

เอกสารประกอบการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ

(ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 (5G) จำนวน 2 ฉบับ



สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ตุลาคม 2562

## สารบัญ

หน้า

ส่วนที่ 1	ความเป็นมา	2
ส่วนที่ 2	กฎหมายที่เกี่ยวข้องในการจัดทำมาตรฐานทางเทคนิค	3
ส่วนที่ 3	เหตุผลและความจำเป็นในการจัดทำมาตรฐานทางเทคนิค	4
ส่วนที่ 4	สาระสำคัญของ(ร่าง)ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020	8
ส่วนที่ 5	สาระสำคัญของ(ร่าง)ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020	13
ส่วนที่ 6	ประเด็นรับฟังความคิดเห็น(ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจกรรมโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020	18
ส่วนที่ 7	ประเด็นรับฟังความคิดเห็น(ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจกรรมโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020	19
ภาคผนวก ก	(ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจกรรมโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020	20
ภาคผนวก ข	(ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจกรรมโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020	27
แบบแสดงความคิดเห็น		35

## ส่วนที่ 1 ความเป็นมา

---

ปัจจุบันเทคโนโลยีไร้สายที่ได้ถูกกล่าวถึงมากที่สุด คือ เทคโนโลยี 5G (Fifth-Generation) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีล่าสุดของเทคโนโลยี IMT ที่ได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากเทคโนโลยี 4G (LTE) โดยเทคโนโลยี IMT 5G มีคุณสมบัติเด่นใน 3 ด้านด้วยกัน ได้แก่

การส่งผ่านข้อมูลความเร็วสูง แบบไร้สาย หรือเรียกว่า “eMBB : enhanced Mobile Broadband” ซึ่งสามารถรับส่งข้อมูลได้ในอัตราที่สูงถึง 20 Gbps ซึ่งเหมาะกับการกิจกรรมออนไลน์ที่ต้องใช้การรับส่งข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น การรับชมวิดีโอที่มีความละเอียดสูง (4k Video)

การเชื่อมต่อของอุปกรณ์จำนวนมากในพื้นที่เดียวกัน หรือเรียกว่า “mMTC : massive Machine Type Communications” ซึ่งสามารถรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ได้มากถึงแสนอุปกรณ์จนถึงล้านอุปกรณ์ในพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร เพื่อการรองรับ internet of things (IoT)

ความสามารถในการส่งข้อมูลที่มีความเสถียรมาก และมีความหน่วงเวลาต่ำ หรือเรียกว่า “URLLC : Ultra-reliable and Low Latency Communications” ซึ่งมีความหน่วงเวลาในการรับส่งข้อมูลต่ำกว่า 1 ms (มิลลิวินาที) ทำให้การรับส่งข้อมูลเป็นแบบ Real Time เพื่อนำไปใช้และพัฒนาต่อกับระบบที่ต้องมีความแม่นยำสูง อาทิเช่น ระบบสาธารณสุขโรค, ระบบแพทย์และสาธารณสุข และระบบยานพาหนะ

ดังนั้น เทคโนโลยี IMT 5G จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้งานแบนด์วิดท์ที่กว้างมากขึ้น มากกว่าเทคโนโลยี IMT ในยุค 4G ที่ใช้ขนาดของช่องสัญญาณหรือแบนด์วิดท์ (Bandwidth) ได้สูงสุด 20 MHz ต่อช่องสัญญาณ และสามารถใช้งานแบนด์วิดท์ได้สูงสุด 100 MHz จากการรวมช่องสัญญาณ (CA : Carrier Aggregation) ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะมองหาย่านความถี่อื่นๆ มาใช้งานเพิ่มขึ้น จึงได้นำเอาย่านความถี่สูงในช่วง 24.250 – 52.600 GHz (millimeter wave) มาใช้งานเทคโนโลยี IMT 5G ซึ่งเทคโนโลยี IMT 5G มีความสามารถใช้แบนด์วิดท์ได้สูงสุด 100 MHz ต่อช่องสัญญาณสำหรับช่วงความถี่ (FR1) 410 MHz – 7.125 GHz และสามารถใช้งานแบนด์วิดท์สูงสุด 400 MHz ต่อช่องสัญญาณสำหรับช่วงความถี่ (FR2) 24.250 – 52.600 GHz ทั้งนี้ยังสามารถนำเทคนิคการรวมช่องสัญญาณ (CA) มาใช้รวมช่องสัญญาณระหว่าง FR1 และ FR2 โดยสามารถรวมช่องสัญญาณได้ แบนด์วิดท์สูงสุดถึง 800 MHz รวมถึงเทคโนโลยี IMT 5G ยังสามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยี 4G ได้อีกด้วย ซึ่ง เทคนิคการรวมเทคโนโลยี เรียกว่า Dual Connectivity (DC) ดังนั้น ผู้ให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้งานคลื่นความถี่มากขึ้นสำหรับการให้บริการเทคโนโลยี IMT 5G และเพื่อให้การเตรียมความพร้อม สำหรับเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ให้สามารถนำมาใช้งานเทคโนโลยีดังกล่าว กสทช. จึงต้องกำหนดคุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้งานต่อไป

## ส่วนที่ 2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องในการจัดทำมาตรฐานทางเทคนิค

---

พระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

“มาตรา ๒๗ ให้ กสทช. มีอำนาจหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(๑๐) กำหนดมาตรฐานและลักษณะพึงประสงค์ทางด้านเทคนิคในการประกอบกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม และในกิจการวิทยุคมนาคม

(๒๔) ออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งอันเกี่ยวกับอำนาจหน้าที่ของ กสทช.”

พระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๔

“มาตรฐาน ๓๒ ให้คณะกรรมการมีอำนาจ ประกาศกำหนดประเภทของโครงข่ายโทรคมนาคม เครื่องโทรคมนาคมหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกิจการโทรคมนาคมที่มีผลต่อการให้บริการโทรคมนาคมต้องมีมาตรฐานทางเทคนิคตามที่กำหนดได้

คณะกรรมการอาจประกาศกำหนดให้อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงข่ายโทรคมนาคม เครื่องโทรคมนาคมหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกิจการโทรคมนาคมบางประเภทต้องได้รับการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานก่อนนำมาใช้ในการให้บริการโทรคมนาคมได้”

พระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๔

“มาตรา ๒๙ ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมรักษาการตามพระราชบัญญัตินี้ และให้มีอำนาจแต่งตั้งเจ้าพนักงานผู้ออกใบอนุญาต และออกกฎกระทรวง

(๔) กำหนดคุณลักษณะของเครื่องวิทยุคมนาคม และคุณวุฒิสำหรับพนักงานวิทยุคมนาคม”

### ส่วนที่ 3 เหตุผลและความจำเป็น

ปัจจุบันเทคโนโลยี IMT ได้ถูกพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยมีเป้าหมายให้มีการรับส่งข้อมูลที่รวดเร็วขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการให้บริการบรอดแบนด์บนมือถือ หรือการนำไปประยุกต์ใช้งานสำหรับบริการ Internet of Things (IoT) รวมถึงต้องมีความเสถียรในการใช้งาน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้งานแบนด์วิดท์ ที่กว้างมากขึ้น จากเทคโนโลยี IMT ในยุค 4G จึงมีความจำเป็นที่จะมองหาความถี่อื่นๆ มาใช้งานเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงได้มีการนำเอาย่านความถี่สูงในช่วง 24.250 – 52.600 GHz (millimeter wave) เพื่อรองรับการใช้งานเทคโนโลยี IMT 5G ที่กำลังจะมาในอนาคตอันใกล้นี้ โดยเทคโนโลยี IMT 5G ได้ถูกเรียกในชื่อที่แตกต่างกัน เช่น International Telecommunication Union (ITU) ได้ใช้ชื่อเรียกสำหรับเทคโนโลยี IMT ในยุค 5G เป็น “IMT-2020” โดยได้กำหนดกรอบ และวัตถุประสงค์รวมของการพัฒนาในอนาคตของ IMT-2020 ไว้ใน ITU-R M.2083 ส่วนทางด้าน The 3rd Generation Partnership Project (3GPP) และ The European Telecommunications Standards Institute (ETSI) ได้ใช้ชื่อเรียกสำหรับเทคโนโลยี IMT ในยุค 5G ว่า 5G หรือ NR (New Radio) หรือ 5G NR เป็นต้น

โดยการกำหนดคุณลักษณะทางเทคนิค ขั้นต่ำของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เทคโนโลยี IMT 5G ตามมาตรฐาน European Standards สามารถสรุปได้ดังนี้

Technology	Terminology in ITU-R Recommendations	Standards Development Organisations (SDO)	Terms used by SDO	Applicable ETSI standards	Other terms commonly used
GSM		3GPP ETSI	GSM GSM/EDGE	EN 301 502 EN 301 511 EN 301 908-18	GPRS, EDGE
UMTS	IMT-2000 CDMA Direct Spread	3GPP ETSI	UMTS UTRA	EN 301 908-1 EN 301 908-2 EN 301 908-3 EN 301 908-11 EN 301 908-18	IMT-2000/UMTS; W-CDMA; HSPA
LTE	IMT-2000 CDMA Direct Spread (E-UTRAN)	3GPP ETSI	LTE E-UTRA E-UTRA AAS	EN 301 908-1 EN 301 908-13 EN 301 908-14 EN 301 908-15 EN 301 908-18 EN 301 908-23	IMT-Advanced/ LTE-Advanced
NR	IMT-2020	3GPP ETSI	NR 5G NR 5G New Radio	EN 301 908-24 EN 301 908-25 EN 301 908-18	

ECC Decision (06)13

ตารางที่ 1 ชื่อเรียกเทคโนโลยี IMT และมาตรฐาน European Standards สำหรับเทคโนโลยี IMT

