

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ  
การซื้อพร้อมติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้า (MDB + EMDB) และ ตู้ควบคุมซิลเลออร์ (AMCC) และ (EMCC)  
อาคารเครื่องกลไฟฟ้า ศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า กฟผ. สำนักงานใหญ่

### 1. ความเป็นมา

ศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า มีหน้าที่ในการ ควบคุม ดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์ระบบศูนย์สั่งการจ่ายไฟ ทั้ง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมถึงฐานข้อมูลและส่วนแสดงผลและระบบสื่อสารสำหรับระบบศูนย์ เพื่อให้ระบบพร้อมใช้งานอยู่เสมอ ตลอดจนให้การสนับสนุนในการบำรุงรักษา และการจัดหาอุปกรณ์ระบบศูนย์สั่งการจ่ายไฟ และระบบสื่อสารสำหรับระบบศูนย์ฯ ให้แก่ กฟผ. เขต

ระบบไฟฟ้าของศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า ประกอบด้วย ตู้ควบคุมไฟฟ้า Main Distribution Board (MDB) และ Emergency Main Distribution Board (EMDB) และ ตู้ควบคุมซิลเลออร์ Air conditioning Motor Control Center (AMCC) และ Emergency Motor Control Center (EMCC) ติดตั้งที่อาคารเครื่องกลไฟฟ้า โดยอุปกรณ์ต่าง ๆ เสื่อมสภาพ ชำรุด เช่น Air Circuit Breaker (ACB) และ Molded Case Circuit Breaker (MCCB) เป็นต้น ทำให้เกิดปัญหาการทำงานของระบบไฟฟ้าไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า ได้อย่างต่อเนื่อง

### 2. วัตถุประสงค์

โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้า (MDB + EMDB) และ ตู้ควบคุมซิลเลออร์ (AMCC) และ (EMCC) อาคารเครื่องกลไฟฟ้า ศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า กฟผ. สำนักงานใหญ่ โดยวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไฟฟ้า ของศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า กฟผ. สำนักงานใหญ่ ให้ สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง

### 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย อุปกรณ์ Air Circuit Breaker (ACB) , Auto Transfer Switch (ATS) , Molded Case Circuit Breaker (MCCB)
- 3.2 ต้องมีผลงานในด้านติดตั้งระบบไฟฟ้า มีมูลค่าไม่น้อยกว่า 2,000,000.00 บาท (สองล้านบาทถ้วน) ต่อหนึ่งสัญญา โดยทำงานแล้วเสร็จภายในระยะเวลาไม่เกิน 3 ปี นับถึงวันที่ลงประกาศนี้ และต้องยื่นสำเนาสัญญาและหนังสือรับรองผลงานของหน่วยงานคู่สัญญาที่เป็นหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนที่เชื่อถือได้
- 3.3 ต้องมีวิศวกรไฟฟ้า ที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับสามัญวิศวกรหรือสูงกว่า สาขา ไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง ไม่น้อยกว่า 1 คน เพื่อควบคุมงานการติดตั้ง และรับรองแบบตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ การซื้อติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้า (MDB + EMDB) และ ตู้ควบคุมซิลเลออร์ (AMCC) และ (EMCC) อาคารเครื่องกลไฟฟ้า ศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า กฟผ. สำนักงานใหญ่

กฟผ.

3.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.5 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้  
กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

3.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

3.6.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 (หนึ่ง) ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 (หนึ่ง) ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

3.6.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(1) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน 1 ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน

(2) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 1 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 5 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 5 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 10 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

(4) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 10 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 20 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 3 ล้านบาท

(5) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 20 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 60 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 8 ล้านบาท

(6) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 60 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 150 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 20 ล้านบาท

(7) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 150 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 300 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 60 ล้านบาท

(8) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 300 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 500 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 100 ล้านบาท

(9) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 500 ล้านบาทขึ้นไป ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 200 ล้านบาท

ก.พ.

