

ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
โครงการซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รายการเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ  
แบบ S Band ชนิด Dual Polarization  
พร้อมอุปกรณ์เชื่อมโยงและหอเรดาร์ ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร  
ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ๑ เครื่อง

กรมอุตุนิยมวิทยา  
กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม



**ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**โครงการซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รายการเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ**  
**แบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมโยงและหอเรดาร์**  
**ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ๑ เครื่อง**

## ๑. ความเป็นมา

ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี ยุทธศาสตร์ที่ ๕ ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประเด็นที่เกี่ยวกับการสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศเพื่อลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยธรรมชาติ และผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม กรมอุตุนิยมวิทยา มีภารกิจในการตรวจ เฝ้าระวัง ติดตาม รายงานสภาพอากาศ และ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ

**จังหวัดชุมพร** ประตุเส้นทางคมนาคมสู่ภาคใต้ ที่จะรับผลกระทบความรุนแรงจากพายุน้ำต่าง ๆ ทั้งพายุไต้ฝุ่น พายุดีเปรสชัน พายุโซนร้อน โดยประเทศไทย และร่องมรสุมพัดผ่านเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม มีเส้นทางพายุเข้ามาจากอ่าวไทยและทะเลอันดามัน และหากมองโอกาสเป็นจุดที่สามารถแจ้งเตือน การเคลื่อนตัว และแนวโน้ม ทิศทางการเคลื่อนตัวของพายุ ที่จะเข้ามาในประเทศไทย ได้เป็นอย่างดี โดยการทำงานของระบบ เครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ มีรัศมีการตรวจวัดพิสัยไกล ระยะทำการ หวังผลมากกว่า ๕๐๐ กิโลเมตร เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ของประเทศไทย และสามารถตรวจวัดแนวโน้มการเกิดการก่อตัวของพายุหมุนเขตร้อนหรือพายุดีเปรสชัน ที่มีทิศทางเคลื่อนตัวของพายุเข้าสู่ประเทศไทย

แผนการดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๔-๒๕๗๐ ดำเนินการติดตั้งโครงการจัดหาเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ แบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมโยงและหอเรดาร์ ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ๑ เครื่อง ระยะเวลาดำเนินการ ๒ ปี ข้อมูลที่ตรวจวัดได้จะใช้ประโยชน์ ทั้งในหน่วยงานราชการและหน่วยงานเอกชน

## ๒. วัตถุประสงค์

ด้วยกรมอุตุนิยมวิทยา มีความประสงค์ที่จะจัดซื้อพร้อมติดตั้งโครงการจัดหาเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ แบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมโยงและหอเรดาร์ ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ๑ เครื่อง ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔-๒๕๗๐ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสภาพอากาศโดยทั่วไปและตรวจวัดกลุ่มฝนเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์อากาศและเตือนภัยที่เกิดจากธรรมชาติ

เครื่องเรดาร์ตรวจอากาศนี้จะต้องใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ต้องทำงานแบบอัตโนมัติ (Automatic) และแบบควบคุมโดยผู้ใช้งาน (Manual) โดยใช้ Software และระบบคอมพิวเตอร์รุ่นล่าสุดในการควบคุมและสั่งการในการทำงานของเครื่องเรดาร์ รวมทั้งมีความสามารถในการวิเคราะห์ลักษณะอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

## ๓. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง



๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารงานพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมอุตุนิยมวิทยา ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลัก มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๓.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ

ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือน พฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกรณียางงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ ซึ่งยังไม่มีกรณียางงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่ไม่ได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศ ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้น แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

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

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

๖. กรณีตามข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช่บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติ



ล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๔๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(๖.๔) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(๖.๕) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีนโยบายและแนวทางการป้องกันการทุจริตในการจัดซื้อจัดจ้าง

๓.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลที่มีผลงานขายพร้อมติดตั้ง หรือซ่อมแซม หรือบำรุงรักษา ระบบในงานประเภทเดียวกันกับงานจัดซื้อครั้งนี้ หรือเป็นระบบงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอุตุนิยมวิทยา มีมูลค่าสัญญา วงเงินไม่น้อยกว่า ๑๕๐,๐๐๐,๐๐๐.-บาท (หนึ่งร้อยห้าสิบล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ ต่อ ๑ (หนึ่ง) ที่ผ่านการส่งมอบงานและการตรวจรับพัสดุเป็นที่เรียบร้อยแล้วภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๐ (สิบ) ปี นับถึงวันยื่นข้อเสนอและเสนอราคาโดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารหนังสือรับรองผลงานจากผู้มีอำนาจลงนามของคู่สัญญากับหน่วยงานข้างต้นที่ถูกต้องตามกฎหมายพร้อมลงนามรับรองสำเนาสัญญาฯ รวมทั้งสัญญาฯ แก้ไขเพิ่มเติม (ถ้ามี) ทุกฉบับ เพื่อประกอบการพิจารณาโดยหลักฐานดังกล่าวนี้กรมอุตุนิยมวิทยาจะยึดไว้เป็นเอกสารทางราชการ

๓.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่กำหนดไว้ในร่างรายละเอียดของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR) โครงการซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รายการเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศแบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อโยงและหอคอยเรดาร์ ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ๑ เครื่อง

#### ๔. ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเสนอครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รายการเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ แบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อโยงและหอคอยเรดาร์ ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ๑ เครื่อง หรือสถานที่ตามราชการกำหนด พร้อมอุปกรณ์ ระบบสื่อสาร และอื่นๆ ทั้งหมดไม่ต่ำกว่าคุณลักษณะที่กำหนดประกอบด้วย รายละเอียดทางด้านเทคนิค คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือฯ และอุปกรณ์ (ถ้ามี) ระบบสื่อสารข้อมูลแคตตาล็อกและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง หากจะเสนอข้อเสนอที่แตกต่างไปจาก คุณลักษณะที่กำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเอกสารยืนยันหรือรับรองว่าข้อเสนออื่นๆ สามารถทำงานได้ดีกว่าหรือ เทียบเท่าข้อกำหนดของกรมอุตุนิยมวิทยาที่สามารถตรวจสอบและพิสูจน์ได้ และหากเอกสารที่เสนอเป็นเท็จกรมอุตุนิยมวิทยาขอสงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณาไม่ว่าในกรณีใดๆ ทั้งสิ้น

#### ๕. การยื่นข้อเสนอและเสนอราคา

๕.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ที่มีผลงานในการขาย หรือติดตั้ง หรือซ่อมแซม หรือบำรุงรักษา เครื่องเรดาร์ตรวจอากาศแบบ S Band หรือแบบ C Band ที่มีสัญญามูลค่าในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑๕๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งร้อยห้าสิบล้านบาท) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือ หน่วยงานเอกชนที่เชื่อถือ ต่อ ๑ (หนึ่ง) สัญญา โดยมีหนังสือรับรองผลงานจากผู้มีอำนาจลงนามของคู่สัญญา หน่วยงานข้างต้นที่ถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งผลงานดังกล่าวจะต้องแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญาซึ่งได้มีการส่งมอบ และตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๐ (สิบ) ปี นับถึงวันยื่นข้อเสนอและเสนอราคา โดย



จะต้องส่ง เอกสารสำเนาสัญญาทั้งฉบับ รวมทั้งสัญญาแก้ไขเพิ่มเติม (ถ้ามี) และหนังสือรับรองผลงาน มาพร้อมการยื่นข้อเสนอ เพื่อประกอบการพิจารณา โดยหลักฐานดังกล่าวนี้กรมอุตุนิยมวิทยาจะยึดไว้เป็นเอกสารทางราชการ

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ ยื่นเสนอเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ แบบ S Band ที่ใช้เครื่องส่งสัญญาณเรดาร์ตรวจอากาศ ชนิด Solid State ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีผลงานการติดตั้งเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศรุ่นที่เสนอ ไม่น้อยกว่า ๕ แห่ง โดยมีหนังสือรับรองผลงานจากผู้มีอำนาจลงนามของคู่สัญญาที่ถูกต้องตามกฎหมาย โดยให้ยื่นเอกสารมาพร้อมกับข้อเสนอ

๕.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องยื่นข้อเสนอเอกสาร หรือหลักฐานแสดงการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ แบบ S Band ชนิด Dual Polarization โดยต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย (ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต)

๕.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องยื่นข้อเสนอเอกสาร หรือหลักฐานแสดงว่าเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศได้รับมาตรฐานขั้นต่ำ ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ และผู้ผลิตเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศที่เสนอต้องเคยจัดจำหน่ายหรือติดตั้งในโครงการของ WMO หรือ UNDP หรือ NATO มาแล้ว โดยให้ยื่นเอกสารมาพร้อมกับข้อเสนอ

๕.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหนังสือรับรองการมีอะไหล่ของอุปกรณ์หลักของระบบเพื่อสนับสนุนเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ แบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมโยง ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

๕.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเสนอแบบการก่อสร้างหอเรดาร์คอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมกับพื้นที่ พร้อมทั้งต้องเสนอแบบโรงเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า แบบโรงเก็บวัสดุ และแบบโรงจอดรถยนต์หลังคาโซลาร์เซลล์ โดยมีรายละเอียดมาประกอบการพิจารณา ทั้งนี้แบบที่เสนอจะต้องมีหนังสือ รับรองของวิศวกรที่มีใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบอาชีพวิศวกรรมตาม พรบ.วิชาชีพวิศวกรในการออกแบบ ควบคุมเซ็นรับรองการออกแบบโครงสร้างและส่วนประกอบอื่นๆเป็นไปตามหลักวิชาการและมาตรฐานพร้อมทั้งสำเนา ใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบอาชีพวิศวกรรมตาม พ.ร.บ.วิชาชีพวิศวกร โดยต้องยื่นเอกสารหลักฐานมาพร้อมกับข้อเสนอเพื่อประกอบการพิจารณา

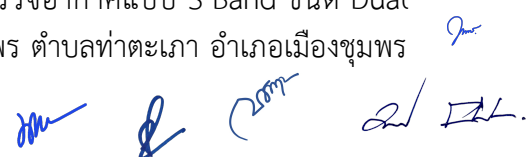
๕.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะตามข้อกำหนดของกรมอุตุนิยมวิทยากับ ข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอทุกรายการตามแบบฟอร์มตารางข้อเสนอด้านเทคนิคที่กำหนดไว้ตามเอกสารประกาศประกวดราคาในหัวข้อของข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะฯ ทุกรายการ

รายการ	ข้อกำหนดของกรมอุตุนิยมวิทยา	ข้อเสนอของบริษัท	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่กรมกำหนด	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ	ในข้อเสนอให้ระบุเอกสารที่เกี่ยวข้อง

๕.๗ กรมอุตุนิยมวิทยาสงวนสิทธิ์สำหรับกรณีการจัดซื้อครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญา หรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ มีผลบังคับใช้ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ จากสำนักงบประมาณแล้ว สำหรับกรณีที่มิได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายเพื่อการจัดซื้อครั้งนี้ ส่วนราชการสามารถยกเลิกการจัดซื้อครั้งนี้ได้ โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องยอมรับเงื่อนไขและไม่สามารถเรียกร้องใดๆได้

## ๖. สถานที่ติดตั้ง และการดำเนินการโครงการฯ

๖.๑ ผู้ขายต้องจัดหาครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รายการเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศแบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมโยงและหอเรดาร์ ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร



จังหวัดชุมพร ๑ เครื่อง ตามข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ติดตั้งที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร หรือสถานที่ตามราชการกำหนด

๖.๒ ผู้ขายต้องทำการรื้อถอนอาคาร ๗ ชั้น (หอเรดาร์หอบที่ ๑ เดิม), อาคาร ๗ ชั้น (ที่ทำการหอสถานีเรดาร์หอบที่ ๒ เดิม), บ้านพัก ๒ ชั้น (ตั้งอยู่ติดหอเรดาร์หอบที่ ๑ เดิม) และอาคาร ๑ ชั้น (อาคารตรวจอากาศเดิม) พร้อมทั้งขนย้ายออกนอกพื้นที่ หรือตามที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนดและต้องดำเนินการปรับพื้นที่ให้เหมาะสม และทำการก่อสร้างอาคารหอเรดาร์บริเวณเดิม โดยทำการสำรวจร่วมมือกับเจ้าหน้าที่กองเครื่องมืออุตุนิยมวิทยา กำหนดจุดติดตั้งอาคารเรดาร์ โรงกำเนิดไฟฟ้า โรงเก็บวัสดุ โรงจอตrolleyหลังคาโซลาร์เซลล์ และกรมอุตุนิยมวิทยาให้ความเห็นชอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

๖.๓ ผู้ขายต้องดำเนินการปรับพื้นที่ให้เหมาะสม และทำการก่อสร้างอาคารหอเรดาร์ โดยทำการสำรวจร่วมกับ เจ้าหน้าที่กองเครื่องมืออุตุนิยมวิทยาและคณะกรรมการฯ กำหนดจุดติดตั้งอาคารหอเรดาร์ โรงเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า โรงเก็บวัสดุ และโรงจอตrolleyหลังคาโซลาร์เซลล์ และกรมอุตุนิยมวิทยาให้ความเห็นชอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

๖.๔ ผู้ขายต้องทำการก่อสร้างอาคารหอเรดาร์ โรงเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า โรงเก็บวัสดุ และโรงจอตrolleyหลังคาโซลาร์เซลล์ ณ บริเวณ สถานีเรดาร์ตรวจอากาศ สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร หรือตามตำแหน่งที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด

๖.๕ ผู้ขายต้องทำการย้ายพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ และเครื่องมืออุตุนิยมวิทยา จากอาคารที่ทำการสถานีเรดาร์ตรวจอากาศชุมพร เดิม ไปติดตั้งใน อาคารหอเรดาร์ S-Band แห่งใหม่ หรือจุดที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด ยกเว้นระบบเรดาร์ตรวจอากาศเดิมให้ทำการรื้อถอน และจัดทำเอกสารรายการเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศเดิม และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด พร้อมทั้งจัดเก็บตามที่กรมฯ กำหนด

๖.๖ ผู้ขายต้องทำการเชื่อมโยงข้อมูล สำหรับชุดแสดงผลข้อมูลภาพเรดาร์ตรวจอากาศ ที่ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก และกรมอุตุนิยมวิทยา แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพฯ พร้อมปรับปรุงห้องปฏิบัติงานตามตำแหน่งที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด

๖.๗ ผู้ขายต้องรายงานความคืบหน้าการดำเนินการติดตั้งระบบทั้งหมดเป็นเอกสารทางราชการให้กรมอุตุนิยมวิทยาทราบเป็นประจำทุกเดือนจนเสร็จสิ้นโครงการฯ และส่งมอบเครื่องมือนี้ให้กองเครื่องมืออุตุนิยมวิทยา และศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก เป็นผู้รับผิดชอบหลังจากที่กรมอุตุนิยมวิทยารับไว้ในราชการแล้ว