จากข้อมูลตารางที่ 1 มาตรฐานทางเทคนิคของ ETSI EN (European Standards) สำหรับมาตรฐานทางเทคนิค ของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เทคโนโลยี IMT ในยุค 5G หรือ IMT-2020 ประกอบด้วยดังนี้

1. ETSI EN 301 908-24 : IMT cellular networks; Harmonised Standard for access to radio spectrum Part 24 : New Radio (NR) Base Stations (BS)
2. ETSI EN 301 908-25 : IMT cellular networks ; Harmonised Standard for access to radio spectrum ; Part 25 : New Radio (NR) User Equipment (UE)
3. ETSI EN 301 908-18 : IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the Radio Equipment Directive 2014/53/EU; Part 18: NR, E-UTRA, UTRA and GSM/EDGE Multi-Standard Radio (MSR) Base Station (BS)

เนื่องจากมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเทคโนโลยี 5G หรือ IMT-2020 ซึ่งปัจจุบันยังมีสถานะเป็นร่างมาตรฐาน ตามที่ปรากฏในรูปที่ 4 แสดงสถานะมาตรฐานทางเทคนิค สำหรับเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ 5G

	Work Item	Title	Current Status	Planned Next Status	Planned Procedure
<b>MSG TFES</b>					
2.	<a href="#">EN 301 908-25</a> <a href="#">DEN/MSG-TFES-15-25</a>	IMT cellular networks; Harmonised Standard for access to radio spectrum; Part 25: New Radio (NR) User Equipment (UE) Part 25 NR UE V15.1.1	2019-05-08 <a href="#">Early draft</a>	2019-10-30 <a href="#">Stable draft</a>	2020-07-17 <a href="#">AP</a>
3.	<a href="#">EN 301 908-24</a> <a href="#">DEN/MSG-TFES-15-24</a>	IMT cellular networks; Harmonised Standard for access to radio spectrum Part 24: New Radio (NR) Base Stations (BS) NR BS V15.1.1	2019-08-08 <a href="#">EC Assessment Received</a>	2020-02-14 <a href="#">Final draft for approval</a>	2020-06-22 <a href="#">AP</a>
7.	<a href="#">EN 301 908-18</a> <a href="#">REN/MSG-TFES-15-18</a>	IMT cellular networks; Harmonised Standard for access to radio spectrum; Part 18: E-UTRA, UTRA and GSM/EDGE Multi-Standard Radio (MSR) Base Station (BS) 3GPP Rel-15 update including NR	2019-10-10 <a href="#">EC informed of mandated WI</a>	2019-10-30 <a href="#">EC mandate confirmed</a>	2020-01-17 <a href="#">AP</a>

รูปที่ 4 แสดงสถานะมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ 5G

ดังนั้น เพื่อให้การเตรียมความพร้อมการนำเข้าเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ และการใช้งาน สำหรับเทคโนโลยี IMT 5G กสทช. จึงมีความจำเป็น ในการใช้อ้างอิงมาตรฐานจาก Technical Specification (TS) ใน 38 series (Radio technology beyond LTE) โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

ประเภท เครื่องวิทยุ คมนาคม	ชื่อมาตรฐาน	หมายเลขมาตรฐาน	
		3GPP	ETSI
สถานีฐาน	5G; NR; Base Station (BS) radio transmission and reception	3GPP TS 38.104	ETSI TS 138 104
	5G; NR; Base Station (BS) conformance testing Part 1: Conducted conformance testing	3GPP TS 38.141-1	ETSI TS 138 141-1
	5G; NR; Base Station (BS) conformance testing Part 2: Radiated conformance testing	3GPP TS 38.141-2	ETSI TS 138 141-2
	Digital cellular telecommunications system (Phase 2+)(GSM); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; 5G; NR, E-UTRA, UTRA and GSM/EDGE; Multi-Standard Radio (MSR) Base Station (BS) conformance testing	3GPP TS 37.141 V15.3.0 หรือใหม่กว่า	ETSI TS 137 141
ลูกข่าย	5G ; NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone	3GPP TS 38.101-1	ETSI TS 138 101-1
	5G; NR; User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone	3GPP TS 38.521-1	ETSI TS 138 521-1
	5G; NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 2: Range 2 Standalone	3GPP TS 38.101-2	ETSI TS 138 101-2
	5G; NR; User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 2: Range 2 Standalone	3GPP TS 38.521-2	ETSI TS 138 521-2

ประเภท เครื่องวิทยุ คมนาคม	ชื่อมาตรฐาน	หมายเลขมาตรฐาน	
		3GPP	ETSI
	5G; NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 3: Range 1 and Range 2 Interworking operation with other radios	3GPP TS 38.101-3	ETSI TS 138 101-3
	5G; NR; User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 3: Range 1 and Range 2 Interworking operation with other radios	3GPP TS 38.521-3	ETSI TS 138 521-3



