

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

ที่ ปก/กพ.บท /๒๕๖๘

ประกาศ

เรื่อง ประกวดราคาซื้อระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง และอุปกรณ์ประกอบ พร้อมติดตั้ง
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ กพ.บท e-b 53/2568

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง จำนวน ๓๐ ชุด (รวม ๓๐ สถานี) และอุปกรณ์ประกอบ พร้อมติดตั้ง ณ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ และอาคารหอควบคุมการจราจรทางอากาศ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

ราคากลางของงานซื้อในการประกวดราคารั้งนี้เป็นเงินทั้งสิ้น ๘๙,๘๔๐,๗๖๖.๖๖ บาท (แปดสิบเก้าล้านแปดแสนสี่หมื่นเจ็ดร้อยหกสิบหกบาทหกสิบหกสตางค์)

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ในวันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด
๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ระหว่างเวลา ๑๓.๐๐ น. ถึง ๑๖.๐๐ น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์เลขที่ ปก/กพ.บท /๒๕๖๘ ลงวันที่ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ตั้งแต่วันเสนอราคาได้ที่เว็บไซต์ www.aerothai.co.th หรือ www.gprocurement.go.th

ประกาศ ณ วันที่

(นายวัชรชัย เลิศประเสริฐกิจ)

ผู้อำนวยการกองการพัสดุ

กองการพัสดุ

สำเนาเรียน ฝ่ายจัดการทุกระดับ

เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ กพ.บพ.บ-บ 53 /2568

ซื้อระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง และอุปกรณ์ประกอบ พร้อมติดตั้ง

ณ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ และอาคารหอควบคุมการจราจรทางอากาศ

ตามประกาศบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

ลงวันที่ สิงหาคม ๒๕๖๘

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “บพ.” มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง จำนวน ๓๐ ชุด (รวม ๓๐ สถานี) และอุปกรณ์ประกอบ พร้อมติดตั้ง ณ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ และอาคารหอควบคุมการจราจรทางอากาศ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลำดับ	สถานี	สถานที่	ขนาด	จังหวัด
๑	-	อาคารหอบังคับการบินเพชรบูรณ์	150 KVA	เพชรบูรณ์
๒	-	อาคารหอบังคับการบินสมุย	100 KVA	สมุย
๓	-	อาคารหอบังคับการบินหัวหิน	250 KVA	ประจวบคีรีขันธ์
๔	NDB	ท่าอากาศยานหาดใหญ่	100 KVA	สงขลา
๕	LLZ	ท่าอากาศยานลำปาง	30 KVA	ลำปาง
๖	LLZ	ท่าอากาศยานเพชรบูรณ์	30 KVA	เพชรบูรณ์
๗	GS	ท่าอากาศยานเพชรบูรณ์	30 KVA	เพชรบูรณ์
๘	LLZ	ท่าอากาศยานนครราชสีมา	30 KVA	นครราชสีมา
๙	GS	ท่าอากาศยานนครราชสีมา	30 KVA	นครราชสีมา
๑๐	LLZ	ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด	30 KVA	ร้อยเอ็ด
๑๑	GS	ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด	30 KVA	ร้อยเอ็ด
๑๒	LLZ	ท่าอากาศยานสกลนคร	30 KVA	สกลนคร
๑๓	NDB	ท่าอากาศยานบุรีรัมย์	30 KVA	บุรีรัมย์
๑๔	LLZ	ท่าอากาศยานนครพนม	30 KVA	นครพนม
๑๕	GS	ท่าอากาศยานนครพนม	30 KVA	นครพนม
๑๖	LLZ	ท่าอากาศยานชุมพร	30 KVA	ชุมพร
๑๗	LLZ	ท่าอากาศยานนครศรีธรรมราช	30 KVA	นครศรีธรรมราช
๑๘	LLZ	ท่าอากาศยานตรัง	30 KVA	ตรัง
๑๙	GS	สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ Glide-Slope - เชียงราย	30 KVA	เชียงราย
๒๐	GS	สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ Glide-Slope - ตรัง	30 KVA	ตรัง

ลำดับ	สถานี	สถานที่	ขนาด	จังหวัด
๒๑	GS	สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ Glide-Slope -อุบลราชธานี	30 KVA	อุบลราชธานี
๒๒	DVOR/DME	สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME -นครศรีธรรมราช	60 KVA	นครศรีธรรมราช
๒๓	DVOR/DME	สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME -ชุมพร	60 KVA	ชุมพร
๒๔	DVOR/DME	สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME-พิษณุโลก	60 KVA	พิษณุโลก
๒๕	-	หอบังคับการบินสกลนคร	150KVA	สกลนคร
๒๖	-	หอบังคับการบินแพร่	150KVA	แพร่
๒๗	-	หอบังคับการบินแม่ฮ่องสอน	150KVA	แม่ฮ่องสอน
๒๘	DVOR/DME	สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศอิสระ (สถานี DVOR/DME) ระยอง	30 KVA	ระยอง
๒๙	-	หอบังคับการบินชุมพร	150KVA	ชุมพร
๓๐	-	หอบังคับการบินนครศรีธรรมราช	150KVA	นครศรีธรรมราช

พัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๓ แบบสัญญาซื้อขาย

๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน

(๑) หลักประกันการเสนอราคา

(๒) หลักประกันสัญญา

๑.๕ บทนิยาม

(๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน

(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๑.๗ แผนการทำงาน

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ บวท. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ ระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปี สุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปี ปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้าคือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นเป็นข้อเสนอนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒๐ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ไม่น้อยกว่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือก จะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖. กรณีตามข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช่บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๘๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

๒.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่มีกรรมการหรือพนักงาน บวท. เป็นผู้จัดการ หุ่นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือของนิติบุคคล เป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัดหรือบริษัทจำกัดมหาชน หรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้น

๒.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง สำหรับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า, อัลเทอร์เนเตอร์ และ Automatic Transfer Switch โดยแนบหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมกับการเสนอราคา

๒.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานติดตั้งเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองอัตโนมัติ และระบบไฟฟ้า โดยมีมูลค่ารวมทั้งสัญญาไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท เสร็จเรียบร้อยไม่เกิน ๗ ปี นับถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคา จำนวน ๑ สัญญา และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่นหน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด เชื้อถือได้ โดยต้องยื่นสำเนาคู่สัญญาและหนังสือรับรองผลงานในวันยื่นซองเสนอราคาด้วย

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคลให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่น ข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อน วันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้น ตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่น ข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้าคือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มี การรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้น ตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มี การรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่า ของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒๐ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่น ข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการ หรือรายการ ที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือก จะต้องแสดง หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือ มีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคล ธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่า งบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อ บริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่ สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือ บุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยน เงินตรา ตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสาร ประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่า สุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวง การต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสาร ดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

(๕) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อ จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วนถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบ ในข้อ ๑.๖ (๑) ให้ โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าว ในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) แค็ตตาล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔

(๒) เอกสารหลักฐานตามที่กำหนดในข้อ ๒.๑๔ และ ๒.๑๕

(๓) หลักประกันการเสนอราคาตามข้อ ๕

(๔) ตารางแผนงานบำรุงรักษาหลังหมดรับประกัน โดยจำแนกราคา (Break Down) มาโดยละเอียด ตามข้อกำหนดขอบเขตของงาน ส่วนที่ ๒ ข้อ ๕ การรับประกัน

(๕) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาครั้งนี้ให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาเพียงครั้งเดียว และราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกันให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้น ซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ ณ สถานที่ที่กำหนดข้างต้น

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน นับตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ พร้อมดำเนินการฝึกอบรมให้แล้วเสร็จภายใน ๓๖๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแค็ตตาล็อกและรายละเอียดลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ บวท. จะยึดไว้เป็นเอกสารของ บวท.

สำหรับแค็ตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์มีความประสงค์จะขอคัดต้นฉบับแค็ตตาล็อก ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบภายใน ๓ วัน

๔.๕ ก่อนการเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา รายละเอียด คุณสมบัติ เฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอ ตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๑๓.๐๐ น. ถึง ๑๖.๐๐ น. และเวลาในการเสนอ ราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่น ข้อเสนอและการเสนอราคาใด ๆ โดยเด็ดขาด

๔.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสาร ประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความ ครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคาแล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ บพท. ผ่านทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๘ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบ คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น ตาม ข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่น ข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่าก่อน หรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็น ธรรม ตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็น ธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอและ บพท. จะพิจารณา ลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ บพท. จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นมิใช่เป็นผู้ริเริ่ม ให้มีการกระทำดังกล่าว และได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ บพท.

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่น ๆ (ถ้ามี) รวม ค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว
- (๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคาตามวัน เวลา ที่กำหนด
- (๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๔.๑๐ ผู้สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๓๐ (สามสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา โดยจัดทำแผนการทำงานตามเอกสารประกวดราคอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวนเงิน ๔,๕๙๗,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่ล้านห้าแสนเก้าหมื่นเจ็ดพันบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือตราฟัที่ธนาคารเซ็นส่งจ่ายให้แก่ บวท. ซึ่งเป็นเช็คหรือตราฟัลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราฟันั้น ชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ (สาม) วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเช็ค หรือตราฟัที่ธนาคารส่งจ่าย หรือพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคา จะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้ บวท. ตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึงเวลา ๑๖.๓๐ น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคา ให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมรายชื่อที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ บวท. จะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกัน ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ บวท. ได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่ากรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ บวท. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

๖.๒ ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา บวท. จะพิจารณาจากราคารวมต่ำสุด

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิค หรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่ บวท. กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีสาระสำคัญ และความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ บวท. สงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ บวท. มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ บวท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ บวท. ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดท้ายจะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของ บวท. เป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ บวท. เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใด ๆ มิได้ รวมทั้ง บวท. จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสาร อันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือนิตินบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำสุดจนคาดหมายได้ว่า ไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์หรือ บวท. จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ บวท. มีสิทธิจะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิ เรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใด ๆ จาก บวท.

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา บวท. อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หาก ปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือ สมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการ เสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่น ข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดย จัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอ รายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงิน สัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนั้นแล้วมีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อหรือจัดจ้าง จากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs ที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อ บวท. จะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทนการทำสัญญา ตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ หรือ บวท. เห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวด ราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับ บวท. ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับ ร้อยละ ๕ ของราคาส่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้ บวท. ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้ หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพดด้สนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพดด้สนวันที่ที่ใช้เช็ค หรือ ตราพดด้สนนั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนดดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่ กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต ให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคาร แห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตาม ตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนดดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

๘. การจ่ายเงิน

บวท. จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวง แล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของพร้อมติดตั้ง และดำเนินการ ฝึกอบรมได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขาย และ บวท.ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว โดยแบ่งการชำระเงิน เป็นแต่ละงวด ดังนี้

หมวดที่ ๑ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ สถานี NDB ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่, สถานี LLZ สถานี GS ท่าอากาศยานตรัง พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ และ ๓ ทุกประการ

หมวดที่ ๒ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานสมุย, อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ สถานี LLZ และสถานี DVOR ท่าอากาศยานชุมพร, อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ สถานี LLZ และสถานี DVOR ท่าอากาศยาน นครศรีธรรมราช พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินสุราษฎร์ธานี ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ - ๔ ทุกประการ

หมวดที่ ๓ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ อาคารหอบังคับการบิน ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน, สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศอิสระ (DVOR) ระยอง พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ และ ๕ ทุกประการ

หมวดที่ ๔ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานแม่ฮ่องสอน, สถานี LLZ ท่าอากาศยานลำปาง, สถานี GS ท่าอากาศยานเชียงใหม่ พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ และ ๔ ทุกประการ

หมวดที่ ๕ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ สถานี LLZ สถานี GS ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา และสถานี NDB ท่าอากาศยานบุรีรัมย์ พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ ทุกประการ

หมวดที่ ๖ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ สถานี LLZ และสถานี GS ท่าอากาศยานสกลนคร, สถานี LLZ และ สถานี GS ท่าอากาศยานนครพนม พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินอุดรธานี ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ และ ๔ ทุกประการ

หมวดที่ ๗ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานแพร่, อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ สถานี LLZ และสถานี GS ท่าอากาศยานเพชรบูรณ์, สถานี DVOR/DME ท่าอากาศยานพิษณุโลก พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑, ๒ และ ๔ ทุกประการ

งวดที่ ๘ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ สถานี LLZ และสถานี GS ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด, สถานี GS ท่าอากาศยานอุบลราชธานี พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินอุบลราชธานี ถูกต้องครบถ้วนตามกำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ ทุกประการ

ทั้งนี้ ผู้ขายสามารถส่งมอบพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ และดำเนินการฝึกอบรม งวดใดก่อนก็ได้ ตามที่ระบุไว้ในข้อ ๘.

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดค่าปรับในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของราคารวมของแต่ละงวด

ในกรณีการจัดหาสิ่งของที่ประกอบกันเป็นชุด ถ้าขาดส่วนประกอบส่วนหนึ่งส่วนใดไปแล้ว จะไม่สามารถใช้การได้โดยสมบูรณ์ แม้ผู้ขายจะส่งมอบสิ่งของภายในกำหนดตามสัญญา แต่ยังคงขาดส่วนประกอบบางส่วน ต่อมาได้ส่งมอบส่วนประกอบที่ยังขาดนั้นเกินกำหนดสัญญา ให้ถือว่าไม่ได้ส่งมอบสิ่งของนั้นเลยให้ปรับเต็มราคาทั้งชุด

ในกรณีที่การจัดหาสิ่งของคิดราคารวมทั้งค่าติดตั้งหรือทดลองด้วย ถ้าติดตั้งหรือทดลองเกินกว่ากำหนดตามสัญญาเป็นจำนวนวันเท่าใด ให้ปรับเป็นรายวันในอัตราที่กำหนดของราคาทั้งหมด

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ (สอง) ปี นับถัดจากวันที่ บวท. ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดในสถานที่ติดตั้งสุดท้าย

ถ้าภายในระยะเวลาข้างต้นอุปกรณ์เกิดชำรุดบกพร่อง หรือใช้งานไม่ได้ทั้งหมด หรือบางส่วน ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ต้องจัดช่างผู้ชำนาญ และมีความเชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบกรณีเร่งด่วน ภายใน ๒๔ ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่องจาก บวท. เมื่อเกิดเหตุขัดข้องและต้องรีบจัดการซ่อมแซมให้ใช้การได้ติดตั้งเดิมภายใน ๑๕ วัน (โดยไม่คิดอะไหล่และค่าซ่อม) นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง ตามรายละเอียดขอบเขตของงานส่วนที่ ๒ ข้อ ๕ การรับประกัน

๑๑. ข้อสงวนสิทธิ์ในการเสนอราคาและอื่น ๆ

๑๑.๑ เมื่อ บวท. ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขาย จะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นใด

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่าให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่มิปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๑.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่ง บวท. ได้คัดเลือกแล้วไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ บวท. อาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทิ้งงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๓ บวท. สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๔ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามวินิจฉัยของ บวท. คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่าใด ๆ เพิ่มเติม

๑๑.๕ บวท. อาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จาก บวท. ไม่ได้

(๑) บวท. ไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อ หรือที่ได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ บวท. หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกัน (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๓. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

บวท. สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับ บวท. ไร้ข้อครหา

บริษัท วิทยูการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

วันที่

๒๕๖๘

ส่วนที่ ๑

ร่างขอบเขตงาน (Term of Reference: TOR)

โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรอง จำนวน ๓๐ ชุด (๓๐ สถานี)

ณ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ อาคารหอบังคับการบิน

๑. ความเป็นมา

บริษัท วิทยูการบินแห่งประเทศไทย จำกัด มีความประสงค์ปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรอง จำนวน ๓๐ ชุด (๓๐ สถานี) ณ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ อาคารหอบังคับการบิน เพื่อเป็นแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าสำรองให้กับระบบและอุปกรณ์สื่อสารสนับสนุนภารกิจการบินให้บริการการเดินอากาศได้อย่างต่อเนื่องและปลอดภัย

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรองให้มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพดียิ่งขึ้น

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ บวท. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ ระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปี สุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปี ปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้าคือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นเป็นข้อเสนอนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอไม่ต่ำกว่า ๒๐ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ไม่น้อยกว่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือก จะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖. กรณีตามข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช้บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๔๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่มีกรรมการหรือพนักงาน บวท. เป็นผู้จัดการ หุ่นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือของนิติบุคคล เป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัดหรือบริษัทจำกัดมหาชน หรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้น

๔. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ระยะเวลาดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๓๖๕ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

๕. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

เกณฑ์ราคารวมต่ำสุด

๖. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

งบประมาณ ๙๑.๙๔ ล้านบาท

๗. งานและค่าใช้จ่าย

จำนวน ๘ งาน โดยแบ่งการชำระเงินแต่ละงานดังนี้

งานที่ ๑ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงานที่ ๑ ณ สถานี NDB ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ จ.สงขลา, สถานี LLZ ท่าอากาศยานตรัง และสถานี GS ท่าอากาศยานตรัง เมื่อผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้ง พร้อมฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ และ ๓ ทุกประการ

งานที่ ๒ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงานที่ ๒ ณ อาคารหอบังคับการบินสมุย ท่าอากาศยานสมุย, อาคารหอบังคับการบิน สถานี LLZ และสถานี DVOR ท่าอากาศยานนครศรีธรรมราช, อาคารหอบังคับการบินชุมพร สถานี LLZ และสถานี DVOR ท่าอากาศยานชุมพร เมื่อผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้ง พร้อมฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินสุราษฎร์ธานี ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑-๔ ทุกประการ

งานที่ ๓ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงานที่ ๓ ณ อาคารหอบังคับการบิน ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน และสถานีเครื่องช่วยอิสระ DVOR จ.ระยอง เมื่อผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้ง พร้อมฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน ถูกต้องครบถ้วน ตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ และ ๕ ทุกประการ

งวดที่ ๔ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงวดที่ ๔ ณ อาคารหอบังคับการบิน ท่าอากาศยานแม่ฮ่องสอน, สถานี LLZ ท่าอากาศยานลำปาง และสถานี GS ท่าอากาศยานเชียงราย เมื่อผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้ง พร้อมฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ และ ๔ ทุกประการ

งวดที่ ๕ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงวดที่ ๕ ณ สถานี LLZ, สถานี GS ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา และสถานี NDB ท่าอากาศยานบุรีรัมย์ เมื่อผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้ง พร้อมฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ ทุกประการ

งวดที่ ๖ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงวดที่ ๖ ณ อาคารหอบังคับการบิน และสถานี LLZ ท่าอากาศยานสกลนคร, สถานี LLZ และสถานี GS ท่าอากาศยานนครพนม เมื่อผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้ง พร้อมฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินอุดรธานี ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ และ ๔ ทุกประการ

งวดที่ ๗ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงวดที่ ๗ ณ อาคารหอบังคับการบิน ท่าอากาศยานแพร่, อาคารหอบังคับการบิน สถานี LLZ และสถานี GS ท่าอากาศยานเพชรบูรณ์, และสถานี DVOR/DME ท่าอากาศยานพิษณุโลก, เมื่อผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้ง พร้อมฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑, ๒ และ ๔ ทุกประการ

งวดที่ ๘ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงานงวดที่ ๘ ณ สถานี LLZ และสถานี GS ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด และสถานี GS ท่าอากาศยานอุบลราชธานี เมื่อผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้ง พร้อมฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินอุบลราชธานี ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ ทุกประการ

ทั้งนี้ ผู้ขายสามารถส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ พร้อมฝึกอบรม งวดใดก่อนก็ได้ตามที่ระบุไว้ในข้อ ๗.

