

รายงานผลการประชุม
AWG workshop towards 6G/IMT-2030 ครั้งที่ 2
ระหว่างวันที่ 2 - 3 เมษายน 2568
ณ กรุงการุณมาณชุ ประเทศเนปาล

การประชุม AWG workshop toward 6G/IMT-2030 ได้ถูกจัดขึ้นเป็นครั้งที่ 2 ในระหว่างวันที่ 2 - 3 เมษายน 2568 ภายใต้การดำเนินการของกลุ่มทำงานย่อย IMT Technologies (SWG IMT-TECH) ของการประชุม APT Wireless Group ครั้งที่ 34 (AWG-34) ที่จัดขึ้นในช่วงวันที่ 31 มีนาคม - 4 เมษายน 2568 โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการนี้มีผู้แทนจาก ITU Radiocommunication Sector (ITU-R) เกาหลีใต้ เวียดนาม เนปาล และภาคอุตสาหกรรมโทรคมนาคมเป็นวิทยากรร่วมบรรยาย รวมถึงร่วมอภิปรายแบบกลุ่ม (panel discussion) เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็น มุมมองต่อแนวโน้มทิศทางของเทคโนโลยี 6G ในอนาคต ซึ่งได้รับความสนใจเป็นอย่างดีจากผู้เข้าร่วมการประชุม AWG-34 โดยเฉพาะหัวข้อบทบาทของ Non-Terrestrial Networks (NTN) ในประเด็นการส่งเสริมพื้นที่การให้บริการอย่างครอบคลุม

การประชุมเชิงปฏิบัติการดังกล่าว ถือเป็นการต่อยอดจากการประชุม AWG workshop toward 6G/IMT-2030 ครั้งที่ 1 ซึ่งได้จัดขึ้นเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2567 ในระหว่างการประชุม APT Wireless Group ครั้งที่ 33 (AWG-33) และได้รับความสนใจจากประเทศสมาชิก APT รวมถึงผู้เข้าร่วมประชุมจากภาคเอกชนเป็นอย่างสูง เป็นเหตุให้ที่ประชุม AWG สนับสนุนการประชุมเชิงปฏิบัติการในลักษณะดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง



ผลการประชุม

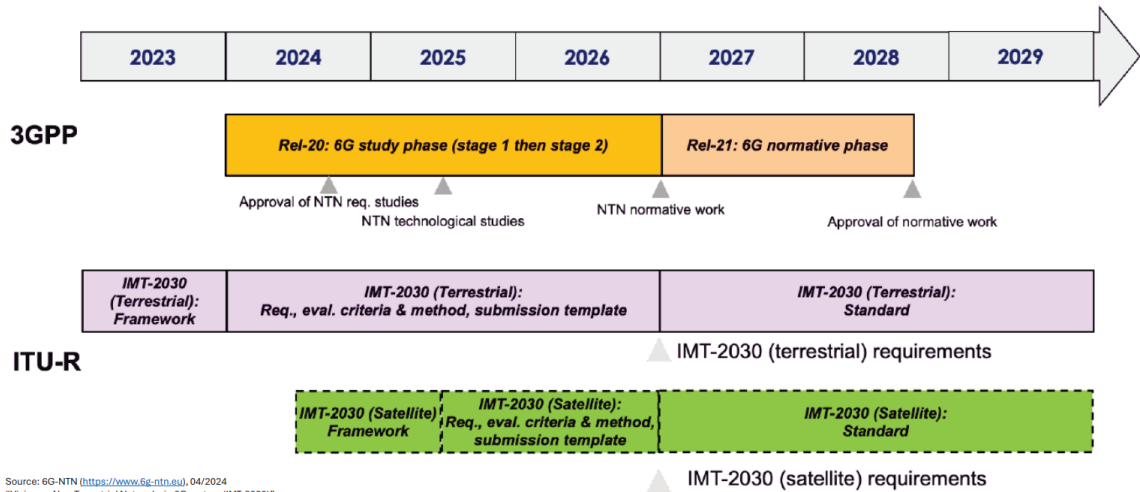
1. ผู้แทน ITU Radiocommunication Bureau (ITU BR) ได้นำเสนอหัวข้อการพัฒนาเทคโนโลยี 6G และบทบาทของ ITU ในการกำหนดทิศทางและมาตรฐาน โดยสรุปดังนี้

1) การพัฒนากิจการ IMT โดยเฉพาะสนับสนุนการกำหนดคลื่นความถี่ (Frequency Allocation) จัดทำแผนงาน และกรอบการดำเนินงาน (IMT Vision/Framework) กำหนดมาตรฐานทางเทคนิค และทำงานร่วมกับองค์กรในระดับภูมิภาคและระดับชาติ

2) ย่านความถี่ที่กำหนดสำหรับเทคโนโลยี 6G (IMT-2030) ได้แก่ ย่านความถี่ต่ำกว่า 7 GHz (450 MHz - 5000 MHz) (ซึ่งใช้งานสำหรับเทคโนโลยี 5G แล้วบางส่วน) ย่านความถี่สูงกว่า 24.25 GHz (24.25 GHz - 40 GHz และ 24.25 GHz - 52.6 GHz) ย่านความถี่สูงกว่า 100 GHz (ย่านความถี่สูงกว่า 92 GHz เพื่อเป็น complementary band ของย่านความถี่ที่ต่ำกว่า) ย่านความถี่ 100 GHz - 300 GHz

