

เอกสารส่วนที่ ๑.๑ เงื่อนไขทั่วไปของขอบเขตงานปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรอง ไม่ต่ำกว่า ๓๐ kVA พร้อมอุปกรณ์ประกอบรวมจำนวน ๑๔ ชุด (๑๔ สถานี) ณ อาคารหอควบคุมการจราจรทางอากาศ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ และสถานีรับ-ส่งวิทยุ

๑. ความเป็นมา

เนื่องจากบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) มีภารกิจในการให้บริการการเดินอากาศให้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและปลอดภัย ระบบ/อุปกรณ์สำหรับสนับสนุนการให้บริการควบคุมการจราจรทางอากาศต่างๆ เช่น ระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ ระบบติดตามอากาศยาน และระบบสื่อสารการเดินอากาศ เป็นต้น เพื่อรักษาเสถียรภาพในการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับระบบ/อุปกรณ์ดังกล่าว ในกรณีที่ระบบการจ่ายไฟฟ้าหลักเกิดการขัดข้อง และจากการสำรวจสถานะการทำงานของระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรองที่ติดตั้งใช้งานภายในบริเวณพื้นที่ทำการของ บวท. ทั้งส่วนกลางและภูมิภาค ณ อาคารหอบังคับการบินสถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ สถานีรับ-ส่งวิทยุ พบว่ามีการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน ซึ่งอาจเกิดปัญหาการขัดข้อง บวท. จึงกำหนดแผนงานตามแผนวิสาหกิจ พ.ศ. ๒๕๖๓-๒๕๖๗ เพื่อเปลี่ยนเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง และอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ทดแทนระบบเดิมซึ่งมีอายุการใช้งานประมาณ ๒๐ ปี โดยอุปกรณ์เดิมชำรุดและเสื่อมสภาพมีการขัดข้องบ่อยครั้ง มีภาระค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเพิ่มสูงขึ้นและส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของระบบลดลง จึงจำเป็นต้องจัดหาทดแทนเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรองเพื่อสามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่องและสอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยของระบบ/อุปกรณ์สนับสนุนการให้บริการการเดินอากาศของ บวท.

๒. วัตถุประสงค์

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด มีความประสงค์ที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรอง ณ อาคารหอควบคุมการจราจรทางอากาศ และ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ และสถานีรับ-ส่งวิทยุ จำนวน ๑๔ แห่ง

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการเป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารภาครัฐ ส่วนที่ ๒๒ ที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว ๑๒๔ ลงวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๖ ดังนี้

มูลค่าสุทธิของกิจการ

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปี สุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(๒.๑) กรณียื่นข้อเสนอเฉพาะรายการที่ ๑ ต้องมีทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๒.๒) กรณียื่นข้อเสนอเฉพาะรายการที่ ๒ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้นั้นการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑)-(๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตาม

พระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๔. พัสดุที่จัดซื้อ

๔.๑ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า ๓๐ kVA จำนวน ๑๔ ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบได้แก่ Automatic Transfer Switch (ATS) ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า ๑๕๐ A จำนวน ๑๔ ชุด , By-pass Isolating Switch ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า ๑๕๐ A จำนวน ๑๔ ชุด และอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line จำนวน ๑๔ ชุด โดยติดตั้งใช้งาน ณ สถานที่ตามที่กำหนดในหัวข้อที่ ๓.๑ , ๓.๒ , ๓.๓ , ๓.๔ , ๓.๕ , ๓.๖ , ๓.๗ , ๓.๘ , ๓.๙ , ๓.๑๐ , ๓.๑๑ , ๓.๑๒ , ๓.๑๓ และ ๓.๑๔

๔.๒ โรงงานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑

๕. สถานที่ดำเนินการ

๕.๑ สถานี GS - ท่าอากาศยานสกลนคร

จ. สกลนคร

๕.๒ สถานี DVOR - ท่าอากาศยานแพร่

จ. แพร่

๕.๓ สถานี DVOR - ท่าอากาศยานเพชรบูรณ์

จ. เพชรบูรณ์

๕.๔ สถานี NDB - ท่าอากาศยานเพชรบูรณ์

จ. เพชรบูรณ์

๕.๕ สถานี NDB - ท่าอากาศยานน่าน

จ. น่าน

๕.๖ สถานี NDB - ท่าอากาศยานแม่สอด

จ. ตาก

๕.๗ สถานี NDB - ท่าอากาศยานเชียงราย

จ. เชียงราย

๕.๘ สถานี NDB - ท่าอากาศยานนครราชสีมา	จ. นครราชสีมา
๕.๙ สถานี NDB - ท่าอากาศยานอุดรธานี	จ. อุดรธานี
๕.๑๐ สถานี NDB - ท่าอากาศยานนราธิวาส	จ. นราธิวาส
๕.๑๑ สถานี DVOR - ท่าอากาศยานแม่ฮ่องสอน	จ. แม่ฮ่องสอน
๕.๑๒ สถานี DVOR - ท่าอากาศยานนครราชสีมา	จ. นครราชสีมา
๕.๑๓ สถานี DVOR - ท่าอากาศยานอุบลราชธานี	จ. อุบลราชธานี
๕.๑๔ สถานี DTRS - มาบตาพุด	จ. ระยอง

๖. การยื่นเอกสารเสนอราคา

๖.๑ ผู้เสนอราคารายการที่ ๑ ต้องเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงสำหรับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า , อัลเทอร์เนเตอร์ , Automatic Transfer Switch และอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก โดยแนบหลักฐานการแต่งตั้งดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอในวันยื่นของเสนอราคาด้วย

๖.๒ ผู้เสนอราคารายการที่ ๑ ต้องมีผลงานติดตั้งเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองอัตโนมัติ ระบบแจ้งเตือนสภาวะอัตโนมัติ (EMS หรือ BAS หรือ BMS) และ ระบบไฟฟ้า โดยมีมูลค่ารวมทั้งสัญญาไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท เสร็จเรียบร้อยไม่เกิน ๕ ปี นับถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคา จำนวน ๑ สัญญา และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้ฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่นรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด เชื่อถือได้โดยต้องยื่นสำเนาคู่สัญญาและหนังสือรับรองผลงานในวันยื่นของเสนอราคาด้วย

๗. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๗.๑ บวท. จะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคาและจะพิจารณาราคารวมต่ำสุดของแต่ละรายการ ซึ่งประกอบด้วย

