

## ประกาศสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

เรื่อง แนวทางการวัดและการรายงานค่าชี้วัดคุณภาพบริการตามมาตรฐานของคุณภาพ  
การให้บริการโทรคมนาคม

โดยที่ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง มาตรฐานของคุณภาพการให้บริการโทรคมนาคม ลงวันที่ ๘ ธันวาคม ๒๕๖๕ กำหนดให้ผู้รับใบอนุญาตมีหน้าที่ต้องดำเนินการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการตามแนวทางการวัดและการรายงานค่าชี้วัดคุณภาพบริการที่สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติกำหนด รวมทั้งมีหน้าที่ต้องจัดให้มีการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานและคุณภาพการให้บริการโทรคมนาคมเพื่อให้ผู้ใช้บริการทราบ โดยเผยแพร่ผลการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการผ่านทางเว็บไซต์ของผู้รับใบอนุญาตเป็นรายไตรมาสตามรูปแบบที่สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติกำหนด

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๗ และข้อ ๘ ของประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง มาตรฐานของคุณภาพการให้บริการโทรคมนาคม ลงวันที่ ๘ ธันวาคม ๒๕๖๕ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ๒๕๖๖ เป็นต้นไป

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกประกาศสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการและพื้นที่เฝ้าระวังรูปแบบรายงานและการเผยแพร่ผลการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการและระดับค่าชี้วัดคุณภาพบริการสำหรับการเผยแพร่ผลการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ ลงวันที่ ๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

ข้อ ๓ บรรดาประกาศ ระเบียบ ข้อบังคับ หรือคำสั่งอื่นใด ในส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้ว ในประกาศนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ ๔ ให้แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง มาตรฐานของคุณภาพการให้บริการโทรคมนาคม เป็นไปตามภาคผนวก ก ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๕ ให้ผู้รับใบอนุญาตรายงานค่าชี้วัดคุณภาพบริการสำหรับยื่นต่อสำนักงาน กสทช. ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง มาตรฐานของคุณภาพการให้บริการโทรคมนาคม ตามภาคผนวก ข ท้ายประกาศนี้ โดยสามารถยื่นเป็นหนังสือด้วยตนเองต่อสำนักงาน กสทช. หรือยื่นผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงาน กสทช. ก็ได้

ข้อ ๖ ให้ผู้รับใบอนุญาตรายงานค่าชี้วัดคุณภาพบริการสำหรับเผยแพร่ให้ผู้ใช้บริการทราบ ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง มาตรฐานของคุณภาพการให้บริการโทรคมนาคม ตามภาคผนวก ค ท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

ไตรรัตน์ วิริยะศิริกุล

รองเลขาธิการคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง  
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ รักษาการแทน  
เลขาธิการคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง  
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

**ภาคผนวก ก**  
**แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ**

**1. บริการโทรคมนาคมผ่านโครงข่ายโทรคมนาคมประจำที่ (บริการโทรศัพท์ประจำที่ บริการโทรศัพท์สาธารณะ บริการโทรคมนาคมประเภทข้อมูล)**

**1.1 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการทั่วไป**

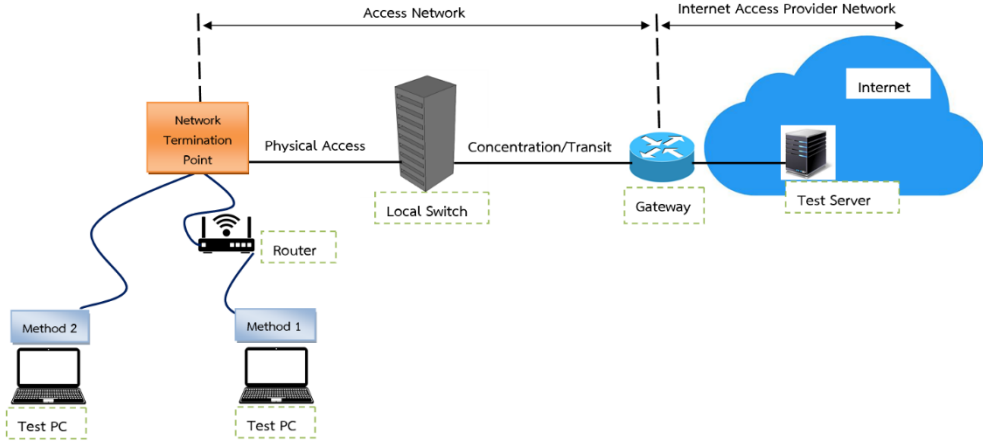
| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ                  | เงื่อนไข  |
|-------|--|--|---|
| 1.1.1 | ระยะเวลาสำหรับการขอเริ่มเปิดใช้บริการ (Supply time for initial connection)   | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต | - วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส โดยแยกข้อมูลในแต่ละเดือน |
| 1.1.2 | ร้อยละของการติดตั้งบริการสำเร็จภายในวันที่กำหนด (Percentage of service installation completed on or before the date confirmed) | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต | - วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส โดยแยกข้อมูลในแต่ละเดือน |
| 1.1.3 | จำนวนของความผิดปกติที่ถูกรายงานต่อจำนวนผู้ใช้บริการ 100 ราย (Number of fault reports per 100 subscribers)                      | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต | - วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส โดยแยกข้อมูลในแต่ละเดือน |
| 1.1.4 | ระยะเวลาในการซ่อมแซม (Fault repair time)   | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต | - วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส โดยแยกข้อมูลในแต่ละเดือน |
| 1.1.5 | อัตราข้อร้องเรียนที่เกี่ยวกับข้อผิดพลาดในการเรียกเก็บค่าบริการ (Billing inaccuracy)  | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต | - วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส โดยแยกข้อมูลในแต่ละเดือน |
| 1.1.6 | ระยะเวลาที่ต้องรอในการขอใช้บริการดูแลลูกค้าจากศูนย์ตอบรับโทรศัพท์ (Response time for accessing customer-service call center)   | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต | - วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส โดยแยกข้อมูลในแต่ละเดือน |
| 1.1.7 | ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ (Payphone Service Availability)  | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต | - วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส โดยแยกข้อมูลในแต่ละเดือน |

### 1.2 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการประเภทเสียง

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ                  | เงื่อนไข  |
|-------|--|--|---|
| 1.2.1 | อัตราส่วนการเรียกสำเร็จ (Successful call ratio) กรณีที่เป็นการโทรศัพท์ภายในโครงข่ายของผู้ประกอบการเดียวกัน | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต | - วัดเฉลี่ยตลอด 24 ชั่วโมง (ทุกช่วงเวลา) เฉลี่ยทุก 3 เดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส |
| 1.2.2 | อัตราส่วนการเรียกสำเร็จ (Successful call ratio) กรณีที่เป็นการโทรข้ามโครงข่ายต่างผู้ประกอบการ              | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต | - วัดเฉลี่ยตลอด 24 ชั่วโมง (ทุกช่วงเวลา) เฉลี่ยทุก 3 เดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส |

### 1.3 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการโทรคมนาคมประเภทข้อมูล

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | เงื่อนไข  |
|-------|---|--|---|
| 1.3.1 | ร้อยละของเวลารวมที่อุปกรณ์กระจายสัญญาณปลายทางไม่สามารถให้บริการได้ใน 1 เดือน<br>(network unavailability : cumulative Last Mile Node outage time in a month ratio) | - อ้างอิงสถิติการให้บริการจริงที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูลของระบบ Network Management System (NMS) ซึ่งรวบรวมจากอุปกรณ์กระจายสัญญาณปลายทาง (Last Mile Node) ที่มีใช้งานอยู่จริง ทั้งนี้ อุปกรณ์กระจายสัญญาณปลายทาง (Last Mile Node) สำหรับให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ยกตัวอย่าง เช่น อุปกรณ์ Optical line terminal (OLT) Digital Subscriber Line Access Multiplexer (DSLAM) หรือ Cable Modem Termination System (CMTS) เป็นต้น | - วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส โดยแยกข้อมูลในแต่ละเดือน |

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ     | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เงื่อนไข   |
|-------|---------------------------|---|--|
| 1.3.2 | ค่า Round Trip Time (RTT) | <p>- อ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102 250-2 v2.7.1 (2019-11) ข้อ 6.3 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า)</p> <p>- ดำเนินการทดสอบด้วยการส่งคำสั่ง Ping แบบ ICMP (Internet Control Message Protocol) ขนาด 32 Byte จากอุปกรณ์ปลายทางไปยังเครื่อง Server</p> <p>- ดำเนินการทดสอบโดยอุปกรณ์ปลายทางทำการเชื่อมต่อไปยัง IP Address ของ Server ที่จัดเตรียมไว้ โดยอ้างอิงตามคำแนะนำในมาตรฐาน ETSI EG 202 057-4 v1.2.1 (2008-07) Annex A Annex B และ Annex C (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า)</p> <p>- อุปกรณ์ปลายทางที่ใช้วัด (Test - PC) จะต้องมีคุณสมบัติที่รองรับความเร็วของระบบที่จะทำการวัด</p> <p>- ช่วงเวลาที่มีการใช้งานหนาแน่น 17.00 น. – 21.00 น. ทั้งนี้หากผู้ใช้บริการไม่สะดวกให้เข้าทำการวัดในช่วงเวลาที่มีการใช้งานหนาแน่น ให้ทำการวัดในช่วงเวลาที่ได้ตกลงและได้รับความเห็นชอบจากผู้ใช้บริการแทน</p> <p>- ระยะเวลาที่ทำการวัดและจำนวนครั้งในการวัด ให้ผู้รับใบอนุญาตกำหนดตามความเหมาะสม</p> <p>- ผู้รับใบอนุญาตเป็นผู้จัดเตรียมไฟล์และจัดเตรียม Server ที่ใช้ในการวัดโดยแนวทางการติดตั้ง server และการวัดให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI EG 202 057-4 v1.2.1 (2008-07) Annex B (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า) ดังรูปที่ 1</p>  <p>รูปที่ 1 แนวทางการติดตั้ง server และการวัดตามมาตรฐาน ETSI EG 202 057-4 v1.2.1 Annex B</p> | <p>- ใช้เป็นค่าชี้วัดอ้างอิงในการตรวจสอบคุณภาพการให้บริการ เป็นรายกรณี หรือกรณีแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียน โดยเป็นค่าเป้าหมายที่ใช้ในการวัดเฉพาะวงอินเทอร์เน็ตภายในประเทศ (Local Network)</p> <p>- ไม่ต้องจัดส่งรายงานผลการวัด (รายไตรมาส) ให้สำนักงาน กสทช.</p> |

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เงื่อนไข   |
|-------|--|---|--|
| 1.3.3 | ความเร็วเฉลี่ยในการส่งข้อมูลแบบ FTP (Average speed of FTP transfers) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- อ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102 250-2 v2.7.1 (2019-11) ข้อ 6.1.7 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า) โดยใช้จุดเริ่มต้นวัดตาม Method B</li> <li>- Idle time ระหว่างการทดสอบ FTP ดาวนโหลดหรืออัปโหลดแต่ละครั้ง สามารถกำหนดได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้มีเวลาในการเคลียร์ระบบการทดสอบให้เหมือนกับเป็นการทดสอบใหม่ทุกครั้ง</li> <li>- ดำเนินการทดสอบโดยอุปกรณ์ปลายทางทำการเชื่อมต่อไปยัง IP Address ของ Server ที่จัดเตรียมไว้ โดยอ้างอิงตามคำแนะนำในมาตรฐาน ETSI EG 202 057-4 v1.2.1 (2008-07) Annex A Annex B และ Annex C (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า)</li> <li>- อุปกรณ์ปลายทางที่ใช้วัด (Test - PC) จะต้องมีความสัมพันธ์ที่รองรับความเร็วของระบบที่จะทำการวัด</li> <li>- ช่วงเวลาที่มีการใช้งานหนาแน่น 17.00 น. – 21.00 น. ทั้งนี้ หากผู้ใช้บริการไม่สะดวกให้เข้าทำการวัดในช่วงเวลาที่มีการใช้งานหนาแน่น ให้ทำการวัดในช่วงเวลาที่ได้ตกลงและได้รับความเห็นชอบจากผู้ให้บริการแทน</li> <li>- ระยะเวลาที่ทำการวัดและจำนวนครั้งในการวัด ให้ผู้รับใบอนุญาตกำหนดตามความเหมาะสม</li> <li>- ผู้รับใบอนุญาตเป็นผู้จัดเตรียมไฟล์และจัดเตรียม Server ที่ใช้ในการวัดโดยแนวทางการติดตั้ง server และการวัดให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI EG 202 057-4 v1.2.1 (2008-07) Annex B (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า) ดังรูปที่ 1</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้เป็นค่าชี้วัดอ้างอิงในการตรวจสอบคุณภาพการให้บริการเป็นรายกรณี หรือกรณีแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียน โดยเป็นค่าเป้าหมายที่ใช้ในการวัดเฉพาะวงอินเทอร์เน็ตภายในประเทศ (Local Network)</li> <li>- ไม่ต้องจัดส่งรายงานผลการวัด (รายไตรมาส) ให้สำนักงาน กสทช.</li> </ul> |

## 2. บริการโทรคมนาคมผ่านโครงข่ายโทรคมนาคมเคลื่อนที่

### 2.1 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการทั่วไป

| ชื่อ  | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | เงื่อนไข  |
|-------|---|--|---|
| 2.1.1 | ระยะเวลาสำหรับการขอเริ่มเปิดให้บริการ (Service activation time)   | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต   | - วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส โดยแยกข้อมูลในแต่ละเดือน   |
| 2.1.2 | อัตราข้อร้องเรียนที่เกี่ยวกับข้อผิดพลาดในการเรียกเก็บค่าบริการ (Billing inaccuracy)   | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต   | - วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส โดยแยกข้อมูลในแต่ละเดือน   |
| 2.1.3 | ระยะเวลาที่ต้องรอในการขอใช้บริการดูแลลูกค้าจากศูนย์ตอบรับโทรศัพท์ (Response time for accessing customer-service call center)  | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต   | - วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส โดยแยกข้อมูลในแต่ละเดือน   |
| 2.1.4 | จำนวนครั้งที่หน่วยรับ-ส่งสัญญาณวิทยุย่อย (Cell) ภายในสถานีฐาน ไม่สามารถให้บริการได้ ติดต่อกันเกิน 4 ชั่วโมง ใน 1 เดือนต่อจำนวน Cell ทั้งหมดในทุกสถานีฐาน (Network unavailability : number of cell outages continuously over 4 hours in a month) | - อ้างอิงสถิติการให้บริการจริงที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูลของระบบ Network Management System (NMS) ซึ่งรวบรวมมาจากแต่ละหน่วยรับ-ส่ง สัญญาณวิทยุย่อย (Cell) ในแต่ละสถานีฐาน (Base station) ที่มีใช้งานอยู่จริง<br>- การระบุขอบเขตวิธีการนับของหน่วยนับ "Cell" ในการใช้ประกอบการรายงานสำนักงาน กสทช. เป็นดังนี้<br><ul style="list-style-type: none"> <li>□ เทคโนโลยี 2G : หน่วยนับ Cell หมายถึง แต่ละ Radio Unit ของแต่ละ Sector</li> <li>□ เทคโนโลยี 3G ขึ้นไป : หน่วยนับ Cell หมายถึง แต่ละ Carrier บนแต่ละ Radio Unit ของแต่ละ Sector</li> </ul> | - การรายงานผลการวัดให้รายงานผลรวมทุกเทคโนโลยี และรวมถึงกรณี preventive maintenance ด้วย<br>- วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส โดยแยกข้อมูลในแต่ละเดือน<br>- การเก็บข้อมูล สำนักงาน กสทช. ขอความร่วมมือให้เก็บข้อมูลแยกรายเทคโนโลยี และสามารถนำส่งข้อมูลดังกล่าวให้สำนักงาน กสทช. ได้ หากมีการร้องขอ |

