

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย  
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ โครงการวัดระดับการให้บริการของโครงข่ายโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล (DTTB Network Monitoring on Service Availability) ระยะที่ ๒

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักการอนุญาตประกอบกิจการโครงข่าย สิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องวิทยุคมนาคม (ขส.)

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร จำนวนเงินทั้งสิ้น ๘,๐๖๐,๐๐๐ บาท (แปดล้านหกหมื่นบาทถ้วน)

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๖๔  
เป็นเงิน (ราคาเฉลี่ย) ๘,๐๖๐,๐๐๐.๐๐- บาท (แปดล้านหกหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มไว้เรียบร้อยแล้ว

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๕.๑ บริษัท แพลนเน็ต คอมมิวนิเคชั่น เอเชีย จำกัด (มหาชน)

๕.๒ บริษัท พี.เอส. แอนด์ ซันส์ (ประเทศไทย) จำกัด

๕.๓ บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๖.๑ นายเอกนรินทร์ ยุพาพิน ..... *เอกนรินทร์*

๖.๒ นางสาวสุพิชา จันทยง ..... *สุพิชา*

๖.๓ นางสาววรรณพร อังตระกูล ..... *วรรณพร อังตระกูล*

๖.๔ นางสาวพิมพ์ชนก นามสวาท ..... *พิมพ์ชนก นามสวาท*

ขอบเขตของงาน (Term of Reference)  
โครงการวัดระดับการให้บริการของโครงข่ายโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล  
(DTTB Network Monitoring on Service Availability) ระยะที่ ๒

๑. หลักการและเหตุผล

คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ได้ให้ใบอนุญาตประกอบกิจการโทรทัศน์ เพื่อให้บริการโครงข่ายโทรทัศนที่ใช้คลื่นความถี่ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล ระดับชาติ ไปแล้ว จำนวน ๕ ใบอนุญาต โดยสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) มีหน้าที่ในการกำกับดูแลให้เป็นไปตามเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ที่ กสทช. กำหนด ประกอบกับเงื่อนไขแนบท้ายใบอนุญาตประกอบกิจการโทรทัศน์เพื่อให้บริการโครงข่ายโทรทัศนที่ใช้คลื่นความถี่ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล ระดับชาติ กำหนดให้ผู้รับใบอนุญาตต้องสามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีค่าร้อยละของระยะเวลาที่สามารถให้บริการผ่านโครงข่ายโทรทัศนสำหรับผู้ใช้หรือเชื่อมต่อโครงข่ายโทรทัศน (Service Availability, SA) แต่ละรายไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๙๙.๙๘ ของเวลาออกอากาศทั้งหมดต่อปีต่อสถานีหลัก โดยในปี ๒๕๖๐ สำนักงาน กสทช. ได้จัดทำโครงการวัดระดับการให้บริการของโครงข่ายโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล (DTTB Network Monitoring on Service Availability) ในการจ้างบริการตรวจวัดการให้บริการของโครงข่ายโทรทัศนอย่างต่อเนื่อง (Service Availability, SA) และแจ้งเตือนในกรณีที่เกิดปัญหาข้อขัดข้องไม่สามารถรับสัญญาณโทรทัศน์ได้อย่างปกติตามเงื่อนไขที่ กสทช. กำหนด นอกจากนี้ยังมีการเผยแพร่ข้อมูลดังกล่าวแก่ผู้ให้บริการโครงข่ายโทรทัศน และผู้ใช้บริการโครงข่ายโทรทัศนทุกราย ซึ่งโครงการดังกล่าวสิ้นสุดลงในปี ๒๕๖๓