๖.๘ ผู้ขายต้องจัดทำรายละเอียดพัสดุตามข้อกำหนดของสัญญาฯ พร้อมแนกรายการพัสดุที่ส่งมอบในแต่ละรายการโดยระบุยี่ห้อ/รุ่น ประเทศผู้ผลิต ราคาต่อหน่วยของรายการพัสดุ พร้อมภาพถ่าย มาเพื่อประกอบการตรวจรับพัสดุงวดสุดท้าย

๖.๙ ช่วงระหว่างระยะเวลาที่ผู้ขายทำการก่อสร้าง พร้อมติดตั้งเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศแบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมโยง และหอเรดาร์ฯ นั้น การดำเนินการดังกล่าวจะต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหายและส่งผลกระทบต่อการใช้งานของทางราชการ และพื้นที่ใกล้เคียง หากเกิดความเสียหายผู้ขายจะต้องรับผิดชอบ

๖.๑๐ ผู้ขายจะต้อง ขออนุญาตใช้ความถี่ จาก กสทช. และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับการขออนุญาตใช้ความถี่ จาก กสทช.ของโครงการจัดหาเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ แบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมโยงและหอเรดาร์ ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ๑ เครื่อง

๖.๙ ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชุดใหม่ ผู้ขายจะต้องขออนุญาตติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชุดใหม่ที่มีความเหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งาน และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับการขออนุญาตติดตั้งรวมทั้งอุปกรณ์



๖.๑๐ ผู้ขายจะต้องขออนุญาตการก่อสร้าง และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับการก่อสร้างและการขออนุญาตการก่อสร้างกับหน่วยงานราชการ ของโครงการจัดหาเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ แบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมโยงและหอเรดาร์ ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ๑ เครื่อง

#### ๗. รายการเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จัดหา

โดยเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ แบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมโยง และหอเรดาร์ฯ ดังกล่าวประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ ดังนี้ :-

ที่	รายการ	จำนวน
๑.	ระบบงานสายอากาศ	
	๑.๑ งานสายอากาศ	จำนวน ๑ ชุด
	๑.๒ ระบบควบคุมงานสายอากาศ	จำนวน ๑ ชุด
	๑.๓ เรโโดม	จำนวน ๑ ชุด
๒.	ชุดเครื่องส่งและรับสัญญาณเรดาร์ตรวจอากาศ	
	๒.๑ ชุดเครื่องส่งสัญญาณเรดาร์ตรวจอากาศ	จำนวน ๑ ชุด
	๒.๒ ชุดเครื่องรับสัญญาณเรดาร์ตรวจอากาศ	จำนวน ๑ ชุด
	๒.๓ ชุด Wave Guide พร้อมอุปกรณ์ส่วนควบ	จำนวน ๑ ชุด
๓.	ระบบควบคุมและแสดงผล	
	๓.๑ ชุดควบคุมและแสดงผลข้อมูลระดับสูง	จำนวน ๑ ชุด
	๓.๒ ชุดควบคุมและรายงานผลมาตรฐาน	จำนวน ๒ ชุด
	๓.๓ ชุดแสดงผลข้อมูลภาพเรดาร์ตรวจอากาศ	จำนวน ๔ ชุด
	๓.๔ เครื่องพิมพ์สี	จำนวน ๔ ชุด
	๓.๕ เครื่องถ่ายเอกสาร	จำนวน ๑ ชุด
๔.	ระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า	
	๔.๑ Automatic Voltage Stabilizer	จำนวน ๑ ชุด
	๔.๒ Uninterruptible Power Supply	จำนวน ๓ ชุด
	๔.๓ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง	จำนวน ๑ ชุด
	๔.๔ ชุดโซลาร์พลังงานแสงอาทิตย์ ระบบ On Grid พร้อมชุด Inverter	จำนวน ๑ ชุด
๕.	เครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนควบอื่นๆ	จำนวน ๑ ชุด
๖.	เครื่องมือทดสอบและบำรุงรักษา พร้อมอะไหล่	จำนวน ๑ ชุด
๗.	อาคารหอเรดาร์	จำนวน ๑ งาน
๘.	โรงเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า	จำนวน ๑ งาน
๙.	โรงเก็บวัสดุ	จำนวน ๑ งาน
๑๐.	โรงจอดรถยนต์หลังคาโซลาร์เซลล์	จำนวน ๑ งาน
๑๑.	รถยนต์นั่งอเนกประสงค์ไม่เกินกว่า ๗ ที่นั่ง	จำนวน ๑ คัน






## ๘. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของรายการเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศแบบ S Band ชนิด Dual Polarization

เครื่องเรดาร์ตรวจอากาศแบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมโยงและหอเรดาร์ ต้องมีระบบการทำงานแบบ Doppler ที่มีประสิทธิภาพมีความถูกต้องแม่นยำในการใช้งานตรวจสภาพอากาศและเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศนี้จะต้องมีความสะดวกต่อการใช้งานตรวจสอบและบำรุงรักษา มีระบบการควบคุมโดยคอมพิวเตอร์หลักและมี Software ที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับควบคุมการทำงานทั้งระบบ โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะส่วนประกอบหลักเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศฯ ไม่ต่ำกว่าดังนี้

### ๘.๑ ระบบจานสายอากาศ

#### ๘.๑.๑ จานสายอากาศ

Antenna Type	: Parabolic Prime Focus Reflector with Dual Polarization Feed Horn
Reflector Diameter	: $\geq ๘$ m
Minimum Gain	: $\geq ๔๔.๕$ dB
Half Power Beam Width	: $\leq ๑.๐^{\circ}$
Polarization	: Horizontal and Vertical
Azimuth Rotation	: $0^{\circ}$ to $๓๖๐^{\circ}$ , clockwise or counter clockwise
Elevation Movement Range	: $-๒^{\circ}$ to $๙๐^{\circ}$
Angular Positioning Accuracy	: $\leq ๐.๐๕^{\circ}$
Scanning Speed	: $\geq ๖$ rpm

#### ๘.๑.๒ ระบบควบคุมจานสายอากาศ

๘.๑.๒.๑ ระบบควบคุม Drive/Servo ใช้มอเตอร์แบบ Brushless Rotary Servomotor ประสิทธิภาพสูงซึ่ง High-Precision Velocity Feedback จะได้จาก Digital Encoder โดย Servomotor แต่ละตัวต้องเข้ากับ Pedestal Rotational Plane ผ่านทาง Planetary Gearbox ที่มี Backlash ต่ำ และ Torsional Rigidity สูง

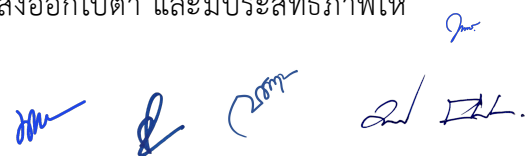
๘.๑.๒.๒ ระบบขับเคลื่อนจานสายอากาศ สามารถตั้งค่าและควบคุมด้วยระบบสื่อสารแบบ Ethernet ซึ่งส่งผ่านไปยัง Radar Control Unit และ BITE I/O สำหรับตรวจสอบความผิดพลาดและการซ่อมบำรุง ส่วน Drive Signal สำหรับ Azimuth และ Elevation นั้นมาจากส่วนของ Drive Motor Servo โดยผู้ใช้เป็นผู้กำหนดค่าพารามิเตอร์สแกน

#### ๘.๑.๒.๓ การแสดงสถานะการทำงานของระบบขับเคลื่อนจานสายอากาศ

- ก. การปิด และเปิด Azimuth Servo
- ข. อัตราการสแกนทางด้าน Azimuth
- ค. ตำแหน่งของ Azimuth
- ง. ทิศทางการสแกนทางด้าน Azimuth
- จ. อัตราการสแกนทางด้าน Elevation
- ฉ. ตำแหน่งของ Elevation
- ช. ลำดับของ Elevation

#### ๘.๑.๓ เรโดม (Radome)

เรโดม (Radome) เป็นชนิดไฟเบอร์กลาสมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๑ เมตรหรือตามความเหมาะสมที่มีคุณสมบัติทำให้เกิดการสูญเสียความเข้มของสัญญาณที่ส่งออกไปต่ำ และมีประสิทธิภาพให้



คลื่นสัญญาณผ่านได้ดี และมีไฟสัญญาณป้องกันการชน (Obstruction Light) ติดตั้ง ณ จุดสูงสุดของ Radome โดยจะต้องมีโครงสร้างของ Radome มีความสามารถทนความเร็วลมสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าเป็นไปตามมาตรฐานและมีระบบกราวด์ที่เป็นไปตามมาตรฐานทั้งนี้ให้ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นเอกสารรายละเอียดระบบกราวด์มาพร้อมกับข้อเสนอ

## ๘.๒ ชุดเครื่องส่งและรับสัญญาณเรดาร์ตรวจอากาศ

### ๘.๒.๑ ชุดเครื่องส่งสัญญาณเรดาร์ตรวจอากาศ

เป็นอุปกรณ์ที่มีการแพร่กระจายของคลื่นความถี่วิทยุหรือคลื่นความถี่สูงต้องประกอบติดตั้งอยู่ภายในตู้ที่สามารถป้องกันหรือลดการแพร่กระจายของคลื่นวิทยุหรือคลื่นความถี่สูงที่เป็นอันตรายและป้องกันคลื่นรบกวนได้ดี

๘.๒.๑.๑ เครื่องส่งสัญญาณเรดาร์ตรวจอากาศ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ ดังนี้

Transmitter type	: Magnetron or Klystron or Solid State
Frequency Range	: ๒๗๐๐ to ๒๙๐๐ MHz
Peak Power	: ๗๕๐ kW
Pulse Width	: ๐.๔-๒.๐ $\mu$ sec หรือ ๐.๕ - ๓.๓ $\mu$ sec หรือ ๐.๔ - ๔.๕ $\mu$ sec
Pulse Repetition Frequency	: ๒๕๐ to ๒๐๐๐ Hz, userselectable

๘.๒.๑.๒ ชุดอุปกรณ์ Magnetron หรือ Klystron หรือ Solid State Power Amplifier และ Modulator มีคุณลักษณะขั้นต่ำดังนี้

- ก. Precisely timed synchronization triggers
- ข. มีระบบระบายความร้อนสำหรับ Magnetron หรือ Klystron หรือ Solid State Power Amplifier, Modulator และตู้เครื่องส่ง
- ค. มีชุดจ่ายกำลังไฟฟ้าแรงดันสูงและแรงดันต่ำ
- ง. Pulse Shaping Modulator with Four Pulse Widths
- จ. สามารถควบคุมเครื่องส่งและ Calibration ด้วยระบบควบคุมโดยชุดคอมพิวเตอร์
- ฉ. มีระบบควบคุมเครื่องส่งและระบบรายงานสถานะการทำงานขัดข้องต่างๆ (Built-in test equipment : BITE)
- ช. สามารถปรับ Pulse ให้มีกำลังออกอากาศสูงสุดด้วยช่วง Pulse ตามค่าของ PRF ที่กำหนดโดยผู้ใช้งาน
- ซ. สามารถควบคุม Pulse และ Phase ของสัญญาณที่มีเสถียรภาพและแม่นยำ

### ๘.๒.๒ ชุดเครื่องรับสัญญาณเรดาร์ตรวจอากาศ

ทำหน้าที่รับสัญญาณของระบบเรดาร์ เพื่อให้ได้สัญญาณที่มีความถูกต้อง แม่นยำ และมีประสิทธิภาพตามฟังก์ชันการทำงานประกอบด้วย

๘.๒.๒.๑ Receiver Front-End ต้องมี ๒ Channel คือ Horizontal and Vertical ทำหน้าที่รับและแปลงสัญญาณ RF แบบ Analog ให้เป็นความถี่ Intermediate Frequency (IF)

๘.๒.๒.๒ Intermediate Frequency Digitizer ทำหน้าที่แปลงสัญญาณ กรองสัญญาณและ Digitized ให้เป็น I/Q Data stream

๘.๒.๒.๓ Digital Signal Processor ทำหน้าที่รับ I/Q data จาก Intermediate Frequency Digitizer ในแบบ Real-time เพื่อผลิต Single Polarization Moment และ Dual Polarization Moment

๘.๒.๒.๔ Integrated Receiver - Test Signal Generator ผู้ใช้งานสามารถปรับแก้ Dynamic





System Calibration และสามารถทดสอบควบคุมจากชุดคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันและสามารถสร้างสัญญาณทดสอบ (Coherent RF Test Signal) เพื่อส่งไปที่เครื่องรับของ LNA โดยมีความสามารถอย่างน้อยดังนี้

- ก. สามารถสร้างสัญญาณต่อเนื่อง แบบ non-Doppler และ แบบ Doppler ได้
- ข. สามารถสร้างสัญญาณ Pulse แบบ non-Doppler และ แบบ Doppler ได้
- ค. สามารถควบคุมความกว้าง ความเร็ว ความหน่วง ของสัญญาณทดสอบแบบ Pulse ได้
- ง. สามารถควบคุม Phase Shift ของสัญญาณแบบ Doppler ได้

#### ๘.๒.๓ ชุด Wave Guide พร้อมอุปกรณ์ส่วนควบ

ทำหน้าที่เป็นท่อนำสัญญาณโดยมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

๘.๒.๓.๑ ท่อนำสัญญาณจะต้องป้องกันการเกิดสนิมและการผุกร่อนได้เป็นอย่างดี

๘.๒.๓.๒ พื้นผิวภายในท่อนำสัญญาณเป็นตัวนำไฟฟ้าได้ดีเมื่อสัญญาณวิ่งผ่านภายในท่อนำสัญญาณ สามารถส่งผ่านสัญญาณได้ดี และมีการสูญเสียของสัญญาณน้อย

#### ๘.๓ ระบบควบคุมการทำงานของเรดาร์

ระบบควบคุมการทำงานของเรดาร์ ทำหน้าที่ในการควบคุม ตรวจสอบ เรียกดูสถานะโดยผู้ใช้หรือผู้ดูแลระบบ สามารถทำงานผ่านทางระบบเครือข่าย หรือแบบ Offline อย่างต่ำจะต้องประกอบด้วย

ชุดควบคุมเรดาร์และซอฟต์แวร์มีคุณสมบัติดังนี้

ก. ผู้ใช้สามารถเลือกโหมดการทำงาน เพื่อควบคุมการทำงานของจานสายอากาศ และการทำงานของเครื่องส่งและเครื่องรับได้

ข. สามารถควบคุมเครื่องเรดาร์ผ่าน Protocol พร้อมสามารถแสดงสถานะและข้อบกพร่องของระบบได้ โดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดค่า threshold ทั้งแบบ Analog และ Digital

ค. ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง หรือเกิดปัญหาขึ้นกับระบบ ชุดควบคุมเรดาร์ต้องมีความสามารถในการคืนกลับไปยังการตั้งค่าล่าสุด และพร้อมรับคำสั่งระยะไกลได้ (Remote Control)