รายการที่ ๑ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า ๓๐ kVA จำนวน ๑๔ ชุด (รายละเอียดตามเอกสารที่ ๑.๒ เงื่อนไขทั่วไปและเอกสารคุณลักษณะเฉพาะ ๑.๑)

รายการที่ ๒ ของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า ๑๕๐ kVA จำนวน ๒ ชุด และไม่ต่ำกว่า ๓๕๐ kVA จำนวน ๑ ชุด (รายละเอียดตามเอกสารที่ ๑.๑ เงื่อนไขทั่วไป และเอกสารคุณลักษณะเฉพาะ ๑.๒)

ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถเสนอทั้ง ๒ รายการ หรือ ๑ รายการ ได้

๘. ระยะเวลาการส่งมอบ

ระยะเวลาดำเนินการ ๒๗๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๙. เอกสารส่งมอบงาน

๙.๑ แบบการติดตั้งจริงพร้อม AS Build Drawing ตรวจสอบและรับรองแบบโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเครื่องกลหรือไฟฟ้า ระดับไม่ต่ำกว่าภาควิศวกร

๙.๒ ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าหลังจากดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จสมบูรณ์

๙.๓ ผู้ขายจะจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ช่างของ บวท. ไม่น้อยกว่า ๒ คน ให้มีความรู้ และเข้าใจวงจรการทำงาน ระบบการทำงานอัตโนมัติ การใช้งาน การแก้ไขข้อขัดข้อง การบำรุงรักษาเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์อื่นๆ พร้อมแจกเอกสารทางวิชาการ คำบรรยายประกอบการฝึกอบรม และส่งมอบหนังสือรับรองการฝึกอบรม โดยผู้ขายจะต้องจัดฝึกอบรม ณ ท่าอากาศยานหาดใหญ่ ท่าอากาศยานพิษณุโลก ท่าอากาศยานเชียงใหม่ ท่าอากาศยานนครราชสีมา ท่าอากาศยานอุดรธานี ท่าอากาศยานอุบลราชธานี และสำนักงานใหญ่ ท่าอากาศยาน จำนวนแห่งละ ๒ วัน ตามขนาด GEN ที่ติดตั้ง

๙.๔ ผู้ขายต้องส่งมอบหนังสือคู่มือเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษอย่างน้อย ๓ ชุด/เครื่อง (ฟท.สป. ส่วนกลางท่าอากาศยาน ๑ ชุด/เครื่อง และศูนย์ภูมิภาค ๒ ชุด/เครื่อง) แต่ละชุดประกอบด้วยดังนี้

(๑) คู่มือการใช้งาน การบำรุงรักษาเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า

(๒) การถอด และปรับแต่งชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (Technical Service Manual)

(๓) รายละเอียดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (Part Lists)

(๔) การใช้งาน การถอด และปรับแต่ง Generator

(๕) รายละเอียด และวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมเครื่องยนต์

(๖) รายละเอียด และวงจรของ ATS และระบบอัตโนมัติที่ทำงานร่วมกันพร้อมคำอธิบายการ

ทำงาน

๙.๕ ผู้ขายต้องปฏิบัติตาม พรบ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ รวมถึงมาตรการความปลอดภัย และมาตรการรักษาความปลอดภัยของ บวท. อย่างเคร่งครัด รวมถึงปฏิบัติงานต้องติดบัตรแสดงตน และการแต่งกายให้สุภาพตลอดเวลาที่อยู่ในพื้นที่ของ บวท. ด้วย

๑๐. การรับประกัน

ผู้ขายจะต้องรับประกัน คุณภาพของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบที่นำมาติดตั้งเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี (๒๔ เดือน) นับถัดจากวันที่ บวท. ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดในสถานที่ติดตั้งสุดท้าย ถูกต้องครบถ้วนทุกประการ เรียบร้อยแล้ว

- การซ่อมบำรุงภายในระยะรับประกัน

- ระยะเวลางานบำรุงรักษาตามแผนซ่อมบำรุง (Preventive Maintenance) ทุกๆ ๓ เดือน/ครั้ง

- ครั้งที่ ๑ ซ่อมบำรุงภายในเดือนที่ ๓ นับจากวันที่ บวท. ได้รับมอบสิ่งของแต่ละจังหวัด

- ครั้งที่ ๒ ซ่อมบำรุงภายในเดือนที่ ๖ นับจากวันที่ บวท. ได้รับมอบสิ่งของแต่ละจังหวัด

- ครั้งที่ ๓ ซ่อมบำรุงภายในเดือนที่ ๙ นับจากวันที่ บวท. ได้รับมอบสิ่งของแต่ละจังหวัด

- ครั้งที่ ๔ ซ่อมบำรุงภายในเดือนที่ ๑๒ นับจากวันที่ บวท. ได้รับมอบสิ่งของแต่ละจังหวัด

- ครั้งที่ ๕ ซ่อมบำรุงภายในเดือนที่ ๑๕ นับจากวันที่ บวท. ได้รับมอบสิ่งของแต่ละจังหวัด
- ครั้งที่ ๖ ซ่อมบำรุงภายในเดือนที่ ๑๘ นับจากวันที่ บวท. ได้รับมอบสิ่งของแต่ละจังหวัด
- ครั้งที่ ๗ ซ่อมบำรุงภายในเดือนที่ ๒๑ นับจากวันที่ บวท. ได้รับมอบสิ่งของแต่ละจังหวัด
- ครั้งที่ ๘ ซ่อมบำรุงภายในเดือนที่ ๒๔ นับจากวันที่ บวท. ได้รับมอบสิ่งของแต่ละจังหวัด
- ขอบเขตงานบำรุงรักษาตามแผนซ่อมบำรุง (Preventive Maintenance)
 - ตรวจสอบสายพานเครื่องยนต์
 - ตรวจสอบกรองต่างๆ ของเครื่องยนต์
 - ตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่น ระดับน้ำในหม้อน้ำ
 - ตรวจสอบแบตเตอรี่ของเครื่องยนต์ ระดับน้ำกลั่น
 - ตรวจสอบชุดแบตเตอรี่ชาร์ตเจอร์ (V-A DC)
 - ตรวจสอบรอบรื้อซึม และสภาพทั่วไปของเครื่องยนต์
 - ตรวจสอบช่องทางลมเข้า-ออกห้องเครื่องยนต์
 - ตรวจสอบตัวควบคุมความเร็วรอบ (Electronic Governor) – (ถ้ามี)
 - ตรวจสอบตัวส่งจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง (Actuator) – (ถ้ามี)
 - ตรวจสอบเกว้วัดค่า มิเตอร์วัดค่า และอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ ของเครื่องยนต์
 - ตรวจสอบตัวควบคุมแรงดัน (AVR)
 - ตรวจสอบสายไฟ และขั้วสายไฟตามจุดต่าง ๆ ของเครื่องยนต์
 - ตรวจสอบชุด Bypass Isolating Switch – (ถ้ามี)
 - ตรวจสอบชุด Automatic Transfer Switch
 - ตรวจสอบสภาพทั่วไป ทำความสะอาดพร้อม Test Run ระบบให้สามารถพร้อมใช้งาน
 - จัดทำ Report ผลการตรวจสอบ และ Test Run ให้กับเจ้าหน้าที่กองบริการไฟฟ้าและ

