เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ กพ.บท. e-b 46/2563

ซื้อระบบวิทยุสื่อสาร พร้อมอุปกรณ์ประกอบ สำหรับปรับปรุงประสิทธิภาพระบบวิทยุสื่อสาร

ตามประกาศบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

ลงวันที่ ๒๕๖๓

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "บวท." มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อระบบวิทยุสื่อสาร พร้อมอุปกรณ์ประกอบ สำหรับปรับปรุงประสิทธิภาพระบบวิทยุสื่อสาร ณ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ หัวหิน หอบังคับการบินเชียงราย แม่ฮ่องสอน ลำปาง และตราด ประกอบด้วย

๑. เครื่องรับวิทยุ VHF	จำนวน ๖๐ ชุด
๒. เครื่องรับวิทยุ UHF	จำนวน ๓๑ ชุด
๓. เครื่องส่งวิทยุ VHF	จำนวน ๖๐ ชุด
๔. เครื่องส่งวิทยุ UHF	จำนวน ๓๑ ชุด
๕. เครื่องรับ-ส่งวิทยุ VHF Multi Channel	จำนวน ๕ ชุด
๖. เครื่องรับ-ส่งวิทยุ VHF/ UHF Multi Channel	จำนวน ๘ ชุด
๗. อุปกรณ์ประกอบและอื่น ๆ (Accessories)	

โดยพัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และมีขอบเขตของงานและคุณสมบัติทางเทคนิคตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑.๑ คุณสมบัติเฉพาะทางด้านเทคนิคระบบวิทยุสื่อสารพร้อมอุปกรณ์ประกอบ

๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๓ แบบสัญญาซื้อขาย

๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน

(๑) หลักประกันการเสนอราคา

(๒) หลักประกันสัญญา

(๓) หลักประกันการรับเงินค่าพัสดุล่วงหน้า

๑.๕ บทนิยาม

(๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน

(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๒/๑.๖ แบบบัญชี...

๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ บวท. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๑ ไม่มีพนักงานของ บวท. เป็นผู้จัดการ หุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล เป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด หรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้น ๆ

๓/๒.๑๒ เป็น...

๒.๑๒ เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร (เฉพาะรายการที่ ๑-๖) ที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง โดยจะต้องแนบหลักฐานแสดงการเป็นตัวแทนดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) ของผู้ร่วมค้า

(๓) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม

(๔) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

๔/(๒)แคตตาล็อก...

(๒) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณสมบัติเฉพาะทางด้านเทคนิค ตามข้อ ๔.๔ พร้อมตารางเปรียบเทียบ

(๓) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๔) เอกสารหลักฐานตามข้อ ๒.๑๒ และเอกสารหลักฐานตามคุณสมบัติทางเทคนิค

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 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 พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียว และราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกันให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ณ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ หัวหิน หอบังคับการบินเชียงราย แม่ฮ่องสอน ลำปาง และตราด ส่วนชุด Spare Part กำหนดส่งมอบที่สำนักงานใหญ่ทุ่งมหาเมฆ

ราคาที่เสนอ จะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ (หนึ่งร้อยยี่สิบ) วัน นับตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามิได้

๕/๔.๓ ผู้ยื่น...

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ พร้อมฝึกอบรม ภายใน ๑๘๐ (หนึ่งร้อยแปดสิบ) วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อกและหรือรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะทางด้านเทคนิคของระบบ พร้อมตารางเปรียบเทียบรายละเอียด คุณสมบัติทางเทคนิคของระบบ ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ บวท. จะยึดไว้เป็นเอกสารของ บวท.

๔.๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะทางด้านเทคนิคตามรูปแบบตารางที่ บวท. กำหนดไว้ดังนี้

ช่องที่ ๑	ช่องที่ ๒	ช่องที่ ๓
AEROTHAI Specifications	Tenderer's Technical Proposal	Tenderer's Technical Proposal Paragraph No.

๔.๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องใช้ตารางเปรียบเทียบ โดย

<u>ช่องที่ ๑</u> เป็นข้อกำหนดรายละเอียดความต้องการทางเทคนิค (Scope of Specifications) ของ บวท.

<u>ช่องที่ ๒</u> เป็นข้อเสนอรายละเอียดความต้องการทางเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอ

<u>ช่องที่ ๓</u> ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องอ้างอิงหัวข้อและเลขหน้าของสิ่งที่บ่งบอกถึงความสามารถของระบบ/อุปกรณ์ ซึ่งอาจจะเป็นแคตตาล็อก Datasheet Specifications หนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ฯลฯ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งหมดก็ได้ โดยแนบหนังสือดังกล่าวมาในวันยื่นข้อเสนอทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วย และการไม่มีรายละเอียดในช่องที่ ๓ ในเบื้องต้น บวท. อาจให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงสาเหตุของการไม่ระบุรายละเอียดดังกล่าว ซึ่ง บวท. จะพิจารณาว่าสาเหตุของการไม่ระบุรายละเอียดนั้นมิได้ส่งผลกระทบให้ บวท. เสียหาย หรือทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น บวท. จะถือว่า Comply นอกเหนือจากนี้อาจจะถือว่าข้อเสนอนั้น Not Comply

๖/๔.๔.๓ สำหรับ...

๔.๔.๓ สำหรับแคตตาล็อก Datasheet Specifications ที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์มีความประสงค์จะขอดูต้นฉบับแคตตาล็อก Datasheet Specifications ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบภายใน ๓ วัน

๔.๕ ก่อนการเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ๒๕๖๓ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและการเสนอราคาใด ๆ โดยเด็ดขาด

๔.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคาแล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ บวท. ผ่านทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๘ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่าก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และ บวท. จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทิ้งงาน เว้นแต่ บวท. จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นมิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ บวท.

๗/๔.๙ ผู้ยื่น...

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่น ๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้ จำนวน ๓,๙๓๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามล้านเก้าแสนสามหมื่นบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทยตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้ บวท. ตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ๒๕๖๓ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

๘/กรณีที่...

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ"กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศไทยเป็นหลักประกันการเสนอราคา ให้ระบุชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ฯ ดังนี้

(๑) กรณีที่กิจการร่วมค้าให้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อกิจการร่วมค้าดังกล่าวเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

ทั้งนี้ "กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่" หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ บวท. จะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ บวท. ได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ บวท. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์พิจารณาจากราคารวมต่ำสุด

๖.๒ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่ บวท. กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๓ บวท. สงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผันในกรณีดังต่อไปนี้

๙/(๑) ไม่...

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของ บวท.

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๔ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ บวท. มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ บวท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๕ บวท. ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ บวท. เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใด ๆ มิได้ รวมทั้ง บวท. จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทิ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมายื่นเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ บวท. จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ บวท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใด ๆ จาก บวท.

๑๐/๖.๖ ก่อน...

๖.๖ ก่อนลงนามในสัญญา บวท. อาจประกาศยกเลิกประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อ บวท. จะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ หรือ บวท. เห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับ บวท. ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้ บวท. ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนดดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

๑๑/๘. การฝึก...

๘. การฝึกอบรม

ผู้ขายจะต้องจัดครูผู้เชี่ยวชาญของโรงงานผู้ผลิตในแต่ละหลักสูตรมาทำการฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร (Operation and Maintenance) ให้แก่วิศวกรของ บวท. จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน ณ สำนักงาน บวท. ทุ่งมหาเมฆ โดยมีระยะเวลาของการฝึกอบรมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ วันทำการ ทั้งนี้ จะต้องนำเสนอเนื้อหาหลักสูตรให้คณะกรรมการฯ พิจารณาเป็นเวลาล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันฝึกอบรม โดยหลักสูตรจะต้องมีเนื้อหาครอบคลุมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ให้มีความรู้ความสามารถในการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันและเชิงแก้ไขได้ อย่างน้อยมีหลักสูตรดังนี้

๘.๑ Operation การใช้งานอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร

๘.๒ Maintenance การซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร

๘.๓ RCMS Management and Configuration

๘.๔ Radio Configuration System

๘.๕ ED137 Radio and Remote Radio Control System and Configuration

๘.๖ Fault Finding Remote Radio Control System

๘.๗ Fault Finding Radio System

ทั้งนี้ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด ทั้งนี้ จะต้องประเมินผลผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วย โดยการฝึกอบรมถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับงานด้วย

๙. กำหนดระยะเวลาส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบระบบวิทยุสื่อสาร และอุปกรณ์ประกอบ ณ สถานที่ที่กำหนดให้ถูกต้องครบถ้วน และดำเนินการฝึกอบรมตามที่กำหนดในข้อ ๘ ให้แล้วเสร็จ ภายใน ๑๘๐ (หนึ่งร้อยแปดสิบ) วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยมีรายละเอียดการส่งมอบแบ่งออกเป็น ๒ งวด ดังนี้

<u>งวดที่ ๑</u> ผู้ขายจะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

๙.๑ จัดให้มีการตรวจรับอุปกรณ์ ณ โรงงานผู้ผลิต (Factory Acceptance Test: FAT)

๙.๑.๑ ผู้ขายจะต้องจัดทำขั้นตอนการทดสอบ (Procedure) ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาเห็นชอบก่อนถึงกำหนดการเดินทางไปตรวจรับ (FAT) เป็นเวลาล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน

๙.๑.๒ ผู้ขายจะต้องจัดให้มีการตรวจรับอุปกรณ์ ณ โรงงานผู้ผลิต (Factory Acceptance Test: FAT) ก่อนนำส่งอุปกรณ์เข้ามาในราชอาณาจักรไทย โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการตรวจรับ (FAT) ทั้งหมด **<u>ยกเว้น</u>** การเดินทาง ค่าตั๋วโดยสารเครื่องบิน ค่าอาหาร และค่าที่พัก

๑๒/๙.๑.๓ กรณี...

๙.๑.๓ กรณีที่การทดสอบอุปกรณ์ ณ โรงงานผู้ผลิต (Factory Acceptance Test:FAT) ไม่ผ่านตามข้อกำหนดทางเทคนิค และจำเป็นต้องมีการทดสอบอุปกรณ์ ณ โรงงานผู้ผลิต (FAT) ใหม่ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด รวมถึงค่าใช้จ่ายของคณะกรรมการตรวจรับฯ อาทิ การเดินทาง ค่าตั๋วเครื่องบิน ค่าที่พัก ค่าเบี้ยเลี้ยง และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจรับทั้งหมด

๙.๒ ดำเนินการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของ บวท. ณ สำนักงาน บวท. ทุ่งมหาเมฆ ตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ในข้อ ๘. ให้แล้วเสร็จ

๙.๓ ส่งมอบวิทยุสื่อสาร อุปกรณ์ประกอบ และ Spare Parts ทั้งหมด ให้คณะกรรมการตรวจรับฯ ดำเนินการตรวจนับและทดสอบ พร้อมเอกสารรับรองการทดสอบการใช้งาน (Test Report) จากบริษัทผู้ผลิต ณ ที่ทำการบริษัท สำนักงานใหญ่ ทุ่งมหาเมฆ

๙.๔ ส่งมอบคู่มือ เอกสารประกอบการใช้งาน และบำรุงรักษาอุปกรณ์ตามรุ่นที่เสนอ แยกเป็น Hard Copy จำนวน ๖ ชุด และ Soft Copy ในรูปแบบ USB Disk Drive จำนวน ๖ ชุด ทั้งนี้ บวท. มีสิทธิในการนำไปทำสำเนาเพิ่มเติมได้โดยไม่เป็นการละเมิดลิขสิทธิ์

๙.๕ ส่งมอบหลักฐานแสดงการให้สิทธิการใช้งาน Software เกี่ยวกับอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร และชุด RCMS จากบริษัทผู้ผลิต ทั้งนี้ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบการขออนุญาตนำเข้าอุปกรณ์จาก กสทช. และดำเนินการนำเข้าอุปกรณ์เอง โดยต้องส่งมอบใบอนุญาตและสำเนาเอกสารการนำเข้า (Packing List และ Air Waybill หรือ Bill of Lading) ต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

งวดที่ ๒ ผู้ขายจะต้องดำเนินการส่งมอบอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร พร้อมอุปกรณ์ประกอบภายใน Equipment Rack ซึ่งมีการ Wiring เรียบร้อยพร้อมใช้งาน ณ สถานที่ที่กำหนดดังต่อไปนี้

(๑) ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่

(๒) ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน

(๓) หอบังคับการบินเชียงราย

(๔) หอบังคับการบินแม่ฮ่องสอน

(๕) หอบังคับการบินลำปาง

(๖) หอบังคับการบินตราด

(๗) ที่ทำการบริษัท สำนักงานใหญ่ ทุ่งมหาเมฆ (Spare Parts)

๑๓/การจัดส่ง...

การจัดส่งอุปกรณ์ระบบวิทยุสื่อสารที่ Wiring Rack เรียบร้อยแล้ว ไปยังสถานที่ที่กำหนดส่งมอบดังกล่าวข้างต้น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อน โดยผู้ขายจะต้องมีหนังสือแจ้งกำหนดวัน-เวลา และสถานที่ของผู้ขายซึ่งจะต้องอยู่ภายในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครหรือปริมณฑลให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเดินทางไปตรวจสอบอุปกรณ์ระบบวิทยุสื่อสารที่ Wiring Rack เรียบร้อยแล้วตามสถานที่ที่ผู้ขายกำหนด เพื่อยืนยันความพร้อมใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ก่อนการจัดส่งอุปกรณ์ระบบวิทยุสื่อสารไปตามสถานที่ส่งมอบทั้ง ๖ แห่งดังกล่าวข้างต้น โดยแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๕ วันทำการ

คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเดินทางไปตรวจรับอุปกรณ์ระบบวิทยุสื่อสาร ณ สถานที่ส่งมอบ โดยค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าตั๋วโดยสารเครื่องบิน ค่าอาหาร และค่าที่พัก ของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ บวท. จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องดังนี้

๑๐.๑ อุปกรณ์วิทยุสื่อสาร (เฉพาะอุปกรณ์หลักวิทยุสื่อสารรายการที่ ๑-๖) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี (ห้าปี) และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า ๑ ปี (หนึ่งปี) นับจากวันที่ บวท. ได้รับมอบอุปกรณ์วิทยุสื่อสารที่พร้อมสำหรับการใช้งานได้ครบถ้วนสมบูรณ์ทั้งหมดไว้เรียบร้อยแล้ว

๑๐.๒ ถ้าภายในระยะเวลารับประกันข้างต้น อุปกรณ์วิทยุสื่อสาร รวมถึงอุปกรณ์ประกอบชำรุดบกพร่องหรือใช้งานไม่ได้ทั้งหมดหรือบางส่วน ผู้ขายจะต้องรีบจัดการซ่อมแซม แก้ไข หรือนำของใหม่มาเปลี่ยนให้เสร็จเรียบร้อยภายใน ๓๐ วัน (สามสิบวัน) นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง หรือจัดหาอุปกรณ์ที่มีคุณภาพเทียบเท่าของจริงมาทดแทนใช้งานจนกว่าจะส่งคืนอุปกรณ์ที่นำไปตรวจซ่อมเสร็จ

อนึ่ง กรณีที่ผู้ขายใช้ Spare Part ของ บวท. ในการซ่อมแซม แก้ไข ผู้ขายจะต้องนำอุปกรณ์ Spare Part ใหม่มาคืน หรือนำมาทดแทนภายใน ๓๐ วัน (สามสิบวัน) นับจากวันที่ผู้ขายได้รับ Spare Part จาก บวท.

๑๐.๓ ถ้าภายในระยะเวลารับประกันข้างต้น มีการออก Software version ใหม่ เกี่ยวกับอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร และชุด RCMS ผู้ขายจะต้องทำการส่งข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ที่มีลิขสิทธิ์อย่างถูกต้องให้กับ บวท. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น เพื่อให้ บวท. ทำการ Upgrade Software Version ใหม่ ที่จะต้องสามารถทดสอบใช้งานได้กับอุปกรณ์วิทยุสื่อสารได้อย่างสมบูรณ์

๑๔/๑๐.๔ ใน...

๑๐.๔ ในกรณีที่ผู้ขายไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อ ๑๐.๑ ถึงข้อ ๑๐.๓ ได้ ผู้ขายยินยอมให้ บวท. เรียกร้องค่าเสียหายที่เกิดขึ้นตามจริง

๑๑. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ในกรณีที่ผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์เกินกว่าระยะเวลาที่กำหนด บวท. จะคิดค่าปรับดังนี้

๑๑.๑ อัตราร้อยละ ๐.๒ ต่อวันของราคารวมของงวดที่ ๑

๑๑.๒ อัตราร้อยละ ๐.๒ ต่อวันของราคารวมในแต่ละสถานที่ที่กำหนดส่งมอบในงวดที่ ๒

๑๒. การจ่ายเงิน

บวท. จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ตามงวดงานที่กำหนดในข้อ ๙. และฝึกอบรมได้ครบถ้วนตามข้อ ๘. และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว โดยแบ่งเป็น ๒ งวดดังนี้

<u>งวดที่ ๑</u> จ่ายให้ผู้ขายร้อยละ ๔๐ (40%) ของวงเงินรวมทั้งหมดตามสัญญา เมื่อผู้ขายดำเนินการส่งมอบงานงวดที่ ๑ ในข้อ ๙. ครบถ้วนถูกต้องตามรายละเอียดที่กำหนดทุกประการ

<u>งวดที่ ๒</u> จ่ายให้ผู้ขายร้อยละ ๖๐ (60%) ของวงเงินรวมทั้งหมดตามสัญญา เมื่อผู้ขายดำเนินการส่งมอบงานงวดที่ ๒ ในข้อ ๙. ครบถ้วนถูกต้องตามรายละเอียดที่กำหนดทุกประการ

๑๓. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของราคาพัสดุที่เสนอขายทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกัน หรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่ บวท. ก่อนการรับเงินล่วงหน้านั้น

๑๕/๑๔. ข้อ...

๑๔. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๔.๑ เมื่อ บวท. ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องสั่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี ดังนี้

(๑) แจ้งการสั่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่าภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายสั่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นใด

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่าให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มิใช่เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่นหรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี

๑๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่ง บวท. ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗. บวท. จะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทิ้งงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๔.๓ บวท. สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๔.๔ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามวินิจฉัยของ บวท. คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม

๑๔.๕ บวท. อาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จาก บวท. ไม่ได้

(๑) บวท. ไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

๑๖/(๒) มีการ....

