

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์**  
**รายการระบบตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตรดิจิทัลของประเทศไทย**  
**กรมอุตุนิยมวิทยา แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร ๑ ระบบ**

**๑. หลักการและเหตุผล**

กรมอุตุนิยมวิทยา มีความประสงค์จะจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบสารสนเทศอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตรดิจิทัลประเทศไทย เพื่อพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตรปัจจุบันมีข้อจำกัดของการตรวจวัดด้วยบุคคล ให้เป็นระบบการตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาแบบอัตโนมัติที่สามารถสร้างผลผลิตที่พร้อมใช้งานได้ในทันที สามารถป้องกันและลดผลกระทบจากปัจจัยเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต การวางแผน การบริหารจัดการเกษตรกรรม และสามารถเพิ่มคุณภาพของผลผลิต ซึ่งสามารถนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนในภาคการเกษตรกรรมรวมถึงอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของประเทศไทยอีกด้วย

โดยโครงการนี้ จะดำเนินการปรับปรุงระบบการตรวจวัดและผลิตข้อมูลสารสนเทศด้านอุตุนิยมวิทยาเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งในหลักการทั่วไประบบนี้ประกอบด้วย ภาคการตรวจวัดสารประกอบอุตุนิยมวิทยาแบบดิจิทัล ระบบสื่อสาร ระบบรวบรวมและจัดเก็บข้อมูล ระบบวิเคราะห์และระบบบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้การพยากรณ์อากาศสำหรับการเกษตร และการเตือนภัยจากธรรมชาติที่เกิดจากลักษณะอากาศร้ายสำหรับเฝ้าระวังเตือนสภาวะอากาศเป็นการป้องกันและลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นจากภัยธรรมชาติ ในกิจการท่องเที่ยว ที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน ทางด้านเศรษฐกิจ การท่องเที่ยว และผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ซึ่งมีอาจประเมินค่าได้หากเกิดอุบัติเหตุขึ้นด้วยเหตุผลดังข้างต้น ทั้งยังเป็นการยกระดับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของกรมอุตุนิยมวิทยาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้นตามยุทธศาสตร์ ๒๐ ปี กรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อให้การดำเนินงานของกรมอุตุนิยมวิทยาเป็นไปตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี ยุทธศาสตร์ที่ ๒ ด้านขีดความสามารถในการแข่งขันทางเทคโนโลยี นโยบายและยุทธศาสตร์กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม แผนยุทธศาสตร์ของกรมอุตุนิยมวิทยา แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ นโยบาย Thailand ๔.๐ แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และยุทธศาสตร์กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม จึงได้ควรมีเทคโนโลยีในการตรวจและเฝ้าระวังสภาวะอากาศที่ทันสมัย โดยเฉพาะการตรวจอากาศเกษตรที่มีความสำคัญต่อเกษตรกรตามภูมิภาคต่างๆ มาก กรมอุตุนิยมวิทยาได้เล็งเห็นความสำคัญในส่วนนี้ โดยมีเครือข่ายเกษตรกรเป็นจำนวนมากที่นำข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเกษตรไปใช้ในการบริหารจัดการการเพาะปลูก วางแผน และเพิ่มผลผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โครงการระบบตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตรดิจิทัลของประเทศไทยนี้ มุ่งเน้นตอบสนองความต้องการของเกษตรกรและเป็นการพัฒนาสถานีอุตุนิยมวิทยาในส่วนของกลุ่มงานอากาศเกษตรให้ก้าวหน้าเป็นอุตุนิยมวิทยายุคใหม่ที่ทันสมัยสามารถช่วยเหลือเกษตรกรในประเทศได้อย่างแท้จริง ในโครงการจะมีการติดตั้งเครื่องมืออุตุนิยมวิทยาเกษตรแบบดิจิทัล เพื่อพัฒนาไปสู่อุตุนิยมวิทยาเกษตรที่ทันสมัยในยุคดิจิทัลนี้ให้กลายเป็นสถานีตรวจวัดอากาศเกษตรแบบ Digital Agricultural Weather Observing System: DAWOS เป็นเทคโนโลยีระบบตรวจวัด อัตโนมัติ เพื่อใช้งานเพิ่มมูลผลผลิตด้านการเกษตร ได้แก่ ข้อมูล อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน ทิศทางและความเร็วลม การระเหยของน้ำ ความยาวนานแสงแดด และอื่นๆ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น เกษตรกรและประชาชน รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรสามารถใช้ข้อมูลจากสถานีตรวจอากาศเกษตร ช่วยตัดสินใจบริหารจัดการการเพาะปลูกในพื้นที่ตนเองและกิจกรรมอื่นๆ ได้ดียิ่งขึ้น



แผนการดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ - ๒๕๗๐ ดำเนินการจัดหาและติดตั้งโครงการจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รายการระบบตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตรดิจิทัลของประเทศไทย กรมอุตุนิยมวิทยา แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร ๑ ระบบ มีระยะเวลาดำเนินการ ๒ ปี ข้อมูลที่ตรวจวัดได้จะใช้ประโยชน์ได้ทั้งในหน่วยงานราชการ หน่วยงานเอกชนและภาคเกษตรกรรมของประเทศ

## ๒. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- ๒.๑ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจวัดอากาศเกษตรแบบเดิมเป็นแบบดิจิทัลทันสมัย
- ๒.๒ เพื่อให้ประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น มีการจัดเก็บที่เป็นระบบระเบียบ ค้นหาได้อย่างรวดเร็วและทันเวลา ทำให้เข้าใจภาพรวมสภาพอากาศในพื้นที่ของตนเอง เพื่อใช้ในการวางแผนการทำเกษตรล่วงหน้า ลดต้นทุนในการทำเกษตร
- ๒.๓ เพื่อยกระดับความสามารถขององค์กรในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีได้อย่างรวดเร็วเหมาะสมใช้กลุ่มเทคโนโลยีดิจิทัลและคอมพิวเตอร์ มีการพัฒนาไปสู่ระบบที่ตัวระบบสามารถเรียนรู้และวิเคราะห์ด้วยตัวเองได้ ระบบการรับส่งข้อมูลอัตโนมัติระหว่างคอมพิวเตอร์
- ๒.๔ เพื่อพัฒนาโมเดลสภาพอากาศเพื่อการเกษตร สำหรับการเพิ่มผลสร้างผลผลิตที่พร้อมใช้งานได้ในทันที สามารถป้องกันและลดผลกระทบจากปัจจัยเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่ส่งผลต่อผลผลิต การวางแผน การบริหารจัดการเกษตรกรรม และสามารถเพิ่มคุณภาพของผลผลิต
- ๒.๕ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือและความเชื่อมั่นในกรมอุตุนิยมวิทยาที่มีแนวทางในการพัฒนาองค์กรและแผนการดำเนินงานที่ตอบสนองต่อสังคมอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

## ๓. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมอุตุนิยมวิทยา วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค่านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

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 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (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 โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

๒.๑ มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๑ ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน

๒.๒ มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕ ล้านบาท ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

๒.๓ มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๐ ล้านบาท ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

๒.๔ มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๒๐ ล้านบาท ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

๒.๕ มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๒๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๖๐ ล้านบาท ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

๒.๖ มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๖๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๕๐ ล้านบาท ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒๐ ล้านบาท

๒.๗ มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑๕๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๓๐๐ ล้านบาท ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖๐ ล้านบาท

๒.๘ มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๓๐๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕๐๐ ล้านบาท ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ ล้านบาท

๒.๙ มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕๐๐ ล้านบาทขึ้นไป ต้องระบุ ต้องมี ทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 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 หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้น แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดา ที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตาม ประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคา ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการ แล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่น เอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖. กรณีตามข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช้บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติ ล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๔๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และ งานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

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

(๖.๕) การซื้อสังหาริมทรัพย์และการเช่าสังหาริมทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีนโยบายและแนวทางการป้องกันการทุจริตในการจัดซื้อจัดจ้าง

๓.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานการขายหรือติดตั้งหรือปรับปรุงหรือบำรุงรักษา เครื่องมือตรวจอากาศ อัตโนมัติ (AWS) หรือ เครื่องมือตรวจอากาศอัตโนมัติ (AWOS) หรือเครื่องมือตรวจอากาศอัตโนมัติวินด์เชียร์ (LLWAS) หรือ ระบบอื่นๆ โดยระบบดังกล่าวฯ ต้องมีลักษณะการทำงานเป็นเครือข่ายสถานีตรวจวัดฯ ระบบ ประมวลผลกลางด้วยโปรแกรมเฉพาะด้านที่สามารถแสดงผลลัพท์เชิงโมเดลอุตุนิยมวิทยาหรือแผ่นดินไหว หรือ อื่นๆ ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑๕๐,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งร้อยห้าสิบล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็น คู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐที่เชื่อถือได้ ต่อ ๑ (หนึ่ง) สัญญาโดยมีหนังสือรับรองผลงานจากผู้มีอำนาจลง นามของคู่สัญญาหน่วยงานข้างต้นที่ ถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งผลงานดังกล่าวจะต้องแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา ซึ่งได้มีการส่งมอบและหน่วยงานราชการรับไว้ใช้งานเรียบร้อยแล้ว ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๐ (สิบ) ปี นับถึง วันยื่นข้อเสนอและเสนอราคา โดยจะต้องส่งเอกสาร สำเนาสัญญาทั้งฉบับ รวมทั้งสัญญาแก้ไขเพิ่มเติม (ถ้ามี) และหนังสือรับรองผลงาน มาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ เพื่อประกอบการพิจารณา โดยหลักฐานดังกล่าวนี้กรม อุตุนิยมวิทยาจะยึดไว้ เป็นเอกสารทางราชการ



๓.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รายการระบบตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตรดิจิทัลของประเทศไทย กรมอุตุนิยมวิทยา แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร ๑ ระบบ

#### ๔. ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้เสนอราคา ต้องเสนอครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รายการระบบตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตรดิจิทัลของประเทศไทย กรมอุตุนิยมวิทยา แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร ๑ ระบบ ทั้งหมดไม่ต่ำกว่าคุณลักษณะที่กำหนดประกอบด้วย รายละเอียดทางด้านเทคนิคคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือและอุปกรณ์ (ถ้ามี) ระบบสื่อสารข้อมูลแคตตาล็อกและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง หากจะเสนอข้อเสนอที่แตกต่างไปจากคุณลักษณะที่กำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเอกสารยืนยันหรือรับรองว่าข้อเสนอเหล่านั้นสามารถทำงานได้ดีกว่าหรือเทียบเท่าข้อกำหนดของกรมอุตุนิยมวิทยาที่สามารถตรวจสอบและพิสูจน์ได้และหากเอกสารที่เสนอเป็นเท็จ กรมอุตุนิยมวิทยาขอสงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณาไม่ว่าในกรณีใดๆ ทั้งสิ้น