3.6.3 สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000.00 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

3.6.4 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

### 3.7 ข้อยกเว้น

3.7.1 กรณีตามข้อ 3.6.1 - 3.6.4 ไม่ให้ใช้บังคับกรณีดังต่อไปนี้

- (1) ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
- (2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561
- (3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลบังคับใช้

## 4. หลักฐานการยื่นข้อเสนออย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

4.2.1 ผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารหนังสือรับรองการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย อุปกรณ์ Air Circuit Breaker (ACB) , Auto Transfer Switch (ATS) , Molested Case Circuit Breaker (MCCB)

4.2.2 ผู้เสนอราคาต้องยื่นสำเนาสัญญาและหนังสือรับรองผลงานจากหน่วยงานคู่สัญญาที่เป็นหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนที่เชื่อถือได้ ตามข้อ 3.2

4.2.3 ผู้เสนอราคาจะต้องยื่น ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับสามัญวิศวกรหรือสูงกว่าสาขาไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง ไม่น้อยกว่า 1 คน ตามข้อ 3.3

4.2.4 ผู้เสนอราคาต้องยื่นแค็ตตาล็อกของอุปกรณ์ที่เป็นไปตามรายละเอียดคุณลักษณะที่กำหนดในข้อ 5

4.2.5 ผู้เสนอราคาต้องยื่นแบบที่ใช้ในการทำงานจริง (Shop Drawing) และเอกสารแสดงคุณสมบัติทางเทคนิค ตู้ควบคุมไฟฟ้า (MDB + EMDB) และตู้ควบคุมซิลเลอร์ (AMCC) และ (EMCC) ตามข้อ 5

5. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะงานซื้อพร้อมติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้า (MDB + EMDB) และ ตู้ควบคุมซิลเลอร์ (AMCC) และ (EMCC) อาคารเครื่องกลไฟฟ้า ศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า กฟภ. สำนักงานใหญ่ (เอกสารแนบ)

5.1 หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ขาย (ภาคผนวก 1)

5.2 มาตรฐานและคุณสมบัติทางเทคนิค (Standard and Specification) (ภาคผนวก 2)

5.3 บัญชีแสดงราคาอุปกรณ์ต่อหน่วย (ภาคผนวก 3)

5.4 แผนผังติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้า (MDB + EMDB) และ ตู้ควบคุมซิลเลอร์ (AMCC) และ (EMCC) อาคารเครื่องกลไฟฟ้า ศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า กฟภ. สำนักงานใหญ่ แบบเลขที่ HA1-A2/655008 จำนวน 10 แผ่น (ภาคผนวก 4)

#### 6. ระยะเวลาในการส่งมอบพร้อมติดตั้ง

การจัดซื้อพร้อมติดตั้งติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้า (MDB + EMDB) และ ตู้ควบคุมซิลเลอร์ (AMCC) และ (EMCC) อาคารเครื่องกลไฟฟ้า กำหนดส่งมอบภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา และได้รับแจ้งการส่งมอบพื้นที่เป็นหนังสือจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

#### 7. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

#### 8. วงเงินงบประมาณ

งบประมาณ วงเงิน 7,374,492.43 บาท (เจ็ดล้านสามแสนเจ็ดหมื่นสี่พันสี่ร้อยเก้าสิบสองสี่สิบบสามสตางค์)

#### 9. การตรวจรับ

ผู้เสนอราคาต้องทดสอบตู้ควบคุมไฟฟ้า (MDB + EMDB) และ ตู้ควบคุมซิลเลอร์ (AMCC) และ (EMCC) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 61439 ณ โรงงานผลิต และอาคารเครื่องกลไฟฟ้า ศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า กฟภ. สำนักงานใหญ่

#### 10. การจ่ายเงิน

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะจ่ายค่าสิ่งของพร้อมติดตั้งซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อส่งมอบสิ่งของพร้อมติดตั้ง ได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ตรวจรับมอบสิ่งของพร้อมติดตั้งไว้เรียบร้อยแล้ว

## 11. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

## 12. การรับประกัน

ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้รับมอบสิ่งของพร้อมติดตั้ง และผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 3 (สาม) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง การแจ้งให้สามารถทำได้โดยวิธี เช่น หนังสือ, e-mail, application และให้การแจ้งดังกล่าวเป็นการแจ้งโดยชอบตามสัญญา หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

ในกรณีเร่งด่วนจำเป็นต้องรีบแก้ไขเหตุชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องโดยเร็ว และไม่อาจรอคอยให้ผู้ขายแก้ไขในระยะเวลาที่กำหนดไว้ตามวรรคหนึ่งได้ ผู้ซื้อมีสิทธิเข้าจัดการแก้ไขเหตุชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องนั้นเอง หรือให้ผู้อื่นแก้ไขความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบชำระค่าใช้จ่ายทั้งหมด

