

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

๑. หลักการและเหตุผล

คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ได้มีประกาศเรื่อง มาตรฐานและคุณภาพการให้บริการโทรคมนาคมประเภทเสียง และประกาศ กสทช. เรื่องมาตรฐานของคุณภาพการให้บริการโทรคมนาคมประเภทข้อมูลสำหรับโครงข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อเป็นการคุ้มครองสิทธิประโยชน์ของผู้บริโภคให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยสำนักงาน กสทช. ได้มอบหมายให้สำนักกำกับดูแลกิจการโทรคมนาคมดำเนินการทดสอบคุณภาพการให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งสำนักงาน กสทช. ได้ทำสัญญาเลขเช่าเครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการ ตามประกาศมาตรฐานและคุณภาพ พร้อม License จำนวน ๑๗๐ เครื่อง ซึ่งผู้ให้เช่า ได้ให้เช่าใช้เครื่องมือ และ License พร้อมปรับปรุงรุ่นของโปรแกรมการทดสอบและวิเคราะห์ผล เมื่อมีการ แก้ไขจากบริษัทผู้ผลิตตลอดระยะเวลาการเช่าใช้ด้วย และสัญญาการเช่าใช้ดังกล่าวจะหมดระยะเวลาลงใน วันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๒

ดังนั้น เพื่อให้สำนักงาน กสทช. ทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค สามารถดำเนินการ ทดสอบมาตรฐานและคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามประกาศ กสทช. ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตาม ลักษณะการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบัน และเพื่อให้ได้ผลการทดสอบที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของ ประกาศ กสทช. ที่เกี่ยวข้อง และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เห็นควรดำเนินการเช่าใช้เครื่องมือทดสอบ คุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับการทดสอบตามประกาศมาตรฐานและคุณภาพ พร้อม License จำนวน ๑๗๐ เครื่อง รองรับภารกิจงานตลอดปี พ.ศ. ๒๕๖๓ อย่างไรก็ตาม จึงเห็นสมควร ดำเนินการเช่าใช้เครื่องต่อเนื่องในปี ๒๕๖๓

๒. วัตถุประสงค์

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

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ ต้องเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินที่ให้เช่า หรือผู้ครอบครองที่ได้รับอนุญาตจาก เจ้าของกรรมสิทธิ์ที่สามารถให้เช่าช่วงได้

๓.๒ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๓ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๔ ไม่อยู่ในระหว่างการเลิกกิจการ

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอมหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐ ไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ กรมบัญชีกลาง

๓.๖ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๗ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

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

๓.๙ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิต ผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย หรือผู้ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย ให้จำหน่ายเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่และซอฟต์แวร์เพื่อการใช้งานเป็นอุปกรณ์ตรวจวัดและวิเคราะห์คุณภาพบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่าย

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะเช่า

ผู้ให้เช่าจะต้องให้สำนักงาน กสทช. เช่าใช้เครื่องมือทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับการทดสอบให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามประกาศมาตรฐานและคุณภาพ พร้อม License จำนวน ๑๗๐ เครื่อง และติดตั้งใช้งาน ณ สำนักงาน กสทช. ส่วนกลาง และสำนักงาน กสทช. เขต จำนวน ๒๒ เขต ตลอดระยะเวลา ๑ ปี โดยเครื่องมือทดสอบการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่และคุณสมบัติของการทดสอบ ต้องสามารถทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ เฉพาะค่าตัวชี้วัดคุณภาพบริการ ข้อ ๓.๑ ๓.๒ และ ๓.๓ ตามที่กำหนดในภาคผนวกแนบท้ายประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานและคุณภาพการให้บริการโทรคมนาคมประเภทเสียง (บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่) พ.ศ. ๒๕๖๐ และเฉพาะค่าตัวชี้วัดคุณภาพบริการ ข้อ ๖ ๗ ๘ ๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ และ ๑๔ ตามที่กำหนดในภาคผนวกแนบท้ายประกาศ กสทช. เรื่องมาตรฐานของคุณภาพการให้บริการโทรคมนาคมประเภทข้อมูลสำหรับโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ พ.ศ. ๒๕๖๑ ซึ่งมีรายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะเช่า ดังต่อไปนี้