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | เงื่อนไข   |
|-------|---|--|--|
| 2.1.5 | ร้อยละของจำนวนหน่วยรับ-ส่ง สัญญาณวิทยุย่อย (Cell) ภายในสถานีฐานที่ไม่สามารถให้บริการได้สะสมเกินกว่า 24 ชั่วโมงภายใน 1 เดือน (Network unavailability : number of cell outages continuously over 24 hours in a month) | <p>- อ้างอิงสถิติการให้บริการจริงที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูลของระบบ Network Management System (NMS) ซึ่งรวบรวมมาจากแต่ละหน่วยรับ-ส่ง สัญญาณวิทยุย่อย (Cell) ในแต่ละสถานีฐาน (Base station) ที่มีใช้งานอยู่จริง</p> <p>- การระบุขอบเขตวิธีการนับของหน่วยนับ “Cell” ในการใช้ประกอบการรายงานสำนักงาน กสทช. เป็นดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ เทคโนโลยี 2G : หน่วยนับ Cell หมายถึง แต่ละ Radio Unit ของแต่ละ Sector</li> <li>□ เทคโนโลยี 3G ขึ้นไป : หน่วยนับ Cell หมายถึง แต่ละ Carrier บนแต่ละ Radio Unit ของแต่ละ Sector</li> </ul> | <p>- การรายงานผลการวัดให้รายงานผลรวมทุกเทคโนโลยี และรวมถึงกรณี preventive maintenance ด้วย</p> <p>- วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส โดยแยกข้อมูลในแต่ละเดือน</p> <p>- การเก็บข้อมูล สำนักงาน กสทช. ขอความร่วมมือให้เก็บข้อมูลแยกรายเทคโนโลยี และสามารถนำส่งข้อมูลดังกล่าวให้สำนักงาน กสทช. ได้ หากมีการร้องขอ</p> |
| 2.1.6 | ร้อยละของเวลารวมที่ทุกหน่วยรับ-ส่ง สัญญาณวิทยุย่อย (Cell) ภายในสถานีฐานไม่สามารถให้บริการได้ใน 1 เดือนของเวลาที่ต้องให้บริการทั้งหมด (network unavailability : cumulative cell outage time in a month)              | <p>- อ้างอิงสถิติการให้บริการจริงที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูลของระบบ Network Management System (NMS) ซึ่งรวบรวมมาจากแต่ละหน่วยรับ-ส่ง สัญญาณวิทยุย่อย (Cell) ในแต่ละสถานีฐาน (Base station) ที่มีใช้งานอยู่จริง</p> <p>- การระบุขอบเขตวิธีการนับของหน่วยนับ “Cell” ในการใช้ประกอบการรายงานสำนักงาน กสทช. เป็นดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ เทคโนโลยี 2G : หน่วยนับ Cell หมายถึง แต่ละ Radio Unit ของแต่ละ Sector</li> <li>□ เทคโนโลยี 3G ขึ้นไป : หน่วยนับ Cell หมายถึง แต่ละ Carrier บนแต่ละ Radio Unit ของแต่ละ Sector</li> </ul> | <p>- การรายงานผลการวัดให้รายงานผลรวมทุกเทคโนโลยี และรวมถึงกรณี preventive maintenance ด้วย</p> <p>- วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส โดยแยกข้อมูลในแต่ละเดือน</p> <p>- การเก็บข้อมูล สำนักงาน กสทช. ขอความร่วมมือให้เก็บข้อมูลแยกรายเทคโนโลยี และสามารถนำส่งข้อมูลดังกล่าวให้สำนักงาน กสทช. ได้ หากมีการร้องขอ</p> |



## 2.2 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการประเภทเสียง

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ                  | เงื่อนไข  |
|-------|---|--|---|
| 2.2.1 | อัตราส่วนการเรียกสำเร็จ (Successful call ratio) กรณีที่เป็นการโทรศัพท์ ภายในโครงข่ายของผู้ประกอบการเดียวกัน | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต | - วัดใน 2 ช่วงเวลา ได้แก่<br>1. ช่วงเวลา 10.00 น. – 13.00 น. เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>2. ช่วงเวลา 16.00 น. – 19.00 น. เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>โดยแยกข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา รายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุก ไตรมาส |
| 2.2.2 | อัตราส่วนการเรียกสำเร็จ (Successful call ratio) กรณีที่เป็นการโทรข้ามโครงข่ายต่างผู้ประกอบการ               | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต | - วัดใน 2 ช่วงเวลา ได้แก่<br>1. ช่วงเวลา 10.00 น. – 13.00 น. เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>2. ช่วงเวลา 16.00 น. – 19.00 น. เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>โดยแยกข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา รายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุก ไตรมาส |
| 2.2.3 | อัตราส่วนของกรณีที่สายหลุด (Drop Call Rate)   | - อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาต | - วัดใน 2 ช่วงเวลา ได้แก่<br>1. ช่วงเวลา 10.00 น. – 13.00 น. เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>2. ช่วงเวลา 16.00 น. – 19.00 น. เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>โดยแยกข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา รายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุก ไตรมาส |

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เงื่อนไข   |
|-------|--|---|--|
| 2.2.4 | คุณภาพของเสียง (Mean Opinion Score (MOS))                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- อ้างอิงตามมาตรฐาน ITU-T P.862 หรือ ITU-T P.863 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า)</li> <li>- ไฟล์เสียงสำหรับใช้ในการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการคุณภาพของเสียงให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นไฟล์เสียงภาษาอังกฤษที่เป็นไปตาม ITU-T P.862 หรือส่วนที่ตรงกันในฉบับที่ใหม่กว่า</li> <li>2. เป็นไฟล์เสียงภาษาอังกฤษที่เป็นไปตาม ITU-T P.863 หรือส่วนที่ตรงกันในฉบับที่ใหม่กว่า</li> </ol> </li> <li>- การวัดให้แบ่งออกตามภูมิภาค (4 ภูมิภาค) และผู้รับใบอนุญาตเลือกจังหวัดในภูมิภาคนั้น ๆ เองในการวัด</li> <li>- ให้มีเครื่องที่ส่วนกลาง (ในกรุงเทพฯ) และทำการวัดโดยการเรียกเข้าจากภูมิภาคต่าง ๆ เข้าสู่ส่วนกลาง ไม่น้อยกว่า 50 ครั้งต่อเดือนต่อภูมิภาค (ภูมิภาคเรียกเข้าส่วนกลาง) โดยการวัดทั้งหมดวัดภายในโครงข่ายเดียวกัน (on-net)</li> </ul> | - วัดเป็นรายเดือน และรายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส   |
| 2.2.5 | อัตราส่วนของกรณีที่สายหลุด (Drop Call Rate) ในพื้นที่เฝ้าระวัง | <ul style="list-style-type: none"> <li>- อ้างอิงตามสถิติการให้บริการจริงของผู้รับใบอนุญาตในพื้นที่เฝ้าระวังต่อไปนี้               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ</li> <li>2. ทำอากาศยานดอนเมือง</li> <li>3. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (จตุจักร)</li> <li>4. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (ถนนบรมราชชนนี)</li> <li>5. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (เอกมัย)</li> <li>6. สถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) และ/หรือ สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ (บางซื่อ)</li> </ol> </li> </ul>  | - วัดเฉลี่ยทุก 3 เดือน รายงานส่งสำนักงาน กสทช. ทุกไตรมาส |

### 2.3. ค่าชี้วัดคุณภาพบริการโทรคมนาคมประเภทข้อมูล

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | เงื่อนไข  |
|-------|--|--|---|
| 2.3.1 | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่ค่า Round Trip Time (RTT) ต่ำกว่าค่าที่กำหนด | <ul style="list-style-type: none"> <li>- อ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102 250-2 v2.7.1 (2019-11) ข้อ 6.3 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า) โดยดำเนินการทดสอบด้วยการส่งคำสั่ง Ping แบบ ICMP (Internet Control Message Protocol) ขนาด 32 Byte จากอุปกรณ์ปลายทางไปยังเครื่อง Server กลางที่จัดเตรียมไว้โดยสำนักงาน กสทช. จนกระทั่งแพ็คเก็ตกลับมาถึงอุปกรณ์ปลายทางอีกครั้งหนึ่ง ด้วยวิธีการระบุเป้าหมายของคำสั่งเป็นเลขหมาย IP หรือ IP Address เท่านั้น</li> <li>- อ้างอิงตามคำแนะนำในมาตรฐาน ETSI EG 202 057-4 v1.2.1 Annex A Annex B และ Annex C (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า)</li> <li>- พื้นที่ในการวัดและจำนวนครั้งในการวัดให้เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1 ตารางที่ 2 และตารางที่ 3 โดยให้ระบุข้อมูลพื้นที่ในการวัด เช่น พิกัด สถานที่ตั้ง และแผนที่</li> <li>- กรณีเทคโนโลยี 5G ให้ทำการวัดในพื้นที่ให้บริการตามที่กำหนดในเงื่อนไขการอนุญาตของประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่น</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- อุปกรณ์ปลายทางที่ดำเนินการทดสอบอาจอยู่กับที่ หรือเคลื่อนที่ก็ได้ และอยู่ในพื้นที่ที่มีความแรงของสัญญาณโทรศัพท์มือถือเพียงพอต่อการวัด และอุปกรณ์ต้นทางและปลายทางไม่มีการใช้งานอื่นโดยอยู่</li> <li>- ค่าชี้วัดคุณภาพบริการไม่ใช้บังคับกับพื้นที่หรือช่วงเวลาที่มีการใช้งานหนาแน่นผิดปกติ</li> </ul> |

| ข้อ  | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เงื่อนไข |               |   |                       |   |        |   |                     |   |          |                  |                  |                               |   |   |                      |  |   |                             |  |
|--|---|---|----------|---------------|---|-----------------------|---|--------|---|---------------------|---|----------|------------------|------------------|-------------------------------|---|---|----------------------|--|---|-----------------------------|--|
|  |   | <p>ความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล ย่าน 700 MHz 1800 MHz 2600 MHz และ 26 GHz และมีจำนวนครั้งในการวัดแต่ละครั้งไม่ต่ำกว่า 100 ครั้งต่อพื้นที่</p> <p style="text-align: center;"><b>ตารางที่ 1</b> พื้นที่การวัดในส่วนภูมิภาคของแต่ละไตรมาส</p> <table border="1" data-bbox="846 368 1447 662"> <thead> <tr> <th data-bbox="846 368 1010 427">ไตรมาส</th> <th data-bbox="1010 368 1447 427">พื้นที่การวัด</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="846 427 1010 486">1</td> <td data-bbox="1010 427 1447 486">ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 486 1010 545">2</td> <td data-bbox="1010 486 1447 545">ภาคใต้</td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 545 1010 604">3</td> <td data-bbox="1010 545 1447 604">ภาคกลาง/ภาคตะวันออก</td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 604 1010 662">4</td> <td data-bbox="1010 604 1447 662">ภาคเหนือ</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>ตารางที่ 2</b> พื้นที่เฝ้าระวังและจำนวนครั้งในการวัด</p> <table border="1" data-bbox="595 738 1697 1038"> <thead> <tr> <th data-bbox="595 738 1010 826">พื้นที่เฝ้าระวัง</th> <th data-bbox="1010 738 1323 826">ข้อกำหนดในการวัด</th> <th data-bbox="1323 738 1697 826">จำนวนครั้งในการวัด (Sampling)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="595 826 1010 914">เส้นทางสายหลักและสายรองในพื้นที่ส่วนภูมิภาค</td> <td data-bbox="1010 826 1323 914" style="text-align: center;">-</td> <td data-bbox="1323 826 1697 914" style="text-align: center;">ไม่ต่ำกว่า 120 ครั้ง</td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 914 1010 1038">เส้นทางในบริเวณพื้นที่ชุมชน (ภายในอำเภอเดียวกัน)</td> <td data-bbox="1010 914 1323 1038">ไม่ต่ำกว่า 5 จังหวัดของภูมิภาคนั้น ๆ<br/>จังหวัดละไม่ต่ำกว่า 1 อำเภอ</td> <td data-bbox="1323 914 1697 1038" style="text-align: center;">ไม่ต่ำกว่า 60 ครั้งต่ออำเภอ</td> </tr> </tbody> </table> | ไตรมาส   | พื้นที่การวัด | 1 | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | 2 | ภาคใต้ | 3 | ภาคกลาง/ภาคตะวันออก | 4 | ภาคเหนือ | พื้นที่เฝ้าระวัง | ข้อกำหนดในการวัด | จำนวนครั้งในการวัด (Sampling) | เส้นทางสายหลักและสายรองในพื้นที่ส่วนภูมิภาค | - | ไม่ต่ำกว่า 120 ครั้ง | เส้นทางในบริเวณพื้นที่ชุมชน (ภายในอำเภอเดียวกัน) | ไม่ต่ำกว่า 5 จังหวัดของภูมิภาคนั้น ๆ<br>จังหวัดละไม่ต่ำกว่า 1 อำเภอ | ไม่ต่ำกว่า 60 ครั้งต่ออำเภอ | <p>(special event) เช่น บริเวณสถานที่ที่มีการจัดงานเฉลิมฉลองเทศกาลปีใหม่ เป็นต้น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อุปกรณ์ปลายทางที่ใช้ในการทดสอบต้องรองรับความเร็วอย่างน้อยเท่ากับความเร็วสูงสุดของระบบที่จะทำการทดสอบ</li> <li>- กรณีที่ใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์ปลายทางจะต้องปิดโปรแกรม anti-virus และ firewall บนคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการเบี่ยงเบน ของค่าผลลัพธ์ที่พึงได้ก่อนการทดสอบทุกครั้ง</li> <li>- SIM card ที่ใช้ในการทดสอบจะต้องไม่ถูกจำกัดความเร็วจากระบบของผู้รับใบอนุญาต เช่น กรณีที่ SIM card มีการใช้งานปริมาณข้อมูลเกินกว่าค่าที่ผู้รับใบอนุญาตตั้งไว้จะถูกจำกัดความเร็ว หรือในกรณีที่ SIM card ไม่ได้ลงทะเบียนเพื่อให้ใช้งานได้ที่ความเร็วสูงสุดของระบบ เป็นต้น</li> <li>- การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ปลายทางที่ใช้ในการทดสอบและโครงข่ายของผู้รับใบอนุญาตต้องกำหนดการเชื่อมต่อเป็นรายเทคโนโลยี (2G 3G 4G และ 5G) ไปยังโครงข่ายโดยใช้คลื่นความถี่</li> </ul> |
| ไตรมาส   | พื้นที่การวัด   |   |          |               |   |                       |   |        |   |                     |   |          |                  |                  |                               |   |   |                      |  |   |                             |  |
| 1  | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ   |   |          |               |   |                       |   |        |   |                     |   |          |                  |                  |                               |   |   |                      |  |   |                             |  |
| 2  | ภาคใต้  |   |          |               |   |                       |   |        |   |                     |   |          |                  |                  |                               |   |   |                      |  |   |                             |  |
| 3  | ภาคกลาง/ภาคตะวันออก   |   |          |               |   |                       |   |        |   |                     |   |          |                  |                  |                               |   |   |                      |  |   |                             |  |
| 4  | ภาคเหนือ  |   |          |               |   |                       |   |        |   |                     |   |          |                  |                  |                               |   |   |                      |  |   |                             |  |
| พื้นที่เฝ้าระวัง                                 | ข้อกำหนดในการวัด  | จำนวนครั้งในการวัด (Sampling)   |          |               |   |                       |   |        |   |                     |   |          |                  |                  |                               |   |   |                      |  |   |                             |  |
| เส้นทางสายหลักและสายรองในพื้นที่ส่วนภูมิภาค      | -   | ไม่ต่ำกว่า 120 ครั้ง  |          |               |   |                       |   |        |   |                     |   |          |                  |                  |                               |   |   |                      |  |   |                             |  |
| เส้นทางในบริเวณพื้นที่ชุมชน (ภายในอำเภอเดียวกัน) | ไม่ต่ำกว่า 5 จังหวัดของภูมิภาคนั้น ๆ<br>จังหวัดละไม่ต่ำกว่า 1 อำเภอ | ไม่ต่ำกว่า 60 ครั้งต่ออำเภอ   |          |               |   |                       |   |        |   |                     |   |          |                  |                  |                               |   |   |                      |  |   |                             |  |