## ส่วนที่ 4 สารสำคัญของ ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐานซึ่งใช้เทคโนโลยีIMT-2020 (5G)

สารสำคัญของ (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 มีดังนี้

หัวข้อ	รายละเอียด	คำอธิบาย
ชื่อประกาศ	ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020	-
อารัมภบท	โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ให้มีความเหมาะสมต่อสภาพการณ์ ทางเทคโนโลยี และสอดคล้องกับข้อกำหนดสากล เพื่อตอบสนองการใช้ความถี่วิทยุให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพอีกทางหนึ่ง	-
ฐานอำนาจ	อาศัยอำนาจตามมาตรา 27 (10) และ (24) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2553 ประกอบกับมาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2544 และมาตรา 29 (4) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. 2498 คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ	-

หัวข้อ	รายละเอียด	คำอธิบาย
วันที่ บังคับใช้ ของ ประกาศ ฯ และการ บังคับใช้ของประกาศฯ	ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป	-
ขอบข่าย	มาตรฐานทางเทคนิคนี้ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคม กิจการ โทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ประเภทเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน (Base Station)	-
ย่านความถี่วิทยุใช้งาน	ย่านความถี่วิทยุใช้งานของเครื่องวิทยุคมนาคม สถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่ สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ต้องเป็นไปตามแผนความถี่วิทยุกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล หรือตามที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติกำหนด	มาตรฐานฉบับนี้จะไม่ระบุ ย่าน ความถี่ วิทยุ ใช้งาน ทั้งนี้ ต้องเป็น ตามแผนความถี่วิทยุ กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่ สากล ที่เกี่ยวข้อง หรือตามที่ กสทช กำหนด

หัวข้อ	รายละเอียด	คำอธิบาย
มาตรฐานทางเทคนิค ด้านคลื่นความถี่ (Radio Frequency Requirements)	มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ของเครื่องวิทยุ คมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่ สาทล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ให้เป็นไปตาม มาตรฐานที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้	-
	3GPP TS 38.104 : NR; Base Station (BS) radio transmission and reception	คุณสมบัติขั้นต่ำทางด้าน RF และข้อกำหนดด้าน ประสิทธิภาพขั้นต่ำของ NR Base Station (BS) และการ แบ่งประเภทของสถานีฐาน
	3GPP TS 38.141-1 : NR; Base Station (BS) conformance testing Part 1: Conducted conformance testing	วิธีการทดสอบความถี่วิทยุ (RF) แบบ conducted สำหรับ ข้อกำหนด NR Base Station (BS) Type 1-C และ Type 1-H ตามข้อกำหนดของ NR BS ที่ กำหนดไว้ใน 3GPP TS 38.104
	3GPP TS 38.141-2 : NR; Base Station (BS) conformance testing Part 2: Radiated conformance testing	วิธีการทดสอบความถี่วิทยุ (RF) แบบ radiated สำหรับ ข้อกำหนด NR Base Station (BS) Type 1-H Type 1-O และ Type 2-O ตาม ข้อกำหนดของ NR BS ที่ กำหนดไว้ใน 3GPP TS 38.104
	3GPP TS 37.141 : Digital cellular V15.3.0 หรือใหม่กว่า telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; E- UTRA, UTRA and GSM/EDGE; Multi- Standard Radio (MSR) Base Station (BS) conformance testing	วิธีการทดสอบ Radio Frequency (RF) และ ข้อกำหนดสำหรับสถานีฐานที่ มีเทคโนโลยี NR, EUTRA, UTRA, GSM / EDGE และ NB-IoT ในเครื่องเดียวกัน

หัวข้อ	รายละเอียด	คำอธิบาย
<p>ด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)</p>	<p>มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องวิทยุคมนาคม สถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้</p> <p>มอก. 1561-2556 : บริภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ - ความปลอดภัย เล่ม 1</p> <p>IEC 60950-1 : Information Technology equipment – Safety – Part 1: General requirements</p> <p>IEC 62368-1 : Audio/video, information and communication technology equipment - Part 1: Safety requirements</p>	<p>การแสดงความสอดคล้องทางด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า ต้องดำเนินการการทดสอบตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งตามที่ได้รับไว้</p>
<p>ด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)</p>	<p>การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคม สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT for 2020 and beyond ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้ "เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งหลักเกณฑ์" และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ กำหนด</p>	<p>การติดตั้งสถานีฐานของเครื่องวิทยุคมนาคม เทคโนโลยี 5G จะต้องเป็นไปตามประกาศ กทช. เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม และประกาศ กทช. เรื่อง หลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม</p>