โทรศัพท์ดอนเมือง สุวรรณภูมิ และส่วนกลางทุ่งมหาเมฆ อย่างละ ๑ ชุด

- งานซ่อมบำรุงใหญ่ประจำปี (Yearly) จำนวน ๑ ครั้ง/ปี ซ่อมบำรุงภายในเดือนที่ ๑๒ และ ๒๔ นับจากวันที่ บวท. ได้รับมอบสิ่งของแต่ละจังหวัด ต้องจัดหาอะไหล่ น้ำยาหม้อน้ำและน้ำมันหล่อลื่น ที่นำมาเปลี่ยนต้องเป็นอะไหล่แท้ น้ำยาหม้อน้ำและน้ำมันหล่อลื่นต้องมีเกรดคุณสมบัติเทียบเท่าตามค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้โดยผู้ผลิต

- เปลี่ยนไส้กรองอากาศ (Air Filter)
- เปลี่ยนไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Filter)
- เปลี่ยนไส้กรองน้ำมันหล่อลื่น (Oil Filter)
- เปลี่ยนไส้กรองน้ำ (ถ้ามี)
- เปลี่ยนน้ำระบายความร้อน และเติมน้ำยาหม้อน้ำ
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น

- งานซ่อมฉุกเฉิน ต้องจัดช่างผู้ชำนาญและมีความเชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบกรณีเร่งด่วนภายใน ๒๔ ชั่วโมง หลังจาก ได้รับแจ้งจาก บวท. เมื่อเกิดเหตุขัดข้อง และต้องบริหารจัดการซ่อมแซมให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๑๕ วัน (โดยไม่คิดค่าอะไหล่และค่าซ่อม) ดังนี้

- ชุดเครื่องยนต์ขับ (Diesel Engine)
- ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator)
- ชุดควบคุมระบบอัตโนมัติเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า
- ชุดควบคุม Governor และ AVR
- Automatic Transfer switch, Bypass Isolating Switch (ถ้ามี)

- ผู้ขายจะต้องทำตาราง งานบำรุงรักษาตามแผนซ่อมบำรุง (Preventive Maintenance) งานซ่อมบำรุงใหญ่ประจำปี (Yearly) และงานซ่อมฉุกเฉินตั้งแต่ปีที่ ๓ ถึงปีที่ ๒๐ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาจ้างบำรุงรักษาทั้งหมด รับประกัน โดยจำแนกราคา (Break Down) มาโดยละเอียดไม่รวมกับราคาในการประกวดราคา และแนบมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอในวันยื่นซองเสนอราคาด้วย

๑๑. การชำระเงิน

แบ่งการเบิกจ่ายเงินเป็น ๗ งวดงาน โดยแบ่งเป็นการชำระเงินแต่ละงวดงานดังนี้

งวดที่ ๑ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงวดที่ ๑ ณ สถานี GLIDE SLOPE ณ หอควบคุมการจราจรทางอากาศยานสกลนคร จังหวัดสกลนคร จำนวน ๑ ชุด และสถานี NDB ท่าอากาศยานอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี จำนวน ๑ ชุดเมื่อผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้ง ณ หอควบคุมการจราจรทางอากาศยานสกลนคร จังหวัด สกลนคร และท่าอากาศยานอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี พร้อมฝึกอบรม ณ ท่าอากาศยานอุดรธานี ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงาน หัวข้อที่ ๔ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ทุกประการ

งวดที่ ๒ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงวดที่ ๒ สถานี NDB หอควบคุมการจราจรทางอากาศนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส จำนวน ๑ ชุด เมื่อผู้ขายส่งมอบงานอุปกรณ์และติดตั้ง ณ สถานี NDB หอควบคุมการจราจรทางอากาศนราธิวาส พร้อมฝึกอบรม ณ ท่าอากาศยานหาดใหญ่ ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงาน หัวข้อที่ ๔ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ทุกประการ

งวดที่ ๓ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงวดที่ ๓ ณ สถานี DVOR/DME หอควบคุมการจราจรทางอากาศเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน ๑ ชุด สถานี NDB หอควบคุมการจราจรทางอากาศเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน ๑ ชุด สถานี DVOR/DME หอควบคุมการจราจรทางอากาศแพร่ จังหวัดแพร่ จำนวน ๑ ชุด สถานี NDB หอควบคุมการจราจรทางอากาศน่าน จังหวัดน่าน จำนวน ๑ ชุด และสถานี NDB หอควบคุมการจราจรทางอากาศแม่สอด จังหวัดตาก จำนวน ๑ ชุด เมื่อผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้ง ณ หอควบคุมการจราจรทางอากาศเพชรบูรณ์ หอควบคุมการจราจรทางอากาศแพร่ หอควบคุมการจราจรทางอากาศน่าน หอควบคุมการจราจรทางอากาศแม่สอด พร้อมฝึกอบรม ณ ท่าอากาศยานพิษณุโลก ถูกต้องครบถ้วน ตามที่กำหนดในขอบเขตงาน หัวข้อที่ ๔ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ทุกประการ

งวดที่ ๔ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงวดที่ ๔ ณ สถานี DVOR/DME หอควบคุมการจราจรทางอากาศแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน ๑ ชุด และสถานี NDB ณ หอควบคุมการจราจรทางอากาศเชียงราย จังหวัดเชียงราย จำนวน ๑ ชุด เมื่อผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้ง ณ หอควบคุมการจราจรทางอากาศแม่ฮ่องสอน และหอควบคุมการจราจรทางอากาศเชียงราย พร้อมฝึกอบรม ณ ท่าอากาศยานเชียงใหม่ ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงาน หัวข้อที่ ๔ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ทุกประการ

งวดที่ ๕ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงวดที่ ๕ สถานี DVOR/DME ท่าอากาศยานนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด และสถานี NDB ท่าอากาศยานนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด เมื่อผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้งพร้อมฝึกอบรม ณ ท่าอากาศยานนครราชสีมาถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงาน หัวข้อที่ ๔ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ทุกประการ