๔.๑ เครื่องมือทดสอบการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (UE) จำนวนทั้งสิ้น ๑๗๐ เครื่อง ต้องมีคุณสมบัติของเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตามข้อกำหนดด้านคุณสมบัติเครื่องมือทดสอบ (เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑) พร้อมประกอบในบรรจุภัณฑ์เป็นชุดเครื่องมือทดสอบจำนวนชุดละ ๕ เครื่อง

๔.๒ โปรแกรมทดสอบคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Client software) จำนวน ๑๗๐ license มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๔.๒.๑ สามารถรองรับการทดสอบคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อให้ได้ค่าผลการทดสอบและค่าพารามิเตอร์ด้านเทคนิคการทดสอบฯ ในลักษณะรูปแบบไฟล์ด้านเทคนิค (Log files) และข้อมูลกระบวนการรับส่งสัญญาณวิทยุ (Radio Signaling Message) ในระดับ Layer3 ตามมาตรฐาน 3GPP ตามข้อกำหนดผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบฯ (เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๒)

๔.๒.๒ สามารถเชื่อมต่อและส่งข้อมูลผลการทดสอบและค่าพารามิเตอร์ด้านเทคนิคการทดสอบฯ ในข้อ ๔.๒.๑ ไปยังระบบประมวลผลส่วนกลางของสำนักงาน กสทช. ได้อย่างอัตโนมัติ

๔.๒.๓ สามารถรองรับการทดสอบแบบอัตโนมัติและแบบ Manual

๔.๒.๔ สามารถรองรับการทดสอบในลักษณะเปรียบเทียบการให้บริการ (Benchmarking) ระหว่างผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่อย่างน้อย ๕ รายในช่วงระยะเวลาเดียวกันได้

๔.๓ โปรแกรมควบคุมระบบการทำงานและแสดงผลการทดสอบ (Dashboard and Control Monitor Software) จำนวน ๑ ชุดโปรแกรม

๔.๓.๑ สามารถควบคุมระบบการทำงานเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ และโปรแกรมการทดสอบ ในข้อ ๔.๑ และ ๔.๒ ได้ในลักษณะทันทีทันใด (Real Time) ได้

๔.๓.๒ สามารถแสดงผลการทดสอบและสรุปค่าผลการทดสอบในรูปแบบค่าเป้าหมาย (KPI) ในลักษณะทันทีทันใด (Real Time) ได้

๔.๔ โปรแกรมการจัดทำรายงาน (Reporting) จำนวน ๑ ชุดโปรแกรม

๔.๔.๑ สามารถจัดทำรายงานในรูปแบบไฟล์ Microsoft Word ได้

๔.๔.๒ สามารถจัดทำรายงาน Benchmarking ตามรูปแบบที่สำนักงาน กสทช.

กำหนดได้

๔.๔.๓ สามารถจัดทำรายงานสรุปของชุดเครื่องมือทดสอบแต่ละชุดได้

๕. เงื่อนไขการเช่า

๕.๑ ผู้ให้เช่าจะต้องดำเนินการตรวจสอบและสอบเทียบเครื่องมือที่เช่าใช้ให้ได้ผลการตรวจวัดที่ถูกต้องแม่นยำ ได้มาตรฐานเครื่องมือตรวจวัด หากพัสดุที่เช่าดังกล่าวชำรุดเสียหายหรือไม่สามารถตรวจวัดผลคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ผู้ให้เช่าจะต้องดำเนินการเปลี่ยนเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ใหม่โดยทันที

