD-TELE-IP001 Rev.1 ต่อไป

4. ข้อเสนอ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หากเห็นชอบโปรดนำเรียน รพภ.(ทส) อนุมัติตามข้อ 3 ต่อไป พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดที่เกี่ยวข้องมาด้วยแล้ว

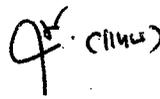


(นายสิริชัย เดชพร)
ผู้อำนวยการกองออกแบบระบบสื่อสาร

เรียน รพภ.(ทส) ผ่าน ผชก(ทส) 29 ส.ค. 25
เพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ
ตามข้อ 3 ตาม กอบ. เสนอต่อไป

อนุมัติตามเสนอ

กอบ.



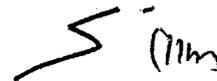
(นายชนาเศรษฐ์ พงษ์ทรงเสถียร)
รพภ.(ทส)
29 ส.ค. 2562

30 ส.ค. 2562

(นายสิทธิศักดิ์ วินิจสกุลไทย)
อ.ส.ค.

28 ส.ค. 2562

ผอ.ค.



2 ก.ย. 2562

ก. สุทธิชัย, อ.ก. อ.อ.อ.อ.

2 ก.ย. 2562

ก. อ.ก. อ.อ.อ.
แผนกออกแบบระบบสื่อสาร
กองออกแบบระบบสื่อสาร
โทร. 9023



Communication Equipment Specification for Teleprotection System

1. GENERAL

- 1.1 These specifications cover the requirements of communication equipment for PEA's teleprotection system. The equipment shall be designed for relay protection and communication between 115 kV substations. All of equipment shall be installed in Closed Rack.
- 1.2 The equipment shall be capable of simultaneously transmitting and receiving signals between the line protection equipment or substation protection equipment provided at each substation.
- 1.3 The equipment shall be designed with consideration of the substation environment, and be consistent with protective relay requirements.
 - 1.3.1 The equipment shall meet all current relevant requirements of the IEC standard for transient voltage withstand.
 - 1.3.2 The equipment shall meet all current relevant requirements of the IEC standard for RFI susceptibility.
 - 1.3.3 The system shall be constructed and installed for operation under ambient air temperature up to 55° C or better and relative humidity up to 85%.
- 1.4 The equipment shall have fully drop, insert and non-blocking cross-connect at least 4 directions fully non-blocking at 64 kbps granularity flexibly among all line interfaces and tributary interfaces.
- 1.5 The equipment shall be capable of being expanded or modified in the field as system needs require.
- 1.6 The channel modules shall be capable of being inserted or removed while the remainder of the system is in service.

2. Standard Compliance for Teleprotection System

- 2.1 The Ethernet standard and defines the physical layer and the media access control (MAC) of the data link layer for wired Ethernet networks, generally as a local area network (LAN) technology. : IEEE 802.3 standard
- 2.2 Surge withstand capability (SWC) tests for relays and relay systems. : ANSI C37.90.1
- 2.3 Design tests for relays and relay systems. : ANSI C37.90.2
- 2.4 An optical interface for use between teleprotection and digital multiplexer equipment. : ANSI C37.94

3. COMMON EQUIPMENT SPECIFICATION

3.1 Line Terminal Interface of Equipment

3.1.1 Line Terminal Interface (Packet base Ethernet) of the equipment shall be available with either electrical or optical interfaces.

3.1.2 Ethernet interface (Network Side)

- Standard : 2 ports on 100 BASE-Tx or 1000BASE-Tx and 2 ports on 100BASE-Fx or 1000BASE-Fx which both according to IEEE 802.3 or 802.3u or better.
- Connector : RJ-45 for UTP CAT5e according to EIA/TIA568 standard or better.
- Wavelength : 1550 nm or 1310 nm or 850 nm

3.1.3 Ethernet interface (Access Side)

- Standard : 100BASE-Tx according to IEEE 802.3 or 802.3u or better.
- Connector : RJ-45 for UTP CAT5e according to EIA/TIA568 standard or better.

3.2 Tributary Interface Unit

3.2.1 Relay Transfer Trip Interface

- Input : Optical isolated keying
- Output : Optical isolated 1A continuous Transistor or contact
- Functionalities : Each input/output command from and to protection relay shall be voltage interface via normally open floating

contact. Each command shall be programmable total transmission time between 4-30 ms for Blocking, Direct Transfer Trip, Permissive Transfer Trip and shall work independently and simultaneously.

The equipment shall be versatile enough to offer point to point and point to multipoint teleprotection schemes.

: Input contact bounce overrides (additional time) fixed or adjustable.

: Output hold delay (prolong time) 3-100 ms adjustable.

: LED status for each Input/Output Operation

3.2.2 64 kbps Codirectional Interface

- Bit rate : 64 kbps \pm 100 ppm.
- Coding : Conform to Section 1.2.1.1.5 of ITU-T Rec. G.703
- Pulse shape : Conform to mask of Figure 5 of ITU-T Rec. G.703
- Impedance : 120 ohms

3.2.3 RS-232 asynchronous data module (V.24)

- Bit rate : 9.6 kbps per channel
- Data interface : RS-232, ITU-T V.24
- Signal Required : Tx, Rx, CTS, DCD and Ground Signaling

3.3 Power Supply Unit

3.3.1 Equipments in the system shall have power supply available for -48 VDC

3.3.2 Power supply unit must have redundant unit

3.3.3 Failure of one power supply source shall not affect the operation of the equipments, chassis, even if fully loaded with channel modules.

3.4 Alarms

3.4.1 When single component failure occurs which may cause false trip or transmitter failure or received failure or loss of power supply, alarm shall be given. Any signal which causes false trip shall be blocked

3.4.2 The equipment shall have LED indicator for display the major and minor alarms for each module.

4. LINE PROTECTION SCHEME

The network of equipments shall support alternative path protection feature gives the equipment able to detect an optical fiber cut or loss of Ethernet frame on working path in a ring network after that the equipment shall switch the affected channel data to the protection path. (Around the opposite side of the ring)

5. OPEARATION AND MANAGEMENT SYSTEM

- 5.1 The fault management shall be used for monitoring and diagnose the alarm, event and abnormal status of the equipment. The System shall operate in real time manner and the historical data shall be collect and retrieved.
- 5.2 Security Management shall be set User ID and password.
- 5.3 The configuration management shall be configuration of modules and interfaces, equipment provisioning and inventory management.
- 5.4 The management system shall have system events log
- 5.5 The management system shall store all modules and interface settings such that no manual reprogramming is required when replacing a faulty module or interface. It should also be possible to upload the complete chassis configuration, including all settings, to a file that can be saved on disk.
- 5.6 The management System including its hardware and software license shall be capable of managing all proposed Communication Equipments for Teleprotection.
- 5.7 All necessary license of components or sub-module including basic license, add-on or any special if required shall be stated in clearly details.
- 5.8 All license's project shall be registered in Provincial Electricity Authority (PEA).
- 5.9 Local craft terminal software management shall be included.
- 5.10 The equipment shall be configured and managed via Local craft terminal.

Specification No.: CDD-DC-REC-001

Technical Specifications for DC Rectifier Equipment

1 Scope

- 1.1 These specification cover DC Rectifier equipment and accessories to be installed and connected to communication equipment, i.e. SDH, DWDM, Core Router, Access Router. The requirement of battery to be used with Rectifier is defined separately from these specification.
- 1.2 Engineering document regarding the system sizing/calculation to demonstrate that selected rectifier set and battery are able to handle the operation of the communication equipments for each type of node/site shall be submitted.

