

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ		
จ้างเหมาทดสอบมาตรฐานคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับการให้บริการบนเทคโนโลยี LTE-Advanced หรือสูงกว่า		
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ		
สำนักกำกับดูแลกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.		
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร		
๑๙,๗๕๐,๐๐๐.- บาท (สิบเก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)		
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)		
ธันวาคม ๒๕๖๓		
เป็นเงิน ๑๙,๗๕๐,๐๐๐.- บาท (สิบเก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)		
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)		
๕.๑ ใบเสนอราคาบริษัท ดับเบิลยู แอนด์ เจ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด เลขที่ WJ-๖๓-๑๒-๐๘๐ ลงวันที่ ๑๔ ธันวาคม ๒๕๖๓		
๕.๒ ใบเสนอราคาบริษัท ดี เอส ไอ จำกัด เลขที่ DSIT ๐๔๕-๖๓ ลงวันที่ ๑๔ ธันวาคม ๒๕๖๓		
๕.๓ ใบเสนอราคาบริษัท แอร์ คอนเนค เอ็นจิเนียริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด เลขที่ ACE-Q๒๐๒๐๑๒๐๐๑ ลงวันที่ ๑๔ ธันวาคม ๒๕๖๓		
๕.๔ หนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ด่วนที่สุด ที่ นร ๐๕๐๖/ว๑๒๘ ลงวันที่ ๘ สิงหาคม ๒๕๕๖ เรื่องหลักเกณฑ์ราคากลางการจ้างที่ปรึกษา		
๕.๕ ระเบียบ กสทช. ว่าด้วยค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปปฏิบัติงาน พ.ศ. ๒๕๖๒		
๕.๖ ระเบียบ กสทช. ว่าด้วยค่าใช้จ่ายในการบริหารงาน พ.ศ. ๒๕๕๙		
๕.๗ ราคาที่เคยซื้อหรือจ้างครั้งล่าสุดภายในระยะเวลาสองปีงบประมาณ		
๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง		
๖.๑ นายพิชัย	สุวรรณกิจบริหาร	ประธานกรรมการ
๖.๒ นายก่อเกียรติ	ชาเจียมเจน	กรรมการ
๖.๓ นางสาวศิริลักษณ์	พร้อมประพันธ์	กรรมการ
๖.๔ ร.ต.อ.วราวุธ	เฟือกพิพัฒน์	กรรมการ
๖.๕ นายชนัส	นิกโกณ	กรรมการและเลขานุการ

ขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)
จ้างเหมาทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่
สำหรับการให้บริการบนเทคโนโลยี LTE-Advanced หรือสูงกว่า

๑. หลักการและเหตุผล

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) เป็นหน่วยงานรับผิดชอบงานธุรการของ กสทช. มีอำนาจหน้าที่กำกับดูแลด้านกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมของประเทศ ซึ่งในกระบวนการกำกับดูแลการประกอบกิจการโทรคมนาคมของ กสทช. นอกจากกำกับดูแลในส่วนของผู้ประกอบกิจการโทรคมนาคมให้มีการแข่งขันอย่างเสรีและเป็นธรรมแล้ว ยังต้องกำกับดูแลคุณภาพและมาตรฐานการให้บริการโทรคมนาคมที่มีคุณภาพและในราคาที่ เป็นธรรมด้วย ทั้งนี้ เพื่อเป็นการคุ้มครองสิทธิประโยชน์ของผู้บริโภคให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยตั้งแต่ในช่วง ๔ ปี ที่ผ่านมา กสทช. ได้พิจารณาออกใบอนุญาตให้ผู้ประกอบกิจการโทรคมนาคมให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ภายใต้คลื่นความถี่ย่าน ๑๘๐๐MHz ๙๐๐MHz ๗๐๐ MHz ๒๖๐๐ MHz และ ๒๖ GHz ทำให้ผู้ประกอบกิจการโทรคมนาคมไทยสามารถพัฒนาโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่และให้บริการในยุค ๔G ๕G และสามารถให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบบ LTE-A และ ๕G NON Standalone ได้อย่างไรก็ตามในช่วงปี ๒๕๖๓ ผู้ประกอบกิจการโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้อริเริ่มนำเทคโนโลยี ๕G หลอมรวมกับเทคโนโลยี LTE-A ในการให้บริการ ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นเทคโนโลยีโครงข่ายสื่อสารไร้สายที่สามารถส่งงานและควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ได้ด้วยความอย่างรวดเร็ว สามารถในการรองรับการ รับ-ส่งข้อมูล ได้ปริมาณมากกว่าเทคโนโลยี ๔G ถึง ๒๐ เท่า สามารถใช้งานช่วงคลื่นความถี่วิทยุได้ถึง ๓๐ GHz และเป็นความถี่วิทยุในย่านใหม่ที่ไม่เคยมีการใช้งานมาก่อน ทำให้เกิดประสิทธิภาพได้สุดมายิ่งขึ้นในการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการทั่วไป ทั้งนี้ การพัฒนาโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยเทคโนโลยีดังกล่าว มีความสอดคล้องกับในภาคส่วนของอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๖๓ กล่าวคือเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้มีการพัฒนาให้สามารถรองรับการทำงานบนเทคโนโลยี ๕G และมีอัตราการความเร็วในการรับ - ส่งสูงสุดที่ ๗.๕ Gbps (Downlink) และ ๓ Gbps (Uplink) ด้วย

สำนักงาน กสทช. มีภาระหน้าที่ในการดำเนินการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ การตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ด้วยการดำเนินการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในลักษณะการเคลื่อนที่ (Mobility Test) การเดินสำรวจ (Walk Test) และแบบประจำจุด (Stationary) ในพื้นที่ที่มีความหลากหลาย เช่น บริเวณทางหลวงสายหลัก ทางหลวงสายรอง พื้นที่เขตอำเภอเมือง บริเวณแหล่งชุมชน บริเวณพื้นที่ขนส่งมวลชน บริเวณสถานที่ท่องเที่ยว และ บริเวณพื้นที่อื่น ๆ เป็นต้น ดังนั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลด้านคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับการกำกับดูแลกิจการโทรคมนาคม และต้องสามารถวิเคราะห์ผลเชิงเทคนิคได้ครบถ้วนรอบด้าน สำหรับงานด้านการกำกับดูแลกิจการโทรคมนาคมผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ การตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ และการกำกับดูแลการให้บริการโทรคมนาคมตามการพัฒนาเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว จึงเห็นสมควรดำเนินการจ้างเหมาบริการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับการให้บริการบนเทคโนโลยี LTE-Advanced และรวมถึงการให้บริการ ๕G NON Standalone ในปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ต่อไป

อย่างไรก็ตาม ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ และ ๒๕๖๓ สำนักงาน กสทช. ได้มีแผนปฏิบัติการทดสอบคุณภาพการให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่หลักของผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นจำนวน ๕ ราย และรายงานผลการทดสอบให้ กสทช. ทราบเป็นประจำทุกไตรมาส เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงนโยบาย

อนุมัติ

การกำกับดูแลกิจการโทรคมนาคมในอนาคต ซึ่ง กสทช. ได้พิจารณาให้ความเห็นต่อประเด็นการปฏิบัติการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่ได้ผลการทดสอบของผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่จำนวน ๕ รายหลักเท่านั้น และเห็นสมควรทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เสมือน หรือ MVNO ด้วย จึงเห็นสมควรดำเนินการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับผู้ให้บริการโครงข่ายเสมือนด้วย ทั้งนี้ การดำเนินการจ้างเหมาบริการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับการให้บริการบนเทคโนโลยี LTE-Advanced หรือสูงกว่า ต้องดำเนินการด้วยผู้มีประสบการณ์ในการดำเนินงานด้านการทดสอบคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นการเฉพาะ มีบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเทคโนโลยีการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถวิเคราะห์ตรวจสอบการทำงานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้เป็นอย่างดี และเป็นการดำเนินการตรวจสอบการให้บริการของผู้ประกอบกิจการโทรศัพท์เคลื่อนที่ จึงต้องเป็นนิติบุคคลที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือให้บริการกับผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นการเฉพาะซึ่งมีจำนวนน้อยราย

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจ้างเหมาทดสอบคุณภาพบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่บนเทคโนโลยี ๔G (LTE) LTE-Advanced และ ๕G NON standalone สำหรับผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีโครงข่ายเป็นของตนเอง และผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่โครงข่ายเสมือน

๒.๒ เพื่อให้สำนักงาน กสทช. ได้รับรายงานผลการการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับการให้บริการใหม่ที่มีให้บริการตามการพัฒนาของเทคโนโลยีโทรคมนาคม

๒.๓ เพื่อให้สำนักงาน กสทช. มีข้อมูลในการกำกับดูแลการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่บนเทคโนโลยี ๔G และ ๕G

๓. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างการเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นผู้มิอาจซีพรับจ้างงานที่จัดจ้างดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สำนักงาน กสทช. ณ วันยื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการจ้างครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบการจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง กรณีผู้ยื่นข้อเสนอยังมิได้ทำการลงทะเบียน ณ วันที่ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการลงทะเบียนให้เรียบร้อยก่อนการทำสัญญาหรือข้อตกลง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานประเภทเดียวกันหรือที่เกี่ยวข้องกับงานที่จ้าง ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๘ ล้านบาท ภายใต้สัญญาฉบับเดียวและเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานที่สำนักงาน กสทช. เชื่อถือ

๔. ขอบเขตการดำเนินงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับการให้บริการบนเทคโนโลยี ๔G และ ๕G โดยต้องจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ยานพาหนะ บุคลากร ค่าบริการโทรคมนาคม และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ และดำเนินการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ และการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในลักษณะตรวจวัดแบบเคลื่อนที่ และแบบประจำที่ ในการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ประเภทเสียง (Voice) และข้อมูล (Data) ในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ๔G ด้วยเทคโนโลยี LTE และ LTE-Advanced และ ๕G NON Standalone เป็นอย่างน้อย สำหรับการให้บริการของผู้ให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (MNO) จำนวนทั้งสิ้น ๕ รายหลัก และรวมถึงผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่บนโครงข่ายเสมือน (MVNO) จำนวนไม่เกิน ๑๐ ราย ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินงานตามข้อกำหนดในด้านๆ ดังต่อไปนี้

๔.๑ ข้อกำหนดด้านการนำเสนอแผนงานและขั้นตอนการดำเนินงานในภาพรวม

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการศึกษาข้อกำหนดในขอบเขตการดำเนินงานและเอกสารประกอบขอบเขตของงานทั้งหมดของขอบเขตงาน เพื่อจัดทำแผนการดำเนินงาน การปฏิบัติงาน การขั้นตอนการตรวจวัด การบริหารจัดการทีมงาน และการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับงานนี้ มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

๔.๑.๑ แผนการดำเนินงานและวิธีการดำเนินงานในภาพรวมงานจ้าง

๔.๑.๒ คุณสมบัติและปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติการทดสอบ

๔.๑.๓ รายชื่อ ประวัติ คุณสมบัติ ของผู้ปฏิบัติงาน

๔.๑.๔ ข้อกำหนดการทดสอบตามประเภทบริการ

๔.๑.๕ รายละเอียดค่าใช้จ่ายค่าบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ และค่าใช้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๔.๒ ข้อกำหนดด้านการทดสอบ ค่าผลการทดสอบ ค่าพารามิเตอร์การทดสอบ พื้นที่และระยะทางการทดสอบฯ

ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่ เพื่อให้ได้ค่าผลการทดสอบและค่าพารามิเตอร์ด้านเทคนิคการทดสอบฯ ตามข้อกำหนด พื้นที่และระยะทางการทดสอบ โดยมีรายละเอียดและข้อกำหนดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