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ         | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | เงื่อนไข         |                               |                   |  |  |  |   |   |   |   |                                 |                      |   |   |   |   |              |                      |   |  |  |  |  |                               |  |   |  |  |                                    |                               |  |  |   |  |   |                           |  |  |  |   |   |
|---|-------------------------------|--|------------------|-------------------------------|-------------------|--|--|--|---|---|---|---|---------------------------------|----------------------|---|---|---|---|--------------|----------------------|---|--|--|--|--|-------------------------------|--|---|--|--|------------------------------------|-------------------------------|--|--|---|--|---|---------------------------|--|--|--|---|---|
|   |                               | <p style="text-align: center;"><b>ตารางที่ 3</b> พื้นที่เฝ้าระวังในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลในแต่ละไตรมาส</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="591 284 1016 379" rowspan="2">พื้นที่เฝ้าระวัง</th> <th data-bbox="1016 284 1317 379" rowspan="2">จำนวนครั้งในการวัด (Sampling)</th> <th colspan="4" data-bbox="1317 284 1693 336">ไตรมาสที่ทำการวัด</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1317 336 1408 379">1</th> <th data-bbox="1408 336 1500 379">2</th> <th data-bbox="1500 336 1592 379">3</th> <th data-bbox="1592 336 1693 379">4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="591 379 1016 422">เส้นทางในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล</td> <td data-bbox="1016 379 1317 422">ไม่ต่ำกว่า 120 ครั้ง</td> <td data-bbox="1317 379 1408 422" style="text-align: center;">✓</td> <td data-bbox="1408 379 1500 422" style="text-align: center;">✓</td> <td data-bbox="1500 379 1592 422" style="text-align: center;">✓</td> <td data-bbox="1592 379 1693 422" style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 422 1016 466">เส้นทางพิเศษ</td> <td data-bbox="1016 422 1317 466">ไม่ต่ำกว่า 120 ครั้ง</td> <td data-bbox="1317 422 1408 466" style="text-align: center;">✓</td> <td data-bbox="1408 422 1500 466"></td> <td data-bbox="1500 422 1592 466"></td> <td data-bbox="1592 422 1693 466"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 466 1016 852">           สถานที่เฝ้าระวัง<br/>           1. ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ<br/>           2. ท่าอากาศยานดอนเมือง<br/>           3. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (จตุจักร)<br/>           4. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (ถนนบรมราชชนนี)<br/>           5. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (เอกมัย)<br/>           6. สถานีรถไฟกรุงเทพฯ (หัวลำโพง) และ/หรือ สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ (บางซื่อ)         </td> <td data-bbox="1016 466 1317 852">ไม่ต่ำกว่า 40 ครั้งต่อสถานที่</td> <td data-bbox="1317 466 1408 852"></td> <td data-bbox="1408 466 1500 852" style="text-align: center;">✓</td> <td data-bbox="1500 466 1592 852"></td> <td data-bbox="1592 466 1693 852"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 852 1016 895">สถานที่ชุมชนอื่น ๆ จำนวน 5 สถานที่</td> <td data-bbox="1016 852 1317 895">ไม่ต่ำกว่า 40 ครั้งต่อสถานที่</td> <td data-bbox="1317 852 1408 895"></td> <td data-bbox="1408 852 1500 895"></td> <td data-bbox="1500 852 1592 895" style="text-align: center;">✓</td> <td data-bbox="1592 852 1693 895"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 895 1016 1447">           เส้นทางรถไฟฟ้า<br/>           1. รถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์<br/>           2. รถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท (สายสีเขียวอ่อน)<br/>           3. รถไฟฟ้าบีทีเอส สายสีลม (สายสีเขียวเข้ม) และรถไฟฟ้าบีทีเอส (สายสีทอง)<br/>           5. รถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน)<br/>           6. รถไฟฟ้ามหานคร สายฉลองรัชธรรม (สายสีม่วง)<br/>           7. รถไฟชานเมืองสายนครวิถี และสายธานีรัถยา (สายสีแดงอ่อนและสายสีแดงเข้ม)         </td> <td data-bbox="1016 895 1317 1447">ไม่ต่ำกว่า 40 ครั้งต่อสาย</td> <td data-bbox="1317 895 1408 1447"></td> <td data-bbox="1408 895 1500 1447"></td> <td data-bbox="1500 895 1592 1447"></td> <td data-bbox="1592 895 1693 1447" style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table> | พื้นที่เฝ้าระวัง | จำนวนครั้งในการวัด (Sampling) | ไตรมาสที่ทำการวัด |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | เส้นทางในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล | ไม่ต่ำกว่า 120 ครั้ง | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | เส้นทางพิเศษ | ไม่ต่ำกว่า 120 ครั้ง | ✓ |  |  |  | สถานที่เฝ้าระวัง<br>1. ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ<br>2. ท่าอากาศยานดอนเมือง<br>3. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (จตุจักร)<br>4. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (ถนนบรมราชชนนี)<br>5. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (เอกมัย)<br>6. สถานีรถไฟกรุงเทพฯ (หัวลำโพง) และ/หรือ สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ (บางซื่อ) | ไม่ต่ำกว่า 40 ครั้งต่อสถานที่ |  | ✓ |  |  | สถานที่ชุมชนอื่น ๆ จำนวน 5 สถานที่ | ไม่ต่ำกว่า 40 ครั้งต่อสถานที่ |  |  | ✓ |  | เส้นทางรถไฟฟ้า<br>1. รถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์<br>2. รถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท (สายสีเขียวอ่อน)<br>3. รถไฟฟ้าบีทีเอส สายสีลม (สายสีเขียวเข้ม) และรถไฟฟ้าบีทีเอส (สายสีทอง)<br>5. รถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน)<br>6. รถไฟฟ้ามหานคร สายฉลองรัชธรรม (สายสีม่วง)<br>7. รถไฟชานเมืองสายนครวิถี และสายธานีรัถยา (สายสีแดงอ่อนและสายสีแดงเข้ม) | ไม่ต่ำกว่า 40 ครั้งต่อสาย |  |  |  | ✓ | <p>ของผู้รับใบอนุญาตโดยตรง โดยมีได้เป็นการเชื่อมต่อไปยังโครงข่ายหรือคลื่นความถี่ของผู้รับใบอนุญาตรายอื่นที่ผู้รับใบอนุญาตใช้บริการข้ามโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ภายในประเทศ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ปลายทางกับคอมพิวเตอร์ต้องกำหนดให้เป็น WAN เพื่อลดข้อจำกัดของแบนด์วิดท์ (Bandwidth) ของสัญญาณ</li> <li>- ระบบปฏิบัติการ (OS) บนคอมพิวเตอร์ต้องกำหนดขนาด TCP window size ให้รองรับกับเทคโนโลยีที่จะทำการทดสอบ</li> <li>- ดำเนินการวัดในช่วงเวลา 08.00 น. - 20.00 น. ระหว่างวันจันทร์ถึงวันศุกร์</li> <li>- ไม่ต้องดำเนินการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการสำหรับเทคโนโลยี 2G</li> </ul> |
| พื้นที่เฝ้าระวัง  | จำนวนครั้งในการวัด (Sampling) | ไตรมาสที่ทำการวัด  |                  |                               |                   |  |  |  |   |   |   |   |                                 |                      |   |   |   |   |              |                      |   |  |  |  |  |                               |  |   |  |  |                                    |                               |  |  |   |  |   |                           |  |  |  |   |   |
|   |                               | 1  | 2                | 3                             | 4                 |  |  |  |   |   |   |   |                                 |                      |   |   |   |   |              |                      |   |  |  |  |  |                               |  |   |  |  |                                    |                               |  |  |   |  |   |                           |  |  |  |   |   |
| เส้นทางในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล   | ไม่ต่ำกว่า 120 ครั้ง          | ✓  | ✓                | ✓                             | ✓                 |  |  |  |   |   |   |   |                                 |                      |   |   |   |   |              |                      |   |  |  |  |  |                               |  |   |  |  |                                    |                               |  |  |   |  |   |                           |  |  |  |   |   |
| เส้นทางพิเศษ  | ไม่ต่ำกว่า 120 ครั้ง          | ✓  |                  |                               |                   |  |  |  |   |   |   |   |                                 |                      |   |   |   |   |              |                      |   |  |  |  |  |                               |  |   |  |  |                                    |                               |  |  |   |  |   |                           |  |  |  |   |   |
| สถานที่เฝ้าระวัง<br>1. ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ<br>2. ท่าอากาศยานดอนเมือง<br>3. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (จตุจักร)<br>4. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (ถนนบรมราชชนนี)<br>5. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (เอกมัย)<br>6. สถานีรถไฟกรุงเทพฯ (หัวลำโพง) และ/หรือ สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ (บางซื่อ)  | ไม่ต่ำกว่า 40 ครั้งต่อสถานที่ |  | ✓                |                               |                   |  |  |  |   |   |   |   |                                 |                      |   |   |   |   |              |                      |   |  |  |  |  |                               |  |   |  |  |                                    |                               |  |  |   |  |   |                           |  |  |  |   |   |
| สถานที่ชุมชนอื่น ๆ จำนวน 5 สถานที่  | ไม่ต่ำกว่า 40 ครั้งต่อสถานที่ |  |                  | ✓                             |                   |  |  |  |   |   |   |   |                                 |                      |   |   |   |   |              |                      |   |  |  |  |  |                               |  |   |  |  |                                    |                               |  |  |   |  |   |                           |  |  |  |   |   |
| เส้นทางรถไฟฟ้า<br>1. รถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์<br>2. รถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท (สายสีเขียวอ่อน)<br>3. รถไฟฟ้าบีทีเอส สายสีลม (สายสีเขียวเข้ม) และรถไฟฟ้าบีทีเอส (สายสีทอง)<br>5. รถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน)<br>6. รถไฟฟ้ามหานคร สายฉลองรัชธรรม (สายสีม่วง)<br>7. รถไฟชานเมืองสายนครวิถี และสายธานีรัถยา (สายสีแดงอ่อนและสายสีแดงเข้ม) | ไม่ต่ำกว่า 40 ครั้งต่อสาย     |  |                  |                               | ✓                 |  |  |  |   |   |   |   |                                 |                      |   |   |   |   |              |                      |   |  |  |  |  |                               |  |   |  |  |                                    |                               |  |  |   |  |   |                           |  |  |  |   |   |

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เงื่อนไข                               |
|-------|---|---|--|
|       |   | <p><b>หมายเหตุ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เส้นทางพิเศษ หมายถึง ทางพิเศษเฉลิมมหานคร (ระบบทางด่วนขั้นที่ 1) ทางพิเศษศรีรัช (ระบบทางด่วนขั้นที่ 2)</li> <li>2. สถานที่ชุมชนอื่น ๆ ให้ผู้รับใบอนุญาตทำการกำหนดสถานที่ดังกล่าวตามความเหมาะสม</li> <li>3. พื้นที่ชุมชน หมายถึง พื้นที่บริเวณแหล่งที่พักอาศัย ค้าขาย สถานที่ราชการ ภายในเขตอำเภออื่นๆ<br/>สถานที่ชุมชน หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยว สวนสาธารณะ ห้างสรรพสินค้า มหาวิทยาลัย เป็นต้น</li> <li>4. ผู้รับใบอนุญาตต้องจัดส่งข้อมูลเพิ่มเติมประกอบการจัดส่งรายงานรายไตรมาส ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 จำนวนครั้งในการวัด (Sampling) ในแต่ละประเภทพื้นที่เฝ้าระวัง</li> <li>4.2 รายชื่ออำเภอและจังหวัดที่ทำการวัดของพื้นที่เฝ้าระวังประเภทเส้นทางในบริเวณพื้นที่ชุมชน</li> <li>4.3 แผนที่แสดงเส้นทางและระยะทางโดยรวมในการวัดพื้นที่เฝ้าระวัง ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> เส้นทางสายหลักและสายรองในพื้นที่ส่วนภูมิภาค</li> <li><input type="checkbox"/> เส้นทางในบริเวณพื้นที่ชุมชน (ภายในอำเภอเดียวกัน)</li> <li><input type="checkbox"/> เส้นทางในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล</li> <li><input type="checkbox"/> เส้นทางสัมปทาน เส้นทางพิเศษ</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol> |  |
| 2.3.2 | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่รับส่งข้อมูลแบบ FTP ได้สำเร็จ (FTP success ratio) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- อ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102 250-2 v2.7.1 (2019-11) ข้อ 6.1.7 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า) โดยใช้จุดเริ่มต้นวัดตาม Method B</li> <li>- Idle time ระหว่างการทดสอบ FTP กรณี Download หรือ Upload แต่ละครั้ง สามารถกำหนดได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้มีเวลาในการเคลียร์ระบบการทดสอบให้เหมือนกับเป็นการทดสอบใหม่ทุกครั้ง</li> <li>- พื้นที่ในการวัดและจำนวนครั้งในการวัดให้เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1 ตารางที่ 2 และตารางที่ 3 โดยให้ระบุข้อมูลพื้นที่ในการวัด เช่น พิกัด สถานที่ตั้ง และแผนที่</li> <li>- ดำเนินการทดสอบโดยอุปกรณ์ปลายทางทำการเชื่อมต่อไปยัง IP Address ของ Server กลางที่จัดเตรียมไว้โดยสำนักงาน กสทช. โดยมีขนาดไฟล์และเวลาที่กำหนด (Timeout) สำหรับ Download หรือ Upload ผ่าน FTP เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 4</li> <li>- กรณีเทคโนโลยี 5G ให้ทำการวัดในพื้นที่ให้บริการตามที่กำหนดในเงื่อนไขการอนุญาตของประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล ย่าน 700 MHz 1800 MHz 2600 MHz และ 26 GHz และมีจำนวนครั้งในการวัดแต่ละครั้งไม่ต่ำกว่า 100 ครั้งต่อพื้นที่</li> </ul>   | - เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ 2.3.1 |