2 Standard

The manufacturer or product of rectifier shall be complied with the following international standards;

- 2.1 ISO 9001
- 2.2 EMC: Such as IEC, FCC or EN
- 2.3 Safety: Such as IEC, EN or UL

3 Principle Requirement for Rectifier

3.1 General

- 3.1.1 The Rectifying equipment shall be used with a full float operating battery bank. It shall have facilities for float charging, manual charging and automatic equalizing charging of the battery bank. The voltage level at each operating mode can be adjusted at 2.15 to 2.25 Volts/cell (Float charge) or as recommended by battery manufacturer.
- 3.1.2 Automatic equalizing shall be provided. It shall operate upon restoration of the AC. Main failure. A 30 second main failure should not cause spurious operation of automatic equalizing.
- 3.1.3 Equipment furnished shall be standard product of the manufacture.
- 3.1.4 All other associated auxiliary and accessories, though not listed in the specification, if necessary for complete function shall also be furnished.
- 3.1.5 The rectifier system shall be equipped with supervision unit which allows the users to configure, monitor and control the system including all rectifiers, and battery bank. The supervision unit shall record alarm event history and system operation data in memory. The supervision unit shall equip with interface port to allow locally configuration and remote management. The unit shall support SNMP protocol for network element management purpose.



3.2 Technical Performance

- 3.2.1 Charge mode : Floating charge
: Equalizing charge
- 3.2.2 Input Characteristics
Input voltage : Nominal 220 VAC \pm 10%, 50 Hz
Power factor : \geq 99% at full load.
Efficiency : \geq 95% at typical.
- 3.2.3 Output Characteristics
Output voltage to equipment : -48 VDC nominal, positive ground
- 3.2.4 Control panel and alarm

The control panel and alarm shall comprise the following;

- 3.2.4.1 LED status display and LCD display of output voltage and current or better
- 3.2.4.2 Charge mode selectable.
- 3.2.4.3 Adjustment of charge voltage.
- 3.2.4.4 Audible and visible alarms for battery low voltage (which is adjustable), AC mains failure, rectifier and charge failures, DC fuse failure, battery fuse failure, battery failure, environment over temperature failure and battery temperature sensor failure.
- 3.2.4.5 Relay or non-relay contacts for external alarm at least 4 alarms of such failures shall be provided for remote monitoring purpose.
- 3.2.4.6 Automatic/Manual battery test: The result of tests will be stored in the internal memory and be able to remote monitor over internet.

3.3 Design

- 3.3.1 The rectifier unit shall be of the modular design, N+1 redundancy, switch-mode type, easy to setup and maintenance, maintain of high reliability, compact and light weight.
- 3.3.2 The system shall be able to expand the capacity by adding the rectifier module.
- 3.3.3 The rectifier unit shall be easily terminated by plug-in system. Control accessories and all adjustment devices shall be easily accessible.
- 3.3.4 Each rectifier unit provided shall be able to operate in parallel and shall have facilities to share load.
- 3.3.5 The equipment module construction (rectifier unit, alarm panel, control panel and distribution panel) shall be design to mounted in the 19" rack cabinet.



- 3.3.6 Temperature compensation: The correct charging voltage of a battery to maximize its charge and life expectancy is dependent on temperature. Battery bank shall have temperature sensor remote to rectifier to control charging voltage correction.
- 3.3.7 The capabilities of the supervision unit which shall be controlled by its own system or interfacing with PC shall provide not less than the following:
 - 3.3.7.1 Select float or equalizing function in the system.
 - 3.3.7.2 Programmable battery test levels; time, amp-hour and end voltage for determining batteries test result.
 - 3.3.7.3 Alarm monitoring and alarm reset for system input/output voltage, output current, and battery temperature.
- 3.3.8 When the main power restored after failure, the charger function shall be automatically charge the battery at a constant voltage not exceeding 2.40 volts per cell (57.6 volts at the end voltage) or at the voltage recommended by the battery manufacturer.
- 3.3.9 Operating ambient temperature: The equipment shall be used in 0°C to 45°C with natural convection cooling or 0°C to 50°C with forced air cooling (fan cooling) at 100 % power output continuously.

3.4 Protection

- 3.4.1 The equipment shall be provided with a current limiting and soft start-up circuit to protect the equipment from being overloaded.
- 3.4.2 A DC high voltage shut down facility shall be provided.
- 3.4.3 Input and output transient suppressions shall be provided to protect the rectifiers circuit.
- 3.4.4 To withstand AC. Transient voltage and surge current from incoming main, the transient endurance should be not less than 2 KV.
- 3.4.5 The rectifier module shall provide "Over temperature protection". Only the rectifier module, in the case of over temperature, shall disconnect from the system.
- 3.4.6 An automatic Low Battery Disconnect shall be provided for the batteries to protect critical loads from low voltage and prevent battery over discharge. The operating voltage level can be adjusted at 1.75 to 1.85 V per cell.
- 3.4.7 The rectifier system shall provide symmetry measurement. The total battery voltage is divided into equal parts and compared with adjustable limit. Continuous measurement is to detect thermal runaway at an early stage.
- 3.4.8 The following component shall be provided for protection of the equipment.

๑๕



- 3.4.8.1 Input: Fuse or circuit breaker shall be protected against overload current or internal short circuit.
- 3.4.8.2 Output: DC. Output fuse or magnetic circuit breaker shall be provided.
- 3.4.8.3 Sub circuit: Suitable type of protective fuse shall be provided.

4 Acronym List

Acronym	Definition
AC	Alternative Current
DC	Direct Current
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light Emitting Diode
MTBF	Mean Time Between Failure
PEA	Provincial Electricity Authority
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SNMP	Simple Network Management Protocol

Handwritten mark

Specification No : กคช.36/2558

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีความประสงค์ที่จะจัดซื้อพร้อมติดตั้งอุปกรณ์เครือข่าย Ethernet Switch จำนวน 967 ชุด เพื่อใช้งานที่สำนักงานในส่วนภูมิภาค สำนักงานการไฟฟ้าเขต และ สำนักงานใหญ่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

อุปกรณ์เครือข่าย Ethernet Switch แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้

1. อุปกรณ์ต้องมีพอร์ตแบบ 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต โดยที่สามารถจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af และ IEEE 802.3at ได้ทุกพอร์ต
2. มีพอร์ตแบบ 1000Base-SX จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
3. มีหน่วยความจำแบบ DRAM หรือ SDRAM หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 512 MB
4. เป็นอุปกรณ์ Ethernet Switch ที่มีอัตราของช่องสื่อสารรวม (Switch Capacity หรือ Switch Fabric) ไม่น้อยกว่า 216 Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูลในลักษณะ Wire Speed หรือ non-Blocking โดยมี Forwarding Throughput อย่างน้อย 130 Mpps
5. มี Stacking port โดยเฉพาะจำนวน 2 พอร์ตที่มี Bandwidth แต่ละพอร์ตไม่น้อยกว่า 20 Gbps (Full duplex) ในการรับส่งข้อมูล พร้อมสาย Stacking Cable
6. ทุกพอร์ตตามข้อ 1., 2. และ 5. ต้องสามารถใช้งานได้พร้อมกัน
7. สามารถทำ Stacking รวมกันได้ไม่น้อยกว่า 4 ตัว และสามารถบริหารได้โดยใช้ IP Address เพียงหมายเลขเดียว
8. สามารถทำงานได้ทั้ง Layer 2 และ Layer 3 โดยสามารถทำงานในแบบ Static IP Routing ได้ทั้งในส่วนของ IPv4 และ IPv6 เป็นอย่างน้อย
9. สามารถทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายที่ใช้ IPv6 โดยใช้คำสั่ง Ping (ICMPv6) และ Secure Shell (SSH) หรือ Telnet
10. อุปกรณ์ต้องสามารถจ่ายไฟได้ (PoE budget) ไม่น้อยกว่า 700 W
11. สามารถรองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 MAC Address
12. รองรับการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLANs
13. มี Console Port พร้อมสายเชื่อมต่อสำหรับการ Configuration
14. ในแต่ละพอร์ตสามารถทำงานตามมาตรฐานดังต่อไปนี้
 - 14.1 IEEE 802.1x port authentication
 - 14.2 IEEE 802.3x flow control
 - 14.3 IEEE 802.1d STP (Spanning Tree Protocol) หรือ IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree)
 - 14.4 IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)
 - 14.5 IEEE 802.1q VLAN tagging
 - 14.6 IEEE 802.1p Class of Services (CoS)



