

ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)  
 เช่าเครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่  
 ตามประกาศมาตรฐานและคุณภาพ พร้อม License จำนวน ๑๗๐ เครื่อง

๑. หลักการและเหตุผล

คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ได้มีประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานของคุณภาพการให้บริการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๖๒ เพื่อ กำหนดมาตรฐานของคุณภาพการให้บริการโทรคมนาคมให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่มีการพัฒนา เปลี่ยนแปลงในการณ์ปัจจุบันและเพื่อให้ผู้ใช้บริการได้รับบริการโทรคมนาคมที่มีคุณภาพ สำหรับคุ้มครอง สิทธิประโยชน์ของผู้บริโภคให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดย สำนักงาน กสทช. ได้ทำสัญญาเช่าเครื่อง โทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับการทดสอบคุณภาพการให้บริการ ตามประกาศมาตรฐานและคุณภาพบริการ โทรคมนาคม พร้อม License จำนวน ๑๗๐ เครื่อง ตามใบสั่งเช่าเลขที่ ๗๖๓๐๐๒๒ ลงวันที่ ๑๖ มกราคม ๒๕๖๓ และได้มีการเช่าเครื่องมือทดสอบเพิ่มเติมในระหว่างปี ๒๕๖๓ จำนวน ๑๐ เครื่อง ตามใบสั่งเช่า เลขที่ ๗๖๓๐๖๕๐ ลงวันที่ ๒๕ มิถุนายน ๒๕๖๓ ซึ่งผู้ให้เช่าได้ให้เช่าใช้เครื่องมือ และ License พร้อม ปรับปรุงรุ่นของโปรแกรมการทดสอบและวิเคราะห์ผล และสัญญาการเช่าใช้ดังกล่าวจะหมดระยะเวลาลง ใน วันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๓

โดยในปัจจุบัน กสทช. ได้พิจารณาอนุญาตให้ผู้ประกอบกิจการโทรคมนาคมใช้คลื่นความถี่ วิทยุสำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เพิ่มเติมในย่านความถี่วิทยุ ๗๐๐ MHz ๑๘๐๐ MHz ๒๖๐๐ MHz และ ๒๖ GHz สำหรับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่บนเทคโนโลยี ๕G และ สำนักงาน กสทช. ต้องสามารถกำกับดูแลคุณภาพการให้บริการโทรคมนาคมตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ดังนั้น เพื่อให้สำนักงาน กสทช. ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค สามารถดำเนินการทดสอบ มาตรฐานและคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามประกาศ กสทช. ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตามลักษณะ การให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบัน และเพื่อให้ได้ผลการทดสอบที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของประกาศ กสทช. ที่เกี่ยวข้อง จึงเห็นควรดำเนินการเช่าใช้เครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับการทดสอบตามประกาศมาตรฐานและคุณภาพบริการโทรคมนาคม พร้อม License จำนวน ๑๗๐ เครื่อง รองรับภารกิจงานตลอดปี พ.ศ. ๒๕๖๔

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อเช่าใช้เครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับการทดสอบ ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามประกาศมาตรฐานและคุณภาพของสำนักงาน กสทช. โปรแกรมการทดสอบ โปรแกรมควบคุมสั่งการและการประมวลผล พร้อม License จำนวน ๑๗๐ เครื่อง สำหรับการติดตั้ง ทดสอบในบริเวณ สำนักงาน กสทช. ส่วนกลาง สำนักงาน กสทช. ส่วนภูมิภาค

๓. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ ต้องเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินที่ให้เช่า หรือผู้ครอบครองที่ได้รับอนุญาตจาก เจ้าของกรรมสิทธิ์ที่สามารถให้เช่าช่วงได้

๓.๒ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๓ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๔ ไม่อยู่ในระหว่างการเลิกกิจการ

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๖ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๗ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๘ ต้องลงทะเบียนในระบบการจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง กรณีผู้ยื่นข้อเสนออย่างมิได้ทำการลงทะเบียน ณ วันที่ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการลงทะเบียนให้เรียบร้อยก่อนการทำสัญญาหรือข้อตกลง

๓.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ผลิต ผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย หรือผู้ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย ให้จำหน่ายเครื่องมือทดสอบการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (UE) พร้อม license โดยจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต

#### ๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะเช่า

ผู้ให้เช่าจะต้องให้สำนักงาน กสทช. เช่าใช้เครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับการทดสอบให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามประกาศมาตรฐานและคุณภาพ พร้อม License จำนวน ๑๗๐ เครื่อง และติดตั้งใช้งาน ณ สำนักงาน กสทช. ส่วนกลาง และสำนักงาน กสทช. ภาค/เขต จำนวน ๒๕ เขต ตลอดระยะเวลา ๑ ปี โดยเครื่องมือทดสอบการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ต้องสามารถทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ค่าตัวชี้วัดคุณภาพบริการ ข้อ ๒.๒.๑ - ๒.๒.๓ และ ๒.๓.๑ - ๒.๓.๖ ตามที่กำหนดในภาคผนวกแนบท้ายประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานของคุณภาพบริการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๖๒ ได้เป็นอย่างน้อย ซึ่งมีรายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะเช่า ดังต่อไปนี้

๔.๑ เครื่องมือทดสอบการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (UE) รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๕G จำนวนทั้งสิ้น ๑๕ เครื่อง ต้องมีคุณสมบัติของเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตามข้อกำหนดด้านคุณสมบัติเครื่องมือทดสอบ (เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑) พร้อมประกอบในบรรจุภัณฑ์เป็นชุดเครื่องมือทดสอบจำนวนชุดละ ๕ เครื่อง

๔.๒ เครื่องมือทดสอบการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (UE) รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๔G จำนวนทั้งสิ้น ๑๕๕ เครื่อง ต้องมีคุณสมบัติของเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตามข้อกำหนดด้านคุณสมบัติเครื่องมือทดสอบ (เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๒) พร้อมประกอบในบรรจุภัณฑ์เป็นชุดเครื่องมือทดสอบจำนวนชุดละ ๕ เครื่อง

๔.๓ โปรแกรมทดสอบคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Client software) จำนวน ๑๗๐ license มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๔.๓.๑ สามารถรองรับการทดสอบคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อให้ได้ค่าผลการทดสอบและค่าพารามิเตอร์ด้านเทคนิคการทดสอบฯ ในรูปแบบไฟล์ด้านเทคนิค (Log files) และข้อมูลกระบวนการรับส่งสัญญาณวิทยุ (Radio Signaling Message) ในระดับ Layer๓ ตามมาตรฐาน ๓GPP ตามข้อกำหนดผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบฯ ของแต่ละเทคโนโลยี (เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๓ และเอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๔)

๑๖๖๖๖๖  
หน้า ๒ จาก ๑๑

- ๔.๓.๒ สามารถเชื่อมต่อและส่งข้อมูลผลการทดสอบและค่าพารามิเตอร์ด้านเทคนิคการทดสอบฯ ในข้อ ๔.๓.๑ ไปยังระบบประมวลผลส่วนกลางของสำนักงาน กสทช. ได้อย่างอัตโนมัติ
- ๔.๓.๓ สามารถรองรับการทดสอบแบบอัตโนมัติและแบบ Manual
- ๔.๓.๔ สามารถรองรับการทดสอบในลักษณะเปรียบเทียบการให้บริการ (Benchmarking) ระหว่างผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่อย่างน้อย ๕ รายในช่วงระยะเวลาเดียวกันได้
- ๔.๔ โปรแกรมควบคุมระบบการทำงานและแสดงผลการทดสอบ (Dashboard and Control Monitor Software) จำนวน ๑ ชุดโปรแกรม
- ๔.๔.๑ สามารถควบคุมระบบการทำงานของเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ และโปรแกรมการทดสอบ ในข้อ ๔.๑ ๔.๒ และ ๔.๓ ได้ในลักษณะทันทีทันใด (Real Time) ได้
- ๔.๔.๒ สามารถแสดงผลการทดสอบและสรุปค่าผลการทดสอบในรูปแบบค่าเป้าหมาย (KPI) ในลักษณะทันทีทันใด (Real Time) ได้
- ๔.๕ โปรแกรมการจัดทำรายงาน (Reporting) จำนวน ๑ ชุดโปรแกรม
- ๔.๕.๑ สามารถจัดทำรายงานในรูปแบบไฟล์ Microsoft Word ได้
- ๔.๕.๒ สามารถจัดทำรายงาน Benchmarking ตามรูปแบบที่สำนักงาน กสทช. กำหนดได้
- ๔.๕.๓ สามารถจัดทำรายงานสรุปของชุดเครื่องมือทดสอบแต่ละชุดได้