๔.๒.๑ ต้องดำเนินการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ และการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่สำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อให้ได้ค่าผลการทดสอบและค่าพารามิเตอร์ด้านเทคนิคการทดสอบฯ ในลักษณะรูปแบบไฟล์ด้านเทคนิค (Log files) และข้อมูลกระบวนการรับส่งสัญญาณวิทยุ (Radio Signaling Message) ในระดับ Layer3 ตามมาตรฐาน 3GPP ตามข้อกำหนดผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบฯ ของแต่ละเทคโนโลยี โดยแบ่งตามประเภทของงานการทดสอบ ดังต่อไปนี้

๔.๒.๑.๑ การทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ประเภทบริการเสียง ตามข้อกำหนดผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบฯ ข้อ ๑ และข้อ ๓ ของเอกสารประกอบขอบเขต งานที่ ๑ (กรณีเทคโนโลยี ๕G) และ ๒ (กรณีเทคโนโลยี ๔G)

๔.๒.๑.๒ การทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ประเภทบริการข้อมูล ตามข้อกำหนดผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบฯ ข้อ ๒ และข้อ ๓ ของเอกสารประกอบขอบเขต งานที่ ๑ (กรณีเทคโนโลยี ๕G) และ ๒ (กรณีเทคโนโลยี ๔G)

๔.๒.๑.๓ การตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๕G ตามข้อกำหนดผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบฯ ของเอกสารประกอบขอบเขตงานที่ ๓

๔.๒.๑.๔ การตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๔G ตามข้อกำหนดผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบฯ ของเอกสารประกอบขอบเขตงานที่ ๔

๔.๒.๑.๕ การทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับผู้ให้บริการ เสมือน (MVNO) ตามข้อกำหนดผลการทดสอบของเอกสารประกอบขอบเขตงานที่ ๕

ทั้งนี้ กรณีการเรียกชื่อรายการผลการทดสอบและพารามิเตอร์ที่ได้จากเครื่องมือทดสอบ มีอักษรอักขระไม่ตรงตามที่ขอบเขตงานกำหนด ให้สามารถเทียบเคียงค่าที่ได้กับพารามิเตอร์ตามมาตรฐาน The 3rd Generation Partnership Project (3GPP) unites Telecommunications standard development organizations ได้

๔.๒.๒ ต้องปฏิบัติตามการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่และการตรวจสอบ การใช้งานคลื่นความถี่สำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในลักษณะการเคลื่อนที่ทดสอบ (Mobility Test) โดยให้เป็นไปอย่างน้อยตามข้อกำหนดพื้นที่และระยะทางการทดสอบฯ (เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๖)

๔.๒.๓ ต้องปฏิบัติตามการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อให้ได้ผลการ ทดสอบข้อ ๔.๒.๑.๑ ๔.๒.๑.๒ และ ๔.๒.๑.๕ ต้องดำเนินการทดสอบในลักษณะเปรียบเทียบการให้บริการ (Benchmarking)

๔.๒.๔ กรณีที่สำนักงาน กสทช. มีความประสงค์ให้ปฏิบัติตามการทดสอบคุณภาพ การให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นการเฉพาะกิจนอกเหนือพื้นที่ที่ได้กำหนดไว้ในแผนปฏิบัติการ ผู้รับจ้างต้อง ดำเนินการ ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้ง โดยสำนักงาน กสทช. จะทำการร้องขอให้มีการ ทดสอบเฉพาะกิจ ภายในระยะเวลาดำเนินงานตามสัญญา จำนวนไม่เกิน ๑๐ สถานที่/เส้นทาง

๔.๓ ข้อกำหนดด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ (Test Tools)

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพและเพียงพอ สำหรับการ ทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ และการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการ ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยมีรายละเอียดและคุณสมบัติของชุดเครื่องมืออย่างน้อย ดังต่อไปนี้

๔.๓.๑ ชุดเครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Test Tools) รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๕G ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยตามข้อกำหนดชุดเครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ตามเอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๗

๔.๓.๒ ชุดเครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Test Tools) รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๔G ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยตามข้อกำหนดชุดเครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ตามเอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๘

๔.๓.๓ ชุดเครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่บนโครงข่ายเสมือน (MVNO) ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยตามข้อกำหนดชุดเครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามเอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๙

๔.๓.๔ ชุดเครื่องมือสอบทานผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Verification Test Tools) จำนวน ๒ ชุด ชุดละ ๕ เครื่อง และมีคุณสมบัติอย่างน้อยตามข้อกำหนดชุดเครื่องมือสอบทานผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตามเอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๐

๔.๓.๕ ชุดเครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันของสำนักงาน กสทช. (Application Test Tools) โดยต้องมีคุณสมบัติและจำนวนอย่างน้อยตามข้อกำหนดชุดเครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันของสำนักงาน กสทช. ตามเอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๑

๔.๓.๖ ชุดเครื่องมือตอบรับปลายทางสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ประเภทเสียง (Voice Termination Tools) โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้เพียงพอต่อการทดสอบ

๔.๓.๗ ชุดเครื่องมือทดสอบปลายทางสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ประเภทข้อมูล (Data Termination Tools) โดยผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องมือทดสอบปลายทางสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ประเภทข้อมูล ให้เพียงพอต่อการทดสอบ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องรายงานปริมาณการใช้งานข้อมูลต่อหนึ่งหน่วยเวลา (Bandwidth) ให้สำนักงาน กสทช. รับทราบด้วย

๔.๓.๘ ชุดเครื่องมือตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Network Scanner) รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๕G ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ตามข้อกำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตามเอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๒

๔.๓.๙ ชุดเครื่องมือตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Network Scanner) รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๔G ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ตามข้อกำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตามเอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๓

๔.๔ ข้อกำหนดด้านบุคลากร

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะด้าน เพื่อดำเนินการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ การตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ การประมวลผลวิเคราะห์คุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่และการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุและการจัดทำรายงาน โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

๔.๔.๑ บุคลากรผู้ดำเนินการต้องมีคุณสมบัติและประสบการณ์ ตามข้อกำหนดคุณสมบัติบุคลากร (เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๔) โดยมีตำแหน่งและปริมาณอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

๔.๔.๑.๑ ผู้จัดการโครงการ จำนวน ๑ คน

๔.๔.๑.๒ ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน ๑ คน

๔.๔.๑.๓ ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ จำนวน ๑ คน

๔.๔.๑.๔ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล จำนวนอย่างน้อย ๓ คน

๔.๔.๑.๕ เจ้าหน้าที่ทดสอบคุณภาพการให้บริการ จำนวนอย่างน้อย ๖ คน

๔.๔.๑.๖ เจ้าหน้าที่จัดทำรายงาน จำนวนอย่างน้อย ๓ คน

๔.๔.๑.๗ เจ้าหน้าที่ชั้นบรรณารักษ์ จำนวนอย่างน้อย ๓ คน

๔.๔.๒ บุคลากรในข้อ ๔.๔.๑ ต้องสามารถปฏิบัติงานได้ทั้งในวันเวลาราชการ นอกเวลาราชการ และวันหยุดราชการ หรือในวันเวลาที่สำนักงาน กสทช. กำหนดให้ดำเนินการได้

๔.๔.๓ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งรายชื่อเจ้าหน้าที่สำหรับการปฏิบัติงานให้สำนักงาน กสทช. พิจารณาคุณสมบัติ และอนุญาตอย่างเป็นรายลักษณะอักษรก่อนการดำเนินการตามขอบเขตของงานนี้ กรณีผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนตัวเจ้าหน้าที่สำหรับการปฏิบัติงาน ต้องจัดหาเจ้าหน้าที่ที่มีคุณสมบัติไม่ด้อยไปกว่าเจ้าหน้าที่รายเดิม และต้องเสนอให้สำนักงาน กสทช. พิจารณาอนุญาตก่อนทุกครั้ง

๔.๕ ข้อกำหนดด้านการนำส่งข้อมูลผลการทดสอบด้านเทคนิค (Log Files)

ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่และการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่สำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อให้ได้ค่าข้อมูลการทดสอบด้านเทคนิค (Log Files) ในข้อ ๔.๒ และนำส่ง Log Files โดยต้องดำเนินการตามเอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๕

๔.๖ ข้อกำหนดด้านการประมวลผลข้อมูลผลการทดสอบด้านเทคนิค (Technical data Processing) และการวิเคราะห์ความผิดปกติของผลการทดสอบ (Abnormal Detected Analysis)

ผู้รับจ้างต้องประมวลผล วิเคราะห์ผลการทดสอบด้านเทคนิค ปรับเปลี่ยนโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างฐานข้อมูลที่สำนักงาน กสทช. กำหนด วิเคราะห์ความผิดปกติของการให้บริการ การจัดหาเครื่องมือและโปรแกรมวิเคราะห์ประมวลผลให้เพียงพอต่อการดำเนินงาน โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

๔.๖.๑ การประมวลผลข้อมูลผลการทดสอบด้านเทคนิค (Technical data Processing)

ผู้รับจ้างต้องประมวลผลการทดสอบด้านเทคนิค (Log files) ข้อมูลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ข้อมูลการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุ ข้อมูลกระบวนการรับส่งสัญญาณวิทยุ (Radio Signaling Message) ดังต่อไปนี้

๔.๖.๑.๑ การประมวลผลการทดสอบด้านเทคนิค (Log files) และการประมวลผลข้อมูล (Radio Access Technology) สำหรับข้อมูลด้านการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ และการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุ ตามข้อกำหนดเส้นทางการทดสอบในแต่ละเส้นทาง (Route) ที่ระบุในข้อ ๔.๒.๒ ให้ดำเนินการเฉพาะการให้บริการของ MNO ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๔๘ ชั่วโมง ภายหลังจากการนำเข้าข้อมูล (Log files) ในข้อ ๔.๕ แล้ว

๔.๖.๑.๒ การประมวลผลการทดสอบการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในรายประเภทบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ให้ได้ค่าผลการทดสอบการให้ตามข้อกำหนดผลการทดสอบ ข้อ ๔.๒.๑.๑ และ ๔.๒.๑.๒

๔.๖.๑.๓ การประมวลผลการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุ ที่ให้ข้อมูลการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุในรูปแบบ ต่างๆ ตามข้อกำหนดด้านผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบฯ ข้อ ๔.๒.๑.๓ และ ๔.๒.๑.๔

๔.๖.๒ การวิเคราะห์ความผิดปกติของผลการทดสอบ (Abnormal Detected Analysis)

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการวิเคราะห์ความผิดปกติของผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในกรณีการพบความผิดปกติในการให้บริการ โดยต้องวิเคราะห์ให้ทราบถึงสาเหตุความบกพร่องในการให้บริการ และจัดทำรายงานผลการวิเคราะห์ ในรูปแบบที่สำนักงาน กสทช. กำหนด และ

แจ้งให้สำนักงาน กสทช. ทราบภายในระยะเวลา ๒๔ ชั่วโมง และนำส่งรายงานผลการวิเคราะห์ภายใน ๔๘ ชั่วโมง นับแต่การนำเข้าข้อมูลตามข้อกำหนดที่ ๔.๕ แล้วเสร็จ

๔.๗ ข้อกำหนดด้านการแสดงผลการทดสอบและการจัดส่งรายงานการทดสอบ

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการแสดงผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ และการใช้งานความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

๔.๗.๑ การแสดงผลการทดสอบ

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์การแสดงผลการทดสอบ (Monitoring) สำหรับการเฝ้าระวัง แสดงผลการทดสอบ และสนับสนุนงานการตรวจสอบการดำเนินการของสำนักงาน กสทช. โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

๔.๗.๑.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผล (Computer) จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า ข้อกำหนดเครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผล ข้อ ๑ (เอกสารประกอบขอบเขตงานที่ ๑๖)

๔.๗.๑.๒ จอแสดงผล (Monitor) จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า ข้อกำหนดจอแสดงผล (Monitor) ข้อ ๒ (เอกสารประกอบขอบเขตงานที่ ๑๖)

๔.๗.๒ การจัดส่งรายงานผลการทดสอบ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่และ รายงานผลการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ และรวมถึงรายงาน ความผิดปกติและหรือการเปลี่ยนแปลงการในการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (หากมี) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ตามข้อกำหนดการจัดส่งรายงานผลการทดสอบ (เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๗)