๘. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับคิดในอัตราร้อยละ ๐.๒ ต่อวันของราคารวมแต่ละงวดที่ยังไม่ส่งมอบ

๙. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี ถ้าภายในระยะเวลาข้างต้นอุปกรณ์เกิดชำรุดบกพร่อง หรือใช้งานไม่ได้ทั้งหมด หรือบางส่วน ผู้ขายต้องจัดช่างผู้ชำนาญ และมีความเชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบกรณีเร่งด่วนภายใน ๒๔ ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่องจาก บวท. เมื่อเกิดเหตุขัดข้องและต้องบริหารจัดการซ่อมแซมให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๑๕ วัน (โดยไม่คิดอะไหล่และค่าซ่อม) นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง ตามรายละเอียดขอบเขตของงานส่วนที่ ๒ ข้อ ๕ การรับประกัน

๑๐. แผนการทำงาน

ผู้ขายต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ บวท. ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๑๒. เงื่อนไขอื่น ๆ

๑๒.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง สำหรับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า, อัลเทอร์เนเตอร์ และ Automatic Transfer Switch โดยแนบหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมกับการเสนอราคา

๑๒.๒ ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานติดตั้งเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองอัตโนมัติ และระบบไฟฟ้า โดยมีมูลค่ารวมทั้งสัญญาไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท เสร็จเรียบร้อยไม่เกิน ๗ ปี นับถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคาจำนวน ๑ สัญญา และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่นหน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่นรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด เชื้อถือได้ โดยต้องยื่นสำเนาคู่สัญญา และหนังสือรับรองผลงานในวันยื่นซองเสนอราคาด้วย

ส่วนที่ ๒

ร่างขอบเขตงาน (Term of Reference: TOR)

โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรอง จำนวน ๓๐ ชุด (๓๐ สถานี)

ณ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ

๑. เหตุผลและความจำเป็น

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด มีความประสงค์ปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรอง จำนวน ๓๐ ชุด (๓๐ สถานี) ณ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ เพื่อเป็นแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าสำรองให้กับระบบ และอุปกรณ์สื่อสารสนับสนุนภารกิจให้บริการการเดินอากาศ ได้อย่างต่อเนื่องและปลอดภัย

๒. สถานที่ในการดำเนินการ

- ๒.๑ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ Glide Slope ทำอากาศยานเชียงใหม่
- ๒.๒ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ทำอากาศยานแม่ฮ่องสอน
- ๒.๓ สถานี LLZ ทำอากาศยานลำปาง
- ๒.๔ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ทำอากาศยานเพชรบูรณ์
- ๒.๕ สถานี LLZ ทำอากาศยานเพชรบูรณ์
- ๒.๖ สถานี GS ทำอากาศยานเพชรบูรณ์
- ๒.๗ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ทำอากาศยานแพร่
- ๒.๘ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ทำอากาศยานพิษณุโลก
- ๒.๙ สถานี LLZ ทำอากาศยานสกลนคร
- ๒.๑๐ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ทำอากาศยานสกลนคร
- ๒.๑๑ สถานี LLZ ทำอากาศยานนครพนม
- ๒.๑๒ สถานี GS ทำอากาศยานนครพนม
- ๒.๑๓ สถานี LLZ ทำอากาศยานร้อยเอ็ด
- ๒.๑๔ สถานี GS ทำอากาศยานร้อยเอ็ด
- ๒.๑๕ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ Glide Slope ทำอากาศยานอุบลราชธานี
- ๒.๑๖ สถานี LLZ ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา
- ๒.๑๗ สถานี GS ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา
- ๒.๑๘ สถานี NDB (รวมกับสถานีส่ง) ทำอากาศยานบุรีรัมย์
- ๒.๑๙ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน
- ๒.๒๐ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศอิสระ (สถานี DVOR/DME) จ.ระยอง
- ๒.๒๑ สถานี LLZ ทำอากาศยานชุมพร
- ๒.๒๒ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ทำอากาศยานชุมพร

- ๒.๒๓ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ทำอากาศยานชุมพร
- ๒.๒๔ สถานี LLZ ทำอากาศยานนครศรีธรรมราช
- ๒.๒๕ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ทำอากาศยานนครศรีธรรมราช
- ๒.๒๖ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ทำอากาศยานนครศรีธรรมราช
- ๒.๒๗ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ทำอากาศยานสมุย
- ๒.๒๘ สถานี NDB ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่
- ๒.๒๙ สถานี LLZ ทำอากาศยานตรัง
- ๒.๓๐ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ Glide Slope ทำอากาศยานตรัง

หมวดที่ ๑ จัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า ๓๐ kVA จำนวน ๑๘ ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

๑. วัตถุประสงค์

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) มีความประสงค์ที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรอง สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ อาคารหอบังคับการบิน

๒. พัส্তুที่จัดซื้อ

๒.๑ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 30 kVA จำนวน ๑๘ ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ Automatic Transfer Switch (ATS) ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 150 A จำนวน ๑๘ ชุด, By-pass Isolating Switch ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 150 A จำนวน ๑๘ ชุด และอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line โดยติดตั้งใช้งาน ณ สถานที่ที่กำหนดตามข้อ ๓.

๒.๒ โรงงานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

๓. สถานที่ติดตั้ง

- ๓.๑ สถานี LLZ ทำอากาศยานลำปาง
- ๓.๒ สถานี Glide Slope ณ ทำอากาศยานเชียงใหม่
- ๓.๓ สถานี LLZ ทำอากาศยานเพชรบูรณ์
- ๓.๔ สถานี GS ทำอากาศยานเพชรบูรณ์
- ๓.๕ สถานี LLZ ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา
- ๓.๖ สถานี GS ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา
- ๓.๗ สถานี LLZ ทำอากาศยานร้อยเอ็ด
- ๓.๘ สถานี GS ทำอากาศยานร้อยเอ็ด

- ๓.๙ สถานี LLZ ท่าอากาศยานสกลนคร
- ๓.๑๐ สถานี LLZ ท่าอากาศยานนครพนม
- ๓.๑๑ สถานี GS ท่าอากาศยานนครพนม
- ๓.๑๒ สถานี LLZ ท่าอากาศยานชุมพร
- ๓.๑๓ สถานี LLZ ท่าอากาศยานนครศรีธรรมราช
- ๓.๑๔ สถานี LLZ ท่าอากาศยานตรัง
- ๓.๑๕ สถานี Glide Slope ณ ท่าอากาศยานตรัง
- ๓.๑๖ สถานี Glide Slope ณ ท่าอากาศยานอุบลราชธานี
- ๓.๑๗ สถานีเครื่องช่วยยิสระ(สถานี DVOR/DME) จ.ระยอง
- ๓.๑๘ สถานี NDB (รวมกับสถานีส่ง) ณ ท่าอากาศยานบุรีรัมย์

๔. คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์

๔.๑ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 30 kVA พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

๔.๑.๑ คุณลักษณะเฉพาะทั่วไป

- (๑) จ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ Prime Power Rating
- (๒) ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 30 kVA, 50 Hz , ที่ความเร็วรอบ 1500 RPM ชนิด 1 Phase, 220 VAC หรือ 230 VAC , 1.0 Power Factor
- (๓) อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ Automatic Transfer Switch (ATS), By-pass Isolating Switch, อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ใช้ร่วมกับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า 1 Phase, 220 VAC หรือ 230 VAC, 50 Hz, 1.0 Power Factor
- (๔) เป็นผลิตภัณฑ์ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมาจากต่างประเทศ หรือถ้าประกอบในประเทศไทยต้องมีหนังสือรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- (๕) โรงงานผู้ผลิตของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองที่เสนอ ต้องผ่านการรับรองตามหัวข้อ Manufacturers Runtime Limitations (DCC) จากสถาบัน Uptime โดยต้องแนบสำเนาเอกสารการรับรองจากสถาบัน Uptime และสำเนาเอกสารการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตมาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๔.๑.๒ คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine Prime Mover)

- (๑) เป็นเครื่องยนต์ดีเซลแบบไม่น้อยกว่า ๓ สูบแบบเรียง ๔ จังหวะ
- (๒) กำลังของเครื่องยนต์ (Gross Power) ต้องไม่ต่ำกว่า 43 HP ที่ความเร็วรอบ 1500 RPM
- (๓) ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน BS 5000 หรือ ISO 8528
- (๔) ระบายความร้อนด้วยน้ำ โดยใช้ปั๊มส่งน้ำไประบายความร้อนในส่วนต่างๆ เพื่อควบคุมระดับอุณหภูมิใช้งานของเครื่องยนต์ต้องออกแบบให้สามารถใช้งานได้ดีจนอุณหภูมิถึง 50°C (Ambient Temperature)
- (๕) ระบบควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ให้คงที่แบบ Electronic หรือ Digital Governing ทำงานแบบ Isochronous ซึ่งให้ Speed Regulation ไม่เกิน $\pm 1.0 \%$ ที่ Steady State
- (๖) ระบบไอเสียภายในห้องเครื่องยนต์จะต้องหุ้มด้วยฉนวนทนความร้อนชนิด Rock Wool หรือ Calcium Silicate หนาไม่น้อยกว่า ๕๐ มม. แล้วปิดทับด้วย Aluminum Jacket
- (๗) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองตั้งอยู่บนแผ่นยางรองกันการสั่นบนฐานเหล็กเดียวกัน เพื่อกันความสั่นสะเทือน โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นเพิ่มเติมในการติดตั้ง
- (๘) ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ มีความสามารถสตาร์ทเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า ๔ ครั้ง โดยไม่ต้องประจุใหม่ ติดตั้งห้ามวากับพื้น

(๙) มีถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ติดตั้งอยู่ในห้องเครื่องยนต์ กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยรอบตัวถังน้ำมันจะต้องมีเขื่อนหรือกำแพงล้อมรอบ (Bund Wall) โดยเขื่อนหรือกำแพงจะต้องมีขนาดเพียงพอที่จะเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงได้เท่ากับปริมาตรของถังน้ำมันประจำเครื่อง ภายในผนังเขื่อนหรือกำแพงจะต้องสามารถป้องกันของเหลวไหลผ่าน และสามารถทนแรงดันของน้ำหนักรบรรทุกสูงสุดได้ (ยกเว้นในกรณีที่พื้นที่จำกัดไม่สามารถติดตั้งได้) และมีอุปกรณ์วัดระดับน้ำมันคงเหลือภายในถัง Day Tank

๔.๑.๓ คุณสมบัติเฉพาะของอัลเทอร์เนเตอร์ (Alternator)

- (๑) เป็นแบบชนิดไม่มีแปรงถ่าน (Brushless) และต่อโดยตรงเข้ากับเครื่องยนต์โดยผ่าน Flexible Disc Coupling หรือวิธีอื่นที่ผู้ผลิตแนะนำ ตามมาตรฐาน NEMA หรือ VDE หรือ BS หรือ UTE หรือ IEC
- (๒) จ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ Prime Rating พิกัดไม่ต่ำกว่า 30 kVA, ความถี่ 50 Hz ชนิด 1 Phase, 220 VAC หรือ 230 VAC, 1.0 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 23
 - (๖) Automatic Voltage Regulator (AVR) สามารถควบคุมให้ค่าความคลาดเคลื่อนของแรงดันไฟฟ้า (Voltage Regulation) ไม่เกิน $\pm 1 \%$ ที่ Steady State

(๗) ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๔.๑.๔ คุณลักษณะเฉพาะของระบบควบคุมของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบ Digital โดยมีความสามารถวัดค่าต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังนี้

- (๑) อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นหรือเครื่องยนต์ (Coolant or Engine Temperature)
- (๒) แรงดันน้ำมันหล่อลื่น (Oil Pressure)
- (๓) แรงดันแบตเตอรี่ (Battery Voltage)
- (๔) เวลาวันที่เครื่องยนต์ทำงาน (Engine Hours Run)
- (๕) จำนวนครั้งที่เครื่องยนต์สตาร์ท (Start Counter)
- (๖) ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Engine Speed)
- (๗) แรงดันไฟฟ้า (AC Voltage)
- (๘) กระแสไฟฟ้า (AC Current)
- (๙) ความถี่ (AC Frequency)
- (๑๐) มีพอร์ตสื่อสาร Modbus (RS485) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator Controller)

๔.๑.๕ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ควบคุมป้องกัน

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

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

(๓) ปุ่มกดเพื่อดับเครื่องฉุกเฉิน (Emergency Stop Push Button)

(๔) ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์อัตโนมัติจะต้องมีระบบควบคุมให้หมุนเครื่องยนต์และพักสลับกัน (หมุนประมาณ ๑๐ วินาที) หากเครื่องไม่ติดระบบจะตัดให้มีการพักแบตเตอรี่และสายไฟ (พักประมาณ ๑๐ วินาที) ระบบสามารถตั้งจำนวนการสตาร์ท (หมุน-พัก) ได้ไม่ต่ำกว่า ๓ ครั้ง ถ้าเครื่องยนต์ยังไม่ติดระบบควบคุมจะตัดไม่ให้หมุนครั้งต่อไป (Over Crank) พร้อมมีไฟเตือนจนกว่าจะมีการ Reset

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

(๖) ระบบควบคุมป้องกันแสดงผลด้วยเสียงหรือแสงไฟ เมื่อระบบป้องกันพบสิ่งผิดปกติจะมีการเตือนหรือตัดวงจรไฟฟ้า หรือดับเครื่องยนต์โดยอัตโนมัติเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าต้องมีระบบควบคุมป้องกันในกรณีต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- Shutdown กรณีความเร็วรอบสูงกว่าเกณฑ์ (Over Speed)
- Shutdown กรณีแรงดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าเกณฑ์ (Low Oil Pressure)
- Shutdown กรณีอุณหภูมิเครื่องยนต์สูงกว่าเกณฑ์ (High Engine Temperature)
- Shutdown กรณีแรงดันไฟฟ้าสูง หรือต่ำกว่าเกณฑ์ (High/Low AC Voltage)
- Shutdown กรณี ความถี่ต่ำกว่าเกณฑ์ (Under Frequency)

(๗) ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน UL 508 หรือ BS EN หรือ CE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๑.๖ คุณลักษณะเฉพาะของ Automatic Transfer Switch (ATS)

(๑) ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามาพร้อมเอกสารเสนอราคา อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEC หรือ UL หรือ IEEE

(๒) มีพิกัดกระแสใช้งาน 150 Amp หรือดีกว่า พร้อมทั้งมี Manual Changeover Switch ตามมาตรฐาน AC 31 B

(๓) มีจอแสดงผลแบบ LCD ซึ่งแสดงค่าต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้

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

(๔) สามารถบอกสถานะอย่างน้อยดังนี้

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

- 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) ขัดข้องผิดปกติ แรงดันต่ำกว่า หรือสูงกว่า 5-10% จากระดับแรงดันปกติโดยสามารถปรับค่าได้ ATS จะส่งสัญญาณสั่งสตาร์ท เครื่องยนต์ทำงานพร้อมจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Emergency Source) แทนไฟฟ้าปกติ โดยสลับการใช้ไฟฟ้าจาก Normal ไปรับไฟฟ้าจาก Emergency แทนและจะสลับกลับที่เดิมเมื่อไฟฟ้า Normal เป็นปกติพร้อมส่งสัญญาณดับเครื่องยนต์ ซึ่งสามารถปรับหน่วงเวลาได้ หรือตั้งค่า Parameter ตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 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 150A, 220 VAC.