ง. ระบบตรวจสอบข้อขัดข้อง (BITE) มีคุณสมบัติดังนี้

สามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของระบบเรดาร์ทั้งแบบ ผ่านระบบเครือข่าย หรือผ่านแบบ Offline เพื่อช่วยตรวจสอบข้อขัดข้องของระบบ สนับสนุนการตรวจวินิจฉัยและแก้ไขข้อขัดข้องทั้งในเวลาปัจจุบันและที่ผ่านมาได้ตามตารางข้างล่างนี้

Transmitter/Receiver Power Supplies	Magnetron or Klystron or SSPA filament failure
Radar Control Unit Power Supply	Waveguide pressure
Forward power & Reverse power	Transmitter/Receiver temperature
Transmitter Trigger	STALO lock
Pulse width Selection	Azimuth drive fault
Interlock Status	Elevation drive fault
Standby Status	Dehydrator
Radiate status	Antenna lower limit
High voltage ON	Antenna upper limit
Modulator normal	Cabinet Temp
Magnetron or Klystron or SSPA Temp	

จ. ชุดอุปกรณ์ Local Operator Console/ Interface



ทำหน้าที่แสดงรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับ Control functionality ของชุด RCP/BITE/TSG ให้กับ Local User โดยมีฟังก์ชันการควบคุมและตรวจสอบระยะไกล สามารถแสดงผลของ Transmitter, Antenna, Receiver, Signal Processor, BITE signals และสถานะของการสื่อสารในอุปกรณ์ต่างๆ ผู้ใช้สามารถกำหนดรูปแบบเพื่อการควบคุมการทำงานของเรดาร์ได้

#### ๘.๔ ระบบควบคุมและแสดงผล

ระบบควบคุมการทำงานและแสดงผลของเรดาร์ต้องสามารถใช้งานและรองรับการใช้งานปกติโดยง่าย สามารถควบคุม Cursor ไปตามเมนูต่างๆ ที่แสดงบนจอคอมพิวเตอร์ไปพร้อมกับการแสดงภาพของข้อมูลแผนและเครื่องหมายรายละเอียดที่ประกอบ นอกจากนี้ยังสามารถทำงานและเรียกดูผลการตรวจเรดาร์แบบปัจจุบัน (Real time) ได้ด้วย โดยซอฟต์แวร์ของระบบต้องเป็นซอฟต์แวร์ที่ผลิตและพัฒนาขึ้นจากผู้ผลิตเรดาร์ที่เสนอเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อความเสถียรในการใช้งาน และสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ในอนาคต โดยยื่นเอกสารรับรองการผลิตมาประกอบการพิจารณาด้วย

##### ๘.๔.๑ ชุดควบคุมและแสดงผลข้อมูลระดับสูง

คอมพิวเตอร์สำหรับใช้ควบคุมและวิเคราะห์ข้อมูล ติดตั้งที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร จำนวน ๑ ชุด หรือสถานที่ตามราชการกำหนด เป็นเครื่อง Workstation ใช้ระบบปฏิบัติการ LINUX หรือ WINDOWS โดยต้องสามารถควบคุมการทำงานของเรดาร์และการวิเคราะห์งานเกี่ยวกับเรดาร์ตรวจอากาศได้ทุกแบบ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

Processor	: Intel Xeon ๒.๖ GHz หรือดีกว่า
Hard Disk	: ๒ X ๔ TB หรือดีกว่า
Memory	: ๖๔ GB ขยายได้ไม่น้อยกว่า ๑๙๒ GB
Graphics Card	: ๔ GB หรือดีกว่า
Monitor	: ๒๔ นิ้ว
Network	: Dual Gigabit Ethernet
Power Supply	: ๔๖๐ W หรือดีกว่า
Other	: Keyboard and Mouse
Operating System	: LINUX or WINDOWS
Software	: Radar Control and Data Analysis

Software ของคอมพิวเตอร์ชุดควบคุมและแสดงผลข้อมูลระดับสูงมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

- ก. สามารถควบคุมระบบส่งและรับสัญญาณเรดาร์
- ข. สามารถควบคุมระบบจานสายอากาศ
- ค. สามารถควบคุมสัญญาณเรดาร์
- ง. มีฟังก์ชันควบคุมการทำงานของเรดาร์และสามารถตั้งค่าทำงานตามแผนที่กำหนด
- จ. มีฟังก์ชันการจัดการข้อมูลเรดาร์และสามารถสร้างผลผลิตของเรดาร์ได้
- ฉ. มีการจัดการฐานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และสามารถเรียกใช้งานข้อมูลได้ในภายหลัง
- ช. สามารถสร้างผลผลิตได้หลากหลายรูปแบบพร้อมการแสดงผลข้อมูล
- ซ. รองรับการสื่อสารข้อมูลในลักษณะเครือข่ายได้หลากหลายรูปแบบ
- ณ. มีฟังก์ชันในการแนะนำเบื้องต้นเพื่อวิเคราะห์และสนับสนุนการตรวจซ่อมและบำรุงรักษา
- ญ. สามารถแสดงผลค่าการสอบเทียบและตรวจติดตามของ BITE

#### ๘.๔.๒ ชุดควบคุมและรายงานผลมาตรฐาน

คอมพิวเตอร์สำหรับใช้ควบคุมและวิเคราะห์ข้อมูล ติดตั้งที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร จำนวน ๒ ชุด หรือสถานที่ตามราชการกำหนด เป็นเครื่อง Workstation ใช้ระบบปฏิบัติการ LINUX หรือ WINDOWS มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

Processor	: Intel Xeon ๒.๖ GHz หรือดีกว่า
Hard Disk	: ๒ X ๔ TB หรือดีกว่า
Memory	: ๖๔ GB ขยายได้ไม่น้อยกว่า ๑๙๒ GB
Graphics Card	: ๔ GB หรือดีกว่า
Monitor	: ๒๔ นิ้ว
Network	: Dual Gigabit Ethernet
Power Supply	: ๔๖๐ W หรือดีกว่า
Other	: Keyboard and Mouse
Operating System	: LINUX or WINDOWS

Software ของคอมพิวเตอร์ชุดควบคุมและรายงานผลมาตรฐานมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

- ก. สามารถจัดการ Polar Radar Data ได้
- ข. สามารถแสดงผลผลิตในแบบ PPI, RHI, Split screen และ CAPPI สำหรับภาพ Intensity และ Velocity ในรูปแบบของ GIF, JPEG, PNG, GIF Animate ได้
- ค. สามารถ Pan, Scroll และ Zoom ได้
- ง. มีฐานข้อมูลภาพเรดาร์ที่สามารถนำมาแสดงย้อนหลังได้
- จ. สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวของการเคลื่อนที่ของพายุตามเวลาได้
- ฉ. สามารถพิมพ์ภาพสีได้
- ช. สามารถแทรกตัวอักษร ซ้อนทับแผนที่เชิงภูมิศาสตร์ลงบนภาพได้
- ซ. มีรายการย่อย สำหรับจัดการ BITE Control and Fault Monitoring

#### ๘.๔.๓ ชุดแสดงผลข้อมูลภาพเรดาร์ตรวจอากาศ

ชุดแสดงผลข้อมูลภาพเรดาร์ตรวจอากาศ สำหรับการแสดงผลผลิตข้อมูลการตรวจอากาศด้วยเรดาร์ผ่านช่องทาง Web browser หรือช่องทางอื่นตามที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด โดยติดตั้งที่ กองเครื่องมืออุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา บางนา กรุงเทพฯ พร้อมโต๊ะและเก้าอี้ จำนวน ๒ ชุด หรือสถานที่ตามราชการกำหนด เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ระบบปฏิบัติการ LINUX หรือ WINDOWS แต่ละชุดต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

Processor	: Intel Xeon ๒.๖ GHz หรือดีกว่า
Hard Disk	: ๒ X ๒ TB หรือดีกว่า
Memory	: ๓๒ GB ขยายได้ไม่น้อยกว่า ๑๙๒ GB
Graphics Card	: ๔ GB หรือดีกว่า
Monitor	: ๒๐ นิ้ว
Network	: Dual Gigabit Ethernet
Power Supply	: ๔๖๐ W หรือดีกว่า
Other	: Keyboard and Mouse
Operating System	: LINUX or WINDOWS

#### ๘.๔.๔ ชุดแสดงผลข้อมูลภาพเรดาร์ตรวจอากาศ

ชุดแสดงผลข้อมูลภาพเรดาร์ตรวจอากาศ สำหรับการแสดงผลผลิตข้อมูลการตรวจอากาศด้วยเรดาร์ผ่าน



ช่องทาง Web browser หรือช่องทางอื่นตามที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด โดยติดตั้งที่ ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก จำนวน ๒ ชุด หรือสถานที่ตามราชการกำหนด เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ระบบปฏิบัติการ LINUX หรือ WINDOWS แต่ละชุดต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

Processor	: Intel Xeon ๒.๖ GHz หรือดีกว่า
Hard Disk	: ๒ X ๒ TB หรือดีกว่า
Memory	: ๓๒ GB ขยายได้ไม่น้อยกว่า ๑๙๒ GB
Graphics Card	: ๔ GB หรือดีกว่า
Monitor	: ๒๐ นิ้ว
Network	: Dual Gigabit Ethernet
Power Supply	: ๔๖๐ W หรือดีกว่า
Other	: Keyboard and Mouse
Operating System	: LINUX or WINDOWS

#### ๘.๔.๕ เครื่องพิมพ์สี

๘.๔.๕.๑ เครื่องพิมพ์สี แบบ Laser หรือ LED สามารถ Print Copy Scan จำนวน ๒ เครื่อง ติดตั้งใช้งานกับคอมพิวเตอร์ชุดควบคุมและรายงานผลมาตรฐาน โดยต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

ความเร็วในการพิมพ์	: ๑๖ หน้าต่อนาที
ความละเอียด	: ๖๐๐ X ๖๐๐ dpi
Memory	: ๒๕๖ MB
การเชื่อมต่อผ่าน interface	: USB หรือ Ethernet (LAN)

๘.๔.๕.๒ เครื่องพิมพ์สี แบบ Inkjet หรือ Ink Tank สามารถ Print Copy Scan จำนวน ๒ เครื่อง ติดตั้งใช้งานกับคอมพิวเตอร์ชุดแสดงผลข้อมูลภาพเรดาร์ตรวจอากาศ โดยต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

ความเร็วในการพิมพ์	: ๑๕ หน้าต่อนาที
ความละเอียด	: ๖๐๐ X ๖๐๐ dpi
Memory	: ๒๕๖ MB
การเชื่อมต่อผ่าน interface	: USB หรือ Ethernet (LAN)

**คุณลักษณะของภาพผลผลิตและข้อมูลเรดาร์ Data moments (Parameters) and Derived moment**  
ระบบสามารถให้ผลผลิต Radar Moments (หรือที่เรียกเป็นชื่ออื่น) ที่สำคัญได้อย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยดังนี้

- ก. Corrected and Uncorrected intensity / Reflectivity
- ข. Radial Velocity
- ค. Spectral Width
- ง. Differential Reflectivity
- จ. Specific Differential and Differential Phase
- ฉ. Correlation Coefficient
- ช. Total rain rate and Rain rate
- ซ. Liquid water and Height
- ฌ. Radial shear, Azimuth shear, Combined shear
- ญ. Accumulation
- ฎ. Storm Tracking
- ฏ. Severe Weather Warning with Text Outputs



- ฐ. Clutter Map
- ฑ. Rain Gauge
- ฒ. Sub catchment
- ณ. Horizontal Shear (Radial)
- ด. Combined Shear (Radial & Azimuths)
- ต. Combined Moments Map
- ถ. Gust front and Micro-burst Detection Algorithm
- ท. Flash Flood Alert
- ธ. Hydrometeor Classification Product

ระบบที่เสนอให้ผลผลิตภาพและข้อมูลเรดาร์ (หรือที่เรียกเป็นชื่ออื่น) ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

**Plan Position Indicator :** เป็นภาพ Polar Format จากข้อมูลทั้งหมดของผลการตรวจแบบ Volume ที่มีมุกเดียวกัน โดยไม่มีการทำ Interpolation, Shareholding หรือดัดแปลงข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานจริง สำหรับใช้งานของแบบ Intensity, Velocity และ Spectral Width

**Constant Altitude Plan Position Indicator :** ภาพตัดขวางแนวระดับที่ระยะสูงตามแต่ผู้ใช้งานกำหนดไว้ ด้วยวิธี Interpolation และข้อมูล Volume นอกจากนั้น สามารถนำข้อมูลจาก Azimuth และ Elevation ระดับต่างๆมาหาค่า Precipitation intensity, Velocity หรือ Spectral Width เพื่อทำภาพที่แสดงในแนวระดับตามความสูงที่กำหนดได้ตั้งแต่ ๑๐๐ เมตร ถึง ๓๐ กิโลเมตร

**Range Height Indicator :** เป็นรูป Polar Format การกวาดมุมของสายอากาศในแนวตั้งที่มุม Azimuth จากข้อมูล volume ข้อมูลจะต้องแสดงความละเอียดในระบบ Polar ไม่มีการทำ Interpolation, Shareholding หรือดัดแปลงข้อมูลเพื่อให้เห็นข้อมูลพื้นฐานจริง ซึ่งผลิตผล RHI มีการใช้งานอยู่ในรูปแบบของ Intensity, Velocity และ Spectral width

**BASE :** สามารถนำภาพ PPI หลายภาพ มาจัดเรียงเป็น ๓ มิติ โดยใช้ข้อมูลค่าที่มี Clutter Intensity น้อยที่สุด เพื่อให้ได้ภาพที่มีคุณภาพ

**Height of maximum Z :** สามารถแสดงความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางของฝนที่มีค่า Reflectivity สูงสุดในแต่ละ Column ค่าความสูงในรูป H moment จะต้องมียูนิตเป็น กิโลเมตร, ฟุต หรือ ไมล์ ผลผลิตนี้สามารถรับได้โดยวิธีแบบ Corrected หรือ Uncorrected ก็ได้

**Column Maximum :** สามารถแสดงค่าสูงสุดของ Intensity, Velocity หรือ Spectral width ของฝนที่อยู่เหนือพื้นโลกแต่ละจุด

**Vertically Integrated Liquid :** สามารถแสดงความเป็นไปได้ของฝนที่มีอยู่ใน Column ที่จุดผิวพื้น เป็นมิลลิเมตร เพื่อดูว่าพายุฝนหนักจะรุนแรงขึ้นหรือไม่

**Echo Tops or Echo Height :** สามารถแสดงค่าประมาณระยะทางสูงสุดในแนวดิ่งของฝน (ระดับฝน ผู้ใช้งานกำหนด) ที่เกิดขึ้นในแต่ละจุดของข้อมูล volume ผลผลิตของภาพที่ได้แสดงเป็นแผนที่มียูนิตของ Echo Height ที่ตรงกับตำแหน่งในแนวราบ