๕.๒ กรณีผู้ให้เช่านำเครื่องโทรศัพท์ที่เคยผ่านการใช้งานมาแล้วมาให้เช่า จะต้องดำเนินการตรวจสอบเครื่องโทรศัพท์ ระบบการทดสอบและโปรแกรมการทดสอบ หากระบบการทดสอบและโปรแกรมการทดสอบดังกล่าวไม่เป็นรุ่นปัจจุบันหรือมีการเปลี่ยน Version ของ Software ให้ดำเนินการเปลี่ยนเครื่องใหม่และหรือ Upgrade Software ให้เป็นรุ่นปัจจุบันด้วย

๕.๓ กรณีที่มีการปรับปรุงรุ่นของเครื่องโทรศัพท์ ระบบการทดสอบและโปรแกรมการทดสอบ ผู้ให้เช่าจะต้องดำเนินการปรับปรุงให้แล้วเสร็จภายใน ๔๕ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งการปรับปรุงรุ่นดังกล่าว

๕.๔ ในกรณีที่สำนักงาน กสทช. มีพนักงานผู้ปฏิบัติงานใหม่ ผู้ให้เช่าต้องมีผู้เชี่ยวชาญที่สามารถทำการฝึกอบรมการใช้งานการทดสอบคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์ที่ให้เช่าอย่างละเอียดให้กับผู้ใช้งานด้วย

๕.๕ หากพัสดุที่ให้เช่าใช้เกิดความชำรุดเสียหายหรือไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติระหว่างการใช้งานตามปกติตลอดระยะเวลาเช่า ไม่ว่าจะความชำรุดเสียหายหรือไม่สามารถใช้งานได้ เกิดจากกรณีใดๆ ผู้ให้เช่าจะต้องจัดให้มีเครื่องมืออุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะเช่นเดียวกันหรือดีกว่าสำรองใช้งานทดแทน ทั้งนี้ภายในระยะเวลา ๒๔ ชั่วโมงนับแต่วัน เวลา ที่ได้รับแจ้ง โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้ให้เช่าเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

๕.๖ ในกรณีที่ผู้ให้เช่าไม่สามารถนำเครื่องทดแทนได้ภายในระยะเวลาที่กำหนดในข้อ ๕.๔ สำนักงาน กสทช. จะดำเนินการจัดหาอุปกรณ์มาใช้ทดแทนเอง โดยผู้ให้เช่าต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งสำนักงาน กสทช. จะเรียกเก็บจากผู้ให้เช่าตามค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง และผู้ให้เช่าต้องชำระค่าใช้จ่ายนั้น ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันได้รับแจ้งจากสำนักงาน กสทช.

๕.๗ กรณีการครบกำหนดระยะเวลาการเช่าใช้เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ ผู้ให้เช่าต้องดำเนินการปรับการตั้งค่าคุณสมบัติของเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับการทดสอบคุณภาพการให้บริการให้เป็นดังเดิม (Factory Reset) หรือ เป็นค่าตามยี่ห้อ/รุ่น ที่ผู้ผลิตได้กำหนด และส่งมอบให้แก่สำนักงาน

กสทช. ต่อไปด้วย โดยให้จัดทำรายงานการตรวจสอบสภาพเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วย ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์รับมอบไว้เฉพาะเครื่องที่ยังมีสภาพใช้งานได้เท่านั้น

๖. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ถึง ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๓

๗. งบประมาณดำเนินการ

ภายในวงเงินไม่เกิน ๗,๑๐๐,๐๐๐ บาท ซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้เรียบร้อยแล้ว โดยเบิกจ่ายจากเงินงบประมาณปี ๒๕๖๓ ของสำนักงาน กสทช. (ตท.) หมวดค่าใช้จ่ายรายการค่าเช่าทรัพย์สิน ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. จะลงนามผูกพันสัญญาได้ก็ต่อเมื่อ กสทช. ได้พิจารณาอนุมัติงบประมาณปี ๒๕๖๓ ในรายการดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว

๘. การเบิกจ่ายเงิน

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

๙ การรับประกัน (Warranty)