๔.๗.๒ การนำเสนอผลการทดสอบ

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อนำเสนอผลการทดสอบและ แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นต่อผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๔.๗.๒.๑ ให้มีการนำเสนอผลการทดสอบในภาพรวม การเปรียบเทียบผลการ ทดสอบในลักษณะ Benchmarking ผู้ให้บริการแต่ละราย หลักการวิเคราะห์คุณภาพการให้บริการทางด้าน เทคนิค การวิเคราะห์พฤติกรรมหรือลักษณะทางด้านเทคนิคของการให้บริการ

๔.๗.๒.๒ ให้มีการจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างน้อย ๒ วัน ๑ คืน จำนวน ๑ ครั้ง เพื่อรองรับการผู้เข้าร่วมการประชุมของผู้บริหาร พนักงาน เจ้าหน้าที่ และบุคคลเพื่อช่วยปฏิบัติงานของ สำนักงาน กสทช. จำนวนอย่างน้อย ๒๐ ราย โดยให้เลือกสถานที่จัดการประชุมฯ ภายนอกสำนักงาน กสทช. จากพื้นที่ในบริเวณจังหวัดราชบุรี จังหวัดนครนายก จังหวัดชลบุรี จังหวัดเพชรบุรี หรือจังหวัดใกล้เคียงจังหวัด ดังกล่าว และให้เสนอสำนักงาน กสทช. พิจารณาสถานที่ วัน เวลา ก่อนการดำเนินการด้วย ทั้งนี้ อัตรา ค่าใช้จ่ายเป็นไปตามเอกสารแนบท้ายขอบเขตงานนี้ และผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายการจัดประชุม ทั้งหมด

๔.๘ ข้อกำหนดด้านการตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงาน (Quality Control)

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบการปฏิบัติการทดสอบคุณภาพการให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อให้ได้คุณภาพการดำเนินงานให้เป็นไปตามเป้าประสงค์ของสำนักงาน กสทช. โดยมี รายละเอียดอย่างน้อยตามข้อกำหนดการตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงาน (เอกสารประกอบขอบเขตของงาน ที่ ๑๘)

๔.๙ ข้อกำหนดด้านการดำเนินการอื่น ๆ

๔.๙.๑ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีรถยนต์สำหรับการทดสอบคุณภาพการให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ จำนวน ๑ คัน เพื่อสนับสนุนภารกิจการทดสอบคุณภาพการให้บริการกรณีพิเศษของ

สำนักงาน กสทช. โดยมีคุณสมบัติและรายละเอียด สภาพพร้อมใช้งาน ตามข้อกำหนดคุณสมบัติรถยนต์ สมรรถนะ และระบบรักษาความปลอดภัย ซึ่งมีรายละเอียดปรากฏตามกำหนดคุณสมบัติรถยนต์สนับสนุน ภารกิจพิเศษ (เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๙) โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่า บำรุงรักษาเครื่องยนต์และอุปกรณ์ส่วนควบภายในรถยนต์ตลอดระยะเวลาการจ้าง

๔.๙.๒ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับการทดสอบ คุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ และสำหรับการรับส่งข้อมูลผลการทดสอบตลอดระยะเวลาของสัญญา

๔.๙.๓ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการตรวจสอบคุณภาพการ ดำเนินการ (Quality Control) ตามข้อ ๔.๘ (ยกเว้นค่าใช้จ่ายในการเดินทางและค่าที่พักของพนักงานของ สำนักงาน กสทช.) รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตของงานนี้ ของ สำนักงาน กสทช.

๔.๙.๔ ผู้รับจ้างและเจ้าหน้าที่ของผู้รับจ้างทุกคนที่มีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานนี้ ต้องไม่เปิดเผยข้อมูลสำคัญไม่ว่าจะโดยจงใจหรือโดยประมาทเลินเล่อ ตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน รวมถึง ภายในระยะเวลา ๙ เดือน นับถัดจากวันครบกำหนดการดำเนินงานตามสัญญาด้วย ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ รายละเอียดการวางแผนการทดสอบ สถานที่การทดสอบ ผลการทดสอบ การประมวลผล การวิเคราะห์ การ สังเคราะห์ และข้อมูลอื่นใดที่เกี่ยวข้อง

๔.๙.๕ ผู้รับจ้างต้องไม่เป็นคู่สัญญากับผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย ใน งานจ้างประเภทการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ หากสำนักงาน กสทช. ตรวจสอบพบใน ภายหลังจะพิจารณาดำเนินการยกเลิกสัญญาจ้างโดยทันที และเรียกวงเงินค่าเสียหาย (ถ้ามี)

๔.๙.๖ นอกจากผู้รับจ้างต้องดำเนินงานตามขอบเขตการดำเนินงานที่กำหนดในข้อ ๔.๑ ถึง ๔.๘ แล้ว ผู้รับจ้างต้องให้บริการอื่น ๆ ตามที่ยื่นข้อเสนอไว้ (ถ้ามี) และ/หรือที่ได้ นำเสนองานการทดสอบ ความสามารถในการเอกสารเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอในข้อ ๑๐.๒ โดยถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนดขั้นต่ำของ ขอบเขตงานและข้อกำหนดตามสัญญา และสำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์การพิจารณาการเลือกบังคับใช้ ข้อกำหนดตามสัญญาหากเกิดกรณีมีความขัดแย้งกันระหว่างขอบเขตของงานและเอกสารการยื่นข้อเสนอของผู้ รับจ้าง

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบงานและจัดทำรายงานการตรวจสอบความถูกต้องตามข้อกำหนดใน ขอบเขตงาน (TOR Complying Check List) ตามงวดการส่งมอบงาน ดังนี้

๖.๑ งวดงานที่ ๑ นำเสนอแผนงานและการดำเนินงานในภาพรวม ตามข้อกำหนดที่ ๔.๑ และ ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงาน กสทช. ภายในระยะเวลา ๗ วันทำการ นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖.๒ งวดงานที่ ๒ ดำเนินการทดสอบตามแผนการดำเนินการในรอบเดือนที่ ๑ ถึง ๒ โดย ได้ผลการทดสอบจำนวนร้อยละ ๓๐ ของแผนการดำเนินงานทั้งหมดแล้วเสร็จ พร้อมจัดส่งรายงานการแสดงผล การทดสอบและรายงานรับรองผลการตรวจสอบการปฏิบัติงาน(หากมี) ภายในระยะเวลา ๙๐ วัน นับถัดจาก วันลงนามในสัญญา

๖.๓ งวดงานที่ ๓ ดำเนินการทดสอบตามแผนการดำเนินการในรอบเดือนที่ ๓ ถึง ๔ โดย ได้ผลการทดสอบจำนวนร้อยละ ๖๐ ของแผนการดำเนินงานทั้งหมดแล้วเสร็จ พร้อมจัดส่งรายงานการแสดงผล

การทดสอบและรายงานรับรองผลการตรวจสอบการปฏิบัติงาน(หากมี) ภายในระยะเวลา ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖.๔ งวดงานที่ ๔ ดำเนินการทดสอบตามแผนการดำเนินการในรอบเดือนที่ ๕ ถึง ๖ โดยได้ผลการทดสอบจำนวนร้อยละ ๑๐๐ ของแผนการดำเนินงานทั้งหมดแล้วเสร็จ พร้อมจัดส่งรายงานการแสดงผลการทดสอบและรายงานรับรองผลการตรวจสอบการปฏิบัติงาน(หากมี) และดำเนินการครบถ้วนตามขอบเขตการดำเนินงานในข้อ ๔ ภายในระยะเวลา ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. ความรับผิดชอบการดำเนินงานและค่าปรับ

๗.๑ หากผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบรายงานผลการตรวจสอบได้ภายในระยะเวลาที่กำหนดและ/หรือผลงานตรวจสอบไม่ครบถ้วนตามแผนงานที่กำหนดในแต่ละงวดงาน ผู้รับจ้างยินยอมให้ปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของค่าจ้างแต่ละงวดงาน นับถัดจากวันครบกำหนดการส่งมอบจนถึงวันที่ดำเนินงานให้ครบถ้วนถูกต้อง

๗.๒ นอกจากค่าปรับตามข้อ ๗.๑ แล้ว สำนักงาน กสทช. จะดำเนินการปรับคุณภาพการดำเนินงาน ลดเงินค่าเงินค่าจ้าง ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการได้ทันตามกำหนดระยะเวลา ความไม่สอดคล้องกับขอบเขตของงาน และความผิดพลาดในการบริการ โดยหักจากเงินค่าจ้างและมีรายละเอียดการคำนวณอัตราค่าปรับ ดังต่อไปนี้

ลำดับ	ระดับความรุนแรงของปัญหา / กรณีปัญหา	อัตราโทษ / ค่าปรับ
๗.๒.๑	ปัญหาาระดับสูง	
	(๑) กรณีการตรวจพบ ผู้รับจ้าง หรือ เจ้าหน้าที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานนี้ได้เปิดเผยมูล ได้แก่ รายละเอียดการแผนการปฏิบัติการทดสอบสถานที่ทดสอบ ผลการทดสอบ การประมวลผล การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และข้อมูลอื่นใด	ยกเลิกสัญญา และดำเนินการกำหนดค่าเสียหายหรือเรียกชดเชยค่าเสียหายตามข้อกำหนดในสัญญา
	(๒) กรณีผู้รับจ้างไม่สามารถนำเครื่องมืออุปกรณ์ ระบบประมวลผล และโปรแกรมอื่นใด ที่ไม่มีสิทธิใช้โดยถูกต้องตามกฎหมาย หรือกระทำการละเมิดลิขสิทธิ์ หรือมีการสับเปลี่ยนเครื่องมือโดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักงาน กสทช. ตลอดระยะเวลาดำเนินงานตามสัญญา	ยกเลิกสัญญา และดำเนินการกำหนดค่าเสียหายหรือเรียกชดเชยค่าเสียหายตามข้อกำหนดในสัญญา
๗.๒.๒	ปัญหาาระดับกลาง	
	(๑) กรณีที่ตรวจพบว่า ผู้รับจ้างไม่จัดให้บุคลากรตามที่กำหนดในข้อ ๔.๔ ที่เสนอรายชื่อไว้เข้าดำเนินงาน หรือมีการสับเปลี่ยนบุคลากรโดยมิได้รับการพิจารณาให้ความเห็นชอบจากสำนักงาน กสทช.	อัตรา ๑๐๐,๐๐๐ บาท ต่อกรณี และสำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิในการพิจารณาคุณสมบัติของบุคลากรนั้นว่ามีความเหมาะสมจะดำเนินการได้หรือไม่
	(๒) กรณีผู้รับจ้างไม่จัดทำแผนปฏิบัติการทดสอบก่อนการดำเนินการ	หักลดอัตราค่าจ้างของงวดนั้น จำนวน ๕๐,๐๐๐ บาท ต่อครั้ง และปรับเพิ่มเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๒,๐๐๐ บาท นับแต่วันที่สำนักงาน กสทช. แจ้งให้จัดทำแผนปฏิบัติการทดสอบ จนถึงวันที่ได้ส่งแผนเรียบร้อยแล้วครบถ้วนถูกต้อง ทั้งนี้ในช่วงเวลาดังกล่าวต้องหยุดปฏิบัติงานจนกว่าจะได้รับความเห็นชอบแผนดังกล่าวแล้ว

ลำดับ	ระดับความรุนแรงของปัญหา / กรณีปัญหา	อัตราโทษ / ค่าปรับ
๗.๒	ปัญหาระดับต่ำ	
	(๑) กรณีผู้รับจ้าง ส่งผลการทดสอบ การประมวลผล การวิเคราะห์ผล ในหัวข้อต่าง ๆ ล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนดตามขอบเขตการดำเนินงาน	อัตรา ๒,๐๐๐ บาท ต่อวันต่อกรณี จนกว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ
	(๒) กรณีสำนักงาน กสทช. ได้ตรวจสอบพบว่าการปฏิบัติการ การประมวลผล การวิเคราะห์ของผู้รับจ้าง ไม่ครบถ้วนถูกต้อง	อัตรา ๒,๐๐๐ บาท ต่อวันต่อกรณี จนกว่าจะดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้แล้วเสร็จครบถ้วนถูกต้อง