หัวข้อ	รายละเอียด	คำอธิบาย
<p>การแสดงความ สอดคล้องตาม มาตรฐานทางเทคนิค</p>	<p>เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก สำหรับ เครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคม เคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT for 2020 and beyond ให้แสดง ความสอดคล้อง ตามมาตรฐานนี้ โดยถือเป็นเครื่องโทรคมนาคมและ อุปกรณ์ ประเภท ข ตามที่ กำหนดไว้ในประกาศ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบ และรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและ อุปกรณ์</p>	<p>กำหนดให้เครื่องวิทยุคมนาคม สถานีฐาน เทคโนโลยี 5G ต้องแสดงความสอดคล้อง เป็นเครื่องโทรคมนาคมและ อุปกรณ์ประเภท ข.</p>

## ส่วนที่ 5 สารสำคัญของ ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายซึ่งใช้เทคโนโลยีIMT-2020 (5G)

สรุปสารสำคัญของ (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคม ลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ดังนี้

หัวข้อ	รายละเอียด	คำอธิบาย
ชื่อประกาศ	ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคม สถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020	-
อารัมภบท	โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ให้มีความเหมาะสมต่อสภาพการณ์ ทางเทคโนโลยี และสอดคล้องกับข้อกำหนดสากล เพื่อตอบสนองการใช้ความถี่วิทยุให้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพอีกทางหนึ่ง	-
ฐานอำนาจ	อาศัยอำนาจตามมาตรา 27 (10) และ (24) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ .ศ. 2553 ประกอบกับ มาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ .ศ. 2544 และมาตรา 29 (4) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ .ศ. 2498 คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ	-

หัวข้อ	รายละเอียด	คำอธิบาย
วันที่บังคับใช้ของประกาศและการบังคับใช้ของประกาศ	ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป	-
ขอบข่าย	มาตรฐานทางเทคนิคนี้ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคม กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ประเภทเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย (User Equipment)	-
ย่านความถี่วิทยุใช้งาน	ย่านความถี่วิทยุใช้งานของเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ต้องเป็นไปตามแผนความถี่วิทยุกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล หรือตามที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติกำหนด	มาตรฐานฉบับนี้จะไม่ระบุย่านความถี่วิทยุใช้งาน ทั้งนี้ต้องเป็นตามแผนความถี่วิทยุกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากลที่เกี่ยวข้อง หรือตามที่ กสทช กำหนด

หัวข้อ	รายละเอียด	คำอธิบาย
<p>มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ (Radio Frequency Requirements)</p>	<p>มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ของเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้</p>	<p>-</p>
	<p><b>เทคโนโลยี IMT-2020 ที่ใช้งานในช่วงความถี่ 450 MHz – 7.125 GHz</b></p> <p>3GPP TS 38.101-1 : 5G ; NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone</p> <p>3GPP TS 38.521-1 : 5G; NR; User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone</p>	<p>ข้อกำหนดทางด้าน Radio Frequency <sup>ขั้นต่ำ</sup> และวิธีการทดสอบเครื่องลูกข่าย (UE) ที่ใช้เทคโนโลยี 5G ในช่วงความถี่ 450 MHz – 7.125 GHz</p>
	<p><b>เทคโนโลยี IMT-2020 ที่ใช้งานในช่วงความถี่ 24.25 GHz – 52.6 GHz</b></p> <p>3GPP TS 38.101-2 : 5G; NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 2: Range 2 Standalone</p> <p>3GPP TS 38.521-2 : 5G; NR; User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 2: Range 2 Standalone</p>	<p>ข้อกำหนดทางด้าน Radio Frequency <sup>ขั้นต่ำ</sup> และวิธีการทดสอบเครื่องลูกข่าย (UE) ที่ใช้เทคโนโลยี 5G ในช่วงความถี่ 24.25 GHz – 52.6 GHz</p>



หัวข้อ	รายละเอียด	คำอธิบาย
	<p>เทคโนโลยี IMT-2020 ที่ใช้งานร่วมกันระหว่าง ช่วงความถี่ 450 MHz – 7.125 GHz กับช่วงความถี่ 24.25 GHz – 52.6 GHz</p> <p>3GPP TS 38.101-3 : 5G; NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 3: Range 1 and Range 2 Interworking operation with other radios</p> <p>3GPP TS 38.521-3 : 5G; NR; User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 3: Range 1 and Range 2 Interworking operation with other radios</p>	<p>ข้อกำหนดทางด้าน Radio Frequency ขั้นต่ำ และวิธีการทดสอบเครื่องลูกข่าย (UE) ที่ใช้เทคโนโลยี 5G ที่มี khả năngใช้งานร่วมกันระหว่างในช่วงความถี่ ร่วมกันระหว่างช่วงความถี่ 450 MHz – 7.125 GHz กับช่วงความถี่ 24.25 GHz – 52.6 GHz และการใช้งานร่วมกันระหว่างเทคโนโลยี 4G กับเทคโนโลยี 5G หรือที่เรียกว่า Dual Connectivity (DC) เช่น EN-DC NE-DC รวมถึงการทำ Carrier Aggregation (CA) ระหว่าง ความถี่ 450 MHz – 7.125 GHz กับช่วงความถี่ 24.25 GHz – 52.6 GHz</p>
<p>ด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)</p>	<p>มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้</p> <p>มอก. 1561-2556 : บริภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ – ความปลอดภัย เล่ม 1</p> <p>IEC 60950-1 : Information Technology equipment – Safety – Part 1: General requirements</p> <p>IEC 62368-1 : Audio/video, information and communication technology equipment - Part 1: Safety requirements</p>	<p>การแสดงความสอดคล้องทางด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า ต้องดำเนินการทดสอบตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งตามที่ระบุไว้</p>