## ๕. เงื่อนไขการเช่า

๕.๑ ผู้ให้เช่าจะต้องดำเนินการตรวจสอบและสอบเทียบเครื่องมือที่เช่าใช้ให้ได้ผลการตรวจวัดที่ถูกต้องแม่นยำ ได้มาตรฐานเครื่องมือตรวจวัด หากพัสดุที่เช่าดังกล่าวชำรุดเสียหายหรือไม่สามารถตรวจวัดผลคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ถูกต้องแม่นยำ ผู้ให้เช่าจะต้องดำเนินการเปลี่ยนเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ใหม่โดยทันที

๕.๒ กรณีผู้ให้เช่านำเครื่องโทรศัพท์ที่เคยผ่านการใช้งานมาแล้วมาให้เช่า จะต้องดำเนินการตรวจสอบเครื่องโทรศัพท์ ระบบการทดสอบและโปรแกรมการทดสอบ หากระบบการทดสอบและโปรแกรมการทดสอบดังกล่าวไม่เป็นรุ่นปัจจุบันหรือมีการเปลี่ยน Version ของโปรแกรมการทดสอบให้ดำเนินการ Upgrade Software ให้เป็นรุ่นปัจจุบันด้วย

๕.๓ กรณีที่มีการปรับปรุงรุ่นของเครื่องโทรศัพท์ ระบบการทดสอบและโปรแกรมการทดสอบ ผู้ให้เช่าจะต้องดำเนินการปรับปรุงให้แล้วเสร็จภายใน ๔๕ วัน นับแต่วันที่ได้รับการปรับปรุงรุ่นดังกล่าว

๕.๔ ในกรณีที่สำนักงาน กสทช. มีพนักงานผู้ปฏิบัติงานใหม่ ผู้ให้เช่าต้องให้มีผู้เชี่ยวชาญที่สามารถทำการฝึกอบรมการใช้งานการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์ที่ให้เช่าอย่างละเอียดให้กับผู้ใช้งานด้วย

๕.๕ หากพัสดุที่ให้เช่าใช้เกิดความชำรุดเสียหายหรือไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติระหว่างการใช้งานตามปกติตลอดระยะเวลาเช่า ไม่ว่าจะความชำรุดเสียหายหรือไม่สามารถใช้งานได้ เกิดจากกรณีใดๆ ผู้ให้เช่าจะต้องจัดให้มีเครื่องมืออุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะเช่นเดียวกันหรือดีกว่าสำรองใช้งานทดแทน ทั้งนี้ภายในระยะเวลา ๒๔ ชั่วโมงนับแต่วัน เวลา ที่ได้รับแจ้ง โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้ให้เช่าเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

๕.๖ ในกรณีที่ผู้ให้เช่าไม่สามารถนำเครื่องทดแทนได้ภายในระยะเวลาที่กำหนดในข้อ ๕.๔ สำนักงาน กสทช. จะดำเนินการจัดหาอุปกรณ์มาใช้ทดแทนเอง โดยผู้ให้เช่าต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่

๑๗/๕  
อธิบดี

เกิดขึ้น ซึ่งสำนักงาน กสทช. จะเรียกเก็บจากผู้ให้เช่าตามค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง และผู้ให้เช่าต้องชำระค่าใช้นั้น ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันได้รับแจ้งจากสำนักงาน กสทช.

๕.๗ กรณีการครบกำหนดระยะเวลาการเช่าใช้เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ ผู้ให้เช่าต้องดำเนินการปรับการตั้งค่าคุณสมบัติของเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับการทดสอบคุณภาพการให้บริการให้เป็นดังเดิม (Factory Reset) หรือ เป็นค่าตามยี่ห้อ/รุ่น ที่ผู้ผลิตได้กำหนด และส่งมอบให้แก่สำนักงาน กสทช. ต่อไปด้วย โดยให้จัดทำรายงานการตรวจสอบสภาพเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วย ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์รับมอบไว้เฉพาะเครื่องที่ยังมีสภาพใช้งานการทดสอบคุณภาพการให้บริการได้ดีเท่านั้น