- 14.7 IEEE 802.3u 100BaseTX /Fast Ethernet
- 14.8 IEEE 802.3z 1000BaseX /Gigabit Ethernet
- 14.9 IEEE 802.3ad Link Aggregation/Port Trunking
- 14.10 IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol
- 14.11 IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet
- 15. สามารถทำ Access Control List หรือ Security Policy ที่สามารถกำหนด Source-Destination IP Address, TCP/UDP port ได้
- 16. สามารถทำ Port Security โดยใช้ MAC Address
- 17. มีโปรโตคอล SNMP v.3
- 18. มีโปรโตคอล Network Time Protocol (NTP) หรือ Simple Network Time Protocol (SNTP)
- 19. สามารถ Configuration โดยใช้ Command Line และ Web Based Management
- 20. สามารถทำงานในแบบ Port Mirroring ได้ทั้งแบบ one-to-one และ many-to-one
- 21. สามารถบริหารการทำ Multicast ด้วย IGMP Snooping
- 22. สามารถทำ Broadcast Storm Control หรือควบคุมการ Broadcast ได้นอกเหนือจากการจัดการด้วย VLAN
- 23. สามารถทำงานแบบ DHCP Snooping หรือระบบป้องกันไม่ให้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่กับ Ethernet Switch ได้รับ IP Address จาก DHCP Server แปลกปลอม
- 24. สามารถส่งผ่านข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเฝ้าดูและตรวจสอบปริมาณการใช้งานรวมไปถึงชนิดและหมายเลข IP Address ของผู้ใช้งานได้ผ่านทางโปรโตคอล Netflow หรือ sFlow หรือเทียบเท่า
- 25. สามารถทำ Syslog โดยส่ง Log Information ไปยัง Log Server ภายนอกอุปกรณ์
- 26. สามารถติดตั้งใน Rack มาตรฐานขนาด 19"
- 27. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 28. สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220 v 50 Hz

ภาคผนวก 1

Network and System Configuration

Diagram (Loop 3)



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

แบบติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารเพื่อรองรับระบบ Teleprotection เพิ่มเติมที่ สฟพ.คลองใหม่ 2 ในพื้นที่ กพก.2
ตามโครงการ คพฟ.3 (Loop 3) จำนวน 1 Nodes

กองออกแบบระบบสื่อสาร

ฝ่ายสื่อสารและโทรคมนาคม

ออกแบบ (Design)	อภิวัฒน์ สุขขมงาม (พชจ.5)	ตรวจสอบ (Review)	อรรถสิทธิ์ วงศ์นาคค์ชัย (พ.อ.ศ.)	Should be Approved เห็นควรอนุมัติ	สิทธิชัย เตชพร (รท.อบ.)	อนุมัติ (Approved)	นายศุภกิต อินทร์ขาว (อท.อบ.)
-----------------	---------------------------	------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------	--------------------	------------------------------

สารบัญ

รายละเอียด

หน้า

SYMBOLS AND ABBREVIATION 1

System Configuration..... 2

ประมาณการอุปกรณ์ Teleprotection 3

งานติดตั้งเบร็ลไยแก้วนำแสง

สฟฟ.บางสมัคร 1 – สฟฟ.คลองใหม่ 2 4-7

ประมาณการ 8

Optical Distribution Frames 9-12

Riser Pole Installation 13



การไฟฟ้านครหลวง
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

กองออกแบบระบบสื่อสาร

งานติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารเพื่อ
รองรับระบบ Teleprotection
(Loop 3)

สารบัญ

	Design	Review
SIGN	๒๖	
NAME	อ.วิวัฒน์ สุขอมาน	อ.รณสิทธิ์ วงศ์เกษมกิจชัย
DATE	๓๒๔.5 มี.ค. ๒๕๖๑	๓๒๔.๕ มี.ค. ๒๕๖๑

เห็นควรอนุมัติ

(นายสุวิชัย เตชะพร)
รองผู้อำนวยการกองออกแบบระบบสื่อสาร

อนุมัติ

(นายสุภวัตร อินทร์ขาว)
ผู้อำนวยการกองออกแบบระบบสื่อสาร

Not To Scale

PAGE NO.

PAGE NO.

SYMBOLS AND ABBREVIATION

- 
 สถานีไฟฟ้า, สำนักงานการไฟฟ้า
- 
 Existing OFC
- 
 Proposed OFC
- 
 Install Aerial Cable
- 
 Install Conduit Cable
- 
 Riser Pole
- 
 Pole 8-9 m, 12 m, 22 m
- 
 Pull BOX



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

กองออกแบบระบบสื่อสาร

งานติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารเพื่อ
รองรับระบบ Teleprotection
(Loop 3)

SYMBOLS AND
ABBREVIATION

SIGN	Design	Review
		
NAME	อภิวัฒน์ สุขสมบูรณ์	อรรถสิทธิ์ วงศ์รุ่งโรจน์
DATE	พ.ศ. 65 1004 1004	พ.ศ. 65 1004 1004

เห็นควรอนุมัติ


.....
(นายสิทธิ์ชัย เตชะพร)
รองผู้อำนวยการกองออกแบบระบบสื่อสาร

อนุมัติ

.....
(นายศุภพัทธ์ อินทร์ชา)
ผู้อำนวยการกองออกแบบระบบสื่อสาร

Not To Scale

PAGE NO.	PAGE NO.
1	13



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

กองออกแบบระบบสื่อสาร

**งานติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารเพื่อ
รองรับระบบ Teleprotection
(Loop 3)**

**System
Configuration**

SIGN	Design	Review
NAME	อภิวัฒน์ สุขวัฒนา	อรรถสิทธิ์ วงศ์อนันต์ชัย
DATE	19/05/65	19/05/65

เห็นควรอนุมัติ

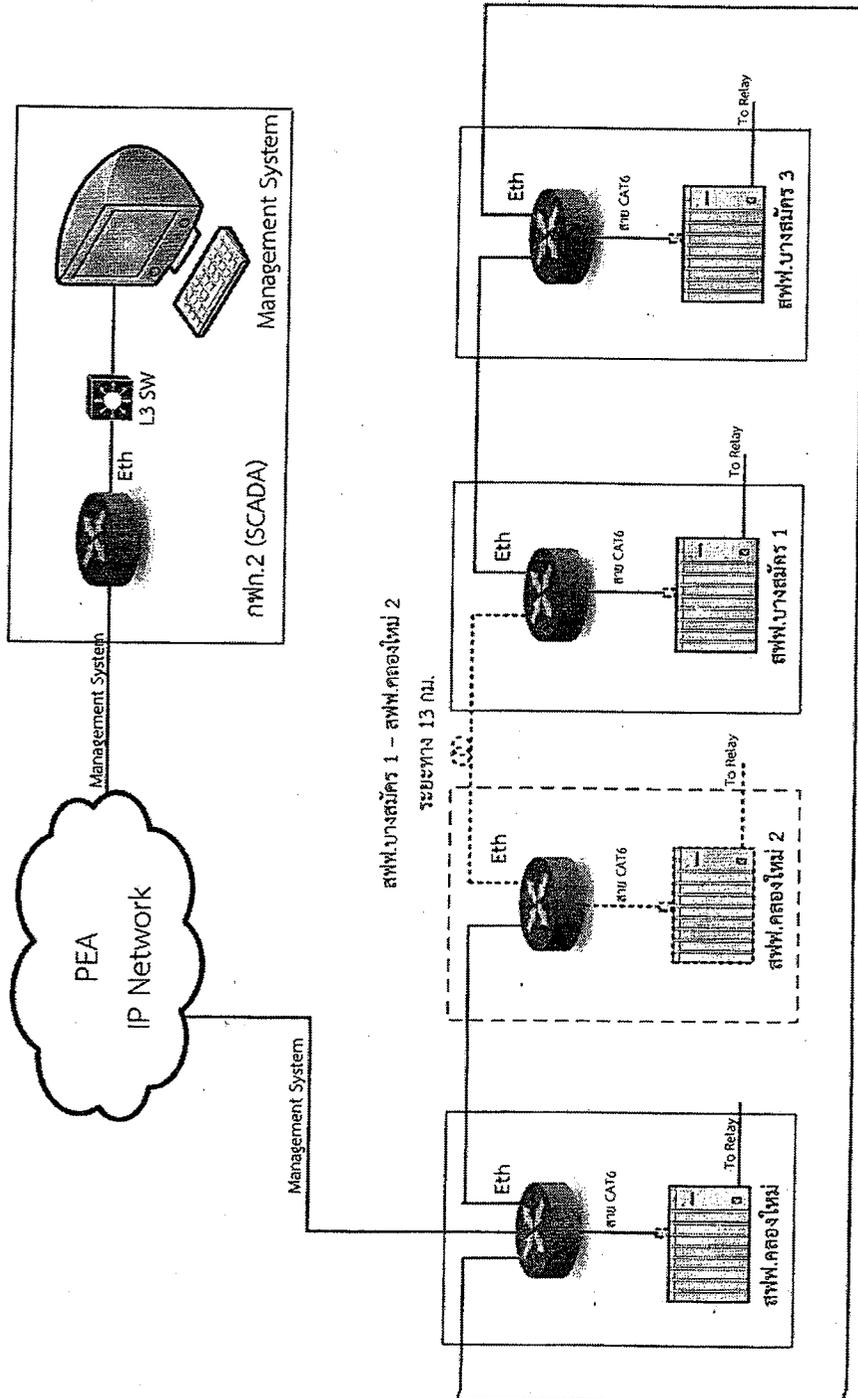
(นายอภิรักษ์ชัย ทัศนพร)
รองผู้อำนวยการกองออกแบบระบบสื่อสาร