#### ๕. การยื่นข้อเสนอและเสนอราคา

๕.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานการขายหรือติดตั้งหรือปรับปรุงหรือบำรุงรักษา เครื่องมือตรวจอากาศอัตโนมัติ (AWS) หรือ เครื่องมือตรวจอากาศอัตโนมัติ (AWOS) หรือเครื่องมือตรวจอากาศอัตโนมัติวินด์เชียร์ (LLWAS) หรือระบบอื่นๆ โดยระบบดังกล่าวฯ ต้องมีลักษณะการทำงานเป็นเครือข่ายสถานีตรวจวัดฯ ระบบประมวลผลกลางด้วยโปรแกรมเฉพาะด้านที่สามารถแสดงผลลัพท์เชิงโมเดลอุตุนิยมวิทยาหรือแผ่นดินไหวหรืออื่นๆ ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑๕๐,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งร้อยห้าสิบล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐที่เชื่อถือได้ ต่อ ๑ (หนึ่ง) สัญญาโดยมีหนังสือรับรองผลงานจากผู้มีอำนาจลงนามของคู่สัญญาหน่วยงานข้างต้นที่ ถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งผลงานดังกล่าวจะต้องแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา ซึ่งได้มีการส่งมอบและหน่วยงานราชการรับไว้ใช้งานเรียบร้อยแล้ว ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๐ (สิบ) ปี นับถึงวันยื่นข้อเสนอและเสนอราคา โดยจะต้องส่งเอกสาร สำเนาสัญญาทั้งฉบับ รวมทั้งสัญญาแก้ไขเพิ่มเติม (ถ้ามี) และหนังสือรับรองผลงาน มาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ เพื่อประกอบการพิจารณา โดยหลักฐานดังกล่าวนี้กรมอุตุนิยมวิทยาจะยึดไว้ เป็นเอกสารทางราชการ

๕.๒ ในกรณีหากผู้ยื่นข้อเสนอ เป็นนิติบุคคลที่เป็นคนต่างด้าว จะต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการประกอบธุรกิจของคนต่างด้าว พ.ศ.๒๕๔๒ และกฎหมาย-ระเบียบ- ตลอดจนมติคณะรัฐมนตรีที่เกี่ยวข้อง โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าว ในการยื่นข้อเสนอและเสนอราคา

๕.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องยื่นข้อเสนอเอกสารหรือหลักฐานแสดงการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย เครื่องมือตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ(เกษตร) หรือตามข้อ ๕.๑ โดยต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย (ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต)

๕.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหนังสือรับรองการมีอุปกรณ์และอะไหล่สำหรับโครงการจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รายการระบบตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตรดิจิทัลของประเทศไทยฯ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ (ห้า) ปี

๕.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องติดตั้งระบบทั้งหมดโดยผู้เชี่ยวชาญ เจ้าหน้าที่เทคนิคที่มีประสบการณ์ หรือเจ้าหน้าที่ของบริษัทผู้ผลิต หรือหน่วยงาน หรือสถาบันที่มีความเชี่ยวชาญ ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้รับการ

พิจารณาและประกาศเป็นผู้ชนะการเสนอราคาของกรมอุตุนิยมวิทยา จะต้องยื่นเอกสารหลักฐานแสดงรายชื่อ  
ประสบการณ์ของบุคลากรที่ดำเนินการติดตั้งระบบทั้งหมด ประกอบการตรวจรับพัสดุ

๕.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอ เครื่องคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายหลักหรือ  
ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตในประเทศไทยโดยมีเอกสารยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษร

๕.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องรับผิดชอบลิขสิทธิ์ของระบบเครื่องมือ ลิขสิทธิ์ หรือสิทธิบัตร เกี่ยวกับระบบ  
คอมพิวเตอร์ทั้งหมดที่ได้ยื่นข้อเสนอ โดยสิ่งที่ส่งมอบให้แก่กรมอุตุนิยมวิทยาต้องถือเป็นกรรมสิทธิ์  
ของกรมอุตุนิยมวิทยาและในกรณีที่มีการฟ้องร้องเรื่องละเมิดลิขสิทธิ์ในสิ่งที่ผู้เสนอได้ส่งมอบให้  
กรมอุตุนิยมวิทยา ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น  
และเป็นไปตามพระราชบัญญัติ ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ปี พ.ศ. ๒๕๕๐

๕.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารตารางเปรียบเทียบร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
(Terms of Reference : TOR) รายละเอียดตามข้อกำหนดทุกข้อที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด กับรายละเอียด  
ของผู้ยื่นข้อเสนอ ทุกหัวข้อ ทุกรายการ เพื่อประกอบการพิจารณา โดยจะต้องทำการเปรียบเทียบ  
ข้อกำหนดทุกรายการ ตามแบบฟอร์มดังนี้

รายการ	ข้อกำหนดของ กรมอุตุนิยมวิทยา	ข้อเสนอของบริษัท	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่ กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด	ให้คัดลอกหัวข้อ กรมฯ กำหนด	ให้ระบุหัวข้อ ของระบบที่เสนอ	ในข้อเสนอให้ระบุ เอกสารที่เกี่ยวข้อง

๕.๙ กรมอุตุนิยมวิทยาสงวนสิทธิ์สำหรับกรณีการจัดซื้อครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญา หรือข้อตกลง  
เป็นหนังสือได้ ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณฯ มีผลบังคับใช้  
และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณฯ จากสำนักงบประมาณแล้ว สำหรับกรณี  
ที่ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายเพื่อการจัดซื้อครั้งนี้ ส่วนราชการสามารถยกเลิก การจัดซื้อครั้งนี้ได้  
โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องยอมรับเงื่อนไขและไม่สามารถเรียกร้องใดๆ ได้

## ๖. รายละเอียดทั่วไป

๖.๑ สถานีเครือข่ายระบบตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตรดิจิทัลของประเทศไทยฯ ติดตั้งที่สนาม  
อุตุนิยมวิทยา และสถานที่ ที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด จำนวน ๕๐ สถานี แต่ละสถานีอย่างน้อย  
จะต้องประกอบด้วยเครื่องมือ อุปกรณ์และส่วนประกอบดังต่อไปนี้

๖.๑.๑ สถานีภาคสนาม ติดตั้งที่ สนามอุตุนิยมวิทยา หรือบริเวณที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด

๖.๑.๑.๑ อุปกรณ์ตรวจวัดพารามิเตอร์ด้านอุตุนิยมวิทยา

(๑) อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นในดิน ความลึก ๕ ระดับ

- ๕ เซนติเมตร	จำนวน ๑ ชุด
- ๑๐ เซนติเมตร	จำนวน ๑ ชุด
- ๒๐ เซนติเมตร	จำนวน ๑ ชุด
- ๕๐ เซนติเมตร	จำนวน ๑ ชุด
- ๑๐๐ เซนติเมตร	จำนวน ๑ ชุด

(๒) อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอากาศ	จำนวน ๑ ชุด
(๓) อุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์	จำนวน ๑ ชุด
(๔) อุปกรณ์ตรวจวัดวัดอุณหภูมิยอดหญ้า	จำนวน ๑ ชุด
(๕) อุปกรณ์ตรวจวัดความกดอากาศ	จำนวน ๑ ชุด
(๖) อุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นบนผิวของใบพืช	จำนวน ๑ ชุด
(๗) อุปกรณ์ตรวจวัดความเร็วลม ๑๐ เมตร	จำนวน ๑ ชุด
(๘) อุปกรณ์ตรวจวัดทิศทางลม ๑๐ เมตร	จำนวน ๑ ชุด
(๙) อุปกรณ์ถาดวัดน้ำระเหยพร้อมอุปกรณ์ตรวจวัด	จำนวน ๑ ชุด
(๑๐) อุปกรณ์ตรวจวัดความเร็วลมปากถาดน้ำระเหย	จำนวน ๑ ชุด
(๑๑) อุปกรณ์ตรวจวัดความเร็วลมพร้อมเสาวัดลมสูง ๒ เมตร	จำนวน ๑ ชุด
(๑๒) อุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณฝน	จำนวน ๑ ชุด
(๑๓) อุปกรณ์ตรวจวัดความเข้มรังสีและความยาวนานแสงอาทิตย์	จำนวน ๑ ชุด
(๑๔) อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นที่ความสูงจากพื้นดิน ๗ ระดับ	
- ๕ เซนติเมตร	จำนวน ๑ ชุด
- ๑๐ เซนติเมตร	จำนวน ๑ ชุด
- ๒๐ เซนติเมตร	จำนวน ๑ ชุด
- ๕๐ เซนติเมตร	จำนวน ๑ ชุด
- ๑๐๐ เซนติเมตร	จำนวน ๑ ชุด
- ๒๐๐ เซนติเมตร	จำนวน ๑ ชุด
- ๔๐๐ เซนติเมตร	จำนวน ๑ ชุด

๖.๑.๑.๒ ส่วนควบคุมและรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์ตรวจวัด	จำนวน ๑ ชุด
๖.๑.๑.๓ เสาโครงเหล็กแบบพับได้ ขนาดความสูง ๑๐ เมตร	จำนวน ๑ ต้น
๖.๑.๑.๔ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก ด้าน AC และ Data	จำนวน ๑ ชุด
๖.๑.๑.๕ สายเชื่อมต่อสำหรับอุปกรณ์ตรวจวัดฯ	

๖.๑.๑.๖ กล่องโลหะที่สามารถระบายความร้อนและขนาดที่เหมาะสมพร้อมติดตั้งระบบสายดิน

รายการที่ ๖.๑.๑.๑ และ รายการ ๖.๑.๑.๒ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกัน เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความเสถียรในการทำงาน

๖.๑.๒ สถานีอุตุนิยมวิทยา ติดตั้งที่ อาคารสำนักงานอุตุนิยมวิทยา หรือที่กรมอุตุนิยมวิทยา กำหนด จำนวน ๕๐ สถานี แต่ละสถานีอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยเครื่องมือฯ อุปกรณ์และส่วนประกอบดังต่อไปนี้

๖.๑.๒.๒ ชุดแสดงผลการตรวจวัดข้อมูลอุตุนิยมวิทยา	จำนวน ๓ ชุด
๖.๑.๒.๓ อุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูล	จำนวน ๑ ชุด
๖.๑.๒.๔ ระบบสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (UPS) ขนาด ๖ KVA	จำนวน ๑ ชุด
๖.๑.๒.๕ เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึก พร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer)	จำนวน ๑ ชุด
๖.๑.๒.๖ โต๊ะขนาดมาตรฐาน พร้อมเก้าอี้สำหรับชุดแสดงผลการตรวจวัด	จำนวน ๓ ชุด
๖.๑.๒.๗ เครื่องปรับอากาศแบบประหยัดไฟเบอร์ ๕ ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๔๐๐๐ BTU	จำนวน ๑ ชุด
๖.๑.๒.๘ วัสดุสำหรับเครื่องตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ (เกษตร)	
- กระดาษพิมพ์ A๔	จำนวน ๑๒ กล่อง



- หมึกพิมพ์ เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึก

จำนวน ๑๒ ชุด

๖.๒ ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ประกอบ พร้อมซอฟต์แวร์ระบบ ๑ ระบบ ติดตั้ง ณ กรม  
อุตุนิยมวิทยา จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์และส่วนประกอบดังต่อไปนี้

