

รายละเอียดขอบเขตของงาน (Terms Of Reference : TOR)

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด ๑๐๐ กิโลวัตต์

๑. ความต้องการ

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดเคลื่อนที่ได้ ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซลขนาด ๑๐๐ กิโลวัตต์พิกัด Standby พร้อมอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน และอุปกรณ์ป้องกัน ซึ่งมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดและสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

๒. วัตถุประสงค์

เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เพื่อใช้จ่ายกระแสไฟฟ้าในกรณีที่ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าเกิดเหตุขัดข้องหรือผิดปกติ

๓. คุณสมบัติทั่วไป

- ๓.๑ เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลเป็นเครื่องต้นกำลัง
- ๓.๒ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ประกอบด้วย เครื่องยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ชุดควบคุม และ Radiator เป็นอย่างน้อย
- ๓.๓ เป็นแบบตู้ครอบเก็บเสียง (ประกอบเสร็จระหว่างเครื่องยนต์,ตัวกำเนิดไฟฟ้าและแผงชุดควบคุมอัตโนมัติ) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ตามมาตรฐานระดับสากลในด้านการออกแบบ และผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยเฉพาะ โดยแนบเอกสารมาพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
- ๓.๔ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นรุ่นที่ผลิตขึ้นในปัจจุบันและเป็นรุ่นล่าสุดที่มีการผลิตใช้ในปัจจุบัน มีอะไหล่แท้ไว้บริการ และซ่อมบำรุงรักษา อย่างน้อย ๕ ปีโดยต้องมีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองโดยให้ยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ
- ๓.๕ เป็นชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองที่มีจำหน่ายในประเทศไทยมาไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๓.๖ แผงควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ต้องประกอบสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

๔. ขอบเขต

ผู้ขายต้องจัดหาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง พร้อมระบบวงจรควบคุมอัตโนมัติและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองดังกล่าวทำงานโดยสมบูรณ์ พร้อมทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆ ที่เสนอกับคุณสมบัติทางเทคนิค

๕. คุณสมบัติทางเทคนิค

๕.๑ เครื่องต้นกำลัง

- ๕.๑.๑ เป็นเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยเฉพาะจำนวนสูบไม่น้อยกว่า ๔ สูบ ๔ จังหวะ สามารถให้กำลังในส่วนของ Standby ไม่ต่ำกว่า ๑๓๕ แรงม้า (Gross Power)

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)


(นายธิชัย รัตนวิธการ)


(นายรัชเดช แจ้งเหล็ง)


(นายสมปอง ปลื้มสุข)


(นายนิธิต มะลิหอม)


(นายจุฑิพงษ์ คงขาว)

ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ผู้อำนวยการส่วนการโยธา หัวหน้าฝ่ายสาธารณูปโภค นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน

- ๕.๑.๒ ระบบระบายความร้อนน้ำ มีหม้อน้ำรังผึ้ง และพัดลมระบายความร้อนพร้อมชุดป้องกัน
- ๕.๑.๓ ระบบอัดอากาศใช้ระบบ TURBOCHARGED
- ๕.๑.๔ สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด ๑๒ หรือ ๒๔ โวลต์
- ๕.๑.๕ มาตรฐานต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ ประกอบด้วย

- (๑) มาตรฐานชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์
- (๒) มาตรฐานอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนของเครื่องยนต์
- (๓) มาตรฐานแรงดันน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์
- (๔) มาตรฐานความเร็วรอบของเครื่องยนต์

๕.๒ อัลเทอร์เนเตอร์

- ๕.๒.๑ เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดไม่มีแปรงถ่าน (Brushless) ระบายความร้อนด้วยพัดลม ซึ่งติดบนแกนเดียวกัน ROTOR ตามมาตรฐาน ISO หรือ NEMA หรือ VDE หรือ BS หรือ TIS
- ๕.๒.๒ สามารถผลิตและจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลวัตต์ พิกัด Standby Power
- ๕.๒.๓ การควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้า ที่มีค่า Voltage Regulation ต้องไม่เกินกว่า $\pm 2.5\%$
- ๕.๒.๔ ฉนวนของ Rotor และ Stator จะต้องได้มาตรฐาน CLASS H