## 5.1 หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ขาย

หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ขาย งานซื้อพร้อมติดตั้ง ตู้ควบคุมไฟฟ้า (MDB + EMDB) และ  
ตู้ควบคุมซิลเลอร์ (AMCC) และ (EMCC) อาคารเครื่องกลไฟฟ้า ศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า  
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่

1. สถานที่ติดตั้ง

อาคารเครื่องกลไฟฟ้า ศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่

2. หน้าที่และความรับผิดชอบ

2.1 รื้อถอน อุปกรณ์หลักและอุปกรณ์ประกอบ ภายในอาคารเครื่องกลไฟฟ้า ศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 2.1.1 รื้อถอน ตู้ MDB และ EMDB และอุปกรณ์ประกอบ
- 2.1.2 รื้อถอน ตู้ AMCC และ EMCC และอุปกรณ์ประกอบ
- 2.1.3 รื้อถอน SEMI DIRECT BURIAL 2-110 mm. HDPE PN.8
- 2.1.4 รื้อถอน สาย NYY 300 sq.mm. ในท่อและราง
- 2.1.5 รื้อถอน สาย NYY 50 sq.mm. ในท่อและราง

2.2 จัดหาและติดตั้ง ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า (MDB+EMDB) และตู้ควบคุมซิลเลอร์ (AMCC) และ (EMCC) ตามแบบเลขที่ HA1-A2/655008 จำนวน 10 แผ่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 2.2.1 จัดหาและติดตั้ง ตู้ MDB และ EMDB พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
- 2.2.2 จัดหาและติดตั้ง ตู้ AMCC พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
- 2.2.3 จัดหาและติดตั้ง ตู้ EMCC พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
- 2.2.4 จัดหาและติดตั้ง สาย NYY 300 sq.mm. ในท่อและราง
- 2.2.5 จัดหาและติดตั้ง สาย NYY 50 sq.mm. ในท่อและราง
- 2.2.6 จัดหาและติดตั้ง SEMI DIRECT BURIAL 2-110 mm. HDPE PN.8
- 2.2.7 ปรับปรุงรางสายไฟ

2.3 จัดหาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ที่รองรับระบบไฟฟ้า 3 เฟส ขนาดไม่น้อยกว่า 275 KVA สำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าทดแทนตลอดระยะเวลา เมื่อมีการตัดกระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายหลัก โดยต้องดำเนินการสลับแหล่งจ่ายให้แล้วเสร็จ ภายในระยะเวลา 30 นาที

2.4 จัดการประชุม 2 สัปดาห์ต่อ 1 ครั้ง เพื่อรายงานสรุปผลการดำเนินงานของเดือนที่ผ่านมา เช่น รายงานปัญหาอุปสรรค, ปรีกษาหารือ, ชักซ้อมแนวทาง และขั้นตอนการทำงานของแต่ละเดือนถัดไป ทั้งนี้ ถ้ามีเหตุจำเป็นเร่งด่วน ต้องจัดการประชุม เมื่อได้รับแจ้งจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.5 จัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และผู้ที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 10 คน ภายในระยะเวลา 1 วัน เกี่ยวกับการใช้งานและการบำรุงรักษา พร้อมคู่มือในการฝึกอบรมรูปแบบเอกสาร ตามจำนวนผู้เข้ารับฝึกอบรม และส่งไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (PDF) โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม

2.6 จัดทำแบบและวงจรไฟฟ้าติดตั้งงานจริง (As-Built Drawing) รูปแบบเอกสารจำนวน 2 ชุด และไฟล์ DWG และ PDF ส่งให้ กฟภ. ในวันที่ส่งมอบงาน

2.7 จัดทำคู่มือการใช้งานและคู่มือการบำรุงรักษาตู้และอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมด รูปแบบเอกสารจำนวน 2 ชุด และส่งไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (PDF) ส่งให้ กฟภ. ในวันที่ส่งมอบงาน

2.8 ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายกับอาคาร สถานที่ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ในระหว่างปฏิบัติงาน หรือกระบวนการอื่นใด ๆ ผู้ขายจะต้องซ่อมแซม คืบสภาพอาคารหรืออุปกรณ์ให้เรียบร้อยอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้

2.9 ต้องให้ความร่วมมืออันดี ปฏิบัติตามคำแนะนำของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ทุกประการ