๖.๒.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายควบคุมการประมวลผล (Front End Node)	จำนวน ๑ ชุด
๖.๒.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับประมวลผล (Computer Node)	จำนวน ๑๑ ชุด
๖.๒.๓ อุปกรณ์เก็บข้อมูลสำหรับการประมวลผล (San Storage)	จำนวน ๑ ชุด
๖.๒.๔ อุปกรณ์ต่อเชื่อม San Switch	จำนวน ๒ ชุด
๖.๒.๕ อุปกรณ์ต่อเชื่อม Management Switch	จำนวน ๑ ชุด
๖.๒.๖ อุปกรณ์ส่งผ่านข้อมูลความเร็วสูง	จำนวน ๑ ชุด
๖.๒.๗ จอแสดงผลพร้อมคีย์บอร์ด พร้อมอุปกรณ์ควบคุม (KVM Switch)	จำนวน ๑ ชุด
๖.๒.๘ อุปกรณ์บริหารจัดการ การถ่ายโอนข้อมูล (Load Balance)	จำนวน ๑ ชุด
๖.๒.๙ อุปกรณ์ Hardware Firewall	จำนวน ๑ ชุด
๖.๒.๑๐ ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์	จำนวน ๑ ชุด
๖.๒.๑๑ ระบบสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (UPS) ขนาด ๑๐ KVA	จำนวน ๔ ชุด
๖.๒.๑๒ ระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ประกอบ	จำนวน ๑ ระบบ
๖.๒.๑๓ ซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการฐานข้อมูล	จำนวน ๑ ระบบ
๖.๒.๑๔ ระบบจัดการ ประมวลผลฐานข้อมูลและแสดงผล	จำนวน ๑ ระบบ
๖.๒.๑๕ ซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ	จำนวน ๑ ระบบ
๖.๒.๑๖ ชุดแผนที่แสดงผลวิเคราะห์สภาพอากาศเพื่อการเกษตร	จำนวน ๑ ระบบ
๖.๒.๑๗ ชุดโมเดลประยุกต์สภาพอากาศเพื่อบริหารจัดการด้านการเกษตร	จำนวน ๑ ระบบ

๖.๓ เครื่องมือทดสอบและบำรุงรักษาพร้อมอะไหล่

ผู้ขายจะต้องจัดหาเครื่องมือทดสอบ สอบเทียบและเครื่องมือสำหรับการบำรุงรักษา พร้อมอะไหล่  
และอุปกรณ์ สำหรับเจ้าหน้าที่กรมอุตุนิยมวิทยา โดยจัดส่งที่ กรมอุตุนิยมวิทยา บางนา กรุงเทพมหานคร  
อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ชุดแสดงผลการตรวจวัดแบบพกพาพร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการ	จำนวน ๓ ชุด
- อุปกรณ์นำเสนอแบบพกพา	จำนวน ๒ ชุด
- ชุดแสดงผลการตรวจวัดแบบ All in one สำหรับสำนักงาน พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการ	จำนวน ๓ ชุด
- โต๊ะพร้อมเก้าอี้ สำหรับชุดแสดงผลการตรวจวัดในสำนักงาน ขนาดตามความเหมาะสม	จำนวน ๓ ชุด
- ระบบสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (UPS) ขนาด ๑ KVA	จำนวน ๓ เครื่อง
- เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึก พร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer)	จำนวน ๓ เครื่อง
- หมึกพิมพ์ สำหรับเครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึก	จำนวน ๓๖ ชุด
- กระดาษพิมพ์ A๔	จำนวน ๓๖ กล่อง
- ชุดอุปกรณ์สอบเทียบเซ็นเซอร์ตรวจวัดทางอุตุนิยมวิทยา (อุณหภูมิ,ความชื้น,ความกดอากาศ)	จำนวน ๒ ชุด

- ส่วนควบคุมและรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์การตรวจวัด จำนวน ๕ ชุด
- อุปกรณ์ตรวจวัดความเร็ว และทิศทางการลม จำนวน ๕ ชุด
- อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิของอากาศ จำนวน ๕ ชุด
- อุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ จำนวน ๕ ชุด
- อุปกรณ์ตรวจวัดความกดอากาศ จำนวน ๕ ชุด
- อุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน จำนวน ๕ ชุด
- อุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นบนผิวของใบพืช จำนวน ๕ ชุด
- อุปกรณ์ตรวจวัดความเข้มรังสีและความยาวนานแสงอาทิตย์ จำนวน ๕ ชุด
- อุปกรณ์เชื่อมโยงข้อมูลสถานีตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ จำนวน ๕ ชุด
- ชุดเครื่องมือช่าง สำหรับใช้ในการบำรุงรักษา จำนวน ๒ ชุด
- ดิจิทัลมัลติมิเตอร์ แบบ 5-digit จำนวน ๒ ชุด
- อุปกรณ์สำรองข้อมูลภายนอก ขนาด ๒ TB จำนวน ๓ ชุด

๖.๔ ผู้ขายจะต้องปรับปรุงพื้นที่สำหรับติดตั้งคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และปรับปรุงพื้นที่สำหรับติดตั้งชุดแสดงผลข้อมูลระบบตรวจวัดอุตุนิยมหาวิทยาลัยเพื่อการเกษตรดิจิทัลของประเทศไทยฯ เพื่อเฝ้าระวังและติดตามการรายงานข้อมูลของเครื่องมือฯ ณ กรมอุตุนิยมหาวิทยาลัย บางนา กรุงเทพมหานคร ดังต่อไปนี้

- ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ BTU จำนวน ๒ ชุด
- ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ในห้องแสดงผลข้อมูลระบบตรวจวัดอุตุนิยมหาวิทยาลัยเพื่อการเกษตรดิจิทัลของประเทศไทยฯ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ BTU จำนวน ๔ ชุด
- จอมอนิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว ๔k UHD สามารถรองรับ Application ต่างๆ หรือเป็น Smart TV หรือเป็น Android TV จำนวน ๓ ชุด ติดผนัง เพื่อเฝ้าระวังและติดตามการรายงานข้อมูลของเครื่องมือฯ
- จอมอนิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ นิ้ว ๔k UHD สามารถรองรับ Application ต่างๆ หรือเป็น Smart TV หรือเป็น Android TV จำนวน ๑ ชุด พร้อมขาตั้งที่สามารถเคลื่อนที่ได้ ๑ ชุด รวมทั้งชุดเครื่องเสียงพร้อมไมโครโฟน จำนวน ๑ ชุด
- เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ จอรับภาพพร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง จำนวน ๑ ชุด รายละเอียดดังนี้
  ๑. จอรับภาพ ชนิด ขาตั้ง เส้นทแยงมุม ๑๐๐ นิ้ว จำนวน ๑ จอ
  ๒. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาด ๔,๐๐๐ Ansi Lumens จำนวน ๑ เครื่อง พร้อมขาตั้ง

๖.๕ ผู้ขายต้องจัดหารถยนต์นั่งอเนกประสงค์ไม่เกินกว่า ๗ ที่นั่ง ขับเคลื่อนสี่ล้อ จำนวน ๑ คัน สำหรับตรวจและซ่อมบำรุงรักษาเครือข่ายสถานีตรวจวัดฯ ภาคสนามของกองเครื่องมืออุตุนิยมหาวิทยาลัย มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- (๑) เครื่องยนต์ดีเซล มีขนาดความจุกระบอกสูบไม่น้อยกว่า ๒๗๐๐ ซีซี
- (๒) ระบบเกียร์อัตโนมัติไม่น้อยกว่า ๕ เกียร์
- (๓) วงล้อเป็นอัลลอย เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๘ นิ้ว
- (๔) มีระบบล็อกประตู แบบ Central Lock, ABS และ ถุงลมนิรภัย
- (๕) มีระบบควบคุมความเร็วอัตโนมัติ และกล้องมองหลัง หรือกล้องมองรอบคัน







(๖) ติดฟิล์มกันแดดตามที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด

## ๗ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของระบบและอุปกรณ์ต่างๆ

อุปกรณ์ตรวจวัดพารามิเตอร์ด้านอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร ต้องเป็นไปตามมาตรฐานข้อกำหนดขององค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO) หรือที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ดังนี้

### ๗.๑ อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นในดิน (Soil Moisture and Temperature)

ช่วงการวัดอุณหภูมิ	: $0^{\circ}\text{C}$ ถึง $+40^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า
ความแม่นยำการวัดอุณหภูมิ	: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ที่ $0 - 40^{\circ}\text{C}$
ช่วงการวัดความชื้นในดิน	: 0 to 0.7 $\text{m}^3 \cdot \text{m}^{-3}$
ความแม่นยำการวัดความชื้น	: $\pm 0.03 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-3}$
มาตรฐาน	: IP๖๘

### ๗.๒ อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ (Air Temperature)

ชนิด	: แบบความต้านทาน หรือชนิด NTC
ช่วงการวัด	: $-40^{\circ}\text{C}$ ถึง $+60^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า
ความแม่นยำ	: $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า
ความละเอียด	: $0.1^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า

### ๗.๓ อุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ (Humidity)

ชนิด	: แบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือ Capacitive
ช่วงการวัด	: 0 - 100%
ความแม่นยำ	: $\pm 3\%$ หรือดีกว่า
ความละเอียด	: 1% หรือดีกว่า

หมายเหตุ รายการอุปกรณ์ที่ ๗.๒ และ ๗.๓ จะต้องติดตั้งในอุปกรณ์ป้องกันรังสีที่มีการระบายอากาศตามธรรมชาติในชุดเดียวกัน

### ๗.๔ อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมียอดหญ้า (Ground Temperature)

ชนิด	: แบบความต้านทาน หรือชนิด NTC
ช่วงการวัด	: $-15^{\circ}\text{C}$ ถึง $+50^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า
ความแม่นยำ	: $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า
ความละเอียด	: $0.1^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า
อุปกรณ์ป้องกัน	: อุปกรณ์ป้องกันรังสีแสงอาทิตย์ (Radiation Shield)

### ๗.๕ อุปกรณ์ตรวจวัดความกดอากาศ (Air Pressure)

ชนิด	: แบบอิเล็กทรอนิกส์
ช่วงการวัด	: ๘๐๐ - ๑,๑๐๐ hPa หรือดีกว่า
ความแม่นยำ	: $\pm 0.5 \text{ hPa}$ @ $25^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า
ความละเอียด	: ๐.๑ hPa หรือดีกว่า

### ๗.๖ อุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นบนผิวของใบพืช (Leaf Wetness)

ชนิด	: โดเมนความถี่
รูปแบบ	: คล้ายใบไม้ของพืช
ข้อมูลขาออก	: ๓๒๐ - ๑๐๐๐ mV @ ๓ V

๗.๗ อุปกรณ์ตรวจวัดความเร็วลม ๑๐ เมตร (Wind Speed)

ชนิด	: แบบ ๓ ลูกถ้วย
ช่วงการวัด	: ๐ - ๗๕ m/s
ความแม่นยำ	: $\pm 0.5$ m/s หรือดีกว่า
ความละเอียด	: ๐.๕ m/s หรือดีกว่า
ค่าเริ่มต้น	: ๐.๕ m/s

๗.๘ อุปกรณ์ตรวจวัดทิศทางลม ๑๐ เมตร (Wind Direction)

ชนิด	: แบบแพนรับลม (Wind Vane)
ช่วงการวัด	: ๐ - ๓๖๐°
ความแม่นยำ	: $\pm 5^\circ$ หรือดีกว่า
ความละเอียด	: ๓° หรือดีกว่า

๗.๙ อุปกรณ์ถาดวัดน้ำระเหยพร้อมอุปกรณ์ตรวจวัด (Evaporimeter)

วัสดุถาด	: Stainless steel
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางปากถาด	: ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ เซนติเมตร
ความสูงของถาด	: ไม่น้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร
อุปกรณ์ตรวจวัดน้ำแบบ	: level control of liquids
ช่วงการวัด	: ๐ - ๐.๒๕ m
การวัดอุณหภูมิ	: ๐°C ถึง +๗๐°C
ความแม่นยำ	: Stability ๐.๑% FS