**Precipitation Accumulation Rainfall Product :** ภาพแสดงปริมาณฝนที่ตกทั้งหมดแต่ละจุดในพื้นที่ที่กำหนดและในระยะเวลาที่เลือกได้คือ ๑, ๓, หรือ ๒๔ ชั่วโมง ค่าที่แสดงจะเลือกได้ว่าเป็นค่าที่ทำงานครบกำหนดเวลาแล้วหรือค่าที่กำลังทำงานอยู่ก็ได้

**Arbitrary Vertical Cross Section :** ภาพพื้นที่หน้าตัดขวางทางดิ่ง โดยอัตโนมัติเมื่อผู้ใช้งานจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางในภาพอื่นไว้ก่อนแล้วจึงสั่งทำ XSEC โดยได้จากการทำรูปตัดขวางของข้อมูล Volume ในแนวดิ่งตามแนวที่กำหนดไว้ภาพที่ได้จะต้องเกิดกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สั่งทำโดยตรงเท่านั้น



**Velocity Azimuth Display** : เป็นการแสดงผลภาพ Velocity ซึ่งสามารถสร้างและแสดงความต้องการสามารถสร้างกราฟทิศทางความเร็ว แสดงค่า RMS Error กับความสูง ณ บริเวณที่ตรวจวัด หรือเรียกการทำงานว่า Velocity Volume Processing

**Real time Surveillance** : สามารถแสดงผลการตรวจสภาพอากาศในปัจจุบันจากข้อมูลที่ได้ ได้แก่ Reflectivity, Corrected Reflectivity, Velocity หรือ Spectral Width ทำให้สามารถประเมินการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรของสภาพอากาศที่เกิดขึ้นรอบเรดาร์ในระหว่างที่ทำการตรวจได้ทันที

**Track & Vector** : สามารถทำนายการเคลื่อนที่ของพายุฝนระยะสั้นที่มีฝนตกครอบคลุมพื้นที่บริเวณกว้าง เช่น ฝนที่เกิดจาก Frontal Rain Bands และ Typhoon Rain Bands ทั้งแบบภาพสองมิติของ PPI หรือ CAPPI แบบ Intensity หรือ Precipitation หลายๆ ภาพที่สามารถแสดงผลภาพได้ต่อเนื่องกัน

**Severe Weather Warning** : ผู้ใช้งานสามารถสร้างขอบเขตพื้นที่สำหรับการเตือนภัย โดยกำหนดค่า Threshold แต่ละพื้นที่ในการเตือนภัยลักษณะอากาศร้ายได้

**Clutter** : สามารถทำ Clutter Map Correction โดยการทำ Volume Scan ในวันที่มีสภาพอากาศดี ซึ่งสามารถเลือกทำ Uncorrected Intensity แล้วเก็บข้อมูลไว้เป็น Clutter Map Volume โดยนำข้อมูลที่วัดได้มาเปรียบเทียบกับค่า Clutter Map เพื่อจะได้แก้ไขข้อมูลที่เกิดจาก Clutter

**Gauge** : ทำหน้าที่จำลองเครื่องวัดน้ำฝนในภาพ Accumulation เป็นการจำลองเครื่องวัดน้ำฝนได้ถึง ๔๐ แห่ง โดยการกำหนดค่า Range และ Azimuth มีการรายงานปริมาณน้ำฝนที่สะสมครั้งล่าสุดของแต่ละแห่ง ในกรณีที่มิข้อมูลจากถังวัดน้ำฝนจริงระบบสามารถเปรียบเทียบค่าประมาณของฝนที่ทำการตรวจวัดได้และค่าปริมาณน้ำฝนสะสม

**Sub Catchment** : สามารถแสดงผลภาพค่าปริมาณฝนตกสะสมในพื้นที่เก็บกักน้ำได้

**SHEAR Moment** : สามารถแสดงตำแหน่งของการเกิดลมเฉือน ซึ่งเกิดจากความแตกต่างของความเร็วลม

**Gust Front Detection** : มีความสามารถตรวจสอบ หรือแสดงผลภาพ Gust fronts ได้

**Microburst Detection** : มีความสามารถตรวจสอบ หรือแสดงผลภาพ Microburst ได้

**Compositing** : มีความสามารถในการรวบรวมภาพจากเรดาร์ตรวจอากาศเครื่องอื่นๆ ไว้เป็นภาพรวมบนแผนที่ภูมิศาสตร์เดียวกัน

**Flash Flood Alert** : มีความสามารถในการกำหนดพื้นที่ที่ต้องการเตือนภัยน้ำท่วมฉับพลันโดยสามารถกำหนดช่วงเวลาและค่า Threshold ของปริมาณฝนตกสะสมซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการตัดสินใจเพื่อการเตือนภัย

**Hydrometeor Classification Product** : เป็นผลผลิตแสดงรูปแบบและการแยกประเภทของ Hydrometeor ที่แตกต่างกัน เช่น ฝน ลูกเห็บ หรือผลึกน้ำแข็ง เป็นต้น

**Differential Reflectivity Product** : เป็นผลผลิตแสดงถึงค่าความแตกต่างของอัตราส่วน Reflectivity Factors ระหว่างข้อมูลที่ได้จากโพลาไรเซชันในแนวราบและแนวตั้ง

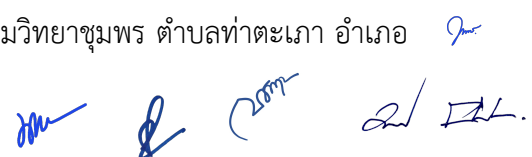
**Differential Phase Product** : เป็นผลผลิตแสดงถึงค่าความแตกต่างเฟสระหว่างข้อมูลที่ได้จากโพลาไรเซชันแนวราบและแนวตั้ง

**Specific Differential Phase** : เป็นผลผลิตที่แสดงถึงอัตราส่วนของ Differential Phase กับระยะทาง ซึ่งสามารถนำมาใช้ประมาณค่า Rainrate

**Correlation Coefficient Product** : เป็นผลผลิตที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณที่ได้จาก Polarization ในแนวราบและแนวตั้งได้

## ๘.๕ ระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า (Power Supply)

๘.๕.๑ Automatic Voltage Stabilizer ติดตั้งที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอ





เมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ๑ ชุด หรือสถานที่ตามราชการกำหนด มีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

Capacity	: ๓๐ KVA / ๒๔ kW
Efficiency	: ๙๓ % at full load
Transverse Mode Noise Rejection	: Greater than ๖๕ dB
Output Wave Form	: Sine wave
Output Wave form Distortion	: less than ๑ %
Response Time	: ๐.๕ S
Input Frequency	: ๕๐ Hz
Over load Capacity	: ๓๐๐ % for ๑ sec

**๔.๕.๒ Uninterruptible Power Supply (UPS)** ติดตั้งที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ๑ ชุด หรือสถานที่ตามราชการกำหนด มีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

Capacity	: ๒๐ KVA
Backup Time	: ๓๐ Min or More
Wave Form	: Sine wave
Distortion	: $\leq 3\%$ at ๑๐๐ % linear load
Overload Capacity	: ๑๕๐ % for ๓๐ seconds
Indicators	: Line Input, Battery, Inverter, Bypass, Fault, Battery Capacity Level, Load Capacity Level
Battery Type	: Sealed Lead Acid Maintenance free
Alarm Condition	: Fault and Battery Discharge

**๔.๕.๓ Uninterruptible Power Supply (UPS)** ติดตั้งที่ กรมอุตุนิยมวิทยา บางนา กรุงเทพฯ ๑ ชุด หรือสถานที่ตามราชการกำหนด มีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

Capacity	: ๒ KVA
Backup Time	: ๓๐ Min or More
Wave Form	: Sine wave
Distortion	: $\leq 3\%$ at ๑๐๐ % linear load
Overload Capacity	: ๑๕๐ % for ๓๐ seconds
Indicators	: Line Input, Battery, Inverter, Bypass, Fault, Battery Capacity Level, Load Capacity Level
Battery Type	: Sealed Lead Acid Maintenance free
Alarm Condition	: Fault and Battery Discharge

**๔.๕.๔ Uninterruptible Power Supply (UPS)** ติดตั้งที่ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก ๑ ชุด หรือสถานที่ตามราชการกำหนด มีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

Capacity	: ๒ KVA
Backup Time	: ๓๐ Min or More
Wave Form	: Sine wave
Distortion	: $\leq 3\%$ at ๑๐๐ % linear load



Overload Capacity	: ๑๕๐ % for ๓๐ seconds
Indicators	: Line Input, Battery, Inverter, Bypass, Fault, Battery Capacity Level, Load Capacity Level
Battery Type	: Sealed Lead Acid Maintenance free
Alarm Condition	: Fault and Battery Discharge

โดยผู้ขายจะต้องทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ชุดใหม่ ทดแทนชุดเดิม สำหรับเครื่อง Uninterruptible Power Supply (UPS) ทั้งหมดที่เสนอ ก่อนสิ้นสุดรับประกันของโครงการฯ และผู้ขายจะต้องนำอะไหล่ แบตเตอรี่ อุปกรณ์เดิมกลับคืนมาเก็บรักษาไว้ที่สถานที่ราชการดังเดิม

#### ๘.๕.๕ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

เป็นระบบไฟฟ้าสำรองอัตโนมัติติดตั้งที่ สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ๑ ชุด หรือสถานที่ตามราชการกำหนด อย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยดังนี้

##### ๘.๕.๕.๑ เครื่องยนต์

ก. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลทำงานโดยอัตโนมัติ พร้อมระบบแจ้งเตือนแสดงสภาวะการทำงานและป้องกันความเสียหายแก่เครื่องยนต์ เช่น เครื่องยนต์เกิดความร้อนสูงผิดปกติ ระดับน้ำในหม้อน้ำต่ำกว่าปกติ แรงดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ โหลดสูงผิดปกติ เป็นต้น และมีระบบปิดเครื่องยนต์ฉุกเฉิน (Emergency Stop)

ข. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองต้องมีเครื่องชาร์จแบตเตอรี่มีวงจรลดระดับแรงดันลงตัวเครื่อง จะต้องทำการชาร์จเองโดยอัตโนมัติ (Automatic Chargers) และมีการตรวจสอบและแสดงสภาวะระดับแรงดันแบตเตอรี่สำหรับระบบ Automatic starter

ค. ระบบไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับการสตาร์ทเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยใช้แบตเตอรี่

ง. ระบบลดเสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องยนต์ และต้องติดตั้งหม้อเก็บเสียงให้เหมาะสมกับขนาดเครื่องยนต์พร้อมติดตั้งฉนวนกันความร้อนและอุปกรณ์เก็บเสียง

จ. โดยผู้ขายจะต้องทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ชุดใหม่ ทดแทนชุดเดิม และเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น ใส่กรองอากาศ กรองน้ำมันเครื่อง สำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองที่เสนอ ก่อนสิ้นสุดรับประกันของโครงการฯ และผู้ขายจะต้องนำอะไหล่ แบตเตอรี่ อุปกรณ์เดิมกลับคืนมาเก็บรักษาไว้ที่สถานที่ราชการดังเดิม

##### ๘.๕.๕.๒ ชุดกำเนิดกระแสไฟฟ้า

ก. ชุดกำเนิดกระแสไฟฟ้าขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ KVA ๕๐ Hz ชุดควบคุมระดับแรงดันกระแสไฟฟ้าและความถี่ทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์สามารถตอบสนองการทำงานอย่างรวดเร็วเมื่อโหลดมีการเปลี่ยนแปลงทันทีทันใด

ข. แรงดันและความถี่ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์โดยอัตโนมัติและมีระบบการแจ้งเตือนเมื่อมีการจ่ายโหลดสูงผิดปกติ ชุดควบคุมต้องทนต่อการสั่นสะเทือนขณะเครื่องยนต์ทำงาน

ค. แผงควบคุมสวิตช์เปลี่ยนทางระบบไฟฟ้าอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch, ATS) และระบบป้องกันความเสียหายพร้อมตัววงจรอัตโนมัติเมื่อมีเหตุขัดข้อง (Fuses/Breakers)

ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าประกอบด้วยเครื่องยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ชุดควบคุมรวมทั้งระบบเปลี่ยนทางระบบไฟฟ้าอัตโนมัติ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเดียวกันพร้อมทั้งทำการจัดแบ่งการใช้ไฟฟ้าให้มีความสมดุลและเหมาะสมกับการใช้งาน



### ๘.๕.๕.๓ โรงเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า

ติดตั้งที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ๑ แห่ง หรือสถานที่ตามราชการกำหนด ใกล้กับอาคารหอเรดาร์ โดยโรงเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าจะต้องมีขนาดเหมาะสมกับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า มีช่องระบายอากาศเข้าและออกอย่างเพียงพอ สำหรับระบายความร้อนที่เกิดจากการทำงาน มีตะแกรงกันนกเข้าภายในติดตั้งระบบกราวด์ ถังน้ำมันเชื้อเพลิงติดตั้งในจุดที่ปลอดภัยส่วนที่เป็นโลหะและนำไฟฟ้าต้องทำการต่อลงกับระบบกราวด์ที่เป็นไปตามมาตรฐานและจัดให้มีชุดอุปกรณ์ดับเพลิงจุดที่จะทำการติดตั้งเครื่องยนต์พร้อมระบบแสงสว่าง ไม่น้อยกว่า ๒ จุดและชุดเต้าเสียบ ไม่น้อยกว่า ๒ จุด

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารรายละเอียด อาคารโรงเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าและการติดตั้งเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าโดยมีวิศวกรรับรองแบบมาพร้อมกับข้อเสนอ

### ๘.๖ เครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนควบอื่นๆ

#### ๘.๖.๑ เครื่องดูความชื้น

ติดตั้งเครื่องดูความชื้นที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งที่ห้องเครื่องรับ/ส่ง และห้องปฏิบัติงานชั้น ๑ ชั้น ๒ และชั้น ๗ ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร จำนวนรวม ๔ ชุด หรือสถานที่ตามราชการกำหนด

#### ๘.๖.๒ เครื่องปรับอากาศ

ติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม สำหรับห้องภายในอาคารหอเรดาร์ ดังนี้

๘.๖.๒.๑ ห้องเครื่องรับ/ส่ง ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ BTU จำนวน ๒ ชุด พร้อมสวิทช์ตั้งเวลา

๘.๖.๒.๒ ห้องปฏิบัติงาน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ BTU จำนวน ๒ ชุด

๘.๖.๒.๓ ห้องประชุม ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ BTU จำนวน ๒ ชุด

๘.๖.๒.๔ ห้องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ BTU จำนวน ๒ ชุด พร้อมสวิทช์ตั้งเวลา

#### ๘.๖.๓ ระบบแจ้งเตือนพร้อมอุปกรณ์ดับเพลิงไหม้ จำนวน ๑ ชุด

๘.๖.๓.๑ ระบบแจ้งเตือน ประกอบด้วย

ก. เซนเซอร์ตรวจจับความร้อนและควัน

ข. ระบบ Alarm ต้องสามารถแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานทราบด้วยเสียง และสัญญาณไฟ