ผู้ให้เช่าใช้ต้องรับประกันความชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้อง ของสิ่งของตามสัญญานี้เป็นเวลา ๑ ปี นับแต่ วันที่ผู้ซื้อได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของตามสัญญานี้ เกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ให้เช่าใช้จะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไข ให้อยู่ในสภาพ ที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน ๑๕ วันทำการ นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น และในระหว่างการซ่อมแซมแก้ไขต้องจัดให้มีเครื่องสำรองใช้งานได้ไปพลางก่อน โดยต้องเป็นเครื่องที่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกันหรือดีกว่า

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๑
คุณสมบัติของเครื่องมือทดสอบการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่

ลำดับ	ข้อกำหนด
๑	<p>รายละเอียดคุณสมบัติ</p> <p>๑.๑ ระบบสัญญาณ Dual Mode (3G HSPA/2G GSM)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4G LTE Band 1, 3, 4, 5, 7, 8, 20, 38, 40 (800/850/900/1700/1800/2100/2300/2600 MHz) - 3G HSPA Quad Band (850/900/1900/2100 MHz) - 2G GSM Quad Band (850/900/1800/1900 MHz) - รองรับการสนทนาผ่านระบบ VoLTE (Voice over LTE) - รองรับการใช้งาน 2 ซิมการ์ดพร้อมกันภายในเครื่องเดียว (Dual SIM : Dual Standby) (ซิมการ์ดที่สองรองรับการสแตนด์บายบนระบบ 3G) - รองรับการใช้งานร่วมกับซิมการ์ดแบบ nanoSIM <p>๑.๔ จอแสดงผล ความละเอียด 1920x1080 พิกเซล (Full HD 1080p : กว้างไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระบบสัมผัสแบบหลายจุด (Multi-Touch) - ระบบ Proximity Sensor สำหรับการปิดหน้าจอแบบอัตโนมัติขณะสนทนา เพื่อประหยัดพลังงาน - ระบบ Ambient Light Sensor สำหรับตรวจวัดระดับความสว่างของสภาพแวดล้อม เพื่อปรับความสว่างของหน้าจอและแผงปุ่มกดให้เหมาะสม <p>๑.๕ ชนิดแบตเตอรี่ Li-Ion มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3,000 mAh</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระบบการชาร์จแบบ 5V/2A Charging <p>๑.๖ ประมวลผลการทำงานด้วยชิปเซ็ต Octa-Core Qualcomm มีความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า 2.0 GHz</p> <p>๑.๘ เป็นสมาร์ตโฟนที่อยู่ในโครงการ Android One ของ Google</p> <p>๑.๑๐ ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Android OS เวอร์ชัน 7</p> <p>๑.๑๑ หน่วยความจำภายในสำหรับเก็บบันทึกข้อมูลขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB</p> <p>๑.๑๒ หน่วยความจำ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 3 GB</p> <p>๑.๑๒ รองรับการใส่หน่วยความจำเสริมภายนอกแบบ microSD Card (TransFlash) ได้สูงสุดขนาด 128 GB</p> <p>๑.๑๓ รองรับ WiFi (WLAN : Wireless LAN : 802.11 a/b/g/n/ac)</p> <ul style="list-style-type: none"> - รองรับความถี่ WiFi แบบ Dual Band (2.4 และ 5 GHz) - เทคโนโลยี WiFi Direct รองรับการเชื่อมต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องได้โดยตรง โดยไม่ต้องอาศัยเครือข่าย หรือตัวกระจายสัญญาณ WiFi <p>๑.๑๔ รองรับ Bluetooth เวอร์ชัน 4.2</p> <p>๑.๑๕ รองรับ Infrared (IR Blaster)</p> <p>๑.๑๖ ระบบ GPS ในตัว (Global Positioning System : ระบบดาวเทียมนำร่อง)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฟังก์ชัน A-GPS ในตัว (Assisted Global Positioning System)

เอกสารประกอบขอบเขตของงานที่ ๒
ข้อกำหนดผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบฯ

ลำดับ	รายการ
๑.๑	ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์การทดสอบคุณภาพการให้บริการประเภทเสียง
๑.๑.๑	<p>ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ขั้นต่าดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CST (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/SIP Message
๑.๑.๒	<p>ให้ได้ค่าข้อมูลเชิงสถิติขั้นต่าดังนี้</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 (%)
๑.๑.๓	<p>ให้ได้ค่าผลการทดสอบเชิงสถิติและพารามิเตอร์ของการให้บริการประเภทเสียงบนเทคโนโลยี LTE (VoLTE) ขั้นต่าดังนี้</p> <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) ● Speech Path Delay (ms) ● Inter Arrival Jitter (frames) ● Inter Arrival Jitter (s) ● MO CSFB Success Rate (%) ● MO CSFB Call Setup Duration Avg (s) ● MT CSFB Success Rate (%) ● MT CSFB Call Setup Duration Avg (s) ● (All) CSFB Reselect Back Duration Avg (s)

ลำดับ	รายการ
๑.๒	การทดสอบคุณภาพการให้บริการประเภทข้อมูล
๑.๒.๑	<p>ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน HTTP Web Browsing ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • Web Page Loading Attempt Count • Web Page Loading Success Rate (%) • Average Page Loading Time (second) • Session Setup Success Rate (%) • Session Complete (%) • Percentage of First Page response delay < 3 sec • Percentage of Page download completion time < 5 sec
๑.๒.๒	<p>ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน PING ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • Average PING RTT (ms) • Ping Attempt Count • Ping Success Rate (%) • Ping Packet Count
๑.๒.๓	<p>ให้ได้ค่าผลการทดสอบและพารามิเตอร์ด้าน FTP ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • File size (Byte) • จำนวน Session • Data Transferring Time (s) • จำนวนบิตข้อมูลที่รับ ส่ง สำเร็จ • FTP Successful Status
๑.๒.๔	<p>Data KQI Performance Summary ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effective Coverage • Effective Quality • PS Access Success Rate value • FTP DL/UL Session Completion Rate value • FTP DL Avg. Throughput (Mbps) • FTP UL Avg. Throughput (Mbps)
๑.๓	การทดสอบคุณภาพการให้บริการประเภทสตรีมมิ่ง (Streaming)
๑.๓.๑	<p>ให้ได้ค่าผลการทดสอบ พารามิเตอร์และค่าข้อมูลเชิงสถิติของบริการ YouTube ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • Video Streaming Attempt Count • Initial Video Streaming Initial Buffering Time • Total Video Streaming Buffering Count • Average Video Streaming Buffering Time (ms) • Network Throughput (Mbps) • Video Resolution Breakdown per session • Video Streaming Session Time • Video Streaming Success Rate (%) • Percentage of Video start delay < 3 sec • Streaming Session Completion Rate (%)

ลำดับ	รายการ
๑.๔	การทดสอบคุณภาพการให้บริการประเภทแอปพลิเคชัน (Application Service)
๑.๔.๑	<p>ให้ได้ค่าผลการทดสอบ พารามิเตอร์และค่าข้อมูลเชิงสถิติของบริการ Facebook ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Status Post Attempt Count ● Photo Post Attempt Count ● Photo Download Attempt Count ● Status Post Success Rate (%) ● Photo Post Success Rate (%) ● Photo Download Success Rate (%) ● Post Photo Throughput Avg (Mbps) ● Download Photo Throughput Avg (Mbps) ● Percentage of First Page loading time < 3 sec ● Page loading success rate (%)
๑.๔.๒	<p>ให้ได้ค่าผลการทดสอบ พารามิเตอร์และค่าข้อมูลเชิงสถิติของบริการ Instagram ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Status Post Attempt Count ● Photo Post Attempt Count ● Photo Download Attempt Count ● Status Post Success Rate (%) ● Photo Post Success Rate (%) ● Photo Download Success Rate (%) ● Post Photo Throughput Avg (Mbps) ● Download Photo Throughput Avg (Mbps)
๑.๔.๓	<p>ให้ได้ค่าผลการทดสอบ พารามิเตอร์และค่าข้อมูลเชิงสถิติของบริการ Twitter ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Status Post Attempt Count ● Photo Post Attempt Count ● Photo Download Attempt Count ● Status Post Success Rate (%) ● Photo Post Success Rate (%) ● Photo Download Success Rate (%) ● Post Photo Throughput Avg (Mbps) ● Download Photo Throughput Avg (Mbps)
๑.๕	การตรวจสอบการใช้งานคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่
๑.๕.๑	<p>ให้ได้ค่าผลการตรวจสอบ ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● RxLev RSCP RSRP (dBm) ● C/I Eclo RSRQ (dB) ● ARFCN / UARFCN / EARFCN ● Frequency Band ● SINR (dB) ● MCC ● MNC