๗.๑๐ อุปกรณ์ตรวจวัดความเร็วลมปากถาดน้ำระเหย (Wind Speed)

ชนิด	: แบบ ๓ ลูกถ้วย
ช่วงการวัด	: ๐ - ๖๐ m/s
ความแม่นยำ	: $\pm 0.5$ m/s หรือดีกว่า
ความละเอียด	: ๐.๕ m/s หรือดีกว่า
ค่าเริ่มต้น	: ๐.๕ m/s

๗.๑๑ อุปกรณ์ตรวจวัดความเร็วลมพร้อมเสาวัดลมสูง ๒ เมตร (Wind Speed)

ชนิด	: แบบ ๓ ลูกถ้วย
ช่วงการวัด	: ๐ - ๖๐ m/s
ความแม่นยำ	: $\pm 0.5$ m/s หรือดีกว่า
ความละเอียด	: ๐.๕ m/s หรือดีกว่า
ค่าเริ่มต้น	: ๐.๕ m/s

๗.๑๒ อุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณฝน (Rain Gauge)

ชนิด	: แบบถ้วยภาชนะกระดกเท
พื้นที่รับฝน	: ทรงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางปากถึง ๒๐๐-๒๒๕ มิลลิเมตร
ช่วงการวัดความรุนแรง	: ๐-๑๐๐ มิลลิเมตร/ชั่วโมง
ความละเอียด	: ๐.๒ mm
ความแม่นยำ	: ๒% หรือดีกว่า

๗.๑๓ อุปกรณ์ตรวจวัดความเข้มรังสีและความยาวนานแสงอาทิตย์ (Pyranometer)

ความไว : ๕ – ๒๐  $\mu\text{V/W/m}^2$

Impedance : ๒๐ – ๒๐๐  $\Omega$

ความคลาดเคลื่อน : < ๑% ต่อปี

๗.๑๔ อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นที่ความสูงจากพื้นดิน ๗ ระดับ

ช่วงการวัดอุณหภูมิ :  $-40^{\circ}\text{C}$  ถึง  $+60^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า

ความแม่นยำการวัดอุณหภูมิ :  $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า

ช่วงการวัดความชื้นสัมพัทธ์ : ๐ - ๑๐๐%

ความแม่นยำการวัดความชื้นสัมพัทธ์ :  $\pm 3\%$  หรือดีกว่า

อุปกรณ์ป้องกัน : อุปกรณ์ป้องกันรังสีแบบมีการระบายอากาศ

๗.๑๕ ส่วนควบคุมและรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์ตรวจวัด (Data Logger)

หน่วยประมวลผล : แบบ ๑๖ bit หรือดีกว่า

หน่วยความจำ : ๔ MB หรือดีกว่า

Input Channels : ๑๐ Analog Input และ ๘ Digital Input หรือดีกว่า

Communications : RS-๔๘๕ หรือ RS-๒๓๒ พร้อม USB และ LAN

๗.๑๖ เสาโครงเหล็กแบบพับได้ สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัด

- โครงสร้างเหล็กเสาหลัก ออกแบบให้สามารถพับเสาได้เพื่อติดตั้งหรือบำรุงรักษาเครื่องมือที่ปลายเสา เสาหลักสามเหลี่ยมเป็นเหล็กชุบสังกะสีเพื่อป้องกันสนิม ด้วยกรรมวิธี Hot Dip Galvanized ตามมาตรฐาน ASTM
- ติดตั้งบนฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยจะต้องมีความแข็งแรง และทนทานต่อแรงลม

๗.๑๗ ชุดแสดงผลการตรวจวัดข้อมูลอัตโนมัติ

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๑๔ แกนหลัก (๑๔ core) และ ๑๔ แกนเสมือน (๑๔ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๕ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ MB
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลัก ในการแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๕ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB จำนวน ๑ หน่วย



- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง และมี Wireless LAN ตามมาตรฐาน WiFi ๖ และ Bluetooth ๕.๓ หรือ ดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๖ พอร์ต
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย
- ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows ๑๑ Pro
- ตัวเครื่องแบบ Tower มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘๐ Watts หรือดีกว่า
- มี Software สำหรับป้องกันไวรัส หรือ มัลแวร์
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ บริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทยเพื่อเสนอราคาในครั้งนี้

๗.๑๘ ระบบสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (UPS) ขนาด ๖ KVA

- ประเภทของ UPS ต้องเป็นระบบ True On Line Double Conversion ควบคุมด้วยระบบ DSP Control หรือดีกว่า
- แรงดันไฟฟ้าขาเข้า ๒๒๐ VAC, ๑ เฟส (รองรับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง ๑๒๐VAC-๒๗๕VAC) หรือ ๓๘๐VAC, ๓ เฟส (รองรับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง ๒๗๓VAC-๕๒๐VAC)
- ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า ๕๐ Hz  $\pm$  ๑๐% หรือดีกว่า
- แรงดันไฟฟ้าขาออก ๒๒๐ V  $\pm$  ๑ % , ๑ เฟส หรือ ๓๘๐ V  $\pm$  ๑ % , ๓ เฟส
- ความถี่ไฟฟ้าขาออก ๕๐ Hz  $\pm$  ๐.๑% (Battery Mode) หรือดีกว่า
- เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้านำเข้าไม่น้อยกว่า ๖ KVA / ๖ K W
- มีประสิทธิภาพของเครื่องไม่น้อยกว่า ๙๕% (AC Mode)
- สำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที (depends on load)
- ตัวเครื่องต้องมี Function Over Voltage Cut-Off device (OVCD) เป็นมาตรฐานติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต
- มีระบบสัญญาณเตือนและไฟแสดง โดย Display เป็นแบบ LCD
- สามารถรองรับการต่อ N+X Parallel Redundancy ขยายเพิ่มในอนาคตได้

๗.๑๙ เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer)

- เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier, Scanner ภายในเครื่องเดียวกัน
- เป็นเครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) จากโรงงานผู้ผลิต
- มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ x ๒,๔๐๐ dpi
- ความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำ ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน้าต่อนาที (ppm) หรือ ๘.๘ ภาพต่อนาที (ipm)
- ความเร็วในการพิมพ์ร่างสี ไม่น้อยกว่า ๑๕ หน้าต่อนาที (ppm) หรือ ๕ ภาพต่อนาที (ipm)
- สามารถสแกนเอกสาร (ขาวดำ-สี) ได้
- มีความละเอียดในการสแกนสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐x๒,๔๐๐ dpi
- มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
- สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ
- สามารถย่อและขยายได้ ๒๕ ถึง ๔๐๐ เปอร์เซ็นต์
- มีช่องเชื่อมต่อ (interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

- มีภาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ แผ่น
- สามารถใช้ได้กับ A๔, Letter, Legal

๗.๒๐ เครื่องปรับอากาศขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๔๐๐๐ BTU

- เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดตั้งหรือชนิดแขวนหรือติดผนัง
- มีความสามารถในการทำความเย็น ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๔,๐๐๐ บีทียู
- ต้องได้รับมาตรฐานประหยัดไฟเบอร์ ๕
- สารทำความเย็นเหลวของเครื่องปรับอากาศ (liquid refrigerant) ให้ใช้น้ำยาอาร์๒๒ (R-๒๒) หรือสารทำความเย็นที่ลดสภาวะสิ่งแวดล้อม (R-๓๒)
- ใช้กับระบบไฟฟ้า ๒๒๐V ๕๐Hz.
- แผงใส่กรองอากาศสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย

๗.๒๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายควบคุมการประมวลผล (Front End Node)

- เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ที่มีความสูงไม่เกิน ๒U พร้อมรางเลื่อน
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีแกนประมวลผลไม่น้อยกว่า ๒๔ แกนหลัก (๒๔ core) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๙ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- หน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR๔ Registered (RDIMM) หรือ Load Reduced (LRDIMM) หรือดีกว่า และมีความจุรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายความเร็วสูง (Network Interface) ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐๐ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายความเร็วสูง (Network Interface) ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑ Gb หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- มี Host Bus Adapter (HBA) แบบ Fiber Channel ชนิด ๑๖ GB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- รองรับการเชื่อมต่อแบบอุปกรณ์เพิ่มเติมแบบ PCI-e ไม่น้อยกว่า ๒ Slot
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายในไม่น้อยกว่า ๔ TB โดยใช้หน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ SAS ที่มีความเร็วในการหมุน ๑๐,๐๐๐ รอบต่อวินาที หรือ SSD หรือดีกว่า และสนับสนุนการทำงานในลักษณะ Hot Swap หรือ Hot Plug
- มีช่องแสดงผลภาพแบบ VGA หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีพัดลมระบายความร้อนในเครื่องแบบ Hot Plug หรือ Redundant หรือดีกว่า
- มี Redundant Power Supply ความต่างศักย์ ๒๒๐ โวลต์ กำลัง ๘๐๐ วัตต์ จำนวนอย่างน้อย ๒ หน่วย
- มี Remote Management Port อย่างน้อย ๑ พอร์ต
- ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน FCC หรือ CE
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทยเพื่อเสนอราคาในครั้งนี้

๗.๒๒ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับประมวลผล (Computer Node)

- เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ที่มีความสูงไม่เกิน ๑U พร้อมรางเลื่อน
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีแกนประมวลผลไม่น้อยกว่า ๒๔ แกนหลัก (๒๔ core) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๙ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- หน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR๔ Registered (RDIMM) หรือ Load Reduced (LRDIMM) หรือดีกว่า และมีความจุรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายความเร็วสูง (Network Interface) ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐๐ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑ Gb หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- มี Host Bus Adapter (HBA) แบบ Fiber Channel ชนิด ๑๖ GB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- รองรับการเชื่อมต่อแบบอุปกรณ์เพิ่มเติมแบบ PCI-e ไม่น้อยกว่า ๒ Slot
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายในไม่น้อยกว่า ๔๘๐ GB โดยใช้หน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ SAS ที่มีความเร็วในการหมุน ๑๐,๐๐๐ รอบต่อวินาที หรือ SSD หรือดีกว่า และสนับสนุนการทำงานในลักษณะ Hot Swap หรือ Hot Plug
- มี Remote Management Port อย่างน้อย ๑ พอร์ต
- ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน FCC หรือ CE
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ บริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทยเพื่อเสนอราคาในครั้งนี้

๗.๒๓ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลสำหรับการประมวลผล (San Storage)

- เป็นหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายนอกความเร็วสูงสามารถเชื่อมต่อได้แบบ DAS (Direct Attach Storage) หรือ SAN (Storage Area Network) หรือดีกว่า
- มีส่วนควบคุมอุปกรณ์ แบบ Dual Controller โดยมี Data Cache หรือ System Memory หรือ Data Cache + System Memory รวมอย่างน้อย ๒๔ GB
- รองรับการทำ SSD cache เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ระบบ
- มี Host Interface ชนิด ๑๖ Gbps Fiber Channel จำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๘ ports
- ติดตั้งหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SAS ขนาด ๒.๕ นิ้ว ความเร็วในการหมุนของจานบันทึกข้อมูล ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ รอบ/วินาที ความจุไม่น้อยกว่า ๑.๘ TB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วย
- รองรับการทำ Storage Tier ได้
- สามารถทำงานแบบ RAID ไม่น้อยกว่า RAID ๑, ๕, ๖ และ ๑๐