สำนักงาน กสทช. ได้เห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นในการดำเนินโครงการดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การดำเนินการตรวจสอบระดับการให้บริการของสถานีวิทยุคมนาคมสำหรับกิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลเป็นไปตามเงื่อนไขที่ กสทช. กำหนด อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่เชื่อถือได้ พร้อมทั้งเป็นการสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการกำกับดูแลด้วยการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับแผนแม่บทกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๖๓ - ๒๕๖๘) จึงเห็นควรให้มีการดำเนินการจ้าง “โครงการวัดระดับการให้บริการของโครงข่ายโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล (DTTB Network Monitoring on Service Availability) ระยะที่ ๒” โดยทำการตรวจวัดระดับการให้บริการของสถานีวิทยุคมนาคมสำหรับกิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลทั้ง ๓๙ สถานีหลัก ตามประกาศ กสทช. ว่าด้วยแผนความถี่วิทยุสำหรับกิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล

ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินการตรวจวัดระดับการให้บริการสถานีวิทยุคมนาคมสำหรับกิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อให้การดำเนินการตรวจสอบและกำกับดูแลการให้บริการโครงข่ายโทรทัศนได้อย่างต่อเนื่อง จึงจำเป็นต้องใช้ผู้รับจ้างที่มีประสบการณ์ และความพร้อมของอุปกรณ์และสถานที่สำหรับการดำเนินโครงการ อันจะเป็นประโยชน์ต่อสำนักงาน กสทช. ในแง่ของความต่อเนื่องของการดำเนินงาน

กสทช.  
๑๖/๑๖/๖๕  
๑

## ๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจ้างตรวจวัดระดับการให้บริการของโครงข่ายโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล (DTTB Network Monitoring on Service Availability)

๒.๒ เพื่อให้ได้ข้อมูลระดับการให้บริการของโครงข่ายโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล (Service Availability, SA) ของผู้รับใบอนุญาตให้บริการโครงข่ายโทรทัศนที่ใช้คลื่นความถี่ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล อันเป็นประโยชน์ในการกำกับดูแล และติดตามคุณภาพในการให้บริการโครงข่ายโทรทัศนอย่างต่อเนื่อง

## ๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ในระหว่างการเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่จัดจ้างดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงาน กสทช. ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ และต้องไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการจัดจ้างครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลมีผลงานประเภทเดียวกันกับงานที่จ้างในครั้งนี ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐,๐๐.- (สี่ล้านบาทถ้วน) ภายใต้สัญญาเดี่ยวที่ส่งมอบเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่สำนักงาน กสทช. เชื้อถือ โดยให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองผลงาน และสำเนาสัญญา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอ

๓.๑๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่ใช่บริการหรือให้บริการโครงข่ายโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล

## ๔. ขอบเขตการดำเนินงาน

๔.๑ ผู้รับจ้างต้องมีระบบตรวจวัดและดำเนินการตรวจวัดระดับการให้บริการของโครงข่ายโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล (Service Availability, SA) โดยมีเครื่องมือ และอุปกรณ์ตามรายการที่กำหนดในรายละเอียดทางเทคนิคในภาคผนวก

๒๖/๖/๖๕  
๒๖/๖/๖๕  
๒

ทั้งนี้ ในการตรวจวัดระดับการให้บริการของโครงข่ายโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการกระจายเสียงหรือโทรทัศน เพื่อให้บริการโครงข่ายโทรทัศนที่ใช้คลื่นความถี่ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล ระดับชาติ ต้องมีระบบตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณ (Measurement Probe) จำนวน ๓๙ จุด เพื่อวัดระดับการให้บริการของสถานีวิทยุคมนาคม ๓๙ สถานีหลัก ตามประกาศ กสทช. ว่าด้วยแผนความถี่วิทยุสำหรับกิจการโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล โดยมีสถานีวิทยุคมนาคมต่อไปนี้

ลำดับ	ชื่อสถานี
๑	กรุงเทพ
๒	กาญจนบุรี
๓	สิงห์บุรี
๔	ระยอง
๕	สระแก้ว
๖	ตราด
๗	ประจวบคีรีขันธ์
๘	นครราชสีมา
๙	ชัยภูมิ
๑๐	สุรินทร์
๑๑	ศรีสะเกษ
๑๒	อุบลราชธานี
๑๓	มุกดาหาร
๑๔	ร้อยเอ็ด
๑๕	ขอนแก่น
๑๖	เลย
๑๗	อุดรธานี
๑๘	บึงกาฬ
๑๙	สกลนคร
๒๐	เชียงใหม่
๒๑	แม่ฮ่องสอน (ดอยกองมู)
๒๒	ลำปาง
๒๓	เชียงราย
๒๔	น่าน
๒๕	แพร่
๒๖	อุตรดิตถ์
๒๗	สุโขทัย

3550ms  
กช/กช

ส.ค.ช.  
ค.ค.ช.