๕.๓ ระบบควบคุม

- ๕.๓.๑ ระบบควบคุมเครื่องยนต์ (ENGINE STATUS MONITORING) จะต้องเป็นแบบดิจิทัล (DIGITAL STATUS PANEL) ประกอบสำเร็จมากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งมีความสามารถวัดค่าต่างๆ ได้ดังนี้
 - ๕.๓.๑.๑ อุณหภูมิน้ำหล่อเย็น (COOLANT TEMPERATURE)
 - ๕.๓.๑.๒ แรงดันน้ำมันหล่อลื่น (OIL PRESSURE)
 - ๕.๓.๑.๓ ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ (RPM)
 - ๕.๓.๑.๔ เวลาที่เครื่องยนต์ทำงาน (NUMBER OF HOURS OF OPERATION)
- ๕.๓.๒ แผงควบคุมเครื่องยนต์จะต้องมีระบบอัตโนมัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงานของเครื่องยนต์ และ ALTERNATOR วงจรควบคุมต้องมีสัญญาณเสียงหรือสัญญาณไฟเตือนที่แผงควบคุมเพื่อดับเครื่องยนต์ขณะเกิดข้อบกพร่อง ในกรณีต่างๆ ดังนี้
 - ๕.๓.๒.๑ แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำ
 - ๕.๓.๒.๒ อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนสูงเกิน
 - ๕.๓.๒.๓ ความเร็วรอบต่ำและสูงเกิน
 - ๕.๓.๒.๔ Fail to Start
 - ๕.๓.๒.๕ Under Frequency, Over Frequency
 - ๕.๓.๒.๖ Under Volts, Over Volts
 - ๕.๓.๒.๗ ปุ่มสำหรับหยุดเครื่องยนต์ฉุกเฉิน EMERGENCY STOP

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)



(นายธิปชัย รัตนวิธการ)



(นายรัชเดช แจ้งเหล็ง)



(นายสมปอง ปลื้มสุข)



(นายนิธิต มะลิหอม)



(นายจุฑาทิพงษ์ คงขาว)

ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ผู้อำนวยการส่วนการโยธา หัวหน้าฝ่ายสาธารณูปโภค นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน

- ๕.๓.๓ อุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์ประกอบและมาตรวัดค่าต่างๆที่แผงควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบ MICROPROCESSOR ประกอบสำเร็จจากผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าประกอบด้วยมาตรวัดแบบ DIGITAL ดังต่อไปนี้
- ๕.๓.๓.๑ Voltmeter ๓-phase (L - L & L - N)
 - ๕.๓.๓.๒ Amps (per phase and average)
 - ๕.๓.๓.๓ Frequency
 - ๕.๓.๓.๔ Engine Hours Run
 - ๕.๓.๓.๕ Lube Oil Pressure
 - ๕.๓.๓.๖ Engine Speed (rpm)
- ๕.๔ อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน (Surge Arrester Protection)
- จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน (Surge Arrester Protection) ทั้งที่ระบุในแบบ โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิค ดังนี้
- ๕.๔.๑ อุปกรณ์ติดตั้ง Class I หรือ Type ๑ หรือ Type ๑+๒ ใช้งานกับระบบไฟฟ้า ๒๓๐ VAC /๕๐Hz (L-N) แบบ DINRAIL TS๓๕ โดยมีโครงสร้างหุ้มตัวป้องกัน module ทำด้วยวัสดุโลหะ (Metal enclosure material) เท่านั้น เพื่อป้องกันการระเบิดลุกไหม้ติดไฟ(ไม่ใช่กล่องหรือตู้โลหะ metal box)
 - ๕.๔.๒ มีวงจรป้องกันแบบ Hybrid Spark gap series MOV เพื่อป้องกันทั้งแรงดันไฟเกินผิดปกติ (Temporary overvoltage) และกระแสไฟกระชากจากฟ้าผ่า (Transient surge current) ตามมาตรฐาน IEC๖๑๖๔๓-๑๑
 - ๕.๔.๓ อุปกรณ์เป็นแบบ ๑, non-pluggable type สามารถติดตั้งป้องกันได้ครบทั้ง ๓ เฟสต่อ ๑ module (L-N,N-PE) โดยมีค่าแรงดันการเริ่มทำงานต่อเนื่องสูงสุดไม่น้อยกว่า (Uc) ๔๕๐VAC (L-N)
 - ๕.๔.๔ สามารถป้องกันกระแสฟ้าผ่าไฟกระชากสูงสุดไม่น้อยกว่า (Iimp) ๒๕kA,๑๐/๓๕๐us และ (Imax) ไม่น้อยกว่า ๑๐๐KA, ๘/๒๐us
 - ๕.๔.๕ มีค่ากระแสทดสอบ Nominal discharge current (In) ไม่น้อยกว่า ๔๐KA, ๘/๒๐us หรือดีกว่า
 - ๕.๔.๖ ความเร็วในการทำงานน้อยกว่า ๒๕ns และส่วนแสดงการทำงานแบบ LED display +Alarm หรือเทียบเท่า
 - ๕.๔.๗ มีค่า Lightning impulse sparkover น้อยกว่า ๑.๑KV @๑.๒/๕๐us หรือดีกว่า
 - ๕.๔.๘ มีค่าแรงดันปล่อยผ่าน Let through voltage (L๑, L๒, L๓-N) น้อยกว่า ๑,๐๐๐V @๓KA &๖KV combination wave พร้อมแนบเอกสารรับรองผลทดสอบจากสถาบันทดสอบ IEEE หรือ IEC ที่เชื่อถือได้
 - ๕.๔.๙ ค่า Temporary overvoltage (L-N) withstand (TOV) ๔๕๐V /๑๒๐min หรือดีกว่า