อนุมัติ

(นายสุทัศน์ อิ่มนพรักษา)
ผู้อำนวยการกองออกแบบระบบสื่อสาร

Not To Scale

PAGE NO.	2	PAGE NO.	13
----------	---	----------	----



Equipment for Teleprotection System

- Relay Interface
- Optical (Port)
- Ethernet (Eth) Port
- RS-232 (Port)

Legend:
 - - - - - Proposed
 _____ Existing

Equipment for Teleprotection System IP Access Router
 IP Access Router
 L3 Switch



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

กองออกแบบระบบสื่อสาร

งานติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารเพื่อ
รองรับระบบ Teleprotection

(Loop 3)

สพฟ.คลองใหม่ 2

Design	Review
SIGN	
NAME	อภิวัฒน์ สุขเกษม อภิศาสตร์ วัฒนพงศ์ชัย
DATE	พ.ช.5 ก.ย. 2558 พ.ช.ช. ก.ย.

เห็นควรอนุมัติ

(นายสุวิชัย โคขันธ์)
รองผู้อำนวยการกองออกแบบระบบสื่อสาร

อนุมัติ

(นายศุภกิต อิ่มทรัพย์)
ผู้อำนวยการกองออกแบบระบบสื่อสาร

Not To Scale

Nodes : สพฟ.คลองใหม่ 2	Description	Quantity	Unit	Unit Price			Amount
				Material	Construction	Total	
1	อุปกรณ์ Teleprotection	1.00	Each	780,000.00	included	780,000.00	
1.1	Power supply (-48 / -125 VDC) จำนวน 2 Port						
1.2	Ethernet Interface 100/1000 Base-Fx จำนวน 2 Port						
1.3	Ethernet Interface 100/1000 Base-Tx จำนวน 2 Port						
1.4	Ethernet Interface 100 Base-Tx จำนวน 4 Port						
1.5	Relay Interface จำนวน 8 Port						
1.6	64 Kbps Codirectional Interface (G.703) จำนวน 2 Port						
1.7	C37.94 Optical Interface (Multi-Mode) จำนวน 2 Port						
1.8	RS-232 asynchronous data module (N.24) จำนวน 2 Port						
2	Layer 3 Switch (24 port + SFP 2 port + VDC)		Set	150,000.00	included		
3	Media converter RS232 to Eth		Each	5,000.00	included		
4	อุปกรณ์ประกอบอาคารติดตั้ง	1.00	Set	100,000.00	included	100,000.00	
5	DC Power Supply	1.00	Set	150,000.00	included	150,000.00	
5.1	Suprack & Accessories						
5.2	Rectifier Module						
5.3	Battery						
5.4	AC Surge Protection						
6	19" Rack 42 U	1.00	Set	25,000.00	included	25,000.00	
7	Computer Notebook	1.00	Set	150,000.00	included	150,000.00	
8	ทดสอบ และเชื่อมโครงระบบ (Commissioning and Configuration)	1.00	Lot	27,000.00	included	27,000.00	
9	ค่าขนส่ง	1.00	Set	25,000.00	included	25,000.00	
				รวมเป็นเงิน		1,257,000.00	
				ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 % เป็นเงิน		87,990.00	
				รวมเป็นเงินทั้งสิ้น		1,344,990.00	

ภาคผนวก 2

Schedule of Requirement

Schedule of Requirement

งานจัดซื้อพร้อมติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection เพื่อรองรับการจ่ายไฟ แบบ Closed loop ที่สถานีไฟฟ้าคลองใหม่ 2

Port Requirement (each substation)

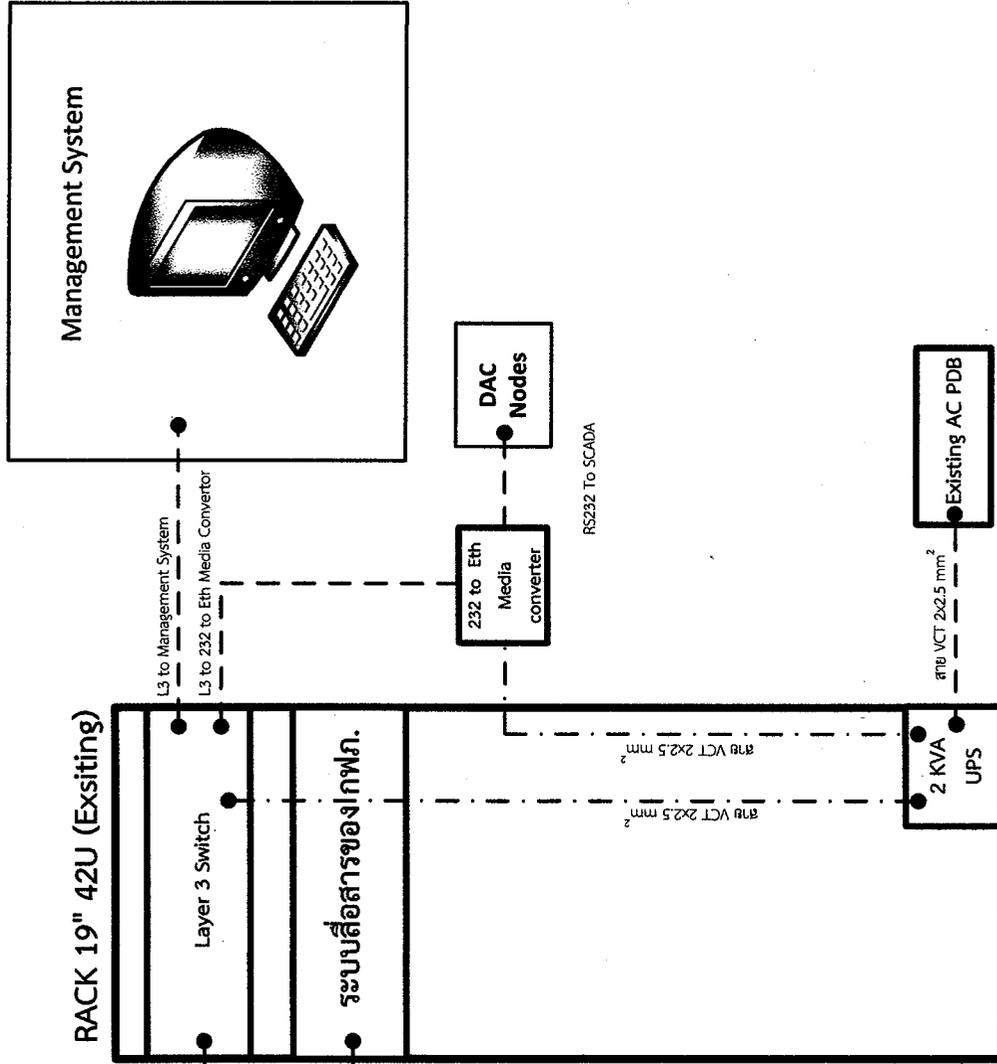
ที่	รายละเอียด	Loop ที่	Network Side		Access Side				
			Base-FX (Port)	Base-TX (Port)	Base-TX (Port)	Relay Interface (In/Out)	64kbps(G.703) (Port)	RS-232 (Port)	C37.94 Optical (Port)
1	สถานีไฟฟ้าคลองใหม่ 2	3	2	2	4	8	2	3	2