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ บวท.หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

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

๑๕. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๖. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

บวท. สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับ บวท. ไว้ชั่วคราว

****

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

วันที่ ๒๕๖๓

ที่ มท ๐๘๑๙.๔/ว ๑๓๙๓

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
ถนนนครราชสีมา เขตดุสิต กทม. ๑๐๓๐๐

๒๒ มีนาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความร่วมมือประชาสัมพันธ์การรับสมัครสอบแข่งขันเพื่อบรรจุและแต่งตั้งบุคคลเข้ารับราชการเป็นข้าราชการส่วนท้องถิ่น

เรียน ผู้ว่าราชการจังหวัด ทุกจังหวัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศคณะกรรมการกลางข้าราชการส่วนท้องถิ่น เรื่อง การรับสมัครสอบแข่งขันเพื่อบรรจุและแต่งตั้งบุคคลเข้ารับราชการเป็นข้าราชการส่วนท้องถิ่น (ครั้งที่ ๑) จำนวน ๑ ฉบับ
๒. ประกาศคณะกรรมการกลางข้าราชการส่วนท้องถิ่น เรื่อง การรับสมัครสอบแข่งขันเพื่อบรรจุและแต่งตั้งบุคคลเข้ารับราชการเป็นข้าราชการส่วนท้องถิ่น (ครั้งที่ ๒) จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยคณะกรรมการกลางข้าราชการส่วนท้องถิ่น ได้ประกาศรับสมัครสอบแข่งขันเพื่อบรรจุและแต่งตั้งบุคคลเข้ารับราชการเป็นข้าราชการส่วนท้องถิ่น (ครั้งที่ ๑) และ (ครั้งที่ ๒) ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑ และ ๒ ซึ่งกำหนดรับสมัครสอบในวันที่ ๑ เมษายน ๒๕๖๓ เป็นต้นไป ทั้งนี้ ผู้ที่ประสงค์จะสมัครสอบสามารถดูรายละเอียดเกี่ยวกับการรับสมัครสอบได้ที่เว็บไซต์ของกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น (www.dla.go.th) หรือเว็บไซต์ของสำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัด (www.dlaprovince.go.th) ทุกจังหวัด

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นพิจารณาแล้ว เพื่อให้การประชาสัมพันธ์การรับสมัครสอบแข่งขันเพื่อบรรจุและแต่งตั้งบุคคลเข้ารับราชการเป็นข้าราชการส่วนท้องถิ่นเป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงขอความร่วมมือจังหวัดประชาสัมพันธ์การรับสมัครสอบดังกล่าวให้ประชาชนในพื้นที่ทราบโดยทั่วกัน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการต่อไปด้วย จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นายวีรยุทธ ศรีสุวรรณ)
อธิบดีกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

กองการเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น
โทร. ๐ ๒๒๔๑ ๙๐๐๐ ต่อ ๕๑๑๑
โทรสาร ๐ ๒๒๔๑ ๙๐๐๐ ต่อ ๕๑๑๑
ผู้ประสานงาน นางสาวสุดารัตน์ ศรีสุข โทร. ๐๘ ๑๙๔๙ ๖๕๖๕

สารบัญ

๑.	บทนำ	๒
	๑.๑ ขอบเขตความต้องการ	๒
	๑.๒ มาตรฐานอ้างอิง (Reference Recommendation)	๒
	๑.๓ คำย่อ	๒
๒.	ข้อกำหนดคุณสมบัติทางด้านเทคนิคอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร	๕
	๒.๑ เครื่องส่งวิทยุ VHF	๕
	๒.๒ เครื่องส่งวิทยุ UHF	๗
	๒.๓ เครื่องรับวิทยุ VHF	๙
	๒.๔ เครื่องรับวิทยุ UHF	๑๑
	๒.๕ เครื่องรับส่งวิทยุ VHF Multi Channel	๑๓
	๒.๖ เครื่องรับส่งวิทยุ VHF/UHF Multi Channel	๑๕
	๒.๗ Remote Control and Monitoring system (RCMS)	๑๗
๓.	อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ	๑๘
๔.	ข้อกำหนดและเงื่อนไขการรับประกัน	๒๗
๕.	การอบรมที่โรงงานผู้ผลิต (Factory Training)	๒๘
๖.	การตรวจรับ	๒๘
	Attachment A	๓๐
	Attachment B	๓๑
	Attachment 1	๓๒
	Attachment 2	๓๓
	Attachment 3	๓๔
	Attachment 4	๓๕
	Attachment 5	๓๖
	Attachment 6	๓๗
	Attachment 7	๓๘
	Attachment 8	๓๙
	Attachment 9	๔๐

๑. บทนำ

๑.๑ ขอบเขตความต้องการ

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) มีข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติความต้องการของระบบอุปกรณ์และ ในการจัดซื้อระบบอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร และอุปกรณ์ประกอบ มีรายการดังต่อไปนี้

(๑) เครื่องส่งวิทยุ VHF จำนวน ๖๐ ชุด
(๒) เครื่องส่งวิทยุ UHF จำนวน ๓๑ ชุด
(๓) เครื่องรับวิทยุ VHF จำนวน ๖๐ ชุด
(๔) เครื่องรับวิทยุ UHF จำนวน ๓๑ ชุด
(๕) เครื่องรับส่งวิทยุ VHF Muti Channel จำนวน ๕ ชุด
(๖) เครื่องรับส่งวิทยุ VHF/UHF Multi Channel จำนวน ๘ ชุด
(๗) อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

ทั้งนี้ผู้ขายจะต้องดำเนินการส่งมอบอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร พร้อมอุปกรณ์ประกอบภายใน Equipment Rack ซึ่งมีการ Wiring เรียบร้อยพร้อมใช้งาน ตามรายการอุปกรณ์ใน Attachment A และ B ส่งมอบ ณ สถานที่ที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่
(๒) ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน
(๓) หอบังคับการบินเชียงราย
(๔) หอบังคับการบินแม่ฮ่องสอน
(๕) หอบังคับการบินลำปาง
(๖) หอบังคับการบินตราด

๑.๒ มาตรฐานอ้างอิง (Reference Recommendation)

(๑) มาตรฐาน ICAO Annex 10 Aeronautical Telecommunications Volume III (Digital Data Communication Systems and Voice Communication Systems)
(๒) มาตรฐาน ICAO Annex 10 Aeronautical Telecommunications Volume V (Aeronautical Radio Frequency Spectrum Utilization)
(๓) มาตรฐาน ETSI EN 300 676-1 European Standard (Telecommunication series)
(๔) มาตรฐาน ITU-T G.703, ITU-T G.704 and ITU-T G.711
(๕) มาตรฐาน ED-137C Interoperability Standards for VoIP ATM Components

๑.๓ คำย่อ

A3E	: Amplitude Modulation, Double Sideband, Full Carrier, Voice
AC	: Alternating Current
ADA	: Antenna Distributor Amplifier
AEROTHAI	: Aeronautical Radio of Thailand Ltd.
AF	: Audio Frequency

AGC	: Automatic Gain Control
BCC	: Bangkok Control Center
BIT	: Built-In-Test
BPF	: Band Pass Filter
CCMS	: Central Control and Monitoring System
dB	: Decibel
dBc	: Decibel relative to the carrier
dBm	: decibels-milliwatt
dc	: Direct Current
DDP	: Delivered Duty Paid
EMF	: Electro Magnetic Field
fc	: Center Frequency
etc.	: et cetera
Hz	: Hertz
ICAO	: International Civil Aviation Organization
ICD	: Interface Control Document
IF	: Intermediate Frequency
KHz	: Kilohertz
MIB	: Management Information Base
mA	: Milliampere
MHz	: Megahertz
MIB	:Management Information Base
ms	: Millisecond
mV	: Millivolt
mW	: Milliwatt
NBTC	: Office of The National Broadcasting and The Telecommunications Commission (NBTC)
PTT	: Push To Talk
ppm	: part per million
RCMS	: Remote control and monitoring system
RF	: Radio Frequency
rms	: root-mean-square
RX	: Receiver
S	: Second
S+N/N	: Signal plus Noise to Noise Ratio
SINAD	: Signal plus Noise plus Distortion to Noise plus Distortion Ratio
SNMP	: Simple Network Management Protocol

SQ	: Squelch
TCP/IP	: Transmission Control Protocol /Internet Protocol
THD	: Total Harmonic Distortion
TRX	: Transceiver
TX	: Transmitter
UHF	: Ultra High Frequency
VAC	: Alternating Current Volt
Vdc	: Direct Current Volt
VDL	: VHF Digital Link
VHF	: Very High Frequency
VSWR	: Voltage Standing Wave Ratio
W	: Watt
MK	: Tungmahamek
CMA TWR	: Chiang Mai Tower
CTR TWR	: Chiang Rai Tower
MHS TWR	: Mae Hong Son Tower
LPN TWR	: Lampang Tower
HHN TWR	: Huahin Tower
TRD TWR	: Trad Tower

๒. ข้อกำหนดคุณสมบัติทางด้านเทคนิคอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร

๒.๑ เครื่องส่งวิทยุ VHF จำนวน ๖๐ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๒.๑.๑ เป็นเครื่องวิทยุแบบ Rack mountable ติดตั้งกับ Rack มาตรฐานขนาด ๑๙ นิ้ว มี front panel ที่แสดงค่าและสถานะของเครื่อง อย่างน้อยดังนี้

(๑) แสดงสถานะ power on/off

(๒) แสดงสถานะการทำงานของเครื่อง (transmitting indicator)

(๓) แสดงสถานะและข้อผิดพลาดในการทำงานของเครื่อง (alarm indication functions)

(๔) แสดงสถานะ channel frequency display

(๕) แสดงค่า VSWR

(๖) แสดงค่า reflected power

๒.๑.๒ มี front panel สำหรับการใช้งาน อย่างน้อยดังนี้

(๑) สามารถกำหนดความถี่แบบ local frequency และ preset channel selector ได้

(๒) สามารถเลือกการใช้งานแบบ local หรือ remote control ได้

(๓) มี Microphone socket

๒.๑.๓ มี front panel ที่สามารถควบคุมและแสดงค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้

(๑) ระดับแรงดันไฟฟ้า AC และ DC เพื่อให้เครื่องแสดงสถานะ alarm

(๒) ระดับสัญญาณ RF levels

(๓) ระดับสัญญาณ output power

(๔) ระดับสัญญาณ modulation depth

๒.๑.๔ สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องแบบ Remote Control ซึ่งใช้งานร่วมกับชุด Remote Control and Monitoring System (RCMS) ตามข้อกำหนด ๒.๗ ได้อย่างครบถ้วน

๒.๑.๕ สามารถควบคุมทำงานของเครื่องแบบ Local Control และมี Signaling อย่างน้อยดังนี้

(๑) TX ready

(๒) PTT

(๓) power on/off

(๔) Built-in-Test (BIT) หรือ Continuous Built-in-Test (CBIT) facilities สำหรับ enabling immediate fault location ในกรณีที่เครื่องวิทยุขัดข้อง

๒.๑.๖ มี built-in ED-137C interface จำนวน ๗ connections เป็นอย่างน้อย

๒.๑.๗ มีคุณสมบัติทางด้าน RF Characteristics อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) สามารถปรับค่าความถี่วิทยุได้ตามค่ามาตรฐานระหว่าง 118.000 - 136.975 MHz

(๒) สามารถเลือกใช้ค่า Channel spacing ได้ทั้งแบบ 8.33 kHz และ 25 kHz

(๓) มี Frequency Oscillator แบบ Single channel ชนิด Synthesizer oscillator

(๔) ค่า Frequency error มีค่าได้ไม่เกิน ± 1 ppm ที่ทำงานภายใต้สภาพแวดล้อม อุณหภูมิ ๑๐-๔๕ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ (70%)

๒.๑.๘ มีคุณสมบัติทางด้าน Modulation ดังนี้

(๑) เป็น Double Side Band Amplitude Modulation แบบ A3E สำหรับ speech และ data comply สำหรับ VDL mode 2

(๒) มี Software สำหรับ A3E mode และ VDL mode 2 อยู่ภายในเครื่อง ซึ่งสามารถใช้งานกับ Speech และ VDL mode 2 การใช้งานสามารถเลือกรูปแบบ Software โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลง/แก้ไข หรือกำหนดค่า Hardware ใด ๆ

(๓) สามารถปรับค่า Modulation depth ได้ไม่น้อยกว่า 85% และมีค่า Distortion ไม่มากกว่า 5%

๒.๑.๙ มีคุณสมบัติทางด้าน RF Output Characteristics อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) ค่า Carrier output Power สูงสุดจะต้องไม่น้อยกว่า 50 Watts continuous สำหรับ Load 50 Ohms

(๒) ค่า Carrier output power ต้องสามารถกำหนดค่า preset lower limit และ upper limit ได้

(๓) Second harmonics ของ Carrier frequency ต้องไม่มากกว่า -36 dBm.

(๔) สามารถปรับค่า Maximum modulation depth ต้องไม่มากกว่า 95 %.

(๕) มี Protection against mismatch เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องวิทยุ เช่น output impedance mismatch เป็นอย่างน้อย

(๖) ค่า Spurious Output จะต้องมีค่าน้อยกว่า Carrier Frequency Output อย่างน้อย 70 dBc

๒.๑.๑๐ มีคุณสมบัติทางด้าน AF and Push to Talk Contact Characteristics อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับสัญญาณ AF input แบบ 600 ohms balanced มีค่าระดับสัญญาณ AF input ระหว่าง – 30 dBm ถึง +10 dBm.

(๒) ค่า Total Harmonic Distortion (THD) จะต้องน้อยกว่า 10 % เมื่อใช้ AF input 1 KHz Test Tone และ กำหนดค่า modulation depth ที่ 90%

(๓) Local operation ต้องสามารถใช้ไมโครโฟน และ Push to talk (PTT) input ได้

๒.๑.๑๑ คุณสมบัติทางด้านสภาพแวดล้อม Environment Condition จะต้องสามารถทำงานในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมอุณหภูมิ ระหว่าง ๑๐–๔๕ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ (70%)

๒.๑.๑๒ แหล่งจ่ายไฟฟ้า (Power Supply)

(๑) เครื่องวิทยุจะต้องสามารถใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ระดับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 110 VAC ถึง 230 VAC หรือกว้างกว่า สำหรับความถี่ 50 Hz

(๒) เครื่องวิทยุจะต้องสามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง DC Power แบบ 24 Vdc float charged batteries system ได้

(๓) เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ขัดข้อง เครื่องวิทยุจะต้องสามารถเปลี่ยนไปใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง DC Power ได้โดยอัตโนมัติ โดยไม่ขัดจังหวะการทำงานของระบบ/อุปกรณ์ และเมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power สามารถจ่ายพลังงานได้ปกติ จะต้องสลับกลับมาใช้งานแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระสลับ AC Power โดยอัตโนมัติ โดยไม่ขัดจังหวะการทำงานของระบบ/อุปกรณ์

(๔) มีชุด fuses อะไหล่สำรอง AC fuses และ DC fuses จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชุด

๒.๑.๑๓ อุปกรณ์จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน International Standard อย่างน้อยมีดังต่อไปนี้

(๑) มาตรฐาน FCC ID complies และ certificate

(๒) มาตรฐาน ISO9001 complies และ certificate

(๓) มาตรฐาน CE หรือ EU หรือ UL complies และ certificate

(๔) ใบรับรองเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ หรือรายงานผลการตรวจยืนยันทางวิชาการของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ จากสำนักงาน กสทช.

๒.๒ เครื่องส่งวิทยุ UHF จำนวน ๓๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๒.๒.๑ เป็นเครื่องวิทยุแบบ Rack mountable ติดตั้งกับ Rack มาตรฐานขนาด ๑๙ นิ้ว มี front panel ที่แสดงค่าและสถานะของเครื่อง อย่างน้อยดังนี้

(๑) แสดงสถานะ power on/off

(๒) แสดงสถานะการทำงานของเครื่อง (transmitting indicator)

(๓) แสดงสถานะและข้อผิดพลาดในการทำงานของเครื่อง (alarm indication functions)

(๔) แสดงสถานะ channel frequency display

(๕) แสดงค่า VSWR

(๖) แสดงค่า reflected power

๒.๒.๒ มี front panel สำหรับการใช้งาน อย่างน้อยดังนี้

(๑) สามารถกำหนดความถี่แบบ local frequency และ preset channel selector ได้

(๒) สามารถเลือกการใช้งานแบบ local หรือ remote control ได้

(๓) มี Microphone socket

๒.๒.๓ มี front panel ที่สามารถควบคุมและแสดงค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้

(๑) ระดับแรงดันไฟฟ้า AC และ DC เพื่อให้เครื่องแสดงสถานะ alarm

(๒) ระดับสัญญาณ RF levels

(๓) ระดับสัญญาณ output power

(๔) ระดับสัญญาณ modulation depth

๒.๒.๔ สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องแบบ Remote Control ซึ่งใช้งานร่วมกับชุด Remote Control and Monitoring System (RCMS) ตามข้อกำหนด ๒.๗ ได้อย่างครบถ้วน

๒.๒.๕ สามารถควบคุมทำงานของเครื่องแบบ Local Control และมี Signaling อย่างน้อยดังนี้

(๑) TX ready

(๒) PTT

(๓) power on/off

(๔) Built-In-Test (BIT) หรือ Continuous Built-in-Test (CBIT) facilities สำหรับ enabling immediate fault location ในกรณีที่เครื่องวิทยุขัดข้อง

๒.๒.๖ มี built-in ED-137C interface จำนวน ๗ connections เป็นอย่างน้อย

๒.๒.๗ มีคุณสมบัติทางด้าน RF Characteristics อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) สามารถปรับค่าความถี่วิทยุได้ตามค่ามาตรฐานระหว่าง 225.000 - 399.975 MHz

(๒) มีค่า Channel spacing แบบ 25 kHz

(๓) มี Frequency Oscillator แบบ Single channel ชนิด Synthesizer oscillator

(๔) ค่า Frequency error มีค่าได้ไม่เกิน ± 1 ppm ที่ทำงานภายใต้สภาพแวดล้อม อุณหภูมิ ๑๐-๔๕ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ (70%)

๒.๒.๘ มีคุณสมบัติทางด้าน Modulation ดังนี้

(๑) Double Side Band Amplitude Modulation แบบ A3E สำหรับ speech

(๒) สามารถปรับค่า Modulation depth ได้ไม่น้อยกว่า 95% และมีค่า Distortion ไม่มากกว่า 5%

๒.๒.๙ มีคุณสมบัติทางด้าน RF Output Characteristics อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) ค่า Carrier output Power สูงสุดจะต้องไม่น้อยกว่า 50 Watts continuous สำหรับ Load 50 Ohms

(๒) ค่า Carrier output power ต้องสามารถกำหนดค่า preset lower limit และ upper limit ได้

(๓) Second harmonics ของ Carrier frequency ต้องไม่มากกว่า -36 dBm.