○ งวดที่ ๖ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงวดที่ ๖ ณ สถานี DVOR/DME ท่าอากาศยานอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน ๑ ชุด เมื่อผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้งพร้อมฝึกอบรม ณ ท่าอากาศยานอุบลราชธานี ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงาน หัวข้อที่ ๔ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ทุกประการ

งวดที่ ๗ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงวดที่ ๗ ณ สถานี DTRS มาบตาพุด จังหวัดระยอง จำนวน ๑ ชุด เมื่อผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้ง ณ มาบตาพุด จังหวัดระยอง พร้อมฝึกอบรม ณ สำนักงานใหญ่ทุ่งมหาเมฆ ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงาน หัวข้อที่ ๔ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ทุกประการ

๑๒. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของราคาแต่ละชุดของแต่ละจังหวัด

๑๓. แผนการทำงาน

○ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจัดทำแผนการทำงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เว้นแต่เป็นกรณีการเช่า สัญญาอายุไม่เกิน ๙๐ วัน หรือกรณีการซื้อซึ่งสัญญากำหนดส่งงานงวดเดียว หรือกรณีการซื้อ การเช่า การจ้าง และการจ้างก่อสร้างซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือมีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

ขอบเขตงาน รายการที่ ๑
(Term of Reference: TOR)

ปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรอง
จำนวน ๑๔ ชุด (๑๔ สถานี) ณ อาคารหอควบคุมการจราจรทางอากาศ
สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ และสถานีรับ-ส่งวิทยุ

๑. วัตถุประสงค์

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด มีความประสงค์ที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรอง
ณ อาคารหอควบคุมการจราจรทางอากาศ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศและสถานีรับ-ส่งวิทยุ จำนวน ๑๔ แห่ง

๒. พัสดุที่จัดซื้อ

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ประสงค์จะจัดซื้อพร้อมติดตั้ง

๒.๑ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า ๓๐ KVA จำนวน ๑๔ ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบได้แก่
Automatic Transfer Switch (ATS) ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า ๑๕๐ A จำนวน ๑๔ ชุด , By-pass Isolating Switch ขนาด
พิกัดไม่ต่ำกว่า ๑๕๐ A จำนวน ๑๔ ชุด และอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC
Power Line จำนวน ๑๔ ชุด โดยติดตั้งใช้งาน ณ สถานที่ตามที่กำหนดในหัวข้อที่ ๓.๑ , ๓.๒ , ๓.๓ , ๓.๔ , ๓.๕ , ๓.๖ ,
๓.๗ , ๓.๘ , ๓.๙ , ๓.๑๐ , ๓.๑๑ , ๓.๑๒ , ๓.๑๓ และ ๓.๑๔

๒.๒ โรงงานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑

๓. สถานที่ดำเนินการ

๓.๑ สถานี GS - ทำอากาศยานสกลนคร	จ. สกลนคร
๓.๒ สถานี DVOR - ทำอากาศยานแพร่	จ. แพร่
๓.๓ สถานี DVOR - ทำอากาศยานเพชรบูรณ์	จ. เพชรบูรณ์
๓.๔ สถานี NDB - ทำอากาศยานเพชรบูรณ์	จ. เพชรบูรณ์
๓.๕ สถานี NDB - ทำอากาศยานน่าน	จ. น่าน
๓.๖ สถานี NDB - ทำอากาศยานแม่สอด	จ. ตาก
๓.๗ สถานี NDB - ทำอากาศยานเชียงราย	จ. เชียงราย
๓.๘ สถานี NDB - ทำอากาศยานนครราชสีมา	จ. นครราชสีมา
๓.๙ สถานี NDB - ทำอากาศยานอุดรธานี	จ. อุดรธานี
๓.๑๐ สถานี NDB - ทำอากาศยานนราธิวาส	จ. นราธิวาส
๓.๑๑ สถานี DVOR - ทำอากาศยานแม่ฮ่องสอน	จ. แม่ฮ่องสอน
๓.๑๒ สถานี DVOR - ทำอากาศยานนครราชสีมา	จ. นครราชสีมา

๓.๑๓ สถานี DVOR - ท่าอากาศยานอุบลราชธานี

จ. อุบลราชธานี

๓.๑๔ สถานี DTRS - มาบตาพุด

จ. ระยอง

๔. คุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์

๔.๑ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า ๓๐ kVA พร้อมอุปกรณ์ ประกอบต้องมีคุณสมบัติเฉพาะดังต่อไปนี้

๔.๑.๑ คุณสมบัติเฉพาะทั่วไป

(๑) จ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ Prime Power Rating

(๒) ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า ๓๐ kVA, ๕๐ Hz, ที่ความเร็วรอบ ๑๕๐๐ RPM ชนิด ๑ Phase, ๒๒๐

VAC หรือ ๒๓๐VAC, ๑.๐ Power Factor

(๓) อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ Automatic Transfer Switch (ATS), By-pass Isolating Switch, อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ใช้ร่วมกับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า ๑ Phase, ๒๒๐VAC หรือ ๒๓๐ VAC, ๕๐ Hz, ๑.๐ Power Factor

(๔) เป็นผลิตภัณฑ์ของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมาจากต่างประเทศ หรือถ้าประกอบในประเทศไทยต้องมีหนังสือรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(๕) โรงงานผู้ผลิตของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองที่เสนอ ต้องผ่านการรับรองตามหัวข้อ Manufacturers Runtime Limitations (DCC) จากสถาบัน Uptime โดยต้องแนบสำเนาเอกสารการรับรองจากสถาบัน Uptime และสำเนาเอกสารการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต มาพร้อมเอกสารเสนอราคา

(๖) ต้องแนบสำเนาเอกสารการรับรองผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ อยู่ในสายการผลิต ไม่เคยใช้งานมาก่อน ตลอดจนถึงคงมีการสำรองอุปกรณ์และอะไหล่พร้อมที่จะให้บริการบำรุงรักษาได้ตลอดระยะเวลารับประกัน จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต ที่ระบุชื่อและเลขที่ของโครงการมาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๔.๑.๒ คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine Prime Mover)

(๑) เป็นเครื่องยนต์ดีเซลแบบไม่น้อยกว่า ๓ สูบแบบเรียง ๔ จังหวะ

(๒) กำลังของเครื่องยนต์ (Gross Power) ต้องไม่ต่ำกว่า ๔๓ HP ที่ความเร็วรอบ ๑๕๐๐ RPM