๘. วงเงินที่ใช้ในการจัดหา

ภายในวงเงินไม่เกิน ๑๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (สิบเก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้เรียบร้อยแล้ว โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณประจำปี ๒๕๖๔ ของ ดท. รายการค่าจ้างเหมาบริการ ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. จะลงนามผูกพันสัญญาได้ก็ต่อเมื่อ กสทช. ได้พิจารณาอนุมัติงบประมาณปี ๒๕๖๔ และมีผลบังคับใช้ตามกฎหมายแล้ว

๙. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

สำนักงาน กสทช. จะจ่ายเงินค่าจ้างเป็นรายงวดให้แก่ผู้รับจ้างเมื่อผู้รับจ้างปฏิบัติงานถูกต้อง ครบถ้วนตามที่สำนักงาน กสทช. กำหนด และสำนักงาน กสทช. โดยคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานและให้ความเห็นชอบงานนั้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ดังต่อไปนี้

๙.๑ งวดที่ ๑ จำนวนเงินร้อยละ ๓๐ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบผลการดำเนินงานตามข้อ ๖ งวดงานที่ ๑ และงวดงานที่ ๒ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

๙.๒ งวดที่ ๒ จำนวนเงินร้อยละ ๓๐ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบผลการดำเนินงานตามข้อ ๖ งวดงานที่ ๓ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

๙.๓ งวดที่ ๓ จำนวนเงินร้อยละ ๔๐ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบผลการดำเนินงานตามข้อ ๖ งวดงานที่ ๔ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

๑๐. การจัดทำเอกสารข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารข้อเสนอยื่นต่อสำนักงาน กสทช. โดยยื่นข้อเสนอในรูปแบบเอกสาร แยกเป็น ๓ ส่วน ดังนี้

๑๐.๑ เอกสารแสดงคุณสมบัติทั่วไปของผู้เสนอราคา ตามคุณสมบัติของผู้เสนอราคา ข้อ ๓.

๑๐.๒ ข้อเสนอการดำเนินงานตามขอบเขตการดำเนินการในข้อ ๔. ประกอบด้วย

๑๐.๒.๑ เอกสารแสดงประสบการณ์การรับจ้างปฏิบัติงานบริการด้านการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่หรืองานที่เกี่ยวข้องกับการจ้างนี้

๑๐.๒.๒ เอกสารแสดงความยินยอมรับการดำเนินการได้ตามข้อกำหนดของขอบเขตงานในข้อ ๔.๑ ถึง ๔.๙

๑๐.๒.๓ เอกสารแสดงการนำเสนอแผนงานและการดำเนินงานในภาพรวม เพื่อให้สามารถดำเนินการได้ตามจุดประสงค์ของงานจ้าง และความละเอียดรอบคอบของการดำเนินงาน ตามข้อกำหนดที่ ๔.๑.๑ ถึง ๔.๑.๕

๑๐.๒.๔ เอกสารแสดงการดำเนินการตามข้อกำหนดด้านพื้นที่และระยะทางการทดสอบฯ ตามข้อกำหนดของขอบเขตงานในข้อ ๔.๒

๑๐.๒.๕ เอกสารแสดงรายละเอียดเครื่องมือและอุปกรณ์ตามข้อกำหนดด้านเครื่องมือและอุปกรณ์การทดสอบฯ ตามข้อกำหนดของขอบเขตงานในข้อ ๔.๓ โดยต้องเป็นเอกสารที่ได้รับการยืนยันคุณลักษณะการทดสอบจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อแสดงว่าผู้เสนอราคาสามารถทำงานตามความต้องการของสำนัก กสทช. ได้อย่างครบถ้วน

๑๐.๒.๖ เอกสารแสดงความรู้ความชำนาญเฉพาะด้านตามข้อกำหนดด้านบุคลากรตามข้อกำหนดของขอบเขตงานในข้อ ๔.๔

๑๐.๒.๗ เอกสารแสดงให้เห็นถึงวิธีการดำเนินการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

๑๐.๒.๘ เอกสารข้อเสนอทางเทคนิค (Technical Proposal) ให้จัดทำเป็น Hard Copy จำนวน ๓ ชุด (ต้นฉบับ ๑ ชุด สำเนา ๒ ชุด) สำหรับเอกสารแสดงการยอมรับข้อกำหนด (Statement of Compliance) และคำอธิบายเพิ่มเติม ให้เพิ่ม Soft copy บันทึกในแผ่น CD จำนวน ๑ ชุด โดยเป็นไฟล์ที่ Microsoft Office ๒๐๐๗ หรือสูงกว่า สามารถอ่านได้ ทั้งนี้ ถ้าหากมีการขัดแย้งหรือไม่ตรงกันระหว่าง Hard copy และ Soft copy สำนักงาน กสทช. จะถือต้นฉบับเป็นหลัก

๑๐.๓ ข้อเสนอด้านราคา

ใบเสนอราคาตามแบบที่กำหนด โดยให้แยกรายละเอียดค่าใช้จ่ายตามหัวข้อที่สำนักงาน กสทช. กำหนด ต้องกรอกรายละเอียดให้ครบถ้วน และลงลายมือชื่อผู้มีอำนาจทำนิติกรรมผูกพันนิติบุคคลผู้เสนอราคา พร้อมประทับตรา (ถ้ามี) และต้องดำเนินการให้ครบถ้วนตามที่กำหนดในเอกสารเชิญชวน ทั้งนี้ ราคาที่เสนอ เป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ค่าบริการตลอดระยะเวลาการรับประกัน และค่าใช้จ่ายที่ปวงไว้แล้ว

๑๑. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

สำนักงาน กสทช. จะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

๑๒. เงื่อนไขข้อกำหนดอื่นๆ

๑๒.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดทำรายละเอียดแจกแจงค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานตามรายการหรือหัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนดในรายละเอียดของงานที่จ้างและราคาต่อหน่วย (ถ้ามี) ภายใน ๓ วันทำการ นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากคณะกรรมการ เพื่อประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของค่าจ้างที่เสนอด้วย

๑๒.๓ สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิในการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดการดำเนินงานได้ตามความเหมาะสมและเท่าที่จำเป็นเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ โดยจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบล่วงหน้าอย่างน้อย ๑๕ วันก่อนวันกำหนด และหากการเปลี่ยนแปลงนั้นมีผลกระทบต่อค่าจ้างให้ถือเอาอัตราค่าจ้างตามรายละเอียดที่ตกลงไว้ในการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลง

๑๒.๓ เมื่อผู้รับจ้างดำเนินงานเสร็จสิ้นตามกำหนดแล้ว หากสำนักงาน กสทช. พบว่า ผู้รับจ้างมิได้ดำเนินงานให้ครบถ้วนตามรายการหรือจำนวนหน่วยที่กำหนด สำนักงาน กสทช. จะพิจารณาทักลดค่าจ้างลงตามส่วนตามอัตราที่ตกลงกันไว้ เว้นแต่รายการที่ผู้รับจ้างได้ดำเนินการไว้ครบถ้วนตามจำนวนที่กำหนดซึ่งสำนักงาน กสทช. มิได้แจ้งเปลี่ยนแปลงภายในเวลาที่กำหนดและไม่อาจเรียกคืนจากผู้เกี่ยวข้องได้แล้ว

๑๒.๔ หากสำนักงาน กสทช. ตรวจพบภายหลังผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามข้อ ๔.๙.๕ และข้อ ๔.๙.๖ ถือว่าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขของสัญญา สำนักงาน กสทช. จะบอกเลิกสัญญา ซึ่งนอกจากจะไม่จ่ายค่าจ้างส่วนที่เหลือทั้งหมดให้ผู้รับจ้างแล้ว ยังต้องรับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมดตามที่สำนักงาน กสทช. จะกำหนด (ถ้ามี)

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑

ข้อกำหนดผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบฯ ของเครื่องมือทดสอบ
การให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๕G

ลำดับ	รายการ
๑	<p>ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบคุณภาพการให้บริการประเภทเสียง</p> <p>๑.๑ ให้ได้ค่าผลการทดสอบเชิงสถิติและพารามิเตอร์อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Call Setup Time (ms) ● Call Successful Status ● Dialing Timestamp ● Alerting Timestamp ● Connected Timestamp ● Disconnected Timestamp ● Blocked Call Event ● Dropped Call Event ● Call Duration (s) ● GSM TS 04.08 CC Cause ● Sampling Rate/VOCODER ● L3 NAS ● L3 RRC ● SIP Message ● Call Setup Success Ratio (%) ● Call Block Ratio (%) ● Call Drop Ratio (%) ● Average Call Setup Time (ms) ● Call Completion Rate (%)
๒	<p>การทดสอบคุณภาพการให้บริการประเภทข้อมูล</p> <p>๒.๑ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน HTTP Web Browsing อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Web Page Loading Attempt Count ● Web Page Loading Success Rate (%) ● Average Page Loading Time (second) <p>๒.๒ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน PING อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Average PING RTT (ms) ● Ping Attempt Count ● Ping Success Rate (%) ● Ping Packet Count <p>๒.๓ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน FTP อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● File size ● จำนวน Session คู่ขนาน ● จำนวน Session ที่รับ ส่ง สำเร็จ ● Data Transferring Time (s) ● จำนวนบิตข้อมูลที่รับ ส่ง สำเร็จ ● FTP Success Rate (%)

ลำดับ	รายการ
	<p>๒.๔ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน HTTP Download อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● File size ● จำนวน Session คู่ขนาน ● จำนวน Session ที่รับ ส่ง สำเร็จ ● Data Transferring Time (s) ● จำนวนบิตข้อมูลที่รับ ส่ง สำเร็จ ● HTTP Success Rate (%)
	<p>๒.๕ ให้ได้ค่าผลการทดสอบ พารามิเตอร์และค่าข้อมูลเชิงสถิติของบริการ YouTube อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Streaming service accessibility (%) ● Streaming reproduction success ratio (%) ● Video Streaming Attempt Count ● Initial Video Streaming Initial Buffering Time ● Total Video Streaming Buffering Count ● Average Video Streaming Buffering Time (ms) ● First Frame Video Resolution ● Last Frame Video Resolution ● Video Resolution Breakdown per session ● Video Streaming Session Time ● Video Streaming Success Rate (%) ● Live and non-Live streaming statistics
๓	การทดสอบการให้บริการคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่

ลำดับ	รายการ
	<p>ให้ได้ค่า Radio Frequency Parameter บนเทคโนโลยี 5G NR อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PCI ● Cell ID ● NR Band ● NR Duplex Mode ● SSB ARFCN ● Point-A ARFCN ● Frequency ● Sub-carrier spacing ● SS-RSRP ● SS-RSRQ ● SS-SINR ● SSB Index ● SSB Periodicity ● Frequency Offset (PPM) ● Time Offset ● Bandwidth Part Index ● Component Carrier List ● Connectivity Mode (NSA/SA) ● Carrier Bandwidth ● MIMO Rank Indicator ● MIMO Tx x Rx ● Modulation Scheme ● Number of CA ● Number of Beam

หมายเหตุ ขอสงวนสิทธิ์ในการกำหนดเงื่อนไขให้ได้เฉพาะค่าผลการทดสอบตามที่สำนักงาน กสทช. เห็นสมควร

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๒
ข้อกำหนดผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบฯ ของเครื่องมือทดสอบ
การให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๔G