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

 (นายรัชชัย รัตนวิธการ)
  (นายรัชเดช แจ่มเหล็ง)
  (นายสมปอง ปลื้มสุข)
  (นายนิธิต มะลิหอม)
  (นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ผู้อำนวยการส่วนการโยธา หัวหน้าฝ่ายสาธารณูปโภค นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน

- ๕.๔.๑๐ อุปกรณ์ฯผลิตทดสอบรับรองมาตรฐาน CE/EN/IEC๖๑๖๔๓-๑๑, IEEE C๖๒.๔๑-๑๙๙๑, IEEE C๖๒.๔๑.๒-๒๐๐๒, IEEE C๖๒.๔๕-๒๐๐๒, IEEE C๖๒.๖๒-๒๐๑๐ และ ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ (JAS-ANZ, IAF หรือ NQA) พร้อมแนบเอกสารรับรองผลทดสอบทั้งหมดจากสถาบันฯทดสอบที่เชื่อถือได้
- ๕.๔.๑๑ กรณีเสนออุปกรณ์ฯที่ผลิตในประเทศไทย ต้องแสดงเอกสารได้รับรองตามมาตรฐาน มอก. และผลิตจากโรงงาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ และ ISO๑๔๐๐๑ โดยแนบมาในวันเสนอราคา
- ๕.๔.๑๒ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยต้องมีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและระบุชื่อโครงการในเอกสารการแต่งตั้งตัวแทนด้วย พร้อมแนบมาในวันเสนอราคา

๖. โครงสร้างครอบเก็บเสียง (Acoustic Enclosure)

ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับการประกันคุณภาพในการออกแบบและบริการหลังการขายตามมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ โดยยื่นเอกสารหลักฐานดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ โดยตู้ครอบดังกล่าวต้องออกแบบสำหรับใช้ติดตั้งภายนอกอาคารโดยเฉพาะ

- ๖.๑ เป็นชุดตู้ครอบที่มีการดูดซับเสียง (Sound attenuated Enclosure) โดยมีระดับความดังของเสียงเฉลี่ยไม่เกิน ๘๕ dBA วัดที่ระยะไม่เกิน ๗ เมตร โดยให้วัดโดยรอบตัวชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- ๖.๒ มีประตูเพื่อสามารถ Service Maintenance ได้สะดวกอย่างน้อย ๒ บานสามารถล็อกกุญแจได้ และตัวตู้มีช่องระบายอากาศ (Air Inlet / Out Let Sound Attenuator)
- ๖.๓. มีถังน้ำมันเชื้อเพลิงติดตั้งใต้ฐานเครื่องตามมาตรฐานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

๗. การส่งมอบงาน

๗.๑ หนังสือคู่มือภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษจำนวน ๓ ชุดประกอบด้วย

- ๗.๑.๑ คู่มือการใช้งาน (Operation Manual) ของเครื่องยนต์, เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator) และชุดควบคุมต้องเป็นต้นฉบับจากผู้ผลิตประกอบด้วยรายละเอียดชิ้นส่วนอุปกรณ์และวิธีการแก้ไข ปัญหาข้อขัดข้องสำหรับผู้ใช้งาน (Trouble Shooting Schemes)
- ๗.๑.๒ คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องประกอบด้วย แผนการบำรุงรักษาตามกำหนดระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำ (Recommended Maintenance Schedules / Plan) โดยผู้ขายต้องแนบแผนการบำรุงรักษาดังกล่าวเป็นระยะเวลา ๒ ปีโดยแผนต้องระบุรายการการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทั้งหมด (ตรวจเปลี่ยน, ทำความสะอาดหรือแก้ไข)
- ๗.๑.๓ คู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual) ต้องเป็นฉบับจริงจาก บริษัท ผู้ผลิตโดยอย่างน้อยต้องระบุวิธีการซ่อมบำรุงตามกำหนดเวลาต่าง ๆ ที่กำหนดในแผนการบำรุงรักษาที่ผู้ผลิตแนะนำ (Recommended Maintenance Schedules / Plan)