| ข้อ      | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | เงื่อนไข                               |                        |                |          |                        |          |    |                |         |         |    |                |          |  |                |          |   |                |           |        |    |                |           |    |                |         |  |                |         |   |                |           |  |
|----------|---|--|--|------------------------|----------------|----------|------------------------|----------|----|----------------|---------|---------|----|----------------|----------|--|----------------|----------|---|----------------|-----------|--------|----|----------------|-----------|----|----------------|---------|--|----------------|---------|---|----------------|-----------|--|
|          |   | <p style="text-align: center;"><b>ตารางที่ 4 : ขนาดไฟล์รูปแบบการทดสอบและเวลา Timeout สำหรับทดสอบ Download และ Upload ผ่าน FTP</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="577 301 750 389">ประเภท</th> <th data-bbox="750 301 1055 389">เทคโนโลยี</th> <th data-bbox="1055 301 1290 389">รูปแบบการทดสอบ</th> <th data-bbox="1290 301 1525 389">ขนาดไฟล์</th> <th data-bbox="1525 301 1711 389">เวลาที่กำหนด (Timeout)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="577 389 750 703" rowspan="4">Download</td> <td data-bbox="750 389 1055 437">2G</td> <td data-bbox="1055 389 1290 437">Single session</td> <td data-bbox="1290 389 1525 437">1 Mbyte</td> <td data-bbox="1525 389 1711 1019" rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">10 นาที</td> </tr> <tr> <td data-bbox="750 437 1055 485">3G</td> <td data-bbox="1055 437 1290 485">Single session</td> <td data-bbox="1290 437 1525 485">15 Mbyte</td> </tr> <tr> <td data-bbox="750 485 1055 616">4G และ 5G (ที่ไม่ได้ใช้คลื่นความถี่ ย่าน 2600 เมกะเฮิรตซ์)</td> <td data-bbox="1055 485 1290 616">Single session</td> <td data-bbox="1290 485 1525 616">30 Mbyte</td> </tr> <tr> <td data-bbox="750 616 1055 703">5G (ที่ใช้คลื่นความถี่ ย่าน 2600 เมกะเฮิรตซ์)</td> <td data-bbox="1055 616 1290 703">Single session</td> <td data-bbox="1290 616 1525 703">500 Mbyte</td> </tr> <tr> <td data-bbox="577 703 750 1019" rowspan="4">Upload</td> <td data-bbox="750 703 1055 751">2G</td> <td data-bbox="1055 703 1290 751">Single session</td> <td data-bbox="1290 703 1525 751">500 kbyte</td> </tr> <tr> <td data-bbox="750 751 1055 799">3G</td> <td data-bbox="1055 751 1290 799">Single session</td> <td data-bbox="1290 751 1525 799">2 Mbyte</td> </tr> <tr> <td data-bbox="750 799 1055 930">4G และ 5G (ที่ไม่ได้ใช้คลื่นความถี่ ย่าน 2600 เมกะเฮิรตซ์)</td> <td data-bbox="1055 799 1290 930">Single session</td> <td data-bbox="1290 799 1525 930">4 Mbyte</td> </tr> <tr> <td data-bbox="750 930 1055 1019">5G (ที่ใช้คลื่นความถี่ ย่าน 2600 เมกะเฮิรตซ์)</td> <td data-bbox="1055 930 1290 1019">Single session</td> <td data-bbox="1290 930 1525 1019">100 Mbyte</td> </tr> </tbody> </table> | ประเภท                                 | เทคโนโลยี              | รูปแบบการทดสอบ | ขนาดไฟล์ | เวลาที่กำหนด (Timeout) | Download | 2G | Single session | 1 Mbyte | 10 นาที | 3G | Single session | 15 Mbyte | 4G และ 5G (ที่ไม่ได้ใช้คลื่นความถี่ ย่าน 2600 เมกะเฮิรตซ์) | Single session | 30 Mbyte | 5G (ที่ใช้คลื่นความถี่ ย่าน 2600 เมกะเฮิรตซ์) | Single session | 500 Mbyte | Upload | 2G | Single session | 500 kbyte | 3G | Single session | 2 Mbyte | 4G และ 5G (ที่ไม่ได้ใช้คลื่นความถี่ ย่าน 2600 เมกะเฮิรตซ์) | Single session | 4 Mbyte | 5G (ที่ใช้คลื่นความถี่ ย่าน 2600 เมกะเฮิรตซ์) | Single session | 100 Mbyte |  |
| ประเภท   | เทคโนโลยี   | รูปแบบการทดสอบ   | ขนาดไฟล์                               | เวลาที่กำหนด (Timeout) |                |          |                        |          |    |                |         |         |    |                |          |  |                |          |   |                |           |        |    |                |           |    |                |         |  |                |         |   |                |           |  |
| Download | 2G  | Single session   | 1 Mbyte                                | 10 นาที                |                |          |                        |          |    |                |         |         |    |                |          |  |                |          |   |                |           |        |    |                |           |    |                |         |  |                |         |   |                |           |  |
|          | 3G  | Single session   | 15 Mbyte                               |                        |                |          |                        |          |    |                |         |         |    |                |          |  |                |          |   |                |           |        |    |                |           |    |                |         |  |                |         |   |                |           |  |
|          | 4G และ 5G (ที่ไม่ได้ใช้คลื่นความถี่ ย่าน 2600 เมกะเฮิรตซ์)  | Single session   | 30 Mbyte                               |                        |                |          |                        |          |    |                |         |         |    |                |          |  |                |          |   |                |           |        |    |                |           |    |                |         |  |                |         |   |                |           |  |
|          | 5G (ที่ใช้คลื่นความถี่ ย่าน 2600 เมกะเฮิรตซ์)   | Single session   | 500 Mbyte                              |                        |                |          |                        |          |    |                |         |         |    |                |          |  |                |          |   |                |           |        |    |                |           |    |                |         |  |                |         |   |                |           |  |
| Upload   | 2G  | Single session   | 500 kbyte                              |                        |                |          |                        |          |    |                |         |         |    |                |          |  |                |          |   |                |           |        |    |                |           |    |                |         |  |                |         |   |                |           |  |
|          | 3G  | Single session   | 2 Mbyte                                |                        |                |          |                        |          |    |                |         |         |    |                |          |  |                |          |   |                |           |        |    |                |           |    |                |         |  |                |         |   |                |           |  |
|          | 4G และ 5G (ที่ไม่ได้ใช้คลื่นความถี่ ย่าน 2600 เมกะเฮิรตซ์)  | Single session   | 4 Mbyte                                |                        |                |          |                        |          |    |                |         |         |    |                |          |  |                |          |   |                |           |        |    |                |           |    |                |         |  |                |         |   |                |           |  |
|          | 5G (ที่ใช้คลื่นความถี่ ย่าน 2600 เมกะเฮิรตซ์)   | Single session   | 100 Mbyte                              |                        |                |          |                        |          |    |                |         |         |    |                |          |  |                |          |   |                |           |        |    |                |           |    |                |         |  |                |         |   |                |           |  |
| 2.3.3    | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่รับส่งข้อมูลแบบ FTP ได้ไม่ต่ำกว่าอัตราบิตที่กำหนด (FTP ratio subjected to specified bit rate) | - เป็นไปตามแนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการที่กำหนดในข้อ 2.3.2  | - เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ 2.3.1 |                        |                |          |                        |          |    |                |         |         |    |                |          |  |                |          |   |                |           |        |    |                |           |    |                |         |  |                |         |   |                |           |  |
| 2.3.4    | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่ HTTP โหลดได้ไม่ต่ำกว่าเวลาที่กำหนด (HTTP ratio)  | - ขนาด Website ที่โหลดได้มาต้องเท่ากับขนาดของ Website ที่ทดสอบ จึงจะถือว่าการทำ HTTP โหลดนั้นสำเร็จ<br>- เวลาเริ่มใช้งานและเวลาสิ้นสุดของการที่ HTTP โหลดสำเร็จ อ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102 250-2 v2.7.1 (2019-11) ข้อ 6.8.6 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า)  | - เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ 2.3.1 |                        |                |          |                        |          |    |                |         |         |    |                |          |  |                |          |   |                |           |        |    |                |           |    |                |         |  |                |         |   |                |           |  |

| ข้อ  | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เงื่อนไข                               |                          |                        |    |         |         |    |           |        |  |           |        |   |           |           |  |
|--|--|---|--|--------------------------|------------------------|----|---------|---------|----|-----------|--------|--|-----------|--------|---|-----------|-----------|--|
|  | subjected to specified time duration)  | <p>- ชนิดของ Browser สำหรับการทดสอบอ้างอิงตามคำแนะนำในมาตรฐาน ETSI TS 102 250-5 v2.5.1 (2019-11) ข้อ 4.3.1 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า)</p> <p>- Idle time ระหว่างการทดสอบ HTTP แต่ละครั้งสามารถกำหนดได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้มีเวลาในการล้างข้อมูลระบบการทดสอบให้เหมือนกับเป็นการทดสอบใหม่ทุกครั้ง</p> <p>- ดำเนินการทดสอบโดยอุปกรณ์ปลายทางใส่ URL ของ Website ผ่าน Browser ที่ใช้สำหรับการทดสอบเพื่อทำการดาวน์โหลด Website จาก Server กลางที่จัดเตรียมไว้โดยสำนักงาน กสทช. ผ่านโปรโตคอล HTTP โดยมีขนาด Website และเวลาที่กำหนด (Timeout) สำหรับการดาวน์โหลด Website เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 5</p> <p style="text-align: center;"><b>ตารางที่ 5 : ขนาด Website และเวลาที่กำหนด (Timeout) สำหรับการดาวน์โหลด Website</b></p> <table border="1" data-bbox="602 580 1686 842"> <thead> <tr> <th>เทคโนโลยี</th> <th>ขนาด Website สำหรับทดสอบ</th> <th>เวลาที่กำหนด (Timeout)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2G</td> <td>1 Mbyte</td> <td>10 นาที</td> </tr> <tr> <td>3G</td> <td>3.5 Mbyte</td> <td>3 นาที</td> </tr> <tr> <td>4G และ 5G (NSA) และ 5G (SA) ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz</td> <td>3.5 Mbyte</td> <td>1 นาที</td> </tr> <tr> <td>5G (SA) ที่ใช้คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz</td> <td>3.5 Mbyte</td> <td>25 วินาที</td> </tr> </tbody> </table> <p>- พื้นที่ในการวัดและจำนวนครั้งในการวัดให้เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1 ตารางที่ 2 และตารางที่ 3 โดยให้ระบุข้อมูลพื้นที่ในการวัด เช่น พิกัด สถานที่ตั้ง และแผนที่</p> <p>- กรณีเทคโนโลยี 5G ให้ทำการวัดในพื้นที่ให้บริการตามที่กำหนดในเงื่อนไขการอนุญาตของประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล ย่าน 700 MHz 1800 MHz 2600 MHz และ 26 GHz และมีจำนวนครั้งในการวัดแต่ละครั้งไม่ต่ำกว่า 100 ครั้งต่อพื้นที่</p> | เทคโนโลยี                              | ขนาด Website สำหรับทดสอบ | เวลาที่กำหนด (Timeout) | 2G | 1 Mbyte | 10 นาที | 3G | 3.5 Mbyte | 3 นาที | 4G และ 5G (NSA) และ 5G (SA) ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz | 3.5 Mbyte | 1 นาที | 5G (SA) ที่ใช้คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz | 3.5 Mbyte | 25 วินาที |  |
| เทคโนโลยี  | ขนาด Website สำหรับทดสอบ   | เวลาที่กำหนด (Timeout)  |  |                          |                        |    |         |         |    |           |        |  |           |        |   |           |           |  |
| 2G   | 1 Mbyte  | 10 นาที   |  |                          |                        |    |         |         |    |           |        |  |           |        |   |           |           |  |
| 3G   | 3.5 Mbyte  | 3 นาที  |  |                          |                        |    |         |         |    |           |        |  |           |        |   |           |           |  |
| 4G และ 5G (NSA) และ 5G (SA) ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz | 3.5 Mbyte  | 1 นาที  |  |                          |                        |    |         |         |    |           |        |  |           |        |   |           |           |  |
| 5G (SA) ที่ใช้คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz                        | 3.5 Mbyte  | 25 วินาที   |  |                          |                        |    |         |         |    |           |        |  |           |        |   |           |           |  |
| 2.3.5  | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่สามารถเข้าถึงบริการสตรีมมิ่ง (Streaming service accessibility) | <p>- อ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102 250 -2 v2.7.1 (2019-11) ข้อ 6.5.4 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า) โดยคำนวณจาก (1-Streaming Service Non-Accessibility) × 100 (%)</p> <p>- ไฟล์ที่จะใช้ในการวัดจัดเตรียมไว้ที่ Server ของเว็บไซต์ www.youtube.com โดยมีคุณสมบัติและเวลาที่กำหนด (Timeout) เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 6</p>   | - เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ 2.3.1 |                          |                        |    |         |         |    |           |        |  |           |        |   |           |           |  |