2.10 ต้องรักษาความสะอาดสถานที่ปฏิบัติงานตามสัญญาฯ ตลอดถึงความปลอดภัยต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน และเมื่อทำงานแล้วเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ขายต้องทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน รวมถึงเก็บวัสดุต่าง ๆ ที่เกิดจากการปฏิบัติงาน ออกไปทิ้งภายนอกการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

### 3. แผนการทำงาน

คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน 7 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา



## 5.2 มาตรฐานและคุณสมบัติทางเทคนิค (Standard and Specification)

**มาตรฐานและคุณสมบัติทางเทคนิค**  
**ข้อพร้อมติดตั้ง ตู้ควบคุมไฟฟ้า (MDB + EMDB)**  
**และ ตู้ควบคุมซิลเลอร์ (AMCC) และ (EMCC)**  
**อาคารเครื่องกลไฟฟ้า ศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า กฟภ. สำนักงานใหญ่**

**1. มาตรฐาน**

รายการมาตรฐานที่ใช้อ้างอิง เกี่ยวข้องกับวัสดุ อุปกรณ์ การประกอบ หรือการติดตั้ง ดังต่อไปนี้

- 1.1 มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ในพระบรมราชูปถัมภ์)
- 1.2 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- 1.3 IEC : International Electrotechnical commission
- 1.4 BS : British standard
- 1.5 ANSI : American national standard institute
- 1.6 NEMA : National electrical manufacturers association
- 1.7 DIN : Deutsche Industrienormen
- 1.8 VDE : Verband Deutscher Electrotechniker
- 1.9 JIS : Japan Industrial Standard
- 1.10 NEC : National electrical code

**2. ข้อกำหนดคุณสมบัติทางเทคนิค**

ข้อกำหนดคุณสมบัติทางเทคนิคนี้ อ้างอิงตามแผนผังติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้า (MDB + EMDB) และ ตู้ควบคุมซิลเลอร์ (AMCC) และ (EMCC) อาคารเครื่องกลไฟฟ้า ศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า กฟภ. สำนักงานใหญ่ แบบเลขที่ HA1-A2/655008 จำนวน 10 แผ่น (ตามภาคผนวก 4) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**2.1 MDB + EMDB PANEL**

**2.1.1 Main Circuit Breaker (Main 1, Main 2, TIE, GENERATOR)**

- (1) ชนิด Air Circuit Breaker 3 pole
- (2) มาตรฐาน IEC 60947-2
- (3) พิกัดกระแส Amp Trip (AT) และ Amp Frame (AF) ตามระบุในแผนผัง
- (4) พิกัดการตัดกระแสลัดวงจรสูงสุด (Icu) ที่ 440 V ไม่น้อยกว่า 66 kA
- (5) แบบดึงออกได้ (Draw-out Type)
- (6) Overload Protection
- (7) Short circuit Protection
- (8) Short circuit Instantaneous Protection
- (9) Ground fault Protection



- (9) Undervoltage Protection
- (10) Overvoltage Protection
- (11) Motor Drive
- (12) อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ตามระบุในแผนผัง และมาตรฐานผู้ผลิต

#### 2.1.2 Automatic Transfer Switch (ATS)

- (1) พิกัดกระแส ตามระบุในแผนผัง
- (2) อุปกรณ์สลับแหล่งจ่ายเป็นชนิด Air circuit breaker
- (3) ตรวจสอบความผิดปกติ Undervoltage และ Phase failure ของแหล่งจ่าย
- (4) สามารถทดสอบ (Test) การทำงานของระบบ
- (5) คำสั่ง Start/Stop Generator
- (6) อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ตามระบุในแผนผัง และมาตรฐานผู้ผลิต

#### 2.1.3 Feeder Circuit Breaker

- (1) มีมาตรฐาน IEC 60947-2
- (2) พิกัดกระแส Amp Trip (AT) และ Amp Frame (AF) ตามระบุในแผนผัง
- (3) แบบ Molded-case Circuit Breaker 3 pole
- (4) พิกัดการตัดกระแสลัดวงจรสูงสุด (Icu) ไม่น้อยกว่า 35 kA
- (5) Protection แบบ Thermal – magnetic trip หรือ Electronic trip
- (6) Thermal protection ที่สามารถปรับตั้งได้ระหว่าง 0.7 ถึง 1 เท่า ของพิกัดกระแสใช้งาน (In)
- (7) Magnetic Protection ที่สามารถปรับตั้งได้ระหว่าง 5 ถึง 10 เท่า ของพิกัดกระแสใช้งาน (In)
- (8) อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ตามระบุในแผนผัง และมาตรฐานผู้ผลิต