(๒) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายปกติไปยัง Load โดยตรงได้โดยไม่ผ่าน ATS เพื่อทำการซ่อม

(๓) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายปกติผ่าน ATS ไปยัง Load และระบบ ควบคุมต่าง ๆ

(๔) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าผ่าน ATS ไปยัง Load ได้ เมื่ออยู่ในตำแหน่ง Normal

(๕) มีระบบป้องกันไม่ให้ไฟจากแหล่งจ่ายปกติ (Normal Source) และไฟจาก เครื่องยนต์ (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 คุณสมบัติเฉพาะของระบบแจ้งเตือนสถานะอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System)

(๑) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองมีพอร์ตสื่อสาร Modbus (RS485) พร้อม Modbus Gateway เพื่อแปลงเป็น TCP/IP (Ethernet) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator) เพื่อสามารถตรวจสอบค่าดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อยผ่านระบบคอมพิวเตอร์

- อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นหรือเครื่องยนต์ (Coolant or Engine Temperature)
- แรงดันน้ำมันหล่อลื่น (Oil Pressure)
- แรงดันแบตเตอรี่ (Battery Voltage)
- เวลาที่เครื่องยนต์ทำงาน (Engine Hours Run)
- ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Engine Speed)
- แรงดันไฟฟ้า (AC Voltage)
- กระแสไฟฟ้า (AC Current)
- ความถี่ (AC Frequency)

(๒) Automatic Transfer Switch (ATS) มีพอร์ตสื่อสาร Modbus (RS485) พร้อม Modbus Gateway เพื่อแปลงเป็น TCP/IP (Ethernet) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่ ATS เพื่อตรวจสอบสถานะเลือกแหล่งจ่าย/แรงดันไฟฟ้าด้าน Normal และ Emergency

(๓) ให้ผู้ขายติดตั้งเชื่อมต่อสาย LAN จากอุปกรณ์ข้อ (1) และ (2) ข้างต้นเข้ากับระบบเครือข่ายของ บวท. ภายในอาคารนั้น หากอาคารนั้นไม่มีเครือข่ายของ บวท. ให้เชื่อมต่ออุปกรณ์ข้อ (1) และ (2) มารวมกันที่ Unmanage Switch (จัดหาโดยผู้ขาย)

๔.๑.๙ คุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line

(๑) อุปกรณ์ติดตั้ง Class 1 หรือ Type 1 หรือ Type 1+2 ใช้งานกับกระแสไฟฟ้า 230 VAC /50 Hz (L-N) ติดตั้งแบบ DINRAIL TS 35 โดยมีโครงสร้างหุ้มตัว Module ตามสายมาตรฐานการผลิตทำด้วยวัสดุโลหะเพื่อป้องกันการระเบิดลุกไหม้ติดไฟ

(๒) วงจรป้องกันเป็นชนิดการทำงานร่วมกันระหว่าง Spark Gap Series MOV เพื่อป้องกันทั้งแรงดันไฟเกินปกติ (Tempolarry Over Voltage) และกระแสไฟฟ้ากระชอกจากฟ้าผ่า (Transient Surge Current) ตามมาตรฐาน IEC61643-11

(๓) อุปกรณ์ฯ ชนิด 2 Pole Module เท่านั้น และติดตั้งป้องกันทั้ง 1 เฟสกับโหมด L-N,N-PE โดยมีค่าแรงดันการเริ่มทำงานต่อเนื่องสูงสุดไม่น้อยกว่า (U_c) 275 VAC(L-N)

(๔) ป้องกันกระแสฟ้าผ่าไฟกระชอกสูงสุดไม่น้อยกว่า (I_{imp}) 25Ka,10/350us และ (I_{max}) ไม่น้อยกว่า 40 KA,8/20 us

(๕) มีความเร็วการป้องกันน้อยกว่า 25 ns และส่วนแสดงการทำงานแบบ LED Display+Alarm หรือเทียบเท่า

(๖) ค่าแรงดันปล่อยผ่าน Let Thru Voltage (L-N) น้อยกว่า 1,000V@3 KA& 6 KV Combination Wave พร้อมแนบเอกสารรับรองผลทดสอบจากสถาบันฯทดสอบ IEEE หรือ IEC ที่เชื่อถือได้

(๗) อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน (Surge Aresster Protection) ที่ผลิตต้องได้รับการทดสอบรับรองผ่านมาตรฐาน CE/EN/IEC61643-11:2011, IEEE C62.41-1991, IEEE C62.41.2-2002 หรือ IEEE C62.45-2002, IEEE C62.62-2010 และ ISO9001:2015 (JAS-NAZ, IAF หรือNQA) พร้อมแนบเอกสารรับรองผลทดสอบทั้งหมดจากสถาบันฯ ทดสอบที่เชื่อถือได้เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา

(๘) กรณีเสนออุปกรณ์ฯ ที่ผลิตในประเทศไทย ต้องแสดงเอกสารได้รับรองมาตรฐาน มอก. และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO14001 เป็นอย่างน้อยเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา

(๙) ต้องรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๒ ปีและรับรองสารอะไหล่ไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) โดยตรง หรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

๔.๑.๑๐ คุณสมบัติเฉพาะของระบบการประจุแบตเตอรี่

(๑) มีระบบประจุไฟให้แบตเตอรี่อัตโนมัติใช้วงจรประจุไฟด้วยแรงดันคงที่รับไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติ 220 VAC, 50 Hz

(๒) ชุดประจุแบตเตอรี่จะต้องติดตั้งในตู้โลหะ โดยแยกจากตัวเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าให้เรียบร้อย

(๓) แบตเตอรี่จะต้องมีขนาด 12V หรือ 24V สามารถจัดหาในประเทศไทยเพื่อทดแทนได้

๔.๑.๑๑ สายไฟ และสายคอนโทรล

(๑) สายไฟและสายคอนโทรลต้องได้มาตรฐาน มอก. หรือ IEC

๕. การติดตั้ง ณ สถานที่ตามที่กำหนด ผู้ขายต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

๕.๑ ผู้ขายจะต้องเสนอ Shop Drawing ออกแบบและรับรองแบบโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล และวิศวกรรมไฟฟ้าระดับไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกร พร้อมแผนงานการดำเนินการให้ทางผู้ซื้ออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

๕.๒ ผู้ขายต้องจัดให้มีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญเพื่อดำเนินการตามขอบเขตงาน โดยต้องเป็นบุคลากรที่มีคุณวุฒิ ประสบการณ์ และจำนวน ดังนี้

๕.๒.๑ ผู้จัดการโครงการ วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง ที่มีประสบการณ์อย่างน้อย ๕ ปี จำนวน ๑ คน

๕.๒.๒ วิศวกรโครงการ วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเครื่องกล หรือวิศวกรรมไฟฟ้า โดยมีใบประกอบวิชาชีพระดับไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกร ที่มีประสบการณ์อย่างน้อย ๓ ปี จำนวนอย่างน้อย ๑ คน

๕.๓ ผู้ขายจะต้องรื้อถอนเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าของเดิม และอุปกรณ์อื่นๆ ออกมาติดตั้งให้ใช้งานได้ชั่วคราวในกรณีแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติของการไฟฟ้าฯ ชัดข้อง เพื่อไม่ให้เสียหายต่อระบบการเดินอากาศ หรือผู้ขายจะต้องสำรองเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์อื่นๆ ติดตั้งให้ใช้งานได้ชั่วคราวกรณีมีความจำเป็นต้องตัดต่อระบบการจ่ายไฟฟ้าปกติ เพื่อให้มีไฟฟ้าส่งจ่ายใช้งานตลอดเวลา และเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อระบบการเดินอากาศ

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

๕.๕ ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) สำหรับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าเพื่อป้องกันอันตรายจากแรงดันไฟฟ้ากระชอกที่เหนี่ยวนำเข้ามาในระบบไฟฟ้า

๕.๖ ผู้ขายต้องติดตั้ง Weekly Exercise Clock สามารถตั้งเวลาทดสอบเดินเครื่องยนต์ได้โดยอัตโนมัติ ครั้งละ ๐-๑๐ นาที หรือดีกว่า สัปดาห์ละ ๑ ครั้ง

๕.๗ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ หรือฉบับล่าสุด ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือตามมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐานสากล

๕.๘ ผู้ขายจะต้องจัดหาและเดินสายไฟฟ้า ต่อเชื่อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, By-Pass Isolating Switch, ATS และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ให้เรียบร้อย

๕.๙ ขนาด/ชนิดของสายไฟฟ้าต้องได้มาตรฐานฯ ข้างต้น สามารถรับแรงดันและกระแสได้ไม่น้อยกว่าพิกัดกำลังของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า

๕.๑๐ สายไฟฟ้า และสายคอนโทรลที่เดินเชื่อมต่อระหว่างตู้หรือเดินสายนอกตู้ ต้องเดินในท่อร้อยสายหรือรางเดินสายและมีขนาดตามมาตรฐานฯข้างต้น

๕.๑๑ สายไฟฟ้า สายคอนโทรลต่าง ๆ ต้องทำเครื่องหมายให้ชัดเจนที่ปลายสายทั้งสองข้างเครื่องหมายรวมทั้งสีของสายไฟถูกต้องตรงตามแบบวงจร

๕.๑๒ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ ระบบการต่อลงดิน และรายการอื่น ๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบหรือรายละเอียด แต่จำเป็นจะต้องติดตั้งให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานฯข้างต้น และผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์ดำเนินการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใด ๆ ทั้งสิ้น

๕.๑๓ ติดตั้ง Air Outlet Hood ช่องลมร้อนออกหน้าหม้อน้ำเครื่องยนต์ฯ ระหว่างหม้อน้ำเครื่องยนต์กับ Hood ติดตั้ง Air Duct พร้อมข้อต่อ Flexible

๕.๑๔ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้งถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ภายนอกเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองใช้งานร่วมกันกับถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ที่แทนเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองให้สามารถเดินเครื่องได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมงที่เต็มพิกัดโหลด

๕.๑๕ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบไฟฟ้ามีระบบควบคุมอัตโนมัติ และมีมือหมุนควบคุมให้สามารถใช้งานแทนกันได้กรณีระบบควบคุมอัตโนมัติขัดข้อง เพื่อสูบน้ำจาก Fuel Storage Tank จากภายนอกเข้า Fuel Day Tank

๕.๑๕.๑ ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำแบบไฟฟ้าต้องมีสวิทช์เลือกตำแหน่ง Auto/Off/Manual

๕.๑๕.๒ ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเช่น Solenoid Valve เพื่อป้องกันน้ำมันล้นถึงวาล์ว และท่อทางน้ำมัน

๕.๑๖ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้ง Fuel Storage Tank (ถังน้ำมันภายนอก) ความจุไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ ลิตร รวมอุปกรณ์ประกอบ เช่น หลอดแก้ว, Valve, Strainer และอื่น ๆ พร้อมเดินท่อน้ำมันใหม่ ท่อน้ำมันใช้ท่อเหล็กดำ (Black Steel Pipe) ไร้ตะเข็บ ขนาด ๑ นิ้ว เดินลอยเจาะทะลุผนังห้องเครื่องยนต์ มี Support รองรับ พร้อมทาสีให้เรียบร้อย

๕.๑๗ ทึบปลายท่อไอเสียให้ติด Rain Cap ป้องกันน้ำฝน และนกทำรัง

๕.๑๘ จัดหาถาดเหล็กหนา ๒ มม. พร้อมทาสี รองรับใต้ท้องเครื่องยนต์, Fuel Day Tank และปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง (ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้ง Bund Wall ได้)

๕.๑๙ จัดหาหม้อพักน้ำใส่ที่ท่อน้ำล้นของหม้อน้ำเครื่องยนต์

๕.๒๐ ผู้ขายจะต้องทาสีชนิด EPOXY ทาสีเหลืองที่ฐานรองรับเครื่องยนต์ทาสีแดงกว้าง 10 cm. รอบกรอบฐานเครื่องยนต์ ทาสีเขียวอ่อนทั่วบริเวณพื้นห้องเครื่องยนต์

๕.๒๑ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้ง Emergency Start ติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมภายในโรงเครื่องยนต์สำหรับใช้งานกรณีฉุกเฉินเมื่อเครื่องยนต์ฯ ขัดข้องไม่สามารถ Auto Start และ Manual Start ได้

๕.๒๒ เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายต้องทำการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าระบบอัตโนมัติ, By-Pass Isolating Switch, ATS, Emergency Start และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่ทำงานร่วมกันได้ถูกต้องสมบูรณ์

๕.๒๓ การทดสอบการจ่ายโหลด อุปกรณ์ในการทดสอบจ่ายโหลดผู้ขายเป็นผู้จัดหา และออกค่าใช้จ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลช่วงการทดสอบเดินเครื่องยนต์ไม่เกิน ๓ ชั่วโมง ดำเนินการทดสอบตามขั้นตอน ดังนี้

* Full Load หมายถึง Load สูงสุดของเครื่องยนต์ฯ คิดตาม SPEC

- ปรับ Load ที่ 25% ของ Full Load ประมาณ ๓๐ นาที

- เพิ่ม Load ที่ 50% ของ Full Load ประมาณ ๓๐ นาที

- เพิ่ม Load ที่ 75% ของ Full Load ประมาณ ๖๐ นาที
- เพิ่ม Load ที่ 100% ของ Full Load ประมาณ ๖๐ นาที

๕.๒๔ ทำการทดสอบระบบควบคุมป้องกันของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า ตามมาตรฐานวิธีการของผู้ผลิต

๕.๒๕ ในระหว่างการทดสอบหากอุปกรณ์ต่าง ๆ ของ บวท. เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการทำงานของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าหรือระบบต่างๆ ไม่ถูกต้อง ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบซ่อมแซมหรือจัดหาใหม่ให้ใช้งานได้ดังเดิมโดยเร็ว

๕.๒๖ นำเครื่องยนต์ฯ และอุปกรณ์ที่รื้อถอนไปจัดเก็บในที่ บวท. กำหนด (ถ้ามี)

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

หมวดที่ ๒ จัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า ๖๐ kVA จำนวน ๓ ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

๑. วัตถุประสงค์

บริษัท วิทย์การบินแห่งประเทศไทย จำกัด มีความประสงค์ที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรอง สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ

๒. พัสดที่จัดซื้อ

๒.๑ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 60 kVA จำนวน ๓ ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ Automatic Transfer Switch (ATS) ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 300 A, By-pass Isolating Switch ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 300 A และอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line โดยติดตั้งใช้งาน ณ สถานที่ตามที่กำหนดในหัวข้อที่ ๓

๒.๒ โรงงานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

๓. สถานที่ดำเนินการ

๓.๑ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ณ ท่าอากาศยานนครศรีธรรมราช

๓.๒ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ณ ท่าอากาศยานชุมพร

๓.๓ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ณ ท่าอากาศยานพิษณุโลก

๔. คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์

๔.๑ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 60 kVA พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

๔.๑.๑ คุณลักษณะเฉพาะทั่วไป

- (๑) จ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ Prime Power Rating
- (๒) ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 60 kVA, 50 Hz , ที่ความเร็วรอบ 1500 RPM ชนิด 1 Phase, 220 VAC หรือ 230 VAC, 1.0 Power Factor
- (๓) อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ Automatic Transfer Switch (ATS), By-pass Isolating Switch, อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ใช้ร่วมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 1 Phase, 220 VAC หรือ 230 VAC, 50 Hz, 1.0 Power Factor
- (๔) เป็นผลิตภัณฑ์ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมาจากต่างประเทศ หรือถ้าประกอบในประเทศไทยต้องมีหนังสือรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- (๕) โรงงานผู้ผลิตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองที่เสนอ ต้องผ่านการรับรองตามหัวข้อ Manufacturers Runtime Limitations (DCC) จากสถาบัน Uptime โดยต้องแนบสำเนาเอกสารการรับรองจากสถาบัน Uptime และสำเนาเอกสารการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตมาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๔.๑.๒ คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine Prime Mover)

- (๑) เป็นเครื่องยนต์ดีเซลแบบไม่น้อยกว่า ๓ สูบแบบเรียง ๔ จังหวะ
- (๒) กำลังของเครื่องยนต์ (Gross Power) ต้องไม่ต่ำกว่า 125 HP ที่ความเร็วรอบ 1500 RPM
- (๓) ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน BS 5000 หรือ ISO 8528
- (๔) ระบายความร้อนด้วยน้ำ โดยใช้ปั๊มส่งน้ำไประบายความร้อนในส่วนต่างๆ เพื่อควบคุมระดับอุณหภูมิใช้งานของเครื่องยนต์ต้องออกแบบให้สามารถใช้งานได้ถึงอุณหภูมิถึง 50 °C (Ambient Temperature)
- (๕) ระบบควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ให้คงที่แบบ Electronic หรือ Digital Governing ทำงานแบบ Isochronous ซึ่งให้ Speed Regulation ไม่เกิน $\pm 1.0\%$ ที่ Steady State
- (๖) ระบบโอเลียวภายในห้องเครื่องยนต์จะต้องหุ้มด้วยฉนวนทนความร้อนชนิด ชนิด Rock Wool หรือ Calcium Silicate หนาไม่น้อยกว่า ๕๐ มม. แล้วปิดทับด้วย Aluminium Jacket

(๗) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองตั้งอยู่บนแผ่นยางรองกันการสั่นบนฐานเหล็กเดียวกันเพื่อกันความสั่นสะเทือน โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นเพิ่มเติมในการติดตั้ง

(๘) ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ใช้ไฟจากแบตเตอรี่ มีความสามารถสตาร์ทเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า ๔ ครั้ง โดยไม่ต้องประจุใหม่ ติดตั้งห้ามวางกับพื้น

(๙) มีถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ติดตั้งอยู่ภายในห้องเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยรอบตัวถังน้ำมันจะต้องมีเขื่อนหรือกำแพงล้อมรอบ(Bund Wall)โดยเขื่อนหรือกำแพงจะต้องมีขนาดเพียงพอที่จะเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงได้เท่ากับปริมาตรของถังน้ำมันประจำเครื่องภายในผนังเขื่อนหรือกำแพงจะต้องสามารถป้องกันของเหลวไหลผ่าน และสามารถทนแรงดันของน้ำหนักบรรทุกสูงสุดได้ (ยกเว้นในกรณีที่มีพื้นที่จำกัดไม่สามารถติดตั้งได้) และมีอุปกรณ์วัดระดับน้ำมันคงเหลือภายในถัง Day Tank

๔.๑.๓ คุณสมบัติเฉพาะของอัลเทอร์เนเตอร์ (Alternator)

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

(๒) จ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ Prime Rating พิกัดไม่ต่ำกว่า 60 kVA, ความถี่ 50 Hz
ชนิด 1 Phase, 220 VAC หรือ 230 VAC, 1.0 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 23

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

(๗) ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมเอกสารเสนอราคา

๔.๑.๔ คุณสมบัติเฉพาะของระบบควบคุมของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบ Digital โดยมีความสามารถวัดค่าต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังนี้

(๑) อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นหรือเครื่องยนต์ (Coolant or Engine Temperature)

(๒) แรงดันน้ำมันหล่อลื่น (Oil Pressure)

(๓) แรงดันแบตเตอรี่ (Battery Voltage)

- (๔) เวลาที่เครื่องยนต์ทำงาน (Engine Hours Run)
- (๕) จำนวนครั้งที่เครื่องยนต์สตาร์ท (Start Counter)
- (๖) ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Engine Speed)
- (๗) แรงดันไฟฟ้า (AC Voltage)
- (๘) กระแสไฟฟ้า (AC Current)
- (๙) ความถี่ (AC Frequency)
- (๑๐) มีพอร์ตสื่อสาร Modbus (RS485) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator Controller)