(๓) ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน BS๕๐๐๐ หรือ ISO๘๕๒๘

(๔) ระบายความร้อนด้วยน้ำ โดยใช้ปั๊มส่งน้ำไประบายความร้อนในส่วนต่างๆ เพื่อควบคุมระดับอุณหภูมิใช้งานของเครื่องยนต์ต้องออกแบบให้สามารถใช้งานได้ดีจนอุณหภูมิถึง ๕๐°C (Ambient Temperature)

(๕) ระบบควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ให้คงที่แบบ Electronic หรือ Mechanical Governing ซึ่งให้ Speed Regulation ไม่เกิน $\pm 0.75\%$ ที่ Steady State

(๖) ระบบไอเสียภายในห้องเครื่องยนต์จะต้องหุ้มด้วยฉนวนทนความร้อนชนิด ชนิด Rock Wool หรือ Calcium Silicate หนาไม่น้อยกว่า ๕๐ มม. แล้วปิดหีบด้วย Aluminum Jacket

(๗) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองตั้งอยู่บนแผ่นยางรองกันการสั่นบนฐานเหล็กเดียวกันเพื่อ กันความสั่นสะเทือน โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นเพิ่มเติมในการติดตั้ง

(๘) ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ใช้ไฟจากแบตเตอรี่ มีความจุสามารถสตาร์ทเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า ๔ ครั้ง โดยไม่ต้องประจุใหม่ ติดตั้งห้ามวางกับพื้น

(๙) มีถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) อยู่ที่แท่นเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง

๔.๑.๓ คุณลักษณะเฉพาะของอัลเทอร์เนเตอร์ (Alternator)

(๑) เป็นแบบชนิดไม่มีแปรงถ่าน (Brushless) และต่อโดยตรงเข้ากับเครื่องยนต์โดยผ่าน Flexible Disc Coupling หรือวิธีอื่นที่ผู้ผลิตแนะนำ ตามมาตรฐาน NEMA หรือ VDE หรือ BS หรือ UTE หรือ IEC

(๒) จ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ Prime Rating พิกัดไม่ต่ำกว่า ๓๐ kVA , ความถี่ ๕๐ Hz ชนิด ๑ Phase , ๒๒๐ VAC หรือ ๒๓๐ VAC , ๑.๐ Power Factor

(๓) Exciter เป็นชนิด Permanent Magnet Excitation System หรือแบบ Shunt

(๔) ระบบฉนวนของ Alternator ต้องได้ตามมาตรฐาน Class H

(๕) โครงสร้างต้องแข็งแรง เป็นชนิด Drip Proof Construction หรือ IP ๒๓

(๖) Automatic Voltage Regulator (AVR) สามารถควบคุมให้ค่าความคลาดเคลื่อนของ แรงดันไฟฟ้า (Voltage Regulation) ไม่เกิน $\pm 1\%$ ที่ Steady State

(๗) ต้องประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๔.๑.๔ คุณลักษณะเฉพาะของระบบควบคุมของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบ Digital และต้องประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง มาพร้อมเอกสารเสนอราคา มีความสามารถวัดค่าต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังนี้

(๑) อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นหรือเครื่องยนต์ (Coolant or Engine Temperature)

(๒) แรงดันน้ำมันหล่อลื่น (Oil Pressure)

(๓) แรงดันแบตเตอรี่ (Battery Voltage)

(๔) เวลารวมที่เครื่องยนต์ทำงาน (Engine Hours Run)

(๕) จำนวนครั้งที่เครื่องยนต์สตาร์ท (Start Counter)

(๖) ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Engine Speed)

(๗) แรงดันไฟฟ้า (AC Voltage)

(๘) กระแสไฟฟ้า (AC Current)

(๙) ความถี่ (AC Frequency)

๔.๑.๕ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ควบคุมป้องกัน

(๑) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าต้องมีสวิทช์ควบคุมการทำงานอย่างน้อย ๓ ตำแหน่ง คือ RUN/OFF/AUTO หรือ START/STOP/AUTO

5

(๒) ตำแหน่ง AUTO ; เครื่องยนต์จะสตาร์ทเครื่องทำงานต่อเมื่อมีสัญญาณสั่งสตาร์ทจากชุด ATS เมื่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าปกติ (Normal Source) ขัดข้องผิดปกติ

(๓) ปุ่มกดเพื่อดับเครื่องฉุกเฉิน (Emergency Stop Push Button)

(๔) ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์อัตโนมัติจะต้องมีระบบควบคุมให้หมุนเครื่องยนต์ และพักสลับกัน (หมุนประมาณ ๑๐ วินาที) หากเครื่องไม่ติดระบบจะตัดให้มีการพักแบตเตอรี่และสายไฟ (พักประมาณ ๑๐ วินาที) ระบบสามารถตั้งจำนวนการสตาร์ท (หมุน-พัก) ได้ไม่ต่ำกว่า ๓ ครั้ง ถ้าเครื่องยนต์ยังไม่ติดระบบควบคุมจะตัดไม่ให้หมุนครั้งต่อไป (Over Crank) และมีไฟเตือนจนกว่าจะมีการ Reset

(๕) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าต้องมีสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ ในกรณีที่เกิดการลัดวงจร (Short Circuit) หรือกระแสเกินพิกัด (Over Load)

(๖) ระบบควบคุมป้องกันแสดงผลด้วยเสียง หรือแสงไฟ เมื่อระบบป้องกันพบสิ่งผิดปกติจะมีการเตือนหรือตัดวงจรไฟฟ้า หรือดับเครื่องยนต์โดยอัตโนมัติเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าต้องมีระบบควบคุมป้องกันในกรณีต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- Shutdown กรณี ความเร็วรอบสูงกว่าเกณฑ์ (Over Speed)
- Shutdown กรณี แรงดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าเกณฑ์ (Low Oil Pressure)
- Shutdown กรณี อุณหภูมิเครื่องยนต์สูงกว่าเกณฑ์ (High Engine Temperature)
- Shutdown กรณี แรงดันไฟฟ้าสูง หรือต่ำกว่าเกณฑ์ (High/Low AC Voltage)
- Shutdown กรณี ความถี่ต่ำกว่าเกณฑ์ (Under Frequency)

(๗) ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน UL ๕๐๘ หรือ BS EN หรือ CE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า หรือดีกว่า

๔.๑.๖ คุณสมบัติเฉพาะของ Automatic Transfer Switch (ATS)

(๑) ต้องประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองและต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า มาพร้อมเอกสารเสนอราคา