๗.๒๔ อุปกรณ์ต่อเชื่อม San Switch

- เป็น Switch ที่สามารถรองรับการต่อเชื่อมผ่านเทคโนโลยี Fiber Channel (FC) ที่ความเร็ว ๘ หรือ ๑๖ หรือ ๓๒ Gbps
- มี Optical Transceiver ชนิด Short Wave ที่ความเร็ว ๑๖ Gbps หรือ ๓๒ Gbps ชนิด SFP หรือดีกว่า จำนวน ๒๔ พอร์ต

- มีสาย Fiber Optic LC-LC แบบ OM4 ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า ๑๕ เมตร จำนวน ๒ เส้น
- รองรับการทำให้ Hardware Enforced Zoning, Frame Filtering ได้
- มี Aggregate Device Bandwidth ไม่น้อยกว่า ๗๖๘ Gb end to end Full Duplex

#### ๗.๒๕ อุปกรณ์ต่อเชื่อม Management Switch

- มีพอร์ต Ethernet ๑GbE แบบ RJ-45 อย่างน้อย ๔๘ พอร์ต
- มีพอร์ต SFP+ ๑๐GbE อย่างน้อย ๔ พอร์ต
- รองรับการดำเนินงานแบบ Stack หรือ Virtual Chassis ได้
- มี พาวเวอร์ซัพพลายแบบ Redundant (Dual PSU) หรือรองรับการสั่งซื้อเพิ่มเติม
- ระบบระบายความร้อน Front-to-Back Airflow หรือ Back-to-Front
- รองรับ VLAN ๘๐๒.๑Q
- รองรับ LACP (๘๐๒.๓ad)
- รองรับ Spanning Tree Protocol (RSTP/MSTP)
- รองรับ ACL สำหรับกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงเครือข่าย
- รองรับ SNMPv๓, NTP
- รองรับ QoS ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑p
- สามารถบริหารจัดการผ่าน CLI (SSH) หรือ Web GUI

#### ๗.๒๖ อุปกรณ์ส่งผ่านข้อมูลความเร็วสูง

- เป็น switch ส่งข้อมูลความเร็วสูง (high-performance)
- มีช่องสำหรับเชื่อมต่อแบบ QSFP๒๘ ๔๐G/๑๐๐G จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่อง
- รองรับความเร็วในการเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า ๑๐๐ Gb/s
- มีช่องสำหรับเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ หรือ ๑๐G SFP+ จำนวน ๒ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB หรือ USB-C จำนวน ๑ ช่อง
- มีอุปกรณ์ Transceiver รองรับความเร็ว ๑๐๐G จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ชุด
- มีอุปกรณ์สำหรับติดตั้งในตู้ Rack มาตรฐาน ขนาด ๑๙ นิ้ว

#### ๗.๒๗ จอแสดงผลพร้อมคีย์บอร์ด พร้อมอุปกรณ์ควบคุม (KVM Switch)

- จอแสดงผลชนิด Liquid Crystal Display ขนาด ๑๗ นิ้ว หรือดีกว่า
- มีอุปกรณ์แบบ Touch Pad และแป้นพิมพ์
- มีอุปกรณ์สำหรับเลือกชุดควบคุมและการแสดงผล (KVM Switch) ขนาด ๘ พอร์ต

#### ๗.๒๘ อุปกรณ์บริหารจัดการ การถ่ายโอนข้อมูล (Load Balance)

- ติดตั้งอุปกรณ์บริหารจัดการการถ่ายโอนข้อมูล (Load Balance) ให้สามารถใช้งานได้พร้อมกันทั้ง ๒ คู่สาย

#### ๗.๒๙ อุปกรณ์ Hardware Firewall

- เป็นอุปกรณ์ Firewall ชนิด Next Generation Firewall แบบ Appliance
- มี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า ๗๐ Gbps

๑๗

- มีช่องต่อ GE RJ45 ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่อง มีช่องต่อ GE SFP ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง และมีช่องต่อ ๑๐G SFP+ ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- รองรับการเชื่อมต่อพร้อมกัน (Concurrent Sessions) ไม่น้อยกว่า ๗,๐๐๐,๐๐๐ session และรองรับการเชื่อมต่อใหม่ (New Sessions) ไม่น้อยกว่า ๕๐๐,๐๐๐ session ต่อวินาที
- มี IPS Throughput ไม่น้อยกว่า ๑๒ Gbps
- สามารถตรวจจับ Virus หรือ Malware ผ่านทางเครือข่ายได้ โดยมี Threat Protection Throughput ไม่น้อยกว่า ๙ Gbps
- มี IPSec VPN Throughput ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ Gbps
- รองรับการทำงานแบบ High Availability (HA) แบบ Active/Active และ Active/Passive ได้
- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

๗.๓๐ ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์

- เป็นตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ๔๒U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ ซม. ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ ซม. และความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ซม.
- มีพัดลมระบายความร้อนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- มีช่องเสียบไฟฟ้าให้เพียงพอกับอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งภายในตู้ Rack

๗.๓๑ ระบบสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (UPS) ขนาด ๑๐ KVA มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- ประเภทของ UPS ต้องเป็นระบบ True On Line Double Conversion ควบคุมด้วยระบบ DSP Control หรือดีกว่า
- แรงดันไฟฟ้าขาเข้า ๒๒๐ VAC, ๑ เฟส (รองรับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง ๑๐๐VAC-๓๐๐VAC) หรือ ๓๘๐VAC, ๓ เฟส (รองรับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง ๒๗๓VAC-๕๒๐VAC)
- ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า ๕๐ Hz +๑๐% หรือดีกว่า
- แรงดันไฟฟ้าขาออก ๒๒๐ V + ๑ % , ๑ เฟส หรือ ๓๘๐ V + ๑ % , ๓ เฟส
- ความถี่ไฟฟ้าขาออก ๕๐ Hz + ๐.๑% (Battery Mode) หรือดีกว่า
- เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้าด้านขาออกไม่น้อยกว่า ๑๐ KVA/ ๑๐KW (PF ๑.๐)
- มีประสิทธิภาพของเครื่องไม่น้อยกว่า ๙๕% (AC Mode)
- สำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที (depends on load)
- ตัวเครื่องต้องมี Function Over Voltage Cut-Off device (OVCD) เป็นมาตรฐานติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต
- มีระบบสัญญาณเตือนและไฟแสดง โดย Display เป็นแบบ Color Touchable LCD
- สามารถรองรับการต่อ N+X Parallel Redundancy ขยายเพิ่มในอนาคตได้

๗.๓๒ ชุดแสดงผลการตรวจวัดแบบพกพาพร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับงานภาคสนาม

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีจำนวนไม่น้อยกว่า ๘ แกนหลัก (๘ core) และ ๑๖ แกนเสมือน(๑๖ Thread)และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถ ในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔.๘ GHz หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ MB



- มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ชนิด DDR๕-๕๖๐๐ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB หรือสูงกว่า และรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า ๖๔ GB
- มีหน่วยประมวลผลภาพ(GraphicsController) ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒GB หรือดีกว่า
  - มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive แบบ M.๒ (PCIe-๔x๔) ที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑TB จำนวน ๑ หน่วย
- ตัว Keyboard มีระบบ Spill Resistant เพื่อป้องกันอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องจากการทำน้ำหกใส่
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบอนุกรมตามมาตรฐาน USB Port ไม่น้อยกว่า ๔ Ports
- มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแสดงผลภายนอกแบบ HDMI ที่ติดตั้งบนแผงวงจรหลักไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- สนับสนุนการทำงานแบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ แบบ Wi-Fi ๖ ax พร้อม Bluetooth v๕.๐ หรือดีกว่า
- มีจอภาพรองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๒๐๐ pixels และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว
- มีกล้อง Web Camera ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๕MP
- มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๑๑ Pro ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และถูกติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่องจากโรงงานของผู้ผลิตแบบ OEM หรือดีกว่า
- มี Mouse และ กระเป๋า
- บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทยเพื่อเสนอราคาในครั้งนี้

๗.๓๓ อุปกรณ์นำเสนอแบบพกพา 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
- (๖) มีกล้องวัดความละเอียด ๑๒ MP หรือดีกว่า
- (๗) รองรับระบบปฏิบัติการ iPadOS

๗.๓๔ ชุดแสดงผลการตรวจวัดแบบ All in one สำหรับสำนักงานพร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการ มีคุณลักษณะดังนี้

- (๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๑๔ แกนหลัก (๑๔ core) และ ๑๔ แกนเสมือน (๑๔ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถใน

การประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกา  
สูงสุด 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 หรือ  
ดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

(๗) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง และ USB แบบ Type-C อย่าง  
น้อย ๑ ช่อง

(๘) มีแป้นพิมพ์และเมาส์

(๙) มีจอแสดงผลในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว

(๑๐) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi ๖E (IEEE ๘๐๒.๑๑ ax) และ Bluetooth ๕.๐ หรือ  
ดีกว่า แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง

(๑๑) มีกล้อง Webcam

๗.๓๕ ระบบสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (UPS) ขนาด ๑ KVA

- เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าระบบ True Online Double Conversion System
  - มีค่า Power rating ไม่น้อยกว่า ๑ KVA / ๑ kW.
  - Output Power Factor ๑.๐
  - Input Voltage ๑๖๐ ~ ๓๐๐V ๑๐๐% load, ๑๑๐ ~ ๑๖๐V derating to ๕๐% load linearly
  - Input Power Factor ๐.๙๙ หรือดีกว่า
  - Output Voltage ๒๐๐/๒๐๘/๒๒๐/๒๓๐/๒๔๐ VAC +/- ๑%, ๕๐/๖๐ Hz
  - Output Harmonic Distortion < ๑% THD (Linear Load)
  - EFFICIENCY AC Mode ๙๑%
  - มีระบบ Over Voltage Cut-OFF Device (OVCD)
  - Wave form Pure Sine Wave
  - Battery เป็นแบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free
  - มีการแสดงสถานะของตัวเครื่อง แบบ LED Display หรือ แบบ LCD Display
- ระยะเวลาในการสำรองไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที

๗.๓๖ ชุดอุปกรณ์สอบเทียบเซ็นเซอร์ตรวจวัดทางอุตุนิยมวิทยา (อุณหภูมิ, ความชื้น, ความกดอากาศ)