(๔) สามารถปรับค่า Maximum modulation depth ต้องไม่มากกว่า 95 %.

(๕) มี Protection against mismatch เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องวิทยุ เช่น output impedance mismatch เป็นอย่างน้อย

(๖) ค่า Spurious Output จะต้องน้อยกว่า Carrier Frequency Output อย่างน้อย 70 dBc

๒.๒.๑๐ มีคุณสมบัติทางด้าน AF and Push to Talk Contact Characteristics อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับสัญญาณ AF input แบบ 600 ohms balanced มีค่าระดับสัญญาณ AF input ระหว่าง – 30 dBm ถึง +10 dBm.

(๒) ค่า Total Harmonic Distortion (THD) จะต้องน้อยกว่า 10 % เมื่อใช้ AF input 1 KHz Test Tone และ กำหนดค่า modulation depth ที่ 90%

(๓) Local operation ต้องสามารถใช้ไมโครโฟน และ Push to talk (PTT) input ได้

๒.๒.๑๑ คุณสมบัติทางด้านสภาพแวดล้อม Environment Conditions จะต้องสามารถทำงานในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมอุณหภูมิ ระหว่าง ๑๐ – ๔๕ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ (70%)

๒.๒.๑๒ แหล่งจ่ายไฟฟ้า (Power Supply)

(๑) เครื่องวิทยุจะต้องสามารถใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ระดับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 110 VAC ถึง 230 VAC หรือกว้างกว่า สำหรับความถี่ 50 Hz

(๒) เครื่องวิทยุจะต้องสามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง DC Power แบบ 24 Vdc float charged batteries system ได้

(๓) เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ขัดข้อง เครื่องวิทยุจะต้องสามารถเปลี่ยนไปใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง DC Power ได้โดยอัตโนมัติ โดยไม่ขัดจังหวะการทำงานของระบบ/อุปกรณ์ และเมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power สามารถจ่ายพลังงานได้ปกติ จะต้องสลับกลับมาใช้งานแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระสลับ AC Power โดยอัตโนมัติ โดยไม่ขัดจังหวะการทำงานของระบบ/อุปกรณ์

(๔) มีชุด fuses อะไหล่สำรอง AC fuses และ DC fuses จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชุด

๒.๒.๑๓ อุปกรณ์จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน International Standard อย่างน้อยมีดังต่อไปนี้

(๑) มาตรฐาน ISO9001 complies และ certificate

(๒) มาตรฐาน CE หรือ EU หรือ UL complies และ certificate

๒.๓ เครื่องรับวิทยุ VHF จำนวน ๖๐ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๓.๑ เป็นเครื่องวิทยุแบบ Rack mountable ติดตั้งกับ Rack มาตรฐานขนาด ๑๙ นิ้ว มี front panel ที่แสดงค่าและสถานะของเครื่อง อย่างน้อยดังนี้

(๑) แสดงสถานะ power on/off

(๒) แสดงสถานะ SQ

(๓) แสดงสถานะและข้อผิดพลาดในการทำงานของเครื่อง (alarm indication functions)

(๔) แสดงค่า received signal strength

(๕) แสดงสถานะ channel frequency display

๒.๓.๒ มี front panel สำหรับการใช้งาน อย่างน้อยดังนี้

(๑) สามารถกำหนดความถี่แบบ local frequency และ preset channel selector ได้

(๒) สามารถเลือกการใช้งานแบบ local หรือ remote control ได้

(๓) มี loudspeaker และ volume control

๒.๓.๓ มี front panel ที่สามารถควบคุมและแสดงค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้

(๑) แสดงสถานะ Rx-ready indication

(๒) ระดับสัญญาณ SQ

(๓) channel frequency setting

(๔) BIT หรือ Continuous Built-in-Test (CBIT) facilities สำหรับ enabling immediate fault location in case of failure

๒.๓.๔ สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องแบบ Remote Control ซึ่งใช้งานร่วมกับชุด Remote Control and Monitoring System (RCMS) ตามข้อกำหนด ๒.๗ ได้อย่างครบถ้วน

๒.๓.๕ มี Built-In VDL mode 2 interface

๒.๓.๖ มี built-in ED-137C interface จำนวน ๗ connections เป็นอย่างน้อย

๒.๓.๗ มีคุณสมบัติทางด้าน RF Characteristics อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) สามารถปรับค่าความถี่วิทยุได้ตามค่ามาตรฐานระหว่าง 118.000 - 136.975 MHz

(๒) สามารถเลือกใช้ค่า Channel spacing ได้ทั้งแบบ 8.33 kHz และ 25 kHz

(๓) มี Frequency Oscillator แบบ Single channel ชนิด Synthesizer oscillator

(๔) ค่า Frequency error มีค่าได้ไม่เกิน ± 1 ppm ที่ทำงานภายใต้สภาพแวดล้อม อุณหภูมิ ๑๐-๔๕ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ (70%)

๒.๓.๘ มีคุณสมบัติทางด้าน Demodulation ดังนี้

(๑) เป็น Double Side Band Amplitude Modulation แบบ A3E สำหรับ speech และ data comply สำหรับ VDL mode 2

(๒) มี Software สำหรับ A3E mode และ VDL mode 2 อยู่ภายในเครื่อง ซึ่งสามารถใช้งานกับ Speech และ VDL mode 2 การใช้งานสามารถเลือกรูปแบบ Software โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลง/แก้ไข หรือกำหนดค่า Hardware ใด ๆ

๒.๓.๙ มีคุณสมบัติทางด้าน RF Output Characteristics อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) มีค่า Input impedance เท่ากับ 50 ohms

(๒) ค่า VSWR มีอัตราส่วนที่ไม่มากกว่า 2:1 ที่ความถี่ tuned frequency

(๓) ค่า Sensitivity น้อยกว่าหรือเท่ากับ -107 dBm โดยมีค่า SINAD ที่ receiver output 12 dB เป็นอย่างน้อย สำหรับ input signal modulated 30% ที่ 1 KHz. (ITU-T P.53 weighted)

(๔) Audio output level จะต้องเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 3 dB สำหรับ RF input level ระหว่าง –107 dBm ถึง +7 dBm

(๕) Permissible input voltage ที่ไม่ทำให้เกิดความเสียหายควรจะมีค่าจะต้องมีค่า +25 dBm เป็นอย่างน้อย independently of the signal frequency

(๖) Spurious response rejection จะต้องมีค่าอย่างน้อย 70 dB

(๗) Image response rejection จะต้องมีค่าอย่างน้อย 70 dB

(๘) IF Response Rejection จะต้องมีค่าอย่างน้อย 70 dB

(๙) Selectivity จะต้องมีค่าอย่างน้อย 70 dB ที่ ± 25 kHz จาก channel frequency

(๑๐) pre-set SQ control จะต้องครอบคลุมช่วง -107 dBm ถึง -77.5 dBm หรือกว้างกว่า

๒.๓.๑๐ มีคุณสมบัติทางด้าน AF และ Squelch Contact Characteristics อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) มี Audio output จะต้องเป็นแบบ balanced 600 ohms transformer และ สามารถปรับค่าได้ในช่วง -30 dBm ถึง +10 dBm

(๒) มี Audio output level จะต้องเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าหรือเท่ากับ ±2 dB โดยใช้ Input AF signal 1 KHz 30 % และ 90 % modulated

(๓) มี AF bandwidth จะต้องอยู่ในช่วง 300 Hz ถึง 3.4 kHz (สำหรับ 25 kHz channel spacing) และ 350 Hz ถึง 2.5 kHz (สำหรับ 8.33 kHz channel spacing)

(๔) ค่า Total Harmonic Distortion จะต้องไม่เกิน 5% ที่ 0 dBm audio output โดยกำหนด RF input อยู่ระหว่าง -47 dBm ถึง -7 dBm และ 90 % modulated ที่ 1 kHz

(๕) อัตราส่วนสัญญาณ Signal-to-noise ratio ของค่า (S+N)/N จะต้องไม่น้อยกว่า 45 dB ที่ 0 dBm audio output โดยกำหนด RF input อยู่ระหว่าง -47 dBm ถึง -7 dBm และมีค่า 80% modulated ที่ความถี่ 1 kHz

(๖) คุณสมบัติของ Squelch Contact จะต้องพร้อมใช้งานในการรับสัญญาณ

๒.๓.๑๑ คุณสมบัติทางด้านสภาพแวดล้อม Environment Conditions จะต้องสามารถทำงานในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมอุณหภูมิ ระหว่าง ๑๐-๔๕ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ (70%)

๒.๓.๑๒ แหล่งจ่ายไฟฟ้า (Power Supply)

(๑) เครื่องวิทยุจะต้องสามารถใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ระดับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 110 VAC ถึง 230 VAC หรือกว้างกว่า สำหรับความถี่ 50 Hz

(๒) เครื่องวิทยุจะต้องสามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง DC Power แบบ 24 Vdc float charged batteries system ได้

(๓) เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ขัดข้อง เครื่องวิทยุจะต้องสามารถเปลี่ยนไปใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง DC Power ได้โดยอัตโนมัติ โดยไม่ขัดจังหวะการทำงานของระบบ/อุปกรณ์ และเมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power สามารถจ่ายพลังงานได้ปกติ จะต้องสลับกลับมาใช้งานแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระสลับ AC Power โดยอัตโนมัติ โดยไม่ขัดจังหวะการทำงานของระบบ/อุปกรณ์

(๔) มีชุด fuses อะไหล่สำรอง AC fuses และ DC fuses จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชุด

๒.๓.๑๓ อุปกรณ์จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน International Standard อย่างน้อยมีดังต่อไปนี้

(๑) มาตรฐาน FCC ID complies และ certificate

(๒) มาตรฐาน ISO9001 complies และ certificate

(๓) มาตรฐาน CE หรือ EU หรือ UL complies และ certificate

(๔) ใบรับรองเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ หรือรายงานผลการตรวจยืนยันทางวิชาการของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ จากสำนักงาน กสทช.

๒.๔ เครื่องรับวิทยุ UHF จำนวน ๓๑ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๔.๑ เป็นเครื่องวิทยุแบบ Rack mountable ติดตั้งกับ Rack มาตรฐานขนาด ๑๙ นิ้ว มี front panel ที่แสดงค่าและสถานะของเครื่อง อย่างน้อยดังนี้

(๑) แสดงสถานะ power on/off

(๒) แสดงสถานะ SQ

(๓) แสดงสถานะและข้อผิดพลาดในการทำงานของเครื่อง (alarm indication functions)

(๔) แสดงค่า received signal strength

(๕) แสดงสถานะ channel frequency display

๒.๔.๒ มี front panel สำหรับการใช้งาน อย่างน้อยดังนี้

(๑) สามารถกำหนดความถี่แบบ local frequency และ preset channel selector ได้

(๒) สามารถเลือกการใช้งานแบบ local หรือ remote control ได้

(๓) มี loudspeaker และ volume control

๒.๔.๓ มี front panel ที่สามารถควบคุมและแสดงค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้

(๑) แสดงสถานะ Rx-ready indication

(๒) ระดับสัญญาณ SQ

(๓) channel frequency setting

(๔) BIT หรือ Continuous Built-in-Test (CBIT) facilities สำหรับ enabling immediate fault location in case of failure

๒.๔.๔ สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องแบบ Remote Control ซึ่งใช้งานร่วมกับชุด Remote Control and Monitoring System (RCMS) ตามข้อกำหนด ๒.๗ ได้อย่างครบถ้วน

๒.๔.๕ มี built-in ED-137C interface จำนวน ๗ connections เป็นอย่างน้อย

๒.๔.๖ มีคุณสมบัติทางด้าน RF Characteristics อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) สามารถปรับค่าความถี่วิทยุได้ตามค่ามาตรฐานระหว่าง 225.000 - 399.975 MHz

(๒) ค่า Channel spacing แบบ 25 kHz

(๓) มี Frequency Oscillator แบบ Single channel ชนิด Synthesizer oscillator

(๔) ค่า Frequency error มีค่าได้ไม่เกิน ± 1 ppm ที่ทำงานภายใต้สภาพแวดล้อม อุณหภูมิ ๑๐-๔๕ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ (70%)

๒.๔.๗ มีคุณสมบัติทางด้าน Demodulation ดังนี้

(๑) Double Side Band Amplitude Modulation แบบ A3E สำหรับ speech

(๒) มี Software สำหรับ A3E mode

๒.๔.๘ มีคุณสมบัติทางด้าน RF Output Characteristics อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) มีค่า Input impedance เท่ากับ 50 ohms

(๒) ค่า VSWR มีอัตราส่วนที่ไม่มากกว่า 2:1 ที่ความถี่ tuned frequency

(๓) ค่า Sensitivity น้อยกว่าหรือเท่ากับ -107 dBm โดยมีค่า SINAD ที่ receiver output 12 dB เป็นอย่างน้อย สำหรับ input signal modulated 30% ที่ 1 KHz. (ITU-T P.53 weighted)

(๔) Audio output level จะต้องเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 3 dB สำหรับ RF input level ระหว่าง –107 dBm ถึง +7 dBm

(๕) Permissible input voltage ที่ไม่ทำให้เกิดความเสียหายควรจะมีค่าจะต้องมีค่า +25 dBm เป็นอย่างน้อย independently of the signal frequency

(๖) Spurious response rejection จะต้องมีค่าอย่างน้อย 70 dB

(๗) Image response rejection จะต้องมีค่าอย่างน้อย 70 dB

(๘) IF Response Rejection จะต้องมีค่าอย่างน้อย 70 dB

(๙) Selectivity จะต้องมีค่าอย่างน้อย 70 dB ที่ ± 25 kHz จาก channel frequency

(๑๐) pre-set SQ control จะต้องครอบคลุมช่วง -107 dBm ถึง -73 dBm หรือกว้างกว่า

๒.๔.๙ มีคุณสมบัติทางด้าน AF และ Squelch Contact Characteristics อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) มี Audio output จะต้องเป็นแบบ balanced 600 ohms transformer และ สามารถปรับค่าได้ในช่วง -30 dBm ถึง +10 dBm

(๒) มี Audio output level จะต้องเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าหรือเท่ากับ ±2 dB โดยใช้ Input AF signal 1 KHz 30 % และ 90 % modulated

(๓) มี AF bandwidth จะต้องอยู่ในช่วง 300 Hz ถึง 3.4 kHz (สำหรับ 25 kHz channel spacing)

(๔) ค่า THD จะต้องไม่เกิน 5 % ที่ 0 dBm audio output โดยกำหนด RF input อยู่ระหว่าง -47 dBm ถึง -7 dBm และ 90 % modulated ที่ 1 kHz

(๕) อัตราส่วนสัญญาณ (S+N)/N จะต้องดีกว่าหรือเท่ากับ 45 dB ที่ 0 dBm audio output โดยกำหนด RF input อยู่ระหว่าง -47 dBm ถึง -7 dBm และ 80 % modulated at 1 kHz

(๖) A SQ contact จะต้องพร้อมใช้งาน

๒.๔.๑๐ คุณสมบัติทางด้านสภาพแวดล้อม Environment Conditions จะต้องสามารถทำงานในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมอุณหภูมิ ระหว่าง ๑๐–๔๕ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ (70%)

๒.๔.๑๑ แหล่งจ่ายไฟฟ้า (Power Supply)

(๑) เครื่องวิทยุจะต้องสามารถใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ระดับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 110 VAC ถึง 230 VAC หรือกว้างกว่า สำหรับความถี่ 50 Hz

(๒) เครื่องวิทยุจะต้องสามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง DC Power แบบ 24 Vdc float charged batteries system ได้

(๓) เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ขัดข้อง เครื่องวิทยุจะต้องสามารถเปลี่ยนไปใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง DC Power ได้โดยอัตโนมัติ โดยไม่ขัดจังหวะการทำงานของระบบ/อุปกรณ์ และเมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power สามารถจ่ายพลังงานได้ปกติ จะต้องสลับกลับมาใช้งานแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระสลับ AC Power โดยอัตโนมัติ โดยไม่ขัดจังหวะการทำงานของระบบ/อุปกรณ์

(๔) มีชุด fuses อะไหล่สำรอง AC fuses และ DC fuses จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชุด

๒.๔.๑๒ อุปกรณ์จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน International Standard อย่างน้อยมีดังต่อไปนี้

(๑) มาตรฐาน ISO9001 complies และ certificate

(๒) มาตรฐาน CE หรือ EU หรือ UL complies และ certificate

๒.๕ เครื่องรับส่งวิทยุ VHF Multi Channel จำนวน ๕ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๒.๕.๑ เป็นเครื่องวิทยุแบบ Rack mountable ติดตั้งกับ Rack มาตรฐานขนาด ๑๙ นิ้ว มี front panel ที่แสดงค่าและสถานะของเครื่อง อย่างน้อยดังนี้

(๑) แสดงสถานะ power on/off

(๒) แสดงสถานะการทำงานของเครื่องขณะส่งออกอากาศ (transmitting indicator)

(๓) แสดงสถานะการทำงานของเครื่องขณะรับสัญญาณ (SQ indication)

(๔) แสดงสถานะและข้อผิดพลาดในการทำงานของเครื่อง (alarm indication functions)