| ข้อ  | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เงื่อนไข                               |            |          |                       |    |      |                   |        |  |      |                   |        |   |       |                   |        |  |
|--|---|---|--|------------|----------|-----------------------|----|------|-------------------|--------|--|------|-------------------|--------|---|-------|-------------------|--------|--|
|  |   | <p style="text-align: center;"><b>ตารางที่ 6</b> คุณสมบัติของไฟล์ที่จะใช้ในการวัดและเวลาที่กำหนด (Timeout)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">เทคโนโลยี</th> <th style="width: 15%;">Resolution</th> <th style="width: 15%;">Duration</th> <th style="width: 40%;">เวลาที่กำหนด(Timeout)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3G</td> <td style="text-align: center;">360p</td> <td style="text-align: center;">ไม่ต่ำกว่า 3 นาที</td> <td style="text-align: center;">5 นาที</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4G และ 5G (NSA) และ 5G (SA) ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz</td> <td style="text-align: center;">720p</td> <td style="text-align: center;">ไม่ต่ำกว่า 3 นาที</td> <td style="text-align: center;">5 นาที</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5G (SA) ที่ใช้คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz</td> <td style="text-align: center;">1080p</td> <td style="text-align: center;">ไม่ต่ำกว่า 3 นาที</td> <td style="text-align: center;">5 นาที</td> </tr> </tbody> </table> <p>- แยกอุปกรณ์ที่ทำการวัดโดยไม่รวมกับค่าชี้วัดคุณภาพบริการอื่น</p> <p>- กำหนดพื้นที่ทำการวัดและจำนวนครั้งในการวัด ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> เส้นทางในบริเวณพื้นที่ชุมชน (ในแต่ละภูมิภาค) รวมทุกพื้นที่ชุมชนไม่ต่ำกว่า 100 ครั้ง</li> <li><input type="checkbox"/> เส้นทางในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ไม่ต่ำกว่า 100 ครั้ง</li> </ul> <p>- กรณีเทคโนโลยี 5G ให้ทำการวัดในพื้นที่ให้บริการตามที่กำหนดในเงื่อนไขการอนุญาตของประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล ย่าน 700 MHz 1800 MHz 2600 MHz และ 26 GHz และมีจำนวนครั้งในการวัดแต่ละครั้งไม่ต่ำกว่า 100 ครั้งต่อพื้นที่</p> | เทคโนโลยี                              | Resolution | Duration | เวลาที่กำหนด(Timeout) | 3G | 360p | ไม่ต่ำกว่า 3 นาที | 5 นาที | 4G และ 5G (NSA) และ 5G (SA) ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz | 720p | ไม่ต่ำกว่า 3 นาที | 5 นาที | 5G (SA) ที่ใช้คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz | 1080p | ไม่ต่ำกว่า 3 นาที | 5 นาที |  |
| เทคโนโลยี  | Resolution  | Duration  | เวลาที่กำหนด(Timeout)                  |            |          |                       |    |      |                   |        |  |      |                   |        |   |       |                   |        |  |
| 3G   | 360p  | ไม่ต่ำกว่า 3 นาที   | 5 นาที                                 |            |          |                       |    |      |                   |        |  |      |                   |        |   |       |                   |        |  |
| 4G และ 5G (NSA) และ 5G (SA) ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz | 720p  | ไม่ต่ำกว่า 3 นาที   | 5 นาที                                 |            |          |                       |    |      |                   |        |  |      |                   |        |   |       |                   |        |  |
| 5G (SA) ที่ใช้คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz                        | 1080p   | ไม่ต่ำกว่า 3 นาที   | 5 นาที                                 |            |          |                       |    |      |                   |        |  |      |                   |        |   |       |                   |        |  |
| 2.3.6  | อัตราส่วนจำนวนครั้งการแสดงผลวีดิทัศน์แบบสตรีมมิ่งได้อย่างสมบูรณ์ (Streaming reproduction success ratio) | <p>- อ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102 250-2 v2.7.1 (2019-11) ข้อ 6.5.6 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า) โดยคำนวณจาก <math>(1 - \text{Streaming Reproduction Cut-off Ratio}) \times 100</math> (%)</p> <p>- ไฟล์ที่จะใช้ในการวัดจัดเตรียมไว้ที่ Server ของเว็บไซต์ <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a> โดยมีคุณสมบัติและเวลาที่กำหนด (Timeout) เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 6</p> <p>- แยกอุปกรณ์ที่ทำการวัดโดยไม่รวมกับค่าชี้วัดคุณภาพบริการอื่น</p> <p>- กำหนดพื้นที่ทำการวัดและจำนวนครั้งในการวัด ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> เส้นทางในบริเวณพื้นที่ชุมชน (ในแต่ละภูมิภาค) รวมทุกพื้นที่ชุมชนไม่ต่ำกว่า 100 ครั้ง</li> <li><input type="checkbox"/> เส้นทางในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ไม่ต่ำกว่า 100 ครั้ง</li> </ul> <p>- กรณีเทคโนโลยี 5G ให้ทำการวัดในพื้นที่ให้บริการตามที่กำหนดในเงื่อนไขการอนุญาตของประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล ย่าน 700 MHz 1800 MHz 2600 MHz และ 26 GHz และมีจำนวนครั้งในการวัดแต่ละครั้งไม่ต่ำกว่า 100 ครั้งต่อพื้นที่</p>   | - เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ 2.3.1 |            |          |                       |    |      |                   |        |  |      |                   |        |   |       |                   |        |  |



| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | เงื่อนไข                               |
|-------|--|--|--|
| 2.3.7 | ระยะเวลาที่ใช้ในการส่ง SMS จากฝั่งส่งไปยังฝั่งรับ (SMS end-to-end delivery time) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- อ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102 250-2 v2.7.1 (2019-11) ข้อ 7.4.5 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า)</li> <li>- สำหรับการกำหนดสถานะแวดล้อมและสถานที่ในการทดสอบ แนะนำให้มีการทดสอบทั้งใน outdoor และ indoor โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102-250-5 v2.5.1 (2019-11) ข้อ 4.1 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า)</li> <li>- ส่วนรายละเอียดจำนวนตัวอักษรของข้อความ SMS ช่วงระยะห่างเวลาระหว่างการส่งแต่ละ SMS และระยะเวลาที่ SMS มาถึงอุปกรณ์ปลายทางไม่ทันตามเวลาที่กำหนด (Timeout) อ้างอิงจากมาตรฐาน ETSI TS 102-250-5 v2.5.1 (2019-11) ข้อ 4.2.2.1 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า) ขนาด SMS เท่ากับ 120 ตัวอักษรภาษาอังกฤษ เวลาที่กำหนด (Timeout) ที่ถือว่า SMS ไม่มาถึงอุปกรณ์ปลายทางเท่ากับ 175 วินาที และระยะห่างเวลาระหว่างการส่งแต่ละ SMS สามารถกำหนดได้ตามความเหมาะสม</li> <li>- ต้องตั้งค่าเวลาของอุปกรณ์ต้นทางและปลายทางให้ตรงกันก่อนการทดสอบทุกครั้งเพื่อให้สามารถวัดระยะเวลาในการส่ง SMS จากฝั่งส่งถึงฝั่งรับได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- การส่ง SMS เป็นแบบ Single Recipient (ปลายทางเดียว) ซึ่งเป็นการส่ง SMS จากต้นทางหมายเลขหนึ่งไปยังปลายทางอีกหมายเลขหนึ่ง</li> </ul>   | - ไม่ต้องทำการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ |
| 2.3.8 | อัตราส่วนจำนวน SMS ที่ไปถึงฝั่งรับได้สำเร็จ (SMS completion success ratio)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- อ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102 250-2 v2.7.1 (2019-11) ข้อ 7.4.4 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า) โดยคำนวณจาก <math>SMS\ completion\ success\ ratio = (1 - SMS\ Completion\ Failure\ Ratio) \times 100\ (\%)</math></li> <li>- สำหรับการกำหนดสถานะแวดล้อมและสถานที่ในการทดสอบ แนะนำให้มีการทดสอบทั้งใน outdoor และ indoor โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102-250-5 v2.5.1 (2019-11) ข้อ 4.1 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า)</li> <li>- ส่วนรายละเอียดจำนวนตัวอักษรของข้อความ SMS ช่วงระยะห่างเวลาระหว่างการส่งแต่ละ SMS และระยะเวลาที่ SMS มาถึงอุปกรณ์ปลายทางไม่ทันตามเวลาที่กำหนด (Timeout) อ้างอิงจากมาตรฐาน ETSI TS 102-250-5 v2.5.1 (2019-11) ข้อ 4.2.2.1 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า) ขนาด SMS เท่ากับ 120 ตัวอักษรภาษาอังกฤษ เวลาที่กำหนด (Timeout) ที่ถือว่า SMS ไม่มาถึงอุปกรณ์ปลายทางเท่ากับ 175 วินาที และระยะห่างเวลาระหว่างการส่งแต่ละ SMS สามารถกำหนดได้ตามความเหมาะสม</li> <li>- ต้องตั้งค่าเวลาของอุปกรณ์ต้นทางและปลายทางให้ตรงกันก่อนการทดสอบทุกครั้งเพื่อให้สามารถวัดระยะเวลาในการส่ง SMS จากฝั่งส่งถึงฝั่งรับได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- การส่ง SMS เป็นแบบ Single Recipient (ปลายทางเดียว) ซึ่งเป็นการส่ง SMS จากต้นทางหมายเลขหนึ่งไปยังปลายทางอีกหมายเลขหนึ่ง</li> </ul> | - ไม่ต้องทำการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ |

| ข้อ    | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | แนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เงื่อนไข                               |
|--------|--|---|--|
| 2.3.9  | ระยะเวลาที่ใช้ในการส่ง MMS จากฝั่งส่งไปยังฝั่งรับ (MMS end-to-end delivery time) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- อ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102 250-2 v2.7.1 (2019-11) ข้อ 7.3.9 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า)</li> <li>- สำหรับการกำหนดสภาวะแวดล้อมและสถานที่ในการทดสอบ แนะนำให้มีการทดสอบทั้งในลักษณะ outdoor และ indoor โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102-250-5 v2.5.1 (2019-11) ข้อ 4.1 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า)</li> <li>- กำหนดขนาด MMS เท่ากับ 90 kbyte อ้างอิงตามขนาด MMS ที่ใหญ่ที่สุดในมาตรฐาน ETSI TS 102 250-5 v2.5.1 ข้อ 4.2.2.3 เวลาที่กำหนด (Timeout) ที่ถือว่า MMS ไม่มาถึงอุปกรณ์ปลายทาง อ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102 250-5 v2.5.1 (2019-11) ข้อ 4.2.2.3 และระยะห่างเวลาระหว่างการส่งแต่ละ MMS สามารถกำหนดได้ตามความเหมาะสม</li> <li>- ต้องตั้งค่าเวลาของอุปกรณ์ต้นทางและปลายทางให้ตรงกันก่อนการทดสอบทุกครั้งเพื่อให้สามารถวัดระยะเวลาในการส่ง MMS จากฝั่งส่งถึงฝั่งรับได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- การส่ง MMS เป็นแบบ Single Recipient (ปลายทางเดียว) ซึ่งเป็นการส่ง MMS จากต้นทางหมายเลขหนึ่งไปยังปลายทางอีกหมายเลขหนึ่ง</li> </ul>  | - ไม่ต้องทำการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ |
| 2.3.10 | อัตราส่วนจำนวน MMS ที่ไปถึงฝั่งรับได้สำเร็จ (MMS completion success ratio)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการทดสอบให้อ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102 250-2 v2.7.1 (2019-11) ข้อ 7.3.8 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า) โดยคำนวณจาก MMS end-to-end success ratio = (1 - MMS End-to-End Failure Ratio) x100 (%)</li> <li>- สำหรับการกำหนดสภาวะแวดล้อมและสถานที่ในการทดสอบ แนะนำให้มีการทดสอบทั้งในลักษณะ outdoor และ indoor โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102-250-5 v2.5.1 (2019-11) ข้อที่ 4.1 (หรือส่วนที่ตรงกันในเวอร์ชันที่ใหม่กว่า)</li> <li>- กำหนดขนาด MMS เท่ากับ 90 kbyte อ้างอิงตามขนาด MMS ที่ใหญ่ที่สุดในมาตรฐาน ETSI TS 102 250-5 v2.5.1 ข้อ 4.2.2.3 เวลาที่กำหนด (Timeout) ที่ถือว่า MMS ไม่มาถึงอุปกรณ์ปลายทาง อ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI TS 102 250-5 v2.5.1 (2019-11) ข้อ 4.2.2.3 และระยะห่างเวลาระหว่างการส่งแต่ละ MMS สามารถกำหนดได้ตามความเหมาะสม</li> <li>- ต้องตั้งค่าเวลาของอุปกรณ์ต้นทางและปลายทางให้ตรงกันก่อนการทดสอบทุกครั้งเพื่อให้สามารถวัดระยะเวลาในการส่ง MMS จากฝั่งส่งถึงฝั่งรับได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- การส่ง MMS เป็นแบบ Single Recipient (ปลายทางเดียว) ซึ่งเป็นการส่ง MMS จากต้นทางหมายเลขหนึ่งไปยังปลายทางอีกหมายเลขหนึ่ง</li> </ul> | - ไม่ต้องทำการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการ |
| 2.3.11 | ค่าอัตราบิดเฉลี่ยของการรับส่งข้อมูลแบบ FTP (Average FTP Bitrate)                 | - เป็นไปตามแนวทางการวัดค่าชี้วัดคุณภาพบริการที่กำหนดในข้อ 2.3.2   | - เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ 2.3.1 |

ภาคผนวก ข  
รายงานค่าชี้วัดคุณภาพบริการสำหรับยื่นต่อสำนักงาน กสทช.

1. รายงานค่าชี้วัดคุณภาพบริการสำหรับบริการโทรคมนาคมผ่านโครงข่ายโทรคมนาคมประจำที่ (บริการโทรศัพท์ประจำที่ บริการโทรศัพท์สาธารณะ บริการโทรคมนาคมประเภทข้อมูล) ประจำไตรมาสที่ ..... พ.ศ. ....  
หน่วยงานผู้รับใบอนุญาต.....ใบอนุญาตเลขที่ .....

1.1 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการทั่วไป

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | เป้าหมาย   | ผลการวัด |         |         |           | ผลการประเมิน<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/<br>เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|-------|--|--|----------|---------|---------|-----------|---|----------|
|       |  |  | เดือน x  | เดือน y | เดือน z | ค่าเฉลี่ย |   |          |
| 1.1.1 | ระยะเวลาสำหรับการขอเริ่มเปิดใช้บริการ (Supply time for initial connection)   | - ภายใน 10 วันทำการ (ให้วัดเป็นรายเดือน)                       |          |         |         |           |   |          |
| 1.1.2 | ร้อยละของการติดตั้งบริการสำเร็จภายในวันที่กำหนด (Percentage of service installation completed on or before the date confirmed) | - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 (ให้วัดเป็นรายเดือน)                    |          |         |         |           |   |          |
| 1.1.3 | จำนวนของความผิดปกติที่ถูกรายงาน ต่อจำนวนผู้ใช้บริการ 100 ราย (Number of reported faults per 100 subscribers)                   | - ไม่เกิน 5 ครั้ง ต่อผู้ใช้บริการ 100 ราย (ให้วัดเป็นรายเดือน) |          |         |         |           |   |          |
| 1.1.4 | ระยะเวลาในการซ่อมแซม (Fault repair time)   | - ไม่เกิน 24 ชั่วโมง (ให้วัดเป็นรายเดือน)                      |          |         |         |           |   |          |
| 1.1.5 | อัตราข้อร้องเรียนที่เกี่ยวกับข้อผิดพลาดในการเรียกเก็บค่าบริการ (Billing inaccuracy)  | - ไม่เกินร้อยละ 0.3 (ให้วัดเป็นรายเดือน)                       |          |         |         |           |   |          |
| 1.1.6 | ระยะเวลาที่ต้องรอในการขอใช้บริการดูแลลูกค้าจากศูนย์ตอบรับโทรศัพท์ (Response time for accessing customer-service call center)   | - ไม่เกิน 60 วินาที (ให้วัดเป็นรายเดือน)                       |          |         |         |           |   |          |

| ข้อ   | คำชี้วัดคุณภาพบริการ   | เป้าหมาย  | ผลการวัด |         |         |           | ผลการประเมิน<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/<br>เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|-------|--|---|----------|---------|---------|-----------|---|----------|
|       |  |   | เดือน x  | เดือน y | เดือน z | ค่าเฉลี่ย |   |          |
| 1.1.7 | ความพร้อมในการใช้งานของ<br>เครื่องโทรศัพท์สาธารณะ (Payphone<br>Service Availability) | - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90<br>ในเขตกรุงเทพฯ และ<br>ปริมณฑล (ให้วัดเป็นราย<br>เดือน) |          |         |         |           |   |          |
|       |  | - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85<br>ในเขตต่างจังหวัด (ให้วัดเป็น<br>รายเดือน)             |          |         |         |           |   |          |