#### 2.1.4 Capacitor Bank

- (1) ขนาด kvar ตามระบุในแผนผัง
- (2) จำนวน Step ในการสับ Capacitor ไม่น้อยกว่า 6 Step
- (3) พิกัดแรงดันไฟฟ้าตามระบุในแผนผัง
- (4) ค่า Dielectric Losses ไม่เกิน 0.2W/kvar
- (5) ค่า Overcurrent อย่างน้อย 1.6 เท่าของ In
- (6) อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ตามระบุในแผนผัง และมาตรฐานผู้ผลิต

### 2.1.5 ชุดควบคุมและเครื่องวัดไฟฟ้า

- (1) ระดับความเที่ยงตรง (Accuracy) Class 0.5s หรือดีกว่า
- (2) วัดค่าทางไฟฟ้า ได้อย่างน้อย ดังนี้
  - แรงดันไฟฟ้า (Voltage) โดยมีรายละเอียดดังนี้

Line to Line (L-L)

Line to Neutral (L-N)

- กระแสไฟฟ้า (Current)

- กำลังไฟฟ้าจริง (Active Power), กำลังไฟฟ้าเสมือน (Reactive Power) และกำลังไฟฟ้าปรากฏ

(Apparent Power)

- ความถี่ (Frequency)
  - Power Factor (PF)
  - การใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy, kWh)
- (3) สามารถวัดฮาร์โมนิก (Harmonic) ไม่น้อยกว่า ลำดับที่ 40
  - (4) รองรับการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า
    - Modbus RTU (Serial-based Protocol)
    - Modbus TCP (Ethernet-based protocol)
    - BACnet/IP
  - (5) อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ตามระบุในแผนผัง และมาตรฐานผู้ผลิต

### 2.1.6 โครงสร้างและการประกอบ

- (1) Fully Type-Tested Assembly (TTA) ตามมาตรฐาน IEC 61439-1 & 2
- (2) ขนาด PANEL ตามระบุในแผนผัง
- (3) Busbars ชนิดทองแดงมีความบริสุทธิ์ของแท่งแดงไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 และเป็นไปตามมาตรฐานทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ฉบับล่าสุด มีขนาดตามระบุในแผนผัง
- (4) ประเภทตู้ตั้งพื้น สำหรับใช้งานภายในอาคาร และมีระดับป้องกันไม่น้อยกว่า IP 31
- (5) Form 2A
- (6) โครงสร้างทำด้วยเหล็กมาตรฐาน หนาอย่างน้อย 3 มม.
- (7) ฝาด้านหน้าทำด้วยเหล็กมาตรฐาน หนาอย่างน้อย 2 มม.
- (8) ฝาด้านข้างและด้านบนทำด้วยเหล็กมาตรฐาน หนาอย่างน้อย 1.6 มม.
- (9) มีช่องระบายอากาศ พร้อมติดตั้งตะแกรงป้องกันแมลง
- (10) ทำสีด้วยกรรมวิธี Epoxy-Polyester Powder

## 2.2 AMCC PANEL และ EMCC PANEL

### 2.2.1 Circuit Breaker

- (1) มีมาตรฐาน IEC 60947-2
- (2) พิกัดกระแส Amp Trip (AT) และ Amp Frame (AF) ตามระบุในแผนผัง
- (3) แบบ Molded-case Circuit Breaker 3 pole
- (4) พิกัดการตัดกระแสลัดวงจรสูงสุด (Icu) ไม่น้อยกว่า 35 kA
- (5) Protection แบบ Thermal – magnetic trip หรือ Electronic trip
- (6) Thermal protection ที่สามารถปรับตั้งได้ระหว่าง 0.7 ถึง 1 เท่า ของพิกัดกระแสใช้งาน (In)
- (7) Magnetic Protection ที่สามารถปรับตั้งได้ระหว่าง 5 ถึง 10 เท่า ของพิกัดกระแสใช้งาน (In)
- (8) อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ตามระบุในแผนผัง และมาตรฐานผู้ผลิต