(๕) แสดงสถานะ channel frequency display

(๖) แสดงค่า received signal strength

๒.๕.๒ มี front panel สำหรับการใช้งาน อย่างน้อยดังนี้

(๑) สามารถกำหนดความถี่แบบ local frequency และ preset channel selector ได้

(๒) สามารถเลือกการใช้งานแบบ local หรือ remote control ได้

(๓) มี Microphone socket

(๔) มี Loudspeaker ที่สามารถปรับระดับเสียงได้

๒.๕.๓ มี front panel ที่สามารถควบคุมและแสดงค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้

(๑) ระดับแรงดันไฟฟ้า AC และ DC เพื่อให้เครื่องแสดงสถานะ alarm

(๒) ระดับสัญญาณ RF levels

(๓) ระดับสัญญาณ output power

(๔) ระดับสัญญาณ modulation depth

(๕) แสดงค่า VSWR measurements

๒.๕.๔ สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องแบบ Remote Control ซึ่งใช้งานร่วมกับชุด Remote Control and Monitoring System (RCMS) ตามข้อกำหนด ๒.๗ ได้อย่างครบถ้วน

๒.๕.๕ สามารถควบคุมทำงานของเครื่องแบบ Local Control และมี Signaling อย่างน้อยดังนี้

(๑) TX ready

(๒) PTT

(๓) power on/off signaling

(๔) power on/off switching (or standby)

(๕) channel frequency setting

(๖) Rx-ready indication

(๗) SQ

(๘) Built-In-Test (BIT) สำหรับ enabling immediate fault location ในกรณีที่เครื่องวิทยุขัดข้อง

๒.๕.๖ มี built-in ED-137C interface จำนวน ๗ connections เป็นอย่างน้อย

๒.๕.๗ มี built-in VDL mode2 interface

๒.๕.๘ มีคุณสมบัติทางด้าน RF Characteristics อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) สามารถปรับค่าความถี่วิทยุได้ตามค่ามาตรฐานระหว่าง 118.000 - 136.975 MHz

(๒) สามารถเลือกใช้ค่า Channel spacing ได้ทั้งแบบ 8.33 kHz และ 25 kHz

(๓) สามารถปรับ Tuning increment frequency ได้ step ละ 25 kHz หรือต่ำกว่า

(๔) ค่า Frequency error มีค่าได้ไม่เกิน ± 1 ppm ที่ทำงานภายใต้สภาพแวดล้อม อุณหภูมิ ๑๐-๔๕ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ (70%)

(๕) ลักษณะคลื่นความถี่การออกอากาศ Emission และ Reception จะต้องเป็นแบบ Double Side Band Amplitude Modulation (A3E) สำหรับ speech

(๖) สามารถกำหนดค่า Pre-selection channel อย่างน้อย ๑๐ ช่องสัญญาณ

๒.๕.๙ มีคุณสมบัติทางด้าน Receiver อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) มีค่า Sensitivity น้อยกว่าหรือเท่ากับ -107 dBm (SINAD : 12 dB @ Receiver output) โดยใช้ 30 % modulation 1 kHz (ITU-T P.53 weighted)

(๒) Input impedance 50 Ohms

(๓) Image response จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 70 dB

(๔) Spurious response จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 70 dB

(๕) Audio response จะต้องอยู่ในช่วงความถี่ 300 Hz ถึง 3.4 kHz หรือกว้างกว่า

(๖) Audio output จะต้องเป็นแบบ balanced 600 ohms transformer

(๗) Pre-set SQ control จะต้องครอบคลุมในช่วง -107 dBm ถึง -73 dBm

(๘) SQ Contact จะต้องมีใช้งาน

๒.๕.๑๐ มีคุณสมบัติทางด้าน Transmitter อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) ค่า Carrier output Power สูงสุดจะต้องไม่น้อยกว่า 50 Watts continuous สำหรับ Load 50 Ohms

(๒) ค่า Spurious Output จะต้องไม่น้อยกว่า 70 dBc เทียบกับ carrier frequency

(๓) ค่า Second harmonics ของ Carrier frequency ต้องไม่มากกว่า -36 dBm.

๒.๕.๑๑ มี Handset และ Headset สำหรับ local operation และชุด Interface

๒.๕.๑๒ คุณสมบัติทางด้านสภาพแวดล้อม Environment Conditions จะต้องสามารถทำงานในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมอุณหภูมิ ระหว่าง ๑๐–๔๕ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ (70%)

๒.๕.๑๓ แหล่งจ่ายไฟฟ้า (Power Supply)

(๑) เครื่องวิทยุจะต้องสามารถใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ระดับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 110 VAC ถึง 230 VAC หรือกว้างกว่า สำหรับความถี่ 50 Hz

(๒) เครื่องวิทยุจะต้องสามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง DC Power แบบ 24 Vdc float charged batteries system ได้

(๓) เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ขัดข้อง เครื่องวิทยุจะต้องสามารถเปลี่ยนไปใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง DC Power ได้โดยอัตโนมัติ โดยไม่ขัดจังหวะการทำงานของระบบ/อุปกรณ์ และเมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power สามารถจ่ายพลังงานได้ปกติ จะต้องสลับกลับมาใช้งานแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระสลับ AC Power โดยอัตโนมัติ โดยไม่ขัดจังหวะการทำงานของระบบ/อุปกรณ์

(๔) มีชุด fuses อะไหล่สำรอง AC fuses และ DC fuses จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชุด

๒.๕.๑๔ อุปกรณ์จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน International Standard อย่างน้อยมีดังต่อไปนี้

(๑) มาตรฐาน FCC ID complies และ certificate

(๒) มาตรฐาน ISO9001 complies และ certificate

(๓) มาตรฐาน CE หรือ EU หรือ UL complies และ certificate

(๔) ใบรับรองเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ หรือรายงานผลการตรวจยืนยันทางวิชาการของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ จากสำนักงาน กสทช.

๒.๖ เครื่องรับส่งวิทยุ VHF/UHF Multi Channel จำนวน ๘ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๒.๖.๑ เป็นเครื่องวิทยุแบบ Rack mountable ติดตั้งกับ Rack มาตรฐานขนาด ๑๙ นิ้ว มี front panel ที่แสดงค่าและสถานะของเครื่อง อย่างน้อยดังนี้

(๑) แสดงสถานะ power on/off

(๒) แสดงสถานะการทำงานของเครื่องขณะส่งออกอากาศ (transmitting indicator)

(๓) แสดงสถานะการทำงานของเครื่องขณะรับสัญญาณ (SQ indication)

(๔) แสดงสถานะและข้อผิดพลาดในการทำงานของเครื่อง (alarm indication functions)

(๕) แสดงสถานะ channel frequency display

(๖) แสดงค่า received signal strength

๒.๖.๒ มี front panel สำหรับการใช้งาน อย่างน้อยดังนี้

(๑) สามารถกำหนดความถี่แบบ local frequency และ preset channel selector ได้

(๒) สามารถเลือกการใช้งานแบบ local หรือ remote control ได้

(๓) มี Microphone socket

(๔) มี Loudspeaker ที่สามารถปรับระดับเสียงได้

๒.๖.๓ มี front panel ที่สามารถควบคุมและแสดงค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้

(๑) ระดับแรงดันไฟฟ้า AC และ DC เพื่อให้เครื่องแสดงสถานะ alarm

(๒) ระดับสัญญาณ RF levels

(๓) ระดับสัญญาณ output power

(๔) ระดับสัญญาณ modulation depth

(๕) แสดงค่า VSWR measurements

๒.๖.๔ สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องแบบ Remote Control ซึ่งใช้งานร่วมกับชุด Remote Control and Monitoring System (RCMS) ตามข้อกำหนด ๒.๗ ได้อย่างครบถ้วน

๒.๖.๕ สามารถควบคุมทำงานของเครื่องแบบ Remote Control และมี Signaling อย่างน้อยดังนี้

(๑) TX ready

(๒) PTT

(๓) power on/off signaling

(๔) power on/off switching (or standby)

(๕) channel frequency setting

(๖) Rx-ready indication

(๗) SQ

(๘) Built-In-Test (BIT) สำหรับ enabling immediate fault location ในกรณีที่เครื่องวิทยุขัดข้อง

๒.๖.๖ มี built-in ED-137C interface จำนวน ๒ connections เป็นอย่างน้อย

๒.๖.๗ มีคุณสมบัติทางด้าน RF Characteristics อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) สามารถปรับค่าความถี่วิทยุ VHF ได้ตามค่ามาตรฐานระหว่าง 118.000 - 136.975 MHz

(๒) สามารถปรับค่าความถี่วิทยุ UHF ได้ตามค่ามาตรฐานระหว่าง 225.000 - 399.975 MHz

(๓) สำหรับย่านความถี่ VHF สามารถเลือกใช้ค่า Channel spacing ได้ทั้งแบบ 8.33 kHz และ 25 kHz

(๔) สำหรับย่านความถี่ UHF มีค่า Channel spacing แบบ 25 kHz

(๕) ค่า Frequency error มีค่าได้ไม่เกิน ± 1 ppm ที่ทำงานภายใต้สภาพแวดล้อม อุณหภูมิ ๑๐-๔๕ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ (70%)

(๕) ลักษณะคลื่นความถี่การออกอากาศ Emission และ Reception จะต้องเป็นแบบ Double Side Band Amplitude Modulation (A3E) สำหรับ speech

(๖) สามารถกำหนดค่า Pre-selection channel อย่างน้อย ๑๐ ช่องสัญญาณ

๒.๖.๘ มีคุณสมบัติทางด้าน Receiver อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) มีค่า Sensitivity ไม่มากกว่า -99 dBm (≤ -99 dBm) (SINAD : 12 dB @ Receiver output) โดยใช้ 30 % modulation 1 kHz (ITU-T P.53 weighted)

(๒) ค่า Input impedance 50 Ohms

(๓) ค่า Image response จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 70 dB

(๔) ค่า Spurious response จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 70 dB

(๕) ค่า Audio response จะต้องอยู่ในช่วงความถี่ 300 Hz ถึง 3.4 kHz หรือกว้างกว่า

(๖) ภาครับ receiver จะต้องมี VHF/UHF (121.5 and 243.0 MHz) guard receiver

๒.๖.๑๐มีคุณสมบัติทางด้าน Transmitter อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) ค่า Carrier output Power สูงสุดจะต้องไม่น้อยกว่า 50 Watts continuous สำหรับ Load 50 Ohms

(๒) ค่า Spurious Output จะต้องไม่น้อยกว่า 70 dBc เทียบกับ carrier frequency

(๓) ค่า Second harmonics ของ Carrier frequency ต้องไม่มากกว่า -36 dBm.

๒.๖.๑๑ คุณสมบัติทางด้านสภาพแวดล้อม Environment Conditions จะต้องสามารถทำงานในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมอุณหภูมิ ระหว่าง ๑๐–๔๕ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ (70%)

๒.๖.๑๒ แหล่งจ่ายไฟฟ้า (Power Supply)

(๑) เครื่องวิทยุจะต้องสามารถใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ระดับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 110 VAC ถึง 230 VAC หรือกว้างกว่า สำหรับความถี่ 50 Hz

(๒) เครื่องวิทยุจะต้องสามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง DC Power แบบ 24 Vdc float charged batteries system ได้

(๓) เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ขัดข้อง เครื่องวิทยุจะต้องสามารถเปลี่ยนไปใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง DC Power ได้โดยอัตโนมัติ โดยไม่ขัดจังหวะการทำงานของระบบ/อุปกรณ์ และเมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power สามารถจ่ายพลังงานได้ปกติ จะต้องสลับกลับมาใช้งานแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระสลับ AC Power โดยอัตโนมัติ โดยไม่ขัดจังหวะการทำงานของระบบ/อุปกรณ์

(๔) มีชุด fuses อะไหล่สำรอง AC fuses และ DC fuses จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชุด

๒.๖.๑๓ อุปกรณ์จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน International Standard อย่างน้อยมีดังต่อไปนี้

(๑) มาตรฐาน FCC ID complies และ certificate

(๒) มาตรฐาน ISO9001 complies และ certificate

(๓) มาตรฐาน CE หรือ EU หรือ UL complies และ certificate

๒.๗ ชุด Remote Control and Monitoring system (RCMS) Supervision จำนวน ๗ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๒.๗.๑ ชุด RCMS Hardware เป็นอุปกรณ์ Computer Base แบบ Workstation Computer หรือ Server Computer แบบ Desktop

๒.๗.๒ มีส่วนประกอบของชุด RCMS supervisor software และ radio diagnostic software ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๒.๗.๓ มีส่วนประกอบของชุด RCMS database ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง สามารถบันทึกประวัติการทำงานของระบบวิทยุสื่อสารในโครงการนี้ได้ และอื่น ๆ

๒.๗.๔ สามารถเชื่อมต่อ ใช้งานในการซ่อมบำรุง (maintenance) การซ่อมแซมแก้ไข (repair) และการ configuration อุปกรณ์วิทยุสื่อสารในโครงการนี้ได้

๒.๗.๕ สามารถใช้ในการ configuration อุปกรณ์ระบบวิทยุสื่อสารในโครงการนี้ได้ตามที่อธิบายในเอกสาร Attachment 1-4

๒.๗.๖ ระบบ RCMS จะต้องมีความสามารถในการ Controlling และ Monitoring ได้ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

(๑) สามารถควบคุมการ Enable/Disable Transmitting/Receiving setting ได้

(๒) สามารถควบคุมการ Frequency setting ได้

(๓) สามารถควบคุมการ RF power setting ได้

(๔) สามารถควบคุมการ Squelch level setting ได้

(๕) สามารถ Monitor สถานะ Power on status ได้

(๖) สามารถ Monitor สถานะ Transmitting status ได้

(๗) สามารถ Monitor สถานะ Alarm status ได้

(๘) สามารถ Monitor สถานะ Operational channel frequency ได้

๒.๗.๗ ระบบจะต้องมีการป้องกัน Mechanism to provide data integrity Security against unauthorized access Intrusion และ Malicious computer attacks

๒.๗.๘ สามารถใช้ Simple Network Management Protocol (SNMP v2 หรือ version สูงกว่า) เชื่อมต่อข้อมูล Monitoring ระบบวิทยุสื่อสารทั้งหมดในโครงการ ให้กับระบบ CCMS (Center Control and Monitoring System) ซึ่งเป็นระบบของ บวท. ได้

๒.๗.๙ จะต้องมีรายละเอียดของ Standards documents และ ICD (Interface Control Document) เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง Radio–CCMS information exchange ได้

๓. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

มีชุดอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งใช้งานระบบวิทยุดังต่อไปนี้

๓.๑ มีชุด VHF Single Cavity Filter จำนวน ๖๐ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) ช่วงความถี่ใช้งาน (Frequency band) ระหว่าง 118 MHz ถึง 137 MHz

(๒) มีค่า Return loss ไม่น้อยกว่า 15 dB ($\geq$ 15dB)

(๓) มีค่า Insertion loss สามารถปรับเปลี่ยนค่า Loop ได้ในช่วง 0.5 dB ถึง 2.0 dB

(๔) มีค่า Filter Selectivity with 1dB insertion loss fc $\pm$ 1% $\geq$ 20dB

(๕) การติดตั้งเป็นแบบแนวนอน ความลึกไม่มากกว่า ๖๐ ซม. ติดตั้งกับ Rack ของโครงการนี้ตามแบบที่กำหนด

๓.๒ มีชุด RF Isolator จำนวน ๖๐ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) ช่วงความถี่ใช้งาน (Frequency band) ระหว่าง 118 MHz ถึง 156 MHz

(๒) มีค่า VSWR ไม่มากกว่า ๑.๓ ($\leq$ 1.3)

(๓) มีค่า Insertion loss ไม่มากกว่า ๐.๗ ($\leq$ 0.7)

(๔) มีค่า Isolation typical ไม่น้อยกว่า 18 dB ($\geq$ 18 dB)

(๕) สามารถทำงานที่ Continuous Max power ไม่น้อยกว่า 100 Watts ต่อ Channel พร้อมกับ 50 watts dummy load แบบ Connector N-type

๓.๓ มีชุด UHF Single Cavity Filter จำนวน ๓๑ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) ช่วงความถี่ใช้งาน (Frequency band) ระหว่าง 225 MHz ถึง 400 MHz

(๒) มีค่า Return loss ไม่น้อยกว่า 15 dB ($\geq$ 15 dB)

(๓) มีค่า Insertion loss สามารถปรับเปลี่ยนค่า Loop ได้ในช่วง 0.5 dB ถึง 2.0 dB

(๔) มีค่า Filter Selectivity with 1dB insertion loss fc $\pm$ 1% $\geq$ 21 dB

(๕) การติดตั้งเป็นแบบแนวนอน ความลึกไม่มากกว่า ๖๐ ซม. ติดตั้งกับ Rack ของโครงการนี้ตามแบบที่กำหนด

๓.๔ มีชุด RF Isolator จำนวน ๓๑ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) ช่วงความถี่ใช้งาน (Frequency band) ระหว่าง 225 MHz ถึง 400 MHz

(๒) มีค่า VSWR ไม่มากกว่า ๑.๓๕ ($\leq$ 1.35)

(๓) มีค่า Insertion loss ไม่มากกว่า ๐.๙ ($\leq$ 0.9)

(๔) มีค่า Isolation typical ไม่น้อยกว่า 17 dB ($\geq$ 17 dB)

(๕) สามารถทำงานที่ Continuous Max power ไม่น้อยกว่า 100 Watts ต่อ Channel พร้อมกับ 50 watts dummy load แบบ Connector N-type

๓.๕ มีชุด สายอากาศแบบ VHF Ground Plane จำนวน ๑๓ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) ช่วงความถี่ใช้งาน (Frequency band) ระหว่าง 118 MHz ถึง 137 MHz

(๒) มีค่า VSWR ไม่มากกว่า ๑.๕ ($\leq$ 1.5)

(๓) มีค่า Gain ไม่น้อยกว่า 2 dBi ($\geq$ 2 dBi)

(๔) มีค่า Maximum Power ไม่น้อยกว่า 250 W ($\geq$ 250 W)

(๕) ชุดติดตั้งแขนยึด X-Clamp และ clamp Plate

๓.๖ มีชุดสายอากาศแบบ UHF Ground Plane จำนวน ๘ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) ช่วงความถี่ใช้งาน (Frequency band) ระหว่าง 225 MHz ถึง 400 MHz

(๒) มีค่า VSWR ไม่มากกว่า ๑.๕ ($\leq$ 1.5)

(๓) มีค่า Gain ไม่น้อยกว่า 2 dBi ($\geq$ 2 dBi)