ลำดับ	รายการ
	<ul style="list-style-type: none"> ● RAT ● CI
๑.๖	การทดสอบคุณภาพการให้บริการในลักษณะ Wi-Fi Offload
๑.๖.๑	<p>ให้ได้ค่าผลการทดสอบ พารามิเตอร์และค่าข้อมูลเชิงสถิติของบริการ Wi-Fi Offload ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● IP Address ขณะที่ใช้งาน Cellular Data Network ● IP Address ขณะที่ใช้งาน Wi-Fi Data Network ● Average Data Throughput ขณะที่ใช้งาน Cellular Data Network ● Average Data Throughput ขณะที่ใช้งาน Wi-Fi Data Network ● Average RTT ขณะที่ใช้งาน Cellular Data Network ● Average RTT ขณะที่ใช้งาน Wi-Fi Data Network ● อัตราส่วนจำนวนครั้งที่ Wi-Fi Offload ได้สำเร็จ (Wi-Fi Offload success ratio)
๑.๗	ค่าข้อมูลกระบวนการรับส่งสัญญาณวิทยุ (Radio Signaling Message) และค่าพารามิเตอร์ด้าน Radio Access Technology (RAT)
๑.๗.๑	<p>ให้ได้ค่าข้อมูลเชิงสถิติ ได้ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Technology Coverage LTE per each frequency (%) ● Technology Coverage UMTS per each frequency (%) ● Technology Coverage GSM per each frequency (%) ● Total Number of All RAT Serving cells ● Total Number of LTE Serving cells per each Frequency ● Total Number of UMTS Serving cells per each Frequency ● Total Number of GSM Serving cells per each Frequency ● Number of InterRAT Handover LTE To UMTS ● Number of InterRAT Handover UMTS To GSM ● Number of InterRAT Handover UMTS To LTE ● InterRAT Handover LTE To UMTS Success Rate (%) ● InterRAT Handover UMTS To GSM Success Rate (%) ● InterRAT Handover UMTS To LTE Success Rate (%) ● InterRAT Handover GSM To UMTS Success Rate (%) ● Handover Success Rate (%) for each RAT ● Active-Set-Update Success Rate (%) ● Number of Cell Reselection for each RAT ● Number of Serving Cell for each RAT ● Number of Routing Area Update for each RAT ● Channel (ARFCN/UARFCN/EARFCN) Distribution per MCC-MNC ● RAT Distribution per MCC-MNC ● RAT Distribution per MCC-MNC
๑.๗.๒	<p>ให้ได้ค่า Radio Access พารามิเตอร์และค่าข้อมูลเชิงสถิติ บนเทคโนโลยี LTE ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PCC SINR Avg (dB) ● PCC SINR Rx0 Avg (dB)