Channel Requirement (substation to substation)

ที่	ชื่อสัญญาณ	Loop ที่	Relay Interface	64kbps (G.703)	RS-232	FXO	FXS	2W	4W E&M
1	สถานีไฟฟ้าคลองใหม่	3	4	1	-	-	-	-	-
3	สถานีไฟฟ้าบางสมัคร 1	3	4	1	-	-	-	-	-

ภาคผนวก 3

Installation of Communication Equipment for Teleprotection System



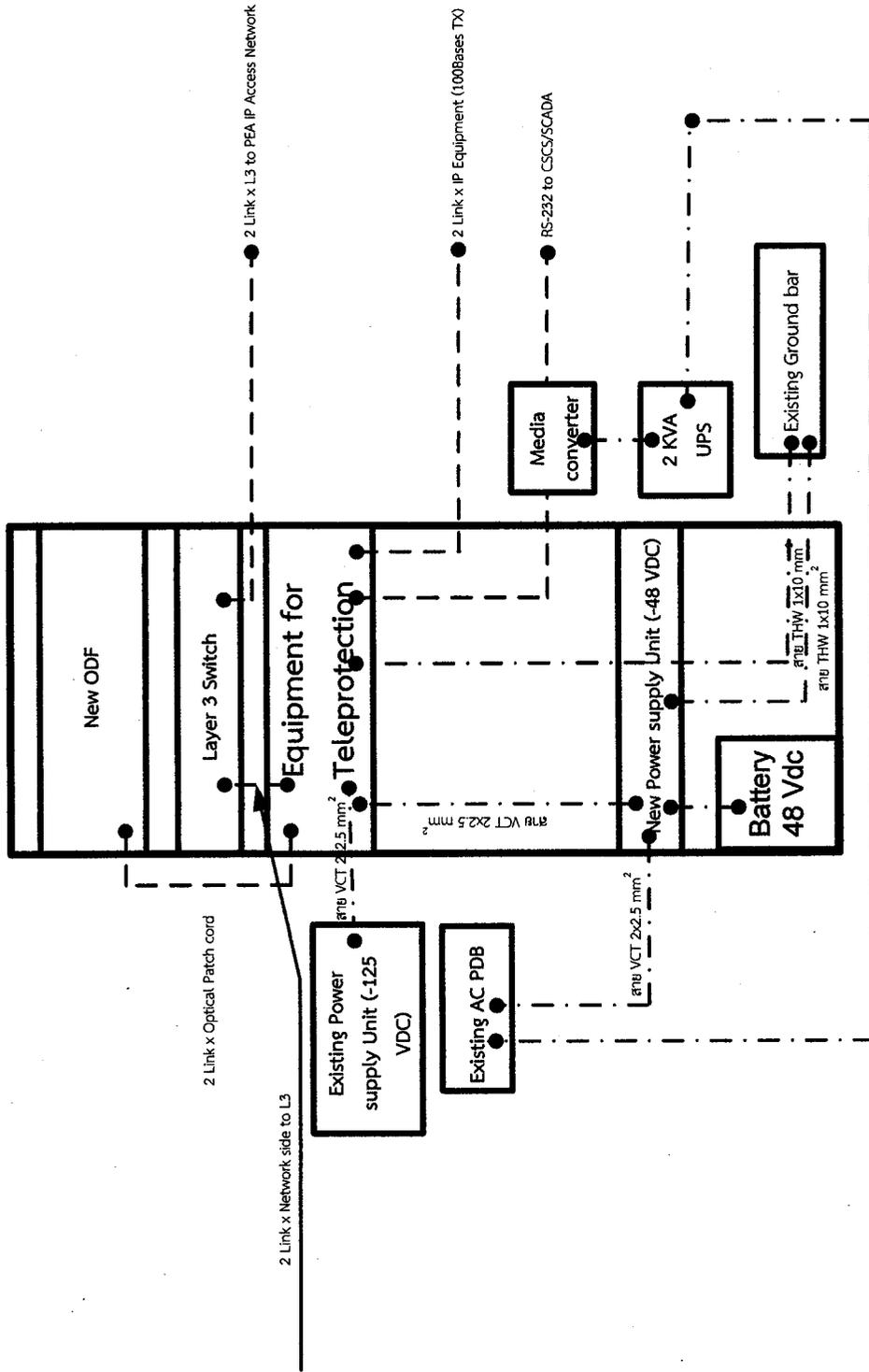
1 Link x Eth#8 to L3 (For Management and Monitoring)
 1 Link x Eth#6 to L3 Service for SCADA

 การไฟฟ้านครหลวง PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY	กองออกแบบระบบสื่อสาร Installation Diagram	
	Node type 1	
Not to Scale Page 1/3	Design/Review	Approval

กรณีที่ 1 ติดตั้งที่ Management System

หมายเหตุ : รูปแบบสำหรับใช้ในการติดตั้งในเมืองต้น โดยการติดตั้งจริงต้องผ่านการหารือ และตรวจสอบกับ กฟภ. อีกครั้ง

RACK 19" 42U (New)