(๔) มีค่า Maximum Power ไม่น้อยกว่า 250 W (≥ 250 W)

(๕) ชุดติดตั้งแขนยึด X-Clamp และ clamp Plate

๓.๗ มีชุดอุปกรณ์ VHF/UHF Base station antenna จำนวน ๑๖ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) มีช่วงความถี่ใช้งาน 118 ถึง 137MHz และ 225 ถึง 400 MHz

(๒) มีค่า VSWR ไม่มากกว่า ๑.๕ (≤ 1.5)

(๓) มีค่า Gain ไม่น้อยกว่า 2 dBi (≥ 2 dBi)

(๔) มีชุดติดตั้งแขนยึด X-Clamp และ clamp Plate

๓.๘ มีชุดอุปกรณ์ VoIP ED137C remote controller จำนวน ๑๘ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) จอแบบ Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้วจะต้องสามารถเชื่อมต่อเครื่องวิทยุได้อย่างน้อย 6 Radio Channel สามารถปรับ Frequency, RF Power, Modulation index and Squelch Level และมี Headset, Handset

(๒) มี Ethernet Port ไม่น้อยกว่า 2 Ports

(๓) สามารถทำงานแบบ Web base เพื่อ configuration และ monitoring

(๔) ใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ระดับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 110 VAC ถึง 230 VAC หรือกว้างกว่า สำหรับความถี่ 50 Hz และไฟฟ้ากระแสตรง DC 15-30 VDC หรือมีคุณสมบัติดีกว่า

๓.๙ มีชุดอุปกรณ์ VHF dual auto-tune cavity filter จำนวน ๕ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) สามารถใช้งานที่ช่วงความถี่ 118 ถึง 156 MHz

(๒) มีค่า Return loss typical ไม่น้อยกว่า 18 dB (> 18dB) หรือมีคุณสมบัติดีกว่า

(๓) มีค่า Max Continuous Power ไม่น้อยกว่า 200 Watts

(๔) มีค่า Midband Insertion loss @127.5 MHz ≤ 1 dB หรือมีคุณสมบัติดีกว่า

(๕) มี Remote Control Interface แบบ RS-422

(๖) มี Maintenance Interface แบบ RS232

(๗) ใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ระดับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 110 VAC ถึง 230 VAC หรือกว้างกว่า สำหรับความถี่ 50 Hz และไฟฟ้ากระแสตรง DC 24 VDC หรือมีคุณสมบัติดีกว่า

๓.๑๐ มีชุดอุปกรณ์ VHF/UHF dual auto-tune cavity filter ซึ่งประกอบด้วย จำนวน ๘ ชุด

(๑) สามารถใช้งานช่วงความถี่ 118 ถึง 156 MHz และ 225 ถึง 400 MHz Return loss typical > 12 dB หรือมีคุณสมบัติดีกว่า

(๒) อุปกรณ์ต้องมี Max Continuous Power 100 Watt, Insertion loss ≤ 2.4 dB หรือมีคุณสมบัติดีกว่า

(๓) อุปกรณ์ต้องมี Remote Control Interface RS-422, Maintenance Interface RS232

(๔) ใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ AC Power ระดับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 110 VAC ถึง 230 VAC หรือกว้างกว่า สำหรับความถี่ 50 Hz และไฟฟ้ากระแสตรง DC 24 VDC หรือมีคุณสมบัติดีกว่า

๓.๑๑ มีชุดอุปกรณ์ ED137C Converter to 4W E&M จำนวน ๑๘ ชุด ซึ่งประกอบด้วย

(๑) เป็นอุปกรณ์แบบ Rack moutable ขนาด 1-U ติดตั้งกับ Rack มาตรฐานของโครงการ

(๒) สามารถอ่านค่าพารามิเตอร์ Frequency, RF Power, Modulation index และ Squelch Level จากเครื่องวิทยุของโครงการนี้ได้เป็นอย่างน้อย

(๓) สามารถเปลี่ยน mode : VoIP to 4W E&M และ 4W E&M to VoIP Converter

(๔) สามารถเปลี่ยน Codec G.711 และ G.729

(๕) มี Ethernet Port ไม่น้อยกว่า 2 Ports

(๖) สามารถใช้งานแบบ Web base สำหรับ configuration และ monitoring

๓.๑๒ มีชุดวิทยุ Air Band VHF Transceiver Walky Talky จำนวน ๑๒ ชุด แต่ละชุดประกอบไปด้วยรายการดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

(๑) ชุดสายอากาศ (antenna)

(๒) ชุด Belt Clip

(๓) ชุด Hand strap

(๔) มี Battery pack แบบ Ni-MH จำนวน ๔ ก้อน

(๕) มีชุด Wall charge

(๖) มีชุด Carrying case

(๗) มีชุด External speaker และ Microphone

(๘) มี Headset Adapter Cable

(๙) มี Desktop charger สำหรับ Ni-MH จำนวน ๒ ชุด

(๑๐) มีชุด Battery pack

๓.๑๓ ตู้ Rack มาตรฐาน จำนวน ๔๔ ตู้ แต่ละตู้มีคุณสมบัติดังนี้

(๑) ขนาดมาตรฐาน ๑๙ นิ้ว ความสูง 42U ขนาดความกว้าง ๖๐๐ มม. ความลึก ๘๐๐ มม.

(๒) ตู้ Rack เป็นตู้สีเทา และมีฝาปิดตู้ Rack ด้านหน้าและด้านหลังแบบ Curve มีรูพรุน

(๓) มีมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14000

(๔) มีมาตรฐาน EIA-310D Type A

(๕) มีมาตรฐาน IEC 60297-2

(๖) มีถาด Slide suitable เพื่อการติดตั้งและซ่อมบำรุง

(๗) มี fan unit ด้านบน Rack สำหรับระบายอากาศ

(๗) เครื่องรับ VHF และ UHF เครื่องส่งสัญญาณ VHF และ UHF เครื่องรับส่งสัญญาณ VHF Multi Channel จะต้องเป็นแบบติดตั้งภายในตู้ Rack

(๘) มีการ Wiring สายเคเบิ้ล ประกอบของการเชื่อมต่อเครื่องวิทยุส่วนของ Hardware ภายในตู้ Rack ตามตำแหน่งที่กำหนดแสดงไว้ใน attachment 5-9 พร้อมทั้งติดตั้ง Software ให้เรียบร้อยพร้อมใช้งาน

๓.๑๔ มีชุดอุปกรณ์ Power Backup จำนวน ๒๖ ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยรายการต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

๓.๑๔.๑ แบตเตอรี่ (Battery) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) มีขนาดแบบ 12V/100Ah sealed-lead rechargeable

(๒) มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๕ ปี (lifetime $\geq$ 15 years) ที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส หรือคุณสมบัติดีกว่า

๓.๑๔.๒ Battery Charger มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) มีขนาดไม่มากกว่า 3-U สามารถติดตั้งภายในตู้ Rack มาตรฐานของโครงการ

(๒) มี Rectifier จำนวน ๒ ชุด ขนาด 24V/100A charger (50A/module)

(๓) มี Input Breaker แบบ 220VAC ขนาดไม่น้อยกว่า 16A

(๔) มี Load Breaker แบบ 220VAC ขนาดไม่น้อยกว่า ขนาด 40A จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ตัว

(๕) สามารถ Control และ monitoring ด้วย Simple Network Management Protocol (SNMP) ได้

(๖) สามารถใช้งานร่วมกับ RCMS Suppervision ในข้อกำหนด ๒.๗ ได้

๓.๑๔.๓ ชุด Inverter มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) มีชุด Builtin ATS (Automatic Transfer Switch)

(๒) ใช้งานกับขนาดแรงดันไฟฟ้า 24 VDC และมี Output power 2500 Watts

(๓) สามารถ Control และ monitor ด้วย Simple Network Management Protocol (SNMP) ได้

(๔) สามารถใช้งานร่วมกับชุด RCMS Suppervision ในข้อกำหนด ๒.๗ ได้

๓.๑๕ มี Programmable switch จำนวน ๘๘ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) เป็น Rack Mountable ขนาด 1U ติดตั้งภายใน Rack มาตรฐาน ๑๙ นิ้วของโครงการ

(๒) มี Ethernet Port แบบ 10/100/1000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 12 Ports

(๓) มี Ethernet Port แบบ 1G/SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports

(๔) สามารถใช้งานแบบ Open Shortest path First (OSPF) Border Gateway Protocol (BGP) และ Enhenced Internal Gateway Routing Protocol (EIGRP) ได้

๓.๑๖ มีชุด RJ45 Patch Panel จำนวน ๓๒ ชุด แต่ละชุดต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) เป็น Rack Mountable ขนาด 1U ติดตั้งภายใน Rack มาตรฐาน ๑๙ นิ้วของโครงการ

(๒) มี Port Interface RJ45 ไม่น้อยกว่า 24 Ports

๓.๑๗ มีชุด MDF Panel จำนวน ๓๒ ชุด แต่ละชุดต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) เป็น Rack Mountable ขนาด 3U ติดตั้งภายใน Rack มาตรฐาน ๑๙ นิ้วของโครงการ

(๒) มีชุด Disconnection Module จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๕ ชุด

(๓) มี Hinged label holder แบบ 2/10 พร้อมแผ่น Lebel ครบตามจำนวน

๓.๑๘ มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้

(๑) สายเคเบิ้ลโทรศัพท์ สำหรับภายในอาคาร แบบ ๑๒ คู่สาย เส้นผ่าศูนย์กลางทองแดงภายในขนาด 0.5 sq.mm. (24 AWG) จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๐๐ เมตร

(๒) สายเคเบิ้ลโทรศัพท์ สำหรับภายในอาคาร แบบ ๒๐ คู่สาย มีพื้นที่หน้าตัดทองแดงภายในขนาด 0.5 sq.mm. (24 AWG) จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๐๐ เมตร

(๓) สายเคเบิ้ลโทรศัพท์ สำหรับภายในอาคาร แบบ ๕๐ คู่สาย มีพื้นที่หน้าตัดทองแดงภายในขนาด 0.5 sq.mm. (24 AWG) จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๐๐ เมตร

(๔) สายไฟ DC สีเทา แบบ 2 cores มีพื้นที่หน้าตัดทองแดงภายในขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 sq.mm. (≥2.5 sq.mm.) จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๐๐ เมตร

(๕) สายไฟ AC สีดำ แบบ 3 cores มีพื้นที่หน้าตัดทองแดงภายในขนาดไม่น้อยกว่า 1.0 sq.mm. (≥1.0 sq.mm.) จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๐๐ เมตร

(๖) DC Connector สำหรับใช้กับเครื่องวิทยุ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ตัว

(๗) AC Connector สำหรับใช้กับเครื่องวิทยุ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ตัว

(๘) สายไฟฟ้า AC สีดำ แบบ VTC- GND (IEC 53) แบบ 2 core มีพื้นที่หน้าตัดทองแดงภายในขนาดไม่น้อยกว่า 4/4 sq.mm. จำนวนไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ เมตร

(๙) สายไฟฟ้า DC สีดำ แบบ HO7V-K ขนาดหน้าตัดทองแดง 16 sq.mm. จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๐๐ เมตร

(๑๐) สายไฟฟ้า DC สีแดง แบบ HO7V-K ขนาดหน้าตัดทองแดง 16 sq.mm. จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๐๐ เมตร

(๑๑) สายไฟฟ้า DC สีดำ แบบ HO7V-K ขนาดหน้าตัดทองแดง 25 sq.mm. จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๐๐ เมตร

(๑๒) สายไฟฟ้า DC สีดำ แบบ HO7V-K ขนาดหน้าตัดทองแดง 25 sq.mm. จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๐๐ เมตร

(๑๓) สายกราวด์สีเขียว-เหลือง ขนาดหน้าตัดทองแดง 2.5 sq.mm. จำนวนไม่น้อยกว่า ๘๐๐ เมตร

(๑๔) สายกราวด์สีเขียว-เหลือง ขนาดหน้าตัดทองแดง 35 sq.mm. จำนวนไม่น้อยกว่า ๘๐๐ เมตร

(๑๕) Power Plug แบบ IP44 (ตัวเมีย) ขนาด 32 A จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ตัว

(๑๖) Power Plug แบบ IP44 (ตัวผู้) ขนาด 32 A จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ตัว

(๑๗) สายไฟฟ้า Power Cord แบบ IEC C13 to C14 ความยาว 1.5 m. จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ตัว

(๑๘) สาย Jumper cross cable แบบ 2 cores มีพื้นที่หน้าตัดทองแดงภายในขนาดไม่น้อยกว่า 0.5 sq.mm. สีขาว-แดง จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๐๐ เมตร

(๑๙) แป้นยึด Lable สีดำ แบบ MS-65 จำนวนไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ ตัว

(๒๐) แป้นยึด Lable สีดำ แบบ MS-100 จำนวนไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ ตัว

(๒๑) เคเบิ้ลไทสีดำ Bandex ขนาด 2C จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ ตัว

(๒๒) เคเบิ้ลไทสีขาว Bandex ขนาด 2C จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ ตัว

(๒๓) เคเบิ้ลไทสีขาว Bandex ขนาด 3C จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ ตัว

(๒๔) เคเบิ้ลไทสีขาว Bandex ขนาด 4C จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ ตัว

(๒๕) เคเบิ้ลไทสีขาว Bandex ขนาด 5C จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ ตัว

(๒๖) รางไฟฟ้า DC แบบ 12 distribution สำหรับแยกจ่ายเครื่องวิทยุ main/standby ที่มี common ground ในโครงการ บรรจุภายในกล่องสีดำ มีขนาดกล่องประมาณ ๖ ซม. x ๙๐ ซม. x ๖ ซม. (กว้างxยาวxสูง) จำนวน ๔๔ ชุด

(๒๗) รางไฟฟ้า AC แบบ Universal 24-AC distribution พร้อม AC Breaker ขนาด 32A สำหรับเครื่องวิทยุ บรรจุภายในกล่องสีดำ มีขนาดประมาณ ๔.๕ ซม. x ๘๕ ซม. x ๖ ซม. (กว้างxยาวxสูง) จำนวน ๔๔ ชุด

(๒๘) รางไฟฟ้า AC แบบ Universal 6-AC distribution พร้อม AC Breaker ขนาด 16A สำหรับเครื่องวิทยุ บรรจุภายในกล่องสีดำ มีขนาดประมาณ ๔.๕ ซม. x ๘๕ ซม. x ๖ ซม. (กว้างxยาวxสูง) จำนวน ๔๔ ชุด

(๒๙) อุปกรณ์ 2 way RF splitter จำนวน ๒๔ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- สามารถใช้งานในย่านความถี่ 5 MHz ถึง 500 MHz
- มี Insertion Loss 3 dB ±1dB
- เป็นแบบ Female N-type Connector

(๓๐) อุปกรณ์ Antenna lightning protections จำนวน ๒๐ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- เป็นแบบ DC Blocking
- มี Insertion Loss ไม่มากกว่า 0.1 dB
- RF Power rating ไม่น้อยกว่า 375 Watts ที่ช่วงย่านความถี่ 50 ถึง 220 MHz และไม่น้อยกว่า 125 Watts ช่วงย่านความถี่ 220 MHz ถึง 700 MHz
- เป็นแบบ N-type Female Connector

(๓๒) สายเคเบิ้ล CAT-6A จำนวน ๖ ม้วน มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- สายแบบ ๔ คู่สาย (4-pairs) ความยาวไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ฟุตต่อม้วน
- เป็นสายชนิด strained wire ขนาด 7/26 AWG
- วัสดุฉนวนหุ้มสายมีการเติมสารป้องกันการลามไฟ (flame retardant)

(๓๓) RJ45 connector จำนวน ๒,๐๐๐ ชิ้น มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- แบบ Cat6 8P8C way cable mount RJ45 modular plug male
- แบบยาว (long body)
- มีเหล็กครอบหัว (shielded)
- 8/8 with strain relief 44915-0021
- สีใส (color-resin clear)
- คุณสมบัติสำหรับชุด modular telephone hardware ANSI/EIA/TIA-568
- มาตรฐาน Safety agency approvals UL file number E107635
- contact resistance (low level) 20 milliohms maximum and insulation resistance 500 Megaohms maximum

(๓๔) สายเคเบิ้ล RF RG-142/U จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๐๐ เมตร มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- มี impedance 50 Ohms
- Maximum operating frequency ที่ 6 GHz
- Center connector copper เป็นแบบ silver plated
- Outer conductor 1 เป็นแบบ copper silver plated
- Outer conductor 2 เป็นแบบ copper silver plated
- Dielectric เป็นแบบ Polyethylene (PE)

(๓๕) สายเคเบิ้ล RF RG-214/U จำนวนไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ เมตร มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- มี impedance 50 Ohms
- Maximum operating frequency ที่ 6 GHz
- Center connector copper เป็นแบบ silver plated
- Outer conductor 1 เป็นแบบ copper silver plated
- Outer conductor 2 เป็นแบบ copper silver plated
- Dielectric เป็นแบบ Polyethylene (PE)
- มีน้ำหนักสายเคเบิ้ลไม่มากกว่า 18.5 kg/100m

(๓๖) สายเคเบิ้ล RF Low Loss จำนวนไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ เมตร มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- เป็นสาย RF Low Loss ขนาด ½ นิ้ว
- มีค่า Maximum frequency ที่ความถี่ 8.8 GHz
- มีค่า Velocity ที่ ๐.๘๘
- มีค่า impedance 50 Ohms $\pm$1 Ohm
- มีน้ำหนักเคเบิ้ลน้อยไม่มากกว่า 0.23 Kg/m
- เป็นชนิด Foam-Dielectric
- มี Inner Conductor เป็นวัสดุ Copper Clad Aluminum wire ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (diameter) 4.8 mm
- Dielectric Outer Conductor เป็นชนิด Corrugated Copper ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 13.8 mm
- ฉนวนหุ้ม (Jacket) เป็นวัสดุ Polyethylene (PE) สีดำ
- filling diameter มีขนาด 15.8 mm
- มีค่า Attenuation dB /100 m ที่ความถี่ 108 MHz ไม่มากกว่า 2.24 dB
- มีค่า Attenuation dB /100 m ที่ความถี่ 150 MHz ไม่มากกว่า 2.66 dB
- มีค่า Attenuation dB /100 m ที่ความถี่ 400 MHz ไม่มากกว่า 4.43 dB
- มีค่า Maximum return loss ไม่น้อยกว่า 20 dB