ลำดับ	รายการ
	<ul style="list-style-type: none"> ● PCC SINR Rx1 Avg (dB) ● PCC RSRP Avg (dBm) ● PCC RSRP Rx0 Avg (dBm) ● PCC RSRP Rx1 Avg (dBm) ● PCC RSRQ Avg (dB) ● PCC RSSI Avg (dBm) ● PCC Tx Power Avg (dBm) ● PCC Modulation Scheme ● PCC MIMO ● PCC MIMO Rank Indicator ● PCC Transmission Mode ● SCC SINR[0] Avg (dB) ● SCC SINR[1] Avg (dB) ● SCC SINR Avg (dB) ● SCC RSRP Avg (dBm) ● SCC RSRQ Avg (dB) ● SCC RSSI Avg (dBm) ● SCC Modulation Scheme ● SCC MIMO ● SCC MIMO Rank Indicator ● SCC Transmission Mode ● DL Application Throughput Avg (kbps) ● DL Application Throughput Max (kbps) ● UL Application Throughput Avg (kbps) ● UL Application Throughput Max (kbps) ● LTE Attach Success Rate (%) ● LTE Attach Duration Avg ● DL Test Count ● DL Application Throughput Avg (kbps) ● DL Max Application Throughput (kbps) ● DL Session Setup Success Rate (%) ● DL Session Complete (%) ● UL Test Count ● UL Application Throughput Avg (kbps) ● UL Max Application Throughput (kbps) ● UL Session Setup Success Rate (%) ● UL Session Complete (%) ● LTE CA DL L1 Throughput AVG ● LTE CA DL L1 Throughput MAX

ลำดับ	รายการ
	<ul style="list-style-type: none"> ● LTE Non-CA DL L1 Throughput AVG ● LTE Non-CA DL L1 Throughput MAX
๑.๗.๓	<p>ให้ได้ค่า Radio Access พารามิเตอร์และค่าข้อมูลเชิงสถิติ บนเทคโนโลยี UMTS ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ec/Io Avg (dB) ● RSCP Avg (dBm) ● RSSI Avg (dBm) ● Tx Power Avg (dBm) ● Handover Events ● BLER Avg (%) ● ActiveSetUpdate Success Rate (%) ● Number of UMTS Cell Reselection ● Number of UMTS Missing Neighbors ● Number of UMTS Handover Attempt ● Number of UMTS Handover Success ● Number of UMTS Handover Fail ● Handover UMTS Success Rate (%) ● HSDPA/HSPA+ Throughput Avg (kbps) ● HSUPA Throughput Avg (kbps) ● DL RLC Throughput Avg (kbps) ● UL RLC Throughput Avg (kbps) ● HSDPA CQI Avg ● HSDPA HS-SCCH Usage (%) ● HSDPA/HSPA+ SBLER Avg (%) ● HSDPA/HSPA+ Modulation 64QAM Avg (%) ● HSDPA/HSPA+ Modulation 16QAM Avg (%) ● HSDPA/HSPA+ Modulation QPSK Avg (%) ● HSPA+ CQI Avg ● HSPA+ CQI DC Primary Carrier ● HSPA+ CQI DC Secondary Carrier ● HSPA+ Dual Carrier ON (%) ● HSPA+ 64QAM Configured (%) ● HSPA+ MIMO Enabled (%) ● HSDPA Retransmission rate avg (%) ● HSUPA Setup Success rate (%) ● HSDPA Setup Success rate (%)
๑.๗.๔	<p>ให้ได้ค่า Radio Access พารามิเตอร์และค่าข้อมูลเชิงสถิติ บนเทคโนโลยี GSM ชั้นต่ำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● RxLev Avg (dBm) ● RxQual Avg ● C/I (dB)

ลำดับ	รายการ
	<ul style="list-style-type: none"> ● Tx Power Avg (GSM-Power Level) ● TA Avg ● Routing Area Update Events ● Handover Events ● Handover GSM Success Rate (%) ● Number of GSM Handover Attempt ● Number of GSM Handover Success ● Number of GSM Handover Fail ● Number of GSM Serving cells ● Number of GSM Cell Reselection ● Number of GSM Missing Neighbors ● DL RLC Throughput Avg (kbps) ● UL RLC Throughput Avg (kbps) ● DL RLC BLER (%) ● DL coding schemes ● UL coding schemes ● DL used Time slot Avg ● UL used Time slot Avg ● GPRS C/I Avg (dB) ● C/I >12 (%) (dB)