## ๖. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ถึง ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๔

## ๗. วงเงินที่ใช้ในการจัดหา

ภายในวงเงินไม่เกิน ๗,๖๐๐,๐๐๐.- บาท (เจ็ดล้านหกแสนบาทถ้วน) ซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายที่ส่งไปเรียบร้อยแล้ว โดยเบิกจ่ายจากเงินงบประมาณปี ๒๕๖๔ ของสำนักงาน กสทช. (ดท.) หมวดค่าใช้สอย รายการค่าเช่าทรัพย์สิน ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. จะลงนามผูกพันสัญญาได้ก็ต่อเมื่อ กสทช. ได้พิจารณาอนุมัติงบประมาณปี ๒๕๖๔ และมีผลบังคับใช้ตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

## ๘. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

สำนักงาน กสทช. จะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

## ๙. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

สำนักงาน กสทช. จะจ่ายเงินค่าเช่าเป็นราย ๓ เดือน (สามเดือน) จำนวน ๔ งวด งวดละเท่าๆ กัน

## ๑๐. การรับประกัน (Warranty)

ผู้ให้เช่าใช้ต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของตามสัญญานี้ ตลอดเวลาการเช่านับแต่วันที่ผู้เช่าได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของตามสัญญานี้ เกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ให้เช่าใช้จะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๑๕ วันทำการ นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น และในระหว่างการซ่อมแซมแก้ไขต้องจัดให้มีเครื่องสำรองใช้งานได้ไปพลางก่อน โดยต้องเป็นเครื่องที่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกันหรือดีกว่า

กรวิมลพร. ๑ -

### เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑

คุณสมบัติของเครื่องมือทดสอบการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๕G

ลำดับ	ข้อกำหนด
๑	<p><b>รายละเอียดคุณสมบัติ</b></p> <p>๑.๑ ระบบสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ๕G NR Band ๒๘ หรือ ๔๑ (๗๐๐/๒๖๐๐ MHz)</li> <li>- ๔G LTE Band ๑, ๓, ๘, ๔๐ และ ๔๑ (๙๐๐/๑๘๐๐/๒๑๐๐/๒๓๐๐/๒๖๐๐ MHz)</li> </ul> <p>๑.๒ ประมวลผลการทำงานด้วยชิปเซ็ต Qualcomm มีความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๑.๘ GHz</p> <p>๑.๓ ระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Android OS เวอร์ชัน ๘</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>

### เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๒

คุณสมบัติของเครื่องมือทดสอบการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๔G

ลำดับ	ข้อกำหนด
๑	<p><b>รายละเอียดคุณสมบัติ</b></p> <p>๑.๑ ระบบสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ๔G LTE Band ๑, ๓, ๘, ๔๐ และ ๔๑ (๙๐๐/๑๘๐๐/๒๑๐๐/๒๓๐๐/๒๖๐๐ MHz)</li> </ul> <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>

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๓

ข้อกำหนดผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบฯ ของเครื่องมือทดสอบ  
การให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๕G

ลำดับ	รายการ
๑	ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบคุณภาพการให้บริการประเภทเสียง
	๑.๑ ให้ได้ค่าผลการทดสอบเชิงสถิติและพารามิเตอร์อย่างน้อยดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>● Call Setup Time (ms)</li> <li>● Call Successful Status</li> <li>● Dialing Timestamp</li> <li>● Alerting Timestamp</li> <li>● Connected Timestamp</li> <li>● Disconnected Timestamp</li> <li>● Blocked Call Event</li> <li>● Dropped Call Event</li> <li>● Call Duration (s)</li> <li>● GSM TS ๐๔.๐๘ CC Cause</li> <li>● Sampling Rate/VOCODER</li> <li>● L๓ NAS</li> <li>● L๓ RRC</li> <li>● SIP Message</li> <li>● Call Setup Success Ratio (%)</li> <li>● Call Block Ratio (%)</li> <li>● Call Drop Ratio (%)</li> <li>● Average Call Setup Time (ms)</li> <li>● Call Completion Rate (%)</li> </ul>
๒	การทดสอบคุณภาพการให้บริการประเภทข้อมูล
	๒.๑ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน HTTP Web Browsing อย่างน้อยดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>● Web Page Loading Attempt Count</li> <li>● Web Page Loading Success Rate (%)</li> <li>● Average Page Loading Time (second)</li> </ul>
	๒.๒ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน PING อย่างน้อยดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>● Average PING RTT (ms)</li> <li>● Ping Attempt Count</li> <li>● Ping Success Rate (%)</li> <li>● Ping Packet Count</li> </ul>
	๒.๓ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน FTP อย่างน้อยดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>● File size</li> <li>● จำนวน Session คู่ขนาน</li> <li>● จำนวน Session ที่รับ ส่ง สำเร็จ</li> <li>● Data Transferring Time (s)</li> <li>● จำนวนบิตข้อมูลที่รับ ส่ง สำเร็จ</li> <li>● FTP Success Rate (%)</li> </ul>

๒๗๕ ม.วิจ.ง.ง.พ.