๑) มีชุดแสดงผลข้อมูลจากการตรวจวัด

๒) ตัววัดความกดอากาศ

ช่วงการวัด : ๘๐๐-๑๑๐๐hPa

ความแม่นยำ :  $\pm 0.2$  hPa หรือดีกว่า

๓) ตัววัดอุณหภูมิอากาศ

ช่วงการวัด : -๑๐°C ถึง +๔๐°C  
ความแม่นยำ :  $\pm 0.2$  °C หรือดีกว่า

๔) ตัววัดความชื้นสัมพัทธ์

ช่วงการวัด : ๐ - ๑๐๐ % RH  
ความแม่นยำ :  $\pm 2$  % RH หรือดีกว่า

๗.๓๗ ซอฟต์แวร์และการแสดงผลข้อมูล

- (๑) ซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการฐานข้อมูล จำนวน ๑ ระบบ มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) รองรับการ ทำงาน บนเครื่องแม่ข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - สามารถรองรับการทำงานแบบ On-line Transaction Processing (OLTP)
  - สามารถใช้ ANSI SQL๙๒ หรือสูงกว่าได้
  - สามารถบีบอัดข้อมูล เพื่อประหยัดพื้นที่เก็บข้อมูลได้
  - สามารถเก็บและแสดงผลข้อมูลและจัดเรียงได้
  - สามารถทำงานกับข้อมูลแบบ Character Number Date BLOB XML และ Spatial ได้
  - สามารถทำการสำรองข้อมูล การกู้คืนฐานข้อมูล และทำ Replication ได้
  - มีเครื่องมือในการจัดการระบบฐานข้อมูลแบบ GUI
  - มีลิขสิทธิ์การใช้งานบนเครื่องแม่ข่ายที่เสนอได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- (๒) ระบบจัดการประมวลผลและแสดงผลข้อมูลที่ศูนย์กลาง มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- เป็น Web Application ที่สามารถใช้งานบน Browser เช่น Chrome, Safari, Firefox
  - มี Sitemap และ Link นำทาง (Breadcrumb)
  - สามารถแสดงผลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ทั้งโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต
  - ผู้ใช้ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเสริมในการใช้งานผ่าน Browser
  - สนับสนุนการใช้งาน HTML๕ เป็นอย่างน้อย
  - สามารถแสดงสถานีและสถานะสถานีในแผนที่ได้
  - สามารถจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจวัดอากาศแบบเวลาจริงหรือเคียงเวลาจริง ได้ทั้งแบบอัตโนมัติ (Online) และแบบดำเนินการเองโดยผู้ปฏิบัติการ(offline)
  - สามารถสืบค้นและแสดงสภาพอากาศย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง
  - สามารถสืบค้นและแสดงข้อมูลสภาพอากาศจำแนกตามสถานีโดยแสดงทั้ง ทิศทางลม ความเร็วลม อุณหภูมิ ความกดอากาศ ฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิในดิน อุณหภูมิยอด กล้วย้า อุณหภูมิผิวน้ำผิวดินระเหย ความยาวนานแสงแดด ความเร็วลมปากถาดน้ำระเหย ๕๐ เซนติเมตร ความเร็วลม ๒ เมตร และการระเหย ได้เป็นอย่างน้อย
- (๓) ซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ
- สามารถแสดงผลผลการตรวจวัดจากระบบ
  - รองรับการเชื่อมต่อเว็บเซิร์ฟเวอร์และการแสดงผล
- (๔) ชุดแผนที่แสดงผลวิเคราะห์สภาพอากาศเพื่อการเกษตร
- ในการแสดงผลเชิงแผนที่ให้ใช้แผนที่จากแม่ข่ายแผนที่ในโครงการฯ นี้

- สามารถแสดงจุดที่ตั้งสถานีบนแผนที่และเชื่อมโยงแสดงรายละเอียดข้อมูลสถานี ข้อมูลผลการตรวจวัด สถานะผู้ใช้งาน ข้อมูลที่สำคัญ
- สามารถย่อ/ขยาย (Zoom) และเลื่อนแผนที่ได้
- สามารถแสดงตำแหน่งพิกัดปัจจุบันของ mouse cursor ได้
- ข้อมูลผลการตรวจวัด/ประมวลผลและแผนที่ต้องสนับสนุนการเชื่อมโยงให้บริการไปยังระบบอื่น โดยต้องสามารถนำออกในรูปแบบ KML หรือ JSON หรือ GeoJson หรือ Shape File

(๕) ชุดโมเดลประยุกต์สภาพอากาศเพื่อบริหารจัดการด้านการเกษตร

- สามารถนำเข้าข้อมูลค่าเกณฑ์และข้อจำกัดต่างๆจากการศึกษาวิจัยหรือข้อมูลจากหน่วยงานทางการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาพืชผลทางการเกษตรเก็บในระบบโมเดลเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการประมวลผลข้อมูล
- นำข้อมูลตรวจวัดต่างๆมาประมวลผลจากสถานีตรวจวัดค่าเกณฑ์และข้อจำกัดต่างๆ มาประมวลผลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์สำหรับประเภทพืชพันธุ์ที่ระบบสนใจได้
- มีการทำงานโดยอัตโนมัติ หรือสามารถสั่งทำงานโดยเจ้าหน้าที่ได้
- มีระบบรายงานหรือแสดงผลการทำงานเพื่อให้เจ้าหน้าที่ทราบถึงการทำงานของระบบและการประมวลผลข้อมูลได้
- มีการบันทึกผลการประมวลผลข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลเพื่อให้ระบบแสดงผลอื่นๆสามารถนำข้อมูลที่ประมวลผลแล้วไปนำเสนอต่อได้
- ระบบโมเดลสามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux และทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูลของโครงการได้

๘ ข้อกำหนดทางเทคนิคของระบบซอฟต์แวร์ มีคุณสมบัติดังนี้

๘.๑ ระบบเก็บรวบรวมข้อมูล

- รองรับการเชื่อมต่อข้อมูลจากสถานีตรวจวัดผ่านโปรโตคอลมาตรฐาน เช่น FTP, SFTP, SCP, SMB เป็นต้น
- รองรับการจัดการข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น Text, ASCII, CSV, JSON, XML, BUFR, SYNOP เป็นต้น
- มีระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่าน CAP (Common Alert Protocol)

๘.๒ ระบบควบคุมและบริหารเครือข่ายสถานี

- ติดตามสถานะ การทำงานของเซ็นเซอร์ ประวัติข้อมูล การสูญหายของข้อมูล
- รองรับการจัดกลุ่มสถานีตามพื้นที่ภูมิศาสตร์หรือเกณฑ์เฉพาะอื่น ๆ
- การจัดการ Metadata, Logbook, รายงานประวัติ

๘.๓ ระบบฐานข้อมูล

- รองรับ PostgreSQL และ Oracle
- Multi-user พร้อมสิทธิ์เข้าถึงแยกหน้าที่

๘.๔ ระบบจัดเก็บและตรวจสอบคุณภาพข้อมูล

- เก็บข้อมูล ๑ นาที, ๑๐ นาที, รายชั่วโมง, รายวัน
- ตรวจสอบคุณภาพข้อมูลด้วย QC (Min/Max, Temporal, Internal Consistency)
- บันทึกประวัติการแก้ไขและ Flag สถานะข้อมูล

#### ๘.๕ การแสดงสถานะและการแจ้งเตือน

- แสดงสถานะผ่านแผนที่ GIS หรือหน้าตาราง
- ตรวจสอบการรับส่งข้อมูล Real time พร้อมการแจ้งเตือนผ่าน Email
- สามารถตั้งค่าเงื่อนไขและประเภทของการแจ้งเตือน

#### ๘.๖ ระบบแสดงผลข้อมูลและรายงาน

- ข้อมูลที่ได้จากเซนเซอร์จะถูกประมวลผลและคำนวณค่าต่าง ๆ ที่จำเป็นโดยอัตโนมัติ
- ข้อมูลจะแสดงผล ทั้งในรูปแบบตัวเลข และกราฟ
- รองรับการแสดงผลผ่าน Web Interface และ Mobile Application (Android/iOS)
- ข้อมูลสามารถส่งออกในรูปแบบ .CSV, Excel, JSON, XML, หรือ JPEG/PNG ได้

#### ๘.๗ ระบบควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืช (Disease and Pest Management Module)

- ใช้แบบจำลองทางชีววิทยาของพืชและแมลงศัตรูพืช ร่วมกับข้อมูลสภาพแวดล้อม เช่น:
  - การหมุนเวียนของอากาศ (Air Circulation)
  - ความเข้มแสงแดด (Solar Radiation Intensity)
  - ระยะเวลาความเปียกของใบ (Leaf Wetness Duration)
  - ความชื้นในดิน (Soil Moisture)
  - อุณหภูมิอากาศและดิน (Air and Soil Temperature)
  - ปริมาณฝน (Precipitation)
  - ระยะเวลาแสงอาทิตย์ (Sun Duration)
- คำนวณดัชนีความเสี่ยงของโรคพืช (Disease Danger Indices) จากข้อมูลของสถานี เช่น:
  - ผลรวมของอุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน
  - ผลรวมของอุณหภูมิที่มีผล (Effective Temperature)
  - จำนวนวันอุณหภูมิเกินค่าที่กำหนด (Cumulative Growing Degree Days)
  - ผลรวมของฝน (รายวัน, รายสัปดาห์, รายเดือน, รายทศวรรษ)
  - ปริมาณฝนสะสมแบบเคลื่อนที่ (Floating Precipitation Sums)
  - ดัชนีการขาดฝน (Precipitation Deficit)
  - ดัชนี Plasmopara รายวัน (คำนวณจากอุณหภูมิเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์, ปริมาณฝน)
- ระบบสามารถวางแผนการดำเนินการทางเกษตร เช่น การฉีดพ่นสารเคมีต่าง ๆ เป็นต้น

#### ๘.๘ ระบบด้านชลประทาน

- สามารถคำนวณการขาดแคลนน้ำในดิน (Soil Water Deficit) จากข้อมูลเซนเซอร์ความชื้นในดิน ปริมาณฝน และค่าการระเหย (Evapotranspiration)
- ใช้สูตร FAO Penman-Monteith ในการคำนวณค่าการระเหยระเหยรวม เพื่อประเมินปริมาณน้ำที่เหมาะสมต่อการให้น้ำ
- การคำนวณต้องใช้ข้อมูลจากเซนเซอร์วัดความเร็วลมและระยะเวลาแสงแดดร่วมด้วย
- มีการคำนวณค่าดัชนีทางอุทกอุณหพลศาสตร์ (Hydrothermic Coefficient) เพื่อช่วยในการวางแผนให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
- แจ้งเตือนเมื่อพบการขาดแคลนน้ำในดิน (Soil Water Deficit Alert)

### ๙ การสำรวจพื้นที่

๙.๑ ผู้ขายจะต้องทำการสำรวจพื้นที่สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดฯ จำนวน ๕๐ สถานี ร่วมกับเจ้าหน้าที่ ของกรมอุตุฯ และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด



๙.๒ กรมอุตุนิยมวิทยาขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงสถานที่ติดตั้งภายหลัง เนื่องจากสภาพพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงทำให้ไม่สามารถติดตั้งได้ โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการสำรวจสถานที่ติดตั้งทั้งหมด

## ๑๐ การติดตั้ง

๑๐.๑ ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดฯ จำนวน ๕๐ สถานี (ตามเอกสารภาคผนวก) และกรมอุตุนิยมวิทยาขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งของสถานีได้ในภายหลัง โดยผู้ขายเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๑๐.๒ ผู้ขายต้องแจ้งและประสานงานกับกรมอุตุนิยมวิทยา ก่อนเริ่มการปฏิบัติงานตามแผนงาน ทั้งในส่วนกลางและต่างจังหวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ วันทำการ

๑๐.๓ ผู้ขายต้องทำการทดสอบการทำงานทั้งระบบเป็นเวลาต่อเนื่องไม่น้อยกว่า ๓ วัน

๑๐.๔ การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดฯ จะต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหายและเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานประจำของทางราชการ

๑๐.๕ กรณีที่มีความจำเป็นจะต้องย้ายอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่เดิมไปติดตั้ง ณ สถานที่แห่งใหม่ตามที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

๑๐.๖ ผู้ขายต้องจัดหาอุปกรณ์ส่วนควบอื่นๆ เพื่อให้ระบบที่จัดซื้อและสถานีเดิมที่มีการเปลี่ยนแปลงจุดติดตั้งให้สามารถใช้งานได้และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ โดยผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