### 2.2.2 ชุดควบคุมและเครื่องวัดไฟฟ้า

- (1) ระดับความเที่ยงตรง (Accuracy) Class 0.5s หรือดีกว่า
- (2) วัดค่าทางไฟฟ้า ได้อย่างน้อย ดังนี้
  - แรงดันไฟฟ้า (Voltage) โดยมีรายละเอียดดังนี้
    - Line to Line (L-L)
    - Line to Neutral (L-N)
  - กระแสไฟฟ้า (Current)
  - กำลังไฟฟ้าจริง (Active Power), กำลังไฟฟ้าเสมือน (Reactive Power) และกำลังไฟฟ้าปรากฏ (Apparent Power)
  - ความถี่ (Frequency)
  - Power Factor (PF)
  - การใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy, kWh)
- (3) สามารถวัดฮาร์โมนิก (Harmonic) ไม่น้อยกว่า ลำดับที่ 40
- (4) รองรับการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า
  - Modbus RTU (Serial-based Protocol)
  - Modbus TCP (Ethernet-based protocol)
  - BACnet/IP
- (5) อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ตามระบุในแผนผัง และมาตรฐานผู้ผลิต

### 2.2.3. โครงสร้างและการประกอบ

- (1) Fully Type-Tested Assembly (TTA) ตามมาตรฐาน IEC 61439-1 & 2
- (2) ขนาด PANEL ตามระบุในแผนผัง
- (3) Busbars ชนิดทองแดงมีความบริสุทธิ์ของแท่งแดงไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 และเป็นไปตามมาตรฐานทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ฉบับล่าสุด มีขนาดตามระบุในแผนผัง

- (4) ประเภทตั้งพื้น สำหรับใช้งานภายในอาคาร และมีระดับป้องกันไม่น้อยกว่า IP 31
- (5) Form 3A
- (6) โครงสร้างทำด้วยเหล็กมาตรฐาน หนาอย่างน้อย 3 มม.
- (7) ฝาด้านหน้าทำด้วยเหล็กมาตรฐาน หนาอย่างน้อย 2 มม.
- (8) ฝาด้านข้างและด้านบนทำด้วยเหล็กมาตรฐาน หนาอย่างน้อย 1.6 มม.
- (9) มีช่องระบายอากาศ พร้อมติดตั้งตะแกรงป้องกันแมลง
- (10) ทำสีด้วยกรรมวิธี Epoxy-Polyester Powder

### 2.3 สายเคเบิลไฟฟ้า

- (1) สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวนพีวีซี ตามมาตรฐานทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ฉบับล่าสุด
- (2) ขนาดตามระบุในแผนผัง
- (3) ท่อสำหรับร้อยสายเคเบิลไฟฟ้า เป็นไปตามมาตรฐาน DIN 8074/8075

### 3. การทดสอบ

จะต้องทำการทดสอบการใช้งานจริงที่หน้างาน โดยทดสอบการจ่ายไฟให้ระบบใช้งานได้ตามปกติ

หมายเหตุ Circuit Breaker ที่อยู่ภายใน System เดียวกันและต่อเนื่องกันทั้งหมด ควรเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน

บัญชีแสดงราคาอุปกรณ์ต่อหน่วย  
งานซื้อพร้อมติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้า (MDB + EMD) และ ตู้ควบคุมซิลเลอร์ (AMCC) และ (EMCC)  
อาคารเครื่องกลไฟฟ้า ศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า กฟภ. สำนักงานใหญ่ ประจวบคีรีขันธ์.....

ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุอุปกรณ์/ค่าติดตั้ง/ค่า รื้อถอน	
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
1)	ตู้ MDB+EMDB PANEL พร้อม อุปกรณ์ประกอบ	1	ชุด		
2)	ตู้ AMCC PANEL พร้อมอุปกรณ์ ประกอบ	1	ชุด		
3)	ตู้ EMCC พร้อมอุปกรณ์ประกอบ	1	ชุด		
4)	สายเคเบิ้ลไฟฟ้า	1	งาน		
5)	ค่าติดตั้ง	1	งาน		
6)	งานรื้อถอน	1	งาน		

**หมายเหตุ**

- ค่าดำเนินการเป็นราคาที่รวมการทดสอบ การฝึกอบรม และค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง
- ในการนำอุปกรณ์จากผู้ผลิตไปติดตั้ง ณ สถานที่ติดตั้ง



## ภาคผนวก 4