## 1.2 คำชี้วัดคุณภาพบริการประเภทเสียง

| ข้อ   | คำชี้วัดคุณภาพบริการ   | เป้าหมาย   | ผลการวัด |         |         |           | ผลการประเมิน<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/<br>เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|-------|--|--|----------|---------|---------|-----------|---|----------|
|       |  |  | เดือน x  | เดือน y | เดือน z | ค่าเฉลี่ย |   |          |
| 1.2.1 | อัตราส่วนการเรียกสำเร็จ (Successful call ratio) กรณีที่<br>เป็นการโทรศัพท์ภายในโครงข่ายของผู้ประกอบการ<br>เดียวกัน | - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90<br>วัดเฉลี่ยตลอด 24 ชั่วโมง<br>(ทุกช่วงเวลา)<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>รายงานส่งสำนักงาน กสทช.<br>ทุกไตรมาส |          |         |         |           |   |          |
| 1.2.2 | อัตราส่วนการเรียกสำเร็จ (Successful call ratio) กรณีที่<br>เป็นการโทรข้ามโครงข่ายต่างผู้ประกอบการ                  | - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85<br>วัดเฉลี่ยตลอด 24 ชั่วโมง<br>(ทุกช่วงเวลา)<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>รายงานส่งสำนักงาน กสทช.<br>ทุกไตรมาส |          |         |         |           |   |          |

### 1.3 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการประเภทข้อมูล

| ชื่อ  | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เป้าหมาย  | ผลการวัด |         |         |           | ผลการประเมิน<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/<br>เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|-------|---|---|----------|---------|---------|-----------|---|----------|
|       |   |   | เดือน x  | เดือน y | เดือน z | ค่าเฉลี่ย |   |          |
| 1.3.1 | ร้อยละของเวลารวมที่อุปกรณ์กระจายสัญญาณปลายทางไม่สามารถให้บริการได้ใน 1 เดือน<br>(network unavailability : cumulative Last Mile Node outage time in a month ratio) | - ไม่เกินร้อยละ 1<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน)   |          |         |         |           |   |          |
| 1.3.2 | ค่า Round Trip Time (RTT)   | - ใช้เป็นค่าชี้วัดอ้างอิงในการตรวจสอบคุณภาพการให้บริการเป็นรายกรณี หรือกรณีแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียน<br>- ไม่ต้องจัดส่งรายงานผลการวัด (รายไตรมาส) ให้สำนักงาน กสทช. |          |         |         |           |   |          |
| 1.3.3 | ความเร็วเฉลี่ยในการส่งข้อมูลแบบ FTP<br>(Average speed of FTP transfers)   |   |          |         |         |           |   |          |

2. รายงานค่าชี้วัดคุณภาพบริการสำหรับบริการโทรคมนาคมผ่านโครงข่ายโทรคมนาคมเคลื่อนที่

ประจำไตรมาสที่ ..... พ.ศ. ....

หน่วยงานผู้รับใบอนุญาต.....ใบอนุญาตเลขที่ .....

2.1 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการทั่วไป

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เป้าหมาย   | ผลการวัด |         |         |           | ผลการประเมิน<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/<br>เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|-------|---|--|----------|---------|---------|-----------|---|----------|
|       |   |  | เดือน x  | เดือน y | เดือน z | ค่าเฉลี่ย |   |          |
| 2.1.1 | ระยะเวลาสำหรับการขอเริ่มเปิดใช้บริการ (Service activation time)   | - สำหรับระบบ Pre-paid<br>ไม่เกิน 3 ชั่วโมง สำหรับร้อยละ 90 ของการขอเริ่มเปิดใช้บริการ (ให้วัดเป็นรายเดือน)       |          |         |         |           |   |          |
|       |   | - สำหรับระบบ Post-paid<br>ไม่เกิน 5 ชั่วโมงทำการ สำหรับร้อยละ 90 ของการขอเริ่มเปิดใช้บริการ (ให้วัดเป็นรายเดือน) |          |         |         |           |   |          |
| 2.1.2 | อัตราข้อร้องเรียนที่เกี่ยวกับข้อผิดพลาดในการเรียกเก็บค่าบริการ (Billing inaccuracy)   | - ไม่เกินร้อยละ 0.3 (ให้วัดเป็นรายเดือน)   |          |         |         |           |   |          |
| 2.1.3 | ระยะเวลาที่ต้องรอในการขอใช้บริการดูแลลูกค้าจากศูนย์ตอบรับโทรศัพท์ (Response time for accessing customer-service call center)  | - ไม่เกิน 60 วินาที (ให้วัดเป็นรายเดือน)   |          |         |         |           |   |          |
| 2.1.4 | จำนวนครั้งที่หน่วยรับ-ส่งสัญญาณวิทยุย่อย (Cell) ภายในสถานีฐาน ไม่สามารถให้บริการได้ ติดต่อกันเกิน 4 ชั่วโมง ใน 1 เดือนต่อจำนวน Cell ทั้งหมดในทุกสถานีฐาน (network unavailability : number of cell outages continuously over 4 hours in a month) | - ไม่เกิน 10 ครั้ง ต่อ 100 Cell ต่อเดือน (ให้วัดเป็นรายเดือน)  |          |         |         |           |   |          |

| ข้อ   | คำชี้วัดคุณภาพบริการ   | เป้าหมาย                                  | ผลการวัด |         |         |           | ผลการประเมิน<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/<br>เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|-------|--|---|----------|---------|---------|-----------|---|----------|
|       |  |   | เดือน x  | เดือน y | เดือน z | ค่าเฉลี่ย |   |          |
| 2.1.5 | ร้อยละของจำนวนหน่วยรับ-ส่ง สัญญาณวิทยุย่อย (Cell) ภายในสถานีฐานที่หยุดทำงานสะสมเกินกว่า 24 ชั่วโมง ภายใน 1 เดือน (network unavailability : number of cell outages continuously over 24 hours in a month) | - ไม่เกินร้อยละ 3<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน) |          |         |         |           |   |          |
| 2.1.6 | ร้อยละของเวลารวมที่ทุกหน่วยรับ-ส่ง สัญญาณวิทยุย่อย (Cell) ภายในสถานีฐานไม่สามารถให้บริการได้ใน 1 เดือน ของเวลาที่ต้องให้บริการทั้งหมด (network unavailability : cumulative cell outage time in a month)  | - ไม่เกินร้อยละ 1<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน) |          |         |         |           |   |          |

## 2.2 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการประเภทเสียง

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เป้าหมาย   | ผลการวัด |         |         |           | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/<br>เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|-------|---|--|----------|---------|---------|-----------|--|----------|
|       |   |  | เดือน x  | เดือน y | เดือน z | ค่าเฉลี่ย |  |          |
| 2.2.1 | อัตราส่วนการเรียกสำเร็จ (Successful call ratio) กรณีที่เป็นการโทรศัพท์ภายในโครงข่ายของผู้ประกอบการเดียวกัน<br>หมายเหตุ วัดใน 2 ช่วงเวลา | 1. ช่วงเวลา 10.00 น. – 13.00 น.<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 |          |         |         |           |  |          |
|       |   | 2. ช่วงเวลา 16.00 น. - 19.00 น.<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 |          |         |         |           |  |          |
| 2.2.2 | อัตราส่วนการเรียกสำเร็จ (Successful call ratio) กรณีที่เป็นการโทรข้ามโครงข่ายต่างผู้ประกอบการ<br>หมายเหตุ วัดใน 2 ช่วงเวลา              | 1. ช่วงเวลา 10.00 น. – 13.00 น.<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 |          |         |         |           |  |          |
|       |   | 2. ช่วงเวลา 16.00 น. -19.00 น.<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90  |          |         |         |           |  |          |
| 2.2.3 | อัตราส่วนของกรณีที่สายหลุด (Drop Call Rate)<br>หมายเหตุ วัดใน 2 ช่วงเวลา  | 1. ช่วงเวลา 10.00 น. - 13.00 น.<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>ไม่เกินร้อยละ 2      |          |         |         |           |  |          |
|       |   | 2. ช่วงเวลา 16.00 น. - 19.00 น.<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>ไม่เกินร้อยละ 2      |          |         |         |           |  |          |



| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ                           | ภูมิภาค   | เป้าหมาย   | ผลการวัด    |             |             |             | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/<br>เป็นไปตามเกณฑ์<br>มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|-------|---|---|--|-------------|-------------|-------------|-------------|--|----------|
|       |   |   |  | เดือน x     | เดือน x     | เดือน x     | เฉลี่ย      |  |          |
| 2.2.4 | คุณภาพของเสียง<br>(Mean Opinion Score<br>(MOS)) | ภาคเหนือ<br>จังหวัด..... โทรเข้ากรุงเทพฯ              | - ร้อยละ 90 ของ<br>ข้อมูลที่วัดได้<br>ต้องไม่ต่ำกว่าค่า 2.5<br>(MoS Score) | [อัตราส่วน] | [อัตราส่วน] | [อัตราส่วน] | [อัตราส่วน] |  |          |
|       |   |   |  | MOS เฉลี่ย  | MOS เฉลี่ย  | MOS เฉลี่ย  | MOS เฉลี่ย  |  |          |
|       |   | ภาคใต้<br>จังหวัด..... โทรเข้ากรุงเทพฯ                |  | [อัตราส่วน] | [อัตราส่วน] | [อัตราส่วน] | [อัตราส่วน] |  |          |
|       |   |   |  | MOS เฉลี่ย  | MOS เฉลี่ย  | MOS เฉลี่ย  | MOS เฉลี่ย  |  |          |
|       |   | ภาคกลาง<br>จังหวัด..... โทรเข้ากรุงเทพฯ               |  | [อัตราส่วน] | [อัตราส่วน] | [อัตราส่วน] | [อัตราส่วน] |  |          |
|       |   |   |  | MOS เฉลี่ย  | MOS เฉลี่ย  | MOS เฉลี่ย  | MOS เฉลี่ย  |  |          |
|       |   | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ<br>จังหวัด..... โทรเข้ากรุงเทพฯ |  | [อัตราส่วน] | [อัตราส่วน] | [อัตราส่วน] | [อัตราส่วน] |  |          |
|       |   |   |  | MOS เฉลี่ย  | MOS เฉลี่ย  | MOS เฉลี่ย  | MOS เฉลี่ย  |  |          |

รายงานคุณภาพการให้บริการโทรคมนาคมผ่านโครงข่ายโทรคมนาคมเคลื่อนที่ในพื้นที่เฝ้าระวัง

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | ชื่อพื้นที่                                | เป้าหมาย          | ผลการวัด |         |         |           | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/<br>เป็นไปตามเกณฑ์<br>มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|-------|--|--|-------------------|----------|---------|---------|-----------|--|----------|
|       |  |  |                   | เดือน x  | เดือน Y | เดือน z | ค่าเฉลี่ย |  |          |
| 2.2.5 | อัตราส่วนของกรณีที่สายหลุด (Drop Call Rate) ในพื้นที่เฝ้าระวัง | ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ                      | - ไม่เกินร้อยละ 2 |          |         |         |           |  |          |
|       |  | ท่าอากาศยานดอนเมือง                        |                   |          |         |         |           |  |          |
|       |  | สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (จตุจักร)       |                   |          |         |         |           |  |          |
|       |  | สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (ถนนบรมราชชนนี) |                   |          |         |         |           |  |          |
|       |  | สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (เอกรมย์)       |                   |          |         |         |           |  |          |
|       |  | สถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง)                |                   |          |         |         |           |  |          |
|       |  | สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ (บางชื่อ)         |                   |          |         |         |           |  |          |

### 2.3 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการประเภทข้อมูล

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | เป้าหมาย   | ผลการวัด                |                             |   |   |
|-------|--|--|-------------------------|-----------------------------|---|---|
|       |  |  | สถานที่ในส่วนภูมิภาค*   |                             | สถานที่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล   |   |
|       |  |  | เส้นทางสายหลักและสายรอง | เส้นทางในบริเวณพื้นที่ชุมชน | เส้นทางในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล   | พื้นที่ใฝ่รางวัลอื่นที่กำหนดแต่ละไตรมาส** |
| 2.3.1 | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่ค่า Round Trip Time (RTT) ต่ำกว่าค่าที่กำหนด | เทคโนโลยี 3G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 โดยกำหนดให้ RTT มีค่า 500 มิลลิวินาที   | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]                 | [อัตราส่วน]   | [อัตราส่วน]                               |
|       |  |  | [ค่าเฉลี่ย ms]          | [ค่าเฉลี่ย ms]              | [ค่าเฉลี่ย ms]  | [ค่าเฉลี่ย ms]                            |
|       |  | เทคโนโลยี 4G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 โดยกำหนดให้ RTT มีค่า 150 มิลลิวินาที   | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]                 | [อัตราส่วน]   | [อัตราส่วน]                               |
|       |  |  | [ค่าเฉลี่ย ms]          | [ค่าเฉลี่ย ms]              | [ค่าเฉลี่ย ms]  | [ค่าเฉลี่ย ms]                            |
|       |  | <b>เทคโนโลยี 5G</b>  | <b>ชื่อพื้นที่...</b>   | <b>ชื่อพื้นที่...</b>       | <b>หมายเหตุ</b>   |   |
|       |  | เทคโนโลยี 5G (NSA และ SA ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ 2600 MHz)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 โดยกำหนดให้ RTT มีค่า 150 มิลลิวินาที | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]                 | ไตรมาส 1 นครราชสีมา ขอนแก่น<br>ไตรมาส 2 สงขลา ภูเก็ต<br>ไตรมาส 3 เขต EEC กทม.และปริมณฑล<br>ไตรมาส 4 เชียงใหม่ |   |
|       |  |  | [ค่าเฉลี่ยms]           | [ค่าเฉลี่ย ms]              |   |   |
|       |  | เทคโนโลยี 5G (SA ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz)  | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]                 |   |   |
|       |  | - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 โดยกำหนดให้ RTT มีค่า 110 มิลลิวินาที   | [ค่าเฉลี่ย ms]          | [ค่าเฉลี่ย ms]              |   |   |

| ข้อ  | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เป้าหมาย  | ผลการวัด                |                             |   |   |
|--|---|---|-------------------------|-----------------------------|---|---|
|  |   |   | สถานที่ในสวนภูมิภาค*    |                             | สถานที่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล   |   |
|  |   |   | เส้นทางสายหลักและสายรอง | เส้นทางในบริเวณพื้นที่ชุมชน | เส้นทางในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล   | พื้นที่ใฝ่รางวัลอื่นที่กำหนดแต่ละไตรมาส** |
| 2.3.2  | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่รับส่งข้อมูลแบบ FTP ได้สำเร็จ (FTP success ratio) | เทคโนโลยี 3G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 สำหรับกรณี Download                                  | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]                 | [อัตราส่วน]   | [อัตราส่วน]                               |
|  |   | เทคโนโลยี 3G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 สำหรับกรณี Upload                                    | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]                 | [อัตราส่วน]   | [อัตราส่วน]                               |
|  |   | เทคโนโลยี 4G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 สำหรับกรณี Download                                  | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]                 | [อัตราส่วน]   | [อัตราส่วน]                               |
|  |   | เทคโนโลยี 4G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 สำหรับกรณี Upload                                    | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]                 | [อัตราส่วน]   | [อัตราส่วน]                               |
|  |   | <b>เทคโนโลยี 5G</b>   | <b>ชื่อพื้นที่...</b>   | <b>ชื่อพื้นที่...</b>       | <b>หมายเหตุ</b>   |   |
|  |   | เทคโนโลยี 5G (ที่ไม่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 สำหรับกรณี Download | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]                 | ไตรมาส 1 นครราชสีมา ขอนแก่น<br>ไตรมาส 2 สงขลา ภูเก็ต<br>ไตรมาส 3 เขต EEC กทม.และปริมณฑล<br>ไตรมาส 4 เชียงใหม่ |   |
|  |   | เทคโนโลยี 5G (ที่ไม่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 สำหรับกรณี Upload   | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]                 |   |   |
|  |   | เทคโนโลยี 5G (ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 สำหรับกรณี Download    | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]                 |   |   |
| เทคโนโลยี 5G (ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 สำหรับกรณี Upload | [อัตราส่วน]   | [อัตราส่วน]   |                         |                             |   |   |