## ๑๑ การรับประกัน

๑๑.๑ ผู้ขายต้องรับประกันระบบเครือข่ายรวมทั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบสื่อสาร ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์และอื่นๆ ที่เสนอมาทั้งหมด เป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจาก กรมอุตุนิยมวิทยาได้ลงนามรับรอง การรับมอบไว้ใช้ในราชการแล้วทั้งหมด

๑๑.๒ ในระยะเวลาประกันผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาอะไหล่พร้อมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ตรวจวัดฯ ให้อยู่ในสภาพใช้งานตามปกติ สำหรับอุปกรณ์เครื่องมือภายในส่วนกลาง ในระยะเวลาไม่เกิน ๗ วัน และสำหรับอุปกรณ์เครื่องมือในสถานีต่างจังหวัด ในระยะเวลาไม่เกิน ๑๕ วัน นับจากวันที่กรมอุตุนิยมวิทยาได้แจ้งให้ทราบถึงความขัดข้องของอุปกรณ์ตรวจวัดฯ

๑๑.๓ ผู้ขายจะต้องดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ตรวจวัดฯ อย่างน้อยปีละ ๒ ครั้ง พร้อมเจ้าหน้าที่ช่างของกรมฯ จำนวน ๒ นายร่วมเดินทางไปในการบำรุงรักษาแต่ละครั้ง เพื่อจะได้เรียนรู้วิธีการตรวจสอบและตรวจสอบ โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ค่าเบี้ยเลี้ยง ค่าที่พัก ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ และก่อนหมดระยะเวลาประกัน ต้องแจ้งให้กรมอุตุนิยมวิทยาทราบผลของการตรวจสอบและบำรุงรักษาดังกล่าว อุปกรณ์ตรวจวัดฯ ใช้งานได้ทุกสถานีก่อนส่งมอบให้กรมอุตุนิยมวิทยาดูแลต่อไป

๑๑.๔ การดำเนินการติดตั้งระบบซ่อมแซมบำรุงรักษาอุปกรณ์ตรวจวัดฯ ในระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องแจ้ง กำหนดการดำเนินงานดังกล่าวแก่กรมอุตุนิยมวิทยาทุกครั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๗ (เจ็ด) วันทำการ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของกรมอุตุนิยมวิทยามีส่วนร่วมเข้าร่วมศึกษาการดำเนินงานข้างต้น

๑๑.๕ ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าไฟฟ้า รับผิดชอบเฉพาะสถานีที่อยู่นอกพื้นที่ของกรมอุตุนิยมวิทยา ตลอดระยะเวลาการรับประกัน ๒ (สอง) ปี

๑๑.๖ กรณีซอฟต์แวร์หลักของระบบจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงรุ่นในระหว่างติดตั้ง หรืออยู่ในช่วงระยะเวลาการรับประกัน ผู้ขายต้องจัดหาซอฟต์แวร์ รุ่นล่าสุดพร้อมติดตั้งทดแทนของเดิม โดยกรมอุตุนิยมวิทยาจะพิจารณาถึงความเหมาะสมของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ก่อนดำเนินการ

๑๑.๗ ก่อนหมดสัญญารับประกัน ผู้ขายต้องดำเนินการเปลี่ยนแบตเตอรี่สำรองในระบบ และแบตเตอรี่เครื่องสำรองไฟฟ้า UPS ให้ใหม่ทั้งหมด

## **๑๒ การเชื่อมโยงข้อมูลและการสื่อสาร**

๑๒.๑ กรมอุตุนิยมวิทยาจะเป็นผู้จัดเตรียมและรับผิดชอบระบบสื่อสารสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทั้งหมดในระบบ ที่ติดตั้ง ณ กรมอุตุนิยมวิทยา

๑๒.๒ การเชื่อมต่อเครือข่ายระบบสื่อสารสำหรับสถานีอุตุนิยมวิทยา ให้ใช้ระบบสื่อสารของกรมอุตุนิยมวิทยาที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ยกเว้นสถานีที่ไม่มีระบบสื่อสารของกรมอุตุนิยมวิทยาใช้งานอยู่ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหาและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาการรับประกัน

๑๒.๓ ผู้ขายต้องทำการเชื่อมโยงข้อมูลและการควบคุมระหว่างสถานีอุตุนิยมวิทยากับสถานีภาคสนาม โดยใช้สายเคเบิลชนิดฝังใต้ดิน พร้อมทั้งร้อยสายเคเบิลใต้ดินเป็นหลัก โดยการติดตั้งท่อร้อยสายที่ฝังใต้ดินภาคสนามในเขตพื้นที่สถานีอุตุนิยมวิทยาจะต้องทำการแยกท่อระบบเชื่อมโยงข้อมูลและระบบไฟฟ้าออกจากกัน

## **๑๓ การดำเนินการ**

๑๓.๑ ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดฯ ทั้งระบบให้เป็นไปตามมาตรฐานข้อกำหนดของ องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO)

๑๓.๒ ในกรณีที่พื้นที่ในการติดตั้งอำนาจ ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดฯ ให้แล้วเสร็จก่อนจึงทำการรื้อถอนอุปกรณ์ตรวจวัดฯ ชุดเดิม หลังจากนั้นดำเนินปรับแต่งพื้นที่ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย หากกรณีพื้นที่มีความจำกัด เจ้าหน้าที่ของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ร่วมเดินทางไปสำรวจจุดติดตั้ง อาจจะพิจารณาให้รื้อถอนอุปกรณ์ตรวจวัดฯ ชุดเดิมก่อนการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดฯ ชุดใหม่

## **๑๔ การถ่ายโอนความรู้**

ผู้ขายต้องจัดหลักสูตรการฝึกอบรมในการถ่ายโอนความรู้ระบบตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตรดิจิทัลของประเทศไทย โดยรูปแบบการอบรม On-Line หรือ On-Site ดังนี้

๑๔.๑ ด้านผู้ปฏิบัติงาน ณ สถานีอุตุนิยมวิทยา จำนวน ๕๐ สถานี แต่ละสถานีอย่างน้อย ๒ คน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ วันหลังจากติดตั้งแต่ละสถานีฯ แล้วเสร็จ

๑๔.๒ ด้านช่างเทคนิค หลังจากติดตั้งทั้งระบบสมบูรณ์ เจ้าหน้าที่ช่างของกรมอุตุนิยมวิทยา จำนวนอย่างน้อย ๑๒ คน โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ วัน

๑๔.๓ หลักสูตรการดูแลและบำรุงรักษาระบบประมวลผลส่วนกลาง (Admin) ณ กรมอุตุนิยมวิทยา จำนวนอย่างน้อย ๑๐ คน โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ วัน

๑๔.๔ หลักสูตรสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป (User) ณ กรมอุตุนิยมวิทยา จำนวนอย่างน้อย ๓๐ คน โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ วัน

สำหรับการอบรมตามข้อ ๑๔.๒ ถึง ๑๔.๔ ผู้ขายจะต้องมีหนังสือแจ้งการฝึกอบรมพร้อมจัดทำรายละเอียดหลักสูตรเสนอกรมอุตุนิยมวิทยา ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๗ วัน หลังจากดำเนินการติดตั้งระบบและอุปกรณ์ตรวจวัด เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด ได้แก่ เอกสารการฝึกอบรม ค่าอาหาร ค่าเดินทาง ค่าที่พัก เป็นต้น

#### **๑๕. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา**

การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมอุตุนิยมวิทยาจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

#### **๑๖. กำหนดส่งมอบงาน**

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุภายใน ๖๐๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### **๑๗. กำหนดยื่นราคา**

ผู้เสนอราคา จะต้องยื่นราคาที่เสนอเป็นระยะเวลา ๑๘๐ วันนับถัดจากวันเสนอราคา

#### **๑๘. วงเงินในการจัดหา**

วงเงินงบประมาณ ๖๕๐,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (หกร้อยห้าสิบล้านบาทถ้วน)

#### **๑๙. เงื่อนไขการจ่ายเงิน**

กรมอุตุนิยมวิทยาจะจ่ายเงินให้กับผู้ขายเมื่อได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา ที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนดโดยจะแบ่งจ่ายเงินเป็นงวดๆ ดังนี้

(๑) การจ่ายเงินล่วงหน้าผู้ขายมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้าไม่เกินร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของวงเงินตามสัญญา

(๒) การจ่ายงวดเงินงวดงานโดยจะจ่ายเป็นงวดๆ จำนวน ๓ (สาม) งวด

##### **๑. การจ่ายเงินล่วงหน้า**

ผู้ขาย มีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า อัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของราคาซื้อขายตามสัญญา ทั้งนี้โดยผู้ขายจะต้องนำหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกัน หรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเต็มตามจำนวนเงินล่วงหน้าที่จะได้รับมามอบให้แก่กรมอุตุนิยมวิทยาเป็นหลักประกันการชำระคืนเงินล่วงหน้าก่อนการรับชำระเงินล่วงหน้านั้นและกรมอุตุนิยมวิทยา จะคืนหลักประกันเงินล่วงหน้าให้แก่ ผู้ขายเมื่อกรมอุตุนิยมวิทยาจ่ายเงินที่เหลือครบถ้วนถูกต้องตามสัญญาแล้ว ทั้งนี้ผู้ขายต้องทำหนังสือ แจ้งการ ขอรับเงินล่วงหน้าหลังจากลงนามในสัญญาแล้ว

**๒. การจ่ายเงินงวด** กรมอุตุนิยมวิทยาจะจ่ายเป็นงวด จำนวน ๓ งวด ดังนี้

**งวดที่ ๑ จ่ายร้อยละ ๕ (ห้า) ของราคาซื้อขายตามสัญญา** เมื่อผู้ขายดำเนินการสำรวจและกำหนดจุดติดตั้งเครื่องมือตรวจอากาศอัตโนมัติ จำนวน ๕๐ สถานี ร่วมกับเจ้าหน้าที่กรมอุตุนิยมวิทยา โดยส่งรายงานสรุปผลการกำหนดจุดติดตั้ง เป็นเอกสารเสนอกรมอุตุนิยมวิทยา และกรมอุตุนิยมวิทยาให้ความเห็นชอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

**งวดที่ ๒ จ่ายร้อยละ ๓๐ (สามสิบ) ของราคาซื้อขายตามสัญญา** เมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ประกอบ พร้อมติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ณ กรม

อุตุนิยมวิทยา บางนา กรุงเทพมหานคร หรือสถานที่ตามราชการกำหนด และได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัด สำหรับสถานีตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ (เกษตร) จำนวน ๑๕ สถานี แล้วเสร็จโดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ทำการตรวจรับ และกรมอุตุนิยมวิทยาให้ความเห็นชอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

**งวดที่ ๓ (งวดสุดท้าย) จ่ายส่วนที่เหลือตามสัญญาทั้งหมด** จ่ายส่วนที่เหลือตามสัญญาทั้งหมด เมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งระบบตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตรดิจิทัลของประเทศไทยฯ ที่เหลือทั้งหมดให้แล้วเสร็จโดยสมบูรณ์ครบถ้วน และสามารถทำงานได้ตามรายละเอียด และข้อกำหนดอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ทุกประการ รวมทั้งทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของผู้ซื้อและดำเนินการอื่นๆ ได้ครบถ้วนถูกต้องตามสัญญาแล้ว โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ทำการตรวจรับและเสนอกรมอุตุนิยมวิทยารับทราบผลการตรวจรับ และลงนามรับมอบไว้ในราชการแล้ว