๓.๑๙ มีชุด RF Connector ประกอบด้วย

(๑) Male N-type RF connector สำหรับสายเคเบิ้ล RG-142/U จำนวน ๕๐๐ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- เป็นแบบ Straight cable plug
- มีค่า Impedance 50 Ohms
- สามารถใช้งานในย่านความถี่ช่วง DC ถึง 2 GHz หรือกว้างกว่า
- มีค่า Return loss ไม่น้อยกว่า 25 dB
- มี Center contact แบบ crimped
- มี Outer contact แบบ crimped

(๒) Male N-type RF connector สำหรับสายเคเบิ้ล RG-142/U cable จำนวน ๕๐๐ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- เป็นแบบ Right angle cable feed through
- มีค่า impedance 50 Ohms
- สามารถใช้งานในย่านความถี่ Maximum frequency ไม่ต่ำกว่า 10 GHz
- มี Center contact แบบ soldering
- มี Outer contact แบบ crimped

(๓) Male N-type RF connector จำนวน ๕๐๐ ชุด สำหรับสายเคเบิ้ล RG-214/U มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- เป็นแบบ Straight cable plug
- มีค่า Impedance 50 Ohms
- สามารถใช้งานในย่านความถี่ช่วง DC ถึง 2 GHz หรือกว้างกว่า
- มีค่า Return loss ไม่น้อยกว่า 30 dB
- มี Center contact แบบ crimped
- มี Outer contact แบบ crimped

(๔) Male N-type RF connector สำหรับเคเบิ้ล Low Loss 1/2" จำนวน ๑๐๐ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- เป็นแบบ Straight cable plug
- มีค่า impedance 50 Ohms
- มีค่า VSWR ไม่มากกว่า ๑.๐๘ (≤ 1.08) หรือดีกว่า
- มี Inner Conductor แบบ Silver Plated หรือดีกว่า
- มี Outer conductor แบบ Silver Plated หรือดีกว่า
- มีฉนวน (Insulator) แบบ PTFE หรือ FE หรือ TPX หรือ PFA

(๕) Male BNC RF connector สำหรับสายเคเบิ้ล RG-142/U จำนวน ๒๐๐ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- เป็นแบบ Straight cable plug
- มีค่า Impedance 50 Ohms

- สามารถใช้งานในย่านความถี่ช่วง DC ถึง 2 GHz หรือกว้างกว่า
- มี center contact แบบ crimped
- มี outer contact แบบ crimped

(๖) Female N-type RF connector จำนวน ๒๐๐ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- เป็นแบบ chassis mount round panel bulkhead
- มีค่า Impedance 50 Ohms
- สามารถใช้งานในย่านความถี่ช่วง DC ถึง 2 GHz หรือกว้างกว่า

(๗) Adapter Male N-type to Male N-type จำนวน ๑๐๐ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- มีค่า impedance 50 Ohms
- ช่วงความถี่ DC ถึง 1 GHz

(๘) Adapter Female N-type to Female N-type จำนวน ๒๐๐ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- มีค่า impedance 50 Ohms
- สามารถใช้งานในย่านความถี่ช่วง DC ถึง 1 GHz หรือกว้างกว่า

(๙) เครื่องมือ (Hand tool) จำนวน ๖ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- ใช้สำหรับติดตั้งสายเคเบิ้ลกับชุด Male N-type RF Connector
- มียี่ห้อเดียวกับสาย RF cable Low Loss ½"

๓.๒๐ มีชุด Grounding Kit สำหรับสายเคเบิ้ล Low Loss ½ นิ้ว จำนวน ๕๐ ชุด
- วัสดุโครงสร้าง (Cable Body) แบบ Stainless Steel หรือดีกว่า
- มี Contact Surface แบบ Tin Plated Copper หรือดีกว่า
- มีค่า Surge Current ไม่น้อยกว่า 50 KA (≥ 50 kA)
- มีมาตรฐานป้องกันความชื้น (Sealing Class) แบบ IP66
- มีความยาวเคเบิ้ลไม่น้อยกว่า 30 ซม.

๓.๒๑ มีชุด Feeder Cable Clamp สำหรับสายเคเบิ้ล Low Loss ½ นิ้ว จำนวน ๑,๐๐๐ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- มี C Hanger Adapter แบบ Stainless Steel angle Adapters Pressing Type หรือดีกว่า
- มี Bolt แบบ M8 หรือ ขนาดใหญ่กว่า
- มี Rod และ Nut แบบ Stainless Steel
- มี Flat และ Lock Washers แบบ Stainless Steel
- มี Plastic Clamp แบบ Nylon UV หรือดีกว่า แบบ Single Hole Double Stack Feeder สีดำ

๓.๒๒ มีชุดเครื่องมือ จำนวน ๖ ชุด แต่ละชุดประกอบไปด้วยรายการต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

(๑) Hand Crimp tool สำหรับ CAT6 modular RJ45 plug male 44915-0021

(๒) Hand-Held Audio generate and Level meter test equipment ประกอบด้วย
- Audio generator สามารถใช้งานย่านความถี่ 20 Hz ถึง 20 KHz หรือกว้างกว่า
- Audio level meter สามารถใช้งานย่านความถี่ 20 Hz ถึง 20 KHz หรือกว้างว่า

(๓) Hand-Held Digital_Multimeter แบบ True RMS

(๔) Hand-Held Digital Clamp meter แบบ Ture RMS

๓.๒๓ มีชุดเครื่องมือ (Engineering tool sets) จำนวน ๒ ชุด แต่ละชุดอย่างน้อยมีส่วนประกอบดังต่อนี้

(๑) ชุดเครื่องมือ Bahco 9850 จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๖ ชิ้นเครื่องมือ

(๒) มีกล่องบรรจุสำหรับชุดเครื่องมือ Bahco 9850

๔. ข้อกำหนดและเงื่อนไขการรับประกัน

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องดังนี้

๔.๑ อุปกรณ์วิทยุสื่อสาร (เฉพาะอุปกรณ์หลักวิทยุสื่อสารรายการที่ ๑-๖ ตามขอบเขตความต้องการ) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี (ห้าปี) และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า ๑ ปี (หนึ่งปี) นับจากวันที่ บวท. ได้รับมอบอุปกรณ์วิทยุสื่อสารที่พร้อมสำหรับการใช้งานได้ครบถ้วนสมบูรณ์ทั้งหมดไว้เรียบร้อยแล้ว

๔.๒ ถ้าภายในระยะเวลารับประกันข้างต้น อุปกรณ์วิทยุสื่อสาร รวมถึงอุปกรณ์ประกอบชำรุดบกพร่องหรือใช้งานไม่ได้ทั้งหมดหรือบางส่วน ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องรีบจัดการซ่อมแซม แก้ไข หรือนำของใหม่มาเปลี่ยนให้เสร็จเรียบร้อยภายใน ๓๐ วัน (สามสิบวัน) นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง หรือจัดหาอุปกรณ์ที่มีคุณภาพเทียบเท่าของจริงมาทดแทนใช้งานจนกว่าจะส่งคืนอุปกรณ์ที่นำไปตรวจซ่อมเสร็จ หากในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ใช้ Spare Part ของ บวท. ในการซ่อมแซม แก้ไข ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องนำอุปกรณ์ Spare Part ใหม่มาคืนหรือนำมาทดแทนภายใน ๓๐ วัน (สามสิบวัน) นับจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้รับ Spare Part จาก บวท.

๔.๓ ถ้าภายในระยะเวลารับประกันข้างต้น มีการออก Software version ใหม่ เกี่ยวกับอุปกรณ์วิทยุสื่อสารและชุด RCMS ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำการส่งข้อมูล ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ ที่มีลิขสิทธิ์อย่างถูกต้องให้กับ บวท. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น เพื่อให้ บวท. ทำการ Upgrade Software Version ใหม่ ที่จะต้องสามารถทดสอบใช้งานได้กับอุปกรณ์วิทยุสื่อสารได้อย่างสมบูรณ์

๕. การฝึกอบรม

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องจัดครูผู้เชี่ยวชาญของโรงงานผู้ผลิตในแต่ละหลักสูตรมาทำการฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร (Operation and Maintenance) ให้แก่วิศวกรของ บวท. จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน ณ สำนักงาน บวท. ทุ่งมหาเมฆ โดยมีระยะเวลาของการฝึกอบรมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ วันทำการ ทั้งนี้ จะต้องนำเสนอเนื้อหาหลักสูตรให้คณะกรรมการฯ พิจารณาเป็นเวลาล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนการฝึกอบรม โดยหลักสูตรจะต้องมีเนื้อหาครอบคลุมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ให้มีความรู้ความสามารถในการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันและเชิงแก้ไขได้ อย่างน้อยมีหลักสูตรดังนี้

- Operation การใช้งานอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร
- Maintenance การซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร
- RCMS Management and Configuration
- Radio Configuration System
- ED137 Radio and Remote Radio Control system and Configuration
- Fault Finding Remote Radio Control System
- Fault Finding Radio System

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด และทั้งนี้ จะต้องประเมินผลผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วย โดยการฝึกอบรมถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับงานด้วย

๖. การตรวจรับ

การตรวจรับที่โรงงานผู้ผลิต (Factory Acceptance Test)

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องจัดให้มีการตรวจรับอุปกรณ์ ณ โรงงานผู้ผลิต (Factory Acceptance Test: FAT) ก่อนนำส่งอุปกรณ์เข้ามาในราชอาณาจักรไทย โดยผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการตรวจรับ (FAT) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางระหว่างที่พักกับโรงงานผู้ผลิต ทั้งหมด <u>ยกเว้น</u> ค่าตั๋วโดยสารเครื่องบิน ค่าอาหาร และค่าที่พัก

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องจัดทำขั้นตอนการทดสอบ (Procedure) สำหรับการตรวจรับอุปกรณ์ ณ โรงงานผู้ผลิต ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาเห็นชอบก่อนกำหนดการเดินทางไปตรวจรับ (FAT) เป็นเวลาล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน

การตรวจรับตามสถานที่ที่ส่งมอบ (Site Acceptance Test)

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องดำเนินการส่งมอบอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร พร้อมอุปกรณ์ประกอบภายใน Equipment Rack ซึ่งมีการ Wiring เรียบร้อยพร้อมใช้งาน ณ สถานที่ที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่
(๒) ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน
(๓) หอบังคับการบินเชียงราย
(๔) หอบังคับการบินแม่ฮ่องสอน
(๕) หอบังคับการบินลำปาง
(๖) หอบังคับการบินตราด

การจัดส่งอุปกรณ์ระบบวิทยุสื่อสารที่ Wiring Rack เรียบร้อยแล้ว ไปยังสถานที่ที่กำหนดส่งมอบดังกล่าวข้างต้น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อน โดยผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องมีหนังสือแจ้งกำหนด วัน-เวลา และสถานที่ของผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งจะต้องอยู่ภายในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร หรือปริมณฑล ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเดินทางไปตรวจสอบอุปกรณ์ระบบวิทยุสื่อสารที่ Wiring Rack เรียบร้อยแล้วตามสถานที่ของผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด เพื่อยืนยันความพร้อมใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ก่อนการจัดส่งอุปกรณ์ระบบวิทยุสื่อสารไปตามสถานที่ส่งมอบทั้ง ๖ แห่งดังกล่าวข้างต้น โดยแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๕ วันทำการ

คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะเดินทางไปตรวจรับอุปกรณ์ระบบวิทยุสื่อสาร ณ สถานที่ส่งมอบ โดยค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าตั๋วโดยสารเครื่องบิน ค่าอาหาร และค่าที่พัก ของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ บวท. จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย

หมายเหตุ ชุด Spare Part กำหนดส่งมอบที่ บวท. ทุ่งมหาเมฆ ดังที่กำหนดไว้ใน Attachment B

กลุ่มที่ ๑

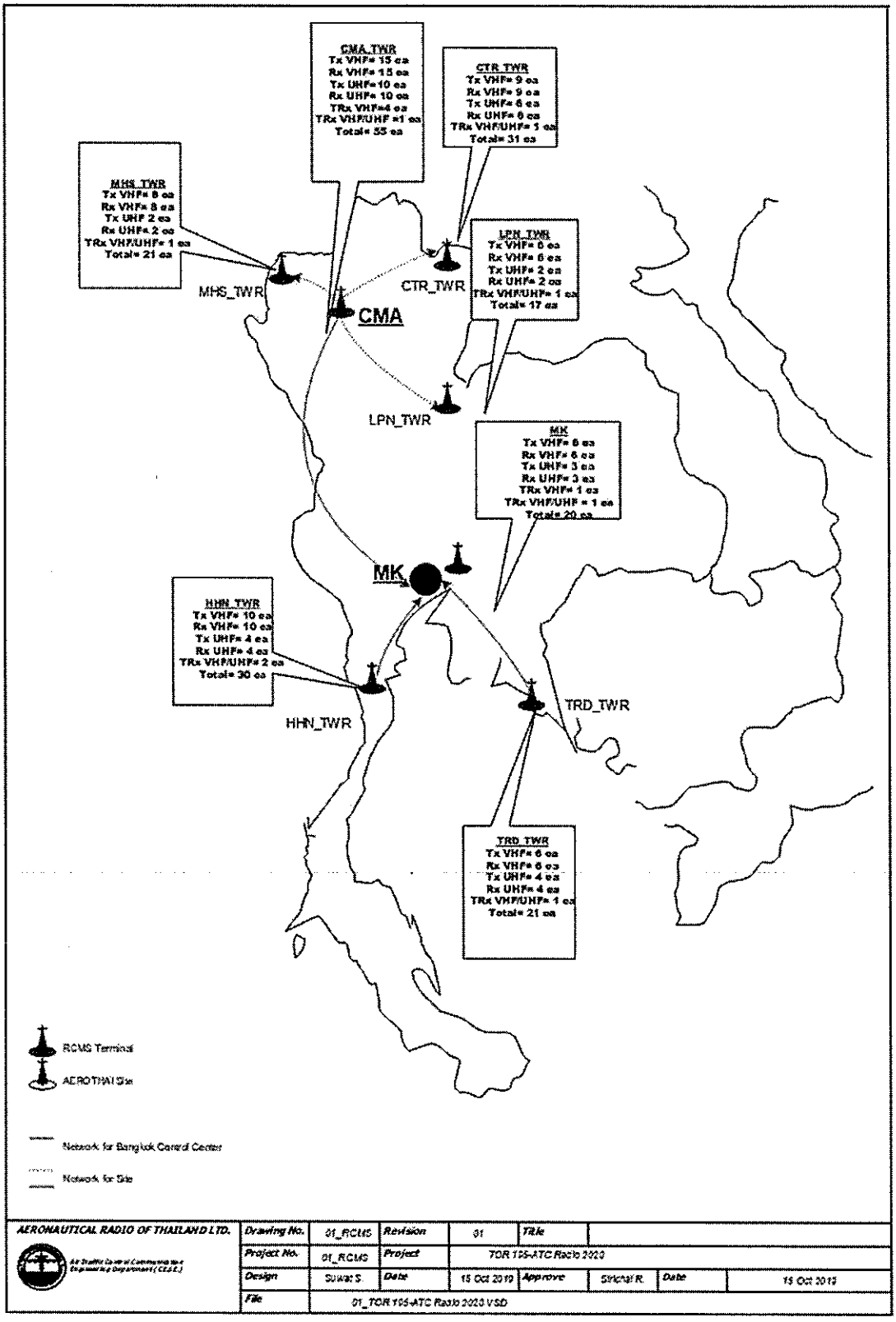
รายการอุปกรณ์	สถานที่ส่งมอบ				
	ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ (ชุด)	หอบังคับการบิน			
		เชียงราย (ชุด)	ลำปาง (ชุด)	แม่ฮ่องสอน	
				MHS Tower (ชุด)	MHS_DVOR Station (ชุด)
VHF_TX	๑๕	๙	๖	๔	๔
VHF_RX	๑๕	๙	๖	๔	๔
UHF_RX	๑๐	๖	๒	๑	๑
UHF_TX	๑๐	๖	๒	๑	๑
VHF_TRX	๔	-	-	-	-
V/U_TRX	๑	๑	๑	๑	-
TX_RACK	๔	๒	๑	๑	๑
RX_RACK	๔	๒	๑	๑	๑
TRX_RACK	๒	๑	๑	-	-
Power Backup Rack	๔	๒	๒	๑	๑
HUB_SWITCH 12 Ports	๒๘	๑๔	๑๐	๖	๖
4W E&M Auto Switch	๑๑	๕	๓	๒	๒
VHF ADA 8 Ports	๒	๒	๑	๑	๑
UHF ADA 8 Ports	๒	๑	๑	๑	๑
24 Port RJ45 Patch	๑๑	๕	๓	๒	๒
Cable Management	๑๑	๕	๓	๒	๒
MDF panel (3U)	๑๑	๕	๓	๒	๒
VHF Single Cavity Filter	๓๐	๑๘	๑๒	๘	๘
UHF Single Cavity Filter	๒๐	๑๒	๔	๒	๒
VHF Autotune Cavity	๔	-	-	-	-
VHF/UHF Autotune Cavity	๑	๑	๑	๑	-
VHF Antenna	๕	๑	๑	๑	-
UHF Antenna	๑	๑	๑	๑	-
Battery	๓๒	๑๖	๑๖	๘	๘
Charger	๘	๔	๔	๒	๒
Inverter	๘	๔	๔	๒	๒