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เป้าหมาย  | ผลการวัด                |                       |                                 |   |
|-------|---|---|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|---|
|       |   |   | สถานที่ในส่วนภูมิภาค*   |                       | สถานที่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล |   |
|       |   |   | เส้นทางสายหลักและสายรอง | เส้นทางในพื้นที่ชุมชน | เส้นทางในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล | พื้นที่เฝ้าระวังอื่นที่กำหนดแต่ละไตรมาส** |
| 2.3.3 | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่รับส่งข้อมูลแบบ FTP ได้ไม่ต่ำกว่าอัตราบิตที่กำหนด (FTP ratio subjected to specified bit rate) | เทคโนโลยี 3G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 750 กิโลบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Download | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]           | [อัตราส่วน]                     | [อัตราส่วน]                               |
|       |   |   | [ความเร็วเฉลี่ย]        | [ความเร็วเฉลี่ย]      | [ความเร็วเฉลี่ย]                | [ความเร็วเฉลี่ย]                          |
|       |   | เทคโนโลยี 3G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 300 กิโลบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Upload   | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]           | [อัตราส่วน]                     | [อัตราส่วน]                               |
|       |   |   | [ความเร็วเฉลี่ย]        | [ความเร็วเฉลี่ย]      | [ความเร็วเฉลี่ย]                | [ความเร็วเฉลี่ย]                          |
|       |   | เทคโนโลยี 4G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 2.5 เมกะบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Download | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]           | [อัตราส่วน]                     | [อัตราส่วน]                               |
|       |   |   | [ความเร็วเฉลี่ย]        | [ความเร็วเฉลี่ย]      | [ความเร็วเฉลี่ย]                | [ความเร็วเฉลี่ย]                          |
|       |   | เทคโนโลยี 4G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 500 กิโลบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Upload   | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]           | [อัตราส่วน]                     | [อัตราส่วน]                               |
|       |   |   | [ความเร็วเฉลี่ย]        | [ความเร็วเฉลี่ย]      | [ความเร็วเฉลี่ย]                | [ความเร็วเฉลี่ย]                          |

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เป้าหมาย   | ผลการวัด         |                  |   |
|-------|---|--|------------------|------------------|---|
|       |   | เทคโนโลยี 5G   | ข้อพื้นที่...    | ข้อพื้นที่...    | หมายเหตุ  |
| 2.3.3 | - อัตราส่วนจำนวนครั้งที่รับส่งข้อมูลแบบ FTP ได้ไม่ต่ำกว่าอัตราบิตที่กำหนด (FTP ratio subjected to specified bit rate) | เทคโนโลยี 5G ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ 2600 MHz<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 2.5 เมกะบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Download | [อัตราส่วน]      | [อัตราส่วน]      | ไตรมาส 1 นครราชสีมา ขอนแก่น<br>ไตรมาส 2 สงขลา ภูเก็ต<br>ไตรมาส 3 เขต EEC กทม.และปริมณฑล<br>ไตรมาส 4 เชียงใหม่ |
|       |   |  | [ความเร็วเฉลี่ย] | [ความเร็วเฉลี่ย] |   |
|       |   | เทคโนโลยี 5G ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ 2600 MHz<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 500 กิโลบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Upload   | [อัตราส่วน]      | [อัตราส่วน]      |   |
|       |   |  | [ความเร็วเฉลี่ย] | [ความเร็วเฉลี่ย] |   |
|       |   | เทคโนโลยี 5G ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 5 เมกะบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Download      | [อัตราส่วน]      | [อัตราส่วน]      |   |
|       |   |  | [ความเร็วเฉลี่ย] | [ความเร็วเฉลี่ย] |   |
|       |   | เทคโนโลยี 5G ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 1.25 กิโลบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Upload     | [อัตราส่วน]      | [อัตราส่วน]      |   |
|       |   |  | [ความเร็วเฉลี่ย] | [ความเร็วเฉลี่ย] |   |

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | คำเป้าหมาย   | ผลการวัด                |                       |   |   |
|---|---|--|-------------------------|-----------------------|---|---|
|   |   |  | สถานที่ในส่วนภูมิภาค*   |                       | สถานที่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล   |   |
|   |   |  | เส้นทางสายหลักและสายรอง | เส้นทางในพื้นที่ชุมชน | เส้นทางในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล   | พื้นที่เฝ้าระวังอื่นที่กำหนดแต่ละไตรมาส** |
| 2.3.4   | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่ HTTP โหลดได้ไม่ต่ำกว่าเวลาที่กำหนด (HTTP ratio subjected to specified time duration) | เทคโนโลยี 3G   | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]           | [อัตราส่วน]   | [อัตราส่วน]                               |
|   |   | - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 โดยมีเวลาที่กำหนดเท่ากับ 3 นาที   | [ค่าเฉลี่ย ms]          | [ค่าเฉลี่ย ms]        | [ค่าเฉลี่ย ms]  | [ค่าเฉลี่ย ms]                            |
|   |   | เทคโนโลยี 4G   | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]           | [อัตราส่วน]   | [อัตราส่วน]                               |
|   |   | - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 โดยมีเวลาที่กำหนดเท่ากับ 1 นาที   | [ค่าเฉลี่ย ms]          | [ค่าเฉลี่ย ms]        | [ค่าเฉลี่ย ms]  | [ค่าเฉลี่ย ms]                            |
|   |   | <b>เทคโนโลยี 5G</b>                                      | <b>ชื่อพื้นที่...</b>   | <b>ชื่อพื้นที่...</b> | <b>หมายเหตุ</b>   |   |
|   |   | เทคโนโลยี 5G (NSA และ SA ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ 2600 MHz) | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]           | ไตรมาส 1 นครราชสีมา ขอนแก่น<br>ไตรมาส 2 สงขลา ภูเก็ต<br>ไตรมาส 3 เขต EEC กทม.และปริมณฑล<br>ไตรมาส 4 เชียงใหม่ |   |
|   |   | - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 โดยมีเวลาที่กำหนดเท่ากับ 1 นาที   | [ค่าเฉลี่ย ms]          | [ค่าเฉลี่ย ms]        |   |   |
|   |   | เทคโนโลยี 5G (SA ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz)            | [อัตราส่วน]             | [อัตราส่วน]           |   |   |
| - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 โดยมีเวลาที่กำหนดเท่ากับ 25 วินาที | [ค่าเฉลี่ย ms]  | [ค่าเฉลี่ย ms]   |                         |                       |   |   |

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | ค่าเป้าหมาย  | ผลการวัด   |                       |   |  |
|-------|--|--|--|-----------------------|---|--|
|       |  |  | สถานที่ในส่วนภูมิภาค*  |                       | สถานที่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล   |  |
|       |  |  | เส้นทางสายหลักและสายรอง  | เส้นทางในพื้นที่ชุมชน | เส้นทางในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล   | พื้นที่เฝ้าระวังอื่นที่กำหนดแต่ละไตรมาส**                          |
| 2.3.5 | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่สามารถเข้าถึงบริการสตรีมมิ่ง (Streaming service accessibility) | เทคโนโลยี 3G (Resolution 360p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80   | ไม่ต้องทำการวัด<br>(ผู้รับใบอนุญาตจะทำการวัดและส่งข้อมูลด้วยก็ได้) | [อัตราส่วน]           | [อัตราส่วน]   | ไม่ต้องทำการวัด<br>(ผู้รับใบอนุญาตจะทำการวัดและส่งข้อมูลด้วยก็ได้) |
|       |  | เทคโนโลยี 4G (Resolution 720p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85   |  | [อัตราส่วน]           | [อัตราส่วน]   |  |
|       |  | <b>เทคโนโลยี 5G</b>  | <b>ชื่อพื้นที่...</b>  | <b>ชื่อพื้นที่...</b> | <b>หมายเหตุ</b>   |  |
|       |  | เทคโนโลยี 5G (NSA และ SA ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ 2600 MHz Resolution 720p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 | [อัตราส่วน]  | [อัตราส่วน]           | ไตรมาส 1 นครราชสีมา ขอนแก่น<br>ไตรมาส 2 สงขลา ภูเก็ต<br>ไตรมาส 3 เขต EEC กทม.และปริมณฑล |  |
|       |  | เทคโนโลยี 5G (SA ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz Resolution 1080p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90           | [อัตราส่วน]  | [อัตราส่วน]           | ไตรมาส 4 เชียงใหม่  |  |



| ข้อ    | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | ค่าเป้าหมาย  | ผลการวัด  |                       |   |   |
|--------|---|--|---|-----------------------|---|---|
|        |   |  | สถานที่ในส่วนภูมิภาค*   |                       | สถานที่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล   |   |
|        |   |  | เส้นทางสายหลักและสายรอง   | เส้นทางในพื้นที่ชุมชน | เส้นทางในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล   | พื้นที่เฝ้าระวังอื่นที่กำหนดแต่ละไตรมาส**                       |
| 2.3.6  | อัตราส่วนจำนวนครั้งการแสดงผลวีดิทัศน์แบบสตรีมมิ่งได้อย่างสมบูรณ์ (Streaming reproduction success ratio) | เทคโนโลยี 3G (Resolution 360p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80   | ไม่ต้องทำการวัด (ผู้รับใบอนุญาตจะทำการวัดและส่งข้อมูลด้วยก็ได้) | [อัตราส่วน]           | [อัตราส่วน]   | ไม่ต้องทำการวัด (ผู้รับใบอนุญาตจะทำการวัดและส่งข้อมูลด้วยก็ได้) |
|        |   | เทคโนโลยี 4G (Resolution 720p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85   |   | [อัตราส่วน]           | [อัตราส่วน]   |   |
|        |   | <b>เทคโนโลยี 5G</b>  | <b>ชื่อพื้นที่...</b>   | <b>ชื่อพื้นที่...</b> | <b>หมายเหตุ</b>   |   |
|        |   | เทคโนโลยี 5G (NSA และ SA ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ 2600 MHz Resolution 720p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85       | [อัตราส่วน]   | [อัตราส่วน]           | ไตรมาส 1 นครราชสีมา ขอนแก่น<br>ไตรมาส 2 สงขลา ภูเก็ต<br>ไตรมาส 3 เขต EEC กทม.และปริมณฑล<br>ไตรมาส 4 เชียงใหม่ |   |
|        |   | เทคโนโลยี 5G (SA ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz Resolution 1080p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90                 | [อัตราส่วน]   | [อัตราส่วน]           |   |   |
| 2.3.11 | ค่าอัตราบิดเฉลี่ยของการรับส่งข้อมูลแบบ FTP (Average FTP Bitrate)  | เทคโนโลยี 5G ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz<br>- ไม่น้อยกว่า 20 เมกะบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Download | [ความเร็วเฉลี่ย]  | [ความเร็วเฉลี่ย]      |   |   |
|        |   | เทคโนโลยี 5G ที่ใช้คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz<br>- ไม่น้อยกว่า 5 เมกะบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Upload       | [ความเร็วเฉลี่ย]  | [ความเร็วเฉลี่ย]      |   |   |

\* สถานที่ในส่วนภูมิภาค

ไตรมาสที่ 1 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ไตรมาสที่ 2 ภาคใต้, ไตรมาสที่ 3 ภาคกลาง / ภาคตะวันออก, ไตรมาสที่ 4 ภาคเหนือ

\*\* พื้นที่เฝ้าระวังอื่น (สถานที่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล)

ไตรมาสที่ 1 เส้นทางพิเศษ, ไตรมาสที่ 2 สถานที่เฝ้าระวัง (1. ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ 2. ท่าอากาศยานดอนเมือง 3. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (จตุจักร) 4. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (ถนนบรมราชชนนี) 5. สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (เอกมัย) 6. สถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) และ/หรือสถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ (บางซื่อ) ไตรมาสที่ 3 สถานที่ชุมชน อื่นๆ, ไตรมาสที่ 4 เส้นทางรถไฟฟ้า (1. รถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์ 2. รถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท (สายสีเขียวอ่อน) 3. รถไฟฟ้าบีทีเอส สายสีลม (สายสีเขียวเข้ม) และรถไฟฟ้าบีทีเอส (สายสีทอง) 5. รถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน) 6. รถไฟฟ้ามหานคร สายฉลองรัชธรรม (สายสีม่วง) 7. รถไฟชานเมืองสายนครวิถี และสายธานีรัถยา (สายสีแดงอ่อนและสายสีแดงเข้ม)

ภาคผนวก ค

รายงานค่าชี้วัดคุณภาพบริการสำหรับเผยแพร่ให้ผู้ใช้บริการทราบ

1. รายงานค่าชี้วัดคุณภาพบริการสำหรับบริการโทรคมนาคมผ่านโครงข่ายโทรคมนาคมประจำที่ (บริการโทรศัพท์ประจำที่ บริการโทรศัพท์สาธารณะ บริการโทรคมนาคมประเภทข้อมูล) ประจำไตรมาสที่ ..... พ.ศ. ....  
 หน่วยงานผู้รับใบอนุญาต.....ใบอนุญาตเลขที่ .....