๔.๑.๕ คุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์ควบคุมป้องกัน

- (๑) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าต้องมีสวิทช์ควบคุมการทำงานอย่างน้อย ๓ ตำแหน่ง คือ RUN/OFF/AUTO หรือ START/STOP/AUTO
- (๒) ตำแหน่ง AUTO ; เครื่องยนต์จะสตาร์ทเครื่องทำงานต่อเมื่อมีสัญญาณสั่งสตาร์ทจากชุด ATS เมื่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าปกติ (Normal Source) ขัดข้องผิดปกติ
- (๓) ปุ่มกดเพื่อดับเครื่องฉุกเฉิน (Emergency Stop Push Button)
- (๔) ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์อัตโนมัติจะต้องมีระบบควบคุมให้หมุนเครื่องยนต์ และพักสลับกัน (หมุนประมาณ ๑๐ วินาที) หากเครื่องไม่ติด ระบบจะตัดให้มีการพักแบตเตอรี่และสายไฟ (พักประมาณ ๑๐ วินาที) ระบบสามารถตั้งจำนวนการสตาร์ท (หมุน-พัก) ได้ไม่ต่ำกว่า ๓ ครั้ง ถ้าเครื่องยนต์ยังไม่ติด ระบบควบคุมจะตัดไม่ให้หมุนครั้งต่อไป (Over Crank) พร้อมมีไฟเตือนจนกว่าจะมีการ Reset
- (๕) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าต้องมีสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ ในกรณีที่เกิดการลัดวงจร (Short Circuit) หรือกระแสเกินพิกัด (Over Load)
- (๖) ระบบควบคุมป้องกันแสดงผลด้วยเสียง หรือแสงไฟ เมื่อระบบป้องกันพบสิ่งผิดปกติจะมีการเตือนหรือตัดวงจรไฟฟ้า หรือดับเครื่องยนต์โดยอัตโนมัติ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าต้องมีระบบควบคุมป้องกันในกรณีต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - Shutdown กรณีความเร็วรอบสูงกว่าเกณฑ์ (Over Speed)
 - Shutdown กรณีแรงดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าเกณฑ์ (Low Oil Pressure)
 - Shutdown กรณีอุณหภูมิเครื่องยนต์สูงกว่าเกณฑ์ (High Engine Temperature)
 - Shutdown กรณีแรงดันไฟฟ้าสูง หรือต่ำกว่าเกณฑ์ (High/Low AC Voltage)
 - Shutdown กรณี ความถี่ต่ำกว่าเกณฑ์ (Under Frequency)
- (๗) ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน UL 508 หรือ BS EN หรือ CE หรือมาตรฐานอื่น

ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๑.๖ คุณสมบัติเฉพาะของ Automatic Transfer Switch (ATS)

(๑) ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามาพร้อมเอกสารเสนอราคา อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEC หรือ UL หรือ IEEE

(๒) มีพิกัดกระแสใช้งาน 300 Amp หรือดีกว่า พร้อมทั้งมี Manual Changeover Switch ตามมาตรฐาน AC31B

(๓) มีจอแสดงผลแบบ LCD ซึ่งแสดงค่าต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้

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

(๔) สามารถบอกสถานะอย่างน้อยดังนี้

- Manual mode/Automatic mode
- Manual re-transfer enabled/required
- 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) ชัดข้องผิดปกติ แรงดันต่ำกว่าหรือสูงกว่า 5-10% จากระดับแรงดันปกติโดยสามารถปรับค่าได้ ATS จะส่งสัญญาณสังหารท์เครื่องยนต์ทำงานพร้อมจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Emergency Source) แทนไฟฟ้าปกติ โดยสลับการใช้ไฟฟ้าจาก Normal ไปรับไฟฟ้าจาก Emergency แทนและจะสลับกลับที่เดิมเมื่อไฟฟ้า Normal เป็นปกติพร้อมส่งสัญญาณดับเครื่องยนต์ ซึ่งสามารถปรับหน่วงเวลาได้ หรือตั้งค่า Parameter ตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 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 300A , 220 VAC
- (๒) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายปกติไปยัง Load โดยตรงได้โดยไม่ผ่าน ATS เพื่อทำการซ่อม
- (๓) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายปกติผ่าน ATS ไปยัง Load และระบบควบคุมต่าง ๆ
- (๔) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าผ่าน ATS ไปยัง Load ได้เมื่ออยู่ในตำแหน่ง Normal
- (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 IEEE

๔.๑.๘ คุณสมบัติเฉพาะของระบบแจ้งเตือนสถานะอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System)

- (๑) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองมีพอร์ตสื่อสาร Modbus (RS485) พร้อม Modbus Gateway เพื่อแปลงเป็น TCP/IP (Ethernet) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator) เพื่อสามารถตรวจสอบค่าดังต่อไปนี้ได้อย่างน้อยผ่านระบบคอมพิวเตอร์

- อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นหรือเครื่องยนต์ (Coolant or Engine Temperature)
- แรงดันน้ำมันหล่อลื่น (Oil Pressure)
- แรงดันแบตเตอรี่ (Battery Voltage)
- เวลาที่เครื่องยนต์ทำงาน (Engine Hours Run)
- ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Engine Speed)
- แรงดันไฟฟ้า (AC Voltage)
- กระแสไฟฟ้า (AC Current)
- ความถี่ (AC Frequency)

(๒) Automatic Transfer Switch (ATS) มีพอร์ตสื่อสาร Modbus (RS485) พร้อม Modbus Gateway เพื่อแปลงเป็น TCP/IP (Ethernet) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่ ATS เพื่อตรวจสอบสถานะเลือกแหล่งจ่าย/แรงดันไฟฟ้า ด้าน Normal และ Emergency

(๓) ให้ผู้ขายติดตั้ง เชื่อมต่อสาย LAN จากอุปกรณ์ข้อ (๑) และ (๒) ข้างต้น เข้ากับระบบเครือข่ายของ บวท. ภายในอาคารนั้น หากอาคารนั้นไม่มีเครือข่ายของ บวท. ให้เชื่อมต่ออุปกรณ์ข้อ (๑) และ (๒) มารวมกันที่ Unmanage Switch (จัดหาโดยผู้ขาย)

๔.๑.๙ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line

(๑) อุปกรณ์ติดตั้ง Class 1 หรือ Type 1 หรือ Type 1+2 ใช้งานกับกระแสไฟฟ้า 230 VAC /50 Hz(L-N)ติดตั้งแบบ DINRAIL TS 35 โดยมีโครงสร้างหุ้มตัว Module ตามสายมาตรฐานการผลิตด้วยวัสดุโลหะ เพื่อป้องกันการระเบิดลุกไหม้ติดไฟ

(๒) วงจรป้องกันเป็นชนิดการทำงานร่วมกันระหว่าง Spark Gap Series MOV เพื่อป้องกันทั้งแรงดันไฟเกินปกติ (Tempolarry Over Voltage) และกระแสไฟฟ้ากระชอกจากฟ้าผ่า(Transient Surge Current) ตามมาตรฐาน IEC61643-11

(๓) อุปกรณ์ฯ ชนิด 2 Pole Module เท่านั้นและติดตั้งป้องกันทั้ง 1 เฟสกับโหมด L-N, N-PE โดยมีค่าแรงดันการเริ่มทำงานต่อเนื่องสูงสุดไม่น้อยกว่า(Uc) 275 VAC(L-N)

(๔) ป้องกันกระแสฟ้าผ่าไฟกระชอกสูงสุดไม่น้อยกว่า(limp) 25Ka,10/350us และ (Imax) ไม่น้อยกว่า 40 KA, 8/20 us

(๕) มีความเร็วการป้องกันน้อยกว่า 25 ns และส่วนแสดงการทำงานแบบ LED Display +Alarm หรือเทียบเท่า

(๖) ค่าแรงดันปล่อยผ่าน Let Througe Voltage (L-N) น้อยกว่า 1,000V@3 KA& 6 KV Combination Wave พร้อมแนบเอกสารรับรองผลทดสอบจากสถาบันฯ ทดสอบ IEEE หรือ IEC ที่เชื่อถือได้

(๗) อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน (Surge Protection) ที่ผลิตต้องได้รับการทดสอบรับรองผ่านมาตรฐาน CE/EN/IEC61643-11:2011, IEEE C62.41-1991, IEEE C62.41.2-2002 หรือ IEEE C62.45-2002, IEEE C62.62-2010 และ ISO9001:2015(JAS-NAZ, IAFหรือ NQA) พร้อมแนบเอกสารรับรองผลทดสอบทั้งหมดจากสถาบันฯทดสอบที่เชื่อถือได้เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา

(๘) กรณีเสนออุปกรณ์ฯที่ผลิตในประเทศไทย ต้องแสดงเอกสารได้รับรองมาตรฐาน มอก. และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO14001 เป็นอย่างน้อยเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา

(๙) ต้องรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๒ ปี และรับรองสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) โดยตรง หรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

๔.๑.๑๐ คุณสมบัติเฉพาะของระบบการประจุแบตเตอรี่

(๑) มีระบบประจุไฟให้แบตเตอรี่อัตโนมัติใช้วงจรประจุไฟด้วยแรงดันคงที่รับไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติ 220 VAC, 50 Hz

(๒) ชุดประจุแบตเตอรี่ จะต้องติดตั้งในตู้โลหะ โดยแยกจากตัวเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าให้เรียบร้อย

(๓) แบตเตอรี่จะต้องมีขนาด 12 V หรือ 24 V สามารถจัดหาในประเทศไทย เพื่อทดแทนได้

๔.๑.๑๑ สายไฟ และสายคอนโทรล

(๑) สายไฟ และสายคอนโทรลต้องได้มาตรฐาน มอก. หรือ IEC

๕. การติดตั้ง ณ สถานที่ตามที่กำหนด ผู้ขายต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

๕.๑ ผู้ขายจะต้องเสนอ Shop Drawing ออกแบบและรับรองแบบโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล และวิศวกรรมไฟฟ้าระดับไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกรพร้อมแผนงานการดำเนินการให้ทางผู้ซื้ออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

๕.๒ ผู้ขายต้องจัดให้มีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญเพื่อดำเนินการตามขอบเขตงาน โดยต้องเป็นบุคลากรที่มีคุณวุฒิ ประสบการณ์ และจำนวนดังนี้

๕.๒.๑ ผู้จัดการโครงการ วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง ที่มีประสบการณ์อย่างน้อย ๕ ปี จำนวน ๑ คน

๕.๒.๒ วิศวกรโครงการ วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเครื่องกล หรือ วิศวกรรมไฟฟ้า โดยมีใบประกอบวิชาชีพ ระดับไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกรที่มีประสบการณ์อย่างน้อย ๓ ปี จำนวนอย่างน้อย ๑ คน

๕.๓ ผู้ขายจะต้องรื้อถอนเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าของเดิม และอุปกรณ์อื่น ๆ ออกมาติดตั้งให้ใช้งานได้ชั่วคราวในกรณีแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติของการไฟฟ้าฯ ชัดข้องเพื่อไม่ให้เสียหายต่อระบบการเดินอากาศ หรือผู้ขายจะต้องสำรองเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์อื่นๆ ติดตั้งให้ใช้งานได้ชั่วคราวกรณีมีความจำเป็นต้องตัดต่อระบบการจ่ายไฟฟ้าปกติ เพื่อให้มีไฟฟ้าส่งจ่ายใช้งานตลอดเวลา และเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อระบบการเดินอากาศ

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

๕.๕ ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) สำหรับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าเพื่อป้องกันอันตรายจากแรงดันไฟฟ้ากระชอกที่เหนี่ยวนำเข้ามาในระบบไฟฟ้า

๕.๖ ผู้ขายต้องติดตั้ง Weekly Exercise Clock สามารถตั้งเวลาทดสอบเดินเครื่องยนต์ได้โดยอัตโนมัติ ครั้งละ ๐-๑๐ นาที หรือดีกว่า สัปดาห์ละ ๑ ครั้ง

๕.๗ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ หรือฉบับล่าสุด ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือตามมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐานสากล

๕.๘ ผู้ขายจะต้องจัดหาและเดินสายไฟฟ้า ต่อเชื่อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, By-Pass Isolating Switch, ATS และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ให้เรียบร้อย

๕.๙ ขนาด/ชนิดของสายไฟฟ้าต้องได้มาตรฐานฯ ข้างต้น สามารถรับแรงดัน และกระแสได้ไม่น้อยกว่าพิกัดกำลังของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า

๕.๑๐ สายไฟฟ้า และสายคอนโทรลที่เดินเชื่อมต่อระหว่างตู้ รื้อเดินสายนอกตู้ ต้องเดินในท่อร้อยสายหรือรางเดินสายและมีขนาดตามมาตรฐานฯข้างต้น

๕.๑๑ สายไฟฟ้า สายคอนโทรลต่าง ๆ ต้องทำเครื่องหมายให้ชัดเจนที่ปลายสายทั้งสองข้างเครื่องหมายรวมทั้งสีของสายไฟถูกต้องตรงตามแบบวงจร

๕.๑๒ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ ระบบการต่อลงดิน และรายการอื่น ๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบหรือรายละเอียด แต่จำเป็นจะต้องติดตั้งให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานฯข้างต้น และผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์ดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น

๕.๑๓ ติดตั้ง Air Outlet Hood ช่องลมร้อนออกหน้าหม้อน้ำเครื่องยนต์ฯ ระหว่างหม้อน้ำเครื่องยนต์กับ Hood ติดตั้ง Air Duct พร้อมเชื่อมต่อ

๕.๑๔ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้งถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ภายนอกเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองใช้งานร่วมกันกับถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ที่แทนเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองให้สามารถเดินเครื่องได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมงที่เต็มพิกัดโหลด

๕.๑๕ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบไฟฟ้ามีระบบควบคุมอัตโนมัติ และมีมือหมุนควบคุมกันสามารถใช้งานแทนกันได้กรณีระบบควบคุมอัตโนมัติขัดข้อง เพื่อสูบน้ำจาก Fuel Storage Tank จากภายนอกเข้า Fuel Day Tank

๕.๑๕.๑ ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า ต้องมีสวิตช์เลือกตำแหน่ง Auto/Off/Manual

๕.๑๕.๒ ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเช่น Solenoid Valve เพื่อป้องกันน้ำมันล้นถึงวาล์ว และท่อทางน้ำมัน

๕.๑๖ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้ง Fuel Storage Tank (ถังน้ำมันภายนอก) ความจุไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ ลิตร รวมอุปกรณ์ประกอบ เช่น หลอดแก้ว , Valve , Strainer และอื่นๆ พร้อมเดินท่อน้ำมันใหม่ ท่อน้ำมันใช้ท่อเหล็กดำ (Black Steel Pipe) ไร้ตะเข็บ ขนาด ๘ นิ้ว เติมน้ำมันจากทะเลบนห้องเครื่องยนต์ มี Support รองรับ พร้อมทาสีให้เรียบร้อย

๕.๑๗ ที่ปลายท่อไอเสียให้ติด Rain Cap ป้องกันน้ำฝน และนกทำรัง

๕.๑๘ จัดหาภาชนะเหล็กหนา ๒ มม. พร้อมทาสี รองรับใต้ห้องเครื่องยนต์, Fuel Day Tank และปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง (ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้ง Bund Wall ได้)

๕.๑๙ จัดหาหม้อพักน้ำใส่ที่ท่อน้ำล้นของหม้อน้ำเครื่องยนต์

๕.๒๐ ผู้ขายจะต้องทาสีชนิด EPOXY ทาสีเหลืองที่ฐานรองรับเครื่องยนต์ทาสีแดงกว้าง ๑๐ cm. รอบกรอบฐานเครื่องยนต์ทาสีเขียวอ่อนทั่วบริเวณพื้นห้องเครื่องยนต์

๕.๒๑ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้ง Emergency Start ติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมภายในห้องเครื่องยนต์ สำหรับใช้งานกรณีฉุกเฉินเมื่อเครื่องยนต์ฯ ชัดข้องไม่สามารถ Auto Start และ Manual Start ได้

๕.๒๒ เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายต้องทำการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าระบบอัตโนมัติ, By-Pass Isolating Switch, ATS, Emergency Start และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่ทำงานร่วมกันได้ถูกต้องสมบูรณ์

๕.๒๓ การทดสอบการจ่ายโหลด อุปกรณ์ในการทดสอบจ่ายโหลดผู้ขายเป็นผู้จัดหา และออกค่าใช้จ่าย ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลช่วงการทดสอบเดินเครื่องยนต์ไม่เกิน ๓ ชั่วโมง ดำเนินการทดสอบตามขั้นตอนดังนี้

* Full Load หมายถึง Load สูงสุดของเครื่องยนต์ฯ คิดตาม SPEC

- ปรับ Load ที่ 25% ของ Full Load ประมาณ ๓๐ นาที
- เพิ่ม Load ที่ 50% ของ Full Load ประมาณ ๓๐ นาที
- เพิ่ม Load ที่ 75% ของ Full Load ประมาณ ๖๐ นาที
- เพิ่ม Load ที่ 100% ของ Full Load ประมาณ ๖๐ นาที

๕.๒๔ ทำการทดสอบระบบควบคุมป้องกันของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าตามมาตรฐานวิธีการของผู้ผลิต

๕.๒๕ ในระหว่างการทดสอบหากอุปกรณ์ต่าง ๆ ของ บวท. เกิดความเสียหาย อันเนื่องมาจากการทำงานของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าหรือระบบต่าง ๆ ไม่ถูกต้อง ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบซ่อมแซมหรือจัดหาใหม่ให้ใช้งานได้ดังเดิมโดยเร็ว

๕.๒๖ นำเครื่องยนต์ฯ และอุปกรณ์ที่รื้อถอนไปจัดเก็บในที่ บวท. กำหนด

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

หมวดที่ ๓ จัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 100 KVA จำนวน ๒ ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

๑. วัตถุประสงค์

บริษัท วิทย์การบินแห่งประเทศไทย จำกัด มีความประสงค์ที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรอง สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ

๒ พัสตุที่จัดซื้อ

๒.๑ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 100 KVA จำนวน ๒ ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ Automatic Transfer Switch (ATS) ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 250 A, By-pass Isolating Switch ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 250 A และอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line จำนวน ๒ ชุด

๒.๒ โรงงานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

๓. สถานที่ติดตั้ง

๓.๑ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานสมุย

๓.๒ สถานี NDB ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่

๔. คุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์

๔.๑ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 100 KVA พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ต้องมีคุณสมบัติเฉพาะดังต่อไปนี้

๔.๑.๑ คุณสมบัติเฉพาะทั่วไป

(๑) จ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ Prime Power Rating

(๒) ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 100 KVA, 50 Hz, ที่ความเร็วรอบ 1500 RPM ชนิด 3 Phase

400/230 VAC หรือ 380/220 VAC, 0.8 Power Factor

(๓) อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ Automatic Transfer Switch (ATS), By-pass Isolating Switch, อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ใช้ร่วมกับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า 3 Phase, 400/230 VAC หรือ 380/220 VAC, 50 Hz, 0.8 Power Factor

(๔) เป็นผลิตภัณฑ์ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมาจากต่างประเทศ หรือถ้าประกอบในประเทศไทยต้องมีหนังสือรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

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

๔.๑.๒ คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine Prime Mover)

(๑) เป็นเครื่องยนต์ดีเซลแบบไม่น้อยกว่า ๔ สูบแบบเรียง ๔ จังหวะ
(๒) กำลังของเครื่องยนต์ (Gross Power) ต้องไม่ต่ำกว่า 120 HP ที่ความเร็วรอบ 1500 RPM