๘.๖.๓.๒ ติดตั้งถังดับเพลิง ซึ่งสารดับเพลิงสามารถใช้กับเชื้อเพลิงได้ ๓ ประเภท (Class A, B, C) จำนวนจุดละ ๑ ถัง ที่โรงเครื่องยนต์, โรงจอดรถยนต์หลังคาโซลาร์เซลล์ และอาคารหอเรดาร์ชั้น ๑ ถึง ชั้น ๗

#### ๘.๖.๔ ระบบป้องกันฟ้าผ่าที่สถานีเรดาร์โดยมีข้อกำหนดทางเทคนิคดังนี้

๘.๖.๔.๑ ชุดอุปกรณ์ Air Terminal

ก. Air Terminal เป็นแบบปลายแหลม มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๕/๘ นิ้ว สามารถรองรับกระแสฟ้าผ่าทำจากวัสดุสแตนเลส หรือทองแดงหรือดีกว่าโดยมีฉนวนไฟฟ้า ใช้เป็นตัวแยก (Bakelite Isolate) ทางด้านไฟฟ้าระหว่างหัวล่อฟ้า กับโครงสร้างของเสาอากาศ/อาคาร กล่าวคือ เพื่อให้ทางเดินกระแสฟ้าผ่าลงสู่ดิน ไหลผ่านเฉพาะที่หัว Air Terminal และสาย Down Lead ลงดินเท่านั้น

ข. ก้านยึด Air Terminal เป็นท่อเหล็กอาบสังกะสี (Hot Dip Galvanized Pipe) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า ๒ มม. และทาด้วยสีกันสนิมทำการยึดโดยให้ส่วนปลายบนสุดของชุด Air Terminal อยู่ในตำแหน่งสูงสุดของเสาอากาศ / อาคาร

ค. สายนำกระแสฟ้าผ่าลงดินให้เชื่อมต่อดังวิธี Exothermic weld กับก้านแท่งล่อฟ้าเท่านั้น

#### ๘.๖.๔.๒ สายตัวนำลงดิน (Down Lead)

ก. เป็นสายทองแดงหุ้มฉนวนขนาดไม่น้อยกว่า ๙๕ มม.<sup>๒</sup>

ข. เดินสาย Down Lead นี้ จากยอด Air Terminal ลงสู่พื้นดิน โดยเชื่อมต่อกับก้าน Air Terminal แบบ Exothermic weld

ค. ยึดสาย Down Lead เข้ากับโครงสร้างของเสาอากาศ / อาคาร เดินสายโดยร้อยผ่านท่อร้อยสายไฟ ลงมาตามโครงสร้างของ เสาอากาศ / อาคาร ไปยังแท่งกราวด์ ฟาผ่า (Lightning Ground) เชื่อมปลายสาย Down Lead ด้วยวิธี Exothermic weld กับแท่งกราวด์ฟาผ่า โดยทุกจุดเชื่อมต่อให้ทาหีบด้วยสีกันสนิม

#### ๘.๖.๔.๓ อุปกรณ์ตรวจนับ จำนวนครั้ง และขนาดของการเกิดฟ้าผ่า (Lightning LCD Counter)

ก. อุปกรณ์ตรวจนับครั้งฟ้าผ่ามาตรฐาน IEC๖๒๕๖๑-๖ โดยติดตั้งเข้ากับสายตัวนำลงดิน และเริ่มทำงานนับครั้งที่กระแสไม่น้อยกว่า ๑๐๐A. และสามารถทำการ Reset ได้

ข. อุปกรณ์ตรวจนับนี้ ต้องมีตัวถังที่แข็งแรงทนทาน กันน้ำเหมาะกับการติดตั้งภายนอกอาคาร (IP๖๕ Environmental)

#### ๘.๖.๔.๔ กราวด์ฟาผ่า (Lightning Ground)

ก. เจาะฝังแท่งกราวด์แบบแท่งเคมี ในบริเวณที่เหมาะสมและได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ โดยเจาะฝังที่ความลึกไม่น้อยกว่า ๓.๐ เมตร จากผิวดิน และ วัดค่าความต้านทานดินของแท่งกราวด์ได้ไม่เกิน ๕ โอห์ม ในกรณีความต้านทานดินของแท่งกราวด์ที่วัดได้มีค่ามากกว่า ๕ โอห์ม ให้ดำเนินการเจาะฝังแท่งกราวด์ขนาด ๕/๘ นิ้ว ความลึกไม่น้อยกว่า ๓.๐ เมตร พร้อมเชื่อมสายกราวด์ทองแดงเปลือยขนาดไม่ต่ำกว่า ๙๕ ตร.มม. จนกว่าจะได้ค่าความต้านทานดินของแท่งกราวด์ได้ไม่เกิน ๕ โอห์ม และการเชื่อมต่อแท่งกราวด์ให้เชื่อมด้วยการเชื่อมแบบ Exothermic weld

ข. แท่งกราวด์หลัก กำหนดให้เป็นแท่งกราวด์เคมี ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒.๐ นิ้ว ทำจากวัสดุทองแดง ทนต่อการกัดกร่อน และมีความยาวไม่น้อยกว่า ๓.๐ เมตร

ค. แท่งกราวด์เคมี มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๓๐ ปี ไม่ต้องบำรุงรักษาหรือไม่ต้องเติมสารใดๆ ไม่ผุกร่อนเป็นไปตามมาตรฐาน UL หรือเทียบเท่า

ง. ทำการ Seal ช่องว่างระหว่างบ่อกับแท่งกราวด์เคมี โดยการใช้สารเคมี Backfill material ให้เต็มโดยรอบแท่งเคมีจนเสมอกับผิวดิน เพื่อให้ผิวของแท่งกราวด์สัมผัสกับเนื้อดินโดยสมบูรณ์

จ. ติดตั้งบ่อพัก (Hand Hole) แบบสำเร็จรูปทำด้วยไฟเบอร์ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิตแท่งกราวด์เคมี หรือแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก มีฝาปิดพร้อมกุญแจสำหรับเปิด-ปิดฝา ณ หัวแท่งกราวด์ และต้องมีป้ายชื่อระบุความลึกและค่าความต้านทานดินของแท่งกราวด์ และวันที่ติดตั้งแล้วเสร็จ โดยต้องทำจากแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมขนาดเหมาะสมติดอยู่บนฝาปิด

ฉ. เมื่อเสร็จสิ้นการดำเนินการเจาะฝังแท่งกราวด์ฟาผ่า จะต้องทำการวัดค่าความต้านทานดิน ด้วยเครื่องมือ Earth Test ที่สามารถวัดค่าได้ละเอียดถึง ๐.๐๐๑ โอห์มโดยต้องแนบเอกสารแคตตาล็อก เพื่อประกอบการพิจารณา

#### ข้อกำหนดทางเทคนิคของระบบสายดิน (Grounding System)

๑. ติดตั้ง Main Ground Bar (MGB) ซึ่งทำจากแผ่นทองแดงชุบดีบุก ๑๐๐ x ๓๐๐ x ๖ มม. (กว้าง x ยาว x หนา) ในบริเวณที่เหมาะสม (ใกล้กับตู้จ่ายไฟฟ้า MDB) และได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ หรือที่กรมอุตุนิยมวิทยามอบหมาย

#### ๒. กราวด์ระบบ (System Ground)

ก. ทำการเจาะฝังแท่งกราวด์ระบบ ในบริเวณที่เหมาะสม (ใกล้กับตู้จ่ายไฟฟ้า) และได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ฯ ก่อน โดยบ่อดทดสอบหลักเป็นแบบแท่งกราวด์ Copper steel rod ขนาด ๕/๘ นิ้ว ความยาวไม่

*[Handwritten signatures and initials]*

น้อยกว่า ๓.๐ เมตร จำนวน ๑ หลุม และดำเนินการเจาะฝังเพิ่มเติมอีกจำนวน ๒ แห่ง พร้อมเชื่อมสายกราวนด์ทองแดง เปลี่ยนขนาดไม่ต่ำกว่า ๙๕ ตร.มม. การเชื่อมต่อแท่งกราวด์ให้เชื่อมด้วยการเชื่อมแบบ Exothermic weld

ข. ตำแหน่งบ่อแท่งกราวด์หลัก ดำเนินการติดตั้งบ่อพักสำหรับเป็นจุดวัดค่าความต้านทาน (Hand Hole) แบบคอนกรีตเสริมเหล็ก มีฝาปิดพร้อมหูหิ้วสำหรับเปิด-ปิดฝา ณ หัวแท่งกราวด์ และต้องมีป้ายชื่อระบุ ความลึกและค่าความต้านทานดินของแท่งกราวด์ และวันที่ติดตั้งแล้วเสร็จ โดยต้องทำจากแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมขนาด เหมาะสมติดอยู่บนฝาปิด

๓. การเดินสายดินทำการเดินสายทองแดงหุ้มฉนวนสีเขียวขนาดต่างๆเชื่อมต่อ Main Ground Bar กับองค์ประกอบต่างๆ ของอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

ก. ระหว่าง Main Ground Bar กับแท่ง System Ground ขนาดไม่น้อยกว่า ๗๐ มม.<sup>๒</sup>

ข. ระหว่าง Main Ground Bar กับ Ground Bar ในตู้ MDB ขนาดไม่เล็กกว่าขนาดสายไฟ ประธาน (ถ้ามี)

ค. การเชื่อมต่อกันให้ใช้ Lug ชนิดสองรู (แผ่นทองแดงชุบดีบุก) โดยเชื่อมแบบ Exothermic กับปลายสายทองแดงทั้งสองด้านแล้วขันยึดด้วย Bolts และ Nuts ที่ทำด้วยโลหะไร้สนิม (Stainless Steel)

ง. ต้องทำป้ายชื่อระบุตำแหน่งที่มาของสายดินที่ต่อกับ Main Ground Bar ทุกเส้นด้วย แผ่น Stainless เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบภายหลัง

จ. เชื่อมระบบกราวด์ฟ้าผ่าและกราวด์ระบบ เข้าด้วยกันแบบ Exothermic

#### ๘.๖.๕ อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางสายไฟฟ้า (Surge Protector for AC Power Line)

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางไฟฟ้า AC ตามมาตรฐาน IEC, IEEE หรือ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางไฟฟ้า AC ตั้งแต่เมนไฟฟ้า และออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรืออุปกรณ์ระบบสื่อสารโทรคมนาคม ให้ปลอดภัยจากปรากฏการณ์ฟ้าผ่าไฟกระชอก ดังนี้

##### ๘.๖.๕.๑ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอกแบบขนาน (Shunt Surge Protector)

คุณสมบัติทั่วไป

ก. เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตราย อันเนื่องมาจากฟ้าผ่า ไฟกระชอก การเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่ซึ่งปนเข้ามา หรือเหนี่ยวนำเข้ามาทางสายไฟฟ้า AC Power Line ที่จ่ายให้กับ อุปกรณ์ไฟฟ้า โดยทำให้เกิดความปลอดภัยต่อเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ อุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม รวมถึงทรัพย์สินอื่น ๆที่อยู่ในบริเวณที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน

ข. ติดตั้งในลักษณะตำแหน่งต่อขนานกับสายจ่ายไฟฟ้าของระบบงาน (Shunt Surge Protector)

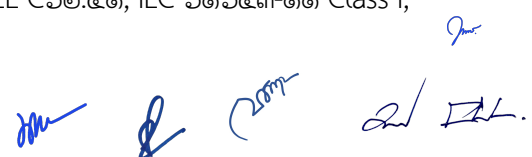
ค. วงจรป้องกันเป็น Hybrid Spark Gap (Voltage Switching) ต่อกันกรมกับ Metal Oxide Varistor (MOV : Voltage Limiting) เพื่อรับกระแสไฟกระชอก และแรงดันไฟเกินผิดปกติชั่วขณะ โดยบรรจุอยู่ใน Metal housing module เท่านั้นและไม่ทำให้เกิดกระแสรั่วลงดิน (No follow on current) พร้อมแนบเอกสารการต่อวงจรการป้องกัน เพื่อประกอบการพิจารณา

ง. มีส่วนแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ เช่น หลอดไฟ (LED) แสดงการทำงาน ปกติหรือผิดปกติหรือเทียบเท่า

จ. ต้องมีอุปกรณ์ตรวจนับจำนวนครั้งการเกิดไฟกระชอกมาตรฐาน IEC ๖๒๕๖๑-๖ ติดตั้งใช้งานแบบ TS๓๕ DIN Rail LCD Digital เริ่มนับในช่วงกระแสตั้งแต่ ๑๐๐A ขึ้นไปสามารถมองเห็นได้ชัดเจน จากภายนอก

ฉ. สามารถลดแรงดันจากฟ้าผ่าตามมาตรฐาน IEEE C๖๒.๔๑, IEC ๖๑๖๔๓-๑๑ Class I,

UL๑๔๔๔



ข. ผลิตรหัสที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO๙๐๐๑: ๒๐๑๕ (JAS-ANZ หรือ IAF หรือ NQA)

ข. ผลิตรหัสที่ผ่านการทดสอบ และแนบผลทดสอบจากหน่วยงานการทดสอบในประเทศ ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานทดสอบ IEEE หรือ IEC ด้วยกระแสและแรงดันทดสอบไม่น้อยกว่า ๓KA & ๖KV โดยค่าแรงดันปล่อยผ่านต้องไม่เกิน ๑๐๐๐V. (โหมด L-N) เพื่อยืนยันว่าอุปกรณ์สามารถทำการป้องกันได้จริง

คุณสมบัติทางเทคนิค

ก. ติดตั้งกับแรงดันของระบบไฟฟ้าแบบ Single Phase หรือ Three Phase

ข. สามารถรับกระแสไฟกระชอกไม่น้อยกว่า ๒๕ kA/Phase รูปคลื่น ๑๐/๓๕๐  $\mu$ S

ค. สามารถรับกระแสไฟกระชอกไม่น้อยกว่า ๑๐๐ kA/Phase รูปคลื่น ๘/๒๐  $\mu$ S

ง. มีค่า Lightning Impulse Voltage Spark over น้อยกว่า ๑.๑ kV รูปคลื่น ๑.๒/๕๐  $\mu$ S

จ. แรงดันไฟฟ้าที่อุปกรณ์ป้องกันเริ่มทำงานไม่น้อยกว่า ๒๗๕ Volt /๕๐Hz

ฉ. การรับพลังงานจากแรงดันผิดปกติและไฟกระชอกไม่น้อยกว่า Specified energy

๖๒๕ KJ/ $\Omega$ , ๑๒.๕As charge

ข. มี Response Time ในการทำงานน้อยกว่า ๒๕ ns

ข. มีวงจร Alarms Clean SPDT Contact / ๔ KV isolation to active circuitry

ฉ. IP๒๐ environmental เป็นอย่างน้อย และติดตั้งง่ายบน TS๓๕ DIN rail

๘.๖.๕.๒ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอกแบบอนุกรม (Series Surge Protector)

คุณสมบัติทั่วไป

ก. เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตราย อันเนื่องมาจากฟ้าผ่า ไฟกระชอก การเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่ซึ่งปนเข้ามา หรือเหนี่ยวนำเข้ามาทางสายไฟฟ้า AC Power Line ที่จ่ายให้กับ อุปกรณ์ไฟฟ้า โดยทำให้เกิดความปลอดภัยต่อเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ อุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม รวมถึงทรัพย์สินอื่นๆที่อยู่ในบริเวณที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน

ข. ติดตั้งใช้งานง่ายบน TS๓๕ DIN rail หรือ Panel mount ตำแหน่งก่อนอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ หรืออุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม

ค. วงจรป้องกันบรรจุอยู่ใน Metal housing module เท่านั้น

ง. มีส่วนแสดงสถานะการทำงานเช่น หลอดไฟ (LED) แสดงการทำงานปกติหรือ ผิดปกติหรือเทียบเท่า

จ. อุปกรณ์สามารถลดแรงดันจากฟ้าผ่าตามมาตรฐาน IEEE C๖๒.๔๑, IEC ๖๑๖๔๓-๑๑ class II, UL๑๔๔๔

ฉ. ผลิตรหัสที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO๙๐๐๑: ๒๐๑๕ (JAS-ANZ หรือ IAF หรือ NQA)

คุณสมบัติทางเทคนิค

ก. ติดตั้งกับแรงดันของระบบไฟฟ้าแบบ Single Phase หรือ Three Phase

ข. Max. Discharge current ไม่น้อยกว่า ๕๐ kA/Phase

ค. ค่า Voltage protection level น้อยกว่า ๘๐๐ V at ๓ KA

ง. ใช้งานกับกระแสโหลดไม่น้อยกว่า ๖๓ A/Phase

จ. ติดตั้งป้องกันได้ครบทั้งโหมด L-N, L-PE, N-PE ต่ออุปกรณ์ ๑ ชุด

ฉ. แรงดันไฟฟ้าที่อุปกรณ์ป้องกันเริ่มทำงานไม่น้อยกว่า ๒๗๕ Volt /๕๐Hz

ข. มี Response Time ในการทำงานน้อยกว่า ๕ ns



ข. Earth leakage กระแสรั่วไหล น้อยกว่า ๒๐  $\mu$ A

#### ๘.๗ เครื่องมือทดสอบและบำรุงรักษาพร้อมอะไหล่

๘.๗.๑ ผู้ขายจะต้องจัดหาเครื่องมือทดสอบและเครื่องมือสำหรับการบำรุงรักษา ที่สถานีอุตุนิยมวิทยา ชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร หรือสถานที่ตามราชการกำหนด ตามรายการหรือดีกว่า ดังนี้

- ก. เครื่องคอมพิวเตอร์ All in one สำหรับสำนักงาน จำนวน ๒ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
  - (๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๑๔ แกนหลัก (๑๔ core) และ ๑๔ แกนเสมือน (๑๔ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔.๔ GHz จำนวน ๑ หน่วย
  - (๒) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ MB
  - (๓) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๕ ๔๘๐๐ MHz หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB หรือสูงกว่า และตัวเครื่องสามารถรองรับหน่วยความจำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
  - (๔) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
  - (๕) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB จำนวน ๑ หน่วย
  - (๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
  - (๗) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง และ USB แบบ Type-C อย่างน้อย ๑ ช่อง
  - (๘) มีแป้นพิมพ์และเมาส์
  - (๙) มีจอแสดงผลในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว ความละเอียด ๑๙๒๐x๑๐๘๐
  - (๑๐) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi ๖E (IEEE ๘๐๒.๑๑ ax) และ Bluetooth ๕.๐ หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง
  - (๑๑) มีกล้อง Webcam
- ข. อุปกรณ์นำเสนอแบบพกพา จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
  - (๑) มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒๔๒๐x๑๖๖๘ พิกเซล และมีอุปกรณ์การเขียนหน้าจอ ที่มีเครื่องหมายเดียวกันกับผลิตภัณฑ์
  - (๒) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ M๔ หรือดีกว่า
  - (๓) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (๘๐๒.๑๑ax), Bluetooth และ GPS
  - (๔) มีหน่วยความจำ (ROM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB
  - (๔) มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบ ๔G/๕G หรือ cellular หรือดีกว่า
  - (๕) มีกล้องไวด์ความละเอียด ๑๒ MP หรือดีกว่า
  - (๖) รองรับระบบปฏิบัติการ iPadOS
- ค. Microwave Frequency Counter จำนวน ๑ ชุด
- ง. Power Meter จำนวน ๑ ชุด
- จ. Oscilloscope แบบบันทึกค่าได้ จำนวน ๑ ชุด

- ฉ. Attenuator Set ๓ dB, ๖ dB, ๑๐ dB, ๒๐ dB, ๓๐ dB จำนวน ๑ ชุด
- ช. Digital Multimeter จำนวน ๑ ชุด
- ซ. DC/AC Current Clamp ๔๐ Amp and ๔๐๐ Amp จำนวน ๑ ชุด
- ณ. Schottky Diode Detector พร้อม Adapter Connector Kit Type N to SMA จำนวน ๑ ชุด
- ญ. Electric and mechanical tool boxes จำนวน ๑ ชุด
- ฎ. Storage Cabinet and Stand จำนวน ๑ ชุด
- ฏ. Earth Ground Tester จำนวน ๑ ชุด

#### ๘.๗.๒ อะไหล่และวัสดุสิ้นเปลือง

- ก. Servo Amp หรือ Servo Drive หรือที่เป็นลักษณะเดียวกัน จำนวน ๑ ชุด สำหรับแกน Azimuth
- ข. Motor หรือที่เป็นลักษณะเดียวกัน จำนวน ๑ ชุด สำหรับแกน Azimuth
- ค. Gearbox หรือที่เป็นลักษณะเดียวกัน จำนวน ๑ ชุด สำหรับแกน Azimuth
- ง. Rotary Joint หรือที่เป็นลักษณะเดียวกัน จำนวน ๑ ชุด สำหรับแกน Azimuth
- จ. Servo Amp หรือ Servo Drive หรือที่เป็นลักษณะเดียวกัน จำนวน ๑ ชุด สำหรับแกน Elevation
- ฉ. Motor หรือที่เป็นลักษณะเดียวกัน จำนวน ๑ ชุด สำหรับแกน Elevation
- ช. Gearbox หรือที่เป็นลักษณะเดียวกัน จำนวน ๑ ชุด สำหรับแกน Elevation
- ซ. Rotary Joint หรือที่เป็นลักษณะเดียวกัน จำนวน ๑ ชุด สำหรับแกน Elevation
- ณ. Integrated Modulator Power Supply หรือ Pulse Transformer หรือที่เป็นลักษณะเดียวกัน จำนวน ๑ ชุด
- ญ. One year supply for papers and ink
- ฎ. Storage cabinet and stand จำนวน ๑ ชุด

๘.๗.๓ ผู้ขายต้องจัดหา อุปกรณ์ตรวจสอบและบำรุงรักษาสำหรับใช้งานที่ กองเครื่องมืออุตุนิยมวิทยา ส่วนเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ ดังนี้

- ก. เครื่องคอมพิวเตอร์ All in one สำหรับสำนักงาน จำนวน ๒ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
  - (๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๑๔ แกนหลัก (๑๔ core) และ ๑๔ แกนเสมือน (๑๔ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔.๔ GHz จำนวน ๑ หน่วย
  - (๒) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ MB
  - (๓) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๕ ๔๘๐๐ MHz หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB หรือสูงกว่า และตัวเครื่องสามารถรองรับหน่วยความจำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
  - (๔) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
  - (๕) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB จำนวน ๑ หน่วย
  - (๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง



- (๗) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง และ USB แบบ Type-C อย่างน้อย ๑ ช่อง
- (๘) มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- (๙) มีจอแสดงภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว ความละเอียด ๑๙๒๐x๑๐๘๐
- (๑๐) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi ๖E (IEEE ๘๐๒.๑๑ ax) และ Bluetooth ๕.๐ หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- (๑๑) มีกล้อง Webcam
- ข. อุปกรณ์นำเสนอแบบพกพา จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
  - (๑) มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒๔๒๐x๑๖๖๘ พิกเซล และมีอุปกรณ์การเขียนหน้าจอ ที่มีเครื่องหมายเดียวกันกับผลิตภัณฑ์
  - (๒) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ M๔ หรือดีกว่า
  - (๓) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (๘๐๒.๑๑ax), Bluetooth และ GPS
  - (๔) มีหน่วยความจำ (ROM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB
  - (๕) มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบ ๔G/๕G หรือ cellular หรือดีกว่า
  - (๕) มีกล้องไวด์ความละเอียด ๑๒ MP หรือดีกว่า
  - (๖) รองรับระบบปฏิบัติการ iPadOS
- ค. Oscilloscope แบบบันทึกค่าได้ จำนวน ๑ ชุด
- ง. Microwave Frequency Counter จำนวน ๑ ชุด
- จ. Electric and mechanical tool boxes จำนวน ๑ ชุด

#### ๘.๘ อาคารหอเรดาร์

ผู้ขายต้องก่อสร้างอาคารหอเรดาร์คอนกรีตเสริมเหล็ก ตามแบบที่เสนอนกรมอุตุนิยมวิทยา หรือ ปรับแก้ตามที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด ณ วันที่ทำการสำรวจและกำหนดจุดติดตั้ง ที่กรมอุตุนิยมวิทยาให้ความเห็นชอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว รวมถึงต้องปรับปรุงภูมิทัศน์รอบอาคารหอเรดาร์ให้สวยงาม สะอาด เรียบร้อย พร้อมติดป้ายชื่อสถานี ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร หรือสถานที่ตามราชการกำหนด

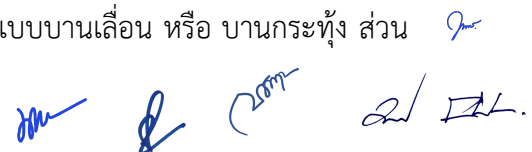
ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแบบอาคารหอเรดาร์ แบบอาคารโรงเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า แบบอาคารโรงเก็บวัสดุ และแบบโรงจอดรถยนต์หลังคาโซลาร์เซลล์ มาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ โดยใช้แบบร่างตามที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด ในรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะฯ โครงการจัดหาเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ แบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมโยงและหอเรดาร์ ๑ เครื่อง ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร (ภาคผนวก๑) ทั้งนี้แบบที่เสนอจะต้องมีหนังสือรับรองของวิศวกรที่มีใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบอาชีพวิศวกรรมตาม พรบ.วิชาชีพวิศวกรในการออกแบบ ควบคุม เซ็นรับรองการออกแบบ โครงสร้างและส่วนประกอบอื่นๆเป็นไปตามหลักวิชาการและมาตรฐานพร้อมทั้งสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบอาชีพวิศวกรรมตาม พร.บ.วิชาชีพวิศวกร มาประกอบการพิจารณา

**๘.๘.๑รายละเอียดของหอเรดาร์สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ให้ดำเนินการดังนี้.-**

๘.๘.๑.๑ อาคารภายนอกเป็นสีโทนขาว ขอบระเบียงดาดฟ้า เป็นตารางสี่เหลี่ยมสีขาวสลับแดง หรือตามที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด

๘.๘.๑.๒ ภายในอาคารหอเรดาร์ มีป้ายบอกชั้นด้านในตัวอาคาร

๘.๘.๑.๓ ติดตั้งหน้าต่าง กระจกเป็นสีชา ชั้น ๑, ๒ เป็นแบบบานเลื่อน หรือ บานกระทุ้ง ส่วน



ชั้น ๓-๘ เป็นแบบบานกระทุ้ง

๘.๘.๑.๔ ติดตั้ง มู่ลี่ หรือผ้าม่าน ที่ชั้น ๑-๘ บริเวณ หน้าต่าง หรือตามที่กรมอุตุนิยมวิทยา กำหนด

๘.๘.๑.๕ ผนังภายในอาคาร ให้กันเฉพาะชั้น ๑, ๒, ๓

๘.๘.๑.๖ ราวจับบันได ติดตั้งทุกชั้นตามความเหมาะสม เพื่อความปลอดภัย

๘.๘.๑.๗ โต๊ะพร้อมเก้าอี้ สำหรับติดตั้งคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๙ ชุด และตู้เหล็กสำหรับเก็บเอกสารแบบ ๒ ชั้น จำนวน ๑๕ ชุด

๘.๘.๑.๘ โต๊ะทำงานพร้อมเก้าอี้สำนักงาน จำนวน ๕ ชุด และชุดรับแขก ๑ ชุด

๘.๘.๑.๙ ติดตั้งจอมอนิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว ๔k UHD สามารถรองรับ Application ต่างๆ หรือเป็น Smart TV หรือเป็น Android TV จำนวน ๑ ชุด พร้อมขาตั้งที่สามารถเคลื่อนที่ได้ ๑ ชุด รวมทั้งชุด เครื่องเสียงพร้อมไมโครโฟน จำนวน ๑ ชุด โต๊ะประชุมและเก้าอี้อย่างดี จำนวน ๑๕ ที่นั่ง

๘.๘.๑.๑๐ ติดตั้งกล้องวงจรปิดภายในและภายนอกอาคาร มีกล้องติดตั้งทุกประตูเข้าออก อาคาร ห้องเครื่องรับ/ส่ง และจุดพื้นที่สำคัญ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ จุด พร้อมระบบบันทึกข้อมูลและสามารถ เรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้

๘.๘.๑.๑๑ ติดตั้งไฟฉุกเฉินห้องปฏิบัติงานชั้น ๑ ชั้น ๒ และชั้น ๓ รวมทั้งบริเวณบันไดแต่ละ ชั้น ๒ จุด และชั้นห้องเครื่องส่ง ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

เวลาในการทำงาน : ๔ ชั่วโมง

ดวงไฟแบบ LED : ๒ x ๓ วัตต์

แหล่งจ่ายไฟฟ้า : ๒๒๐ VAC

๘.๘.๑.๑๒ ชั้น ๑ มีป้ายประตูทางเข้าออก มีห้องน้ำชาย/หญิง และชั้น ๖ เป็นห้องน้ำรวม ๑ ห้อง พร้อมอุปกรณ์สุขภัณฑ์เกรด A

๘.๘.๑.๑๓ ติดตั้งถังพักน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ ลิตร พร้อมปั้มน้ำแรงดันสูง ถึงชั้นบนสุด ของหอเรดาร์

๘.๘.๑.๑๔ ติดตั้งเสาธงชาติ ขนาดความสูง ๑.๘ เมตร จำนวน ๑ ต้น บริเวณนอกอาคารหรือ ตามที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด

๘.๘.๑.๑๕ ติดป้ายชื่อ

"สถานีเรดาร์ตรวจอากาศ S Band Dual Polarization

สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร กรมอุตุนิยมวิทยา"

ชนิดสแตนเลสขนาดเหมาะสม ชั้น ๒ ด้านหน้า

๘.๘.๑.๑๖ ติดป้ายชื่ออาคาร โรงเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า โรงเก็บวัสดุ และโรงจอตrolley หลังคาโซลาร์เซลล์