ลำดับ	ชื่อสถานี
๒๘	ตาก
๒๙	นครสวรรค์
๓๐	เพชรบูรณ์
๓๑	ชุมพร
๓๒	ระนอง
๓๓	สุราษฎร์ธานี
๓๔	ภูเก็ต
๓๕	นครศรีธรรมราช
๓๖	ตรัง
๓๗	สงขลา
๓๘	สตูล
๓๙	ยะลา

๔.๒ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจวัดระดับการให้บริการของโครงข่ายโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล โดยจะต้องทำการตรวจวัดข้อมูลในแต่ละสถานีวิทยุคมนาคมในข้อ ๔.๑ อย่างต่อเนื่องตลอด ๒๔ ชั่วโมง ตามรูปแบบของการตรวจวัดข้อมูลในภาคผนวก พร้อมทั้งจัดเก็บข้อมูลที่ตรวจวัดได้ และผลการตรวจวัดในรูปแบบที่สำนักงาน กสทช. กำหนด ดังนี้

๔.๒.๑ ค่าร้อยละของระยะเวลาที่สามารถให้บริการผ่านโครงข่ายโทรทัศน์ (Service Availability) และปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลา (Fault Report) ในแต่ละมัลติเพล็กซ์

๔.๒.๒ ค่าพารามิเตอร์ที่แสดงคุณภาพของโครงข่ายโทรทัศน์ (DTT Network Performance) ซึ่งประกอบด้วย ค่าความแรงของสัญญาณที่วัดได้ (Power) อัตราส่วนคลื่นพาห์ต่อสัญญาณรบกวน (C/N หรือ SNR) ค่าความถูกต้องของสัญญาณ (MER) และค่าอัตราความผิดพลาดของบิตข้อมูลก่อนแก้ไขความผิดพลาดล่วงหน้า (Forward Error Correction) ด้วยเทคนิค LDPC (Low Density Parity Check) (Bit Error Rate before LDPC, CBER)

ทั้งนี้ เจ้าหน้าที่สำนักงาน กสทช. หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายสามารถเรียกดูข้อมูล และผลการตรวจวัดดังกล่าวได้ในแบบเรียลไทม์ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งมีระบบรักษาความปลอดภัยป้องกันข้อมูลด้วยโปรโตคอล HTTPS และต้องสามารถกำหนดสิทธิการเข้าถึงข้อมูลหรือผลการตรวจวัดดังกล่าวได้ตามที่สำนักงาน กสทช. กำหนด

๔.๓ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบรายงานผลการตรวจวัดตาม ๔.๒ ให้สำนักงาน กสทช. เป็นรายเดือนตามปฏิทิน โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ ๑ ของแต่ละเดือน และให้ส่งมอบภายในวันที่ ๕ ของเดือนถัดไป โดยอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วย ค่าร้อยละของระยะเวลาที่สามารถให้บริการผ่านโครงข่ายโทรทัศน์ (Service Availability) รายงานปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลา (Fault Report) และรายงานแสดงคุณภาพของโครงข่ายโทรทัศน์ (DTT Network Performance) ในลักษณะเอกสารสิ่งพิมพ์และแฟ้มข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จำนวนอย่างละ ๑ ชุด ทั้งนี้ หากการส่งมอบและตรวจรับงานงวดที่ ๑ แล้วเสร็จระหว่างเดือน ให้เริ่มตรวจวัดตั้งแต่วันที่ ๑ ของเดือนถัดไป