(๓) ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน BS 5000 หรือ ISO 8528

(๔) ระบายความร้อนด้วยน้ำ โดยใช้ปั๊มส่งน้ำไประบายความร้อนในส่วนต่างๆ เพื่อควบคุมระดับอุณหภูมิใช้งานของเครื่องยนต์ต้องออกแบบให้สามารถใช้งานได้ดีจนอุณหภูมิถึง 50°C (Ambient Temperature)

(๕) ระบบควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ให้คงที่แบบ Electronic หรือ Digital Governing ทำงานแบบ Isochronous ซึ่งให้ Speed Regulation ไม่เกิน $\pm 1.0\%$ ที่ Steady State

(๖) ระบบไอเสียภายในห้องเครื่องยนต์จะต้องหุ้มด้วยฉนวนทนความร้อนชนิด Rock Wool หรือ Calcium Silicate หนาไม่น้อยกว่า ๕๐ มม. แล้วปิดทับด้วย Aluminium Jacket

(๗) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองตั้งอยู่บนแผ่นยางรองกันการสั่นสะเทือนบนฐานเหล็กเดียวกันเพื่อกันความสั่นสะเทือน โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นเพิ่มเติมในการติดตั้ง

(๘) ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ใช้ไฟจากแบตเตอรี่ ขนาดที่เหมาะสมตามมาตรฐานของผู้ผลิต มีความจุสามารถสตาร์ทเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า ๔ ครั้ง โดยไม่ต้องประจุใหม่ ติดตั้งห้ามวางกับพื้น

(๙) มีถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ติดตั้งอยู่ในห้องเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยรอบตัวถังน้ำมันจะต้องมีเขื่อนหรือกำแพงล้อมรอบ (Bund Wall) โดยเขื่อนหรือกำแพงจะต้องมีขนาดเพียงพอที่จะเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงได้เท่ากับปริมาตรของถังน้ำมันประจำเครื่องภายในผนังเขื่อนหรือกำแพงจะต้องสามารถป้องกันของเหลวไหลผ่าน และสามารถทนแรงดันของน้ำหนักรบรรทุกสูงสุดได้ (ยกเว้นในกรณีที่พื้นที่จำกัดไม่สามารถติดตั้งได้) และมีอุปกรณ์วัดระดับน้ำมันคงเหลือภายในถัง Day Tank

๔.๑.๓ คุณสมบัติเฉพาะของอัลเทอร์เนเตอร์ (Alternator)

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

(๒) จ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ Prime Rating พิกัดไม่ต่ำกว่า 100 kVA, ความถี่ 50 Hz ชนิด 3 Phase , 400/230 VAC หรือ 380/220 VAC, 0.8 Power Factor

(๓) Exciter เป็นชนิด Permanent Magnet Excitation System หรือแบบ Shunt

(๔) ระบบฉนวนของ Alternator ต้องได้ตามมาตรฐาน Class H

(๕) โครงสร้างต้องแข็งแรงเป็นชนิด Drip Proof Construction หรือ IP 23

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

(๗) ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๔.๑.๔ คุณสมบัติเฉพาะของระบบควบคุมของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบ Digital โดยมีความสามารถวัดค่าต่าง 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)

(๑๐) มีพอร์ตสื่อสาร Modbus(RS485) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator Controller)

๔.๑.๕ คุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์ควบคุมป้องกัน

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

(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) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าต้องมีสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ ในกรณีที่เกิดการลัดวงจร (Short Circuit) หรือกระแสเกินพิกัด (Over Load)

(๖) ระบบควบคุมป้องกันแสดงผลด้วยเสียง หรือแสงไฟ เมื่อระบบป้องกันพบสิ่งผิดปกติจะมีการเตือนหรือตัดวงจรไฟฟ้า หรือดับเครื่องยนต์โดยอัตโนมัติเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าต้องมีระบบควบคุมป้องกันในกรณีต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- Shutdown กรณีความเร็วรอบสูงกว่าเกณฑ์ (Over Speed)
- Shutdown กรณีแรงดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าเกณฑ์ (Low Oil Pressure)
- Shutdown กรณีอุณหภูมิเครื่องยนต์สูงกว่าเกณฑ์ (High Engine Temperature)
- Shutdown กรณีแรงดันไฟฟ้าสูง หรือต่ำกว่าเกณฑ์ (High/Low AC Voltage)
- Shutdown กรณีความถี่ต่ำกว่าเกณฑ์ (Under Frequency)

(๗) ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน UL ๕๐๘ หรือ BS EN หรือ CE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๑.๖ คุณสมบัติเฉพาะของ Automatic Transfer Switch (ATS)

(๑) ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามาพร้อมเอกสารเสนอราคา อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEC หรือ UL หรือ IEEE

(๒) มีพิกัดกระแสใช้งาน 250 A หรือดีกว่า พร้อมทั้งมี Manual Changeover Switch ตามมาตรฐาน AC31B

(๓) มีจอแสดงผลแบบ LCD ซึ่งแสดงค่าต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้

- ค่าแรงดันของการไฟฟ้า L-N

- ค่าความถี่ของการไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- จำนวนครั้งการทำงาน
- ค่า Timer setting

(๔) สามารถบอกสถานะ อย่างน้อยดังนี้

- Manual mode/Automatic mode
- Manual re-transfer enabled/required
- 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) ขัดข้องผิดปกติ แรงดันต่ำกว่าหรือสูงกว่า 5-10% จากระดับแรงดันปกติ โดยสามารถปรับค่าได้ ATS จะส่งสัญญาณสั่งสตาร์ท เครื่องยนต์ทำงานพร้อมจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Emergency Source) แทนไฟฟ้าปกติโดยสลับการใช้ไฟฟ้าจาก Normal ไปรับไฟฟ้าจาก Emergency แทน และจะสลับกลับที่เดิมเมื่อไฟฟ้า Normal เป็นปกติ พร้อมส่งสัญญาณดับเครื่องยนต์ ซึ่งสามารถปรับหน่วงเวลาได้ หรือ ตั้งค่า Parameter ตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 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 250 A, 400/230 VAC หรือ 380/220 VAC
- (๒) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายปกติไปยัง Load โดยตรงได้ โดยไม่ผ่าน ATS เพื่อทำการซ่อม
- (๓) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายปกติผ่าน ATS ไปยัง Load และระบบควบคุมต่าง ๆ
- (๔) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าผ่าน ATS ไปยัง Load ได้ เมื่ออยู่ในตำแหน่ง Normal
- (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 คุณสมบัติเฉพาะของระบบแจ้งเตือนสถานะอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System)

(๑) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองมีพอร์ตสื่อสาร Modbus (RS485) พร้อม Modbus Gateway เพื่อแปลงเป็น TCP/IP (Ethernet) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator) เพื่อสามารถตรวจสอบค่าดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อยผ่านระบบคอมพิวเตอร์

- อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นหรือเครื่องยนต์ (Coolant or Engine Temperature)
- แรงดันน้ำมันหล่อลื่น (Oil Pressure)
- แรงดันแบตเตอรี่ (Battery Voltage)
- เวลาวันที่เครื่องยนต์ทำงาน (Engine Hours Run)
- ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Engine Speed)
- แรงดันไฟฟ้า (AC Voltage)
- กระแสไฟฟ้า (AC Current)
- ความถี่ (AC Frequency)

(๒) Automatic Transfer Switch (ATS) มีพอร์ตสื่อสาร Modbus (RS485) พร้อม Modbus Gateway เพื่อแปลงเป็น TCP/IP (Ethernet) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่ ATS เพื่อตรวจสอบสถานะเลือกแหล่งจ่าย/แรงดันไฟฟ้า ด้าน Normal และ Emergency

(๓) ให้ผู้ขายติดตั้ง เชื่อมต่อสาย LAN จากอุปกรณ์ข้อ (๑) และ (๒) ข้างต้น เข้ากับระบบเครือข่ายของ บวท. ภายในอาคารนั้น หากอาคารนั้นไม่มีเครือข่ายของ บวท. ให้เชื่อมต่ออุปกรณ์ข้อ (๑) และ (๒) มารวมกันที่ Unmanage Switch (จัดหาโดยผู้ขาย)

๔.๑.๙ คุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line

(๑) อุปกรณ์ติดตั้ง Class 1 หรือ Type 1 หรือ Type 1+2 ใช้งานกับกระแสไฟฟ้า 230 VAC /50 Hz (L-N) ติดตั้งแบบ DINRAIL TS 35 โดยมีโครงสร้างหุ้มตัว Module ตามสายมาตรฐานการผลิตด้วยวัสดุโลหะ เพื่อป้องกันการระเบิดลุกไหม้ติดไฟ

(๒) วงจรป้องกันเป็นชนิดการทำงานร่วมกันระหว่าง Spark Gap Series MOV เพื่อป้องกันทั้งแรงดันไฟเกินปกติ (Tempolarry Over Voltage) และกระแสไฟฟ้ากระชอกจากฟ้าผ่า (Transient Surge Current) ตามมาตรฐาน IEC61643-11

(๓) อุปกรณ์ชนิด 4 Pole Module เท่านั้นและติดตั้งป้องกันทั้ง 3 เฟส กับโหมด L-N, N-PE โดยมีค่าแรงดันการเริ่มทำงานต่อเนื่องสูงสุดไม่น้อยกว่า (U_c) 440 VAC (L-L)

(๔) ป้องกันกระแสฟ้าผ่าไฟกระชอกสูงสุดไม่น้อยกว่า (I_{imp}) 25 Ka, 10/350us และ (I_{max}) ไม่น้อยกว่า 40 KA, 8/20 us

(๕) มีความเร็วการป้องกันน้อยกว่า 25 ns และส่วนแสดงการทำงานแบบ LED Display+Alarm หรือเทียบเท่า

(๖) ค่าแรงดันปล่อยผ่าน Let Througe Voltage (L-N) น้อยกว่า 1,000V@3 KA& 6 KV Combination Wave พร้อมแนบเอกสารรับรองผลทดสอบจากสถาบันฯทดสอบ IEEE หรือ IEC ที่เชื่อถือได้

(๗) อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน (Surge Aresster Protection) ที่ผลิตต้องได้รับการทดสอบรับรองผ่านมาตรฐาน CE/EN/IEC61643-11:2011, IEEE C62.41-1991, IEEE C62.41.2-2002 หรือ IEEE C62.45-2002, IEEE C62.62-2010 และ ISO9001:2015 (JAS-NAZ, IAF หรือ NQA) พร้อมแนบเอกสารรับรองผลทดสอบทั้งหมดจากสถาบันฯ ทดสอบที่เชื่อถือได้ เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา

(๘) กรณีเสนออุปกรณ์ฯ ที่ผลิตในประเทศไทย ต้องแสดงเอกสารได้รับรองมาตรฐาน มอก. และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO14001 เป็นอย่างน้อยเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา

(๙) ต้องรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๒ ปีและรับรองสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) โดยตรง หรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

๔.๑.๑๐ คุณสมบัติเฉพาะของระบบการประจุแบตเตอรี่

(๑) มีระบบประจุไฟให้แบตเตอรี่อัตโนมัติ ใช้วงจรประจุไฟด้วยแรงดันคงที่รับไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติ 220 VAC, 50 Hz

(๒) ชุดประจุแบตเตอรี่ จะต้องติดตั้งในตู้โลหะ โดยแยกจากตัวเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าให้เรียบร้อย

(๓) แบตเตอรี่จะต้องมีขนาด 12 V หรือ 24 V สามารถจัดหาในประเทศไทยเพื่อทดแทนได้

๔.๑.๑๑ สายไฟ และสายคอนโทรล

(๑) สายไฟ และสายคอนโทรล ต้องได้มาตรฐาน มอก. หรือ IEC

๕. การติดตั้ง ณ สถานที่ตามที่กำหนด ผู้ขายต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

๕.๑ ผู้ขายจะต้องเสนอ Shop Drawing ออกแบบ และรับรองแบบโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล และวิศวกรรมไฟฟ้า ระดับไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกรพร้อมแผนงานการดำเนินการให้ทางผู้ซื้ออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

๕.๒ ผู้ขายต้องจัดให้มีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญเพื่อดำเนินการตามขอบเขตงาน โดยต้องเป็นบุคลากรที่มีคุณวุฒิ ประสบการณ์ และจำนวน ดังนี้

๕.๒.๑ ผู้จัดการโครงการ วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง ที่มีประสบการณ์อย่างน้อย ๕ ปี จำนวน ๑ คน

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

๕.๓ ผู้ขายจะต้องรื้อถอนเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าของเดิม และอุปกรณ์อื่นๆ ออกมาติดตั้งให้ใช้งานได้ชั่วคราวในกรณีแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติของการไฟฟ้าฯ ขัดข้องเพื่อไม่ให้เสียหายต่อระบบการเดินอากาศ หรือผู้ขายจะต้องสำรองเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์อื่นๆ ติดตั้งให้ใช้งานได้ชั่วคราวกรณีมีความจำเป็นต้องตัดต่อระบบการจ่ายไฟฟ้าปกติ เพื่อให้มีไฟฟ้าส่งจ่ายใช้งานตลอดเวลา และเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อระบบการเดินอากาศ

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

๕.๕ ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) สำหรับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าเพื่อป้องกันอันตรายจากแรงดันไฟฟ้ากระชอกที่เหนี่ยวนำเข้ามาในระบบไฟฟ้า

๕.๖ ผู้ขายต้องติดตั้ง Weekly Exercise Clock สามารถตั้งเวลาทดสอบเดินเครื่องยนต์ได้โดยอัตโนมัติ ครั้งละ ๐ - ๑๐ นาที หรือดีกว่า สัปดาห์ละ ๑ ครั้ง

๕.๗ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ หรือฉบับล่าสุด ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือตามมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐานสากล

๕.๘ ผู้ขายจะต้องจัดหาและเดินสายไฟฟ้า ต่อเชื่อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, By-Pass Isolating Switch, ATS และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ให้เรียบร้อย

๕.๙ ขนาด/ชนิดของสายไฟฟ้าต้องได้มาตรฐานฯข้างต้น สามารถรับแรงดัน และกระแสได้ไม่น้อยกว่า พิกัดกำลังของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า

๕.๑๐ สายไฟฟ้า และสายคอนโทรลที่เดินเชื่อมต่อระหว่างตู้ หรือเดินภายนอกตู้ ต้องเดินในท่อร้อยสาย หรือรางเดินสายและมีขนาดตามมาตรฐานฯข้างต้น

๕.๑๑ สายไฟฟ้า สายคอนโทรลต่าง ๆ ต้องทำเครื่องหมายให้ชัดเจนที่ปลายสายทั้งสองข้าง เครื่องหมายรวมทั้งสีของสายไฟถูกต้องตรงตามแบบวงจร

๕.๑๒ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ ระบบการต่อลงดิน และรายการอื่นๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบหรือรายละเอียด แต่จำเป็นจะต้องติดตั้งให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานฯข้างต้น และผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์ดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น

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

๕.๑๔ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้งถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ภายนอกเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองใช้งานร่วมกันกับถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ที่แทนเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองให้สามารถเดินเครื่องได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมงที่เต็มพิกัดโหลด

๕.๑๕ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้งเครื่องสูบน้ำมันแบบไฟฟ้ามีระบบควบคุมอัตโนมัติ และมีมือหมุนควบคุมกันสามารถใช้งานแทนกันได้กรณีระบบควบคุมอัตโนมัติขัดข้อง เพื่อสูบน้ำมันจาก Fuel Storage Tank จากภายนอกเข้า Fuel Day Tank

๕.๑๕.๑ ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า ต้องมีสวิทช์เลือกตำแหน่ง Auto/Off/Manual

๕.๑๕.๒ ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเช่น Solenoid Valve เพื่อป้องกันน้ำมันล้นถังวาล์ว และท่อทางน้ำมัน

๕.๑๖ ซ่อมปรับปรุง Fuel Storage Tank (ถังเดิมภายนอก)

๕.๑๖.๑ ซ่อมทาสีฐานแทนคอนกรีต และถังน้ำมัน

๕.๑๖.๒ เปลี่ยนหลอดแก้ว, Valve, Strainer และอื่นๆ

๕.๑๖.๓ เดินท่อน้ำมันใหม่ ท่อน้ำมันใช้ท่อเหล็กดำ (Black Steel Pipe) ไร้ตะเข็บ ขนาด ๘ ๑ นิ้ว เดินลอยเจาะทะลุผนังห้องเครื่องยนต์ มี Support รองรับ พร้อมทาสีให้เรียบร้อย

๕.๑๗ ที่ปลายท่อไอเสียให้ติด Rain Cap ป้องกันน้ำฝน และนกทำรัง

๕.๑๘ จัดหาถาดเหล็กหนา ๒ มม. พร้อมทาสี รองรับได้ทั้งเครื่องยนต์, Fuel Day Tank และ บัมน้ำมันเชื้อเพลิง (ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้ง Bund Wall ได้)

๕.๑๙ จัดหาหม้อพักน้ำใส่ที่ท่อน้ำล้นของหม้อน้ำเครื่องยนต์

๕.๒๐ ผู้ขายจะต้องทาสีชนิด EPOXY ทาสีเหลืองที่ฐานรองรับเครื่องยนต์ ทาสีแดงกว้าง ๑๐ cm. รอบกรอบฐานเครื่องยนต์ ทาสีเขียวอ่อนทั่วบริเวณพื้นห้องเครื่องยนต์

๕.๒๑ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้ง Emergency Start ติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมภายในโรงเครื่องยนต์ สำหรับใช้งานกรณีฉุกเฉินเมื่อเครื่องยนต์ฯ ชักข้อไม่สามารถ Auto Start และ Manual Start ได้

๕.๒๒ เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายต้องทำการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าระบบอัตโนมัติ, By-Pass Isolating Switch, ATS, Emergency Start และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่ทำงานร่วมกันได้ถูกต้องสมบูรณ์

๕.๒๓ การทดสอบการจ่ายโหลด อุปกรณ์ในการทดสอบจ่ายโหลดผู้ขายเป็นผู้จัดหา และออกค่าใช้จ่าย ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลช่วงการทดสอบเดินเครื่องยนต์ไม่เกิน ๓ ชั่วโมง ดำเนินการทดสอบตามขั้นตอน ดังนี้

* Full Load หมายถึง Load สูงสุดของเครื่องยนต์ฯ คิดตาม SPEC

- ปรับ Load ที่ 25% ของ Full Load ประมาณ ๓๐ นาที

- เพิ่ม Load ที่ 50% ของ Full Load ประมาณ ๓๐ นาที

- เพิ่ม Load ที่ 75% ของ Full Load ประมาณ ๖๐ นาที

- เพิ่ม Load ที่ 100% ของ Full Load ประมาณ ๖๐ นาที

๕.๒๔ ทำการทดสอบระบบควบคุมป้องกันของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าตามมาตรฐานวิธีการของผู้ผลิต