ลำดับ	รายการ
๑	ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบคุณภาพการให้บริการประเภทเสียง ๑.๑ ให้ได้ค่าผลการทดสอบเชิงสถิติและพารามิเตอร์อย่างน้อยดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● Call Setup Time (ms) ● Call Successful Status ● Dialing Timestamp ● Alerting Timestamp ● Connected Timestamp ● Disconnected Timestamp ● Blocked Call Event ● Dropped Call Event ● Call Duration (s) ● GSM TS ๐๔.๐๘ CC Cause ● Sampling Rate/VOCODER ● L3 NAS ● L3 RRC ● SIP Message ● Call Setup Success Ratio (%) ● Call Block Ratio (%) ● Call Drop Ratio (%) ● Average Call Setup Time (ms) ● Call Completion Rate (%)
	๑.๒ ให้ได้ค่าผลการทดสอบเชิงสถิติและพารามิเตอร์ของการให้บริการประเภทเสียงบนเทคโนโลยี LTE (VoLTE) อย่างน้อยดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● Call Setup Success Ratio (%) ● IMS Initial Registration Success Ratio (%) ● Call Completion Success Ratio (%) ● IMS Initial Registration Time ● Call Setup Time (ms) ● SRVCC Counter ● CSFB Counter
๒	การทดสอบคุณภาพการให้บริการประเภทข้อมูล ๒.๑ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน HTTP Web Browsing อย่างน้อยดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● Web Page Loading Attempt Count ● Web Page Loading Success Rate (%) ● Average Page Loading Time (second)
	๒.๒ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน PING อย่างน้อยดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● Average PING RTT (ms) ● Ping Attempt Count



ลำดับ	รายการ
	<ul style="list-style-type: none"> ● Ping Success Rate (%) ● Ping Packet Count
	<p>๒.๓ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน FTP อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● File size ● จำนวน Session คู่ขนาน ● จำนวน Session ที่รับ ส่ง สำเร็จ ● Data Transferring Time (s) ● จำนวนบิตข้อมูลที่รับ ส่ง สำเร็จ ● FTP Success Rate (%)
	<p>๒.๔ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน HTTP Download อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● File size ● จำนวน Session คู่ขนาน ● จำนวน Session ที่รับ ส่ง สำเร็จ ● Data Transferring Time (s) ● จำนวนบิตข้อมูลที่รับ ส่ง สำเร็จ ● HTTP Success Rate (%)
	<p>๒.๕ ให้ได้ค่าผลการทดสอบ พารามิเตอร์และค่าข้อมูลเชิงสถิติของบริการ SMS อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SMS end-to-end delivery time ● SMS completion success ratio (%)
	<p>๒.๖ ให้ได้ค่าผลการทดสอบ พารามิเตอร์และค่าข้อมูลเชิงสถิติของบริการ YouTube อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Streaming service accessibility (%) ● Streaming reproduction success ratio (%) ● Video Streaming Attempt Count ● Initial Video Streaming Initial Buffering Time ● Total Video Streaming Buffering Count ● Average Video Streaming Buffering Time (ms) ● First Frame Video Resolution ● Last Frame Video Resolution ● Video Resolution Breakdown per session ● Video Streaming Session Time ● Video Streaming Success Rate (%) ● Live and non-Live streaming statistics
๓	การทดสอบการให้บริการคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่

ลำดับ	รายการ
	<p>ให้ได้ค่า Radio Access พารามิเตอร์ บนเทคโนโลยี ๔G LTE อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - PCI - Cell ID - EARFCN - Number of CA - Duplex Mode - PCC SINR Avg (dB) - PCC RSRP Avg (dBm) - PCC RSRQ Avg (dB) - PCC RSSI Avg (dBm) - PCC EARFCN - PCC Band - PCC Bandwidth - PCC Modulation Scheme - PCC MIMO Tx x Rx - PCC MIMO Rank Indicator - PCC Transmission Mode - SCC SINR Avg (dB) - SCC RSRP Avg (dBm) - SCC RSRQ Avg (dB) - SCC RSSI Avg (dBm) - SCC EARFCN - SCC Band - SCC Bandwidth - SCC Modulation Scheme - SCC MIMO Tx x Rx - SCC MIMO Rank Indicator - SCC Transmission Mode - PUSCH Modulation Scheme

หมายเหตุ ขอสงวนสิทธิ์ในการกำหนดเงื่อนไขให้ได้เฉพาะค่าผลการทดสอบตามที่สำนักงาน กสทช. เห็นสมควร



เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๓

ข้อกำหนดชุดเครื่องมือตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่
รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๕G

ลำดับ	รายการ
๑	การตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่
	<p>ให้ได้ค่าผลการตรวจสอบ ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SS-RSRP (dBm) ● SS-RSRQ (dB) ● NR-ARFCN ● SS-SINR (dB) ● MCC ● MNC ● CellID

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๔

ข้อกำหนดชุดเครื่องมือตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่
รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๔G

ลำดับ	รายการ
๑	การตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่
	<p>ให้ได้ค่าผลการตรวจสอบ ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● RSRP (dBm) ● RSRQ (dB) ● EARFCN ● SINR (dB) ● MCC ● MNC ● CI ● PCI ● eNodeB-ID

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๕

ข้อกำหนดการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับผู้ให้บริการเสมือน (MVNO)

ลำดับ	รายการ
๑	<p>ค่าผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการประเภทเสียง</p> <p>ให้ได้ค่าผลการทดสอบเชิงสถิติและพารามิเตอร์อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Call Setup Success Ratio (%) ● Call Block Ratio (%) ● Call Drop Ratio (%) ● Average Call Setup Time (ms) ● Call Completion Rate (%)
๒	<p>การทดสอบคุณภาพการให้บริการประเภทข้อมูล</p> <p>๒.๑ ให้ได้ค่าผลการทดสอบด้าน HTTP Web Browsing อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Web Page Loading Attempt Count ● Web Page Loading Success Rate (%) ● Average Page Loading Time (second) <p>๒.๒ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน PING อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Average PING RTT (ms) ● Ping Attempt Count ● Ping Success Rate (%) ● Ping Packet Count <p>๒.๓ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน FTP อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● File size ● จำนวน Session คู่ขนาน ● จำนวน Session ที่รับ ส่ง สำเร็จ ● Data Transferring Time (s) ● จำนวนบิตข้อมูลที่รับ ส่ง สำเร็จ ● FTP Success Rate (%) <p>๒.๔ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน HTTP Download อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● File size ● จำนวน Session คู่ขนาน ● จำนวน Session ที่รับ ส่ง สำเร็จ ● Data Transferring Time (s) ● จำนวนบิตข้อมูลที่รับ ส่ง สำเร็จ ● HTTP Success Rate (%)

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๖

ข้อกำหนด ประเภท พื้นที่และระยะทาง การทดสอบฯ

๑ ข้อกำหนดประเภทการทดสอบ		
๑.๑ การทดสอบในลักษณะเคลื่อนที่ (Mobility Test) ให้ใช้ความเร็วในการเคลื่อนที่ทดสอบได้ไม่เกิน ๙๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง และให้ค่าความแตกต่างของระดับความแรงสัญญาณ (RSRP) ของเครื่องมือทดสอบ ณ ภายนอกรถกับภายในรถ ต้องไม่เกิน ๖ dBm เมื่อทดสอบจาก CI เดียวกัน		
๑.๒ การทดสอบในลักษณะประจำที่ (Stationary Test) ให้เจ้าหน้าที่ดำเนินการทดสอบปฏิบัติตัวและแต่งกายให้เหมาะสมกับสถานที่ที่ดำเนินการปฏิบัติงาน		
๑.๓ การทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ บนเทคโนโลยี ๕G ด้วยประเภทการให้บริการ (Service type) ให้ดำเนินการทดสอบ ดังต่อไปนี้		
(๑) VoLTE service		
(๒) DATA service ได้แก่ FTP download และ Youtube		
๑.๔ การทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ บนเทคโนโลยี ๔G ด้วยประเภทการให้บริการ (Service type) ให้ดำเนินการทดสอบ ดังต่อไปนี้		
(๑) VoLTE service		
(๒) DATA service ได้แก่ FTP download และ Youtube		
๑.๕ การทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่บนโครงข่ายเสมือน (MVNO) ด้วยประเภทการให้บริการ (Service type) ให้ดำเนินการ ดังต่อไปนี้		
(๑) Voice call service		
(๒) DATA service ได้แก่ FTP download FTP upload HTTP download และ Round Trip Time		
๑.๖ การตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ให้ดำเนินการตามที่สำนักงาน กสทช. กำหนด		
๑.๗ กรณีกำหนดเงื่อนไขการทดสอบในข้อ ๑.๔ - ๑.๖ ให้สำนักงาน กสทช. พิจารณาปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม		
๑.๘ ให้งเว้นการดำเนินการทดสอบในลักษณะเคลื่อนที่ บริเวณจังหวัดยะลา จังหวัดปัตตานี และจังหวัดนราธิวาส		
๑.๙ สำนักงาน กสทช. ขอสงวนสิทธิ์ในการเพิ่มเติมเครื่องมือการทดสอบ (ของสำนักงาน กสทช.) ได้ตามความเหมาะสม โดยให้ผู้รับจ้างดำเนินการไปพร้อมกันกับแผนงานเดิม และไม่มีคิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม		
๒ ข้อกำหนดพื้นที่และระยะทางการทดสอบ		
ลำดับ	พื้นที่	ข้อกำหนดในการทดสอบ
๒.๑	เส้นทางบริเวณพื้นที่เฝ้าระวังเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	๒.๑.๑ เส้นทางในบริเวณพื้นที่ชุมชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล <ul style="list-style-type: none"> - ให้ดำเนินการตามลักษณะการทดสอบข้อที่ ๑.๑ - ให้ดำเนินการทดสอบให้ครอบคลุมพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลทั้งหมดรวมไม่น้อยกว่า ๙๐๐ กิโลเมตร - ให้ทำการทดสอบในแต่ละเส้นทางไม่น้อยกว่า ๑๕๐ กิโลเมตร - ให้ดำเนินการทดสอบตามข้อ ๑.๓ - ๑.๕ - ให้ดำเนินการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในข้อ ๑.๖
		๒.๑.๒ เส้นทางหลักในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล <ul style="list-style-type: none"> - ให้ดำเนินการตามลักษณะการทดสอบข้อที่ ๑.๑ - ดำเนินการทดสอบให้ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลจำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐ เส้นทาง - ให้ได้ระยะทางการทดสอบรวมไม่น้อยกว่า ๕๐๐ กิโลเมตร - ให้ดำเนินการทดสอบตามข้อ ๑.๓ - ๑.๕ - ให้ดำเนินการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในข้อ ๑.๖

		<p>๒.๑.๓ เส้นทางพิเศษ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ดำเนินการตามลักษณะการทดสอบข้อที่ ๑.๑ - ให้ครอบคลุมเส้นทางพิเศษทุกเส้นทาง รวมถึงเส้นทางสัมปทานทางหลวงพิเศษ และทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง - ให้ดำเนินการทดสอบตามข้อ ๑.๓ - ๑.๕ - ให้ดำเนินการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในข้อ ๑.๖
		<p>๒.๑.๔ เส้นทางรถไฟฟ้า</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ดำเนินการตามลักษณะการทดสอบข้อที่ ๑.๑ - ให้ครอบคลุมเส้นทางรถไฟฟ้าทุกเส้นทาง รวมถึงส่วนต่อขยาย - ทำการทดสอบตลอดเส้นทาง - ให้ดำเนินการทดสอบตามข้อ ๑.๓ - ๑.๕
๒.๒	เส้นทางบริเวณพื้นที่เฝ้าระวังเขตภูมิภาค	<p>๒.๒.๑ เส้นทางในบริเวณพื้นที่เฝ้าระวังเขตภูมิภาค ระดับจังหวัด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ดำเนินการตามลักษณะการทดสอบข้อที่ ๑.๑ - ให้ทำการทดสอบในเส้นทางทดสอบเดียวกัน โดยมีระยะทางไม่ต่ำกว่า ๕๐ กิโลเมตร - ให้ครอบคลุมทุกจังหวัด ยกเว้นพื้นที่ในข้อ ๑.๘ - ให้ดำเนินการทดสอบตามข้อ ๑.๓ - ๑.๕ - ให้ดำเนินการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในข้อ ๑.๖ <p>๒.๒.๒ เส้นทางสายหลักในพื้นที่เฝ้าระวังเขตภูมิภาค</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ดำเนินการตามลักษณะการทดสอบข้อที่ ๑.๑ - ให้ดำเนินการทุกเส้นทางจำนวน ๔ เส้นทาง - ให้ดำเนินการทดสอบตามข้อ ๑.๔ และ ๑.๕ - ให้ดำเนินการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในข้อ ๑.๖ <p>๒.๒.๓ เส้นทางสายรองในพื้นที่เฝ้าระวังเขตภูมิภาค</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ดำเนินการตามลักษณะการทดสอบข้อที่ ๑.๑ - ให้ทำการทดสอบไม่ต่ำกว่า ๔ เส้นทาง ในแต่ละภูมิภาค - ให้ดำเนินการทดสอบตามข้อ ๑.๔ และ ๑.๕ - ให้ดำเนินการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในข้อ ๑.๖ <p>๒.๒.๔ พื้นที่ชุมชนในบริเวณพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ (EEC zone)</p> <p>(๑) เส้นทางในบริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ดำเนินการตามลักษณะการทดสอบข้อที่ ๑.๑ - ให้ดำเนินการในบริเวณเขตอุตสาหกรรมอย่างน้อย ๒๐ เขต - ให้ได้ระยะทางการทดสอบไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลเมตร ในแต่ละเขต - ให้ดำเนินการทดสอบตามข้อ ๑.๓ - ให้ดำเนินการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในข้อ ๑.๖ <p>(๒) เส้นทางหลัก และเส้นทางพิเศษระหว่างเมือง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ดำเนินการตามลักษณะการทดสอบข้อที่ ๑.๑ - ให้ดำเนินการในเส้นทางหลัก และเส้นทางพิเศษระหว่างเมืองไม่น้อยกว่า ๒ เส้นทาง - ให้ดำเนินการทดสอบตามข้อ ๑.๓ - ให้ดำเนินการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในข้อ ๑.๖