รับมอบงาน  
กสทช.  
๕

๔.๔ ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการดำเนินงาน (Final Report) โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วย ผลการตรวจวัดระดับการให้บริการของโครงข่ายโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล สรุปผลการดำเนินงาน ตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการ และข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้อง ในลักษณะเอกสารสิ่งพิมพ์และแฟ้มข้อมูล อิเล็กทรอนิกส์ จำนวนอย่างละ ๓ ชุด และข้อมูลผลการตรวจวัดทั้งหมดในแฟ้มข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ Microsoft Excel หรือตามที่สำนักงาน กสทช. กำหนด

๔.๕ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องใน การดำเนินโครงการ พร้อมทั้งตรวจสอบถูกต้องและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลา (Fault Report) ของรายงานผลการตรวจวัดตาม ๔.๓ และรายงานผลการดำเนินงานตาม ๔.๔ โดยมีวุฒิการศึกษา ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท สาขาวิศวกรรมศาสตร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีความน่าเชื่อถือ มีความรู้และประสบการณ์ เกี่ยวกับด้านเทคนิคในกิจการกระจายเสียงและโทรทัศนอย่างน้อย ๑๐ ปี พร้อมทั้งต้องมีคำรับรองว่าสามารถ ทำงานได้ตลอดระยะเวลาการดำเนินการโครงการ

## ๕. ระยะเวลาการดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ ๔๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง ซึ่งครอบคลุมการติดตั้งระบบ ตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณ (Measurement Probe) และระบบศูนย์รวบรวมข้อมูลและรายงานผล (Network Management System) โดยมีรายละเอียดทางเทคนิคตามภาคผนวก ไม่เกิน ๓๐ วัน การ ดำเนินการตรวจวัดระดับการให้บริการของโครงข่ายโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล ไม่น้อยกว่า ๓๖๐ วัน และการจัดทำรายงานผลการดำเนินงาน (Final Report) ไม่เกิน ๓๐ วัน

## ๖. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงาน และเอกสารทั้งหมด ภายในเวลาที่กำหนดในสัญญา และการส่งมอบงานต้อง จัดทำในรูปแบบเอกสารและไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ตามที่สำนักงาน กสทช. กำหนด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

งาน งวดที่	รายละเอียด	ระยะเวลา
๑	(๑) นำส่งแผนการดำเนินงานที่ครอบคลุมขอบเขตการดำเนินงาน ตามข้อ ๔ (๒) ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดตามสถานที่ และพร้อมสำหรับการตรวจวัดตามข้อ ๔.๑ (๓) แจกจ่ายรายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามข้อ ๔.๕ และนำส่งเอกสารที่เกี่ยวข้อง	ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
๒	ดำเนินการตรวจวัดตามข้อ ๔.๒ และส่งมอบรายงานผลการตรวจวัด ตามข้อ ๔.๓ ไม่น้อยกว่า ๓ เดือน	ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
๓	ดำเนินการตรวจวัดตามข้อ ๔.๒ และส่งมอบรายงานผลการตรวจวัด ตามข้อ ๔.๓ ไม่น้อยกว่า ๖ เดือน	ภายใน ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
๔	ดำเนินการตรวจวัดตามข้อ ๔.๒ และส่งมอบรายงานผลการตรวจวัด ตามข้อ ๔.๓ ไม่น้อยกว่า ๙ เดือน	ภายใน ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
๕	ดำเนินการตรวจวัดตามข้อ ๔.๒ และส่งมอบรายงานผลการตรวจวัด ตามข้อ ๔.๓ ไม่น้อยกว่า ๑๒ เดือน	ภายใน ๓๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
๖	รายงานผลการดำเนินงานตามข้อ ๔.๔	ภายใน ๔๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5/5/2565  
กทช.