ลำดับ	รายการ
	<p>๒.๔ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน HTTP Download อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● File size</li> <li>● จำนวน Session คู่ขนาน</li> <li>● จำนวน Session ที่รับ ส่ง สำเร็จ</li> <li>● Data Transferring Time (s)</li> <li>● จำนวนบิตข้อมูลที่รับ ส่ง สำเร็จ</li> <li>● HTTP Success Rate (%)</li> </ul>
	<p>๒.๕ ให้ได้ค่าผลการทดสอบ พารามิเตอร์และค่าข้อมูลเชิงสถิติของบริการ YouTube อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Streaming service accessibility (%)</li> <li>● Streaming reproduction success ratio (%)</li> <li>● Video Streaming Attempt Count</li> <li>● Initial Video Streaming Initial Buffering Time</li> <li>● Total Video Streaming Buffering Count</li> <li>● Average Video Streaming Buffering Time (ms)</li> <li>● First Frame Video Resolution</li> <li>● Last Frame Video Resolution</li> <li>● Video Resolution Breakdown per session</li> <li>● Video Streaming Session Time</li> <li>● Video Streaming Success Rate (%)</li> <li>● Live and non-Live streaming statistics</li> </ul>
๓	<p><b>Radio Frequency Parameter</b> ให้ได้ค่า Radio Frequency Parameter บนเทคโนโลยี ๕G NR อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PCI</li> <li>● Cell ID</li> <li>● NR Band</li> <li>● NR Duplex Mode</li> <li>● SSB ARFCN</li> <li>● Point-A ARFCN</li> <li>● Frequency</li> <li>● Sub-carrier spacing</li> <li>● SS-RSRP</li> <li>● SS-RSRQ</li> <li>● SS-SINR</li> <li>● SSB Index</li> <li>● SSB Periodicity</li> <li>● Frequency Offset (PPM)</li> <li>● Time Offset</li> <li>● Bandwidth Part Index</li> <li>● Component Carrier List</li> <li>● Connectivity Mode (NSA/SA)</li> </ul>

ลำดับ	รายการ
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Carrier Bandwidth</li><li>● MIMO Rank Indicator</li><li>● MIMO Tx x Rx</li><li>● Modulation Scheme</li><li>● Number of CA</li><li>● Number of Beam</li></ul>

ดร. อริยพงษ์

✓

✓

**เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๔**  
**ข้อกำหนดผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบฯ ของเครื่องมือทดสอบ**  
**การให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ รองรับเทคโนโลยีสูงสุด ๔G**


ลำดับ	รายการ
๑	<b>ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบคุณภาพการให้บริการประเภทเสียง</b> ๑.๑ ให้ได้ค่าผลการทดสอบเชิงสถิติและพารามิเตอร์อย่างน้อยดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>● Call Setup Time (ms)</li> <li>● Call Successful Status</li> <li>● Dialing Timestamp</li> <li>● Alerting Timestamp</li> <li>● Connected Timestamp</li> <li>● Disconnected Timestamp</li> <li>● Blocked Call Event</li> <li>● Dropped Call Event</li> <li>● Call Duration (s)</li> <li>● GSM TS ๐๔.๐๘ CC Cause</li> <li>● Sampling Rate/VOCODER</li> <li>● L๓ NAS</li> <li>● L๓ RRC</li> <li>● SIP Message</li> <li>● Call Setup Success Ratio (%)</li> <li>● Call Block Ratio (%)</li> <li>● Call Drop Ratio (%)</li> <li>● Average Call Setup Time (ms)</li> <li>● Call Completion Rate (%)</li> </ul>
	๑.๒ ให้ได้ค่าผลการทดสอบเชิงสถิติและพารามิเตอร์ของการให้บริการประเภทเสียงบนเทคโนโลยี LTE (VoLTE) อย่างน้อยดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>● Call Setup Success Ratio (%)</li> <li>● IMS Initial Registration Success Ratio (%)</li> <li>● Call Completion Success Ratio (%)</li> <li>● IMS Initial Registration Time</li> <li>● Call Setup Time (ms)</li> <li>● SRVCC Counter</li> <li>● CSFB Counter</li> </ul>
๒	<b>การทดสอบคุณภาพการให้บริการประเภทข้อมูล</b> ๒.๑ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน HTTP Web Browsing อย่างน้อยดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>● Web Page Loading Attempt Count</li> <li>● Web Page Loading Success Rate (%)</li> <li>● Average Page Loading Time (second)</li> </ul>
	๒.๒ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน PING อย่างน้อยดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>● Average PING RTT (ms)</li> <li>● Ping Attempt Count</li> </ul>