1.1 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการทั่วไป

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | เป้าหมาย   | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) |  |  | หมายเหตุ |
|-------|--|--|--|--|--|----------|
|       |  |  | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]                   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/เป็นไป<br>ตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |          |
| 1.1.1 | ระยะเวลาสำหรับการขอเริ่มเปิดใช้บริการ (Supply time for initial connection)   | - ภายใน 10 วันทำการ<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน)                          | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]                   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/เป็นไป<br>ตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |          |
| 1.1.2 | ร้อยละของการติดตั้งบริการสำเร็จภายในวันที่กำหนด (Percentage of service installation completed on or before the date confirmed) | - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน)                       | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]                   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/เป็นไป<br>ตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |          |
| 1.1.3 | จำนวนของความผิดปกติที่ถูกรายงาน ต่อจำนวน ผู้ใช้บริการ 100 ราย (Number of reported faults per 100 subscribers)                  | - ไม่เกิน 5 ครั้ง<br>ต่อผู้ให้บริการ 100 ราย<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน) | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]                   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/เป็นไป<br>ตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |          |
| 1.1.4 | ระยะเวลาในการซ่อมแซม (Fault repair time)   | - ไม่เกิน 24 ชั่วโมง<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน)                         | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]                   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/เป็นไป<br>ตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |          |
| 1.1.5 | อัตราข้อร้องเรียนที่เกี่ยวกับข้อผิดพลาดในการเรียกเก็บค่าบริการ (Billing inaccuracy)  | - ไม่เกินร้อยละ 0.3<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน)                          | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]                   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/เป็นไป<br>ตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |          |

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | เป้าหมาย   | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) |  |  | หมายเหตุ |
|-------|--|--|--|--|--|----------|
|       |  |  | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]                   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/เป็นไป<br>ตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |          |
| 1.1.6 | ระยะเวลาที่ต้องรอในการขอใช้บริการดูแลลูกค้าจากศูนย์ตอบรับโทรศัพท์ (Response time for accessing customer-service call center) | - ไม่เกิน 60 วินาที (ให้วัดเป็นรายเดือน)                             | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]                   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/เป็นไป<br>ตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |          |
| 1.1.7 | ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ (Payphone Service Availability)  | - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล (ให้วัดเป็นรายเดือน) | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]                   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/เป็นไป<br>ตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |          |
|       |  | - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ในเขตต่างจังหวัด (ให้วัดเป็นรายเดือน)         | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]                   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/เป็นไป<br>ตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |          |

## 1.2 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการประเภทเสียง

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | เป้าหมาย   | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|-------|--|--|--|----------|
| 1.2.1 | อัตราส่วนการเรียกสำเร็จ (Successful call ratio) กรณีที่เป็นการโทรศัพท์ภายในโครงข่ายของผู้ประกอบการเดียวกัน | - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90<br>วัดเฉลี่ยตลอด 24 ชั่วโมง<br>(ทุกช่วงเวลา)<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>รายงานส่งสำนักงาน กสทช.<br>ทุกไตรมาส |  |          |
| 1.2.2 | อัตราส่วนการเรียกสำเร็จ (Successful call ratio) กรณีที่เป็นการโทรข้ามโครงข่ายต่างผู้ประกอบการ              | - ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85<br>วัดเฉลี่ยตลอด 24 ชั่วโมง<br>(ทุกช่วงเวลา)<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>รายงานส่งสำนักงาน กสทช.<br>ทุกไตรมาส |  |          |

### 1.3 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการประเภทข้อมูล

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | เป้าหมาย  | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) |  |  | หมายเหตุ |
|-------|--|---|--|--|--|----------|
|       |  |   | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]                   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |          |
| 1.3.1 | ร้อยละของเวลารวมที่อุปกรณ์กระจายสัญญาณ<br>ปลายทางไม่สามารถให้บริการได้ใน 1 เดือน<br>(network unavailability : cumulative Last Mile<br>Node outage time in a month ratio) | - ไม่เกินร้อยละ 1<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน)   |  |  |  |          |
| 1.3.2 | ค่า Round Trip Time (RTT)  | - ใช้เป็นค่าชี้วัดอ้างอิงในการตรวจสอบคุณภาพการให้บริการเป็นรายกรณี หรือกรณีแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียน<br>- ไม่ต้องจัดส่งรายงานผลการวัด (รายไตรมาส) ให้สำนักงาน กสทช. |  |  |  |          |
| 1.3.3 | ความเร็วเฉลี่ยในการส่งข้อมูลแบบ FTP<br>(Average speed of FTP transfers)  |   |  |  |  |          |

2. รายงานค่าชี้วัดคุณภาพบริการสำหรับบริการโทรคมนาคมผ่านโครงข่ายโทรคมนาคมเคลื่อนที่

ประจำไตรมาสที่ ..... พ.ศ. ....

หน่วยงานผู้รับใบอนุญาต.....ใบอนุญาตเลขที่ .....

2.1 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการทั่วไป

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | เป้าหมาย   | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน/เป็นไปตาม<br>เกณฑ์มาตรฐานระดับดีมาก) |  |  | หมายเหตุ  |
|-------|--|--|--|--|--|---|
|       |  |  | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |   |
| 2.1.1 | ระยะเวลาสำหรับการขอเริ่มเปิดใช้บริการ<br>(Service activation time)   | - สำหรับระบบ Pre-paid<br>ไม่เกิน 3 ชั่วโมง สำหรับร้อยละ<br>90 ของการขอเริ่มเปิดใช้บริการ<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน)       | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |   |
|       |  | - สำหรับระบบ Post-paid<br>ไม่เกิน 5 ชั่วโมงทำการ สำหรับร้อยละ<br>90 ของการขอเริ่มเปิดใช้บริการ<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน) | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |   |
| 2.1.2 | อัตราข้อร้องเรียนที่เกี่ยวกับข้อผิดพลาดใน<br>การเรียกเก็บค่าบริการ (Billing<br>inaccuracy)   | - ไม่เกินร้อยละ 0.3<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน)  | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] | - การประเมินว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน<br>ระดับดีมากต้องมีคุณภาพบริการรายเดือน<br>เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานระดับดีมากใน<br>ทุกเดือนของไตรมาสนั้น ๆ<br>- เกณฑ์มาตรฐานระดับดีมากน้อยกว่าร้อยละ<br>0.003 |
| 2.1.3 | ระยะเวลาที่ต้องรอในการขอใช้บริการ<br>ดูแลลูกค้าจากศูนย์ตอบรับโทรศัพท์<br>(Response time for accessing<br>customer-service call center) | - ไม่เกิน 60 วินาที<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน)  | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] | - การประเมินว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน<br>ระดับดีมากต้องมีคุณภาพบริการรายเดือน<br>เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานระดับดีมากใน<br>ทุกเดือนของไตรมาสนั้น ๆ<br>- เกณฑ์มาตรฐานระดับดีมากน้อยกว่า 18<br>วินาที   |

| ข้อ   | คำชี้วัดคุณภาพบริการ   | เป้าหมาย                                   | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน/เป็นไปตาม<br>เกณฑ์มาตรฐานระดับดีมาก) |  |  | หมายเหตุ |
|-------|--|--|--|--|--|----------|
|       |  |  | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |          |
| 2.1.4 | จำนวนครั้งที่หน่วยรับ-ส่งสัญญาณวิทยุ<br>ย่อย (Cell) ภายในสถานีฐาน ไม่สามารถ<br>ให้บริการได้ ติดต่อกันเกิน 4 ชั่วโมงใน 1<br>เดือนต่อจำนวน Cell ทั้งหมดในทุกสถานี<br>ฐาน (network unavailability :<br>number of cell outages<br>continuously over 4 hours in a<br>month) | - ไม่เกินร้อยละ 10<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน) | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |          |
| 2.1.5 | ร้อยละของจำนวนหน่วยรับ-ส่ง สัญญาณ<br>วิทยุย่อย (Cell) ภายในสถานีฐานที่หยุด<br>ทำงานสะสมเกินกว่า 24 ชั่วโมงภายใน 1<br>เดือน (network unavailability :<br>number of cell outages<br>continuously over 24 hours in a<br>month)  | - ไม่เกินร้อยละ 3<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน)  | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] |          |
| 2.1.6 | ร้อยละของเวลารวมที่ทุกหน่วยรับ-ส่ง<br>สัญญาณวิทยุย่อย (Cell) ภายในสถานี<br>ฐานไม่สามารถให้บริการได้ใน 1 เดือน<br>ของเวลาที่ต้องให้บริการทั้งหมด<br>(network unavailability : cumulative<br>cell outage time in a month)  | - ไม่เกินร้อยละ 1<br>(ให้วัดเป็นรายเดือน)  | เดือน x<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์]   | เดือน y<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] | เดือน z<br>[ต่ำกว่าเกณฑ์/<br>เป็นไปตามเกณฑ์] | .        |



## 2.2 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการประเภทเสียง

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | เป้าหมาย   | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/เป็นไปตามเกณฑ์<br>มาตรฐาน/เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานระดับดีมาก) | หมายเหตุ  |
|-------|---|--|--|---|
| 2.2.1 | อัตราส่วนการเรียกสำเร็จ (Successful call ratio) กรณีที่เป็นกรโทรศัพท์ภายในโครงข่ายของผู้ประกอบการเดียวกัน | 1. ช่วงเวลา 10.00 น. – 13.00 น.<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 |  | - การประเมินว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานระดับดีมากต้องมีคุณภาพบริการรายเดือนเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานระดับดีมากในทุกเดือนของไตรมาสนั้น ๆ<br>- เกณฑ์มาตรฐานระดับดีมากมากกว่าร้อยละ 99.68 |
|       |   | 2. ช่วงเวลา 16.00 น. - 19.00 น.<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 |  |   |
| 2.2.2 | อัตราส่วนการเรียกสำเร็จ (Successful call ratio) กรณีที่เป็นกรโทรข้ามโครงข่ายต่างผู้ประกอบการ              | 1. ช่วงเวลา 10.00 น. - 13.00 น.<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 |  | - การประเมินว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานระดับดีมากต้องมีคุณภาพบริการรายเดือนเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานระดับดีมากในทุกเดือนของไตรมาสนั้น ๆ<br>- เกณฑ์มาตรฐานระดับดีมากมากกว่าร้อยละ 97.54 |
|       |   | 2. ช่วงเวลา 16.00 น. - 19.00 น.<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 |  |   |
| 2.2.3 | อัตราส่วนของกรณีที่สายหลุด (Drop Call Rate)   | 1. ช่วงเวลา 10.00 น. - 13.00 น.<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>ไม่เกินร้อยละ 2      |  | - การประเมินว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานระดับดีมากต้องมีคุณภาพบริการรายเดือนเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานระดับดีมากในทุกเดือนของไตรมาสนั้น ๆ<br>- เกณฑ์มาตรฐานระดับดีมากน้อยกว่าร้อยละ 0.18 |
|       |   | 2. ช่วงเวลา 16.00 น. - 19.00 น.<br>เฉลี่ยทุก 3 เดือน<br>ไม่เกินร้อยละ 2      |  |   |

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ                        | ภูมิภาค  | เป้าหมาย  | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/เป็นไปตามเกณฑ์<br>มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|-------|--|--|---|--|----------|
| 2.2.4 | คุณภาพของเสียง<br>(Mean Opinion Score (MOS)) | ภาคเหนือ<br>จังหวัด..... โทรเข้า กรุงเทพฯ              | - ร้อยละ 90 ของข้อมูลที่ได้รับ<br>ต้องไม่น้อยกว่าค่า 2.5<br>(เฉลี่ยทุก 3 เดือน) |  |          |
|       |  | ภาคใต้<br>จังหวัด..... โทรเข้า กรุงเทพฯ                |   |  |          |
|       |  | ภาคกลาง<br>จังหวัด..... โทรเข้า กรุงเทพฯ               |   |  |          |
|       |  | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ<br>จังหวัด..... โทรเข้า กรุงเทพฯ |   |  |          |

### 2.3 ค่าชี้วัดคุณภาพบริการประเภทข้อมูล

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ   | ค่าเป้าหมาย  | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|-------|---|--|--|----------|
| 2.3.1 | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่ค่า Round Trip Time (RTT) ต่ำกว่าค่าที่กำหนด      | เทคโนโลยี 3G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 โดยกำหนดให้ RTT มีค่า 500 มิลลิวินาที   |  |          |
|       |   | เทคโนโลยี 4G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 โดยกำหนดให้ RTT มีค่า 150 มิลลิวินาที   |  |          |
|       |   | เทคโนโลยี 5G (NSA และ SA ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ 2600 MHz)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 โดยกำหนดให้ RTT มีค่า 150 มิลลิวินาที |  |          |
|       |   | เทคโนโลยี 5G (SA ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 โดยกำหนดให้ RTT มีค่า 110 มิลลิวินาที            |  |          |
| 2.3.2 | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่รับส่งข้อมูลแบบ FTP ได้สำเร็จ (FTP success ratio) | เทคโนโลยี 3G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 สำหรับกรณี Download   |  |          |
|       |   | เทคโนโลยี 3G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 สำหรับกรณี Upload   |  |          |
|       |   | เทคโนโลยี 4G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 สำหรับกรณี Download   |  |          |
|       |   | เทคโนโลยี 4G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 สำหรับกรณี Upload   |  |          |
|       |   | เทคโนโลยี 5G (ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ 2600 MHz)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 สำหรับกรณี Download                              |  |          |
|       |   | เทคโนโลยี 5G (ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ 2600 MHz)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 สำหรับกรณี Upload                                |  |          |
|       |   | เทคโนโลยี 5G (ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 สำหรับกรณี Download                                 |  |          |
|       |   | เทคโนโลยี 5G (ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 สำหรับกรณี Upload                                   |  |          |

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | คำเป้าหมาย   | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|-------|--|--|--|----------|
| 2.3.3 | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่รับส่งข้อมูลแบบ FTP ได้ไม่น้อยกว่าอัตราบิตที่กำหนด (FTP ratio subjected to specified bit rate) | เทคโนโลยี 3G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 750 กิโลบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Download                                |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 3G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 300 กิโลบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Upload                                  |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 4G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 2.5 เมกะบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Download                                |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 4G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 500 กิโลบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Upload                                  |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 5G ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ 2600 MHz<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 2.5 เมกะบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Download |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 5G ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ 2600 MHz<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 500 กิโลบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Upload   |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 5G ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 5 เมกะบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Download      |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 5G ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 โดยกำหนดให้อัตราบิต (Bitrate) มีค่า 1.25 กิโลบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Upload     |  |          |

| ข้อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | ค่าเป้าหมาย  | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|-------|--|--|--|----------|
| 2.3.4 | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่ HTTP โหลดได้ไม่น้อยกว่าเวลาที่กำหนด (HTTP ratio subjected to specified time duration) | เทคโนโลยี 3G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 โดยมีเวลาที่กำหนดเท่ากับ 3 นาที   |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 4G<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 โดยมีเวลาที่กำหนดเท่ากับ 1 นาที   |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 5G (NSA และ SA ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ 2600 MHz)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 โดยมีเวลาที่กำหนดเท่ากับ 1 นาที |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 5G (SA ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 โดยมีเวลาที่กำหนดเท่ากับ 25 วินาที         |  |          |
| 2.3.5 | อัตราส่วนจำนวนครั้งที่สามารถเข้าถึงบริการสตรีมมิ่ง (Streaming service accessibility)                         | เทคโนโลยี 3G (Resolution 360p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80   |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 4G (Resolution 720p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85   |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 5G (NSA และ SA ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ 2600 MHz Resolution 720p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85                 |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 5G (SA ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz Resolution 1080p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90                           |  |          |
| 2.3.6 | อัตราส่วนจำนวนครั้งการแสดงผลวีดิทัศน์แบบสตรีมมิ่งได้อย่างสมบูรณ์ (Streaming reproduction success ratio)      | เทคโนโลยี 3G (Resolution 360p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80   |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 4G (Resolution 720p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85   |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 5G (NSA และ SA ที่ไม่ใช่คลื่นความถี่ 2600 MHz Resolution 720p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85                 |  |          |
|       |  | เทคโนโลยี 5G (SA ที่ใช้คลื่นความถี่ 2600 MHz Resolution 1080p)<br>- ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90                           |  |          |

| ชื่อ   | ค่าชี้วัดคุณภาพบริการ  | ค่าเป้าหมาย   | ค่าคุณภาพบริการ<br>(ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน/เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน) | หมายเหตุ |
|--------|--|---|--|----------|
| 2.3.11 | ค่าอัตราบิดเฉลี่ยของการรับส่งข้อมูลแบบ FTP (Average FTP Bitrate) | เทคโนโลยี 5G ที่ไม่ใช้คลื่นความถี่ย่าน 2600 เมกะเฮิรตซ์)<br>- ไม่น้อยกว่า 20 เมกะบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Download |  |          |
|        |  | เทคโนโลยี 5G ที่ใช้คลื่นความถี่ย่าน 2600 เมกะเฮิรตซ์)<br>- ไม่น้อยกว่า 5 เมกะบิตต่อวินาที สำหรับกรณี Upload       |  |          |