หัวข้อ	รายละเอียด	คำอธิบาย
<p>ด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)</p>	<p>การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคม สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT for 2020 and beyond ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งหลักเกณฑ์ และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ กำหนด</p>	<p>การติดตั้งสถานีฐานของเครื่องวิทยุคมนาคม เทคโนโลยี 5G จะต้องเป็นไปตามประกาศ กทช. เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม และประกาศ กทช. เรื่อง หลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม</p>
<p>การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค</p>	<p>เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ให้แสดง ความสอดคล้องตามมาตรฐานนี้ โดยถือเป็นเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ประเภท ข ตามที่ กำหนดไว้ในประกาศ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์</p>	<p>กำหนดให้เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย เทคโนโลยี 5G ต้องแสดงความสอดคล้อง เป็นเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ประเภท ข.</p>

## ส่วนที่ 6 ประเด็นรับฟังความคิดเห็น(ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

---

สำนักงาน กสทช. ประสงค์จะรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและประชาชนทั่วไป เพื่อนำความคิดเห็นที่ได้มาประกอบการพิจารณาก่อนออกประกาศ โดยกำหนดประเด็นที่ต้องการรับฟังความคิดเห็นสำหรับ (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ดังนี้

- 1) ขอบข่าย
- 2) ย่นความถี่วิทยุใช้งาน
- 3) มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ (Radio Frequency Requirements)
- 4) ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย
  - 4.1) ด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)
  - 4.2) ด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)
- 5) การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค
- 6) ประเด็นอื่นๆ

## ส่วนที่ 7 ประเด็นรับฟังความคิดเห็น (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

---

สำนักงาน กสทช. ประสงค์จะรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและประชาชนทั่วไป เพื่อนำความคิดเห็นที่ได้มาประกอบการพิจารณาก่อนออกประกาศ โดยกำหนดประเด็นที่ต้องการรับฟังความคิดเห็นสำหรับ (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ดังนี้

- 1) ขอบข่าย
- 2) ย่นความถี่วิทยุใช้งาน
- 3) มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ (Radio Frequency Requirements)
- 4) ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย
  - 4.1) ด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)
  - 4.2) ด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)
- 5) การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค
- 6) ประเด็นอื่นๆ

## ภาคผนวก 1

ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับ  
เครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International  
Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ  
เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน  
กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT)  
ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคม สถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile  
Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ให้มีความเหมาะสมต่อสภาพการณ์ ทางเทคโนโลยี  
และสอดคล้องกับข้อกำหนดสากล เพื่อตอบสนองการใช้ความถี่วิทยุให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพอีกทางหนึ่ง

อาศัยอำนาจตามมาตรา ๒๗ (๑๐) และ (๒๔) แห่งพระราชบัญญัติองค์การจัดสรรคลื่นความถี่  
และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ ประกอบ  
กับมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๔ และมาตรา ๒๔ (๔) แห่ง  
พระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๔๘๘ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการ  
โทรคมนาคมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

- ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป
- ข้อ ๒ บรรดาประกาศ ระเบียบ ข้อบังคับ และคำสั่งอื่นใดในส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วใน  
ประกาศนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน
- ข้อ ๓ มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคม  
สถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้  
เทคโนโลยี IMT-2020 มีรายละเอียดตามมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ กสทช. มท.  
๑๐๓๗ – ๒๕๖X แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่                      xxxx พ.ศ. ๒๕๖x

พลเอก

(สุกิจ ชมสุขนทร์)

กรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์  
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ  
ทำหน้าที่ประธานกรรมการกิจการกระจายเสียง  
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



## มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กสทช. มท. 1037 – 256X

เครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน  
กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT)  
ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ  
87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400  
โทร. 0 2670 8888 เว็บไซต์: [www.nbt.go.th](http://www.nbt.go.th)

## สารบัญ

	หน้า
1. ขอบข่าย	1
2. มาตรฐานทางเทคนิค	
2.1 มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ (Radio Frequency Requirements)	1
2.2 ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย	
2.2.1 ด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)	2
2.2.2 ด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)	2
2.3 การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค	2
เอกสารอ้างอิง	3



มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
กสทช. มท. 1037 – 256X  
เครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน  
กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT)  
ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

1. ขอบข่าย

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคม กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ประเภทเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน (Base Station)