กรณีนี้ 2 ติดตั้ง New Nodes ที่ยังไม่มระบบ Power Supply (-48 Vdc) ของตู้สื่อสาร

หากมี 125 Vdc ให้เชื่อมต่อด้วย 1 วงจร

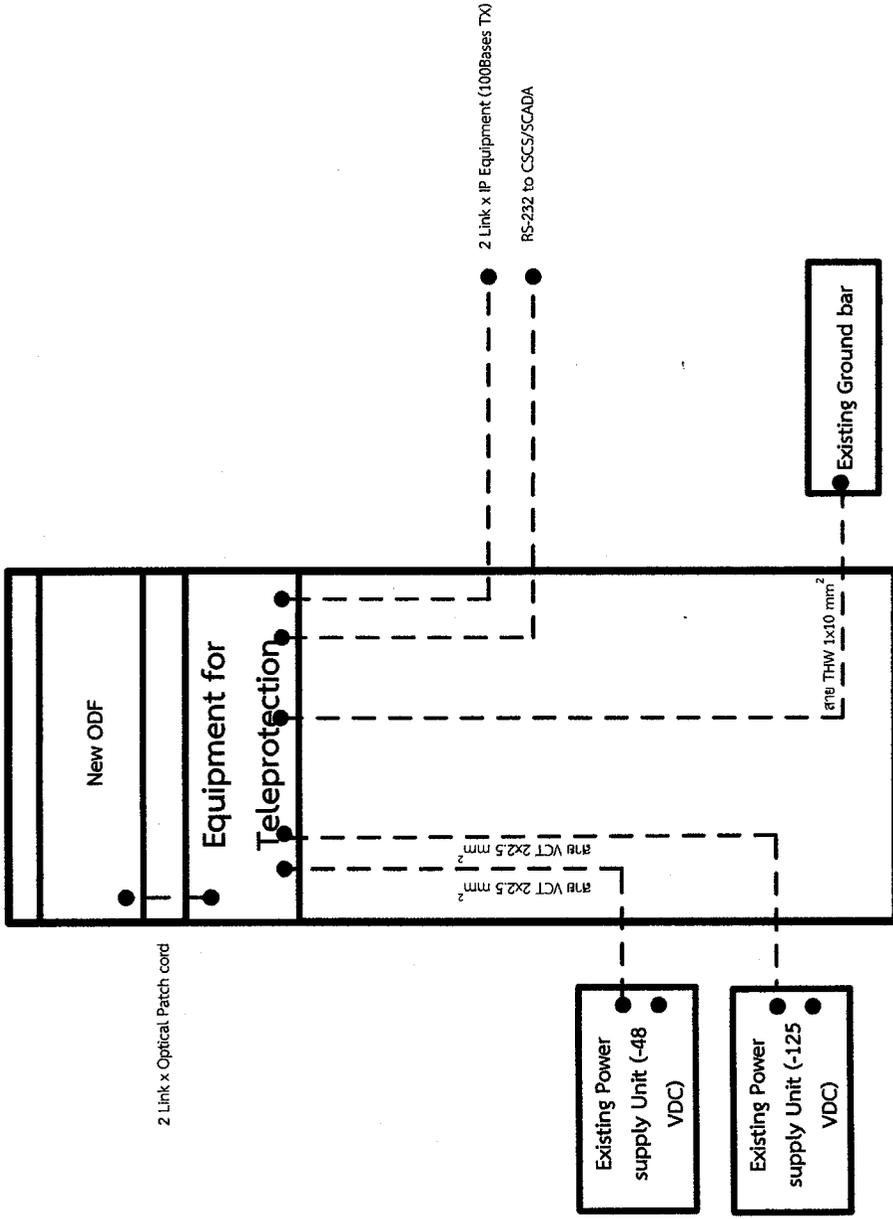


การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

การออกแบบระบบตู้สื่อสาร	Installation Diagram
	Node type 2
Not to Scale	Design/Review
	Approval
Page 2/3	

หมายเหตุ : รูปแบบสำหรับใช้ในการติดตั้งเบื้องต้น โดยการจัดตั้งจริงต้องผ่านการหารือ และตรวจสอบกับ กฟภ. อีกครั้ง

RACK 19" 42U (New)



กรณี 3 ติดตั้ง Nodes ที่มีระบบ Power Supply (-48 Vdc) ของสื่อสาร ทกม 125 Vdc ให้เชื่อมต่อด้วย 1 วงจร



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

กองออกแบบระบบสื่อสาร
Installation Diagram

Node type 3

Not to Scale

Design/Review

Approval

Page 3/3

หมายเหตุ : รูปแบบนี้สำหรับใช้ในการติดตั้งในเมืองต้น โดยมีการติดตั้งจริงต้องผ่านการหารือ และตรวจสอบกับ กฟภ. อีกครั้ง

ภาคผนวก 4

Acceptance Test Guideline

แนวทางการทดสอบอุปกรณ์ (Acceptance Test Guideline)

การทดสอบอุปกรณ์ต้องมีหัวข้อการทดสอบครอบคลุมอย่างน้อยดังนี้

จุดประสงค์การทดสอบ

1. ตรวจสอบความเรียบร้อยในการติดตั้งการตรวจสอบการติดตั้งในเชิงกายภาพ การทำ Labeling/Marking
2. ตรวจสอบจำนวน ปริมาณงานต่าง ๆ ที่ระบุตาม Bill of Quantity (BOQ)
3. ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์/การเชื่อมต่อ/ระบบ Management System

1. หัวข้อการทดสอบอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection

- 1.1 ตรวจสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้า (ถ้ามี) ประกอบด้วยแนวการเดินสาย ชนิดสายไฟฟ้า ความเรียบร้อยในการติดตั้ง การติด Label/Marking ต่าง ๆ โดยพิจารณาร่วมกับแบบติดตั้งอุปกรณ์ (Shop Drawing)
- 1.2 ตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ในตู้อุปกรณ์ ประกอบด้วย ความเรียบร้อยในการติดตั้ง ตำแหน่งการติดตั้ง การระบายความร้อนเหมาะสมตามคู่มือติดตั้ง
- 1.3 ตรวจสอบอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection โดยมีหัวข้อต่าง ๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 1.3.1 ตรวจสอบการติดตั้ง Card ตรงตามแบบ Layout
 - 1.3.2 ตรวจสอบหมายเลข Serial โดยเปรียบเทียบระหว่าง ใบส่งของ, Serial Number บนตัวอุปกรณ์จริง และ Serial Number ที่อ่านผ่าน Craft Terminal Software
 - 1.3.3 ตรวจสอบระบบปฏิบัติการ (Operating System) โดยตรวจสอบ Version, Software Feature ครบถ้วนตาม BOQ
 - 1.3.4 ตรวจสอบการทำงานของ Main System Module เช่น Controller Card, Line Card/Interface Card Ethernet Module, Power Supply Module และอื่น ๆ โดยต้องทำการทดสอบ Port ประเภทต่าง ๆ ที่ติดตั้งมาทั้งหมด
 - 1.3.5 ทดสอบ Functional Test / Response Time / Redundancy อุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection
- 1.4 ตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ไปยังอุปกรณ์ข้างเคียงภายใน Loop ทั้งสองด้าน

ภาคผนวก 5

Equipment List or Bill of Quantity
(BoQ)

ตารางเสนอราคา BILL OF QUANTITY (BOQ)
งานจัดซื้อพร้อมติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารสำหรับระบบ Teleprotection
เพื่อรองรับการจ่ายไฟแบบ Closed Loop ที่สถานีไฟฟ้าคลองใหม่ 2

Communication Equipment for Teleprotection System

Nodes :

	Description	Quantity	Unit	Unit Price			Amount
				Material	Construction	Total	
1	อุปกรณ์ Teleprotection		Set				
1.1	Power supply unit (-48 Vdc และ -125 Vdc)		Each				
1.2	Ethernet Interface 100 or 1000 Base-Fx		Port				
1.3	Ethernet Interface 100 or 1000 Base-Tx		Port				
1.4	Ethernet Interface 100 Base-Tx		Port				
1.5	Relay Interface		Port				
1.6	64 Kbps Codirectional Interface (G.703)		Port				
1.7	C37.94 Optical Interface (Multimode)		Port				
1.8	RS-232 asynchronous data module (V.24)		Port				
2	อุปกรณ์ประกอบการจัดตั้ง		Set				
3	19" Rack 42 U		Each				
4	ทดสอบ และเชื่อมต่อระบบ		Set				
5	Computer Notebook		Each				
6	อื่นๆ (ถ้ามี)		Lot				
				รวมเป็นเงิน			
				ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 % เป็นเงิน			
				รวมเป็นเงินทั้งสิ้น			

ภาคผนวก 6

Statement of Compliance

ภาคผนวก 7
แบบ Equipment Rack



การไฟฟ้านครหลวง
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

กองออกแบบระบบสื่อสาร

งานติดตั้งอุปกรณ์ Teleprotection

Equipment Rack

SIGN	Design	Review
NAME	อภิวัฒน์ สุคนธ์มาน	อรุณสิทธิ์ วงศ์อนันต์ชัย
DATE	พ.ร.ก.5 ก.อบ.ล.	พ.ย.๒๕. ก.อบ.ล.