(๒) มีพิกัดกระแสใช้งาน ๑๕๐ Amp หรือดีกว่า พร้อมทั้งมี Manual Changeover Switch ตามมาตรฐาน AC๓๑B

(๓) มีจอแสดงผลแบบ LCD ซึ่งแสดงค่าต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้

- ค่าแรงดันของการไฟฟ้า L-L และ L-N
- ค่าความถี่ของการไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- จำนวนครั้งการทำงาน
- ค่า Timer setting

(๔) สามารถบอกสถานะ อย่างน้อยดังนี้

- Manual mode/Automatic mode
- Manual re-transfer enabled/required

✓
6

- Test on load / Test off load
- Utility power available / utility power on load
- Utility power and generator off load
- Generator available / Generator on load
- Power / Error indication (LED)

(๕) ควบคุมการทำงานอย่างน้อย ดังนี้

- Auto/manual control key switch
- Manual / auto re-transfer
- Mode select push button
- Under/Over frequency failure
- Under/over frequency restoration
- Under/Over volts failure
- Under/over volts restoration
- Delay on start timer / transfer / re-transfer / band timer
- Run on timer
- Padlock facility
- Lamp test pushbutton

(๖) ตำแหน่ง Auto : กรณีแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติ (Normal Source) ชัดข้องผิดปกติแรงดันต่ำกว่าหรือสูงกว่า ๕-๑๐% จากระดับแรงดันปกติโดยสามารถปรับค่าได้ ATS จะส่งสัญญาณสั่งสตาร์ทเครื่องยนต์ทำงานพร้อมจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Emergency Source) แทนไฟฟ้าปกติ โดยสลับการใช้ ไฟฟ้าจาก Normal ไปรับไฟฟ้าจาก Emergency แทนและจะสลับกลับที่เดิมเมื่อไฟฟ้า Normal เป็นปกติพร้อมส่งสัญญาณดับเครื่องยนต์ ซึ่งสามารถปรับหน่วงเวลาได้ หรือ ตั้งค่า Parameter ตามขั้นตอนต่อไป

- Time Delay – Engine Start ปรับค่าได้ไม่น้อยกว่า ๐ - ๖ วินาที
- Time Delay – Emergency to Normal ปรับค่าได้ไม่น้อยกว่า ๐ - ๓๐ นาที
- Time Delay – Engine Cool Down ปรับค่าได้ไม่น้อยกว่า ๐ - ๑๐ นาที
- ช่วง Transfer Time ปรับค่าได้ไม่เกิน ๐ - ๖๐ วินาที

๔.๑.๗ คุณสมบัติเฉพาะของ By-pass Isolating Switch

(๑) ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๕๐A , ๒๒๐ VAC.

(๒) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายปกติไปยัง Load โดยตรงได้โดยไม่ผ่าน ATS เพื่อทำ

การซ่อม

(๓) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายปกติผ่าน ATS ไปยัง Load และระบบควบคุมต่าง ๆ

(๔) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าผ่าน ATS ไปยัง Load ได้เมื่ออยู่ในตำแหน่ง Normal

ตำแหน่ง Normal

๗

(๕) มีระบบป้องกันไม่ให้ไฟจากแหล่งจ่ายปกติ (Normal Source) และไฟจากเครื่องยนต์ (Emergency Source) จ่ายโหลดพร้อมกัน

(๖) คันโยกเป็นแบบด้านเดียว โดยโยกครั้งเดียวสามารถเปลี่ยนตำแหน่ง Normal - OFF - Bypass หรือจาก Bypass - OFF - Normal หรือจากสัญลักษณ์ I - OFF - II ได้

(๗) อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEC หรือ UL หรือ CE

๔.๑.๘ คุณลักษณะเฉพาะของระบบแจ้งเตือนสถานะอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System)

(๑) สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านระบบ SMS ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ใดไม่น้อยกว่า ๔๐

หมายเลข

(๒) สามารถเชื่อมต่อกับสัญญาณ Digital Input ไม่น้อยกว่า ๘ ชุด

(๓) มี ๑ พอร์ต RJ๔๕ ใช้เชื่อมต่อระบบเครือข่าย

(๔) สามารถแสดงผลและควบคุมผ่าน Web Browser Interface

(๕) สามารถตั้งระดับของผู้ใช้งานได้อย่างน้อย ๒ ระดับคือผู้ดูแลระบบ (Administrator) และ

ผู้ใช้งาน (User)

๔.๑.๙ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC, Power Line

(๑) ต้องสามารถรับกระแสไฟฟ้ากระชอกได้ทั้งแบบช่วงสั้น (Transient) ตามรูปคลื่นมาตรฐาน ANSI/IEEE C๖๒.๔๑-๑๙๙๑ และกระแสไฟฟ้ากระชอกแบบช่วงยาว (TOVs) ตามมาตรฐาน ANSI/ IEEE C๖๒.๔๑.๑-๒๐๐๒ ได้

(๒) ใช้กับแรงดันไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าแบบ Single Phase ๒๒๐ โวลต์

(๓) ใช้กับความถี่ของระบบไฟฟ้าแบบ ๕๐ เฮิร์ต

(๔) กระแสรั่วไหลของตัวอุปกรณ์ป้องกันน้อยกว่า ๕ มิลลิแอมป์ เมื่อใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐ เฮิร์ต (ไม่รวมกระแสสวนแสดงผล)

(๕) สามารถรับกระแสไฟฟ้ากระชอกแบบช่วงสั้น (Transient Surge Current) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลแอมป์ต่อเฟส ที่รูปคลื่น มาตรฐาน ๘/๒๐ ไมโครวินาที

(๖) แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม Load อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้ากระชอกแบบช่วงสั้น (Transient) น้อยกว่า ๑.๕ กิโลโวลต์ที่ Category B๗/C๑

(๗) ค่าแรงดันไฟฟ้าที่อุปกรณ์ป้องกันเริ่มทำงาน หรือเริ่มทำการป้องกันที่ ๓๐๐ โวลต์ $\pm$ ๑๕% ที่ กระแสมากกว่า ๑๐๐ มิลลิแอมป์ ความถี่ ๕๐ เฮิร์ต

(๘) ค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม Load อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้ากระชอกแบบช่วงยาว (TOVs) โดยมีค่าน้อยกว่า ๒๗๕ โวลต์ ที่กระแสไฟฟ้ากระชอกแบบช่วงยาว (TOVs) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ แอมป์ ความถี่ ๕๐ เฮิร์ต ภายในเวลาไม่น้อยกว่า ๑ วินาที