		<p>๒.๒.๕ พื้นที่ชายขอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ดำเนินการตามลักษณะการทดสอบข้อที่ ๑.๑ - ให้ดำเนินการทดสอบตามพื้นที่ในระดับหมู่บ้าน จำนวนอย่างน้อย ๓๖ หมู่บ้าน ทั่วทุกภูมิภาค - ให้ได้ระยะทางการทดสอบไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลเมตร ในแต่ละหมู่บ้าน - ให้ดำเนินการทดสอบตามข้อ ๑.๔ และ ๑.๕ - ให้ดำเนินการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ในข้อ ๑.๖
<p>๒.๓ สถานที่เฝ้าระวังเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล</p>		<p>๒.๓.๑ สถานที่เฝ้าระวังเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ดำเนินการทดสอบตามข้อที่ ๑.๒ - ให้ดำเนินการทดสอบ ดังนี้ ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ ทำอากาศยานดอนเมือง สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (จตุจักร) สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (ถนนบรมราชชนนี) สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (เอกมัย) สถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) - ให้ดำเนินการทดสอบตามข้อ ๑.๓ - ๑.๕

หมายเหตุ :

๑. สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบลักษณะการทดสอบได้ตามการพิจารณาของสำนักงาน กสทช.
๒. พื้นที่ปริมณฑลประกอบด้วย จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดนนทบุรี
๓. พื้นที่เขตภูมิภาคประกอบด้วย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ ภาคกลาง/ภาคตะวันออก และ ภาคเหนือ
๔. พื้นที่เฝ้าระวัง และสถานที่เฝ้าระวัง ให้หมายความถึงพื้นที่ ตามประกาศ สำนักงาน กสทช. เรื่องแนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพและพื้นที่เฝ้าระวัง รูปแบบรายงานและการเผยแพร่ผลการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ และระดับค่าชี้วัดคุณภาพบริการสำหรับการเผยแพร่ผลการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ ลงวันที่ ๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๒



เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๗

คุณสมบัติของเครื่องมือทดสอบการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๕G

ลำดับ	ข้อกำหนด
๑	<p>รายละเอียดคุณสมบัติ</p> <p>๑.๑ ระบบสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่</p> <ul style="list-style-type: none">• ๕G NR Band ๒๘ หรือ ๔๑ (๗๐๐/๒๖๐๐ MHz)• ๔G LTE Band ๑ ๓ ๘ ๔๐ และ ๔๑ (๙๐๐/๑๘๐๐/๒๑๐๐/๒๓๐๐/๒๖๐๐ MHz) <p>๑.๒ ประมวลผลการทำงานด้วยชิปเซ็ต Qualcomm มีความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๑.๘ GHz</p> <p>๑.๓ ระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Android OS เวอร์ชัน ๙</p> <p>๑.๔ หน่วยความจำภายใน (Internal Storage) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔ GB</p> <p>๑.๕ หน่วยความจำ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ GB</p> <p>๑.๖ ระบบ GPS (Global Positioning System) ในตัว</p>
๒	<p>ข้อกำหนดทั่วไป</p> <p>๒.๑ ต้องสามารถเก็บบันทึกข้อมูลกระบวนการรับส่งสัญญาณวิทยุ (Radio Signaling Message) ในระดับ Layer3 ตามมาตรฐาน 3GPP</p> <p>๒.๒ ต้องสามารถเก็บบันทึกค่าผลการทดสอบ (ด้านเทคนิค) คุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับการทดสอบประเภทเสียง (Voice) และข้อมูล (DATA)</p> <p>๒.๓ ต้องมีระบบการควบคุม บริหารจัดการการทดสอบ และสังเกตผลการทดสอบจากระยะไกล (ส่วนควบคุมและบริหารจัดการกลาง) ได้</p> <p>๒.๔ ต้องสามารถรองรับการทดสอบในลักษณะ โครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เดี่ยว และ/หรือ หลายโครงข่ายพร้อม ๆ กัน ในเวลาเดียวกัน (Benchmarking) ได้</p> <p>๒.๕ ต้องสามารถส่งข้อมูลผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ไปยังส่วนการแสดงผลกลางได้โดยทันทีทันใด (Real time) ภายใน ๑๕ วินาที ด้วยระบบสื่อสารบนเทคโนโลยี LTE</p>

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๘

คุณสมบัติของเครื่องมือทดสอบการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๔G

ลำดับ	ข้อกำหนด
๑	<p>รายละเอียดคุณสมบัติ</p> <p>๑.๑ ระบบสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่</p> <ul style="list-style-type: none">๔G LTE Band ๑, ๓, ๘, ๔๐ และ ๔๑ (๙๐๐/๑๘๐๐/๒๑๐๐/๒๓๐๐/๒๖๐๐ MHz) <p>๑.๒ ประมวลผลการทำงานด้วยชิปเซ็ต Qualcomm มีความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๑.๘ GHz</p> <p>๑.๓ ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Android OS เวอร์ชัน ๘</p> <p>๑.๔ หน่วยความจำภายในสำหรับเก็บบันทึกข้อมูลขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB</p> <p>๑.๕ หน่วยความจำ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB</p> <p>๑.๖ ระบบ GPS (Global Positioning System) ในตัว</p>
๒	<p>ข้อกำหนดทั่วไป</p> <p>๒.๑ ต้องสามารถเก็บบันทึกข้อมูลกระบวนการรับส่งสัญญาณวิทยุ (Radio Signaling Message) ในระดับ Layer3 ตามมาตรฐาน 3GPP</p> <p>๒.๒ ต้องสามารถเก็บบันทึกค่าผลการทดสอบ (ด้านเทคนิค) คุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับการทดสอบประเภทเสียง (Voice) และข้อมูล (DATA)</p> <p>๒.๓ ต้องมีระบบการควบคุม บริหารจัดการการทดสอบ และสังเกตผลการทดสอบจากระยะไกล (ส่วนควบคุมและบริหารจัดการกลาง) ได้</p> <p>๒.๔ ต้องสามารถรองรับการทดสอบในลักษณะ โครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เดี่ยว และ/หรือ หลายโครงข่ายพร้อม ๆ กัน ในเวลาเดียวกัน (Benchmarking) ได้ และต้องสามารถทำการทดสอบได้อย่างน้อย ๕ โครงข่าย พร้อมกันได้</p> <p>๒.๕ ต้องสามารถส่งข้อมูลผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ไปยังส่วนการแสดงผลกลางได้โดยทันทีทันใด (Real time) ภายใน ๑๕ วินาที ด้วยระบบสื่อสารบนเทคโนโลยี LTE</p>

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๙

คุณสมบัติของเครื่องมือทดสอบการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่บนโครงข่ายเสมือน (MVNO)

ลำดับ	ข้อกำหนด
๑	<p>รายละเอียดคุณสมบัติ</p> <p>๑.๑ ระบบสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ๔G LTE Band ๑ ๓ ๘ และ ๔๐ (๙๐๐/๑๘๐๐/๒๑๐๐/๒๓๐๐ MHz) ● ๓G UMTS Band ๑ และ ๕ (๘๕๐/๒๑๐๐ MHz) <p>๑.๒ ประมวลผลการทำงานด้วยชิปเซ็ต Qualcomm มีความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๑.๕ GHz</p> <p>๑.๓ ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Android OS เวอร์ชัน ๗</p> <p>๑.๔ หน่วยความจำภายในสำหรับเก็บบันทึกข้อมูลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB</p> <p>๑.๕ หน่วยความจำ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB</p> <p>๑.๖ ระบบ GPS (Global Positioning System) ในตัว</p>
๒	<p>ข้อกำหนดทั่วไป</p> <p>๒.๑ ต้องสามารถเก็บบันทึกข้อมูลกระบวนการรับส่งสัญญาณวิทยุ (Radio Signaling Message) ในระดับ Layer3 ตามมาตรฐาน 3GPP</p> <p>๒.๒ ต้องสามารถเก็บบันทึกค่าผลการทดสอบ (ด้านเทคนิค) คุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับการทดสอบประเภทเสียง (Voice) และข้อมูล (DATA) ได้</p> <p>๒.๓ ต้องมีระบบการควบคุม บริหารจัดการการทดสอบ และสังเกตผลการทดสอบจากระยะไกล (ส่วนควบคุมและบริหารจัดการกลาง) ได้</p> <p>๒.๔ ต้องสามารถรองรับการทดสอบในลักษณะ โครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เดี่ยว และ/หรือ หลายโครงข่ายพร้อม ๆ กัน ในเวลาเดียวกัน (Benchmarking) ได้</p> <p>๒.๕ ต้องสามารถส่งข้อมูลผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ไปยังส่วนการแสดงผลกลางได้โดยทันทีทันใด (Real time) ภายใน ๑๕ วินาที ด้วยระบบสื่อสารบนเทคโนโลยี LTE</p>

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๐
ข้อกำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ชุดสอบทานผลการทดสอบฯ