เห็นควรอนุมัติ

ผู้ช่วยผู้อำนวยการกองออกแบบระบบสื่อสาร
(นายอติศ ตูประเสริฐ)

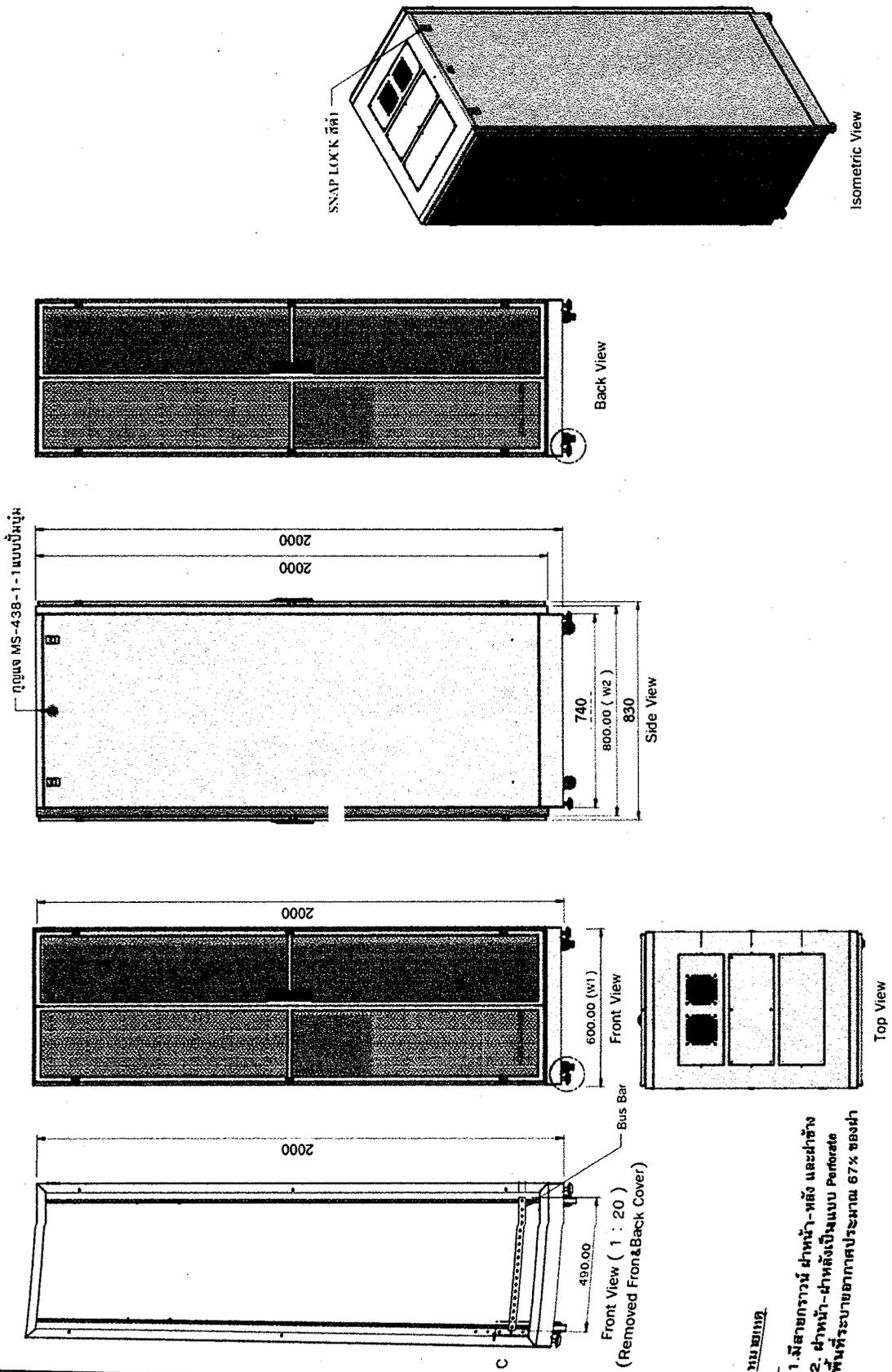
อนุมัติ

ผู้ช่วยกรรมการกองออกแบบระบบสื่อสาร
(นายสิทธิชัย เศรษฐ)

Not To Scale (+ - 5mm)

PAGE NO.

1/1



หมายเหตุ

1. มีสายการนำไฟฟ้าหน้า-หลัง และข้าง
2. ฝาหน้า-ฝาหลังเป็นแบบ Perforate พื้นระบายอากาศประมาณ 67% ของผ

ภาคผนวก 8

สัญญาการรักษาข้อมูลที่เป็นความลับ (Non-Disclosure Agreement)
และการปฏิบัติตามนโยบายด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

สัญญาการรักษาข้อมูลที่เป็นความลับ (Non-Disclosure Agreement)
และการปฏิบัติตามนโยบายด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ

สัญญาฉบับนี้ ทำขึ้นที่ สำนักงานใหญ่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ตั้งอยู่เลขที่ ๒๐๐ ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ ๑๐๙๐๐ เมื่อวันที่.....
ระหว่าง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดย..... ซึ่งต่อไปนี้
เรียกว่า “ผู้ให้ข้อมูล” ฝ่ายหนึ่ง กับ.....
โดย.....
ซึ่งมีนิติสัมพันธ์กับ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ตาม.....
(ระบุรายละเอียดของสัญญา/ข้อตกลง/โครงการ/การวิจัย/)

ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า “ผู้รับข้อมูล” อีกฝ่ายหนึ่ง

ทั้งคู่สัญญาได้ตกลงกัน โดยมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ ๑. คำนิยาม

“ข้อมูลที่เป็นความลับ” หมายความว่า บรรดาข้อความ เอกสาร ข้อมูล ตลอดจนรายละเอียดทั้งปวงที่เป็นของผู้ให้ข้อมูล รวมถึงที่อยู่ในความครอบครองหรือควบคุมดูแลของผู้ให้ข้อมูล และไม่เป็นที่รับรู้ของสาธารณชนโดยทั่วไป ไม่ว่าจะในรูปแบบที่จับต้องได้หรือไม่ หรือสื่อแบบใด ไม่ว่าจะถูกดัดแปลงแก้ไขโดยผู้รับข้อมูลหรือไม่ และไม่ว่าจะเปิดเผยเมื่อใดและอย่างไร ให้ถือว่าเป็นความลับ

ข้อ ๒. การรักษาข้อมูลที่เป็นความลับ

๒.๑ ผู้รับข้อมูลต้องรับผิดชอบรักษาข้อมูลที่เป็นความลับ และเก็บข้อมูลความลับไว้โดยครบถ้วน และอย่างเคร่งครัด ผู้รับข้อมูลจะต้องไม่เปิดเผย ทำสำเนา หรือทำการอื่นใดทำนองเดียวกันแก่บุคคลอื่นไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วน เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้ให้ข้อมูล

๒.๒ ผู้รับข้อมูลต้องใช้ข้อมูลที่เป็นความลับเพื่อการอันเกี่ยวกับหรือสัมพันธ์กับการดำเนินงานที่มีอยู่ระหว่างผู้ให้ข้อมูลกับผู้รับข้อมูล โดยผู้รับข้อมูลต้องแจ้งให้ผู้ให้ข้อมูลทราบโดยทันทีที่พบการใช้หรือการเปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับโดยไม่ได้รับอนุญาต หรือการละเมิดหรือฝ่าฝืนข้อกำหนดตามสัญญานี้ อีกทั้งผู้รับข้อมูลจะต้องให้ความร่วมมือกับผู้ให้ข้อมูลอย่างเต็มที่ในการเรียกคืนซึ่งการครอบครองข้อมูลที่เป็นความลับ การป้องกันการใช้อข้อมูลที่เป็นความลับโดยไม่ได้รับอนุญาต และการระงับยับยั้งการเผยแพร่ข้อมูลที่เป็นความลับออกสู่สาธารณะ

๒.๓ ผู้รับข้อมูลต้องใช้มาตรการที่เหมาะสมในการเก็บรักษาข้อมูลที่เป็นความลับ เพื่อป้องกันมิให้ข้อมูลที่เป็นความลับถูกนำไปใช้โดยมิได้รับอนุญาตหรือถูกเปิดเผยแก่บุคคลอื่น โดยผู้รับข้อมูลต้องใช้มาตรการการเก็บรักษาข้อมูลที่เป็นความลับในระดับเดียวกันกับผู้รับข้อมูลใช้กับข้อมูลที่เป็นความลับของตนเอง ซึ่งต้องไม่น้อยกว่าการดูแลที่สมควร