(๙) เวลาตอบสนองของอุปกรณ์ป้องกันในการทำงานที่น้อยกว่า ๒๕ นาโนวินาที

4

๐

(๑๐) มีอุปกรณ์ตรวจนับจำนวนครั้งของการเกิดไฟฟ้า กระชอกแบบช่วงยาว (TOVs) ที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้า โดยมีส่วนแสดงผลการนับเป็นจำนวนตัวเลขได้ไม่ต่ำกว่า ๓ หลัก โดยจะเริ่มทำการนับ ในช่วงกระแสระหว่าง ๕-๖ แอมป์ ที่รูปคลื่น ๑ รอบของ ๕๐ เฮิร์ตขึ้นไป

(๑๑) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบสำเนาเอกสารแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติทางเทคนิคในข้อ ๔.๑.๙ (๖) , ข้อ ๔.๑.๙ (๗) , ข้อ ๔.๑.๙ (๘) และข้อ ๔.๑.๙ (๑๐) จากโรงงานผู้ผลิต หรือจากหน่วยงานของรัฐ หรือสถาบันที่เชื่อถือได้ ซึ่งเอกสารแสดงผลการทดสอบนี้ต้องระบุชื่อโครงการพร้อมลงนามรับรองและประทับตราจากโรงงานผู้ผลิตมา พร้อมเอกสารเสนอราคา

(๑๒) โรงงานผู้ผลิตอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบการจัดการคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ โดยต้องแสดงสำเนาเอกสารใบรับรองมาตรฐานมาพร้อมเอกสารเสนอราคา

(๑๓) ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ อยู่ในสายการผลิต ไม่เคยใช้งานมาก่อน ตลอดจนถึงยังคงมีการสำรองอุปกรณ์และอะไหล่พร้อมที่จะให้บริการบำรุงรักษาได้ตลอดระยะเวลารับประกันพร้อมเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาผู้ผลิตที่ระบุชื่อและเลขที่ของโครงการมาพร้อมเอกสารเสนอราคา

(๑๔) สายไฟฟ้าสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก มีคุณสมบัติดังนี้

- สามารถนำไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องได้เป็นปกติในขณะเกิดเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน BS ๖๓๘๗ C.W.Z.

- ฉนวนและสายไฟฟ้าต้องผ่านการทดสอบที่แสดงว่าไม่เอื้ออำนวยต่อการลามไฟของสายไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC ๖๐๓๓๒-๒, VDE ๐๔๗๒ Part ๘๐๔/C และ IEC ๖๐๓๓๒-๓ Cat A, B, C

- ปริมาณควันไฟ เมื่อฉนวนถูกเผาไหม้ ควันที่เกิดขึ้นจะต้องยอมให้ปริมาณแสงผ่านได้เป็นไป ตามมาตรฐาน IEC ๖๑๐๓๔-๒ หรือ IEC-๖๑๐๓๔-๓

- ค่าความเป็นกรดต่าง เมื่อฉนวนถูกเผาไหม้เป็นไปตามมาตรฐาน IEC ๖๐๗๕๔-๒

- ได้รับการรับรองมาตรฐานประกันคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ และได้รับการทดสอบและรับรองจากสถาบันกลาง LPCB

- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบสำเนาเอกสารมาตรฐานข้างต้นและการทดสอบและรับรองจากสถาบันกลาง LPCB ที่ระบุชื่อและรุ่นที่เสนอพร้อมลงนามรับรองและประทับตราบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย มาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๔.๑.๑๐ คุณสมบัติเฉพาะของระบบการประจุแบตเตอรี่

(๑) มีระบบประจุไฟให้แบตเตอรี่อัตโนมัติใช้วงจรประจุไฟด้วยแรงดันคงที่รับไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติ ๒๒๐ VAC, ๕๐ Hz

(๒) ชุดประจุแบตเตอรี่ จะต้องติดตั้งในตู้โลหะ หรือตู้ควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้เรียบร้อย

(๓) แบตเตอรี่จะต้องมีขนาด ๑๒ V หรือ ๒๔ V สามารถจัดหาในประเทศไทยเพื่อทดแทนได้

๔.๑.๑๑ สายไฟ และสายคอนโทรล

(๑) สายไฟ และสายคอนโทรล ต้องได้มาตรฐาน มอก. หรือ IEC

๖

๕

๕.การติดตั้ง ณ สถานที่ตามที่กำหนดในหัวข้อที่ ๓ ทั้งหมด ผู้ขายต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

๕.๑ ผู้ขายจะต้องเสนอ Shop Drawing ออกแบบและรับรองแบบโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล และวิศวกรรมไฟฟ้า ระดับไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกรพร้อมแผนงานการดำเนินการให้ทางผู้ซื้ออนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง

๕.๒ ผู้ขายต้องจัดให้มีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญเพื่อดำเนินการตามขอบเขตงาน โดยต้องเป็นบุคลากรที่มีคุณวุฒิ ประสบการณ์ และจำนวน ดังนี้

๕.๒.๑ ผู้จัดการโครงการ วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องที่มีประสบการณ์อย่างน้อย ๕ ปี จำนวน ๑ คน

๕.๒.๒ วิศวกรโครงการ วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเครื่องกล หรือวิศวกรรมไฟฟ้า โดยมีใบประกอบวิชาชีพ ระดับไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกร ที่มีประสบการณ์อย่างน้อย ๓ ปี จำนวนอย่างน้อย ๑ คน

๕.๓ ผู้ขายจะต้องรื้อถอนเครื่องย่นต์กำเนิดไฟฟ้าของเดิม และอุปกรณ์อื่นๆ ออกมาติดตั้งให้ใช้งานได้ชั่วคราวในกรณีแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติของการไฟฟ้า ขัดข้องเพื่อไม่ให้เสียหายต่อระบบการเดินอากาศ

๕.๔ ผู้ขายจะต้องติดตั้งเครื่องย่นต์กำเนิดไฟฟ้า , By-Pass Isolating Switch, ATS และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ให้เรียบร้อย

๕.๕ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบแจ้งเตือนสถานะอัตโนมัติเพื่อให้แจ้งเตือน Alarm ของเครื่องย่นต์กำเนิดไฟฟ้าไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องให้ทราบเหตุที่เกิดขึ้นได้ทันเหตุการณ์และผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการส่งข้อความสั้นตลอดระยะเวลาอายุการรับประกัน

๕.๖ ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) สำหรับเครื่องย่นต์กำเนิดไฟฟ้า เพื่อป้องกันอันตรายจากแรงดันไฟฟ้ากระชอกที่เหนี่ยวนำเข้ามาในระบบไฟฟ้า