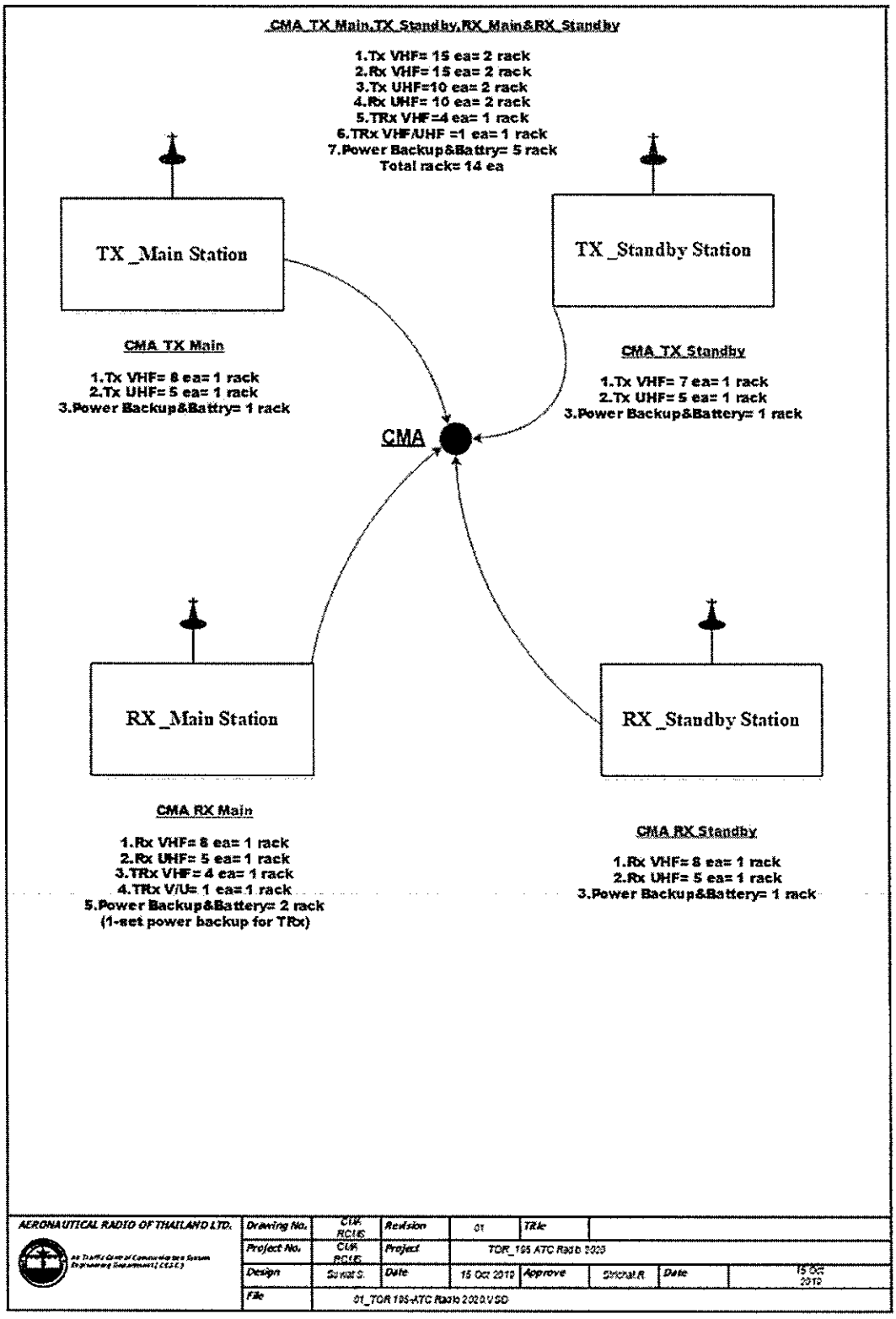
Attachment B

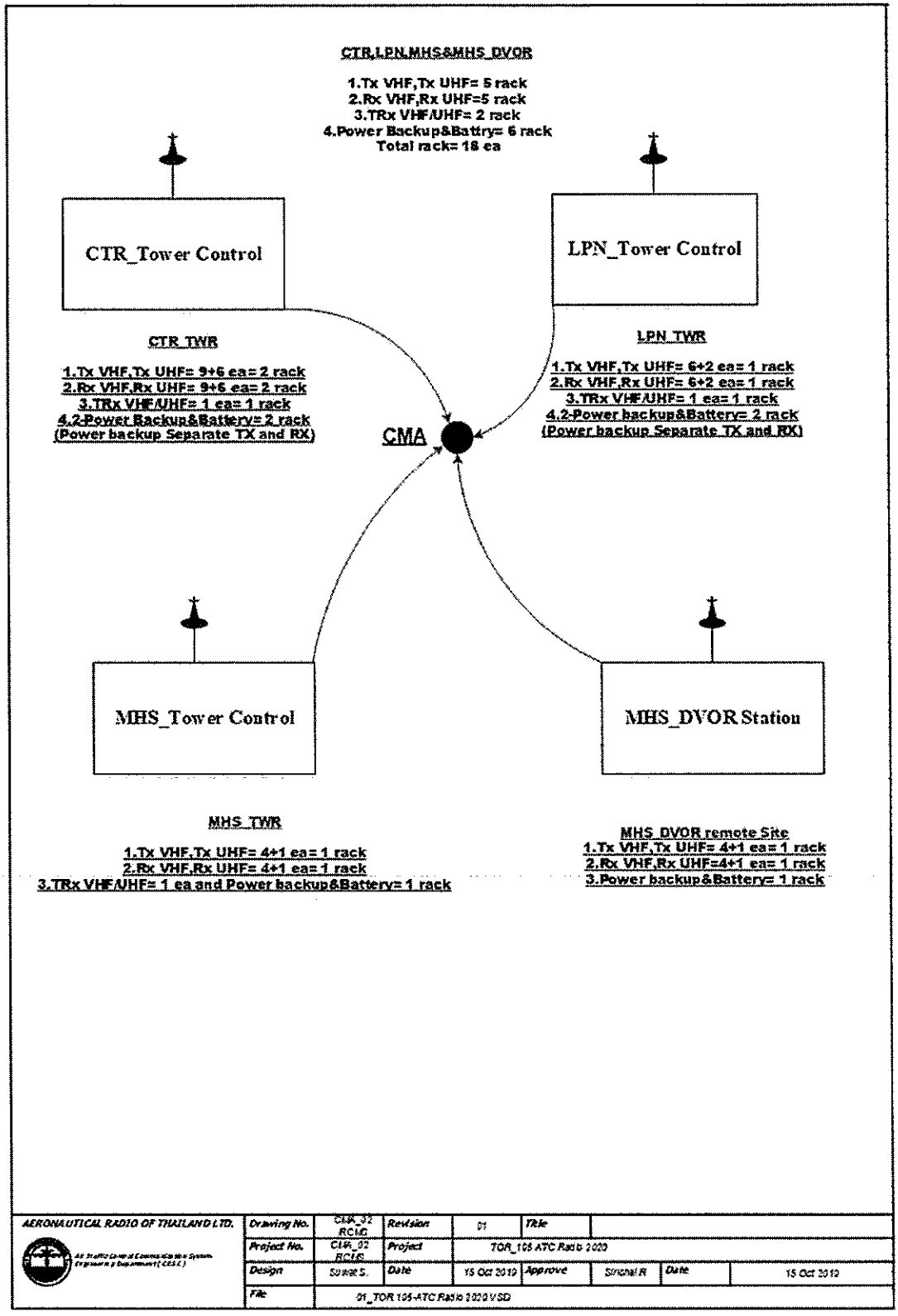
กลุ่มที่ ๒

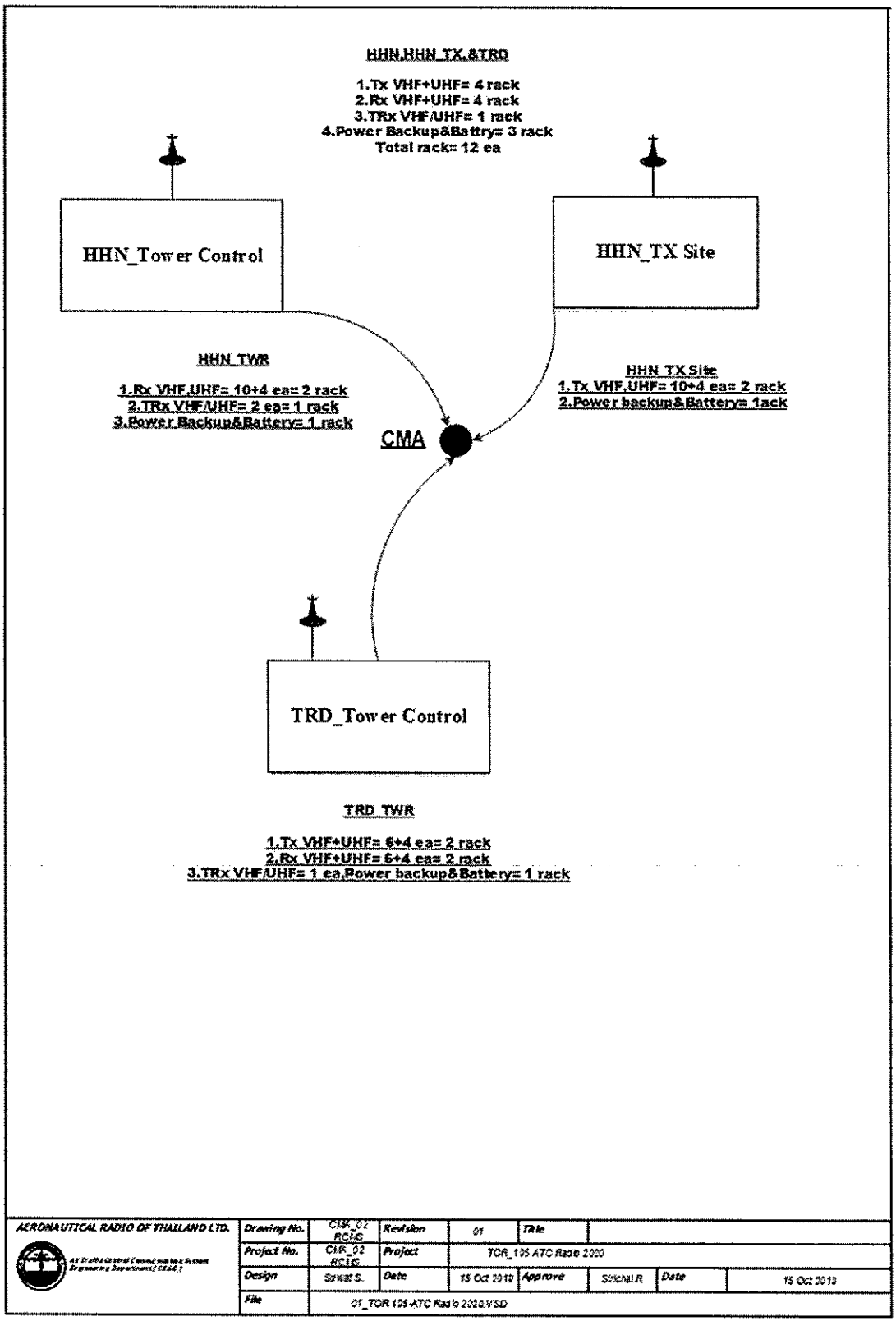
รายการอุปกรณ์	สถานที่ส่งมอบ		
	ศูนย์ควบคุมการบิน หัวหิน (ชุด)	หอบังคับการบินตราด (ชุด)	มหาเมฆ (ชุด) Spare Radio
VHF_TX	๑๐	๖	๖
VHF_RX	๑๐	๖	๖
UHF_RX	๔	๔	๓
UHF_TX	๔	๔	๓
VHF_TRX	-	-	๑
V/U_TRX	๒	๑	๑
TX_RACK	๒	๒	-
RX_RACK	๒	๒	-
TRX_RACK	๑	-	-
Power Backup Rack	๒	๑	-
HUB_SWITCH 12 Ports	๑๔	๑๐	-
4W E&M Auto Switch	๕	๔	-
VHF ADA 8 Ports	๒	๑	๑
UHF ADA 8 Ports	๑	๑	๑
24 Port RJ45 Patch	๕	๔	
Cable Management	๕	๔	
MDF panel (3U)	๕	๔	
VHF Single Cavity Filter	๒๐	๑๒	๑๒
UHF Single Cavity Filter	๘	๘	๖
VHF Autotune Cavity	-	-	-
VHF/UHF Autotune Cavity	๒	๑	๑
VHF Antenna	๒	๑	๒
UHF Antenna	๒	๑	๑
Battery	๑๖	๘	-
Charger	๔	๒	-
Inverter	๔	๒	-