๒.๔ ผู้รับข้อมูลต้องแจ้งให้บุคลากร พนักงาน ลูกจ้าง ที่ปรึกษาของผู้รับข้อมูล และ/หรือ บุคคลภายนอกที่ต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลที่เป็นความลับนั้นทราบถึงความเป็นความลับและข้อจำกัดสิทธิในการใช้และการเปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับ และผู้รับข้อมูลต้องดำเนินการให้บุคคลดังกล่าวต้องผูกพันด้วยสัญญา หรือข้อตกลงเป็นหนังสือในการรักษาข้อมูลที่เป็นความลับโดยมีข้อกำหนดเช่นเดียวกับหรือไม่น้อยกว่า ข้อกำหนดและเงื่อนไขในสัญญาฉบับนี้ด้วย

๒.๕ ข้อมูลที่เป็นความลับตามข้อตกลงฉบับนี้ ไม่รวมไปถึงข้อมูลดังต่อไปนี้

- (๑) ข้อมูลที่ ผู้ให้ข้อมูล เปิดเผยแก่สาธารณะ
- (๒) ข้อมูลที่ผู้รับข้อมูลทราบอยู่ก่อนที่ ผู้ให้ข้อมูล จะเปิดเผยข้อมูลนั้น
- (๓) ข้อมูลที่มาจากการพัฒนาโดยอิสระของผู้รับข้อมูลเอง
- (๔) ข้อมูลที่ต้องเปิดเผยโดยกฎหมายหรือตามคำสั่งศาล ทั้งนี้ผู้รับข้อมูลต้องมีหนังสือแจ้งให้ ผู้ให้ข้อมูล ได้รับทราบถึงข้อกำหนดหรือคำสั่งดังกล่าวพร้อมทั้งหมายศาล และ/หรือ หมายค้นอย่างเป็นทางการยื่นต่อผู้ให้ข้อมูล ก่อนที่จะดำเนินการเปิดเผย ข้อมูลดังกล่าว และในการเปิดเผยข้อมูลดังกล่าวผู้รับข้อมูลจะต้องดำเนินการตาม ขั้นตอนทางกฎหมายเพื่อขอให้คุ้มครองข้อมูลดังกล่าวไม่ให้ถูกเปิดเผยต่อ สาธารณะด้วย
- (๕) เป็นการเปิดเผยข้อมูลโดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ให้ข้อมูล เป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนที่ผู้รับข้อมูลจะเปิดเผยข้อมูลนั้น

ข้อ ๓. ทรัพย์สินทางปัญญา

สัญญาฉบับนี้ไม่มีผลบังคับใช้เป็นการโอนสิทธิหรือการอนุญาตให้ใช้สิทธิ (ไม่ว่าโดยตรง หรือ โดยอ้อม) ให้แก่ผู้รับข้อมูลที่ได้รับ ความลับซึ่ง สิทธิบัตร ลิขสิทธิ์ การออกแบบ เครื่องหมายการค้า ตราสัญลักษณ์ รูปประดิษฐ์อื่นใด ชื่อทางการค้า ความลับทางการค้า ไม่ว่าจดทะเบียนไว้ตามกฎหมายหรือไม่ก็ตาม หรือ สิทธิอื่นๆ ของผู้ให้ข้อมูล ซึ่งอาจมีอยู่ใน ปรากฏอยู่ หรือนำมาทำซ้ำไว้ในเอกสารข้อมูลที่เป็นความลับ ทั้งนี้ ผู้รับ ข้อมูลหรือบุคคลอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้รับข้อมูล และเกี่ยวข้องกับข้อมูลที่เป็นความลับดังกล่าว จะไม่ยื่นขอรับ สิทธิและหรือขอจดทะเบียนเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาใดๆ ตลอดจนไม่นำไปใช้โดยไม่ได้รับการอนุญาตเป็น หนังสือจากผู้ให้ข้อมูล เกี่ยวกับรายละเอียดข้อมูลที่เป็นความลับหรือส่วนหนึ่งของรายละเอียดดังกล่าว

ข้อ ๔. หน้าที่ความรับผิดชอบด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ

ผู้รับข้อมูลต้องปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคว่าด้วยการจัดการและความมั่นคง ปลอดภัยสารสนเทศ พ.ศ. ๒๕๖๐ ประกาศนโยบายความมั่นคงปลอดภัยสำหรับสารสนเทศ พ.ศ. ๒๕๖๑ และ แนวปฏิบัติความมั่นคงปลอดภัยสำหรับสารสนเทศ พ.ศ. ๒๕๕๘ ซึ่งใช้บังคับอยู่ในปัจจุบัน รวมถึงที่จะได้แก้ไข ในอนาคต รวมทั้งต้องปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ หลักเกณฑ์ ประกาศ ระเบียบ กฎหมาย ที่จะมีการประกาศใช้ ในอนาคตด้วย

ในกรณีผู้รับข้อมูลมีการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศของผู้ให้ข้อมูล นอกจาก จะต้องการดำเนินการตามวรรคแรกแล้ว ผู้รับข้อมูลต้องปฏิบัติตามสรุปรายละเอียดนโยบายด้านความมั่นคง ปลอดภัยสารสนเทศสำหรับผู้ให้บริการภายนอก และต้องดำเนินการให้ถูกต้องสอดคล้องตามนโยบายการ พัฒนาระบบสารสนเทศด้วย

ข้อ ๕. ...

ข้อ ๕. การส่งคืน ลบ หรือการทำลายข้อมูลที่เป็นความลับ

เมื่อการดำเนินงานที่มีอยู่ระหว่างผู้ให้ข้อมูลกับผู้รับข้อมูลเสร็จสิ้นลง ผู้รับข้อมูลจะต้องส่งมอบข้อมูลที่เป็นความลับและสำเนาของข้อมูลที่เป็นความลับที่ผู้รับข้อมูลได้รับไว้คืนให้แก่ผู้ให้ข้อมูล ตลอดจนลบหรือทำลายข้อมูลที่เป็นความลับที่ถูกจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อื่นใดที่ใช้จัดเก็บข้อมูล (ถ้ามี) หรือดำเนินการอื่นตามที่ได้รับการแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ให้ข้อมูล ตลอดจนยุติการใช้ข้อมูลที่เป็นความลับที่ได้จากผู้ให้ข้อมูลทันที และผู้รับข้อมูลจะต้องรักษาความลับของข้อมูลที่ได้รับจากผู้ให้ข้อมูลตลอดไป แม้ว่าการดำเนินงานเสร็จสิ้นลงแล้วก็ตาม

ข้อ ๖. การชดใช้ค่าเสียหาย

ในกรณีที่ผู้รับข้อมูล และ/หรือบุคคลที่ได้รับข้อมูลที่เป็นความลับตามสัญญาซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบดูแลของผู้รับข้อมูล ผ่าฝืนข้อกำหนดตามข้อตกลงนี้ และก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้ให้ข้อมูล ผู้รับข้อมูลจะต้องชดใช้ค่าเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมดให้แก่ผู้ให้ข้อมูลภายใน ๓๐ (สามสิบ) วัน นับแต่ได้รับหนังสือแจ้งค่าเสียหาย

ข้อ ๗. การบังคับใช้

๗.๑ ในกรณีที่ปรากฏในภายหลังว่าส่วนใดส่วนหนึ่งในสัญญาฉบับนี้เป็นโมฆะ ให้ถือว่าข้อกำหนดส่วนที่เป็นโมฆะไม่มีผลบังคับในสัญญานี้ และข้อกำหนดที่เหลืออยู่ในสัญญาฉบับนี้ ยังคงใช้บังคับ และมีผลอย่างสมบูรณ์

๗.๒ สัญญาฉบับนี้อยู่ภายใต้การบังคับใช้และตีความตามกฎหมายไทย

สัญญานี้ทำขึ้นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความโดยละเอียดตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อพร้อมทั้งประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยานและคู่สัญญาต่างยึดถือไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

ลงชื่อ ผู้ให้ข้อมูล
(.....)

ลงชื่อ ผู้รับข้อมูล
(.....)

ลงชื่อ พยาน
(.....)

ลงชื่อ พยาน
(.....)