๕.๒๕ ในระหว่างการทดสอบหากอุปกรณ์ต่าง ๆ ของ บวท. เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการทำงานของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าหรือระบบต่างๆ ไม่ถูกต้อง ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบซ่อมแซมหรือจัดหา มาใหม่ให้ใช้งานได้ดังเดิมโดยเร็ว

๕.๒๖ นำเครื่องยนต์ฯ และอุปกรณ์ที่รื้อถอนไปจัดเก็บในที่ บวท. กำหนด

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

หมวดที่ ๔ จัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 150 kVA จำนวน ๖ ชุด

พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

๑. วัตถุประสงค์

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด มีความประสงค์ที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรอง สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ อาคารหอบังคับการบิน

๒. พัสดุที่จัดซื้อ

๒.๑ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ประสงค์จะจัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 150 kVA จำนวน ๒ ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ Automatic Transfer Switch (ATS) ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 250 A, By-pass Isolating Switch ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 250 A จำนวน และอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line และระบบป้องกันเสียง (Soundproof System)

๒.๒ โรงงานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

๓. สถานที่ติดตั้ง

- ๓.๑ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานเพชรบูรณ์
- ๓.๒ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานสกลนคร
- ๓.๓ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานแพร่
- ๓.๔ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานแม่ฮ่องสอน
- ๓.๕ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานชุมพร
- ๓.๖ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานนครศรีธรรมราช

๔. คุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์

๔.๑ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 150 kVA พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ต้องมีคุณสมบัติเฉพาะดังต่อไปนี้

๔.๑.๑ คุณสมบัติเฉพาะทั่วไป

- (๑) จ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ Prime Power Rating
- (๒) ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 150 kVA, 50 Hz , ที่ความเร็วรอบ 1500 RPM ชนิด 3 Phase, 400/230 VAC หรือ 380/220 VAC, 0.8 Power Factor
- (๓) อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ Automatic Transfer Switch (ATS), By-pass Isolating Switch, อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ใช้ร่วมกับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า 3 Phase, 400/230 VAC หรือ 380/220 VAC, 50 Hz, 0.8 Power Factor
- (๔) เป็นผลิตภัณฑ์ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมาจาก

ต่างประเทศ หรือถ้าประกอบในประเทศไทยต้องมีหนังสือรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

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

๔.๑.๒ คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine Prime Mover)

- (๑) เป็นเครื่องยนต์ดีเซลแบบไม่น้อยกว่า ๖ สูบแบบเรียง ๔ จังหวะ
- (๒) กำลังของเครื่องยนต์ (Gross Power) ต้องไม่ต่ำกว่า 173 HP ที่ความเร็วรอบ 1500 RPM
- (๓) ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน BS 5000 หรือ ISO 8528
- (๔) ระบายความร้อนด้วยน้ำ โดยใช้ปั๊มส่งน้ำไประบายความร้อนในส่วนต่างๆ เพื่อควบคุมระดับอุณหภูมิใช้งานของเครื่องยนต์ต้องออกแบบให้สามารถใช้งานได้ดีจนอุณหภูมิถึง 50°C (Ambient Temperature)
- (๕) ระบบควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ให้คงที่แบบ Electronic หรือ Digital Governing ทำงานแบบ Isochronous ซึ่งให้ Speed Regulation ไม่เกิน $\pm 1.0\%$ ที่ Steady State
- (๖) ระบบไอเสียภายในห้องเครื่องยนต์จะต้องหุ้มด้วยฉนวนทนความร้อนชนิด Rock Wool หรือ Calcium Silicate หนาไม่น้อยกว่า ๕๐ มม. แล้วปิดทับด้วย Aluminium Jacket
- (๗) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองตั้งอยู่บนแผ่นยางรองกันการสั่นสะเทือนบนฐานเหล็กเดียวกันเพื่อกันความสั่นสะเทือน โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นเพิ่มเติมในการติดตั้ง
- (๘) ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ใช้ไฟจากแบตเตอรี่ ขนาดที่เหมาะสมตามมาตรฐานของผู้ผลิต มีความจุสามารถสตาร์ทเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า ๔ ครั้ง โดยไม่ต้องประจุใหม่ ติดตั้งห้ามวางกับพื้น
- (๙) มีถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ติดตั้งอยู่ในห้องเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยรอบตัวถังน้ำมันจะต้องมีเขื่อนหรือกำแพงล้อมรอบ (Bund Wall) โดยเขื่อนหรือกำแพงจะต้องมีขนาดเพียงพอที่จะเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงได้เท่ากับปริมาณของถังน้ำมันประจำเครื่องภายในผนังเขื่อนหรือกำแพงจะต้องสามารถป้องกันของเหลวไหลผ่าน และสามารถทนแรงดันของน้ำหนักบรรทุกสูงสุดได้ (ยกเว้นในกรณีที่มีพื้นที่จำกัดไม่สามารถติดตั้งได้) และมีอุปกรณ์วัดระดับน้ำมันคงเหลือภายในถัง Day Tank

๔.๑.๓ คุณสมบัติเฉพาะของอัลเทอร์เนเตอร์ (Alternator)

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

(๒) จ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ Prime Rating พิกัดไม่ต่ำกว่า 150 kVA, ความถี่ 50 Hz ชนิด 3 Phase, 400/230 VAC หรือ 380/220 VAC, 0.8 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 23

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

(๗) ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๔.๑.๔ คุณสมบัติเฉพาะของระบบควบคุมของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบ Digital โดยมีความสามารถวัดค่าต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังนี้

(๑) อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นหรือเครื่องยนต์ (Coolant or Engine Temperature)

(๒) แรงดันน้ำมันหล่อลื่น (Oil Pressure)

(๓) แรงดันแบตเตอรี่ (Battery Voltage)

(๔) เวลาวันที่เครื่องยนต์ทำงาน (Engine Hours Run)

(๕) จำนวนครั้งที่เครื่องยนต์สตาร์ท (Start Counter)

(๖) ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Engine Speed)

(๗) แรงดันไฟฟ้า (AC Voltage)

(๘) กระแสไฟฟ้า (AC Current)

(๙) ความถี่ (AC Frequency)

(๑๐) มีพอร์ตสื่อสาร Modbus(RS485) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator Controller)

๔.๑.๕ คุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์ควบคุมป้องกัน

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

(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) พร้อมมีไฟเตือนจนกว่าจะมีการ Reset

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

(๖) ระบบควบคุมป้องกันแสดงผลด้วยเสียง หรือแสงไฟ เมื่อระบบป้องกันพบสิ่งผิดปกติจะมีการเตือนหรือตัดวงจรไฟฟ้า หรือดับเครื่องยนต์โดยอัตโนมัติเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าต้องมีระบบควบคุมป้องกันในกรณีต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- Shutdown กรณีความเร็วรอบสูงกว่าเกณฑ์ (Over Speed)
- Shutdown กรณีแรงดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าเกณฑ์ (Low Oil Pressure)
- Shutdown กรณีอุณหภูมิเครื่องยนต์สูงกว่าเกณฑ์ (High Engine Temperature)
- Shutdown กรณีแรงดันไฟฟ้าสูง หรือต่ำกว่าเกณฑ์ (High/Low AC Voltage)
- Shutdown กรณีความถี่ต่ำกว่าเกณฑ์ (Under Frequency)

(๗) ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน UL 508 หรือ BS EN หรือ CE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๑.๖ คุณสมบัติเฉพาะของ Automatic Transfer Switch (ATS)

(๑) ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามาพร้อมเอกสารเสนอราคา อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEC หรือ UL หรือ IEEE

(๒) มีพิกัดกระแสใช้งาน 250 Amp หรือดีกว่า พร้อมทั้งมี Manual Changeover Switch ตามมาตรฐาน AC๓๑B

(๓) มีจอแสดงผลแบบ LCD ซึ่งแสดงค่าต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้

- ค่าแรงดันของการไฟฟ้า L-N

- ค่าความถี่ของการไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- จำนวนครั้งการทำงาน
- ค่า Timer setting

(๔) สามารถบอกสถานะ อย่างน้อยดังนี้

- Manual mode/Automatic mode
- Manual re-transfer enabled/required
- 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) ขัดข้องผิดปกติ แรงดันต่ำกว่าหรือสูงกว่า 5-10% จากระดับแรงดันปกติโดยสามารถปรับค่าได้ ATS จะส่งสัญญาณสั่งสตาร์ท เครื่องยนต์ทำงานพร้อมจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Emergency Source) แทนไฟฟ้าปกติ โดยสลับการใช้ไฟฟ้าจาก 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 คุณลักษณะเฉพาะของ By-pass Isolating Switch

- (๑) ขนาดไม่ต่ำกว่า 250 A, 400/230 VAC หรือ 380/220 VAC
- (๒) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายปกติไปยัง Load โดยตรงได้ โดยไม่ผ่าน ATS เพื่อทำการซ่อม
- (๓) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายปกติผ่าน ATS ไปยัง Load และระบบควบคุมต่าง ๆ
- (๔) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าผ่าน ATS ไปยัง Load ได้ เมื่ออยู่ในตำแหน่ง Normal
- (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 คุณลักษณะเฉพาะของระบบแจ้งเตือนสภาวะอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System)

(๑) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองมีพอร์ตสื่อสาร Modbus (RS485) พร้อม Modbus Gateway เพื่อแปลงเป็น TCP/IP (Ethernet) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator) เพื่อสามารถตรวจสอบค่าดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อยผ่านระบบคอมพิวเตอร์

- อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นหรือเครื่องยนต์ (Coolant or Engine Temperature)
- แรงดันน้ำมันหล่อลื่น (Oil Pressure)
- แรงดันแบตเตอรี่ (Battery Voltage)
- เวลาที่เครื่องยนต์ทำงาน (Engine Hours Run)
- ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Engine Speed)
- แรงดันไฟฟ้า (AC Voltage)
- กระแสไฟฟ้า (AC Current)
- ความถี่ (AC Frequency)

(๒) Automatic Transfer Switch (ATS) มีพอร์ตสื่อสาร Modbus (RS485) พร้อม Modbus Gateway เพื่อแปลงเป็น TCP/IP (Ethernet) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่ ATS เพื่อตรวจสอบสถานะเลือกแหล่งจ่าย/แรงดันไฟฟ้า ด้าน Normal และ Emergency

(๓) ให้ผู้ขายติดตั้ง เชื่อมต่อสาย LAN จากอุปกรณ์ข้อ (๑) และ (๒) ช่างต้นเข้ากับระบบเครือข่ายของ บวท. ภายในอาคารนั้น หากอาคารนั้นไม่มีเครือข่ายของ บวท. ให้เชื่อมต่ออุปกรณ์ข้อ (๑) และ (๒) มารวมกันที่ Unmanage Switch (จัดหาโดยผู้ขาย)

๔.๑.๙ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line

(๑) อุปกรณ์ติดตั้ง Class 1 หรือ Type 1 หรือ Type 1+2 ใช้งานกับกระแสไฟฟ้า 230 VAC /50 Hz (L-N)ติดตั้งแบบ DINRAIL TS 35 โดยมีโครงสร้างหุ้มตัว Module ตามสายมาตรฐานการผลิตด้วยวัสดุโลหะ เพื่อป้องกันการระเบิดลุกไหม้ติดไฟ

(๒) วงจรป้องกันเป็นชนิดการทำงานร่วมกันระหว่าง Spark Gap Series MOV เพื่อป้องกันทั้งแรงดันไฟเกินปกติ (Tempolarry Over Voltage) และกระแสไฟฟ้ากระชอกจากฟ้าผ่า(Transient Surge Current) ตามมาตรฐาน IEC61643-11

(๓) อุปกรณ์ชนิด 4 Pole Module เท่านั้นและติดตั้งป้องกันทั้ง 3 เฟสกับโหนด L-N, N-PE โดยมีค่าแรงดันการเริ่มทำงานต่อเนื่องสูงสุดไม่น้อยกว่า (Uc) 440 VAC (L-L)

(๔) ป้องกันกระแสฟ้าผ่าไฟกระชอกสูงสุดไม่น้อยกว่า(limp) 25Ka, 10/350us และ (Imax)ไม่น้อยกว่า 40 KA, 8/20 us

(๕) มีความเร็วการป้องกันน้อยกว่า 25 ns และส่วนแสดงการทำงานแบบ LED Display+Alarm หรือเทียบเท่า

(๖) ค่าแรงดันปล่อยผ่าน Let Througe Voltage (L-N) น้อยกว่า 1,000V@3 KA& 6 KV Combination Wave พร้อมแนบเอกสารรับรองผลทดสอบจากสถาบันฯทดสอบ IEEE หรือ IEC ที่เชื่อถือได้

(๗) อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน (Surge Aresster Protection) ที่ผลิตต้องได้รับการทดสอบรับรองผ่านมาตรฐาน CE/EN/IEC61643-11:2011, IEEE C62.41-1991, IEEE C62.41.2-2002 หรือ IEEE C62.45-2002, IEEE C62.62-2010 และ ISO9001:2015 (JAS-NAZ, IAF หรือ NQA) พร้อมแนบเอกสารรับรองผลทดสอบทั้งหมดจากสถาบันฯ ทดสอบที่เชื่อถือได้ เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา

(๘) กรณีเสนออุปกรณ์ที่ผลิตในประเทศไทย ต้องแสดงเอกสารได้รับรองมาตรฐาน มอก. และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO14001 เป็นอย่างน้อยเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา

(๙) ต้องรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๒ ปี และรับรองสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) โดยตรง หรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

๔.๑.๑๐ คุณลักษณะเฉพาะของระบบการประจุแบตเตอรี่

(๑) มีระบบประจุไฟให้แบตเตอรี่อัตโนมัติใช้วงจรประจุไฟด้วยแรงดันคงที่รับไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติ 220 VAC, 50 Hz

(๒) ชุดประจุแบตเตอรี่ จะต้องติดตั้งในตู้โลหะ โดยแยกจากตัวเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าให้เรียบร้อย

(๓) แบตเตอรี่จะต้องมีขนาด 12 V หรือ 24 V สามารถจัดหาในประเทศไทยเพื่อทดแทนได้

๔.๑.๑๑ สายไฟ และสายคอนโทรล

(๑) สายไฟ และสายคอนโทรล ต้องได้มาตรฐาน มอก. หรือ IEC

๕. การติดตั้ง ณ สถานที่ตามที่กำหนด ผู้ขายต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

๕.๑ ผู้ขายจะต้องเสนอ Shop Drawing ออกแบบ และรับรองแบบโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล และวิศวกรรมไฟฟ้า ระดับไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกรพร้อมแผนงานการดำเนินการให้ทางผู้ซื้ออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

๕.๒ ผู้ขายต้องจัดให้มีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญเพื่อดำเนินการตามขอบเขตงาน โดยต้องเป็นบุคลากรที่มีคุณวุฒิ ประสบการณ์ และจำนวน ดังนี้

๕.๒.๑ ผู้จัดการโครงการ วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง ที่มีประสบการณ์อย่างน้อย ๕ ปี จำนวน ๑ คน

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

๕.๓ ผู้ขายจะต้องรื้อถอนเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าของเดิม และอุปกรณ์อื่นๆ ออกมาติดตั้งให้ใช้งานได้ชั่วคราวในกรณีแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติของการไฟฟ้า ขัดข้องเพื่อไม่ให้เสียหายต่อระบบการเดินอากาศ หรือผู้ขายจะต้องสำรองเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์อื่นๆ ติดตั้งให้ใช้งานได้ชั่วคราวกรณีมีความจำเป็นต้องตัดต่อระบบการจ่ายไฟฟ้าปกติ เพื่อให้มีไฟฟ้าส่งจ่ายใช้งานตลอดเวลา และเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อระบบการเดินอากาศ

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

๕.๕ ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) สำหรับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าเพื่อป้องกันอันตรายจากแรงดันไฟฟ้ากระชอกที่เหนี่ยวนำเข้ามาในระบบไฟฟ้า

๕.๖ ผู้ขายต้องติดตั้ง Weekly Exercise Clock สามารถตั้งเวลาทดสอบเดินเครื่องยนต์ได้โดยอัตโนมัติ ครั้งละ ๐ - ๑๐ นาที หรือดีกว่า สัปดาห์ละ ๑ ครั้ง

๕.๗ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ หรือฉบับล่าสุด ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือตามมาตรฐานของการไฟฟ้า หรือมาตรฐานสากล

๕.๘ ผู้ขายจะต้องจัดหาและเดินสายไฟฟ้า ต่อเชื่อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, By-Pass Isolating Switch, ATS และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ให้เรียบร้อย

๕.๙ ขนาด/ชนิดของสายไฟฟ้าต้องได้มาตรฐานฯ ข้างต้น สามารถรับแรงดันและกระแสได้ไม่น้อยกว่า พิกัดกำลังของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า

๕.๑๐ สายไฟฟ้าและสายคอนโทรลที่เดินเชื่อมต่อระหว่างตู้หรือเดินสายนอกตู้ ต้องเดินในท่อร้อยสาย หรือรางเดินสายและมีขนาดตามมาตรฐานฯ ข้างต้น

๕.๑๑ สายไฟฟ้า สายคอนโทรลต่าง ๆ ต้องทำเครื่องหมายให้ชัดเจนที่ปลายสายทั้งสองข้าง เครื่องหมายรวมทั้งสีของสายไฟถูกต้องตรงตามแบบวงจร

๕.๑๒ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ ระบบการต่อลงดิน และรายการอื่นๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบหรือรายละเอียด แต่จำเป็นจะต้องติดตั้งให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานฯ ข้างต้น และผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์ดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น

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

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

๕.๑๕ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้งเครื่องสูบน้ำมันแบบไฟฟ้ามีระบบควบคุมอัตโนมัติ และมีมือหมุนควบคุมกันสามารถใช้งานแทนกันได้กรณีระบบควบคุมอัตโนมัติขัดข้อง เพื่อสูบน้ำมันจาก Fuel Storage Tank จากภายนอกเข้า Fuel Day Tank

๕.๑๕.๑ ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า ต้องมีสวิทช์เลือกตำแหน่ง Auto/Off/Manual

๕.๑๕.๒ ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเช่น Solenoid Valve เพื่อป้องกันน้ำมันล้นถึงวาล์ว และท่อทางน้ำมัน