2. ย่นความถี่วิทยุใช้งาน

ย่นความถี่วิทยุใช้งานของเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ต้องเป็นไปตามแผนความถี่วิทยุกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล หรือตามที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติกำหนด

3. มาตรฐานทางเทคนิค

มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ (Radio Frequency Requirements)

มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ของเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่ สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

3GPP TS 38.104	:	NR; Base Station (BS) radio transmission and reception
3GPP TS 38.141-1	:	NR; Base Station (BS) conformance testing Part 1: Conducted conformance testing
3GPP TS 38.141-2	:	NR; Base Station (BS) conformance testing Part 2: Radiated conformance testing
3GPP TS 37.141 V15.3.0 หรือใหม่กว่า	:	Digital cellular telecommunications system(Phase2+)(GSM); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; E-UTRA, UTRA and GSM/EDGE; Multi-Standard Radio (MSR) Base Station (BS) conformance testing

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
กสทช. มท. 1037 – 256X  
เครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน  
กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT)  
ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

4. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

4.1 ด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)

มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้

- |       |                |   |   |   |                           |
|-------|----------------|---|---|---|---------------------------|
| 2.2.1 | มอก. 1561-2556 | : | บริษัทเทคโนโลยีสารสนเทศ – ความปลอดภัย เล่ม 1 หรือฉบับปัจจุบัน                                 | : | คุณลักษณะที่ต้องการทั่วไป |
| 2.2.2 | IEC 60950-1    | : | Information Technology equipment – Safety – Part 1: General requirements                      | : |                           |
| 2.2.3 | IEC 62368-1    | : | Audio/video, information and communication technology equipment - Part 1: Safety requirements | : |                           |

4.2 ด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)

การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT for 2020 and beyond ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งหลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติกำหนด

5. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT for 2020 and beyond ให้แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานนี้ โดยถือเป็นเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ประเภท ข ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
กสทช. มท. 1037 – 256X  
เครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน  
กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT)  
ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

เอกสารอ้างอิง

- |  |  |
|--|--|
| [1] 3GPP TS 38.104                         | : NR; Base Station (BS) radio transmission and reception   |
| [2] 3GPP TS 38.141-1                       | : NR; Base Station (BS) conformance testing Part 1: Conducted conformance testing  |
| [3] 3GPP TS 38.141-2                       | : NR; Base Station (BS) conformance testing Part 2: Radiated conformance testing   |
| [4] 3GPP TS 37.141<br>V15.3.0 หรือใหม่กว่า | : Digital cellular telecommunications system(Phase2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; E-UTRA, UTRA and GSM/EDGE; Multi-Standard Radio (MSR) Base Station (BS) conformance testing |
| [5] IEC 60950-1                            | : Information Technology equipment – Safety – Part 1: General requirements   |
| [6] IEC 62368-1                            | : Audio/video, information and communication technology equipment - Part 1: Safety requirements  |
| [7] มอก. 1561-2556<br>หรือฉบับปัจจุบัน     | : มาตรฐานความปลอดภัยสารสนเทศ – ความปลอดภัย เล่ม 1 คุณสมบัติที่ต้องการทั่วไป  |

## ภาคผนวก 2

ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International  
Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

ร่าง

ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ  
เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย  
กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT)  
ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT 2020

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ให้มีความเหมาะสมต่อสภาพการณ์ ทางเทคโนโลยี และสอดคล้องกับข้อกำหนดสากล เพื่อตอบสนองการใช้ความถี่วิทยุให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพอีกทางหนึ่ง

อาศัยอำนาจตามมาตรา ๒๗ (๑๐) และ (๒๔) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่ และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ ประกอบกับมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๔ และมาตรา ๒๙ (๔) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ บรรดาประกาศ ระเบียบ ข้อบังคับ และคำสั่งอื่นใดในส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วในประกาศนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ ๓ มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 มีรายละเอียดตามมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ กสทช. มท. ๑๐๓๖ - ๒๕๖X แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่                    ๐๐๐๐ พ.ศ. ๒๕๐๐

พลเอก

(สุกิจ ชมสุขสุนทร)

กรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์  
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ  
ทำหน้าที่ประธานกรรมการกิจการกระจายเสียง  
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



## มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กสทช. มท. 1036 – 256X

เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย  
กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT)  
ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT 2020

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ  
87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400  
โทร. 0 2670 8888 เว็บไซต์: [www.nbt.go.th](http://www.nbt.go.th)

## สารบัญ

	หน้า
1. ขอบข่าย	1
2. มาตรฐานทางเทคนิค	
2.1 มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ (Radio Frequency Requirements)	1
2.2 ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย	
2.2.1 ด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)	2
2.2.2 ด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)	3
2.3 การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค	3
เอกสารอ้างอิง	4

**มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์**  
**กสทช. มท. 1036 – 256X**  
**เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย**  
**กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT)**  
**ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020**

**1. ขอบข่าย**

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคม กิจการโทรคมนาคม เคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ประเภทเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย (User Equipment)