๗. วงเงินที่ใช้ในการจัดหา

ภายในวงเงินงบประมาณทั้งสิ้นไม่เกิน ๘,๐๖๐,๐๐๐.- บาท (แปดล้านหกหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคา ที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณรายจ่าย ประจำปี ๒๕๖๔ ของสำนักงานการอนุญาตประกอบ กิจการโครงข่าย สิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องวิทยุคมนาคม (ขส.) รายการโครงการวัดระดับการ ให้บริการของโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล (DTTB Network Monitoring on Service Availability) ระยะที่ ๒ จำนวน ๑,๖๑๒,๐๐๐.- บาท (หนึ่งล้านหกแสนหนึ่งหมื่นสองพันบาทถ้วน) และผูกพัน งบประมาณปี ๒๕๖๕ จำนวน ๖,๔๔๘,๐๐๐.- บาท (หกล้านสี่แสนสี่หมื่นแปดพันบาทถ้วน)

๘. เงื่อนไขในการชำระเงิน

สำนักงาน กสทช. กำหนดจ่ายเงินค่าจ้างออกเป็น ๕ งวด ดังนี้

๘.๑ งวดที่ ๑ จำนวนร้อยละ ๒๐ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างส่งงานงวดที่ ๑ และงวดที่ ๒ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจสอบรับรองครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

๘.๒ งวดที่ ๒ จำนวนร้อยละ ๒๐ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งงานงวดที่ ๓ และ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจสอบรับรองครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

๘.๓ งวดที่ ๓ จำนวนร้อยละ ๒๐ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งงานงวดที่ ๔ และ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจสอบรับรองครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

๘.๔ งวดที่ ๔ จำนวนร้อยละ ๒๐ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งงานงวดที่ ๕ และ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจสอบรับรองครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

๘.๕ งวดที่ ๕ จำนวนร้อยละ ๒๐ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งงานงวดที่ ๖ และ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจสอบรับรองครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

๙. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

สำนักงาน กสทช. จะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

๑๐. การยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีความพร้อมในการดำเนินการตรวจวัดระดับการให้บริการของโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล (Service Availability, SA) โดยต้องจัดให้มีระบบ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ ติดตั้งที่พร้อมสำหรับการตรวจวัดและจัดเก็บข้อมูลการตรวจวัดตลอดระยะเวลา ๑ ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้อง แสดงรายละเอียดพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ ดังนี้

๑. รายการเครื่องมือ และอุปกรณ์ของระบบตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณ (Measurement Probe) และระบบศูนย์รวบรวมข้อมูลและรายงานผล (Network Management System) ตามที่กำหนดใน รายละเอียดทางเทคนิคตามภาคผนวก

๒. สถานที่ในการติดตั้งระบบตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณ (Measurement Probe) ทั้ง ๓๙ จุด พร้อมทั้งพิกัดภูมิศาสตร์ในรูปแบบ Decimal Degree

๑๑. เงื่อนไขอื่นๆ

๑๑.๑ สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาในบรรดาข้อมูล เอกสารทุกฉบับ อาทิเช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือวิดีโอ เสียงบันทึก และสิ่งอื่นใด ซึ่งที่ผู้ว่าจ้างได้ทำขึ้น ภายใต้ขอบเขตงานนี้ให้เป็นของสำนักงาน กสทช.

3/3/2024  
10/11/2024  
พิชิต  
พิชิต  
๖

และส่งมอบให้สำนักงาน กสทช. เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาดำเนินการนี้ ผู้รับจ้างต้องไม่นำข้อมูล เอกสารทุกฉบับ อาทิเช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวหรือวิดีโอ เสียงบันทึก และสิ่งอื่นใด ซึ่งผู้ว่าจ้างได้จัดทำขึ้นเกี่ยวกับขอบเขต งานนี้ ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนไปใช้ โดยไม่ได้รับความยินยอมล่วงหน้าจากสำนักงาน กสทช. ก่อน

๑๑.๒ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาหรือลิขสิทธิ์ของบุคคลที่สาม ซึ่งผู้รับจ้างได้นำมาใช้งานในการพัฒนาระบบดังกล่าว ถ้ามีบุคคลภายนอกกล่าวอ้างหรือใช้สิทธิเรียกร้องใด เกี่ยวกับการละเมิดลิขสิทธิ์ หรือสิทธิบัตรเกี่ยวกับระบบสารสนเทศที่เสนอ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าเสียหาย และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมด

#### ๑๑.๓ ค่าปรับ

๑๑.๓.๑ หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการติดตั้งระบบตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณ (Measurement Probe) และระบบศูนย์รวบรวมข้อมูลและรายงานผล (Network Management System) โดยมีรายละเอียดทางเทคนิคตามภาคผนวก ให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และ สำนักงาน กสทช. มิได้ยกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องยินยอมชำระค่าปรับให้แก่สำนักงาน กสทช. เป็นรายวัน ใน อัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของค่าจ้างตามสัญญา นับถัดจากวันที่ครบกำหนด จนกว่าจะส่งมอบงานครบถ้วนถูกต้อง หรือวันที่สำนักงาน กสทช. บอกละเลิกสัญญา แล้วแต่กรณี

๑๑.๓.๒ หากผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงานตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา และ สำนักงาน กสทช. มิได้ยกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องยินยอมชำระค่าปรับให้แก่สำนักงาน กสทช. เป็นรายวัน ใน อัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของค่าจ้างในแต่ละงวดตามสัญญา นับถัดจากวันที่ครบกำหนด จนกว่าจะส่งมอบงาน ครบถ้วนถูกต้อง หรือวันที่สำนักงาน กสทช. บอกละเลิกสัญญา แล้วแต่กรณี

๑๑.๓.๓ หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำการตรวจวัดข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องตลอด ๒๔ ชั่วโมง ตามรูปแบบการตรวจวัดในภาคผนวก ไม่ว่าด้วยเหตุขัดข้องใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ สำนักงาน กสทช. เป็นรายนาที่ที่ไม่สามารถตรวจวัดข้อมูลได้ของแต่ละความถี่ต่อสถานีวิทยุคมนาคม ในอัตรา นาที่ละ ๔ บาท เศษของนาที่ให้นับเป็นหนึ่งนาที่

ทั้งนี้ ค่าปรับตามข้อ ๑๑.๓ สำนักงาน กสทช. จะหักจากค่าจ้างที่ต้องจ่ายในแต่ละงวดตาม สัญญา

ดร.สมชาย  
กฤษดา  
กฤษดา  
กฤษดา  
กฤษดา

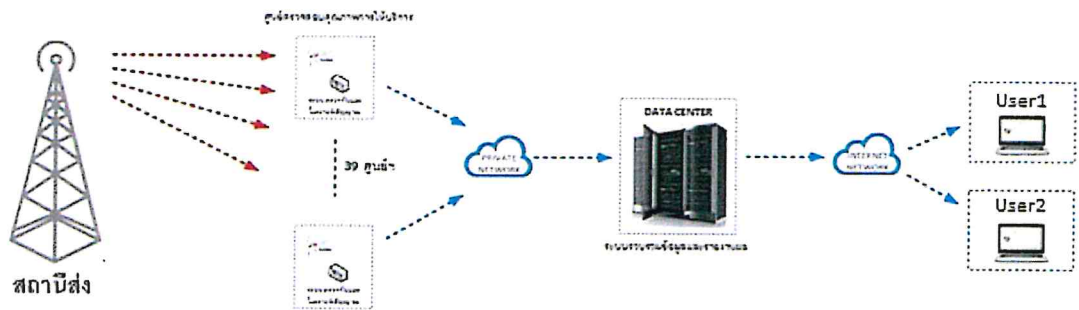
ภาคผนวก  
รายละเอียดทางเทคนิค  
ระบบตรวจวัดระดับการให้บริการของโครงข่ายโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล  
(DTTB Network Monitoring on Service Availability)

๑. โครงสร้างของระบบ

ระบบตรวจวัดระดับการให้บริการของโครงข่ายโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล (Service Availability, SA) มีส่วนประกอบหลักอยู่ ๒ ส่วน ดังนี้

๑.๑ ระบบตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณ (Measurement Probe) ทำหน้าที่ตรวจวัดระดับสัญญาณวิทยุโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล โดยติดตั้งจุดตรวจจับสัญญาณของสถานีหลัก ในแต่ละเขตพื้นที่บริการของการให้บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล รวมจำนวนทั้งสิ้น ๓๙ จุด เพื่อเก็บบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลคุณสมบัติด้านเทคนิคของสัญญาณ

๑.๒ ระบบศูนย์รวบรวมข้อมูลและรายงานผล (Network Management System) ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลจากระบบตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณ และจัดเก็บข้อมูลในภาพรวม เพื่อแสดงรายงานผลคุณสมบัติทางเทคนิคของสัญญาณตามเงื่อนไขที่กำหนด



รูปแสดงโครงสร้างระบบ SA

๒. คุณสมบัติทางเทคนิคของระบบตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณ

๒.๑ สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณ โดยมีฟังก์ชันการทำงานไม่น้อยกว่า ดังนี้

- ๒.๑.๑ RF Input level MER  $\geq$  38 dB
- ๒.๑.๒ LDPC Iteration, BER before LDPC, BER before BCH
- ๒.๑.๓ C/N หรือ SNR
- ๒.๑.๔ L1 Signaling Parameters
- ๒.๑.๕ TS Monitoring ตามมาตรฐาน ETR 101 290 priority 1, 2 and 3
- ๒.๑.๖ Transport Stream Analysis
- ๒.๑.๗ Frequency range : 470 - 862 MHz
- ๒.๑.๘ Memory (Storage)  $\geq$  32 GB
- ๒.๒ สามารถตรวจวัดได้อย่างน้อย ๕ ความถี่ แบบคงที่
- ๒.๓ สามารถเชื่อมต่อผ่าน SNMP Version 2 หรือสูงกว่า
- ๒.๔ สามารถตรวจสอบสัญญาณได้ตามมาตรฐาน DVB-T2 V.1.2.1 และ V.1.3.1 หรือสูงกว่า

ตรวจสอบ  
10/11/2564  
ศสช  
พ.วิเศษ  
๒

๒.๕ สามารถ Monitoring ได้ทั้งระบบ Multi Frequency Network (MFN) และ Single Frequency Network (SFN)

๒.๖ สามารถเข้าถึงข้อมูลของระบบผ่าน Ethernet Interface ได้

๒.๗ มีสายนำสัญญาณที่เหมาะสมกับ DVB-T2 RF monitoring

๒.๘ มีสายอากาศมาตรฐาน (Reference Antenna) สำหรับการรับภายนอกอาคาร (Fixed Outdoor Reception) แบบ Log – Periodic รองรับความถี่ย่าน UHF (๔๗๐ – ๘๖๒ MHz) พร้อมเอกสารแสดงรายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิคของสายอากาศ อย่างน้อยต้องประกอบด้วยค่า Frequency Performance (Gain และ Directivity)

### ๓. คุณสมบัติทางเทคนิคของระบบศูนย์รวบรวมข้อมูลและรายงานผล

๓.๑ จัดให้มีระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบและควบคุมการทำงานของระบบศูนย์รวบรวมข้อมูลและรายงานผล รวมทั้งหน้าจอแสดงสถานะการให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในส่วนของสถานีหลัก จำนวน ๓๙ สถานี ในรูปแบบแผนที่ประเทศไทย ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ นิ้ว ในสำนักงาน กสทช.

๓.๒ สามารถดึงข้อมูลทางเทคนิคจากระบบตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณ เพื่อการเก็บบันทึกและแสดงผลในรูปแบบกราฟได้

๓.๓ สามารถตรวจสอบสถานะการให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในส่วนของสถานีหลัก จำนวน ๓๙ สถานี โดยแสดงผลบนแผนที่ประเทศไทย

๓.๔ สามารถแสดงผลและสถานะของโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีการติดตั้งระบบตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณได้ โดยการแสดงผลสถานะของสัญญาณ ในแต่ละสถานีวิทยุคมนาคม และมัลติเพล็กซ์ตามค่าร้อยละของระยะเวลาที่สามารถให้บริการผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Service Availability) และค่าพารามิเตอร์ที่แสดงคุณภาพของโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (DTT Network Performance) ซึ่งประกอบด้วย ค่าความแรงของสัญญาณที่วัดได้ (Power) อัตราส่วนคลื่นพาห่ต่อสัญญาณรบกวน (C/N หรือ SNR) ค่าความถูกต้องของสัญญาณ (MER) และค่าอัตราความผิดพลาดของบิตข้อมูลก่อนแก้ไขความผิดพลาดล่วงหน้า (Forward Error Correction) ด้วยเทคนิค LDPC (Low Density Parity Check) (Bit Error Rate before LDPC, CBER) ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น รูปแบบแผนที่ รูปแบบกราฟ รูปแบบแผนผัง (Diagram)