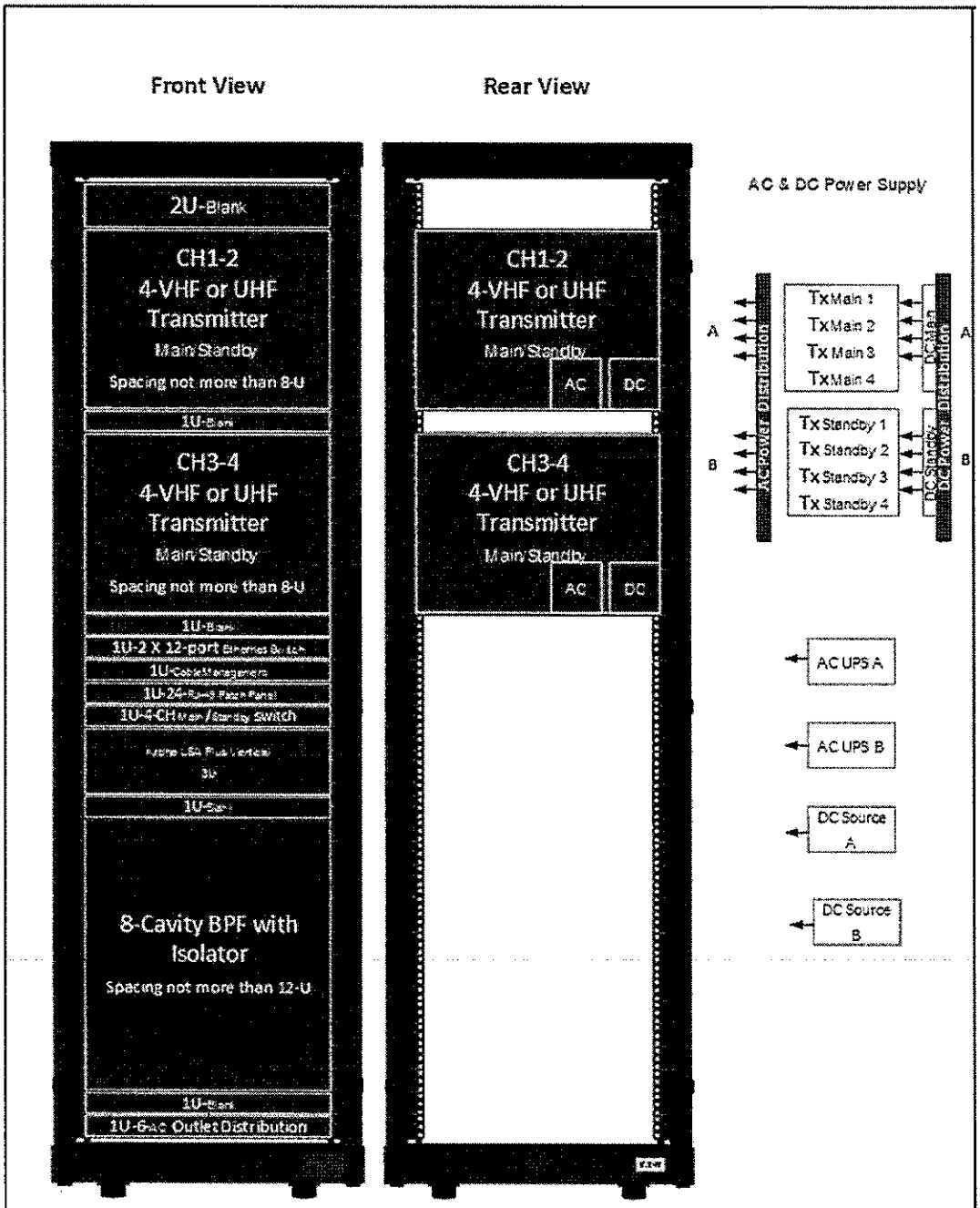
Attachment 1



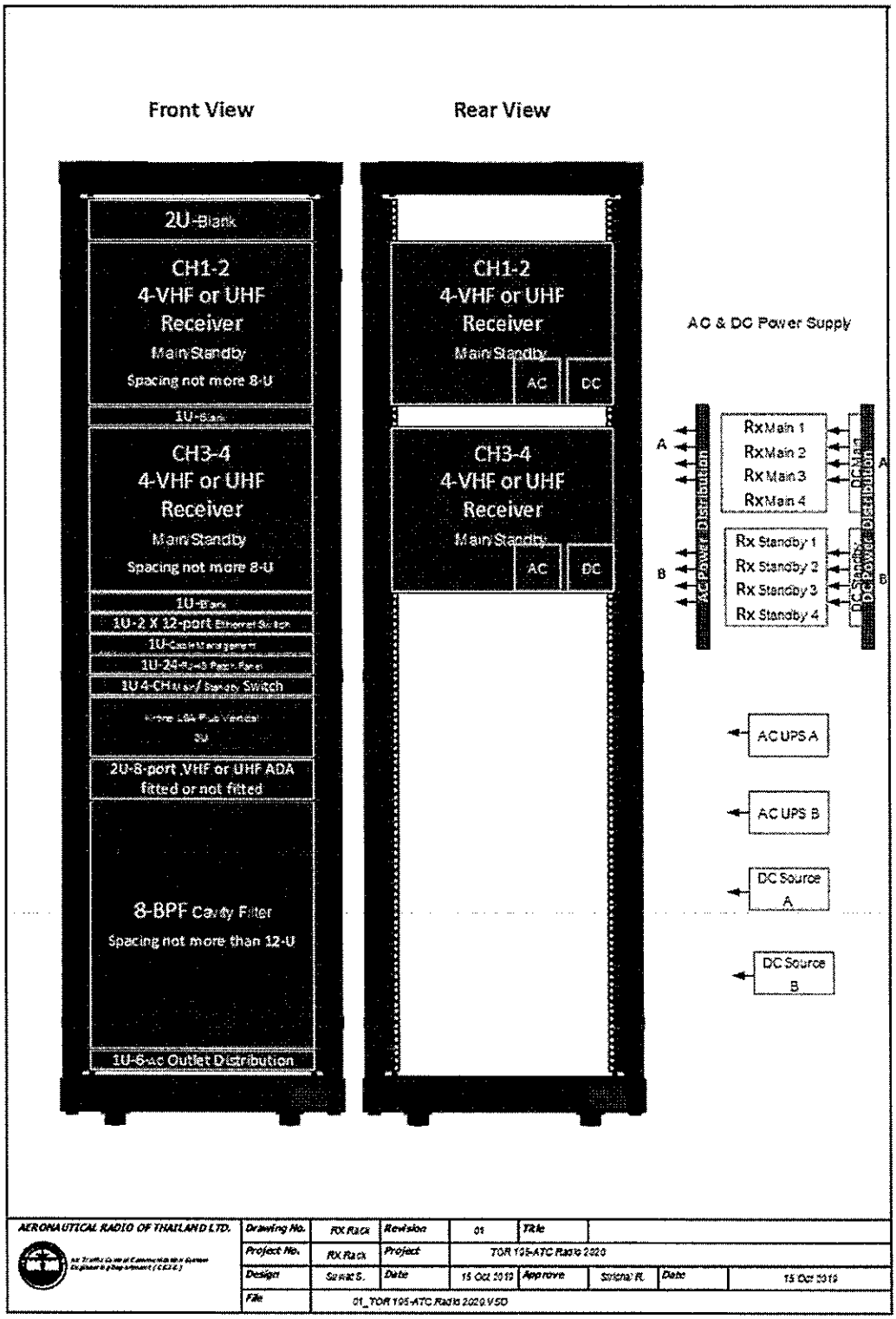

CMA_TX Main,TX Standby,RX Main&RX Standby
1.Tx VHF= 15 ea= 2 rack
2.Rx VHF= 15 ea= 2 rack
3.Tx UHF=10 ea= 2 rack
4.Rx UHF= 10 ea= 2 rack
5.TRx VHF=4 ea= 1 rack
6.TRx VHF/UHF =1 ea= 1 rack
7.Power Backup&Battry= 5 rack
Total rack= 14 ea
TX _Main Station
TX _Standby Station
CMA TX Main
1.Tx VHF= 8 ea= 1 rack
2.Tx UHF= 5 ea= 1 rack
3.Power Backup&Battry= 1 rack
CMA TX Standby
1.Tx VHF= 7 ea= 1 rack
2.Tx UHF= 5 ea= 1 rack
3.Power Backup&Battery= 1 rack
CMA
RX _Main Station
RX _Standby Station
CMA RX Main
1.Rx VHF= 8 ea= 1 rack
2.Rx UHF= 5 ea= 1 rack
3.TRx VHF= 4 ea= 1 rack
4.TRx V/U= 1 ea= 1 rack
5.Power Backup&Battery= 2 rack
(1-set power backup for TRx)
CMA RX Standby
1.Rx VHF= 8 ea= 1 rack
2.Rx UHF= 5 ea= 1 rack
3.Power Backup&Battery= 1 rack
AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.
Drawing No.
CM. RCAB
Revision
01
Title
Project No.
CM. RCAB
Project
TOR_195 ATC Radio 2020
Design
Suwat S.
Date
15 Oct 2019
Approve
Sirichai.R
Date
15 Oct 2019
File
01_TOR 195-ATC Radio 2020.VSD


CTR,LPN,MHS&MHS_DVOR
1.Tx VHF,Tx UHF= 5 rack
2.Rx VHF,Rx UHF=5 rack
3.TRx VHF/UHF= 2 rack
4.Power Backup&Battry= 6 rack
Total rack= 18 ea
CTR_Tower Control
LPN_Tower Control
CTR_TWR
1.Tx VHF,Tx UHF= 9+6 ea= 2 rack
2.Rx VHF,Rx UHF= 9+6 ea= 2 rack
3.TRx VHF/UHF= 1 ea= 1 rack
4.2-Power Backup&Battery= 2 rack
(Power backup Separate TX and RX)
LPN_TWR
1.Tx VHF,Tx UHF= 6+2 ea= 1 rack
2.Rx VHF,Rx UHF= 6+2 ea= 1 rack
3.TRx VHF/UHF= 1 ea= 1 rack
4.2-Power backup&Battery= 2 rack
(Power backup Separate TX and RX)
CMA
MHS_Tower Control
MHS_DVOR Station
MHS_TWR
1.Tx VHF,Tx UHF= 4+1 ea= 1 rack
2.Rx VHF,Rx UHF= 4+1 ea= 1 rack
3.TRx VHF/UHF= 1 ea and Power backup&Battery= 1 rack
MHS_DVOR remote Site
1.Tx VHF,Tx UHF= 4+1 ea= 1 rack
2.Rx VHF,Rx UHF=4+1 ea= 1 rack
3.Power backup&Battery= 1 rack
AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.
Drawing No. CAR_02 RCMC
Revision 01
Title
Project No. CAR_02 RCMC
Project TOR_105 ATC Ratio 2020
Design Sunat S.
Date 15 Oct 2019
Approve Singhai R
Date 15 Oct 2019
File 01_TOR 105-ATC Ratio 2020 VSD

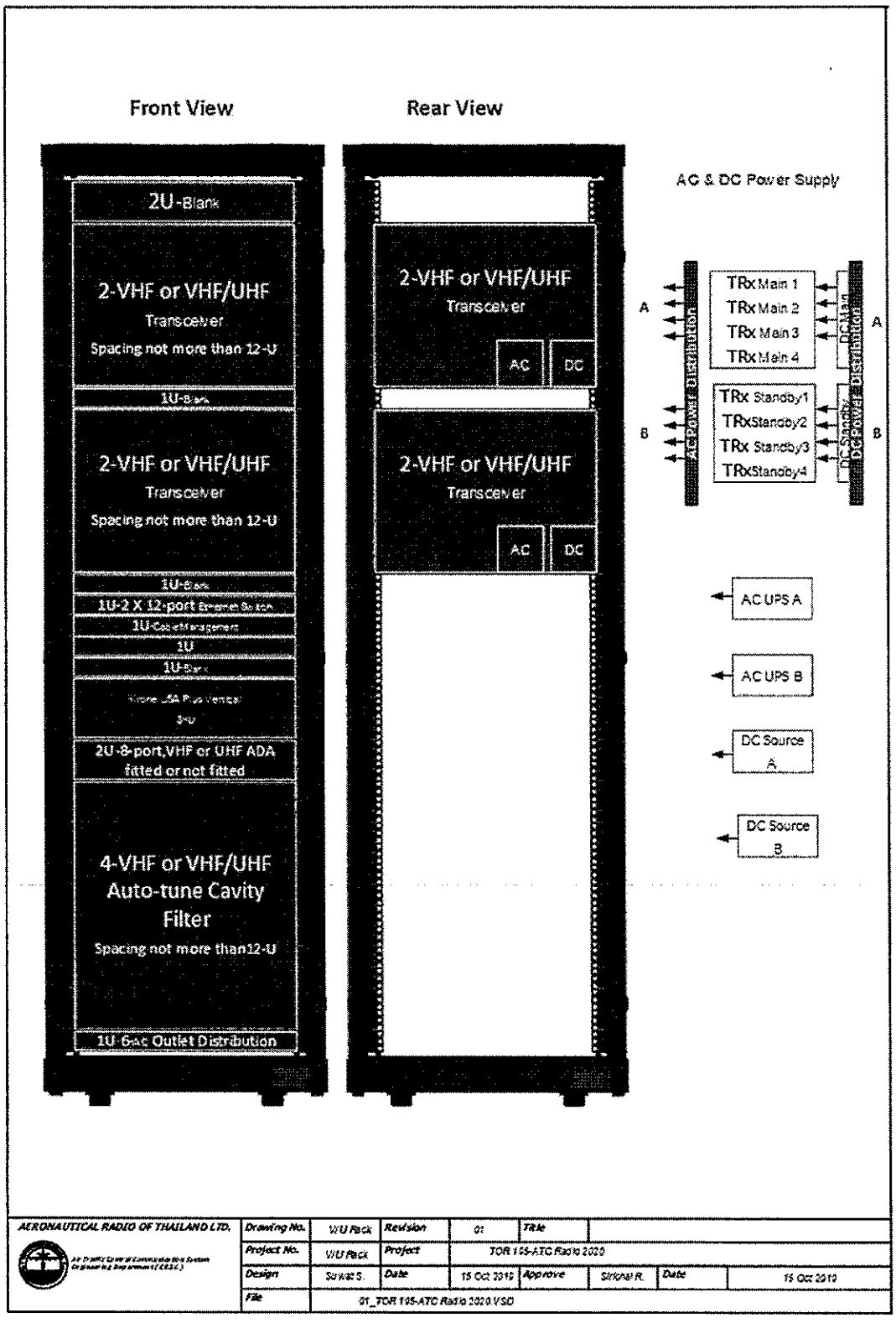

HHN,HHN_TX,&TRD
1.Tx VHF+UHF= 4 rack
2.Rx VHF+UHF= 4 rack
3.TRx VHF/UHF= 1 rack
4.Power Backup&Battry= 3 rack
Total rack= 12 ea
HHN_Tower Control
HHN_TX Site
HHN_TWR
1.Rx VHF,UHF= 10+4 ea= 2 rack
2.TRx VHF/UHF= 2 ea= 1 rack
3.Power Backup&Battery= 1 rack
CMA
HHN_TX Site
1.Tx VHF,UHF= 10+4 ea= 2 rack
2.Power backup&Battery= 1ack
TRD_Tower Control
TRD_TWR
1.Tx VHF+UHF= 6+4 ea= 2 rack
2.Rx VHF+UHF= 6+4 ea= 2 rack
3.TRx VHF/UHF= 1 ea,Power backup&Battery= 1 rack
AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.
Drawing No. CMA_02 RCMS
Revision 01
Title
Project No. CMA_02 RCMS
Project TOR_105 ATC Radio 2020
Design Sirikat S.
Date 15 Oct 2019
Approve Sitichai.R
Date 15 Oct 2019
File 01_TOR 105 ATC Radio 2020.VSD



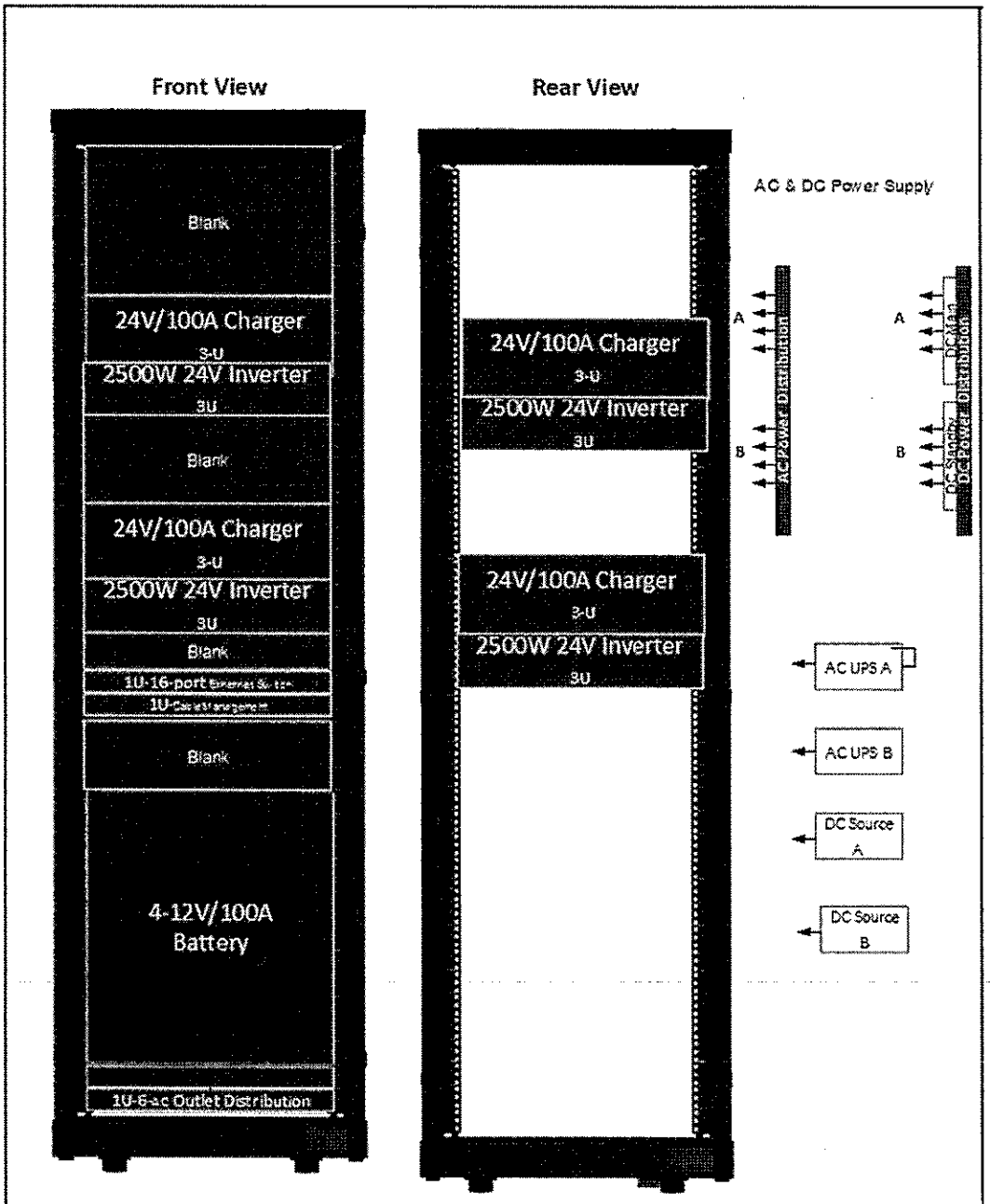
AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.	Drawing No.	TX Rack	Revision	01	Title			
	Project No.	TX Rack	Project	TOR 195-ATC Radio 2020				
	Design	Surajit S.	Date	15 Oct 2019	Approve	Sirichai R.	Date	15 Oct 2019
	File	01_TOR 195-ATC Radio 2020.VSD						



AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.	Drawing No.	RX Rack	Revision	01	Title			
	Project No.	RX Rack	Project	TOR 195-ATC Radio 2020				
	Design	Surat S.	Date	15 Oct 2019	Approve	Sirichai R.	Date	15 Oct 2019
	File	01_TOR 195-ATC Radio 2020.VSD						

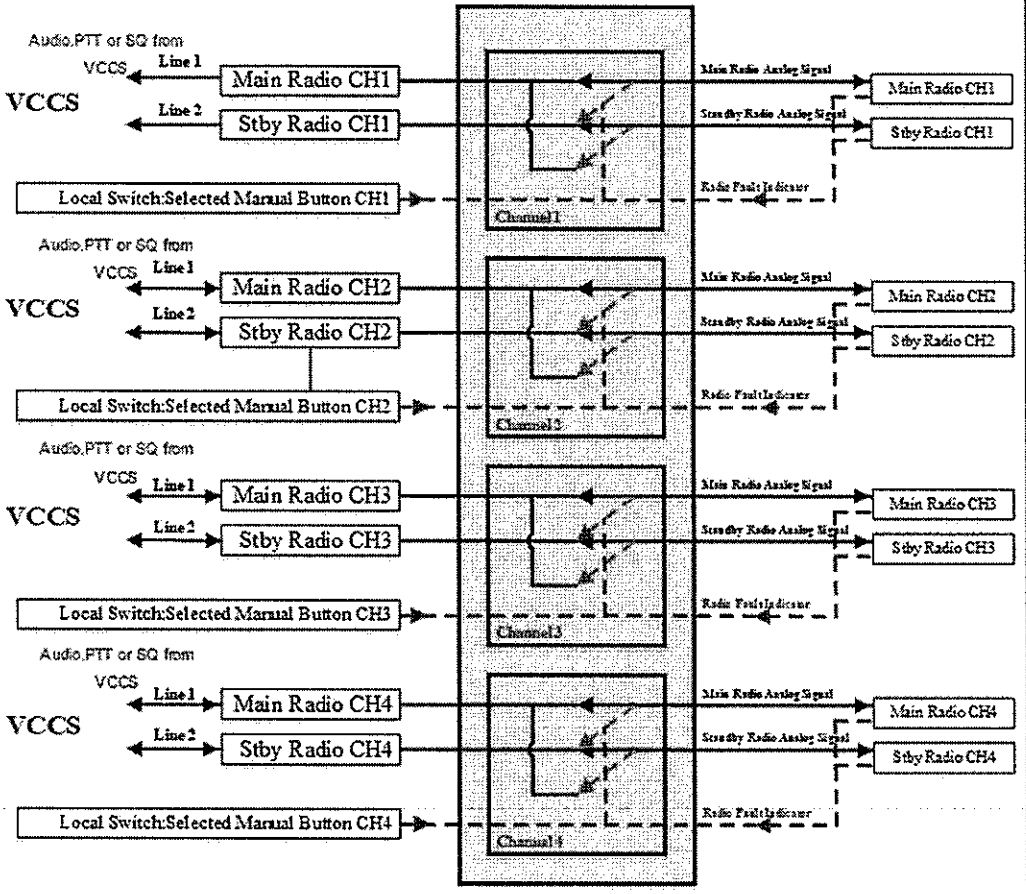


AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.	Drawing No.	V/U Rack	Revision	01	Title				
	Project No.	V/U Rack	Project	TOR 195-ATC Radio 2020					
	Design	Surwat S.	Date	15 Oct 2019	Approve	Sirichai R.	Date	15 Oct 2019	
	File	01_TOR 195-ATC Radio 2020 VSD							



AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.	Drawing No.	TX Rack	Revision	01	Title		
	Project No.	TX Rack	Project	TOR 155-ATC Radio 2020			
	Design	Sirikat S.	Date	11 Sep 2019	Approve	Sirichai R.	Date 11 Sep 2019
	File	01_TOR 155-ATC Radio 2019.VSD					

Automatic and local analog audio interface Main/Standby Control panel



Functional of Audio PTT/SQ Main/Standby Switching Panel following:

1.The Main/Standby Switching panel shall be connected dual-4W E&M per channel for radio Main and Standby.

2.The Main/Standby switching panel shall be configure for automation changeover main/standby operation when radio alarm.

3.The Main/Standby switching panel shall be operation local and remote selected channel 1 to 4.

Note:The Main/Standby switching panel automatic changeover function which built-in or external to the radio

AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.	Drawing No.	MS Panel	Revision	01	TRfe			
	Project No.	MS Panel	Project	TOR_135-ATC Radio 2020				
	Design	Suwat S.	Date	15 Oct 2019	Approve	Sirichai R	Date	15 Oct 2019
	File	01_TOR 135-ATC Radio 2020.VSD						