๕.๑๖ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้ง Fuel Storage Tank (ถังน้ำมันภายนอก) ความจุไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ ลิตร รวมอุปกรณ์ประกอบ เช่น หลอดแก้ว, Valve, Strainer และอื่นๆ พร้อมเดินท่อน้ำมันใหม่ ท่อน้ำมันใช้ท่อเหล็กดำ (Black Steel Pipe) ไร้ตะเข็บ ขนาด ๘ ๑ นิ้ว เดินลอยเจาะทะลุผนังห้องเครื่องยนต์ มี Support รองรับ พร้อมทาสีให้เรียบร้อย

๕.๑๗ ที่ปลายท่อไอเสียให้ติด Rain Cap ป้องกันน้ำฝน และนกทำรัง

๕.๑๘ จัดหาภาตเหล็กหนา ๒ มม. พร้อมทาสี รองรับใต้ท้องเครื่องยนต์, Fuel Day Tank และ บัมพ์น้ำมันเชื้อเพลิง (ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้ง Bund Wall ได้)

๕.๑๙ จัดหาหม้อพักน้ำใส่ที่ท่อน้ำล้นของหม้อน้ำเครื่องยนต์

๕.๒๐ ผู้ขายจะต้องทาสีชนิด EPOXY ทาสีเหลืองที่ฐานรองรับเครื่องยนต์ทาสีแดงกว้าง ๑๐ cm. รอบ กรอบฐานเครื่องยนต์ ทาสีเขียวอ่อนทั่วบริเวณพื้นท้องเครื่องยนต์

๕.๒๑ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้ง Emergency Start ติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมภายในโรงเครื่องยนต์ สำหรับใช้งานกรณีฉุกเฉินเมื่อเครื่องยนต์ฯ ชัดข้องไม่สามารถ Auto Start และ Manual Start ได้

๕.๒๒ เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายต้องทำการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์กำเนิด ไฟฟ้าระบบอัตโนมัติ, By-Pass Isolating Switch, ATS, Emergency Start และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่ ทำงานร่วมกันได้ถูกต้องสมบูรณ์

๕.๒๓ การทดสอบการจ่ายโหลด อุปกรณ์ในการทดสอบจ่ายโหลดผู้ขายเป็นผู้จัดหา และออกค่าใช้จ่าย ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลช่วงการทดสอบเดินเครื่องยนต์ไม่เกิน ๓ ชั่วโมง ดำเนินการทดสอบตามขั้นตอน ดังนี้

* Full Load หมายถึง Load สูงสุดของเครื่องยนต์ฯ คิดตาม SPEC

- ปรับ Load ที่ 25% ของ Full Load ประมาณ ๓๐ นาที

- เพิ่ม Load ที่ 50% ของ Full Load ประมาณ ๓๐ นาที

- เพิ่ม Load ที่ 75% ของ Full Load ประมาณ ๖๐ นาที

- เพิ่ม Load ที่ 100% ของ Full Load ประมาณ ๖๐ นาที

๕.๒๔ ทำการทดสอบระบบควบคุมป้องกันของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าตามมาตรฐานวิธีการของผู้ผลิต

๕.๒๕ ในระหว่างการทดสอบหากอุปกรณ์ต่างๆ ของ บวท. เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการ ทำงานของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าหรือระบบต่างๆ ไม่ถูกต้อง ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบซ่อมแซมหรือ จัดหาใหม่ให้ใช้งานได้ดังเดิมโดยเร็ว

๕.๒๖ นำเครื่องยนต์ฯ และอุปกรณ์ที่รื้อถอนไปจัดเก็บในที่ บวท. กำหนด

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

หมวดที่ ๕ จัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 250 kVA จำนวน ๑ ชุด

พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

๑. วัตถุประสงค์

บริษัท วิทย์การบินแห่งประเทศไทย จำกัด มีความประสงค์ที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจ่าย ไฟฟ้าสำรอง ณ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ อาคารหอบังคับการบิน

๒. พัสดุที่จัดซื้อ

๒.๑ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 250 kVA จำนวน ๑ ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ Automatic Transfer Switch (ATS) ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 400 A, By-pass Isolating Switch ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 400 A และอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line

๒.๒ โรงงานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

๓. สถานที่ดำเนินการ

๓.๑. อาคารควบคุมการจราจรทางอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน

๔. คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์

๔.๑ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 250 kVA พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

๔.๑.๑ คุณลักษณะเฉพาะทั่วไป

(๑) จ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ Prime Power Rating

(๒) ขนาดพิกัดไม่ต่ำกว่า 250 kVA, 50 Hz, ที่ความเร็วรอบ 1500 RPM ชนิด 3 Phase, 400/230 VAC หรือ 380/220 VAC, 0.8 Power Factor

(๓) อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ Automatic Transfer Switch (ATS), By-pass Isolating Switch, อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ใช้ร่วมกับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า 3 Phase, 400/230 VAC หรือ 380/220 VAC, 50 Hz, 0.8 Power Factor

(๔) เป็นผลิตภัณฑ์ของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมาจากต่างประเทศ หรือถ้าประกอบในประเทศไทยต้องมีหนังสือรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

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

๔.๑.๒ คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine Prime Mover)

- (๑) เป็นเครื่องยนต์ดีเซลแบบไม่น้อยกว่า ๖ สูบแบบเรียง ๔ จังหวะ
- (๒) กำลังของเครื่องยนต์ (Gross Power) ต้องไม่ต่ำกว่า 300 HP ที่ความเร็วรอบ 1500 RPM
- (๓) ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน BS 5000 หรือ ISO 8528
- (๔) ระบายความร้อนด้วยน้ำ โดยใช้ปั๊มส่งน้ำไประบายความร้อนในส่วนต่างๆ เพื่อควบคุมระดับอุณหภูมิใช้งานของเครื่องยนต์ต้องออกแบบให้สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิถึง 50°C (Ambient Temperature)
- (๕) ระบบควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ให้คงที่แบบ Electronic หรือ Digital Governing ทำงานแบบ Isochronous ซึ่งให้ Speed Regulation ไม่เกิน $\pm 0.25\%$ ที่ Steady State
- (๖) ระบบโพลียภายในห้องเครื่องยนต์จะต้องหุ้มด้วยฉนวนทนความร้อนชนิด Rock Wool หรือ Calcium Silicate หนาไม่น้อยกว่า ๕๐ มม. แล้วปิดทับด้วย Aluminum Jacket
- (๗) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองตั้งอยู่บนแผ่นยางรองกันการสั่นบนฐานเหล็กเดียวกันเพื่อกันความสั่นสะเทือน โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นเพิ่มเติมในการติดตั้ง
- (๘) ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ใช้ไฟจากแบตเตอรี่ ขนาดที่เหมาะสมตามมาตรฐานของผู้ผลิต มีความจุสามารถสตาร์ทเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า ๔ ครั้ง โดยไม่ต้องประจุใหม่ ติดตั้งห้ามวางกับพื้น
- (๙) มีถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ติดตั้งอยู่ในห้องเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยรอบตัวถังน้ำมันจะต้องมีเขื่อนหรือกำแพงล้อมรอบ (Bund Wall) โดยเขื่อนหรือกำแพงจะต้องมีขนาดเพียงพอที่จะเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงได้เท่ากับปริมาณของถังน้ำมันประจำเครื่องภายในผนังเขื่อนหรือกำแพงจะต้องสามารถป้องกันของเหลวไหลผ่าน และสามารถทนแรงดันของน้ำหนักบรรทุกสูงสุดได้ (ยกเว้นในกรณีที่พื้นที่จำกัดไม่สามารถติดตั้งได้) และมีอุปกรณ์วัดระดับน้ำมันคงเหลือภายในถัง Day Tank

๔.๑.๓ คุณสมบัติเฉพาะของอัลเทอร์เนเตอร์ (Alternator)

- (๑) เป็นแบบชนิดไม่มีแปรงถ่าน (Brushless) และต่อโดยตรงเข้ากับเครื่องยนต์โดยผ่าน Flexible Disc Coupling หรือวิธีอื่นที่ผู้ผลิตแนะนำ ตามมาตรฐาน NEMA หรือ VDE หรือ BS หรือ UTE หรือ IEC
- (๒) จ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ Prime Rating พิกัดไม่ต่ำกว่า 250 kVA, ความถี่ 50 Hz ชนิด 3 Phase, 400/230 VAC หรือ 380/220 VAC, 0.8 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) สามารถควบคุมให้ค่าความคลาดเคลื่อนของแรงดันไฟฟ้า (Voltage Regulation) ไม่เกิน $\pm ๑\%$ ที่ Steady State

(๗) ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๔.๑.๔ คุณลักษณะเฉพาะของระบบควบคุมของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบ Digital โดยมีความสามารถวัดค่าต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังนี้

- (๑) อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นหรือเครื่องยนต์ (Coolant or Engine Temperature)
- (๒) แรงดันน้ำมันหล่อลื่น (Oil Pressure)
- (๓) แรงดันแบตเตอรี่ (Battery Voltage)
- (๔) เวลาที่เครื่องยนต์ทำงาน (Engine Hours Run)
- (๕) จำนวนครั้งที่เครื่องยนต์สตาร์ท (Start Counter)
- (๖) ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Engine Speed)
- (๗) แรงดันไฟฟ้า (AC Voltage)
- (๘) กระแสไฟฟ้า (AC Current)
- (๙) ความถี่ (AC Frequency)

(๑๐) มีพอร์ตสื่อสาร Modbus(RS485) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator Controller)

๔.๑.๕ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ควบคุมป้องกัน

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

(๒) ตำแหน่ง AUTO ; เครื่องยนต์จะสตาร์ททำงานต่อเมื่อมีสัญญาณสั่งสตาร์ทจากชุด 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) พร้อมมีไฟเตือนจนกว่าจะมีการ Reset

(๕) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าต้องมีสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ ในกรณีที่เกิดการลัดวงจร

(Short Circuit) หรือกระแสเกินพิกัด (Over Load)

(๖) ระบบควบคุมป้องกันแสดงผลด้วยเสียง หรือแสงไฟ เมื่อระบบป้องกันพบสิ่งผิดปกติจะมีการเตือนหรือตัดวงจรไฟฟ้า หรือดับเครื่องยนต์โดยอัตโนมัติเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าต้องมีระบบควบคุมป้องกันในกรณีต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- Shutdown กรณีความเร็วรอบสูงกว่าเกณฑ์ (Over Speed)
- Shutdown กรณีแรงดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าเกณฑ์ (Low Oil Pressure)
- Shutdown กรณีอุณหภูมิเครื่องยนต์สูงกว่าเกณฑ์ (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 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๑.๖ คุณสมบัติเฉพาะของ Automatic Transfer Switch (ATS)

(๑) ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มาพร้อมเอกสารเสนอราคา อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEC หรือ UL หรือ IEEE

(๒) มีพิกัดกระแสใช้งาน 400 Amp หรือดีกว่า พร้อมทั้งมี Manual Changeover Switch ตามมาตรฐาน AC๓๑B

(๓) มีจอแสดงผลแบบ LCD ซึ่งแสดงค่าต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้

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

(๔) สามารถบอกสถานะอย่างน้อยดังนี้

- Manual mode/Automatic mode
- Manual re-transfer enabled/required
- 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) ขัดข้องผิดปกติ แรงดันต่ำกว่าหรือสูงกว่า 5-10% จากระดับแรงดันปกติโดยสามารถปรับค่าได้ ATS จะส่งสัญญาณสั่งสตาร์ท เครื่องยนต์ทำงานพร้อมจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Emergency Source) แทนไฟฟ้าปกติ โดยสลับการใช้ ไฟฟ้าจาก Normal ไปรับไฟฟ้าจาก Emergency แทนและจะสลับกลับที่เดิมเมื่อไฟฟ้า Normal เป็นปกติพร้อมส่ง สัญญาณดับเครื่องยนต์ ซึ่งสามารถปรับหน่วงเวลาได้ หรือ ตั้งค่า Parameter ตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 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 400 A, 400/230 VAC หรือ 380/220 VAC.
- (๒) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายปกติไปยัง Load โดยตรงได้โดยไม่ผ่าน ATS เพื่อทำการซ่อม
- (๓) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายปกติผ่าน ATS ไปยัง Load และระบบ ควบคุมต่าง ๆ

(๔) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าผ่าน ATS ไปยัง Load ได้ เมื่ออยู่ในตำแหน่ง Normal

(๕) มีระบบป้องกันไม่ให้ไฟจากแหล่งจ่ายปกติ (Normal Source) และไฟจาก เครื่องยนต์ (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) เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองมีพอร์ตสื่อสาร Modbus (RS485) พร้อม Modbus Gateway เพื่อแปลงเป็น TCP/IP (Ethernet) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator) เพื่อสามารถตรวจสอบค่าดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อยผ่านระบบคอมพิวเตอร์

- อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นหรือเครื่องยนต์ (Coolant or Engine Temperature)
- แรงดันน้ำมันหล่อลื่น (Oil Pressure)
- แรงดันแบตเตอรี่ (Battery Voltage)
- เวลารวมที่เครื่องยนต์ทำงาน (Engine Hours Run)
- ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Engine Speed)
- แรงดันไฟฟ้า (AC Voltage)
- กระแสไฟฟ้า (AC Current)
- ความถี่ (AC Frequency)

(๒) Automatic Transfer Switch (ATS) มีพอร์ตสื่อสาร Modbus (RS485) พร้อม Modbus Gateway เพื่อแปลงเป็น TCP/IP (Ethernet) หรือการ์ด Simple Network Management Protocol (SNMP) ติดตั้งพร้อมใช้งานที่ ATS เพื่อตรวจสอบสถานะเลือกแหล่งจ่าย/แรงดันไฟฟ้า ด้าน Normal และ Emergency

(๓) ให้ผู้ขายติดตั้ง เชื่อมต่อสาย LAN จากอุปกรณ์ข้อ (๑) และ (๒) ข้างต้นเข้ากับระบบเครือข่ายของ บวท. ภายในอาคารนั้น หากอาคารนั้นไม่มีเครือข่ายของ บวท. ให้เชื่อมต่ออุปกรณ์ข้อ (๑) และ (๒) มารวมกันที่ Unmanage Switch (จัดหาโดยผู้ขาย)

๔.๑.๙ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) ทางสายไฟฟ้า AC Power Line

(๑) อุปกรณ์ฯติดตั้ง Class 1 หรือ Type 1หรือ Type 1+2 ใช้งานกับกระแสไฟฟ้า 230 VAC /50 Hz(L-N)ติดตั้งแบบ DINRAIL TS 35 โดยมีโครงสร้างหุ้มตัว Module ตามสายมาตรฐานการผลิตทำด้วยวัสดุโลหะเพื่อป้องกันการระเบิดลุกไหม้ติดไฟ

(๒) วงจรป้องกันเป็นชนิดการทำงานร่วมกันระหว่าง Spark Gap Series MOV เพื่อป้องกันทั้งแรงดันไฟเกินปกติ (Tempolarry Over Voltage) และกระแสไฟฟ้ากระชอกจากฟ้าผ่า (Transient Surge Current) ตามมาตรฐาน IEC61643-11

(๓) อุปกรณ์ฯ ชนิด 4 Pole Module เท่านั้น และติดตั้งป้องกันทั้ง 3 เฟสกับโหมด L-N, N-PE โดยมีค่าแรงดันการเริ่มทำงานต่อเนื่องสูงสุดไม่น้อยกว่า(Uc) 440 VAC(L-L)

(๔) ป้องกันกระแสฟ้าผ่าไฟกระชอกสูงสุดไม่น้อยกว่า (Iimp) 25Ka, 10/350us และ (Imax) ไม่น้อยกว่า 40 KA, 8/20 us

(๕) มีความเร็วการป้องกันน้อยกว่า 25 ns และส่วนแสดงการทำงานแบบ LED Display+Alarm หรือเทียบเท่า

(๖) ค่าแรงดันปล่อยผ่าน Let Througe Voltage (L-N) น้อยกว่า 1,000V@3 KA& 6 KV Combination Wave พร้อมแนบเอกสารรับรองผลทดสอบจากสถาบันฯทดสอบ IEEE หรือ IEC ที่เชื่อถือได้

(๗) อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน (Surge Aresster Protection) ที่ผลิตต้องได้รับการทดสอบรับรองผ่านมาตรฐาน CE/EN/IEC61643-11:2011, IEEE C62.41-1991, IEEE C62.41.2-2002 หรือ IEEE C62.45-2002, IEEE C62.62-2010 และ ISO9001:2015(JAS-NAZ, IAF หรือ NQA) พร้อมแนบเอกสารรับรองผลทดสอบทั้งหมดจากสถาบันฯ ทดสอบที่เชื่อถือได้เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา

(๘) กรณีเสนออุปกรณ์ฯที่ผลิตในประเทศไทย ต้องแสดงเอกสารได้รับรองมาตรฐาน มอก. และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO14001 เป็นอย่างน้อยเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา

(๙) ต้องรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๒ ปี และรับรองสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) โดยตรง หรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

๔.๑.๑๐ คุณสมบัติเฉพาะของระบบการประจุแบตเตอรี่

(๑) มีระบบประจุไฟให้แบตเตอรี่อัตโนมัติใช้วงจรประจุไฟด้วยแรงดันคงที่รับไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติ 220 VAC, 50 Hz

(๒) ชุดประจุแบตเตอรี่ จะต้องติดตั้งในตู้โลหะ โดยแยกจากตัวเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าให้เรียบร้อย

(๓) แบตเตอรี่จะต้องมีขนาด 12 V หรือ 24 V สามารถจัดหาในประเทศไทย เพื่อทดแทนได้

๔.๑.๑๑ สายไฟ และสายคอนโทรล

(๑) สายไฟ และสายคอนโทรล ต้องได้มาตรฐาน มอก. หรือ IEC

๕. การติดตั้ง ณ สถานที่ตามที่กำหนด ผู้ขายต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

๕.๑ ผู้ขายจะต้องเสนอ Shop Drawing ออกแบบและรับรองแบบโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล และวิศวกรรมไฟฟ้า ระดับไม่ต่ำกว่าภาควิศวกรพร้อมแผนงานการดำเนินการให้ทางผู้ซื้ออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

๕.๒ ผู้ขายต้องจัดให้มีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญเพื่อดำเนินการตามขอบเขตงาน โดยต้องเป็นบุคลากรที่มีคุณวุฒิ ประสบการณ์ และจำนวน ดังนี้

๕.๒.๑ ผู้จัดการโครงการ วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง ที่มีประสบการณ์อย่างน้อย ๕ ปี จำนวน ๑ คน