**2. ย่นความสัทธิยู่ใช้งาน**

ย่นความสัทธิยู่ใช้งานของเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ต้องเป็นไปตามแผนความสัทธิยู่กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล หรือตามที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติกำหนด

**3. มาตรฐานทางเทคนิค**

**3.1 มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ (Radio Frequency Requirements)**

มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ของเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่ สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

**3.1.1 เทคโนโลยี IMT-2020 ที่ใช้งานในช่วงความถี่ 450 MHz – 7.125 GHz**

3GPP TS 38.101-1	: 5G ; NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone
3GPP TS 38.521-1	: 5G; NR; User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone

**3.1.2 เทคโนโลยี IMT-2020 ที่ใช้งานในช่วงความถี่ 24.25 GHz – 52.6 GHz**

3GPP TS 38.101-2	: 5G; NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 2: Range 2 Standalone
3GPP TS 38.521-2	: 5G; NR; User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 2: Range 2 Standalone



มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
กสทช. มท. 1036 – 256X  
เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย  
กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT)  
ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

3.1.3 เทคโนโลยี IMT-2020 ที่ใช้งานร่วมกันระหว่างช่วงความถี่ 450 MHz – 7.125 GHz กับช่วงความถี่ 24.25 GHz – 52.6 GHz

3GPP TS 38.101-3	:	5G; NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 3: Range 1 and Range 2 Interworking operation with other radios
3GPP TS 38.521-3	:	5G; NR; User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 3: Range 1 and Range 2 Interworking operation with other radios

## 2.2 ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

### 2.2.1 ด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)

มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้

2.2.1 มอก. 1561–2556 หรือฉบับปัจจุบัน	:	บริษัทเทคโนโลยีสารสนเทศ – ความปลอดภัย เล่ม 1 คุณสมบัติที่ต้องการทั่วไป
2.2.2 IEC 60950-1	:	Information Technology equipment – Safety – Part 1: General requirements
2.2.3 IEC 62368-1	:	Audio/video, information and communication technology equipment - Part 1: Safety requirements

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
กสทช. มท. 1036 – 256X  
เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย  
กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT)  
ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

2.2.2 ด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)

การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งหลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติกำหนด

3. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค

เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020 ให้แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานนี้ โดยถือเป็นเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ประเภท ข ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
กสทช. มท. 1036 – 256X  
เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย  
กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT)  
ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

เอกสารอ้างอิง

- |  |   |
|--|---|
| [1] 3GPP TS 38.101-1                   | : 5G ; NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone   |
| [2] 3GPP TS 38.521-1                   | : 5G; NR; User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone   |
| [3] 3GPP TS 38.101-2                   | : 5G; NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 2: Range 2 Standalone  |
| [4] 3GPP TS 38.521-2                   | : 5G; NR; User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 2: Range 2 Standalone   |
| [5] 3GPP TS 38.101-3                   | : 5G; NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 3: Range 1 and Range 2 Interworking operation with other radios                            |
| [6] 3GPP TS 38.521-3                   | : 5G; NR; User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 3: Range 1 and Range 2 Interworking operation with other radios |
| [7] IEC 60950-1                        | : Information Technology equipment – Safety – Part 1: General requirements  |
| [8] IEC 62368-1                        | : Audio/video, information and communication technology equipment - Part 1: Safety requirements   |
| [9] มอก. 1561-2556<br>หรือฉบับปัจจุบัน | : บริษัทเทคโนโลยีสารสนเทศ – ความปลอดภัย ส่วน 1<br>คุณลักษณะที่ต้องการทั่วไป   |

แบบแสดงความเห็น

## แบบแสดงความคิดเห็น

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานีฐาน กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile  
Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

และ

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile  
Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

วันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ พ.ศ. \_\_\_\_\_

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) \_\_\_\_\_

หน่วยงาน/บริษัท \_\_\_\_\_

ที่อยู่ \_\_\_\_\_ ถนน \_\_\_\_\_ หมู่ที่ \_\_\_\_\_

ตำบล/แขวง \_\_\_\_\_ อำเภอ/เขต \_\_\_\_\_ จังหวัด \_\_\_\_\_

รหัสไปรษณีย์ \_\_\_\_\_ โทรศัพท์ \_\_\_\_\_ โทรสาร \_\_\_\_\_

Email \_\_\_\_\_

1. มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสถานี ฐาน กิจการ  
โทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี  
IMT-2020

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
ข้อบ่งชี้	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
ย่านความถี่วิทยุใช้งาน	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ (Radio Frequency Requirements)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
ประเด็นอื่นๆ	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

2. มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่าย กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล International Mobile Telecommunications (IMT) ซึ่งใช้เทคโนโลยี IMT-2020

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
ขอบข่าย	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
ย่านความถี่วิทยุใช้งาน	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
มาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ (Radio Frequency Requirements)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
ประเด็นอื่นๆ	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>