นาย อธิวัฒน์

K-

ลำดับ	รายการ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ping Success Rate (%)</li> <li>● Ping Packet Count</li> </ul>
	<p>๒.๓ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน FTP อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● File size</li> <li>● จำนวน Session คู่ขนาน</li> <li>● จำนวน Session ที่รับ ส่ง สำเร็จ</li> <li>● Data Transferring Time (s)</li> <li>● จำนวนบิตข้อมูลที่รับ ส่ง สำเร็จ</li> <li>● FTP Success Rate (%)</li> </ul>
	<p>๒.๔ ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน HTTP Download อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● File size</li> <li>● จำนวน Session คู่ขนาน</li> <li>● จำนวน Session ที่รับ ส่ง สำเร็จ</li> <li>● Data Transferring Time (s)</li> <li>● จำนวนบิตข้อมูลที่รับ ส่ง สำเร็จ</li> <li>● HTTP Success Rate (%)</li> </ul>
	<p>๒.๕ ให้ได้ค่าผลการทดสอบ พารามิเตอร์และค่าข้อมูลเชิงสถิติของบริการ SMS อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● SMS end-to-end delivery time</li> <li>● SMS completion success ratio (%)</li> </ul>
	<p>๒.๖ ให้ได้ค่าผลการทดสอบ พารามิเตอร์และค่าข้อมูลเชิงสถิติของบริการ YouTube อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Streaming service accessibility (%)</li> <li>● Streaming reproduction success ratio (%)</li> <li>● Video Streaming Attempt Count</li> <li>● Initial Video Streaming Initial Buffering Time</li> <li>● Total Video Streaming Buffering Count</li> <li>● Average Video Streaming Buffering Time (ms)</li> <li>● First Frame Video Resolution</li> <li>● Last Frame Video Resolution</li> <li>● Video Resolution Breakdown per session</li> <li>● Video Streaming Session Time</li> <li>● Video Streaming Success Rate (%)</li> <li>● Live and non-Live streaming statistics</li> </ul>
๓	<p>Radio Frequency Parameter</p> <p>ให้ได้ค่า Radio Access พารามิเตอร์ บนเทคโนโลยี ๔G LTE อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PCI</li> <li>● Cell ID</li> <li>● EARFCN</li> <li>● Number of CA</li> <li>● Duplex Mode</li> <li>● PCC SINR Avg (dB)</li> <li>● PCC SINR Rxo Avg (dB)</li> </ul>

ลำดับ	รายการ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PCC SINR Rx๑ Avg (dB)</li> <li>● PCC RSRP Avg (dBm)</li> <li>● PCC RSRP Rx๐ Avg (dBm)</li> <li>● PCC RSRP Rx๑ Avg (dBm)</li> <li>● PCC RSRQ Avg (dB)</li> <li>● PCC RSSI Avg (dBm)</li> <li>● PCC EARFCN</li> <li>● PCC Band</li> <li>● PCC Bandwidth</li> <li>● PCC Modulation Scheme</li> <li>● PCC MIMO Tx x Rx</li> <li>● PCC MIMO Rank Indicator</li> <li>● PCC Transmission Mode</li> <li>● SCC SINR[๐] Avg (dB)</li> <li>● SCC SINR[๑] Avg (dB)</li> <li>● SCC SINR Avg (dB)</li> <li>● SCC RSRP Avg (dBm)</li> <li>● SCC RSRQ Avg (dB)</li> <li>● SCC RSSI Avg (dBm)</li> <li>● SCC EARFCN</li> <li>● SCC Band</li> <li>● SCC Bandwidth</li> <li>● SCC Modulation Scheme</li> <li>● SCC MIMO Tx x Rx</li> <li>● SCC MIMO Rank Indicator</li> <li>● SCC Transmission Mode</li> <li>● PUSCH Modulation Scheme</li> </ul>


 ดวิง อภพ.