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

๕.๓ ผู้ขายจะต้องรื้อถอนเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าของเดิม และอุปกรณ์อื่นๆ ออกมาติดตั้งให้ใช้งานได้ชั่วคราวในกรณีแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติของการไฟฟ้า ขัดข้องเพื่อไม่ให้เสียหายต่อระบบการเดินอากาศ หรือผู้ขายจะต้องสำรองเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์อื่นๆ ติดตั้งให้ใช้งานได้ชั่วคราวกรณีมีความจำเป็นต้องตัดต่อระบบการจ่ายไฟฟ้าปกติ เพื่อให้มีไฟฟ้าส่งจ่ายใช้งานตลอดเวลา และเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อระบบการเดินอากาศ

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

๕.๕ ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection Device) สำหรับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า เพื่อป้องกันอันตรายจากแรงดันไฟฟ้ากระชอกที่เหนี่ยวนำเข้ามาในระบบไฟฟ้า

๕.๖ ผู้ขายต้องติดตั้ง Weekly Exercise Clock สามารถตั้งเวลาทดสอบเดินเครื่องยนต์ได้โดยอัตโนมัติ ครั้งละ ๐ - ๑๐ นาที หรือดีกว่า สัปดาห์ละ ๑ ครั้ง

๕.๗ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ หรือฉบับล่าสุด ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือตามมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐานสากล

๕.๘ ผู้ขายจะต้องจัดหาและเดินสายไฟฟ้า ต่อเชื่อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, By-Pass Isolating Switch, ATS และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ให้เรียบร้อย

๕.๙ ขนาด/ชนิดของสายไฟฟ้าต้องได้มาตรฐานฯ ข้างต้น สามารถรับแรงดัน และกระแสได้ไม่น้อยกว่าพิกัดกำลังของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า

๕.๑๐ สายไฟฟ้าและสายคอนโทรลที่เดินเชื่อมต่อกันระหว่างตู้ หรือเดินสายนอกตู้ ต้องเดินในที่ร้อยสายหรือรางเดินสายและมีขนาดตามมาตรฐานฯ ข้างต้น

๕.๑๑ สายไฟฟ้าสายคอนโทรลต่าง ๆ ต้องทำเครื่องหมายให้ชัดเจนที่ปลายสายทั้งสองข้าง เครื่องหมายรวมทั้งสีของสายไฟถูกต้องตรงตามแบบวงจร

๕.๑๒ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ ระบบการต่อลงดิน และรายการอื่นๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบหรือรายละเอียด แต่จำเป็นจะต้องติดตั้งให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานฯ ข้างต้น และผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์ดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น

๕.๑๓ ติดตั้ง Air Outlet Hood ช่องลมร้อนออกหน้าหม้อน้ำเครื่องยนต์ฯ ระหว่างหม้อน้ำเครื่องยนต์กับ Hood ติดตั้ง Air Duct พร้อมข้อต่อ Flexible

๕.๑๔ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้งถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ภายนอกเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองใช้งานร่วมกันกับถังน้ำมันประจำเครื่อง (Fuel day Tank) ที่แทนเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองให้สามารถเดินเครื่องได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมงที่เต็มพิกัดโหลด

๕.๑๕ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้งเครื่องสูบน้ำมันแบบไฟฟ้ามีระบบควบคุมอัตโนมัติ และมีมือหมุนควบคุมกันสามารถใช้งานแทนกันได้กรณีระบบควบคุมอัตโนมัติขัดข้อง เพื่อสูบน้ำมันจาก Fuel Storage Tank จากภายนอกเข้า Fuel Day Tank

๕.๑๕.๑ ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า ต้องมีสวิตช์เลือกตำแหน่ง Auto/Off/Manual

๕.๑๕.๒ ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเช่น Solenoid Valve เพื่อป้องกันน้ำมันล้นถึงวาล์ว และท่อทางน้ำมัน

๕.๑๖ ซ่อมปรับปรุง Fuel Storage Tank (ถังเดิมภายนอก)

๕.๑๖.๑ ซ่อมทาสีฐานแท่นคอนกรีต และถังน้ำมัน

๕.๑๖.๒ เปลี่ยนหลอดแก้ว, Valve, Strainer และอื่นๆ

๕.๑๖.๓ เดินท่อน้ำมันใหม่ ท่อน้ำมันใช้ท่อเหล็กดำ (Black Steel Pipe) ไร้ตะเข็บ ขนาด ๘ นิ้ว เดินลอยเจาะทะลุผนังห้องเครื่องยนต์ มี Support รองรับ พร้อมทาสีให้เรียบร้อย

๕.๑๗ ที่ปลายท่อไอเสียให้ติด Rain Cap ป้องกันน้ำฝน และนกทำรัง

๕.๑๘ จัดหาถาดเหล็กหนา ๒ มม. พร้อมทาสี รองรับใต้ห้องเครื่องยนต์, Fuel Day Tank และปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง (ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้ง Bund Wall ได้)

๕.๑๙ จัดหาหม้อพักน้ำใส่ที่ท่อน้ำล้นของหม้อน้ำเครื่องยนต์

๕.๒๐ ผู้ขายจะต้องทาสีชนิด EPOXY ทาสีเหลืองที่ฐานรองรับเครื่องยนต์ทาสีแดงกว้าง ๑๐ cm. รอบกรอบฐานเครื่องยนต์ ทาสีเขียวอ่อนทั่วบริเวณพื้นห้องเครื่องยนต์

๕.๒๑ ผู้ขายจะต้องจัดหาติดตั้ง Emergency Start ติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมภายในโรงเครื่องยนต์สำหรับใช้งานกรณีฉุกเฉินเมื่อเครื่องยนต์ฯ ขัดข้องไม่สามารถ Auto Start และ Manual Start ได้

๕.๒๒ เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายต้องทำการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าระบบอัตโนมัติ, By-Pass Isolating Switch, ATS, Emergency Start และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่ทำงานร่วมกันได้ถูกต้องสมบูรณ์

๕.๒๓ การทดสอบการจ่ายโหลด อุปกรณ์ในการทดสอบจ่ายโหลดผู้ขายเป็นผู้จัดหา และออกค่าใช้จ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลช่วงการทดสอบเดินเครื่องยนต์ไม่เกิน ๓ ชั่วโมง ดำเนินการทดสอบตามขั้นตอน ดังนี้

* Full Load หมายถึง Load สูงสุดของเครื่องยนต์ฯ คิดตาม SPEC

- ปรับ Load ที่ 25% ของ Full Load ประมาณ ๓๐ นาที

- เพิ่ม Load ที่ 50% ของ Full Load ประมาณ ๓๐ นาที
- เพิ่ม Load ที่ 75% ของ Full Load ประมาณ ๖๐ นาที
- เพิ่ม Load ที่ 100% ของ Full Load ประมาณ ๖๐ นาที

๕.๒๔ ทำการทดสอบระบบควบคุมป้องกันของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าตามมาตรฐานวิธีการของผู้ผลิต

๕.๒๕ ในระหว่างการทดสอบหากอุปกรณ์ต่างๆ ของ บวท. เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการทำงานของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าหรือระบบต่างๆ ไม่ถูกต้อง ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบซ่อมแซมหรือจัดหาใหม่ให้ใช้งานได้ดังเดิมโดยเร็ว

๕.๒๖ นำเครื่องยนต์ฯ และอุปกรณ์ที่รื้อถอนไปจัดเก็บในที่ บวท. กำหนด (ถ้ามี)

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

๓. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๓๖๕ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

๔. การส่งมอบงาน

๔.๑ แบบการติดตั้งจริง พร้อม AS Build Drawing ตรวจสอบและรับรองแบบโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเครื่องกลหรือไฟฟ้า ระดับไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกร

๔.๒ ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าหลังจากดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จสมบูรณ์

๔.๓ ผู้ขายจะจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ช่างของ บวท. ไม่น้อยกว่า ๒ คน ให้มีความรู้ และเข้าใจวงจรการทำงาน ระบบการทำงานอัตโนมัติ การใช้งาน การแก้ไขข้อขัดข้อง การบำรุงรักษาเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์อื่นๆ พร้อมแจกเอกสารทางวิชาการ คำบรรยายประกอบการฝึกอบรม และส่งมอบหนังสือรับรองการฝึกอบรม โดยผู้ขายจะต้องจัดฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ สุราษฎร์ธานี หัวหิน เชียงใหม่ นครราชสีมา อุตรดิตถ์ พิษณุโลก และอุบลราชธานี จำนวนแห่งละไม่น้อยกว่า ๑ วัน ตามขนาด GEN ที่ติดตั้ง

๔.๔ ผู้ขายต้องส่งมอบหนังสือคู่มือเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษอย่างน้อย ๓ ชุด/เครื่อง (พท.คส. ส่วนกลาง ทุ่หมหาเมฆ 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 และระบบอัตโนมัติที่ทำงานร่วมกันพร้อม

คำอธิบายการทำงาน

๕. การรับประกัน

ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบ ที่นำมาติดตั้งเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี (๒๔ เดือน) นับถัดจากส่งมอบงานทั้งหมด ณ สถานที่ติดตั้งสุดท้าย

การซ่อมบำรุงภายในระยะรับประกัน

- ระยะเวลาการบำรุงรักษาตามแผนซ่อมบำรุง (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

โทรศัพท์ (ฟท.คส.) หุ่นหามาเมช และเจ้าหน้าที่ศูนย์ภูมิภาค อย่างละ ๑ ชุด

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

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

- งานซ่อมฉุกเฉิน ต้องจัดช่างผู้ชำนาญและมีความเชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบกรณีเร่งด่วน ภายใน ๒๔ ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งจาก บวท. เมื่อเกิดเหตุขัดข้อง และต้องรีบจัดการซ่อมแซมให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๑๕ วัน (โดยไม่คิดค่าอะไหล่และค่าซ่อม) ดังนี้

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

- ผู้ขายจะต้องทำตารางงานบำรุงรักษาตามแผนซ่อมบำรุง (Preventive Maintenance) งานซ่อมบำรุงใหญ่ประจำปี (Yearly) และงานซ่อมฉุกเฉินตั้งแต่ปีที่ ๓ ถึงปีที่ ๒๐ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาจ้างบำรุงรักษาหลังหมดรับประกัน โดยจำแนกราคา (Break Down) มาโดยละเอียด ไม่รวมกับราคาในการประกวดราคา และแนบมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอในวันยื่นซองเสนอราคาด้วย

๖. การชำระเงิน

แบ่งการเบิกจ่ายเงินเป็น ๘ งวดงาน ดังนี้

งวดที่ ๑ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ สถานี NDB ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่, สถานี LLZ สถานี GS ท่าอากาศยานตรัง พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ และ ๓ ทุกประการ

งวดที่ ๒ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานสมุย, อาคารควบคุมการจราจรทางอากาศ สถานี LLZ และสถานี DVOR ท่าอากาศยานชุมพร, อาคารควบคุมการจราจรทางอากาศ สถานี LLZ และสถานี DVOR ท่าอากาศยานนครศรีธรรมราช

นครศรีธรรมราช พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินสุราษฎร์ธานี ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ - ๔ ทุกประการ

งวดที่ ๓ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน และสถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศอิสระ (DVOR) จ.ระยอง พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ และ ๕ ทุกประการ

งวดที่ ๔ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานแม่ฮ่องสอน, สถานี LLZ ท่าอากาศยานลำปาง, สถานี GS ท่าอากาศยานเชียงใหม่ พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ และ ๔ ทุกประการ

งวดที่ ๕ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ สถานี LLZ และสถานี GS ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา, สถานี NDB ท่าอากาศยานบุรีรัมย์ พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ ทุกประการ

งวดที่ ๖ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ สถานี LLZ และสถานี GS ท่าอากาศยานสกลนคร, สถานี LLZ และสถานี GS ท่าอากาศยานนครพนม พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินอุดรธานี ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ และ ๔ ทุกประการ

งวดที่ ๗ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ อาคารควบคุมจราจรทางอากาศ ท่าอากาศยานแพร่, อาคารหอบังคับการบิน สถานี LLZ และสถานี GS ท่าอากาศยานเพชรบูรณ์, สถานี DVOR/DME ท่าอากาศยานพิษณุโลก พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑, ๒ และ ๔ ทุกประการ

งวดที่ ๘ จ่ายให้ผู้ขายตามมูลค่าของงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ ณ สถานี LLZ และสถานี GS ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด, สถานี GS ท่าอากาศยานอุบลราชธานี พร้อมดำเนินการฝึกอบรม ณ ศูนย์ควบคุมการบินอุบลราชธานี ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในขอบเขตงานหมวดที่ ๑ ทุกประการ

ทั้งนี้ ผู้ขายสามารถส่งมอบพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ และดำเนินการฝึกอบรม งวดใดก่อนก็ได้ตามที่ระบุไว้ในข้อ ๔.

๗. เงื่อนไขอื่น ๆ

๗.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง สำหรับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า, อัลเทอร์เนเตอร์ และ Automatic Transfer Switch โดยแนบหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมกับการเสนอราคา

๗.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานติดตั้งเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองอัตโนมัติ และระบบไฟฟ้า โดยมีมูลค่ารวมทั้งสัญญาไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท เสร็จเรียบร้อยไม่เกิน ๗ ปี นับถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคา จำนวน ๑ สัญญา และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด เชื่อถือได้ โดยต้องยื่นสำเนาคู่สัญญาและหนังสือรับรองผลงานในวันยื่นซองเสนอราคาด้วย

๗.๓ ผู้ขายต้องดำเนินการจัดทำแผนการดำเนินงานทั้งโครงการ เสนอแก่ผู้ซื้อเพื่อให้ผู้ซื้อพิจารณาก่อนเข้าดำเนินการภายใน ๓๐ วันนับจากวันลงนามสัญญา โดยอย่างน้อยต้องระบุลักษณะงานที่ทำ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักรที่ใช้ วันเริ่มต้นและวันสิ้นสุดของงานแต่ละงาน

๗.๔ กำหนดยื่นราคา ๑๒๐ วัน นับแต่วันเสนอราคา

สถานที่ติดตั้ง	สถานที่ฝึกอบรม
- สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ Glide Slope ทำอากาศยานเชียงราย - หอบังคับการบิน ทำอากาศยานแม่ฮ่องสอน - สถานี LLZ ทำอากาศยานลำปาง	ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่
- อาคารหอบังคับการบิน ทำอากาศยานเพชรบูรณ์ - สถานี LLZ ทำอากาศยานเพชรบูรณ์ - สถานี GS ทำอากาศยานเพชรบูรณ์ - สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ทำอากาศยานพิษณุโลก - หอบังคับการบินแพร่ ทำอากาศยานแพร่	ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก
- สถานี LLZ-ทำอากาศยานสกลนคร - หอบังคับการบิน ทำอากาศยานสกลนคร - สถานี LLZ-ทำอากาศยานนครพนม - สถานี GS-ทำอากาศยานนครพนม	ศูนย์ควบคุมการบินอุดรธานี
สถานี LLZ-ทำอากาศยานร้อยเอ็ด สถานี GS-ทำอากาศยานร้อยเอ็ด - สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ Glide Slope ทำอากาศยานอุบลราชธานี	ศูนย์ควบคุมการบินอุบลราชธานี
สถานี LLZ ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา สถานี GS ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา สถานี NDB (รวมกับสถานีส่ง) ทำอากาศยานบุรีรัมย์	ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา
สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศอิสระ (สถานี DVOR/DME) จ.ระยอง	ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน
สถานี LLZ ทำอากาศยานชุมพร หอบังคับการบิน ทำอากาศยานชุมพร สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ทำอากาศยานชุมพร สถานี LLZ ทำอากาศยานนครศรีธรรมราช - สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ทำอากาศยานนครศรีธรรมราช หอบังคับการบินสมุย ทำอากาศยานนครศรีธรรมราช	ศูนย์ควบคุมการบินสุราษฎร์ธานี
สถานี LLZ ทำอากาศยานตรัง - สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ Glide Slope ทำอากาศยานตรัง - สถานี NDB ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่	ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่

- ๒.๑ อาคารหอบังคับการบิน-ทำอากาศยานเพชรบูรณ์
- ๒.๒ อาคารหอบังคับการบิน-ทำอากาศยานสมุย
- ๒.๓ อาคารหอบังคับการบิน-ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน
- ๒.๔ สถานี NDB-ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่
- ๒.๕ สถานี LLZ-ทำอากาศยานลำปาง
- ๒.๖ สถานี LLZ-ทำอากาศยานเพชรบูรณ์
- ๒.๗ สถานี GS-ทำอากาศยานเพชรบูรณ์

- ๒.๘ สถานี LLZ-ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา
- ๒.๙ สถานี GS-ศูนย์ควบคุมการบินนครราชสีมา
- ๒.๑๐ สถานี LLZ-ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด
- ๒.๑๑ สถานี GS-ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด
- ๒.๑๒ สถานี LLZ-ท่าอากาศยานสกลนคร
- ๒.๑๓ สถานี LLZ-ท่าอากาศยานนครพนม
- ๒.๑๔ สถานี GS-ท่าอากาศยานนครพนม
- ๒.๑๕ สถานี LLZ-ท่าอากาศยานชุมพร
- ๒.๑๖ สถานี LLZ-ท่าอากาศยานนครศรีธรรมราช
- ๒.๑๗ สถานี LLZ-ท่าอากาศยานตรัง
- ๒.๑๘ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ Glide Slope ณ ท่าอากาศยานเชียงราย
- ๒.๑๙ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ Glide Slope ณ ท่าอากาศยานตรัง
- ๒.๒๐ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ Glide Slope ณ ท่าอากาศยานอุบลราชธานี
- ๒.๒๑ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ณ ท่าอากาศยานนครศรีธรรมราช
- ๒.๒๒ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ณ ท่าอากาศยานชุมพร
- ๒.๒๓ สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ณ ท่าอากาศยานพิษณุโลก
- ๒.๒๔ หอบังคับการบินสกลนคร ณ ท่าอากาศยานสกลนคร
- ๒.๒๕ หอบังคับการบินแพร่ ณ ท่าอากาศยานแพร่
- ๒.๒๖ หอบังคับการบินแม่ฮ่องสอน ณ ท่าอากาศยานแม่ฮ่องสอน
- ๒.๒๗ หอบังคับการบินชุมพร ณ ท่าอากาศยานชุมพร
- ๒.๒๘ หอบังคับการบินนครศรีธรรมราช ณ ท่าอากาศยานนครศรีธรรมราช
- ๒.๒๙ สถานีเครื่องช่วยเดินอากาศอิสระ (สถานี DVOR/DME) จ.ระยอง
- ๒.๓๐ สถานี NDB(รวมกับสถานีส่ง) ณ ท่าอากาศยานบุรีรัมย์