๕.๗ ผู้ขายต้องติดตั้ง Weekly Exercise Clock สามารถตั้งเวลาทดสอบเดินเครื่องย่นต์ได้โดยอัตโนมัติครั้งละ ๐-๑๐ นาที หรือดีกว่า สัปดาห์ละ ๑ ครั้ง

๕.๘ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ หรือฉบับล่าสุด ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือตามมาตรฐานของการไฟฟ้า หรือมาตรฐานสากล

๕.๙ ผู้ขายจะต้องจัดหาและเดินสายไฟฟ้าชนิด THW ต่อเชื่อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า , By-Pass Isolating Switch , ATS และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ให้เรียบร้อย

๕.๑๐ ขนาด / ชนิดของสายไฟฟ้าต้องได้มาตรฐานฯข้างต้น สามารถรับแรงดัน และกระแสได้ไม่น้อยกว่าพิกัดกำลังของเครื่องย่นต์กำเนิดไฟฟ้า

๕.๑๑ สายไฟฟ้า และสายคอนโทรลที่เดินเชื่อมต่อระหว่างตู้ หรือเดินสายนอกตู้ ต้องเดินในท่อร้อยสายหรือรางเดินสายและมีขนาดตามมาตรฐานฯข้างต้น

๕.๑๒ สายไฟฟ้า สายคอนโทรลต่าง ๆ ต้องทำเครื่องหมายให้ชัดเจนที่ปลายสายทั้งสองข้างเครื่องหมายรวมทั้งสีของสายไฟถูกต้องตรงตามแบบวงจร

8
0

๕.๑๓ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ ระบบการต่อลงดิน และรายการอื่นๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบหรือรายละเอียด แต่จำเป็นจะต้องติดตั้งให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานข้างต้น และผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์ดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น

๕.๑๔ ติดตั้ง Air Outlet Hood ช่องลมร้อนออกหน้าหม้อน้ำเครื่องยนต์ฯ ระหว่างหม้อน้ำเครื่องยนต์ กับ Hood ติดตั้ง Air Duct พร้อมข้อต่อ Flexible

๕.๑๕ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้งถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ภายนอกเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองใช้งานร่วมกันกับถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ที่แทนเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง ให้สามารถเดินเครื่องได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมงที่เต็มพิกัดโหลด

๕.๑๖ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้งเครื่องสูบน้ำมันแบบไฟฟ้ามีระบบควบคุมอัตโนมัติ และมีมือหมุนควบคุมกันสามารถใช้งานแทนกันได้กรณีระบบควบคุมอัตโนมัติขัดข้อง เพื่อสูบน้ำมันจาก Fuel Storage Tank จากภายนอกเข้า Fuel Day Tank

๕.๑๖.๑ ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า ต้องมีสวิตช์เลือกตำแหน่ง Auto/ OFF / Manual

๕.๑๖.๒ ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ เช่น Solenoid Valve เพื่อป้องกันน้ำมันล้นถึง วาล์ว และท่อทางน้ำมัน

๕.๑๗ ซ่อมปรับปรุง Fuel Storage Tank (ถังเดิมภายนอก)

๕.๑๗.๑ ซ่อมทาสีฐานแท่นคอนกรีต และถังน้ำมัน

๕.๑๗.๒ เปลี่ยนหลอดแก้ว , Valve , Strainer และอื่น ๆ

๕.๑๗.๓ เดินท่อน้ำมันใหม่ ท่อน้ำมันใช้ท่อเหล็กดำ (Black Steel Pipe) ไร้ตะเข็บ ขนาด $\varnothing$ ๑" เดินลอยเจาะทะลุผนังห้องเครื่องยนต์ มี Support รองรับ พร้อมทางสีให้เรียบร้อย

๕.๑๘ ฟิล์บลายท่อไอเสียให้ติด Rain Cap ป้องกันน้ำฝน และนกทำรัง

๕.๑๙ จัดหาถาดเหล็กหนา ๒ มม. พร้อมทาสี รองรับใต้ห้องเครื่องยนต์ , Fuel Day Tank และปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง

๕.๒๐ จัดหาหม้อพักน้ำใสที่ท่อน้ำล้นของหม้อน้ำเครื่องยนต์

๕.๒๑ ผู้ขายจะต้องทางสีเหลืองที่ฐานรองรับเครื่องยนต์ทาสีแดงกว้าง ๑๐ cm. รอบกรอบฐานเครื่องยนต์ ทาสีเขียวอ่อนทั่วบริเวณพื้นห้องเครื่องยนต์

๕.๒๒ ผู้ขายจะต้องจัดหา Emergency Start ติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมภายในห้องเครื่องยนต์ สำหรับใช้งานกรณีฉุกเฉินเมื่อเครื่องยนต์ฯ ขัดข้องไม่สามารถ Auto Start และ Manual Start ได้

๕.๒๓ เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายต้องทำการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าระบบอัตโนมัติ , By-pass Isolating Switch, ATS, Emergency Start และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่ทำงานร่วมกันได้ถูกต้องสมบูรณ์

๕.๒๔ การทดสอบการจ่ายโหลด อุปกรณ์ในการทดสอบจ่ายโหลดผู้ขายเป็นผู้จัดหา และออกค่าใช้จ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลช่วงการทดสอบเดินเครื่องยนต์ไม่เกิน ๓ ชั่วโมง ดำเนินการทดสอบตามขั้นตอนดังนี้

*Full Load หมายถึง Load สูงสุดของเครื่องยนต์ฯ คิดตาม SPEC

6

6

- ปรับ Load ที่ ๒๕% ของ Full Load ประมาณ ๓๐ นาที
- ปรับ Load ที่ ๕๐% ของ Full Load ประมาณ ๓๐ นาที
- ปรับ Load ที่ ๗๕% ของ Full Load ประมาณ ๖๐ นาที
- ปรับ Load ที่ ๑๐๐% ของ Full Load ประมาณ ๖๐ นาที

๕.๒๕ ทำการทดสอบระบบควบคุมป้องกันของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าตามมาตรฐานวิธีการของผู้ผลิต

๕.๒๖ ในระหว่างการทดสอบหากอุปกรณ์ต่างๆ ของ บวท. เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหรือระบบต่างๆ ไม่ถูกต้อง ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบซ่อมแซมหรือจัดหาใหม่ให้ใช้งานได้ดังเดิมโดยเร็ว

๕.๒๗ นำเครื่องยนต์ฯ และอุปกรณ์ที่รื้อถอนไปจัดเก็บไว้ในที่ บวท. กำหนด