๗.๒ อุปกรณ์เพิ่มเติมที่ต้องส่งมอบมีดังนี้

- ๗.๒.๑ เครื่องมือประจำเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างดีพร้อมกล่องใส่เครื่องมือจำนวน ๑ ชุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ๗.๒.๒ ใส้กรองอากาศจำนวน ๒ ชุด

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

(นายธิชัย รัตนวีรการ) (นายรัชเดช แจ่มเหลือ) (นายสมปอง ปลื้มสุข) (นายนิธิต มะลิหอม) (นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ผู้อำนวยการส่วนการโยธา หัวหน้าฝ่ายสาธารณูปโภค นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน

๗.๒.๓ ใส่กรองน้ำมันเชื้อเพลิงจำนวน ๒ ชุด

๗.๒.๔ ใส่กรองน้ำมันเครื่องจำนวน ๒ ชุด

๗.๓ จัดการฝึกอบรมการใช้งานและการบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่จนกว่าจะใช้งานได้ก่อนส่งมอบงาน

๗.๔ ให้ทดสอบการทำงานและสมรรถนะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าตามรายการละเอียดตามความต้องการโดยเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าจ่ายโหลดที่ ๐-๑๐๐% ในเวลา ๑ ชั่วโมงข้อมูลต่าง ๆ จะต้องบันทึกทุก ๆ ๑๐ นาที โดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด

๗.๔.๑ จ่ายโหลดไม่น้อยกว่า ๒๕% ของพิกัด เป็นเวลา ๑๕ นาที

๗.๔.๒ จ่ายโหลดไม่น้อยกว่า ๕๐% ของพิกัด เป็นเวลา ๓๐ นาที

๗.๔.๓ จ่ายโหลดไม่น้อยกว่า ๑๐๐% ของพิกัด เป็นเวลา ๓๐ นาที

๘. การรับประกัน

๘.๑ ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อขัดข้องของสิ่งของที่ซื้อขายนี้เป็นเวลา ๑ ปีนับแต่วันที่หน่วยงานได้รับมอบโดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าวหากสิ่งของที่ซื้อขายนี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือข้อขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีภายใน ๗ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากทางหน่วยงานโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

๘.๒ ตลอดระยะเวลาการรับประกันผู้ขายจะต้องทำการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าตามกำหนดระยะเวลาการบำรุงรักษาที่ผู้ผลิต โดยผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าอะไหล่และค่าแรงงานในการบำรุงรักษา

๙. เงื่อนไขเฉพาะ

๙.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่นำเสนอจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศพร้อมมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายสำหรับจำหน่ายโครงการนี้ มาประกอบการพิจารณาในวันที่ยื่นข้อเสนอ

๙.๒ ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generating set) ที่นำเสนอจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน หรือค้างสต็อกและเป็นรุ่นล่าสุดที่มีการผลิตใช้ในปัจจุบัน มีอะไหล่แท้ไว้บริการ และซ่อมบำรุงรักษา อย่างน้อย ๕ ปี นับจากวันที่ส่งมอบงาน โดยต้องมีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่นำเสนอโดยให้ยื่นเอกสารดังกล่าวในวันที่ยื่นข้อเสนอ

๙.๓ บริษัทฯ ผู้เสนอราคา จะต้องตั้งอยู่ภายในประเทศไทยมีที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออก และมีผลงานการขายบำรุงรักษาชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับหน่วยงานราชการ พร้อมระบุที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถตรวจสอบได้

๑๐. งวดงานและการจ่ายเงิน

๑๐.๑ ๑ งวด (งวดสุดท้าย)

๑๑. อัตราค่าปรับ

๑๑.๑ ร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

๑๒. กำหนดส่งมอบภายใน ๒๔๐ วัน นับจากลงนามในสัญญา

๑๓. กำหนดส่งมอบ ณ โรงเก็บพัสดุ ส่วนการโยธา เมืองพัทยา

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)


(นายธิชัย รัตนวิธการ)


(นายรัชเดช แจ่มเหลือ)


(นายสมปอง ปลื้มสุข)


(นายนิธิ มะลิหอม)


(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ผู้อำนวยการส่วนการโยธา หัวหน้าฝ่ายสาธารณูปโภค นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน