

**สรุปผลการรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียและประชาชนทั่วไป**  
**ต่อ (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์**  
**ระหว่างวันที่ ๑๑ สิงหาคม ๒๕๖๕ ถึงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕**  
**และการประชุมรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียและประชาชนทั่วไป เมื่อวันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕**  
**ณ หอประชุมสายลม ๕๐๒๑ สำนักงาน กสทช.**

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
๑. ความเหมาะสมในการกำหนดให้ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ในลักษณะใช้งานร่วมกันเป็นการทั่วไป โดยไม่ผ่านกระบวนการจัดสรรคลื่นความถี่เป็นการเฉพาะบุคคลหรือหน่วยงาน และผู้ใช้งานไม่ได้รับสิทธิเฉพาะ (non-exclusive use)	เห็นด้วยทุกประการ	บริษัท โซนี่ ไทย จำกัด ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Pracha.se@sony.com ลงวันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๖๕
	คลื่นความถี่ย่าน ๖ กิกะเฮิรตซ์ ที่อยู่ในระหว่างการพิจารณาเป็นการสากลนั้น เป็นที่ทราบกันว่ามีทั้งหมด ๑๒๐๐ เมกะเฮิรตซ์ หรือ ตั้งแต่ ๕.๙๒๕ - ๗.๑๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ซึ่งแบ่งออกเป็นสองช่วงก็คือ ช่วงล่าง (๕๐๐ เมกะเฮิรตซ์ : ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์) และช่วงบน (๗๐๐ เมกะเฮิรตซ์: ๖.๔๒๕ - ๗.๑๒๕ กิกะเฮิรตซ์) ในเบื้องต้นบริษัทเห็นด้วยกับ กสทช. ที่พยายามจะสมประโยชน์ของทุกความเห็นต่างเข้าด้วยกัน และดำเนินการแบบค่อยเป็นค่อยไป โดยเริ่มจากการกำหนดให้ใช้คลื่นความถี่ช่วงล่าง ให้ทุกภาคส่วนสามารถใช้งานร่วมกันได้ โดยไม่จำกัดอยู่ที่เจ้าใดเจ้าหนึ่ง	นายวรภัทร ภัทรธรรม บริษัท อินเทล ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด และกลุ่มบริษัท 6USC* วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕ และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ worapat.patram@intel.com ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๕
	ให้ข้อมูลว่าในปัจจุบัน ประเทศ APEC มีอยู่เพียง ๓ ประเทศ ที่อนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ แบบ Unlicensed ได้แก่ ญี่ปุ่น มาเลเซีย และออสเตรเลีย	นายพชรธรรม พลอัครวัฒน์ บริษัท หัวเว่ย เทคโนโลยี (ประเทศไทย) และกลุ่มบริษัท** วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕
	เห็นด้วยในหลักการคุ้มครองผู้ใช้คลื่นความถี่ที่มีการใช้งานอยู่เดิม โดยกำหนดให้เทคโนโลยีสื่อสารประเภทใหม่ เช่น Wi-Fi 6E และ 5G NR-U สามารถใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ เป็นการทั่วไปร่วมกับกิจการอื่น (non-exclusive use) ในลักษณะ Unlicensed ซึ่งได้รับยกเว้นใบอนุญาตให้ทำ มิใช่ นำเข้า นำออก ค่าซึ่งเครื่องวิทยุคมนาคม และใบอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม ทั้งนี้ ต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนและจะไม่ได้รับสิทธิคุ้มครองการรบกวน (non-interference basis) รวมถึงเงื่อนไขอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องตามร่างประกาศ กสทช. ที่เกี่ยวข้อง	บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน) หนังสือบริษัทฯ ที่ ทค. ๔๐๘/๖๕ ลงวันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๖๕ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ vasavats@thaicom.net ลงวันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๖๕

\* ประกอบด้วย Apple Inc., Broadcom Inc., Hewlett Packard Enterprise, Google Inc., Cisco Systems Inc., Meta Platforms Inc., Microsoft Corporation, Intel Corporation, Qualcomm International Inc.

\*\* ประกอบด้วย GSMA, Ericsson Inc., Nokia, ZTE Corporation

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>Inmarsat supports NTBC’s proposal to allocate the band 5925 – 6425 MHz for general use (unlicensed band) in Thailand. Similar spectrum licensing arrangement has been adopted in Korea, Malaysia, Australia and Europe – license-exempt and operate on non-protection basis.</p> <p>Although the risk of interference from FSS earth stations to Wi-Fi devices is probably low, the use of this band 5925 – 6425 MHz for Wi-Fi should be subject to condition of not claiming protection from FSS earth stations. There would need to be regulatory conditions to ensure that existing earth stations in Thailand are not constrained by Wi-Fi devices and to ensure that new earth stations are able to be deployed.</p>	<p>Inmarsat Global Limited ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Mary.Lim@inmarsat.com ลงวันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
	<p>Cisco is fully supportive of the NBTC’s approach of opening up 5.925-6.425 GHz band for license-exempt use.</p>	<p>Cisco Systems, Inc. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ shgoh@cisco.com ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
	<p>With regard to the allocation of 5.925 - 6.425 GHz band for license-exempt WAS/RLAN technologies, the regulation should be based on technology neutrality principles to allow for equal access to all technologies, including 3GPP and IEEE standards. Opening the 5.925-6.425 GHz band to both NR-U and Wi-Fi 6E will allow for:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NR-U to use channel bandwidths in multiples of 20 MHz and the ability provide carrier aggregation functionalities with IMT.</li> <li>- Wi-Fi 6E to use up to 6 additional 80 MHz channels or 3 additional 160 MHz channels (in addition to the 5 GHz adjacent band).</li> </ul> <p>The license-exempt use of this spectrum should consider the appropriate protection of the incumbent users and services such as FS and FSS.</p>	<p>Ericsson, GSMA, Huawei, Nokia, ZTE ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ jesada.sivaraks@ericsson.com ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน												
	Apple welcomes NBTC for issuing consultation to open up the 5925 – 6425 MHz band for license-exempt operation.	Wee Chun Eng Apple South Asia ptd. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ wee_chun_eng@apple.com ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕												
๒. ความเหมาะสมของค่ากำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power: e.i.r.p.) และเงื่อนไขการใช้งานภายใน/ภายนอกอาคาร ตามข้อ ๔ ของ (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์	<p>สำนักงาน กสทช. ควรกำหนดค่า Power Spectral Density (PSD) สูงสุดเพิ่มเข้ามา ดังสรุปในตาราง โดยให้มีค่าสอดคล้องกับค่ากำลังส่ง e.i.r.p. สูงสุดตามที่สำนักงาน กสทช. กำหนด และคุณลักษณะของเทคโนโลยี ทั้งนี้ ในประเทศที่อนุญาตให้มีการใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ในลักษณะ Unlicensed ซึ่งได้แก่ ออสเตรเลีย สหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา เป็นต้น ล้วนมีการกำหนด PSD ดังกล่าวไว้</p> <table border="1" data-bbox="629 630 1641 874"> <thead> <tr> <th data-bbox="629 630 853 778">คลื่นความถี่ (กิกะเฮิรตซ์)</th> <th data-bbox="853 630 1055 778">กำลังส่ง e.i.r.p. สูงสุด (มิลลิวัตต์)</th> <th data-bbox="1055 630 1301 778">ค่า PSD สูงสุด มิลลิวัตต์ (e.i.r.p.) ต่อ ๑ เมกะเฮิรตซ์</th> <th data-bbox="1301 630 1641 778">การอนุญาตให้ใช้งาน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="629 778 853 826">๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕</td> <td data-bbox="853 778 1055 826">๒๕๐</td> <td data-bbox="1055 778 1301 826">๑๒.๕</td> <td data-bbox="1301 778 1641 826">ภายในอาคาร</td> </tr> <tr> <td data-bbox="629 826 853 874"></td> <td data-bbox="853 826 1055 874">๒๕</td> <td data-bbox="1055 826 1301 874">๑.๒๕</td> <td data-bbox="1301 826 1641 874">ภายในและภายนอกอาคาร</td> </tr> </tbody> </table> <p>ตารางข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงเงื่อนไขการใช้งานคลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ในลักษณะ Unlicensed</p>	คลื่นความถี่ (กิกะเฮิรตซ์)	กำลังส่ง e.i.r.p. สูงสุด (มิลลิวัตต์)	ค่า PSD สูงสุด มิลลิวัตต์ (e.i.r.p.) ต่อ ๑ เมกะเฮิรตซ์	การอนุญาตให้ใช้งาน	๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕	๒๕๐	๑๒.๕	ภายในอาคาร		๒๕	๑.๒๕	ภายในและภายนอกอาคาร	นายวสวัตดี สมแสวง บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน) วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕ และหนังสือบริษัทฯ ที่ ทค. ๔๐๘/๖๕ ลงวันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๖๕ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ vasavats@thaicom.net ลงวันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๖๕
คลื่นความถี่ (กิกะเฮิรตซ์)	กำลังส่ง e.i.r.p. สูงสุด (มิลลิวัตต์)	ค่า PSD สูงสุด มิลลิวัตต์ (e.i.r.p.) ต่อ ๑ เมกะเฮิรตซ์	การอนุญาตให้ใช้งาน											
๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕	๒๕๐	๑๒.๕	ภายในอาคาร											
	๒๕	๑.๒๕	ภายในและภายนอกอาคาร											
	<p>บริษัทเห็นว่าตามข้อ ๔ ของ (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ (“ร่างประกาศหลักเกณฑ์ย่าน ๖ กิกะเฮิรตซ์”) กำหนดค่ากำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power: e.i.r.p.) สำหรับการใช้งานคลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ในลักษณะใช้งานภายในอาคาร (indoor) มีค่าต่ำเกินไป โดยบริษัทเห็นว่ากำลังส่งสูงสุดที่เหมาะสมควรกำหนดเป็น 30 dBm หรือ 1,000 mW (e.i.r.p.) ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้</p> <p>๑. จากเอกสาร White paper ของ CISCO เรื่อง Wi-Fi 6E: The Next Great Chapter in Wi-Fi ระบุกรณีการใช้งานในลักษณะ Low Power หรือ indoor ซึ่งเป็นรูปแบบการใช้งานส่วนใหญ่ของเทคโนโลยี Wi-Fi นั้น มีการกำหนดกำลังส่งสูงสุดด้วยค่า Power Spectral Density (PSD) ซึ่งสำหรับคลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ที่กำหนดกำลังค่า PSD สูงสุดเท่ากับ 5 dBm/MHz ดังนั้น ในการใช้งาน Wi-Fi 6E หรือ Wi-Fi 7 ที่มีขนาด Channel</p>	นางสาววิณา จ่างเจริญ บริษัท ทู อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕ และหนังสือบริษัทฯ ที่ TICC/REG/๑๕๘/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕												

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>Bandwidth สูงสุดเท่ากับ ๓๒๐ เมกะเฮิร์ตซ์ จึงมีค่ากำลังส่งสูงสุดในการใช้งานอยู่ที่ 1,000 mW (e.i.r.p.) หรือ 30 dBm (e.i.r.p.)</p> <p>ซึ่งหลักการในการกำหนดกำลังส่งสูงสุดดังกล่าว สอดคล้องกับมาตรฐานทางเทคนิค FCC Part 15.407 Code of Federal Regulations (USA); Title 47 Telecommunication; Chapter 1 Federal Communications Commission; Part 15 Radio Frequency Devices; Subpart E – Unlicensed National Information Infrastructure Devices; §15.407 General technical requirements (Link: <a href="https://www.ecfr.gov/current/title-47/chapter-1/subchapter-A/part-15/subpart-E">https://www.ecfr.gov/current/title-47/chapter-1/subchapter-A/part-15/subpart-E</a>) ที่ระบุอยู่ใน (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่องมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิร์ตซ์ ที่มีการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะพร้อมกับร่างประกาศหลักเกณฑ์ย่าน ๖ กิกะเฮิร์ตซ์ ฉบับนี้ด้วย</p> <p>๒. จากเหตุผลข้อ ๑. ของบริษัท บริษัทเห็นว่าหาก กสทช. กำหนดกำลังส่งสูงสุดไว้ที่ 250 mW จะส่งผลเป็นการลดทอนความสามารถในการใช้งานของเทคโนโลยีทำให้ไม่สามารถให้บริการได้เต็มประสิทธิภาพ และจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพในการใช้งานของประชาชนหรือการให้บริการของผู้รับใบอนุญาตด้วย</p> <p>๓. นอกจากจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพในการใช้งานและให้บริการแล้ว การกำหนดกำลังส่งสูงสุดไว้ที่ 250 mW หรือ 24 dBm จะส่งผลให้เกิดการจำกัดทางเลือกการใช้งานของผู้ใช้บริการ รวมถึงประชาชนทั่วไป โดยเป็นที่ทราบกันว่าคลื่นความถี่ย่าน ๖ กิกะเฮิร์ตซ์ มีการกำหนดให้ใช้งานแตกต่างกันในแต่ละประเทศ แม้ว่าในหลายประเทศ (เช่นประเทศในทวีปอเมริกา ยุโรป และเกาหลีใต้) กำหนดให้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิร์ตซ์ ใช้งานสำหรับ Wi-Fi โดยประเทศจีนซึ่งเป็นประเทศที่มีประชากรมากที่สุดในโลก และมีขนาดเศรษฐกิจใหญ่อันดับที่ ๒ ของโลก ไม่ได้ใช้งาน Wi-Fi บนคลื่นความถี่ย่านนี้ นอกจากนี้ประเทศในทวีปอเมริกา (สหรัฐอเมริกา และ บราซิล) กำหนดค่ากำลังส่งสูงสุดสำหรับใช้งานในลักษณะ LPI หรือ Low power indoor ไว้ที่ 30 dBm จากนโยบายที่แตกต่างกันดังกล่าวจะทำให้ไม่มีอุปกรณ์ Wi-Fi ย่าน ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิร์ตซ์ ที่ผลิตสำหรับใช้ในประเทศจีน ส่วนอุปกรณ์ Wi-Fi ย่าน ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิร์ตซ์ ที่ผลิตสำหรับใช้งานในสหรัฐอเมริกา และประเทศบราซิล สามารถมีกำลังส่งได้สูงสุดที่ 1,000 mW ดังนั้น หากประเทศไทยกำหนด</p>	

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>กำลังส่งสูงสุดของอุปกรณ์ไว้ที่ 24 dBm หรือ 250 mW ก็ส่งผลให้อุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้ในในประเทศไทยเหลือเพียงอุปกรณ์ที่ผลิตเป็นการเฉพาะสำหรับประเทศที่อนุญาตให้ใช้กำลังส่งไม่เกิน 250 mW เท่านั้น ซึ่งข้อจำกัดดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อทางเลือกและราคาของอุปกรณ์สำหรับประชาชนไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้</p> <p>๔. เมื่อเปรียบเทียบกำลังส่งสูงสุดสำหรับการใช้งาน Wi-Fi ในย่านความถี่ ๕ กิกะเฮิรตซ์ (๕.๔๗๐ - ๕.๗๒๕ กิกะเฮิรตซ์ และ ๕.๗๒๕ - ๕.๘๕๐ กิกะเฮิรตซ์) และ Wi-Fi ย่าน ๖ กิกะเฮิรตซ์ (๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์) กสทช. อนุญาตให้ใช้งานที่กำลังส่งสูงสุดไม่เกิน 1,000 mW และ 250 mW (ตามร่างประกาศหลักเกณฑ์ย่าน ๖ กิกะเฮิรตซ์) ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าคลื่นความถี่ย่าน ๖ กิกะเฮิรตซ์ ซึ่งเป็นคลื่นความถี่ย่านสูงกว่าและมีคุณสมบัติในการส่งสัญญาณที่สั้นกว่า แต่ถูกจำกัดกำลังส่งน้อยกว่าย่าน ๕ กิกะเฮิรตซ์ ถึง ๔ เท่า ย่อมส่งผลกระทบต่อความครอบคลุมของการใช้งานอย่างมีนัยสำคัญและความคาดหวังของผู้ใช้บริการอย่างแน่นอน</p> <p>ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น บริษัทเห็นว่าหาก กสทช. และสำนักงาน กสทช. พิจารณาแนวทางการกำกับดูแลเพื่อหลีกเลี่ยงและป้องกันการรบกวนกันระหว่างกิจการของคลื่นย่านเดียวกันและย่านที่อยู่ติดกันและเห็นว่าสามารถเพิ่มกำลังส่งสูงสุดที่ให้อุปกรณ์ได้ใช้งานได้ในย่านความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ก็จะส่งผลกระทบต่อการใช้งานทั่วไปของภาคประชาชนภาคธุรกิจ และจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการกำกับดูแลการใช้คลื่นความถี่ด้วย</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กลุ่มบริษัทเห็นด้วยกับการเพิ่มกำลังส่งจาก 250 mW เป็น 1 W ในแง่ของการใช้งานเมื่อกำลังส่งสูงขึ้น พื้นที่ครอบคลุมจะมากขึ้น และการติดตั้งอุปกรณ์จะน้อยลง จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการใช้งานน้อยลง และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อกิจการเดิม ซึ่งจากผลการศึกษาที่มีการเห็นชอบร่วมกันระหว่างอุตสาหกรรมแล้วว่า ค่ากำลังส่ง 1 W เป็นค่าที่สามารถเป็นไปได้</li> <li>- กลุ่มบริษัทเห็นด้วยกับ กสทช. ในการกำหนดค่ากำลังส่งของการใช้งานภายนอกอาคารไว้ที่ 25 mW</li> <li>- กลุ่มบริษัทอยากให้ กสทช. พิจารณาความเป็นไปได้ในการใช้งานประเภท Standard Power ที่กำลังส่ง 4 W ในอนาคต โดยที่ไม่ก่อให้เกิดการรบกวนกับกิจการที่มีอยู่เดิม</li> </ul>	<p>นายวรภัทร ภัทรธรรม บริษัท อินเทล ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด และกลุ่มบริษัท 6USC วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕ และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ worapat.patram@intel.com ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน									
	<p>- บริษัทที่มีความเห็นให้มีการกำหนดค่ากำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (EIRP) ดังต่อไปนี้ เพื่อรองรับต่อมาตรฐานการผลิตอุปกรณ์ของทั้งภูมิภาคอเมริกา ภูมิภาคยุโรป และ ภูมิภาคอื่น ๆ</p> <table border="1" data-bbox="651 288 1621 564"> <thead> <tr> <th data-bbox="651 288 909 379">Mode</th> <th data-bbox="909 288 1285 379">Highest E.I.R.P Air Output Power (Milliwatts)</th> <th data-bbox="1285 288 1621 379">Usage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="651 379 909 470">Low Power Indoor (LPI)</td> <td data-bbox="909 379 1285 470">Access Point: 1000 Client: 250</td> <td data-bbox="1285 379 1621 470">Indoor (including Client to Client communications)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 470 909 564">Very Low Power (VLP)</td> <td data-bbox="909 470 1285 564">25</td> <td data-bbox="1285 470 1621 564">Indoor and outdoor</td> </tr> </tbody> </table> <p>- นอกจากนี้ บริษัทขอเสนอให้ กสทช. พิจารณาอนุญาตการใช้งานระหว่างเครื่องลูกข่าย (Client to Client Communications) ภายใต้ LPI Mode เพิ่มเติมด้วย</p>	Mode	Highest E.I.R.P Air Output Power (Milliwatts)	Usage	Low Power Indoor (LPI)	Access Point: 1000 Client: 250	Indoor (including Client to Client communications)	Very Low Power (VLP)	25	Indoor and outdoor	
Mode	Highest E.I.R.P Air Output Power (Milliwatts)	Usage									
Low Power Indoor (LPI)	Access Point: 1000 Client: 250	Indoor (including Client to Client communications)									
Very Low Power (VLP)	25	Indoor and outdoor									
	<p>สำนักงาน กสทช. มีแผนที่จะศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบจากการใช้ค่ากำลังส่ง 1 W ภายในอาคาร เช่นเดียวกับสหรัฐอเมริกาหรือไม่</p>	<p>นายอดุลย์ ดวงดี บริษัท ออดัน บิสซิเนส จำกัด วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕</p>									
	<p>ไม่ขัดข้องหาก กสทช. จะเพิ่ม PSD limit ที่ตรงกับ FCC และ EN เป็นข้อกำหนดด้วย แต่หากทั้ง ๒ มาตรฐานระบุไม่ตรงกัน ขอเสนอให้ไม่ต้องกำหนด หรือให้พิจารณากำหนดค่าที่ยืดหยุ่นที่สุด เพื่อไม่ให้เป็นข้อจำกัดในการนำเข้าอุปกรณ์จากประเทศใด</p>	<p>นายธนิศร์ พันชมภู บริษัท คิวแมน คอนซัลตติ้ง จำกัด วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕</p>									
	<p>ควรกำหนดให้ชัดเจนว่าจะใช้ค่าจำกัดกำลังส่งใด หรือ กสทช. จะพิจารณาอย่างไรว่าค่ากำลังส่งเฉลี่ย (mean) 23 dBm ที่ได้จากการทดสอบตามมาตรฐาน (Draft) EN 303 687 สอดคล้องกับค่ากำลังส่งสูงสุด (max) ที่ กสทช. กำหนดไว้ในประกาศฯ ณ ปัจจุบัน</p>	<p>นายฉัตรชัย เรืองปรีชา ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕</p>									
	<p>ให้ข้อมูลว่ามีการใช้งานคลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ เพื่อสนับสนุนการดำเนินการด้านการบินสำหรับการส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทางด้าน Safety (Safety-of-life service) ผ่านดาวเทียมไทยคม ๖ และไทยคม ๗ จึงขอเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์ภายนอกอาคาร ดังนี้</p>	<p>นายชวลิต อธิธาภา สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ chavalit.i@caat.or.th ลงวันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕</p>									

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>ควรพิจารณากำหนดแนวทางให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ที่จะใช้กำลังส่งออกอากาศสำหรับอุปกรณ์ภายในอาคาร จะต้องติดตั้งใช้งานจริงภายในอาคารเท่านั้น รวมถึง พิจารณาแนวทางป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นโดยการกำหนดระยะห่างของอุปกรณ์ภายในอาคารถึงตำแหน่งการใช้งานสถานีส่งดาวเทียมของผู้ให้บริการการเดินทางอากาศ ด้าน CNS ซึ่งมีการใช้งานอยู่ตามสนามบินทั่วประเทศ เพื่อลดความเสี่ยงการเกิดสัญญาณรบกวน</p>	
	<p>The NBTC’s proposed transmit power of 250 mW (24 dBm) for indoor use and 25 mW (14 dBm) is generally consistent with those studied and adopted in Australia and Malaysia.</p> <p>According to the European communications Committee (ECC) compatibility study between RLAN and FSS in the band 5925 – 6425 MHz, the study results highlighted the risk of potential interference into the FSS uplinks from outdoor RLAN deployment. The ECC therefore limits the RLAN operations to a low power indoor only and very low power outdoor. For “low power indoor” use, the ECC determined limits of 23 dBm (maximum mean EIRP) and 10 dBm/MHz (maximum mean EIRP density). For “very low power outdoor” devices, ECC limits of 14 dBm (maximum mean EIRP) and 1 dBm/MHz (maximum mean EIRP density).<sup>1</sup></p> <p>The ECC studied aggregate interference from RLANs into FSS uplinks in the 6 GHz band, at high levels of outdoor RLAN deployment (5% outdoors), aggregate interference from RLANs would cause FSS uplinks to experience an I/N approaching or even exceeding the I/N allowed to be caused by a co-primary service in the same band under ITU-R Recommendation S.1432.</p> <p>Inmarsat supports that maximum EIRP values no higher than these are adopted in Thailand.</p>	<p>Inmarsat Global Limited ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Mary.Lim@inmarsat.com ลงวันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน																													
	<p>The companies support NBTC proposing authorization of LPI and VLP modes and proposes to adopt the following requirements.</p> <table border="1" data-bbox="651 240 1626 517"> <thead> <tr> <th>Mode</th> <th>Highest E.I.R.P Air Output Power (Milliwatts)</th> <th>Usage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low Power Indoor (LPI)</td> <td>Access Point: 1000 Client: 250</td> <td>Indoor (including Client to Client communications)</td> </tr> <tr> <td>Very Low Power (VLP)</td> <td>25</td> <td>Indoor and outdoor</td> </tr> </tbody> </table> <p>We recognize NBTC reference to US FCC Part 15.407 rules in its Section 5 of draft Notification on Rules and use the opportunity to propose alignment of LPI max Transmit power to that of US FCC.</p> <p style="text-align: center;">Maximum EIRP for 6 GHz unlicensed devices in the US</p> <table border="1" data-bbox="629 759 1648 1358"> <thead> <tr> <th>Device Class</th> <th>Operating Bands</th> <th>Maximum EIRP</th> <th>Maximum EIRP Power Spectral Density</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Standard-Power Access Point (AFC Controlled)</td> <td>U-NII-5 (5.925-6.425 GHz)</td> <td>36 dBm</td> <td>23 dBm/MHz</td> </tr> <tr> <td>Client Connected to Standard-Power Access Point</td> <td>U-NII-7 (6.525-6.875 GHz)</td> <td>30 dBm</td> <td>17 dBm/MHz</td> </tr> <tr> <td>Low-Power Access Point (indoor only)</td> <td>U-NII-5 (5.925-6.425 GHz)</td> <td>30 dBm</td> <td>5 dBm/MHz</td> </tr> <tr> <td>Client Connected to Low-Power Access Point</td> <td>U-NII-6 (6.425-6.525 GHz) U-NII-7 (6.525-6.875 GHz) U-NII-8 (6.875-7.125 GHz)</td> <td>24 dBm</td> <td>-1 dBm/MHz</td> </tr> </tbody> </table>	Mode	Highest E.I.R.P Air Output Power (Milliwatts)	Usage	Low Power Indoor (LPI)	Access Point: 1000 Client: 250	Indoor (including Client to Client communications)	Very Low Power (VLP)	25	Indoor and outdoor	Device Class	Operating Bands	Maximum EIRP	Maximum EIRP Power Spectral Density	Standard-Power Access Point (AFC Controlled)	U-NII-5 (5.925-6.425 GHz)	36 dBm	23 dBm/MHz	Client Connected to Standard-Power Access Point	U-NII-7 (6.525-6.875 GHz)	30 dBm	17 dBm/MHz	Low-Power Access Point (indoor only)	U-NII-5 (5.925-6.425 GHz)	30 dBm	5 dBm/MHz	Client Connected to Low-Power Access Point	U-NII-6 (6.425-6.525 GHz) U-NII-7 (6.525-6.875 GHz) U-NII-8 (6.875-7.125 GHz)	24 dBm	-1 dBm/MHz	<p>Apple Inc., Broadcom Inc., Hewlett Packard Enterprise, Google Inc., Cisco Systems Inc., Meta Platforms Inc., Microsoft Corporation, Intel Corporation, Qualcomm International Inc. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ worapat.patram@intel.com ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
Mode	Highest E.I.R.P Air Output Power (Milliwatts)	Usage																													
Low Power Indoor (LPI)	Access Point: 1000 Client: 250	Indoor (including Client to Client communications)																													
Very Low Power (VLP)	25	Indoor and outdoor																													
Device Class	Operating Bands	Maximum EIRP	Maximum EIRP Power Spectral Density																												
Standard-Power Access Point (AFC Controlled)	U-NII-5 (5.925-6.425 GHz)	36 dBm	23 dBm/MHz																												
Client Connected to Standard-Power Access Point	U-NII-7 (6.525-6.875 GHz)	30 dBm	17 dBm/MHz																												
Low-Power Access Point (indoor only)	U-NII-5 (5.925-6.425 GHz)	30 dBm	5 dBm/MHz																												
Client Connected to Low-Power Access Point	U-NII-6 (6.425-6.525 GHz) U-NII-7 (6.525-6.875 GHz) U-NII-8 (6.875-7.125 GHz)	24 dBm	-1 dBm/MHz																												



ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>The companies also recommend that NBTC allows the operation of Standard Power mode for indoor and outdoor operation. The operation of Standard Power devices are possible under supervision of Automated Frequency Coordination (AFC) System. AFC System certification planning is already under planning in US FCC and Canada ISED; Brazil Anatel is also preparing to enable similar systems. Other countries such as South Korea, Australia and Saudi Arabia are also considering.</p> <p>Wi-Fi Alliance has been leading industry organization developing recommended AFC System compliance specification for US FCC AFC certification program. The compliance specifications are designed for scalability to be customized and adopted by other interested countries and regions.</p> <p>The set of preliminary AFC specifications is now available for download at <a href="https://www.wi-fi.org/file/afc-specification-and-test-plans">https://www.wi-fi.org/file/afc-specification-and-test-plans</a>.</p>	
	<p>We recommend that technical conditions should consider protection of other primary services in-band and in adjacent band services and be harmonized at wider regional level to allow achieving economies of scale for equipment and ecosystem.</p> <p>The use of outdoor Wi-Fi may cause interference to existing and future licensed services such as backhaul links and therefore it is suggested that license-exempt use in 5925-6425MHz should be indoor-only. Outdoor usage should not be allowed in order to avoid potential interference to the other primary services/applications in the band and in adjacent bands.</p> <p>We note that at a regional level, Europe (EU/CEPT) and several countries in Region 1 (MEA) have adopted or are considering harmonized technical conditions for the band 5.945*-6.425 GHz under the following technical conditions (see ECC Decision 20(01), <a href="https://docdb.cept.org/download/1448">https://docdb.cept.org/download/1448</a>).</p>	<p>Ericsson, GSMA, Huawei, Nokia, ZTE          ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์          jesada.sivaraks@ericsson.com          ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>APAC country, such as Japan and Malaysia also adopted the same power limit as EU decision.</p> <p>For LPI: Low Power Indoor (LPI) WAS/RLAN devices (access point or bridge that is supplied power from a wired connection)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maximum mean e.i.r.p. for in-band emissions: 23 dBm</li> <li>- Maximum mean e.i.r.p. density for in-band emissions: 10 dBm/MHz</li> <li>- Maximum mean e.i.r.p. density for out-of-band emissions below 5935 MHz: -22 dBm/MHz</li> </ul> <p>For Very Low Power (VLP) WAS/RLAN devices (portable device)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maximum mean e.i.r.p. for in-band emissions: 14 dBm</li> <li>- Maximum mean e.i.r.p. density for in band emissions: 1 dBm/MHz: 1 dBm/MHz</li> <li>- Narrowband usage maximum mean e.i.r.p. density for in-band emissions: 10 dBm/MHz</li> <li>- Maximum mean e.i.r.p. density for out-of-band emissions below 5935 MHz: -45 dBm/MHz</li> </ul> <p>We recommend the power spectral density (PSD) should also be defined for WAS/RLAN use in the 5925 - 6425 MHz. For low power device indoor use, APAC countries, Japan and Australia defined the PSD as 10dBm/MHz, while Korea defined the PSD as 2dBm/MHz. For very low power device, Japan, Australia and Korea defined the PSD as 1 dBm/MHz.</p> <p>*Please note the use of WAS/RLAN in EU starts from 5945 MHz, this is because that EC reserve a 20 MHz (5925-5945 MHz) as guard band between operations of the Urban Rail Intelligent Transport Systems (ITS) in the 5875-5935 MHz band and WAS/RLAN use above 5.9 GHz.</p> <p>The NBTC should carry out analyses and field tests to determine the appropriate power levels that guarantee coexistence with other services, or use more</p>	

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>conservative levels such as those proposed Europe above (23 dBm / 200mW). The divergent approaches to the setting of these levels clearly suggests a need for further tests.</p>	
	<p>- Apple appreciates that NBTC adds ETSI EN 303 687 as a reference standard for 6 GHz WAS/RLAN/WPAN, which provides flexibility for device manufactures to choose standards for compliance declaration. ETSI EN 303 687 has channel access mechanism requirement which is considered to be equivalent to FCC's rule on CBP (Contention Based Protocol).</p> <p>- Please allow narrow band application with higher PSD of 10 dBm/MHz</p>	<p>Wee Chun Eng Apple South Asia ptd. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ wee_chun_eng@apple.com ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
<p>๓. ความเหมาะสมของการยกเว้นใบอนุญาตให้ ทำ มี ใช้ นำเข้า นำออก ค้าซึ่งเครื่องวิทยุคมนาคม และใบอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้งานตามประกาศนี้</p>	<p>เห็นด้วยทุกประการ</p> <p>บริษัทเห็นด้วยกับความเหมาะสมของการยกเว้นใบอนุญาตให้ ทำ มี ใช้ นำเข้า นำออก ค้าซึ่งเครื่องวิทยุคมนาคม และใบอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้งานตามร่างประกาศฯ ของ กสทช.</p> <p>The companies support NBTC exemption of licenses to produce, have, use, import, export, and trade radio communications devices, and licenses to establish radiocommunications stations for radio communications devices in use according to Notification on Rules for the Use of Spectrum at 6GHz band. With global spectrum harmonization, the consumers will get the benefit of devices availability at a more cost-efficient price to produce benefitting the economy of scale of global production.</p>	<p>บริษัท โซนี่ ไทย จำกัด ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Pracha.se@sony.com ลงวันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๖๕</p> <p>บริษัท อินเทล ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ worapat.patram@intel.com ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๕</p> <p>Apple Inc., Broadcom Inc., Hewlett Packard Enterprise, Google Inc., Cisco Systems Inc., Meta Platforms Inc., Microsoft Corporation, Intel Corporation, Qualcomm International Inc. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ worapat.patram@intel.com ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>The unlicensed use of the 5925 - 6425 MHz shall not cause interference to other potential radio communications services that could be licensed in the band or in the adjacent band (6425 - 7125 MHz) in the future such as IMT.</p> <p>It is therefore suggested that NBTC adopt regulatory measures that ensure protection of other primary services and applications in band and in adjacent bands from the unlicensed devices operating in 5925-6425 MHz. Examples of regulatory measures include certification tests and other technical requirements to ensure the device operating frequency is limited to the 5925-6425 MHz range.</p>	<p>Ericsson, GSMA, Huawei, Nokia, ZTE ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ jesada.sivaraks@ericsson.com ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
	<p>Apple supports NBTC exemption of licenses to produce, have, use, import, export, and trade radio communications devices, and licenses to establish radiocommunications stations for radio communications devices in use according to Notification on Rules for the Use of Spectrum at 6 GHz band.</p>	<p>Wee Chun Eng Apple South Asia ptd. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ wee_chun_eng@apple.com ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
<p>๔. ความเหมาะสมในการกำหนดให้เครื่องวิทยุคมนาคมตามประกาศนี้จะต้องมีมาตรฐานทางเทคนิค และต้องผ่านการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานตามที่ กสทช. กำหนด</p>	<p>Inmarsat supports such a condition, provided that the standard applies the 250 mW (Indoor) and 25 mW (Outdoor) limits.</p>	<p>Inmarsat Global Limited ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Mary.Lim@inmarsat.com ลงวันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
	<p>Cisco supports and encourages the recognition of internationally-recognized standards as the default position, rather than adopting bespoke national standards. Harmonizing the frequencies at the global level enables economies of scale and enables different markets to take advantage of the products developed for larger markets (e.g., US). Bespoke requirements beyond internationally-recognized standards can split the market and ruin economies of scale. For enterprises that are international in scope, requiring the same device to comply with different standards in different geography greatly complicates supply chain and servicing and is simply not manageable.</p>	<p>Cisco Systems, Inc. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ shgoh@cisco.com ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	บริษัทเห็นด้วยกับการกำหนดให้เครื่องวิทยุคมนาคมตามประกาศนี้ จะต้องมีมาตรฐานทางเทคนิค และต้องผ่านการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานตามที่ กสทช. กำหนด	บริษัท อินเทล ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ worapat.patram@intel.com ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๕
	The companies agree with NBTC that equipment operates in the unlicensed regime must comply certain technical standards or technical requirement. We believe NBTC should reference to the international harmonized standards for the benefit of economy of scale for Thailand.	Apple Inc., Broadcom Inc., Hewlett Packard Enterprise, Google Inc., Cisco Systems Inc., Meta Platforms Inc., Microsoft Corporation, Intel Corporation, Qualcomm International Inc. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ worapat.patram@intel.com ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- We recommend NBTC consider a technology neutral regulation of the band to allow multiple technologies such as 3GPP NR-U and IEEE technologies to be deployed in the band responding adequately to the market demand.</li> <li>- The use of equipment for lower 6 GHz band (5925 - 6425 MHz) should not cause interference to the future usage of the upper 6 GHz band (6425 - 7125 MHz) such as IMT.</li> </ul>	Ericsson, GSMA, Huawei, Nokia, ZTE ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ jesada.sivaraks@ericsson.com ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕
	Apple agrees with NBTC that equipment operates in the unlicensed regime must comply certain technical standards or technical requirement. We welcome NBTC to accept 6 GHz license-exempted WAS/RLAN/WPAN devices under SDoC scheme.	Wee Chun Eng Apple South Asia ptd. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ wee_chun_eng@apple.com ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
<p>๕. ความเหมาะสมในการไม่ได้รับสิทธิคุ้มครองการรบกวนของการใช้คลื่นความถี่ตามประกาศนี้</p>	<p>Inmarsat supports NBTC’s proposal that the use of 5925 – 6425 MHz under the unlicensed regime shall not claim protection from other services in this band. This is relevant in particular considering the existing and future use of this band for FSS uplinks.</p> <p>Consistent with the exemption of licensing principles, the RLAN operations in this band shall be on non-protection basis. In-additional, the NBTC may consider whether out-of-band emission limits (which were adopted by ECC) are also appropriate.</p>	<p>Inmarsat Global Limited ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Mary.Lim@inmarsat.com ลงวันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
	<p>บริษัทเห็นด้วยในการไม่ได้รับสิทธิคุ้มครองการรบกวนของการใช้คลื่นความถี่ตามร่างประกาศนี้</p>	<p>บริษัท อินเทล ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ worapat.patram@intel.com ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
	<p>The companies support NBTC’s proposal that this notification is not entitled to interference protection. However, provision of unlicensed use of 6 GHz band should limit to RLAN technologies that are based on contention-based protocols such as CSMA/CA or MACA. RLAN equipment accesses channel using listen-before-talk mechanism. The mechanism allows RLAN network to self-coordinate, which makes the spectrum use efficiently. However, RLAN has difficulties to co-exist with radio technologies that constantly transmit or frequently occupy the wireless channels. Various studies show RLAN equipment performance degrades when co-exist with such equipment.</p>	<p>Apple Inc., Broadcom Inc., Hewlett Packard Enterprise, Google Inc., Cisco Systems Inc., Meta Platforms Inc., Microsoft Corporation, Intel Corporation, Qualcomm International Inc. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ worapat.patram@intel.com ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
	<p>Apple supports both CBP (Contention Based Protocol) from FCC 15.407 and Channel Access Mechanism from ETSI EN 303 687 and also other spectrum sharing technologies for the efficient spectrum use.</p>	<p>Wee Chun Eng Apple South Asia ptd. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ wee_chun_eng@apple.com ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
ประเด็นอื่น ๆ		
<p>๖. ประเด็นกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>เพื่อให้เกิดความชัดเจนว่าคลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ เป็นคลื่นความถี่ที่ กสทช. อนุญาตให้ใช้โดยวิธีการอื่นนอกเหนือจากการประมูล โดยเป็นคลื่นความถี่ที่มีเพียงพต่อการใช้งาน และ กสทช. อนุญาตให้ใช้งานเป็นการทั่วไปตามประกาศ กสทช. เรื่อง คลื่นความถี่ที่ อนุญาตให้ใช้โดยวิธีการอื่นนอกเหนือจากการประมูล บริษัทขอเสนอให้ กสทช. พิจารณาปรับปรุงประกาศ กสทช. เรื่อง คลื่นความถี่ที่อนุญาตให้ใช้โดยวิธีการอื่นนอกเหนือจากการประมูล โดยเพิ่มเติมคลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ในภาคผนวกข้อ ๑.๑ ด้วย</p>	<p>นางสาววิณา จ่างเจริญ บริษัท ทูริ อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕ และหนังสือบริษัทฯ ที่ TICC/REG/๑๕๘/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
<p>๗. ประเด็นแนวทางการใช้คลื่นความถี่ ๖.๔๒๕ - ๗.๑๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ในอนาคต</p>	<p>ทางกลุ่มบริษัทอยากให้ กสทช. พิจารณา ๖.๔๒๕ - ๗.๑๒๕ กิกะเฮิรตซ์ (upper band) ซึ่งบริษัททราบดีว่า กสทช. รอผลการศึกษาจาก WRC-23 แต่หากติดตามการศึกษาของ WRC-23 โดยเฉพาะ Working Part 5D จะเห็นว่า ผลการศึกษาที่ออกมาจะจัดกระจายและไม่เป็นเอกฉันท์ จึงมีความเป็นไปได้สูงมากที่ Working Part 5D จะมีผลการศึกษาในลักษณะฝ่ายที่อยากให้เป็นการใช้งาน IMT จะมีการจ้างที่ปรึกษาให้ศึกษาแบบหนึ่ง ส่วนฝ่ายที่อยากให้เป็นการใช้งานแบบ Unlicensed ก็จะมีจ้างที่ปรึกษาให้ศึกษาไปอีกแบบหนึ่ง ซึ่งแตกต่างกันไปตามทิศทางที่ตนสนับสนุน ดังนั้น ทางบริษัทจึงอยากให้ กสทช. พิจารณาบริบทของประเทศว่า ทิศทางใดเหมาะสมกับประเทศไทยมากที่สุด และมีความต้องการใช้คลื่นความถี่สำหรับ IMT จริงหรือไม่ ยังมีเทคโนโลยีที่หลากหลายที่สามารถให้บริการ broadband ความเร็วสูงที่จะช่วยสนับสนุน land mobile ได้ด้วย</p> <p>ทางบริษัทยังคงหวังเป็นอย่างยิ่งที่จะให้ กสทช. พิจารณากำหนดความถี่ช่วงบน (๗๐๐ เมกะเฮิรตซ์: ๖.๔๒๕ - ๗.๑๒๕ กิกะเฮิรตซ์) ให้ประชาชนทุกคน ภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา ได้สามารถใช้งานความถี่นี้ร่วมกันได้อย่างเร็วที่สุด บนพื้นฐานของความเป็นกลางทางเทคโนโลยี</p> <p>เมื่อพิจารณาข้อมูล IP Traffic ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก จะพบว่าปริมาณอินเทอร์เน็ต traffic ได้เพิ่มขึ้นแบบ exponential และเมื่อแยกประเภทของการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต จะพบว่า การเข้าถึงข้อมูลเกือบร้อยละ ๘๐ เป็นการเข้าถึงข้อมูลผ่านทางระบบสื่อสารไร้สาย โดยมากกว่าร้อยละ ๕๐ ของการเข้าถึงข้อมูลดังกล่าว เป็นการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตผ่านระบบ Wi-Fi ดังนั้นเพื่อเป็นการรองรับต่อปริมาณ traffic ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จึงมีความจำเป็น</p>	<p>นายวรภัทร ภัทรธรรม บริษัท อินเทล ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด และกลุ่มบริษัท 6USC วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕ และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ worapat.patram@intel.com ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>ที่จะต้องจัดสรรย่านความถี่ Unlicensed เพิ่มเติมสำหรับบริการ Wi-Fi ซึ่งโดยปัจจุบัน การใช้คลื่นความถี่สำหรับระบบ Wi-Fi นั้น มิได้มีการจัดสรรมากกว่า ๑๕ ปีแล้ว</p> <p>ทางบริษัทขอเรียกร้องขอให้ กสทช. พิจารณาโดยยึดมั่นถึงประโยชน์สาธารณะ และหลักการส่งเสริมการแข่งขันอย่างเสรีและเป็นธรรม และหลักความเป็นกลางทางเทคโนโลยี ที่จะทำให้อุตสาหกรรมมีทางเลือกในการใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ บริษัทสนับสนุนให้ กสทช. สร้างความสมดุลในการจัดสรรคลื่นความถี่ โดยไม่โอนเอียงไปทางเทคโนโลยีด้านใดด้านหนึ่ง ด้วยการพิจารณาในภาพรวมของการจัดสรรคลื่นความถี่ทั้งหมด โดยมีนำคลื่นความถี่ ย่าน ๖ กิกะเฮิรตซ์ มาประกอบการพิจารณาอย่างเดี่ยว โดยปราศจากการพิจารณาการจัดสรรคลื่นความถี่ในย่าน mid-band ทั้งหมด ซึ่งหากมีการพิจารณาย่านความถี่ ๖ กิกะเฮิรตซ์ เพียงอย่างเดียว และนำมาแบ่งออกเป็นสองส่วน โดยส่วนหนึ่งจัดสรรให้ Unlicensed Wi-Fi และอีกส่วนจัดสรรให้ IMT ก็อาจทำให้เกิดการจัดสรรคลื่นความถี่สำหรับ IMT มากเกินความจำเป็น อันนำไปสู่การผูกขาดในการแข่งขัน และทางเลือกที่น้อยลงสำหรับผู้บริโภค ทั้งนี้ บริษัทขอเสนอให้ กสทช. พิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้</p> <p>๑. ปัจจัยด้านการใช้งานร่วมกันกับกิจการที่ใช้ความถี่นี้อยู่เดิม</p> <p>ปัจจุบันมีการใช้งานความถี่วิทยุ ย่าน ๖ กิกะเฮิรตซ์ อย่างกว้างขวาง ทั้งในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (Fixed Satellite Service - FSS) และ กิจการประจำที่ (Fixed Service) ซึ่งกิจการดังกล่าวมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคม โดยปัจจุบันมีหน่วยงานที่ใช้งานย่านความถี่ดังกล่าวทั้งภาครัฐและภาคเอกชน</p> <p>การใช้งาน Wi-Fi ในย่านความถี่ ๖ กิกะเฮิรตซ์ จะไม่ก่อให้เกิดการรบกวนกับกิจการที่มีการใช้งานอยู่เดิม โดยผลการศึกษาจาก CEPT Report 302 และ 316 และผลการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา นั้น แสดงให้เห็นว่า การใช้งานระหว่าง Wi-Fi กับ FSS และ FS สามารถใช้งานร่วมกันได้ โดย technical parameters ต่าง ๆ ได้มีการยอมรับและตกลงกันระหว่างกลุ่มอุตสาหกรรม Wi-Fi และผู้ให้บริการที่มีอยู่เดิม</p> <p>การใช้งานด้าน IMT อาจต้องมีการทำ Frequency Refarming และ re-allocate ให้กิจการเดิมไปใช้ย่านความถี่อื่น ซึ่งทำให้เกิดต้นทุนที่สูงและไม่มีความจำเป็น และต้องใช้เวลาอีกยาวนาน (มากกว่า ๕ ปี) หลังจาก WRC-23</p>	



๒. ปัจจัยด้านการส่งเสริมการแข่งขันอย่างเสรีและเป็นธรรม

การจัดสรรความถี่อย่างเท่าเทียม ๓.๕ กิกะเฮิรตซ์, ๒.๖ กิกะเฮิรตซ์, ๔.๘ กิกะเฮิรตซ์ (อนาคต) หรือ ๔.๐ กิกะเฮิรตซ์ (อนาคต) สำหรับ IMT และการจัดสรรความถี่ ๑๒๐๐ เมกะเฮิรตซ์ ในย่านความถี่ ๖ กิกะเฮิรตซ์ สำหรับ Unlicensed รวมถึงการเจริญเติบโตอย่างก้าวกระโดดของบริการ FTTH ในประเทศไทย จะก่อให้เกิดการแข่งขันอย่างเสรีและเป็นธรรม และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ใช้บริการและอุตสาหกรรม โดยผู้ใช้บริการสามารถมี Technology Options ที่หลากหลาย มีอิสระในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ราคาไม่แพง สะดวก ง่ายต่อการเข้าถึง ส่งผลให้เกิดต้นทุนที่เหมาะสมและค่าบริการที่ไม่แพง ลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

๓. ปัจจัยด้านการใช้งาน

หากจัดสรรความถี่ Unlicensed ไม่เพียงพอจะก่อให้เกิดคอขวดที่ Wi-Fi เนื่องจากปริมาณข้อมูลและแอปพลิเคชันที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด โดยทุกวันนี้ ประเทศไทย มีอัตราการเข้าถึง FTTH อยู่ที่ร้อยละ ๕๖ ของครัวเรือน และมีอัตราการเพิ่มขึ้นอยู่ที่ประมาณ ร้อยละ ๓ - ๔ ต่อปี โดยเฉพาะตามหัวเมืองใหญ่ ๆ ที่มีประชากรกว่าร้อยละ ๘๐ ดังนั้น จึงเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องมีการจัดสรรความถี่เพิ่มเติมสำหรับ Wi-Fi เพื่อแก้ปัญหาคอขวดของผู้ใช้บริการ

นอกจากนี้ ในปัจจุบัน เทคโนโลยีด้าน Edge Computing ได้เข้ามามีบทบาท เพื่อช่วยส่งเสริมคุณภาพการให้บริการและเพิ่มอัตราการส่งข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้น การกระจายโครงข่าย หรือ Distributed Network จะมีความสำคัญอย่างยิ่งยวดต่ออุตสาหกรรมต่าง ๆ และเป็นการ offload traffic จากโครงข่ายหลัก ให้มีความหนาแน่นน้อยลงอีกด้วย อย่างไรก็ตาม การจะทำเช่นนั้นได้จะต้องมีความอิสระในการใช้ความถี่ที่เป็น Unlicensed ในปริมาณที่เพียงพอ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้บริการ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล หรือมหาวิทยาลัย ที่ต้องการสร้าง Private Network ของตัวเองที่มีความเร็วสูง ความหน่วงต่ำ และต้นทุนที่ประหยัด สามารถมีทางเลือกเป็นของตนเองได้

๔. ปัจจัยด้านต้นทุน

เมื่อไม่มีต้นทุนด้านการใช้ความถี่วิทยุ ก็จะส่งผลให้เกิดสภาพคล่องที่สูงในการลงทุนขยายโครงข่าย รวมถึงการสร้างนวัตกรรม การทำวิจัยและพัฒนาในด้านต่าง ๆ ก็จะสามารถทำได้ อย่างคล่องตัว ประหยัดต้นทุน และทำให้สามารถกำหนดค่าบริการโทรคมนาคมที่มีราคาถูก

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>ง่ายต่อการเข้าถึงของผู้ใช้บริการในทุก ๆ ระดับ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัลอย่างก้าวกระโดด</p> <p>๕. ปัจจัยทางด้านมาตรฐาน</p> <p>มีการรองรับและ Certify อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้งานย่านความถี่ ๖ กิกะเฮิร์ตซ์ แล้ว โดย IEEE 802.11 ax (Wi-Fi 6 หรือ Wi-Fi 6E) ได้มีการออกมาตรฐานรองรับการใช้งาน ในเดือนกุมภาพันธ์ ๒๕๖๔ และกำลังอยู่ในระหว่างการพิจารณารับรองมาตรฐาน IEEE 802.11 be หรือ Wi-Fi 7 อีกด้วย</p> <p>หน่วยงานกำกับดูแลในหลาย ๆ ประเทศได้มีการออกมาตรฐานที่เกี่ยวข้องเพื่อรองรับอุปกรณ์ดังกล่าวแล้ว เช่น US FCC, EU ETSI, เกาหลีใต้, บราซิล, และซาอุดีอาระเบีย</p> <p>ทางด้านของ Wi-Fi Alliance เอง ก็ได้มีการรับรองตัวอย่างอุปกรณ์ Wi-Fi 6 และ Wi-Fi 6E ในปี ค.ศ. ๒๐๑๙ และ ๒๐๒๑ ตามลำดับ ปัจจุบัน ได้รับรองตัวอย่างไปแล้วกว่า ๔๐๐ รุ่น</p> <p>Wi-Fi 7 หรือ IEEE 802.11 be ซึ่งกำลังอยู่ในระหว่างการพิจารณา ซึ่งคาดว่าจะแล้วเสร็จภายในเร็ว ๆ นี้ จะเป็นเทคโนโลยีที่รองรับต่อการใช้งาน Application ที่มีการใช้ข้อมูลสูง เช่น AR/VR, Metaverse, โดย Wi-Fi 7 จะสามารถรองรับความเร็วสูงสุดได้กว่า 30 Gbps ทั้งนี้ การใช้งานดังกล่าว มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ช่องสัญญาณที่ ๓๒๐ เมกะเฮิร์ตซ์ ต่อช่องสัญญาณ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีความถี่ ๑๒๐๐ เมกะเฮิร์ตซ์ ในย่าน ๖ กิกะเฮิร์ตซ์</p> <p>๖. มิติด้านความพร้อมของอุปกรณ์</p> <p>ในส่วนของความพร้อมของอุปกรณ์นั้น ปัจจุบันมีอุปกรณ์ที่รองรับ Wi-Fi 6E เข้าสู่ตลาดมากกว่า ๘๐๐ ล้านเครื่อง และมีอุปกรณ์ของหลาย ๆ บริษัท เช่น NetGear, TP-Link, Linksys, และ Asus ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานไปแล้วกว่า ๑๔ รุ่น</p> <p>ทางบริษัท Samsung ได้มีการผลิตโทรศัพท์มือถือที่รองรับ Wi-Fi 6 และบริษัท mediatek และ Intel ได้มีการผลิต Wi-Fi Chip เพื่อรองรับ Wi-Fi 6E ในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลด้วย บริษัท Broadcom ได้มีการผลิตชิปสำหรับ smartphone บริษัทซิสโก้ได้มีการพัฒนา Wi-Fi 6E router บริษัท ComScope ได้มีการพัฒนา solution สำหรับบริการต่าง ๆ ผ่านระบบ Wi-Fi 6E บริษัท intel ได้พัฒนา Wi-Fi 6E สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วน</p>	

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>บุคคลเราเตอร์และเกตเวย์ บริษัท Qualcomm ก็ได้มีการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อรองรับ Wi-Fi 6E ด้วยเช่นกัน</p> <p>๗. ปัจจัยด้านการใช้คลื่นความถี่</p> <p>คลื่นความถี่ที่จัดสรรให้กับบริการ Wi-Fi มีเพียงแค่อ่านความถี่ ๒.๔ กิกะเฮิรตซ์ และ ๕ กิกะเฮิรตซ์ โดยการจัดสรรคลื่นความถี่ดังกล่าว มีขึ้นครั้งสุดท้ายในปี ๒๕๕๐ (๑๕ ปีที่แล้ว) ซึ่ง ๑๕ ปีที่ผ่านมา มีการใช้งาน Wi-Fi อย่างหนาแน่น มีการสร้างนวัตกรรม Applications และ Use Cases ต่าง ๆ เช่น AI, AR/VR, Smart Factory, Smart City ฯลฯ ซึ่งล้วนแต่ใช้ปริมาณข้อมูลจำนวนมาก (Big Data) เพื่อทำการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล ในส่วนของ ผู้ผลิตเองก็ได้มีการเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลให้สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้อง Unlock ข้อจำกัดด้าน Bandwidth ด้วยเช่นกัน</p> <p>ความถี่วิทยุย่าน mid-band สำหรับ IMT มีความจำเป็นอย่างยิ่ง แต่ไม่ได้ขาดแคลน โดยทั้ง GSA และ GSMA ได้เคยมี Public Statements ที่แนะนำว่า ผู้ให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่แต่ละราย ควรมีความถี่ย่าน mid-band อยู่ที่ ๘๐ - ๑๐๐ เมกะเฮิรตซ์ เพื่อจะสามารถให้บริการเป็นไปตาม ITU 5G Vision ได้ เมื่อพิจารณาความถี่ที่จัดสรรแล้ว ความถี่ที่กำลังจะจัดสรร และความถี่ที่จะพิจารณาในอนาคต รวมถึงการเจริญเติบโตของ เทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น FTTH, Broadband Satellite, etc. ทางบริษัทเห็นว่า คลื่นความถี่ย่าน mid-band สำหรับ IMT นั้น มิได้ขาดแคลนแต่อย่างใด</p>	
	<p>การกำหนดให้ใช้คลื่นความถี่นี้สำหรับ IMT มีประโยชน์ดังนี้</p> <p>๑. IMT มีมูลค่าทางสังคมสูงกว่า Wi-Fi ๔ เท่า</p> <p>๒. หากกำหนดคลื่นความถี่ย่าน ๖ กิกะเฮิรตซ์ ทั้งย่านเป็น Unlicensed จะทำให้มีปริมาณ คลื่น Unlicensed รวม ๑๘๖๓ เมกะเฮิรตซ์ และมีย่านที่เป็น Licensed เพียงย่าน ๒๖๐๐ และ ๓๕๐๐ เมกะเฮิรตซ์ หากต้องการสร้างความสมดุล จะต้องกำหนดให้ Upper band ๗๐๐ เมกะเฮิรตซ์ สำหรับ IMT ซึ่งจะทำให้มีคลื่นความถี่ที่เป็น Licensed รวม ๑๑๙๐ เมกะเฮิรตซ์ และคลื่นความถี่ที่เป็น Unlicensed รวม ๑๑๖๓ เมกะเฮิรตซ์ ซึ่งจะเกิดความ สมดุล และน่าจะเหมาะสมกับประเทศไทย</p>	<p>นายพชรธรรม พลอัศวรัตน์ บริษัท หัวเว่ย เทคโนโลยี (ประเทศไทย) และกลุ่มบริษัทฯ วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕</p>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>๓. ITU คาดการณ์ว่าความต้องการใช้งาน IMT จะสูงถึง ๒๕๐ กิกะไบต์/คน/เดือน ภายในปี ค.ศ. ๒๐๓๐ และทางบริษัทเชื่อว่าความต้องการ mid-band สำหรับ IMT ในประเทศไทย ประมาณ ๒ กิกะเฮิร์ตซ์ โดยเฉลี่ย ภายในปี ค.ศ. ๒๐๓๐ ซึ่งปัจจุบัน ยังไม่มีคลื่นความถี่ย่านอื่นสำหรับให้บริการ mid-band นอกจากคลื่นความถี่ย่าน ๖ กิกะเฮิร์ตซ์</p> <p>๔. คลื่นความถี่ย่าน ๖ กิกะเฮิร์ตซ์ IMT สามารถให้บริการด้านพื้นที่ครอบคลุมทั่วประเทศได้ (nation-wide coverage) ในขณะที่ Wi-Fi ไม่สามารถทำได้ ซึ่งทำให้มีคุณค่าทางสังคมที่สูงกว่า</p> <p>๕. หลายประเทศใน APG ประกาศที่จะสนับสนุนระเบียบวาระที่ ๑.๒ ของ WRC-23 ในการกำหนดคลื่นความถี่ ๗.๐๒๕ - ๗.๑๒๕ กิกะเฮิร์ตซ์ สำหรับ IMT ซึ่ง 3GPP ก็มีการกำหนด upper band สำหรับ IMT และ WRC-23 ก็อยู่ในกระบวนการตัดสินใจว่าจะใช้คลื่นความถี่นี้สำหรับอะไร</p>	
	<p>We further urge the NBTC to consider making the full 6 GHz band (5.925 - 7.125 GHz) available for license-exempt use as soon as possible to enable the use of wider channels (80 or 160 MHz now, and 320 MHz for Wi-Fi 7) in Wi-Fi deployments, and enable greater innovation in Thailand.</p>	<p>Cisco Systems, Inc. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ shgoh@cisco.com ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
	<p>The companies applaud NBTC for issuing its consultation on opening up the 6 GHz band for license-exempt operation. The companies also believe it would be in NBTC’s best interest not to postpone a decision on 6425-7125 MHz for license-exempt use. We recommend NBTC to promptly consider the full 6 GHz (5925 – 7125 MHz) band for license-exempt use on a technology neutral basis.</p> <p>The 6 GHz band is adjacent to existing license-exempt spectrum at 5 GHz widely used for Wi-Fi. The adjacency to the Wi-Fi 5 GHz band offers significant advantage for faster and cost-effective design or adaptation of existing designs for reuse in 6GHz leading to commercial equipment availability since early 2021.</p>	<p>Apple Inc., Broadcom Inc., Hewlett Packard Enterprise, Google Inc., Cisco Systems Inc., Meta Platforms Inc., Microsoft Corporation, Intel Corporation, Qualcomm International Inc. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ worapat.patram@intel.com ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>In addition, extensive studies have already been conducted globally in other regions such as US, EU, Korea, Japan and proved co-existence with FSS and FS systems are feasible.</p> <p>The adoption of the 6 GHz band in many regions for license-exempt use, in general and Wi-Fi use specifically, is key to economies of scale that Thailand would benefit from and will help to address the upcoming spectrum shortfall for Wi-Fi and the congestion in the 5 GHz band (which was assigned around 15 years ago in early 2000s).</p> <p>6 GHz Wi-Fi Technology Is Here</p> <p>Support for license-exempt use of the 6 GHz band is mature; the IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6 and WiFi 6E) standard was ratified and published in Feb 2021. IEEE 802 is already working on the next generation of standard, IEEE 802.11be (the basis for Wi-Fi 7) and is in the advanced stages of development.</p> <p>Various countries have developed regulatory certification programs for IEEE 802.11ax-compliant 6 GHz (Wi-Fi 6E) enabled devices. Regulatory certification is already established by US FCC, EU ETSI, South Korea, Brazil, Saudi Arabia and other countries and regions.</p> <p>The Wi-Fi Alliance started certification programs in Wi-Fi 6 in 2019 and Wi-Fi 6E in Jan 2021. Over 400 Wi-Fi 6E devices have been certified as detailed in the following link <a href="https://www.wi-fi.org/news-events/newsroom/wi-fi-6-and-wi-fi-6e-drive-global-market-opportunities">https://www.wi-fi.org/news-events/newsroom/wi-fi-6-and-wi-fi-6e-drive-global-market-opportunities</a></p> <p>According to the Wi-Fi 6E device tracking summary* information compiled by Intel from vendor websites, press releases, and third-party device reviews, almost 800 Wi-Fi 6E products have been in the market by the end of Q2'2022.</p> <p>Most Wi-Fi 6E enabled products are designed and have the hardware capability to support the entire 6 GHz band (5925 - 7125MHz).</p>	

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>Wi-Fi 7 Is Around the Corner</p> <p>The Wi-Fi Alliance is currently working on the development of air interface compliance specifications for Wi-Fi 7 technology. Wi-Fi 7 is based on the IEEE 802.11be standard and is capable of supporting maximum throughputs of at least 30Gbps to support superb performance, enable innovation and expand use-cases. Some of the emerging use-cases require a high level of user interactivity, immersion, and reliability, such as Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR).</p> <p>Wi-Fi 7 technology targets applications that require high performance in terms of peak throughput, high network and link efficiency, increased reliability, and low latency and jitter in both commercial/enterprise and consumer/residential deployments including airports, train stations, stadiums, malls, e-education, hospitals, public transportation, citywide Wi-Fi, apartment buildings, home, and office environments.</p> <p>Wi-Fi 7 and IEEE P802.11be are designed to meet the target application performance requirement while scaling to meet the requirements of enterprise, commercial and dense deployments, where multiple simultaneous sessions of similar or different applications on multiple Wi-Fi networks will coexist with incumbent operations. To effectively support this scaling requirement, IEEE 802.11be’s global 6 GHz channelization is designed for the availability of the entire 6 GHz band to accommodate multiple 320 MHz and 160 MHz channels. It is important to note that multiple 320 MHz bands would not be possible if the entire 6 GHz band was not made available for license-exempt technologies.</p> <p>Countries have already started experiencing socioeconomic benefits of allowing license-exempt operations in the [full] 6 GHz band. While some countries and regions are still debating the results of WRC-23 and IMT studies for 6425–7125</p>	

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>MHz band, industry is marching toward enabling the next generation of Wi-Fi products based on IEEE 802.11be in the same band soon.</p> <p>Some countries have approved all of the 6 GHz band for license exempt, among others: South Korea, Saudi Arabia, Canada, United States and Brazil. There are more countries that already allocated partial of 6 GHz band for license exempt use.</p> <p>* Wi-Fi 6E device tracking summary is public information compiled by Intel from vendor websites, press releases, and third-party device reviews. Intel provides this assessment for informational purposes only, does not guarantee its accuracy, and it is subject to change without notice.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mid-band spectrum is needed to support future expansion of 5G services. A study commissioned by GSMA from Coleago Consulting finds that on a global basis, an average of 2 GHz of mid-band spectrum in each market will be required for reliable high-speed mobile broadband services in heavily populated urban areas 5G. (See GSMA. Vision 2030: Insights for Mid-band Spectrum Needs, July 2021. <a href="https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2021/07/Estimating-Mid-Band-Spectrum-Needs.pdf">https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2021/07/Estimating-Mid-Band-Spectrum-Needs.pdf</a>) GSMA's study is very much aligned with NBTC's own study on spectrum need, 2051 MHz is needed for Thailand.</li> <li>- Without the 6 GHz band, it would not be possible to meet with the IMT mid-band spectrum needs in the long term. According to market demand, making available the full 6 GHz or upper 6 GHz to IMT will deliver the most economic value to Thailand. (See GSMA Intelligence. The socioeconomic benefits of the 6 GHz band: considering licensed and unlicensed options, June 2022. <a href="https://data.gsmainelligence.com/research/research/research-2022/the-socioeconomic-benefits-of-the-6-ghz-band-considering-licensed-and-unlicensed-options">https://data.gsmainelligence.com/research/research/research-2022/the-socioeconomic-benefits-of-the-6-ghz-band-considering-licensed-and-unlicensed-options</a>)</li> <li>- 6425-7125MHz can provide 700MHz continuous bandwidth, and similar coverage as that of C-band. In June 2022, 3GPP concluded the technical specifications of 5G NR base stations and user equipment for 6425-7125 MHz in 3GPP band n104 as part of Rel-17.</li> </ul>	<p>Ericsson, GSMA, Huawei, Nokia, ZTE</p> <p>ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ jesada.sivaraks@ericsson.com</p> <p>ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>- GSMA has recently published a report on a detailed evaluation of the future prospects and market readiness for a 6 GHz IMT ecosystem. Commercial 5G NR products in the 6 GHz band – both for the radio access network and user equipment – will be available to deploy in the 6 to 12 months following initial assignments to mobile use. There is clear demand from mobile operators – majority of operators surveyed see the 6 GHz as extremely or very important to the future quality and capabilities of IMT networks, and the main trigger for the commencement of product development will be IMT identification at WRC-23 and national regulatory decisions. (See GSMA. The 6 GHz IMT Ecosystem: Demand Drives Scale, August 2022. <a href="https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2022/08/6-GHz-IMT-Ecosystem.pdf">https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2022/08/6-GHz-IMT-Ecosystem.pdf</a>)</p> <p>- Support for licensed mobile, at least in the upper 6 GHz band, is now a global trend. More and more countries are recognizing the importance of 6 GHz for the future sustainable development of the IMT, and are deciding to only allocate the lower 6 GHz to unlicensed use while keep the upper 6 GHz for future IMT consideration. APAC countries such as Japan, Malaysia, and Australia have decided on only the lower 6 GHz for unlicensed use, even though some of them were initially considering the entire 6 GHz band for unlicensed. It is also worth noting that Chile has recently decided to revise their decision of the unlicensed usage of 6 GHz from “5925-7125MHz” to “only 5925-6425MHz”. (See GSMA. Chile 6 GHz 5G decision follows global trend, 30 September 2022, <a href="https://www.gsma.com/spectrum/chile-6-ghz-5g-decision-follows-global-trend/">https://www.gsma.com/spectrum/chile-6-ghz-5g-decision-follows-global-trend/</a>)</p>	
	<p>We recommend NBTC to promptly consider the full 6 GHz (5925 – 7125 MHz) band for WAS/RLAN, which should also include NB (Narrow Band) use on a technology neutral basis to encourage innovative applications.</p>	<p>Wee Chun Eng  Apple South Asia ptd.  ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์  wee_chun_eng@apple.com  ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>



สรุปผลการรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียและประชาชนทั่วไป  
ต่อ (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคม  
ที่ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์  
ระหว่างวันที่ ๑๑ สิงหาคม ๒๕๖๕ ถึงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕  
และการประชุมรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียและประชาชนทั่วไป เมื่อวันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕  
ณ ห้องประชุม ๕๐๒๑ สำนักงาน กสทช.

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
๑. ความเหมาะสมของขอบข่าย	Inmarsat supports that equipment for this band should follow the 250 mW (Indoor) and 25 mW (Outdoor) power limits.	Inmarsat Global Limited ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Mary.Lim@inmarsat.com ลงวันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๖๕
	The companies recommend to NBTC to consider expanding the scope to include AFC Systems if and when Standard Power mode is added. We also request NBTC explicitly allow operation of Clients with other Clients in LPI mode. This operation is allowed in EU (ECC Decision (20)01) and under consideration by US FCC. Detailed information can be found at <a href="https://docs.fcc.gov/public/attachments/DA-21-7A1_Rcd.pdf">https://docs.fcc.gov/public/attachments/DA-21-7A1_Rcd.pdf</a> .	Apple Inc., Broadcom Inc., Hewlett Packard Enterprise, Google Inc., Cisco Systems Inc., Meta Platforms Inc., Microsoft Corporation, Intel Corporation, Qualcomm International Inc. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ worapat.patram@intel.com ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕
	เสนอให้มีการระบุให้ชัดเจน ว่าสามารถใช้งานแบบ Client to Client communication ได้	นายวรภัทร ภัทรธรรม บริษัท อินเทล ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด และกลุ่มบริษัท 6USC วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	สำนักงาน กสทช. จะมีการพิจารณาสภาพอุปกรณ์ชนิดประจำที่ ชนิดเคลื่อนที่หรือพกพาอย่างไร เนื่องจากหากเป็นอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้ จะสามารถใช้งานได้ทั้งภายในอาคารและภายนอกอาคาร ซึ่งมีข้อกำหนดกำลังส่งไม่เท่ากัน	นายฉัตรชัย เรืองปรีชา ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕
๒. ความเหมาะสมของมาตรฐานทางเทคนิค	ขอให้เพิ่มมาตรฐาน EN 303 687 เข้าไปเป็นตัวเลือกหนึ่งด้วย เพราะจะเหมาะสมกว่า FCC ในคลื่นความถี่ ๕.๘๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ กำลังส่ง 250 mW (EIRP) (LPI) สำหรับใช้งานภายในอาคาร และ 25 mW (EIRP) (VLP) สำหรับใช้งานภายนอกอาคาร	บริษัท โซนี่ ไทย จำกัด ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Pracha.se@sony.com ลงวันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๖๕
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กลุ่มบริษัทเห็นด้วยกับการเพิ่มกำลังส่งจาก 250 mW เป็น 1 W ในแง่ของการใช้งานเมื่อกำลังส่งสูงขึ้น พื้นที่ครอบคลุมจะมากขึ้น และการติดตั้งอุปกรณ์จะน้อยลง จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการใช้งานน้อยลง และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อกิจการเดิม ซึ่งจากผลการศึกษาที่มีการเห็นชอบร่วมกันระหว่างอุตสาหกรรมแล้วว่า ค่ากำลังส่ง 1 W เป็นค่าที่สามารถเป็นไปได้</li> <li>- กลุ่มบริษัทเห็นด้วยกับ กสทช. ในการกำหนดค่ากำลังส่งของการใช้งานภายนอกอาคารไว้ที่ 25 mW</li> <li>- กลุ่มบริษัทอยากให้ กสทช. พิจารณาความเป็นไปได้ในการใช้งานประเภท Standard Power ที่กำลังส่ง 4 W ในอนาคต โดยที่ไม่ก่อให้เกิดการรบกวนกับกิจการที่มีอยู่เดิม</li> </ul>	นายวรภัทร ภัทรธรรม บริษัท อินเทล ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด และกลุ่มบริษัท 6USC วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕
	เสนอให้เพิ่ม (Draft) EN 303 687 ลงในประกาศ เนื่องจากแผนดำเนินการจัดทำมาตรฐานดังกล่าวมีกำหนดเสร็จสิ้นในวันที่ ๑๓ ธันวาคม ๒๕๖๕ และในหลายประเทศ เช่น ญี่ปุ่น จีน ไต้หวัน สหรัฐอเมริกา ยุโรป ให้ความเห็นตรงกันว่า ปัจจุบันกำลังอยู่ระหว่างพิจารณา (Draft) EN 303 687 ซึ่งกว่าประเทศไทยจะเสร็จสิ้นกระบวนการออกประกาศฯ มาตรฐาน EN 303 687 น่าจะเสร็จสิ้นแล้ว นอกจากนี้ ฮังการี มาเลเซีย นิวซีแลนด์ ยอมรับ (Draft) EN 303 687 แล้ว	นายธนิศร์ พันชมภู บริษัท คิวแมน คอนซัลติ้ง จำกัด วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน											
	<p>NBTC should consider adopting the European standards ETSI EN 303 687 since the proposed transmit power align to European standards and the proposed new NBTC limits. Inmarsat does not support the adoption of the FCC Part 15.407 rules into NBTC regulations, since these could allow higher powers, causing interference to satellite uplinks.</p>	<p>Inmarsat Global Limited ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Mary.Lim@inmarsat.com ลงวันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>											
	<p>การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ Unlicensed ที่ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ควรให้สอดคล้องกับร่างมาตรฐาน ETSI EN 303 687 โดยกำหนดค่ากำลังส่ง e.i.r.p. สูงสุด (Maximum e.i.r.p.) ร่วมกับค่ากำลังส่ง e.i.r.p. เฉลี่ย (Mean e.i.r.p.) อย่างเหมาะสม ดังตัวอย่างในตาราง ๒ ทั้งนี้ บริษัทฯ เห็นว่า การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ตามมาตรฐาน FCC Part 15 Subpart E – 15.407 ที่สำนักงาน กสทช. กำหนดไว้นั้น ยังไม่สอดคล้องกับหลักเกณฑ์ค่ากำลังส่ง e.i.r.p. สูงสุดและลักษณะการใช้งานตามร่างประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ อีกทั้ง เครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานนี้อาจมีกำลังส่ง e.i.r.p. สูงสุดถึง 4 วัตต์ ซึ่งอาจก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนและกระทบต่อผู้ใช้งานคลื่นความถี่ที่มีการใช้งานอยู่เดิม โดยที่ไม่สามารถระบุตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์อันเป็นต้นกำเนิดสัญญาณรบกวนได้</p> <table border="1" data-bbox="669 1059 1554 1222"> <thead> <tr> <th data-bbox="669 1059 826 1139">ความถี่</th> <th data-bbox="826 1059 1016 1139">กำลังส่ง e.i.r.p. สูงสุด</th> <th data-bbox="1016 1059 1207 1139">กำลังส่ง e.i.r.p. เฉลี่ย</th> <th data-bbox="1207 1059 1554 1139">มาตรฐานทางเทคนิค</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="669 1139 826 1222" rowspan="2">5.925-6.425 GHz</td> <td data-bbox="826 1139 1016 1182">250 mW</td> <td data-bbox="1016 1139 1207 1182">200 mW</td> <td data-bbox="1207 1139 1554 1182">ร่างมาตรฐาน ETSI EN 303 687 หรือ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="826 1182 1016 1222">25 mW</td> <td data-bbox="1016 1182 1207 1222">25 mW</td> <td data-bbox="1207 1182 1554 1222">มาตรฐานอื่นที่ใกล้เคียง</td> </tr> </tbody> </table> <p>ตารางที่ 2: ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงมาตรฐานทางเทคนิคด้านคลื่นความถี่ของเครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์ Unlicensed</p>	ความถี่	กำลังส่ง e.i.r.p. สูงสุด	กำลังส่ง e.i.r.p. เฉลี่ย	มาตรฐานทางเทคนิค	5.925-6.425 GHz	250 mW	200 mW	ร่างมาตรฐาน ETSI EN 303 687 หรือ	25 mW	25 mW	มาตรฐานอื่นที่ใกล้เคียง	<p>บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน) หนังสือบริษัทฯ ที่ ทค. ๔๐๘/๖๕ ลงวันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๖๕ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ vasavats@thaicom.net ลงวันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
ความถี่	กำลังส่ง e.i.r.p. สูงสุด	กำลังส่ง e.i.r.p. เฉลี่ย	มาตรฐานทางเทคนิค										
5.925-6.425 GHz	250 mW	200 mW	ร่างมาตรฐาน ETSI EN 303 687 หรือ										
	25 mW	25 mW	มาตรฐานอื่นที่ใกล้เคียง										

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน						
	<p>Per NBTC proposed standard NBTC TS 103X - 256X under the Technical Requirements section, it is stated that the technical characteristics of transmitting and receiving frequency shall conform to FCC Part 15.407, Subpart E. However, the NBTC standard also cites that the maximum permitted EIRP must not exceed 250 mW.</p> <p>Per FCC Part 15.407, Subpart E rules the full 5925 - 7125 MHz frequency band is allowed, with a range of output powers permitted depending on the type of device, as illustrated below for 5925-6425 MHz specifically:</p> <table border="1" data-bbox="752 568 1469 743"> <tbody> <tr> <td data-bbox="757 571 1167 616">LPAP (Low Power Access Point)</td> <td data-bbox="1171 571 1464 616">30 dBm EIRP</td> </tr> <tr> <td data-bbox="757 619 1167 699">LPAP-C (Low Power Access Point, client devices)</td> <td data-bbox="1171 619 1464 699">24 dBm EIRP</td> </tr> <tr> <td data-bbox="757 702 1167 740">Subordinate</td> <td data-bbox="1171 702 1464 740">30 dBm EIRP</td> </tr> </tbody> </table> <p>Since there are discrepancies between FCC Part 15.407, Subpart E and the NBTC proposal, PCS kindly request that NBTC clarify this in the final regulation.</p> <p>In addition, NBTC are proposing the opening of the lower portion of the 6 GHz band, 5925 – 6425 MHz for Low power (indoor) and Very low power (indoor/outdoor) use, which is completely aligned with the U.K IR 2030 – UK Unterface Requirements 2030 (License Exempt Short Range Devices), number IR2030/7/6 and also similar to the EU ECC Decision 20(10). As such, we request NBTC to include ETSI EN 303 687 as an acceptable standard under the NBTC technical requirements within the proposed NBTC TS 103X – 256X standard.</p>	LPAP (Low Power Access Point)	30 dBm EIRP	LPAP-C (Low Power Access Point, client devices)	24 dBm EIRP	Subordinate	30 dBm EIRP	<p>Product Compliance Specialists Ltd. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ July.Zheng@kiwa.com ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
LPAP (Low Power Access Point)	30 dBm EIRP							
LPAP-C (Low Power Access Point, client devices)	24 dBm EIRP							
Subordinate	30 dBm EIRP							
	<p>บริษัทฯ ขอเสนอให้มีการเพิ่มเติม ETSI EN 303 687 เป็นมาตรฐานอ้างอิงสำหรับ ๖ กิกะเฮิรตซ์ WAS/RLAN ด้วย ซึ่งจะเพิ่มความยืดหยุ่นในการนำเข้าอุปกรณ์ที่หลากหลาย</p>	<p>บริษัท อินเทล ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ worapat.patram@intel.com ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>						

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>NBTC can add ETSI EN 303 687 as a reference standard for 6GHz WAS/RLAN, which provides flexibility for device manufactures to choose standards for compliance declaration. Also, EN 303 687 have Channel access mechanism requirement which considered the equivalent of FCC’s CBP (Contention Based Protocol).</p>	<p>Apple Inc., Broadcom Inc., Hewlett Packard Enterprise, Google Inc., Cisco Systems Inc., Meta Platforms Inc., Microsoft Corporation, Intel Corporation, Qualcomm International Inc. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ worapat.patram@intel.com ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
	<p>ตามข้อ ๒.๑ ของมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ กสทช. มท. 103X-256X เครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ (“ร่าง กสทช. มท. 103X-256X”) แนบท้าย (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ (“ร่างประกาศมาตรฐานอุปกรณ์ย่าน ๖ กิกะเฮิรตซ์”) ซึ่งกำหนดกำลังส่งและมาตรฐานอ้างอิงสำหรับการกำหนดลักษณะทางเทคนิคของภาคส่งและภาครับ โดยบริษัทฯ มีความเห็น ดังต่อไปนี้</p> <p>๑. การกำหนดกำลังส่ง (Output power) บริษัทเห็นว่าการกำหนดกำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power: e.i.r.p.) ไว้ที่ไม่เกิน 250 mW ซึ่งสอดคล้องกับกำลังส่งสูงสุด สำหรับการใช้งานคลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ในลักษณะใช้งานภายในอาคาร (indoor) ตาม (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ซึ่งบริษัทมีความเห็นว่ากำลังส่งดังกล่าวมีค่าต่ำเกินไป และเห็นว่ากำลังส่งสูงสุดที่เหมาะสมควรกำหนดเป็น 30 dBm หรือ 1,000 mW (e.i.r.p.) โดยรายละเอียดความเห็น ขอให้พิจารณาจากความเห็นของบริษัทต่อประเด็นความเหมาะสมของค่ากำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power: e.i.r.p.) และเงื่อนไขการใช้งานภายใน/ภายนอกอาคาร ตามข้อ ๔ ของ (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ซึ่งบริษัทได้จัดส่งมาพร้อมกันนี้</p>	<p>บริษัท ทู อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด หนังสือบริษัทฯ ที่ TICC/REG/๑๕๘/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>๒. มาตรฐานอ้างอิงสำหรับการกำหนดลักษณะทางเทคนิคของภาคส่งและภาครับ บริษัทเห็นด้วยที่สำนักงาน กสทช. จะอ้างอิงตามมาตรฐาน FCC Part 15.407 : Code of Federal Regulations (USA); Title 47 Telecommunication; Chapter 1 Federal Communications Commission; Part 15 Radio Frequency Devices; Subpart E - Unlicensed National Information Infrastructure Devices; §15.407 General technical requirements อย่างไรก็ดี บริษัทเห็นว่า กสทช. อาจกำหนดมาตรฐานอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล (ถ้ามี) ไว้เป็นทางเลือกเพิ่มเติมด้วย</p> <p>Apple recommends to NBTC to add ETSI EN 303 687 as current FCC rule 15.407 does not cover VLP and have FCC's CBP equivalent requirement. (Channel Access Mechanism)</p>	<p>Wee Chun Eng Apple South Asia ptd. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ wee_chun_eng@apple.com ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
<p>๓. ความเหมาะสมของมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)</p>	<p>เสนอให้ตัดมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าออก</p>	<p>บริษัท โซนี่ ไทย จำกัด ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Pracha.se@sony.com ลงวันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๖๕</p>
<p>๔. ความเหมาะสมของมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>๕. ความเหมาะสมของการแสดงความปลอดภัยตามมาตรฐานทางเทคนิค</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>๖. ประเด็นอื่น ๆ</p>	<p>สำนักงาน กสทช. จะมีวิธีการยอมรับการรับรองตนเองสำหรับ module ที่สามารถ disable คลื่นความถี่ส่วนบนด้วย firmware อย่างไร ในปัจจุบัน module 6E ในประเทศไทย ยังไม่สามารถตรวจสอบรับรองมาตรฐานได้ เนื่องจากยังมีข้อกังวลว่า module ดังกล่าวสามารถ disable คลื่นความถี่ส่วนบนเช่นเดียวกับอุปกรณ์อื่น ๆ ได้หรือไม่</p>	<p>นายธนิศร์ พันชมภู บริษัท คิวแมน คอนซัลติ้ง จำกัด วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕</p>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	สำนักงาน กสทช. จะมีแนวทางอนุญาตหรือตรวจสอบรับรองอย่างไร หากความถี่ของอุปกรณ์ ไม่ตรงตามความถี่เริ่มต้นหรือสิ้นสุดของช่วงความถี่ที่ประกาศ (๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์) เช่น อาจเริ่มต้นที่ ๕.๙๔๕ กิกะเฮิรตซ์ เป็นต้น เนื่องจากอุปกรณ์บางส่วนมีการออกแบบให้ใช้งานตามมาตรฐานในช่วงแรกซึ่งคลื่นความถี่ยังไม่ลงไปถึง ๕.๙๒๕ กิกะเฮิรตซ์ การปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้อุปกรณ์ มีค่าใช้จ่ายสูง	นายอดุลย์ ดวงดี บริษัท ออดัน บิสซิเนส จำกัด วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕
	อยากให้สำนักงาน กสทช. พิจารณาความเหมาะสมในการตรวจสอบรับรองมาตรฐานในประเด็นความถี่เริ่มต้น ทางยุโรปจะเริ่มต้นที่ ๕.๙๔๕ กิกะเฮิรตซ์ เพื่อเว้นไว้ป้องกันการใช้งานที่เข้าคลื่นความถี่ติดกัน เช่น ITS เป็นต้น หากพิจารณาจากขนาดช่องสัญญาณ Wi-Fi 6E ที่ ๑๖๐ เมกะเฮิรตซ์ จะมีจำนวน ๓ ช่อง จุดเริ่มต้นคลื่นความถี่จะอยู่ที่ ๕.๙๔๕ กิกะเฮิรตซ์ สำหรับเทคโนโลยี Wi-Fi แต่สำหรับเทคโนโลยี NR-U จะครอบคลุมคลื่นความถี่เต็มทั้งย่าน	นายสวัสดิ์ สมแสวง บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน) วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕
	สำนักงาน กสทช. มีแนวทางกำกับดูแลภายหลังจากการตรวจสอบรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อย่างไร เนื่องจากมีโอกาสที่ผู้ใช้งานปรับค่ากำลังส่งหรือคลื่นความถี่ด้วย firmware สำหรับอุปกรณ์ที่มาจากสหรัฐอเมริกา	นายฉัตรชัย เรืองปรีชา ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕
	ในอนาคตหากมีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ๖.๔๒๕ - ๗.๑๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ในลักษณะ Unlicensed ด้วย ผู้ใช้งานสามารถใช้ซอฟต์แวร์เพื่อปรับปรุงให้อุปกรณ์ใช้คลื่นความถี่ ๖.๔๒๕ - ๗.๑๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ได้เลยหรือไม่ หรือต้องมาดำเนินการใด ๆ ที่ กสทช. ก่อน	นายวรภัทร ภัทรธรรม บริษัท อินเทล ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด และกลุ่มบริษัท 6USC วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕
	Cisco encourages the NBTC to accept test results from accredited or globally recognized laboratories for 6 GHz certification. Duplicative, in-country testing consumes unnecessary time and resources for both the regulator and companies. Moreover, with the current global supply chain challenges, producing samples for testing is itself also an issue due to component shortages	Cisco Systems, Inc. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ shgoh@cisco.com ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๕
	Given the low interference risk of Wi-Fi equipment, we recommend NBTC to allow equipment suppliers to continue using Supplier's Declaration of	Apple Inc., Broadcom Inc., Hewlett Packard Enterprise, Google Inc.,

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
	<p>Conformity (SDoC) scheme for their product compliance requirement. In the meanwhile, to ensure the product's compliance, NBTC can inspect manufacture's compliance document randomly or carry a sample impaction from time to time. By using a self-declaration process, NBTC will be able to reduce the regulatory complexity and reduce the cost for businesses and consumers in Thailand.</p>	<p>Cisco Systems Inc., Meta Platforms Inc., Microsoft Corporation, Intel Corporation, Qualcomm International Inc.          ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์          worapat.patram@intel.com          ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>



**สรุปผลการรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียและประชาชนทั่วไป**  
**ต่อ (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่และเครื่องวิทยุคมนาคมที่อนุญาตให้มีการใช้งานเป็นการทั่วไป (ฉบับที่ ๒)**  
**ระหว่างวันที่ ๑๑ สิงหาคม ๒๕๖๕ ถึงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕**  
**และการประชุมรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียและประชาชนทั่วไป เมื่อวันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕**  
**ณ หอประชุมสายลม ๕๐๒๑ สำนักงาน กสทช.**

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
<p>๑. ความเหมาะสมของการเพิ่มคลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ และเงื่อนไขทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องเพื่อความสอดคล้องตาม (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์</p>	<p>เสนอให้เพิ่ม วัตถุประสงค์ให้ใช้เป็นการทั่วไป ในตารางของภาคผนวก ก ไม่เพียงแค่ WLAN หรือ WPAN คล้ายกับคลื่นความถี่ย่าน ๕ กิกะเฮิรตซ์ เนื่องจากในอนาคตอาจมีการใช้งานอื่น ๆ เพิ่มขึ้น</p> <p>ตามตารางระบุคลื่นความถี่ที่อนุญาตให้มีการใช้เป็นการทั่วไปพร้อมเงื่อนไขกำลังส่งสูงสุด ใบอนุญาตวิทยุคมนาคมที่เกี่ยวข้อง ประเภทการประยุกต์ใช้งาน มาตรฐานทางเทคนิค/การแสดงความสอดคล้อง และเงื่อนไขการใช้คลื่นความถี่ ที่ปรากฏใน ภาคผนวก ก แนบท้าย (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่และเครื่องวิทยุคมนาคมที่อนุญาตให้มีการใช้งานเป็นการทั่วไป (ฉบับที่ ๒) (“ร่างประกาศ Unlicensed”) นั้น บริษัทเห็นว่า กำหนดประเภทการประยุกต์ใช้งานของคลื่นความถี่ย่าน ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ที่กำหนดเป็น WLAN หรือ WPAN ทั้งสำหรับภายในอาคารและภายนอกอาคารนั้น ไม่สอดคล้องกับที่กำหนดใน (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้คลื่นความถี่ ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ โดยบริษัทเห็นว่า ประเภทการประยุกต์ใช้งานของคลื่นความถี่ย่าน ๕.๙๒๕ - ๖.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์ ในตารางตามภาคผนวก ก ควรกำหนดเป็น RLAN ทั้งสำหรับภายในอาคารและภายนอกอาคาร จึงจะสอดคล้องกับร่างประกาศที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>นายธนิศร์ พันชมภู บริษัท คิวแมน คอนซัลติ้ง จำกัด วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๕</p> <p>บริษัท ทู อินเทอร์เน็ท คอร์ปอเรชั่น จำกัด หนังสือบริษัทฯ ที่ TICC/REG/ ๑๕๘/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>
<p>๒. ความเหมาะสมของการปรับปรุงหน่วยการวัด ในภาคผนวก ก ของประกาศฯ เพื่อให้เป็นปัจจุบันและสอดคล้องกับประกาศ กสทช. ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>บริษัทขอตั้งข้อสังเกตรูปแบบการเขียนหน่วยกำลังส่งออก กรณีข้อกำหนดเป็นกำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power: e.i.r.p.) ซึ่งตามภาคผนวก ก มีการเขียนใน ๒ รูปแบบ คือ xxx e.i.r.p. แบบไม่มีวงเล็บ และ xxx (e.i.r.p.) แบบมีวงเล็บ โดยบริษัทเห็นว่า หากการมีวงเล็บไม่มีนัยสำคัญประการใด บริษัทขอให้ กสทช. พิจารณากำหนดรูปแบบการเขียนให้สอดคล้องกันทั้งตาราง</p>	<p>บริษัท ทู อินเทอร์เน็ท คอร์ปอเรชั่น จำกัด หนังสือบริษัทฯ ที่ TICC/REG/ ๑๕๘/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ผู้แสดงความเห็น/หน่วยงาน
<p>๓. ความเหมาะสมของการปรับปรุงเงื่อนไขการยกเว้นอนุญาตใบอนุญาตวิทยุคมนาคมที่เกี่ยวข้อง ในภาคผนวก ก ของประกาศฯ เพื่อให้เป็นปัจจุบันและสอดคล้องกับประกาศ กสทช. ที่เกี่ยวข้อง</p>	-	-
<p>๔. ประเด็นอื่น ๆ</p>	<p>ตามที่ กสทช. ระบุรายละเอียดการปรับปรุงภาคผนวก ก ของร่างประกาศ Unlicensed เพื่อให้เป็นปัจจุบันและสอดคล้องกับประกาศ กสทช. ที่เกี่ยวข้องที่กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคม และหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการใช้คลื่นความถี่ที่อนุญาตให้ใช้งานเป็นการทั่วไปนั้น ดังนั้น เพื่อความชัดเจนในการบังคับใช้กฎหมาย และป้องกันมิให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรือการตีความการบังคับใช้กฎหมายในกรณีที่ข้อความตามร่างประกาศ Unlicensed ขัดหรือแย้งกับข้อความตามประกาศ กสทช. ที่เกี่ยวข้อง บริษัทจึงขอเสนอให้ กสทช. เพิ่มข้อความท้ายตารางภาคผนวก ก ว่า “หากข้อกำหนดหรือเงื่อนไขที่ระบุในตารางนี้ ขัดหรือแย้งกับประกาศ กสทช. ที่เกี่ยวข้องตามที่ระบุในภาคผนวก ค และภาคผนวก ง หรือประกาศ กสทช. ฉบับที่มีผลใช้บังคับในภายหลังให้ข้อกำหนดหรือเงื่อนไขการใช้คลื่นความถี่ที่ระบุในภาคผนวก ก เป็นไปตามประกาศ กสทช. ที่เกี่ยวข้องดังกล่าว”</p>	<p>บริษัท โทร อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด หนังสือบริษัทฯ ที่ TICC/REG/ ๑๕๘/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕</p>