ลำดับ	รายการ
๑	<p>ข้อกำหนดทั่วไป</p> <p>๑.๑ ชุดเครื่องมือสอบทานความถูกต้องของผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด ชุดละ ๕ เครื่อง โดยแต่ละชุดต้องเป็นเครื่องมือที่ผลิตจากผู้ผลิตต่างรายกัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>(๑) ชุดเครื่องมือสอบทานฯ ต้องประกอบไปด้วยชุดเครื่องมือทดสอบ โดยต้องสามารถทดสอบในลักษณะ Benchmarking โคร่งข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่พร้อมกันอย่างน้อย ๕ โคร่งข่าย ต้องเป็นเครื่องมือการทดสอบคุณภาพการให้บริการผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Drive Test Tools) ที่มีประสิทธิภาพ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมเชื่อถือจากผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ และสำนักงาน กสทช. มีความคุ้นเคยในการใช้งาน โดยเลือกจากผู้ผลิตจำนวน ๔ รายเท่านั้น ได้แก่ Swissqual (ROHDE&SCHWARZ) NEMO (Keysight Technology) JDSU (VIAVI) และ TEMS (InfoVista) ซึ่งผู้ผลิตจะต้องมีผู้แทนจำหน่ายและเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือทดสอบในประเทศไทย ด้วย</p> <p>(๒) เครื่องมือสอบทานจะต้องมีโปรแกรมควบคุมการทำงาน การบริหารจัดการ การทดสอบ และสามารถทำการประมวลผล วิเคราะห์ให้ทราบถึงปัญหาและสาเหตุของการให้บริการคุณภาพการให้บริการได้ พร้อมจัดทำคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลด้วย</p>
	<p>๑.๒ ต้องมีโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ผลการทดสอบคุณภาพบริการโทรคมนาคมในการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สามารถวิเคราะห์ผลทดสอบ (Log files) จากเครื่องมือทดสอบ • สามารถวิเคราะห์คุณภาพบริการในการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ เช่น Raw data log files และ L3 Message เป็นต้น • สามารถประมวลผลและนำออกในลักษณะ เช่น .tap files text files และ .kml files เป็นต้น
	<p>๑.๓ สามารถรองรับการทดสอบเพื่อให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตามเอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑</p>
๒	<p>ข้อกำหนดด้านเทคนิค</p> <p>๒.๑ ให้สามารถเก็บบันทึกค่าข้อมูลค่าข้อมูลกระบวนการรับส่งสัญญาณวิทยุ (Radio Signaling Message) และค่าพารามิเตอร์ด้าน Radio Access Technology (RAT)</p> <p>๒.๒ ให้สามารถทดสอบบนเทคโนโลยี และย่านความถี่วิทยุ ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <p>(๑) รองรับการทดสอบบนเทคโนโลยี ๒G (GSM/GPRS/EDGE) : ๘๕๐ MHz ๙๐๐ MHz ๑๘๐๐ MHz และ ๑๙๐๐ MHz</p> <p>(๒) รองรับการทดสอบบนเทคโนโลยี ๓G (UMTS/WCDMA/HSPA/HSPA+) : ๘๕๐ MHz ๙๐๐ MHz ๑๙๐๐ MHz และ ๒๑๐๐ MHz</p> <p>(๓) รองรับการทดสอบบนเทคโนโลยี ๔G LTE up to Cat.16 : ๘๕๐ MHz ๙๐๐ MHz ๑๘๐๐ MHz ๒๑๐๐ MHz ๒๓๐๐ MHz ๒๖๐๐ MHz</p> <p>๒.๓ ให้สามารถกำหนดเงื่อนไขการทดสอบเฉพาะด้าน ดังนี้</p> <p>(๑) Radio Access Technology Lock (GSM WCDMA และ LTE)</p> <p>(๒) Band Lock</p> <p>(๓) GSM channel Lock</p> <p>(๔) Preferred channel UMTS Lock</p> <p>(๕) UMTS channel and scrambling code Lock at the same time</p> <p>(๖) LTE channel and PCI Lock</p>

ลำดับ	รายการ
	<p>๒.๓ คุณสมบัติของเครื่อง เทียบเท่าหรือ ดีกว่า ดังต่อไปนี้</p> <p>(๑) ระบบสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ๔G LTE Band ๑ ๓ ๘ ๔๐ และ ๔๑ (๙๐๐/๑๘๐๐/๒๑๐๐/๒๓๐๐/๒๖๐๐ MHz) <p>(๒) ประมวลผลการทำงานด้วยชิปเซ็ต Qualcomm มีความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๑.๘ GHz</p> <p>(๓) ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Android OS เวอร์ชัน ๘</p> <p>(๔) หน่วยความจำภายในสำหรับเก็บบันทึกข้อมูลขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB</p> <p>(๕) หน่วยความจำ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB</p> <p>(๖) ระบบ GPS (Global Positioning System) ในตัว</p>

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๑

ข้อกำหนดเครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยโปรแกรม
หรือแอปพลิเคชันของสำนักงาน กสทช.

ลำดับ	รายการ
๑	ข้อกำหนดทั่วไป
	<p>๑.๑ ชุดเครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันของสำนักงาน กสทช. จำนวน ๒ ชุด ชุดละ ๕ เครื่อง ต้องมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>(๑) ต้องเป็นเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ Smart Phone หรือ Tablet ยี่ห้อ/รุ่น ที่มีการจัดจำหน่ายในท้องตลาดมาแล้วไม่เกิน ๖ เดือน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยสามารถจัดหาให้ครบตามจำนวนที่ระบุไว้ภายในช่วงกำหนดระยะเวลาของสัญญาได้</p> <p>(๒) ต้องนำเสนอคุณสมบัติเฉพาะของเครื่องมือทดสอบแต่ละเครื่องและต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักงาน กสทช.</p>

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๒

ข้อกำหนดชุดเครื่องมือตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่
รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๕G

ลำดับ	รายการ
๑	ข้อกำหนดทั่วไป
	<p>๑.๑ ต้องสามารถตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุ ในย่าน ๓๕๐ MHz - ๔.๔ GHz เป็นอย่างน้อย ตามมาตรฐาน ETSI</p> <p>๑.๒ ต้องสามารถตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุ บนเทคโนโลยี ๒G ๓G ๔G และ ๕G ได้มากกว่า ๑ ย่าน ความถี่ในคราวเดียวกันได้</p> <p>๑.๓ ต้องสามารถถอดรหัสข้อมูล Layer3 จากสัญญาณ SIB ที่ส่งออกมาจากสถานีฐาน (Base station)</p> <p>๑.๔ มีโปรแกรมควบคุมและบริหารจัดการเครื่องมือตรวจวัดคลื่นความถี่ด้วยโปรแกรมบริหารจัดการ (Monitor and Control Software) ที่สามารถทำงานเกี่ยวกับการวัดความถี่ครอบคลุมพื้นที่ (Coverage measurements) การวัดประสิทธิภาพและการวิเคราะห์คุณภาพในโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถแสดงผลพารามิเตอร์การทดสอบ ประมวลผลให้ได้ค่าทางสถิติในลักษณะ real-time ได้</p>
๒	ข้อกำหนดด้านเทคนิค
	<p>๒.๑ สามารถตรวจวัดคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ได้อย่างน้อยตามมาตรฐาน 3GPP ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ๕G NR Band ๒๘ หรือ ๔๑ (๗๐๐/๒๖๐๐ MHz) ● ๔G LTE Band ๑ ๓ ๘ ๔๐ และ ๔๑ (๙๐๐/๑๘๐๐/๒๑๐๐/๒๓๐๐/๒๖๐๐ MHz) <p>๒.๒ ต้องมีคุณสมบัติ Radio Frequency (RF) อย่างน้อยดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Frequency range ๓๕๐MHz to ๔.๔GHz ● Level Measurement Uncertainty: ≤ ๑.๒ dB (@ ๓๕๐MHz - ๓GHz), ≤ ๑.๕ dB (@ ๓GHz - ๔.๒GHz) <p>๒.๓ มีโปรแกรมควบคุมการตรวจหาช่องสัญญาณอัตโนมัติ (Automatic Channel detection)</p> <p>๒.๔ มีโปรแกรมสามารถแสดงผลการตรวจวัดคลื่นความถี่วิทยุบนแผนที่ทางภูมิศาสตร์ เช่น MapInfo และ OpenStreetMap เป็นต้น</p> <p>๒.๕ โปรแกรมสามารถทำการนำออกผลข้อมูลการตรวจวัดคลื่นความถี่วิทยุในรูปแบบ ASCII, KML, KMZ, MIF, และ CSV ได้</p> <p>๒.๖ โปรแกรมต้องสามารถบันทึกข้อมูลของสถานีฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● NR: SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SINR, MCC, MNC และ NR-ARFCN ● LTE: Cell ID, Power, SINR, RSRP, RSRQ, MCC, MNC และ EARFCN <p>๒.๗ โปรแกรมต้องแสดงผลในรูปแบบของ Spectrum ขณะทำการตรวจสอบการใช้งานความถี่วิทยุ</p>

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๓

ข้อกำหนดชุดเครื่องมือตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่
รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๔G

ลำดับ	รายการ
๑	ข้อกำหนดทั่วไป
	<p>๑.๑ ต้องสามารถตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุ ในย่าน ๓๕๐ MHz - ๔.๔ GHz เป็นอย่างน้อย ตามมาตรฐาน ETSI</p> <p>๑.๒ ต้องสามารถตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุ บนเทคโนโลยี ๒G ๓G และ ๔G ได้มากกว่า ๑ ย่าน ความถี่ในคราวเดียวกันได้</p> <p>๑.๓ ต้องสามารถถอดรหัสข้อมูล Layer3 จากสัญญาณ SIB ที่ส่งออกมาจากสถานีฐาน (Base station)</p> <p>๑.๔ มีโปรแกรมควบคุมและบริหารจัดการเครื่องมือตรวจวัดคลื่นความถี่ด้วยโปรแกรมบริหารจัดการ (Monitor and Control Software) ที่สามารถทำงานเกี่ยวกับการวัดความถี่ครอบคลุมพื้นที่ (Coverage measurements) การวัดประสิทธิภาพและการวิเคราะห์คุณภาพในโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถแสดงผลพารามิเตอร์การทดสอบ ประมวลผลให้ได้ค่าทางสถิติในลักษณะ real-time ได้</p>
๒	ข้อกำหนดด้านเทคนิค
	<p>๒.๑ สามารถตรวจวัดคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ได้อย่างน้อยตามมาตรฐาน 3GPP ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ๔G LTE Band ๑ ๓ ๘ ๔๐ และ ๔๑ (๔๐๐/๑๘๐๐/๒๑๐๐/๒๓๐๐/๒๖๐๐ MHz) ● ๓G WCDMA Band ๑ และ ๕ (๘๕๐/๒๑๐๐ MHz) <p>๒.๒ ต้องมีคุณสมบัติ Radio Frequency (RF) อย่างน้อยดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Frequency range ๓๕๐ MHz to ๔.๔ GHz ● Level Measurement Uncertainty: ≤ ๑.๒ dB (@ ๓๕๐MHz - ๓GHz), ≤ ๑.๕ dB (@ ๓GHz - ๔.๒GHz) <p>๒.๓ มีโปรแกรมควบคุมการตรวจหาช่องสัญญาณอัตโนมัติ (Automatic Channel detection)</p> <p>๒.๔ มีโปรแกรมสามารถแสดงผลการตรวจวัดคลื่นความถี่วิทยุบนแผนที่ทางภูมิศาสตร์ เช่น MapInfo และ OpenStreetMap เป็นต้น</p> <p>๒.๕ โปรแกรมสามารถทำการนำออกผลข้อมูลการตรวจวัดคลื่นความถี่วิทยุในรูปแบบ ASCII, KML, KMZ, MIF, และ CSV ได้</p> <p>๒.๖ โปรแกรมต้องสามารถบันทึกข้อมูลของสถานีฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● LTE: Cell ID, Power, SINR, RSRP, RSRQ, MCC, MNC และ EARFCN ● WCDMA: SC, Ec/Io, SIR, RSCP, MNC, MCC และ UARFCN <p>๒.๗ โปรแกรมต้องแสดงผลในรูปแบบของ Spectrum ขณะทำการตรวจสอบการใช้งานความถี่วิทยุ</p>