๓.๕ สามารถปรับแต่งการทำงานของระบบ (Device configuration) ของค่าร้อยละของระยะเวลาที่สามารถให้บริการผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Service Availability) และค่าพารามิเตอร์ที่แสดงคุณภาพของโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (DTT Network Performance)

๓.๖ สามารถแจ้งเตือนมายังสำนักงาน กสทช. ทราบโดยทันที ในกรณีที่มีผลการตรวจวัดที่ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่สำนักงาน กสทช. กำหนด โดยมีการแจ้งเตือนในรูปแบบต่าง ๆ อย่างน้อยประกอบด้วย การส่งผ่านบริการข้อความสั้น (SMS) และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) โดยมีการแยกประเภทของการแจ้งเตือนตามที่กำหนด

๓.๗ สามารถรายงานผลการให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในแต่ละมัลติเพล็กซ์ ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ ค่าร้อยละของระยะเวลาที่สามารถให้บริการผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Service Availability) รายงานปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลา (Fault Report) รายงานคุณภาพของโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (DTT Network Performance) และสามารถสร้างรายงานอัตโนมัติและส่งออกเป็นรูปแบบที่สำนักงาน กสทช. กำหนดได้ แบบรายเดือน รายไตรมาส และรายปี

ศ.ดร.ดร.ดร.  
ดร.ดร.ดร.  
ดร.ดร.ดร.  
๙

ทั้งนี้ ค่าร้อยละของระยะเวลาที่สามารถให้บริการผ่านโครงข่ายโทรทัศน (Service Availability) ให้คำนวณจากสูตร

$$SA = \left( \frac{A-B}{A} \right) \times 100 (\%)$$

โดยที่ A = จำนวนเวลาที่ใช้ในการออกอากาศทั้งหมดในช่วงเวลาที่กำหนด (หน่วยเป็นนาที)

B = จำนวนเวลาที่ไม่สามารถออกอากาศได้ในเวลาที่กำหนด (หน่วยเป็นนาที)

๓.๘ สามารถเรียกดูข้อมูลหรือรายงานได้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถสร้างกลุ่มผู้ใช้งานได้หลายระดับ โดยกำหนดสิทธิผู้ใช้งานในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ตามที่สำนักงาน กสทช. กำหนด

#### ๔. ข้อกำหนดอื่น ๆ

๔.๑ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาสถานที่ในการติดตั้งระบบตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณและระบบศูนย์รวบรวมข้อมูลและรายงานผล โดยจะต้องทำการติดตั้งในสถานที่ที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมเพื่อให้ระบบต่าง ๆ สามารถใช้งานได้ตลอดระยะเวลาในการดำเนินการโครงการ และมีระบบเครือข่ายหลักและสำรอง (Redundancy Path) เพื่อเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างระบบตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณทั้ง ๓๙ จุด เข้ากับระบบศูนย์รวบรวมข้อมูลและรายงานผล

๔.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบสำรองไฟฟ้าให้เพียงพอสำหรับอุปกรณ์ในส่วน of ระบบตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณ เพื่อความต่อเนื่องของการตรวจวัดสัญญาณในกรณีเกิดเหตุไฟฟ้าขัดข้อง

๔.๓ ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บข้อมูลทางเทคนิคจากระบบตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณ (Log File) ตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการ และส่งมอบมายังสำนักงาน กสทช. ภายหลังสิ้นสุดการดำเนินโครงการ

#### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

๑. ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้บริการโครงข่ายกระจายเสียงหรือโทรทัศน พ.ศ. ๒๕๕๕

๒. ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับการให้บริการโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล

๓. ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล

๔. ประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุสำหรับกิจการโทรทัศนภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล

นางสาว  
กชกร  
๑๐