๘.๘.๑.๑๗ ถมดินพื้นที่ก่อสร้างอาคารหอเรดาร์ใหม่ พร้อมปรับพื้นที่เป็นพื้น คสล. รอบอาคาร หอเรดาร์ฯ อาคารโรงเก็บวัสดุ อาคารโรงเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า โดยรอบ กว้าง ๑ เมตร และโรงจอตrolley หลังคาโซลาร์เซลล์ หลังจากสร้างอาคารหอเรดาร์พร้อมทั้งติดตั้งระบบเรดาร์ตรวจอากาศแล้วเสร็จ

๘.๘.๑.๑๘ ป้ายโฆษณา LED เพื่อยกระดับการประชาสัมพันธ์ด้านอุตุนิยมวิทยาให้กับ ประชาชน โดยเป็นจอแสดงผลLED ชนิดติดตั้งภายนอกอาคาร ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๘๘ x ๑.๙๒ เมตร พร้อมเครื่อง ควบคุม

๘.๘.๒ ข้อกำหนดแบบอาคารหอเรดาร์

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแบบสิ่งก่อสร้างทั้งหมด โดยมีวิศวกรโยธารับรองแบบ รวมทั้ง

รายละเอียด ตามที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด โดยส่วนที่จะติดตั้ง Radome ต้องออกแบบให้เหมาะสมกับระบบเรดาร์ที่เสนอและสามารถขึ้น/ลงจากชั้นบนสุดของอาคารหอเรดาร์เข้าถึงภายใน Radome ได้

ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องทำรายละเอียดปริมาณงานของอาคารหอเรดาร์ (BOQ) มาเพื่อประกอบการพิจารณา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแบบมาตรฐานโปกของอาคารหอเรดาร์ เช่น ระบบไฟฟ้า ประปา อื่นๆมาประกอบการพิจารณา

การเข้าปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน ผู้ขายต้องแจ้งหลักฐานเป็นหนังสือเพื่อให้กรมอุตุนิยมวิทยาทราบในการเข้าทำงาน ณ สถานที่ที่กำหนดไว้ โดยต้องระบุจำนวนบุคคล พร้อมรายชื่อของผู้ปฏิบัติงานทุกคนที่สามารถตรวจสอบประวัติได้ ที่จะเข้าทำงานมาด้วยทุกครั้ง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๕ วัน ก่อนการเริ่มลงมือทำงาน ทั้งนี้หากไม่มีการแจ้งผลการพิจารณาให้ทราบเกินกว่า ๕ วัน นับแต่วันที่ผู้ขายมีหนังสือเข้ามาให้ถือว่าได้มีการอนุมัติให้ดำเนินการทำงานได้ต่อไปในระหว่างการดำเนินการตามสัญญา หากสถานที่การก่อสร้างอาคารและสถานที่ติดตั้งเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ พร้อมอุปกรณ์และหอเรดาร์ของทั้งหมดตามสัญญายังไม่แล้วเสร็จ ผู้ขายต้องดำเนินการจัดหาสถานที่สำหรับจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์และสิ่งของต่าง ๆ ไว้เป็นอย่างดี โดยต้องจัดให้มีการประกันภัยความเสียหายที่จะเกิดขึ้นแก่เครื่องมืออุปกรณ์และสิ่งของทั้งหมดไว้ด้วย ทั้งนี้ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นทั้งหมด และจะนำเหตุดังกล่าวที่เกิดขึ้นทั้งหมดมาเรียกร้องค่าเสียหายจากกรมอุตุนิยมวิทยาไม่ได้ทั้งสิ้น ไม่ว่าจะด้วยกรณีใด ๆ ก็ตาม แต่ผู้ขายสามารถนำเหตุดังกล่าวที่เกิดขึ้นมาอ้างเพื่อขอขยายระยะเวลาการดำเนินการได้เท่านั้น

#### ๘.๙ อาคารโรงเก็บวัสดุ

สร้างโรงเก็บวัสดุ พร้อมทางเดินขนาดไม่น้อยกว่า ๔ x ๖ x ๓ เมตร หรือขนาดเหมาะสมตามพื้นที่ โดยมีตะแกรงกันนกเข้าภายใน พร้อมระบบแสงสว่าง ไม่น้อยกว่า ๒ จุดและชุดเต้าเสียบ ไม่น้อยกว่า ๒ จุด ติดตั้งที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ใกล้กับอาคารหอเรดาร์

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารรายละเอียด อาคารโรงเก็บวัสดุ โดยมีวิศวกรรับรองแบบมาพร้อมกับข้อเสนอ

#### ๘.๑๐ โรงจอดรถยนต์หลังคาโซลาร์เซลล์

ติดตั้งที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร ใกล้กับอาคารหอเรดาร์ โดย โรงจอดรถยนต์หลังคาโซลาร์เซลล์ จะต้องมีความเหมาะสม รองรับรถยนต์ได้ไม่น้อยกว่า ๔ คัน พร้อมระบบแสงสว่าง ไม่น้อยกว่า ๒ จุดและชุดเต้าเสียบ ไม่น้อยกว่า ๒ จุด

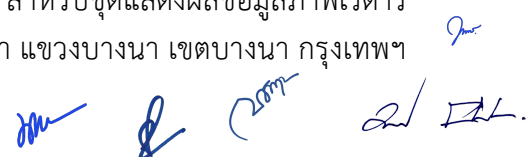
ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอชุดโซลาร์พลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ kW ระบบ On Grid สำหรับติดตั้งบนหลังคาโรงจอดรถยนต์ พร้อมชุด Inverter

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารรายละเอียด โรงจอดรถยนต์หลังคาโซลาร์เซลล์ โดยมีวิศวกรรับรองแบบมาพร้อมกับข้อเสนอ

#### ๙. การเชื่อมโยงระบบสื่อสาร ผู้ขายจะต้องทำการเชื่อมโยงข้อมูลเรดาร์ดังนี้

๙.๑ ผู้ขายต้องปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงระบบเครือข่ายสื่อสาร ทั้งระบบ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบสื่อสารเชื่อมโยงข้อมูล ติดตั้งที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร เชื่อมโยงข้อมูล ผ่านระบบสื่อสารแบบ ๒ ทาง สถานีที่มีเสถียรภาพ ต่อเนื่องความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑ Gbps ชนิด Fix IP หรือ VPN ในรูปแบบ Leased line พร้อมรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเช่าระบบสื่อสารของสถานีที่ติดตั้งใหม่ทั้งหมด จนสิ้นสุดรับประกันตามสัญญา

๙.๒ ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมโยงข้อมูล สำหรับชุดแสดงผลข้อมูลภาพเรดาร์ตรวจอากาศ ที่ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก และกรมอุตุนิยมวิทยา แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพฯ



พร้อมปรับปรุงห้องปฏิบัติงานตามตำแหน่งที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด

**๑๐. รถยนต์นั่งอเนกประสงค์ไม่เกินกว่า ๗ ที่นั่ง พร้อมเครื่องมือสำหรับการสอบเทียบ ดูแลบำรุงรักษา ในภาคสนาม และอื่นๆ สำหรับช่างเทคนิค** ส่งมอบที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร หรือสถานที่ตามราชการกำหนด รายละเอียดดังนี้

๑๐.๑ รถยนต์นั่งอเนกประสงค์ไม่เกินกว่า ๗ ที่นั่ง จำนวน ๑ คัน มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ารายละเอียดดังนี้

- (๑) เครื่องยนต์ดีเซล มีขนาดความจุระบอกลูกสูบไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐ ซีซี
- (๒) ระบบเกียร์อัตโนมัติไม่น้อยกว่า ๕ จังหวะ
- (๓) สามารถบรรทุกผู้โดยสารได้ไม่เกินกว่า ๗ ที่นั่ง
- (๔) วงล้อเป็นอัลลอย เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๗ นิ้ว
- (๕) เครื่องปรับอากาศ เครื่องเสียง และอุปกรณ์มาตรฐานจากโรงงาน
- (๖) มีระบบเบรกป้องกันล้อล็อก ABS และ ถุงลมนิรภัย
- (๗) มีกล้องมองหลัง หรือกล้องมองรอบคัน
- (๘) ติดฟิล์มกันแดด สติกเกอร์รถยนต์ของราชการ และอื่นๆ ตามที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด
- (๙) พร้อมประกันภัยรถยนต์ชั้น ๑ จำนวน ๒ ปี

๑๐.๒ เทอร์มินอลแบบพกพา (Notebook) พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการ ๑ ชุด สำหรับการดูแล และบำรุงรักษาในการปฏิบัติงานภาคสนาม มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ารายละเอียดดังนี้

- (๑) มีหน่วยประมวลผล Intel Processor ความถี่เทอร์โบสูงสุด ๔.๐ GHz หรือดีกว่า
- (๒) Hard disk แบบ SSD สามารถเก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า ๑ TB
- (๓) หน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
- (๔) Integrated Wi-Fi, LAN (RJ-๔๕)
- (๕) จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔ นิ้ว
- (๖) ระบบปฏิบัติการ Windows พร้อม Microsoft Office ลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๑๐.๓ ชุดเครื่องมือช่างสำหรับซ่อมบำรุงรักษา จำนวน ๒ ชุด มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่ารายละเอียดดังนี้

- (๑) ชุดเครื่องมือสำหรับงานซ่อมบำรุงงานไฟฟ้าและงานอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ชุดเครื่องมือบรรจุรวมไว้เป็นชุดบรรจุในกระเป๋าส่งอย่างดี

๑๐.๔ เครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม (GPS) จำนวน ๑ ชุด

๑๐.๕ กล้องวัดระยะเลเซอร์ จำนวน ๑ ชุด

๑๐.๖ กล้องเทอร์โมอินฟราเรด จำนวน ๑ ชุด

## ๑๑. การฝึกอบรมและเอกสารคู่มือ

### ๑๑.๑ การฝึกอบรม

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนและรายละเอียดการถ่ายทอดความรู้หรือการฝึกอบรม มาพร้อมกับข้อเสนอ ทั้งนี้ การถ่ายทอดความรู้หรือการฝึกอบรมจะต้องให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน นักวิชาการ และเจ้าหน้าที่ช่างของกรมอุตุนิยมวิทยาสามารถเข้าใจในระบบต่างๆและการใช้งานเป็นอย่างดี ผู้ขายจะต้องส่งเจ้าหน้าที่ที่มีประสบการณ์ด้านเรดาร์ตรวจอากาศ แบบ S Band ชนิด Dual Polarization มาทำการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของกรมอุตุนิยมวิทยาเป็นภาษาไทย พร้อมจัดทำตารางหัวข้อการฝึกอบรม และจัดหาเอกสารประกอบการฝึกอบรมอย่างครบถ้วนและชัดเจนดังนี้

๑๑.๑.๑ ฝึกอบรมแบบ On the Job Training การติดตั้งและทดสอบระบบ และวิธีการกำหนดการทำงานค่าต่างๆ อย่างครบถ้วน ให้กับเจ้าหน้าที่ช่างของกรมอุตุนิยมวิทยาจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน เป็นเวลา ๑๐ วัน



๑๑.๑.๒ ฝึกอบรมด้านการตรวจเรดาร์ การวิเคราะห์ แปลผลข้อมูลชนิดต่างๆ จากผลการตรวจเรดาร์ให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน และนักวิชาการ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คนเป็นเวลา ๑๐ วัน

๑๑.๑.๓ ฝึกอบรมด้านการควบคุม บำรุงรักษาและซ่อมแซม ให้กับนายช่างไฟฟ้า หรือผู้ที่กรมอุตุนิยมวิทยาหมาย จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ คนเป็นเวลา ๑๐ วัน

๑๑.๑.๔ ฝึกอบรมทบทวนสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน นักวิชาการ และเจ้าหน้าที่ช่าง ๒ ครั้งต่อปีก่อนหมดระยะเวลารับประกัน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน เป็นเวลา ๕ วัน

๑๑.๑.๕ ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม พร้อมค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติราชการของเจ้าหน้าที่ ที่เดินทางไปรับการฝึกอบรมตามจริง ทั้งนี้สถานที่ฝึกอบรม จะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมอุตุนิยมวิทยา และกรมฯ จะต้องได้รับแจ้งสถานที่ฝึกอบรมล่วงหน้า อย่างน้อย ๗ วัน และกรมอุตุนิยมวิทยาขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงสถานที่ตามความเหมาะสม

### ๑๑.๒ เอกสารคู่มือ

ผู้ขายจะต้องจัดให้มีหนังสือคู่มือการใช้เครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ แบบ S Band ชนิด Dual Polarization อย่างละ ๒ ชุด และคู่มือ Software จำนวน ๑ ชุด โดยจะต้องมีหนังสือคู่มือตามรายการ ดังนี้

๑๑.๒.๑ Operator's Handbook

๑๑.๒.๒ Theory of Operation and Maintenance

๑๑.๒.๓ Schematic Diagrams

๑๑.๒.๔ Parts lists

๑๑.๒.๕ Software Documentation and Software Installation kit

๑๑.๒.๖ คู่มือการใช้งานของเครื่องเรดาร์ฯเบื้องต้น (ฉบับภาษาไทย)

### ๑๑.๓ ระบบจัดการข้อมูลและทำสำเนา (Backup)

ระบบซอฟต์แวร์ของเรดาร์ฯ ต้องสามารถเก็บข้อมูลลงใน Hard Disk ของระบบ NAS หรือ ระบบอื่นๆ ได้

๑๑.๓.๑ ชุดสำรองข้อมูลแบบเครือข่าย จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ารายละเอียดด้านล่างนี้

(๑) มีลักษณะเป็น NAS Rack mount พร้อมจัดหาติดตั้งในrack

(๒) ความจำไม่น้อยกว่า ๘ GB DDR

(๓) สนับสนุนการทำ RAID ๐,๑,๕ หรือดีกว่า

(๔) มีความจุไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ TB SATA หรือดีกว่า

(๕) มีคุณสมบัติแบบ Hot plug หรือ Hot Swappable

๑๑.๓.๒ ผู้ขายต้องสำรองข้อมูลฉบับสมบูรณ์ (Full Backup) ระบบซอฟต์แวร์ของเรดาร์ฯ ส่งมอบให้กรมฯ ก่อนสิ้นสุดสัญญา

### ๑๒. ลิขสิทธิ์

ข้อมูล (Data) ข้อมูลวิเคราะห์ (Analysis data) ผลผลิต (Products) หรือข้อมูลที่ได้จากระบบที่ติดตั้งนั้น จะต้องอยู่ในรูปแบบที่มีลิขสิทธิ์ และ/หรืออยู่ในมาตรฐานเปิด ผู้ขายจะต้องมีหนังสือยินยอมจากผู้ผลิต และ/หรือเจ้าของลิขสิทธิ์ Software ที่เกี่ยวข้องให้กับกรมอุตุนิยมวิทยาสามารถใช้งาน รวมทั้งการใช้งานและพัฒนาต่อเนื่อง เชื่อมต่อเข้าระบบอื่นๆ โดยกรมอุตุนิยมวิทยาเอง หรือบุคคล หรือนิติบุคคล ที่กรมอุตุนิยมวิทยาให้ดำเนินการ เพื่อกิจการของกรมอุตุนิยมวิทยาโดยไม่มีเงื่อนไข และผู้ขายจะต้องแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ และขอบเขตสิทธิ์ต่างๆ ที่ผู้ขายสงวนไว้ แก่กรมอุตุนิยมวิทยา ในข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอ

### ๑๓. การรับประกัน และการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

๑๓.๑ ผู้ขายต้องรับประกันเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศแบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อม

อุปกรณ์หอเรดาร์และเครื่องมือทุกชิ้น เป็นเวลา ๒ (สอง) ปี

๑๓.๒ ในระยะเวลารับประกัน ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาอะไหล่พร้อมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสภาพใช้งานตามปกติสำหรับอุปกรณ์เครื่องมือทั้งระบบ ในระยะเวลาไม่เกิน ๓๐ (สามสิบ) วันนับจากวันที่กรมอุตุนิยมวิทยาได้แจ้งให้ทราบถึงความขัดข้องของเครื่องมือ

๑๓.๓ ผู้ขายต้องดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือทั้งระบบ อย่างน้อย ๔ ครั้ง/ปี ก่อนหมดระยะเวลาประกันและต้องแจ้งให้กรมอุตุนิยมวิทยาทราบผลของการตรวจสอบและบำรุงรักษาดังกล่าว

๑๓.๔ ในการดำเนินการติดตั้งระบบ ซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องมือในระยะเวลาประกันผู้ขายต้องแจ้งกำหนดการดำเนินการดังกล่าวแก่กรมอุตุนิยมวิทยาทุกครั้งเพื่อให้เจ้าหน้าที่ของกรมอุตุนิยมวิทยา มีส่วนเข้าร่วมศึกษาการดำเนินงานข้างต้น

#### ๑๔. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการชำระค่าปรับในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการได้ทันตามกำหนดเวลาตามเอกสารรายละเอียดจัดซื้อจัดจ้างขั้นต้นเมื่อครบกำหนดส่งมอบผู้ขายไม่ส่งมอบสิ่งของที่ตกลงขายให้แก่ผู้ซื้อหรือส่งมอบไม่ถูกต้องหรือไม่ครบจำนวนผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้ผู้ซื้อเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่ารวมทั้งหมดของงานซื้อครั้งนี้ นับแต่วันถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายได้นำพัสดุมาส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วน

ในกรณีส่งมอบสิ่งของที่ตกลงซื้อขายจำเป็นต้องประกอบกันเป็นชุดจึงสามารถใช้งานได้ ผู้ขายสามารถส่งมอบได้เพียงบางส่วนหรือขาดองค์ประกอบส่วนหนึ่งส่วนใด ทำให้ไม่สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ให้ถือว่าผู้ขายยังไม่ได้ส่งมอบรายการสิ่งของนั้นๆ และคิดค่าปรับจากราคาสิ่งของเป็นชุดทั้งหมดของรายการนั้นๆ เต็มจำนวน

#### ๑๕. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

กรมอุตุนิยมวิทยาจะจ่ายเงินให้กับผู้ขายเมื่อได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนดโดยจะแบ่งจ่ายเงินเป็นงวดๆ ดังนี้

(๑) การจ่ายเงินล่วงหน้าผู้ขายมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้าไม่เกินร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของวงเงินตามสัญญา

(๒) การจ่ายงวดเงินงวดงานโดยจะจ่ายเป็นงวดๆ จำนวน ๒ (สอง) งวด

##### ๑๕.๑ การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ขายมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้าอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของราคาซื้อขายตามสัญญาในรายการนี้ ทั้งนี้ โดยผู้ขายจะต้องนำหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเต็มตามจำนวนเงินล่วงหน้าที่จะได้รับมามอบให้แก่กรมอุตุนิยมวิทยาเป็นหลักประกันการชำระคืนเงินล่วงหน้าก่อนการรับชำระเงินล่วงหน้านั้น และกรมอุตุนิยมวิทยาจะคืนหลักประกันเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้ขายเมื่อกรมอุตุนิยมวิทยาจ่ายเงินที่เหลือครบถ้วนถูกต้องตามสัญญาแล้ว ทั้งนี้ผู้ขายต้องทำหนังสือแจ้งการขอรับเงินล่วงหน้าหลังจากลงนามในสัญญาแล้ว

##### ๑๕.๒ การจ่ายงวดเงินงวดงาน โดยจะจ่ายเป็นงวดๆ จำนวน ๒ งวด ดังนี้

กรมอุตุนิยมวิทยาจะจ่ายเงินรายการจัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศแบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมโยงและหอเรดาร์ แบ่งเป็น ๒ งวด ดังนี้.-

**งวดที่ ๑ จ่ายร้อยละ ๕๐ (ห้าสิบ) ของราคาซื้อขายที่เหลือตามสัญญา** เมื่อผู้ขายดำเนินการส่งมอบอุปกรณ์รายการเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ แบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์ ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร หรือสถานที่ตามราชการกำหนด โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ทำการตรวจรับ และกรมอุตุนิยมวิทยาให้ความเห็นชอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

**งวดที่ ๒ (งวดสุดท้าย)** จ่ายส่วนที่เหลือตามสัญญาทั้งหมด เมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ แบบ S Band ชนิด Dual Polarization พร้อมอุปกรณ์เชื่อมโยงและหอเรดาร์ ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร หรือสถานที่ตามราชการกำหนด ให้แล้วเสร็จโดยสมบูรณ์ครบถ้วน และระบบดังกล่าวต้องสามารถทำงานได้ตามรายละเอียด และข้อกำหนดอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ทุกประการรวมทั้งฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของผู้ซื้อและดำเนินการอื่นๆได้ครบถ้วนถูกต้องตามสัญญาแล้ว โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ทำการตรวจรับและเสนอกรมอุตุนิยมวิทยารับทราบผลการตรวจรับ และลงนามรับมอบไว้ในราชการแล้ว

ทั้งนี้ ในการขอรับเงินตั้งแต่วงดที่ ๑ ข้างต้น ผู้ขายต้องนำหลักประกันการชำระเงินเป็นหนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนดเติมตามจำนวนแต่ละงวดที่จะได้รับยกเว้นงวดที่ ๒ (งวดสุดท้าย) ไม่ต้องวางหลักประกันการชำระเงิน มามอบให้แก่กรมอุตุนิยมวิทยา ก่อนการรับชำระเงินในงวดนั้นๆ ซึ่งหลักประกันดังกล่าวจะต้องมีอายุค้ำประกันจนถึงวันที่กรมอุตุนิยมวิทยา ได้ออกหลักฐานการรับมอบงวดสุดท้ายแล้ว หลังจากนั้นกรมอุตุนิยมวิทยาจะคืนหลักประกันให้แก่ผู้ขายโดยเร็วต่อไป อนึ่งการจ่ายเงินให้แก่ผู้ขายในแต่ละงวดนั้นๆ กรมอุตุนิยมวิทยา ขอสงวนสิทธิ์ที่จะจ่ายให้เท่าที่สามารถจ่ายได้ตามวงเงินงบประมาณที่ได้รับจากสำนักงบประมาณเท่านั้น

#### ๑๖. กำหนดยื่นราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องยื่นราคาที่เสนอเป็นระยะเวลา ๙๐ วัน

#### ๑๗. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบวัสดุและบริการ การติดตั้ง การทดสอบ ทดลองและส่งมอบระบบเรดาร์ตรวจอากาศนี้ ทั้งระบบตามที่กำหนดไว้ในสัญญาโดยครบถ้วนสมบูรณ์ ภายในระยะเวลา ๕๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### ๑๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมอุตุนิยมวิทยาจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

#### ๑๙. วงเงินในการจัดหา

งบประมาณทั้งสิ้น ๔๒๕,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สี่ร้อยยี่สิบห้าล้านบาทถ้วน) งบประมาณปี ๒๕๖๙-๒๕๗๐


#### ๒๐. ติดต่อสอบถามรายละเอียดได้ที่ กรมอุตุนิยมวิทยา ๔๓๕๓ ถ.สุขุมวิท บางนา กทม. ๑๐๒๖๐



ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ชื่อผู้ติดต่อ : ว่าที่ ร.ต.มณฑล กระจำว (ผู้ประสานงาน)


โทรศัพท์/โทรสาร : ๐๙๒-๖๘๖-๘๕๕๕


หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจัย หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานชื่อดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลาย  
 ลักษณ์อักษร หรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน [www.tmd.go.th](http://www.tmd.go.th) โดยเปิดเผยตัว ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการฯ  
 (นายณัฐวุฒิ แดนดี)

ลงชื่อ..........กรรมการฯ  
 (นายสมาน ใจตรง)  


ลงชื่อ .....กรรมการฯ  
 (นายพหล อุดรสถิตย์)

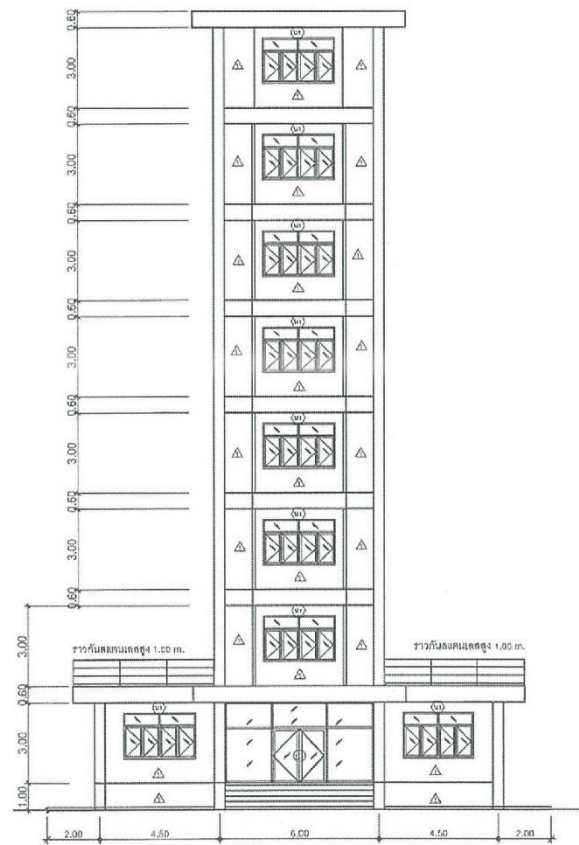
ลงชื่อ ..........กรรมการฯ  
 (นางสาวณิชาดา กาญจนปถวีกุล)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการฯ  
 (ว่าที่ร้อยตรีสมณฑล กระจำง)

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะฯ

## ภาคผนวก ๑

แบบหอเรดาร์ตรวจอากาศ

รูปด้าน 1  
SCALE 1:175

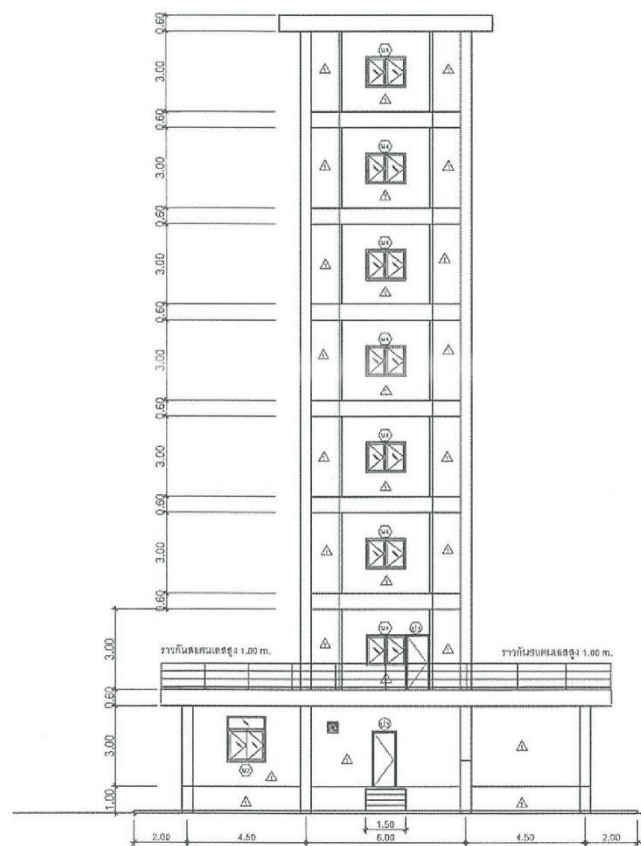
หมายเหตุ ระยะในแบบให้อี้อตามตัวเลขที่ระบุ หน่วยเป็น "เมตร"







แบบหอเรดาร์ตรวจอากาศ



รูปด้าน 2  
SCALE 1:175

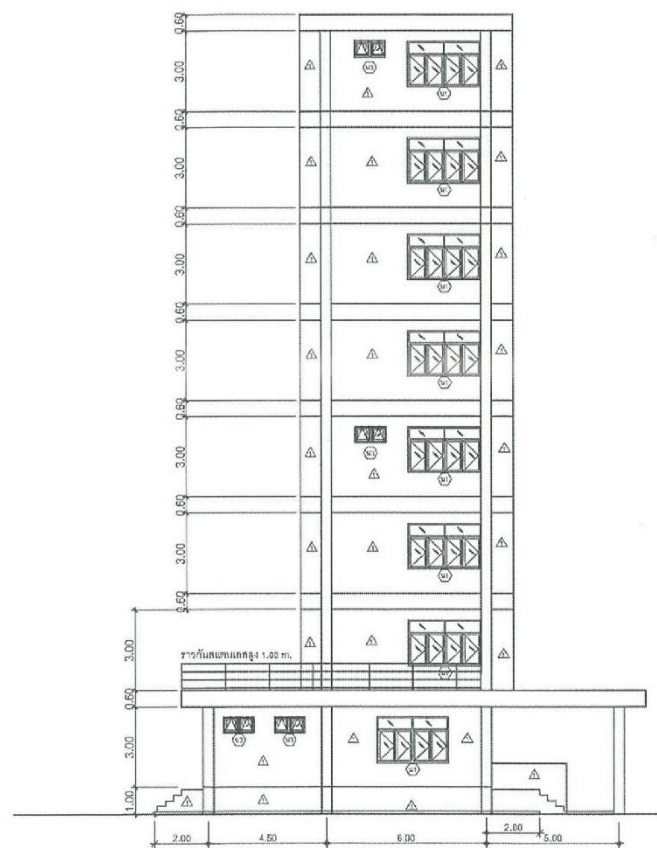
หน่วยระบุ ระยะในแบบไม่ได้ตามตัวเลขที่ระบุ หน่วยเป็น "เมตร"

Handwritten signatures and initials in blue ink.





## แบบหอเรดาร์ตรวจอากาศ



รูปด้าน 4  
SCALE 1:175

หมายเหตุ ระยะเวลาในการก่อสร้างตามตัวเลขที่ระบุ หน่วยเป็น "เมตร"

Handwritten signatures and initials in blue ink.