ทั้งนี้ ในการขอรับเงินตั้งแต่งวดที่ ๑ ข้างต้น ผู้ขายต้องนำหลักประกันการชำระเงินเป็นหนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนดเต็มตามจำนวนแต่ละงวดที่จะได้รับ ยกเว้นงวดที่ ๓ (งวดสุดท้าย) ไม่ต้องวางหลักประกันการชำระเงิน มามอบให้แก่กรมอุตุนิยมวิทยา ก่อนการรับชำระเงินในงวดนั้นๆ ซึ่งหลักประกันดังกล่าวจะต้องมีอายุค้ำประกันจนถึงวันที่กรมอุตุนิยมวิทยา ได้ออกหลักฐานการรับมอบงวดสุดท้ายแล้ว หลังจากนั้นกรมอุตุนิยมวิทยาจะคืนหลักประกันให้แก่ผู้ขายโดยเร็วต่อไป อนึ่งการจ่ายเงินให้แก่ผู้ขายในแต่ละงวดนั้นๆ กรมอุตุนิยมวิทยา ขอสงวนสิทธิ์ที่จะจ่ายให้เท่าที่จะสามารถจ่ายได้ตามวงเงินงบประมาณที่ได้รับจากสำนักงบประมาณเท่านั้น

## **๒๐. อัตราค่าปรับ**

ผู้ขายต้องรับผิดชอบชำระค่าปรับ ในกรณีผู้ขายไม่ส่งมอบสิ่งของที่ตกลงขายตามสัญญา หรือส่งมอบไม่ถูกต้องหรือไม่ครบจำนวน ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขาย เป็นรายวันใน อัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดสอง) ของมูลค่าทั้งหมดตามสัญญา

ในกรณีส่งมอบสิ่งของที่ตกลงซื้อขายจำเป็นต้องประกอบกันเป็นชุดจึงสามารถใช้งานได้ ผู้ขายสามารถส่งมอบได้เพียงบางส่วนหรือขาดองค์ประกอบส่วนหนึ่งส่วนใด ทำให้ไม่สามารถใช้ การได้อย่างสมบูรณ์ ให้ถือว่าผู้ขายยังไม่ได้ส่งมอบรายการสิ่งของนั้น ๆ และคิดค่าปรับจากราคาส่งของเป็นชุดทั้งหมดของรายการนั้นๆ เต็มจำนวน

## **๒๑. รายละเอียดเพิ่มเติม (อื่นๆ)**

๑. ผู้ขายต้องรายงานความคืบหน้าการดำเนินการติดตั้งระบบทั้งหมด เป็นเอกสารทางราชการ ให้กรมอุตุนิยมวิทยาทราบเป็นประจำทุกเดือนจนเสร็จสิ้นโครงการฯ

๒. ผู้ขายต้องส่งมอบรายละเอียดแผนผังของระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร และการเชื่อมโยงข้อมูลอย่างละเอียด พร้อมส่งมอบในการตรวจรับพัสดุงวดสุดท้าย

๔. ผู้ขายต้องส่งเอกสารคู่มือต่างๆ ชุดจริง ๑ ชุด ในการตรวจรับพัสดุงวดสุดท้ายดังนี้

- คู่มือสำหรับการติดตั้ง คู่มือปฏิบัติการและการบำรุงรักษา
- คู่มือ Software Documentation และ Software Installation ทั้งหมด

๕. ผู้ขายต้องส่งมอบซอฟต์แวร์ระบบตรวจอากาศอัตโนมัติ ที่เสนอพร้อมสำเนา ๑ ชุด และส่งมอบลิขสิทธิ์ ที่สามารถใช้งานได้โดยไม่มีวันหมดอายุ (Perpetual license) เป็นลายลักษณ์อักษรแก่กรมอุตุนิยมวิทยา ให้ใช้ซอฟต์แวร์และผลผลิตที่เสนอมาอย่างครบถ้วนและยินยอมให้กรมอุตุนิยมวิทยาเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบอื่น

ทุกชนิดโดยไม่มีเงื่อนไขและค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

๖. ผู้ขายต้องจัดทำรายละเอียดพัสดุตามข้อกำหนดของสัญญา พร้อมแนกรายการพัสดุที่ส่งมอบในแต่ละรายการโดยระบุยี่ห้อ/รุ่น ประเทศผู้ผลิตราคาต่อหน่วยของรายการพัสดุ และหมายเลขประจำเครื่องมาเพื่อประกอบการตรวจรับพัสดุงวดสุดท้าย

## ๒๒. ลิขสิทธิ์

ข้อมูล (Data) ข้อมูลการวิเคราะห์ (Analysis data) ผลผลิต (Products) หรือข้อมูล ที่ได้จากระบบตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตรดิจิทัลของประเทศไทยฯ ที่เสนอนั้น จะต้องอยู่ในรูปแบบที่ไม่มีลิขสิทธิ์และ/หรืออยู่ใน มาตรฐานเปิด หากมีลิขสิทธิ์ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องมีหนังสือยินยอมจากผู้ผลิต เครื่องมือตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ(เกษตร) และ/หรือเจ้าของลิขสิทธิ์ Software ที่เกี่ยวข้องให้กับ กรมอุตุนิยมวิทยาสามารถใช้งานเพื่อกิจการทาง อุตุนิยมวิทยา รวมทั้งการใช้งานและพัฒนาต่อเนื่อง เชื่อมต่อเข้า ระบบอื่นๆ โดยกรมอุตุนิยมวิทยาเอง หรือบุคคลหรือนิติบุคคลที่ กรมอุตุนิยมวิทยา ให้ดำเนินการเพื่อกิจการของกรมอุตุนิยมวิทยาโดยไม่มีเงื่อนไข

## ๒๓. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

กรมอุตุนิยมวิทยา ๔๓๕๓ ถนนสุขุมวิท บางนา กทม. ๑๐๒๖๐

ชื่อผู้ติดต่อ นายณัฐวุฒิ แดนดี

ผู้ประสานงาน นายอภิสิทธิ์ ทรัพย์สิน

โทรศัพท์/โทรสาร ๐๒-๓๙๙๔๕๖๖ ต่อ ๖๔๐๗

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานชื่อดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร หรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน [www.tmd.go.th](http://www.tmd.go.th) โดยเปิดเผยตัว ส่งมาที่อยู่ กรมอุตุนิยมวิทยา ๔๓๕๓ ถนนสุขุมวิท บางนา กทม. ๑๐๒๖๐ ในวันเวลาตามที่ ประกาศ กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการฯ

(นายณัฐวุฒิ แดนดี)

ลงชื่อ.....กรรมการฯ

(นายสมาน ใจตรง)

ลงชื่อ..... กรรมการฯ

(นายวินิจ ปินตา)

ลงชื่อ.....กรรมการฯ

(นางสาวณิชาดา กาญจนปถวิกุล)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการฯ

(นายอภิสิทธิ์ ทรัพย์สิน)

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะฯ



ภาคผนวก ๑  
รายชื่อสถานีนแบบท้าย  
โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
รายการระบบตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตรดิจิทัลของประเทศไทย  
กรมอุตุนิยมวิทยา แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร ๑ ระบบ

ลำดับที่	รายชื่อสถานี
๑	สถานีอุตุนิยมวิทยาพิจิตร
๒	สถานีอุตุนิยมวิทยาอุทกอุ้มผาง(ตาก)
๓	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรศรีสำโรง(สุโขทัย)
๔	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรห้วยฉัตร(ลำปาง)
๕	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรดอยมูเซอร์ (ตาก)
๖	สถานีอุตุนิยมวิทยาดอยอ่างขาง
๗	สถานีอุตุนิยมวิทยาแม่สะเรียง
๘	สถานีอุตุนิยมวิทยาอุทกบัวชุม (ลพบุรี)
๙	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรตากฟ้า (นครสวรรค์)
๑๐	สถานีอุตุนิยมวิทยาชัยนาท
๑๑	สถานีอุตุนิยมวิทยาพระนครศรีอยุธยา
๑๒	สถานีอุตุนิยมวิทยาฉะเชิงเทรา
๑๓	สถานีอุตุนิยมวิทยาปทุมธานี
๑๔	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรพลั่ว (จันทบุรี)
๑๕	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรห้วยโป่ง (ระยอง)
๑๖	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรกำแพงแสน (นครปฐม)
๑๗	สถานีอุตุนิยมวิทยาราชบุรี
๑๘	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรปากช่อง (นครราชสีมา)
๑๙	สถานีอุตุนิยมวิทยาอุทกโชคชัย (นครราชสีมา)
๒๐	สถานีอุตุนิยมวิทยาอุทกนางรอง (บุรีรัมย์)
๒๑	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรท่าพระ (ขอนแก่น)
๒๒	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรร้อยเอ็ด (ร้อยเอ็ด)
๒๓	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรอุบลราชธานี (อุบลราชธานี)
๒๔	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรเลย (เลย)
๒๕	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรสกลนคร (สกลนคร)
๒๖	สถานีอุตุนิยมวิทยาศรีสะเกษ
๒๗	สถานีอุตุนิยมวิทยาพัทลุง
๒๘	สถานีอุตุนิยมวิทยาคอหงส์ (สงขลา)
๒๙	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรสวี่ (ชุมพร)
๓๐	สถานีอุตุนิยมวิทยายะลา
๓๑	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรกาญจนดิษฐ์(สุราษฎร์ธานี)
๓๒	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรบางจาก (นครศรีธรรมราช)

๓๓	สถานีอุตุนิยมวิทยาอุทกฉวาง (นครศรีธรรมราช)
๓๔	สถานีอุตุนิยมวิทยาอุทกพระแสง(สุราษฎร์ธานี)
๓๕	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรเชียงราย (เชียงราย)
๓๖	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรน่าน (น่าน)
๓๗	สถานีอุตุนิยมวิทยากบินทร์บุรี (ปราจีนบุรี)
๓๘	สถานีอุตุนิยมวิทยาอุททอง (สุพรรณบุรี)
๓๙	สถานีอุตุนิยมวิทยาโกสุมพิสัย (มหาสารคาม)
๔๐	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรนครพนม (นครพนม)
๔๑	สถานีอุตุนิยมวิทยากมลาไสย (กาฬสินธุ์)
๔๒	สถานีอุตุนิยมวิทยาอุทกท่าตูม (สุรินทร์)
๔๓	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรสุรินทร์ (สุรินทร์)
๔๔	สถานีอุตุนิยมวิทยาหนองพลับ (ประจวบคีรีขันธ์ )
๔๕	สถานีอุตุนิยมวิทยาสมุทรปราการ (บางปลา)
๔๖	สถานีอุตุนิยมวิทยาบึงกาฬ
๔๗	สถานีอุตุนิยมวิทยาอำนาจเจริญ
๔๘	สถานีตรวจอากาศเกษตรอัตโนมัติ อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน
๔๙	สถานีตรวจอากาศเกษตรอัตโนมัติ จ.อ่างทอง
๕๐	สถานีตรวจอากาศเกษตรอัตโนมัติ จ.สระบุรี

**หมายเหตุ** กรมอุตุนิยมวิทยาขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ติดตั้งที่กำหนดไว้ และผู้ขายจะต้องย้ายอุปกรณ์เดิมไปติดตั้งที่ใหม่ตามที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนดทั้งนี้ ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด