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๔

ข้อกำหนดคุณสมบัติบุคลากร

ลำดับ	รายการ
๑	<p><u>ผู้จัดการโครงการ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์หรือสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีประสบการณ์อย่างน้อย ๗ ปี ● มีประสบการณ์การทำงานในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมหรือที่เกี่ยวข้องกับโครงการระบบ Drive Test ไม่ต่ำกว่า ๕ ปี ● มีประสบการณ์ในโครงการ RF Drive Test และวิเคราะห์ข้อมูล ไม่ต่ำกว่า ๔ ปี ● สามารถใช้โปรแกรม Drive test measurement เช่น TEMS Investigation NEMO outdoor R&S ROMES SwissQual Qualipoc TEMS Pocket และ NEMO Handy เป็นต้น ● สามารถใช้โปรแกรม Drive test Post processing เช่น Actix TEMS Discovery และ NEMO Analyzer เป็นต้น ● สามารถใช้โปรแกรมร่วมในการทำ Drive test Post processing เช่น MapInfo Google Earth และ Google Map เป็นต้น
๒	<p><u>ที่ปรึกษาโครงการ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์หรือสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย ๑๕ ปี ● มีประสบการณ์ทางด้านการบริหารงานเกี่ยวกับโครงการ RF Drive Test และ RF Optimization ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี ● สามารถใช้โปรแกรม Drive test measurement เช่น TEMS Investigation NEMO outdoor R&S ROMES SwissQual Qualipoc TEMS Pocket และ NEMO Handy เป็นต้น ● สามารถใช้โปรแกรม Drive test Post processing เช่น Actix TEMS Discovery NEMO Analyzer ● สามารถใช้โปรแกรมร่วมในการทำ Drive test Post processing เช่น MapInfo Google Earth และ Google Map เป็นต้น
๓	<p><u>ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์หรือสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เกี่ยวข้องกับและมีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย ๓ ปี ● มีประสบการณ์การทำงานในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมหรือที่เกี่ยวข้องกับโครงการระบบ Drive Test ไม่ต่ำกว่า ๓ ปี ● มีประสบการณ์บริหารและควบคุมโครงการ RF Drive Test และวิเคราะห์ข้อมูล ไม่ต่ำกว่า ๑ ปี ● สามารถใช้โปรแกรม Drive test measurement เช่น TEMS Investigation NEMO outdoor R&S ROMES Syberiz SwissQual Qualipoc TEMS Pocket และ NEMO Handy เป็นต้น ● สามารถใช้โปรแกรม Drive test Post processing เช่น Actix TEMS Discovery และ NEMO Analyzer เป็นต้น ● สามารถใช้โปรแกรมร่วมในการทำ Drive test Post processing เช่น MapInfo Google Earth และ Google Map เป็นต้น ● สามารถใช้โปรแกรม Microsoft Office ได้เป็นอย่างดี

ลำดับ	รายการ
๔	<p><u>เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์หรือสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า ๕ ปี ● มีประสบการณ์ในโครงการ RF Drive Test และวิเคราะห์ข้อมูล ไม่ต่ำกว่า ๔ ปี ● สามารถใช้โปรแกรม Drive test measurement เช่น TEMS Investigation NEMO outdoor R&S ROMES SwissQual Qualipoc TEMS Pocket และ NEMO Handy เป็นต้น ● สามารถใช้โปรแกรม Drive test Post processing เช่น Actix TEMS Discovery และ NEMO Analyzer เป็นต้น ● สามารถใช้โปรแกรมร่วมในการทำ Drive test Post processing เช่น MapInfo Google Earth และ Google Map เป็นต้น ● สามารถใช้โปรแกรม Microsoft Office ได้เป็นอย่างดี
๕	<p><u>เจ้าหน้าที่ทดสอบคุณภาพการให้บริการ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์หรือสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า ๓ ปี ● มีประสบการณ์ในโครงการ RF Drive Test ไม่ต่ำกว่า ๒ ปี ● สามารถใช้โปรแกรม Drive test measurement เช่น TEMS Investigation NEMO outdoor R&S ROMES SwissQual Qualipoc TEMS Pocket และ NEMO Handy เป็นต้น ● สามารถใช้โปรแกรม Drive test Post processing เช่น Actix TEMS Discovery และ NEMO Analyzer เป็นต้น ● สามารถใช้โปรแกรมร่วมในการทำ Drive test Post processing เช่น MapInfo Google Earth และ Google Map เป็นต้น
๖	<p><u>เจ้าหน้าที่จัดทำรายงาน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์หรือสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า ๓ ปี ● มีประสบการณ์ในการจัดทำรายงาน ไม่ต่ำกว่า ๑ ปี ● สามารถใช้โปรแกรม Microsoft Office ได้เป็นอย่างดี ● สามารถใช้โปรแกรมร่วมในการทำงานได้ เช่น MapInfo, Google Earth และ Google Map เป็นต้น
๗	<p><u>เจ้าหน้าที่ขับรถยนต์</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● อายุไม่ต่ำกว่า ๒๐ ปี และไม่เกิน ๕๐ ปี ● มีวุฒิการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ขึ้นไป ● ได้รับใบอนุญาตขับรถยนต์สี่ล้อขึ้นไป จากกรมการขนส่งทางบก



เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๕
การนำส่งข้อมูลผลการทดสอบด้านเทคนิค (Log Files)

ลำดับ	รายการ
๑	ต้องนำส่งข้อมูลผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต และบันทึกลงระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ของสำนักงาน กสทช. ภายในระยะเวลา ๒๔ ชั่วโมง นับจากการทดสอบเสร็จสิ้น
๒	กรณีเกิดเหตุขัดข้องในการเชื่อมต่อโครงข่ายอินเทอร์เน็ตของสำนักงาน กสทช. ผู้รับจ้างต้องจัดหาระบบการจัดเก็บผลการทดสอบสำรอง เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานสามารถดำเนินการได้ไปพลางก่อนได้ และต้องนำเข้าข้อมูลให้แล้วเสร็จ ภายใน ๔๘ ชั่วโมงภายหลังจากระบบการเชื่อมต่อโครงข่ายอินเทอร์เน็ตของ สำนักงาน กสทช. ใช้งานได้เป็นไปตามปกติ

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๖
ข้อกำหนดของเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์การแสดงผลการทดสอบ

ลำดับ	รายการ
๑	<p>เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผล (Processing Computer) ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CPU: Intel core i7 1.6GHz ● RAM 8 GB ● Storage: SSD 250 GB ● Communication: <ul style="list-style-type: none"> (๑) 10/100/1000Mbps network connection (๒) IEEE 802.11ac
๒	<p>จอแสดงผลการทดสอบขนาดเล็ก ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● มีขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า ๓๗ นิ้ว ● รองรับความละเอียดแสดงผลไม่ต่ำกว่า ๓๘๔๐ x ๑๖๐๐ pixels ● Refresh Rate ไม่ต่ำกว่า ๖๐ Hz ● Response Time ไม่สูงกว่า ๑๐ ms ● Contrast Ratio ๑๐๐๐ ถึง ๑ หรือดีกว่า ● มี HDMI ไม่ต่ำกว่า ๒ ports



เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๗

การจัดส่งรายงานการทดสอบ

ลำดับ	รายการ
	การจัดส่งรายงานผลการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดทำรายงานผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่และรายงานผลการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ และรวมถึงรายงานความผิดปกติและหรือการเปลี่ยนแปลงการในการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่อาจจะเกิดขึ้น ทั้งรูปแบบไฟล์เอกสาร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
๑	รายงานผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามข้อกำหนดด้านพื้นที่
๒	รายงานผลการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามข้อกำหนดด้านพื้นที่
๓	รายงานผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ประจำไตรมาส จำนวนไตรมาสละ ๑ ฉบับ
๔	รายงานผลการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุประจำไตรมาส จำนวนไตรมาสละ ๑ ฉบับ
๕	รายงานการตรวจสอบพบความผิดปกติการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (หากมี)
๖	รายงานการตรวจสอบพบความผิดปกติและหรือการเปลี่ยนแปลงการในการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตามจำนวนที่มีการตรวจสอบพบ (หากมี)
๗	รายงานสรุปและวิเคราะห์ผลการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ประจำปี
๘	รายงานสรุปและวิเคราะห์ผลการตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ประจำปี

หมายเหตุ สำนักงาน กสทช. อาจกำหนดให้ส่งเอกสารในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ได้



เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๘
ข้อกำหนดด้านการตรวจสอบคุณภาพการดำเนินการ

ลำดับ	รายการ
๑	<p>ให้มีการตรวจสอบคุณภาพการดำเนินการภาคสนาม โดย สำนักงาน กสทช. จะดำเนินการตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงานทดสอบคุณภาพการให้บริการภาคสนามรายไตรมาส จำนวนไตรมาสละ ๑ ครั้ง จำนวนรวมไม่เกิน ๒ ครั้ง ณ สถานที่ปฏิบัติงานการทดสอบภาคสนาม โดย สำนักงาน กสทช. จะเป็นผู้กำหนดวันเวลาและสถานที่ โดยมีประเด็นในการตรวจสอบอย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <p style="padding-left: 40px;">๑.๑ ตรวจสอบเปรียบเทียบค่าผลการทดสอบกับเครื่องมือที่สำนักงาน กสทช. กำหนด และต้องมีค่าผลการทดสอบฯ ที่คาดเคลื่อนของข้อมูลผลการทดสอบไม่เกินร้อยละ ๕ ของการเปรียบเทียบผลการทดสอบทั้งหมด</p> <p style="padding-left: 40px;">๑.๒ ตรวจสอบคุณสมบัติเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ</p> <p style="padding-left: 40px;">๑.๓ ตรวจสอบใบอนุญาตการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ จากบริษัทผู้ผลิต</p> <p style="padding-left: 40px;">๑.๔ ตรวจสอบคุณสมบัติ การดำเนินงาน การจัดส่งข้อมูลการทดสอบและการจัดทำรายงานผลการทดสอบ ของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน</p>
๒	<p>การตรวจสอบคุณภาพการดำเนินการประมวลผล โดย สำนักงาน กสทช. จะตรวจสอบขั้นตอนปฏิบัติ วิธีการประมวลผล เครื่องมือและอุปกรณ์ประมวลผล ความถูกต้องของใบอนุญาตใช้งาน (License) และ แนวทางการรักษาความปลอดภัยข้อมูล เป็นอย่างน้อย ในเวลาทำการปกติ ณ สถานที่ปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบก่อนล่วงหน้า ๑ ชั่วโมง</p>
๓	<p>การตรวจสอบคุณภาพการดำเนินการวิเคราะห์ผลการทดสอบ โดย สำนักงาน กสทช. จะดำเนินการสุ่มตรวจรายงานผลการวิเคราะห์การทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ อย่างน้อย ๔ เส้นทางต่อเดือน หากพบความผิดพลาดในการวิเคราะห์ผลดังกล่าว จะทำการสุ่มตรวจสอบในเดือนนั้นเพิ่มขึ้นเป็น ๘ และ ๑๖ เส้นทาง ตามลำดับ</p>
๔	<p>สำนักงาน กสทช. จะจัดให้มีผู้แทนในการดำเนินการตรวจสอบการทำงานของผู้รับจ้าง จำนวนครั้งละไม่เกิน ๓ คน</p>

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑๙

ข้อกำหนดของรถยนต์สำหรับการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่

ลำดับ	รายการ
๑	คุณสมบัติทั่วไป ๑.๑ มีการจดทะเบียนไม่เกินกว่า ๓ ปี นับจากวันที่ลงนามในสัญญา หรือเคยใช้งานมาแล้วไม่เกิน ๑๐,๐๐๐ กิโลเมตร ๑.๒ ติดตั้งระบบไฟฟ้าเพื่อรองรับการติดตั้งเครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการ ๑.๓ ติดตั้งจอแสดงผลการทดสอบ ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๕ นิ้ว ๑.๔ ติดตั้งระบบนำเส้นทางรถและระบบแสดงตำแหน่งรถยนต์ (GPS Navigation System) ๑.๕ ติดตั้งระบบปรับอากาศ
๒	เครื่องยนต์ ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ ๒.๑ มีขนาดความจุระบอบสูบ ไม่ต่ำกว่า ๒,๔๐๐ ซีซี ๒.๒ เชื้อเพลิงเป็นชนิดดีเซล ๒.๓ มีกำลังสูงสุด ไม่ต่ำกว่า ๑๗๐ แรงม้า ๒.๔ มีแรงบิดสูงสุดไม่ต่ำกว่า ๔๓๕ นิวตัน-เมตร ๒.๕ ได้รับการรับรองมาตรฐานไอเสีย EURO๔
๓	ระบบความปลอดภัย ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ ๓.๑ ถุงลมนิรภัยคู่หน้าแบบ SRS ๓.๒ ระบบป้องกันล้อล็อก ABS

หมายเหตุ การจัดให้มีรถยนต์สำหรับการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ให้ดำเนินการด้วยการเช่าใช้ หากเป็นการใช้งบประมาณเพื่อการซื้อรถยนต์ใหม่ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบรถยนต์ให้สำนักงาน กสทช. ภายหลังจากครบกำหนดระยะเวลาสัญญาด้วย