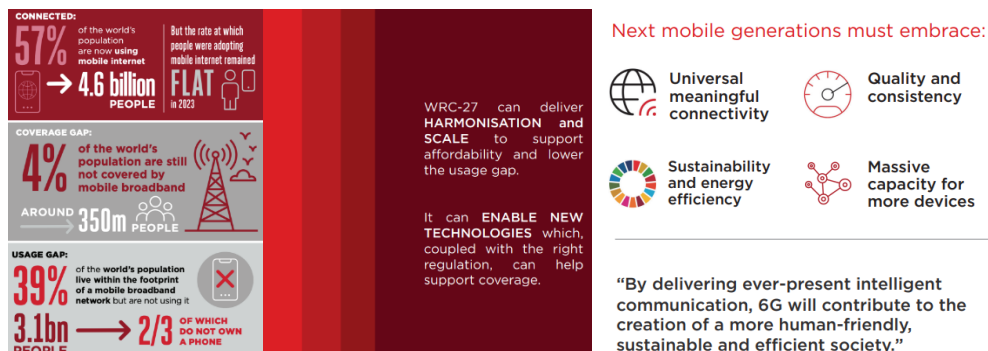
(sub-THz) มีการศึกษาเพื่อรองรับการใช้งานที่มีความต้องการความเร็วสูง (high speed) ความหน่วงต่ำ (low latency) และแถบความถี่ (bandwidth) ที่มีขนาดกว้าง เพื่อรองรับบริการใหม่ในอนาคต

3) ย่านความถี่ที่พัฒนาและจะกำหนดสำหรับกิจการ IMT อาทิ ย่านต่ำกว่า 1 GHz ย่านความถี่ 1 - 11 GHz และย่านความถี่สูงกว่า 11 GHz โดยการกำหนดคลื่นความถี่และลักษณะการใช้งานจะแตกต่างกันในแต่ละภูมิภาค (Region 1 2 และ 3) ทั้งนี้ ITU ได้วางกรอบการพัฒนาเทคโนโลยี 6G (IMT-2030) ไว้ในรายงาน ITU-R M.2160 ซึ่งกำหนดกรอบเวลาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2021 จนถึง 2030



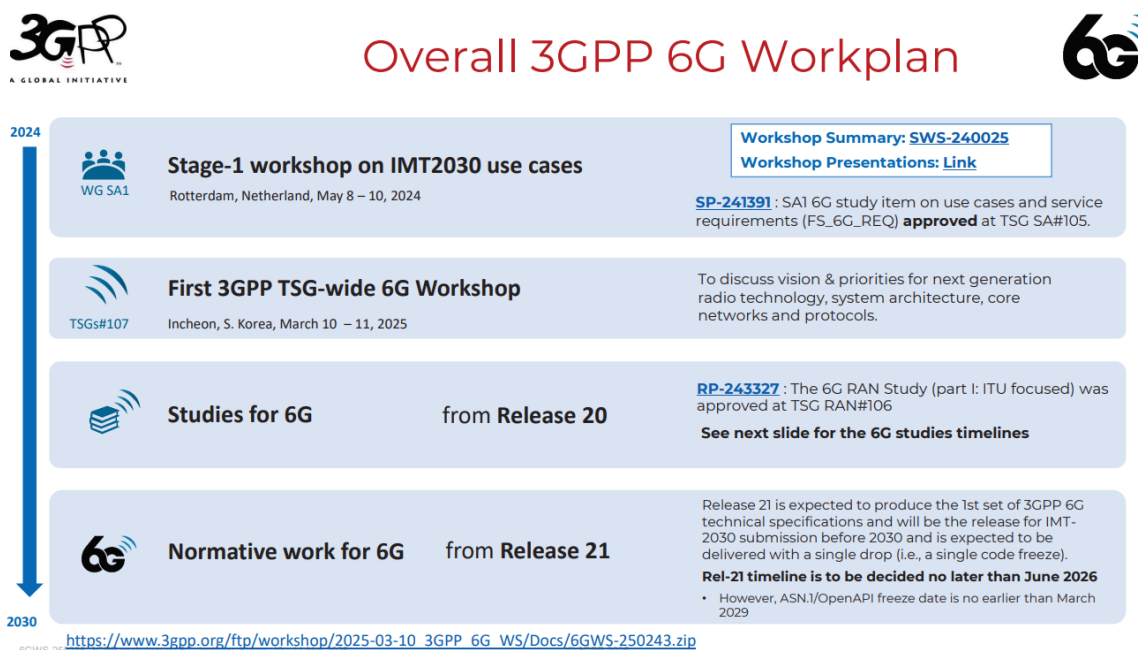
2. ผู้แทน GSM Association (GSMA) นำเสนอข้อมูลการเตรียมความพร้อมปริมาณคลื่นความถี่เพื่อรองรับเทคโนโลยี 6G ในอนาคต และสนับสนุนการเข้าใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ โดยกล่าวถึงการประชุม WRC-27 ว่าจะมีบทบาทสำคัญในการกำหนดทิศทางของการใช้งานคลื่นความถี่ เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกันในระดับภูมิภาคและระดับโลก และยังทำให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจจากผลของการพัฒนาการใช้งานเทคโนโลยี 6G อาทิ การเชื่อมต่อที่มีคุณภาพและทั่วถึง ความยั่งยืนและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับอุปกรณ์เพื่อใช้งานจำนวนมาก และมีราคาที่สามารถเข้าถึงได้

แนวโน้มความต้องการใช้งานปริมาณแถบคลื่นความถี่ได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับการพัฒนาเทคโนโลยีของกิจการ IMT นับตั้งแต่เทคโนโลยี 2G (1.25 MHz) 3G (5 MHz) 4G (20 MHz) 5G (100 MHz) และ 6G (≥ 400 MHz) ซึ่งต้องขนานไปกับการพัฒนาประสิทธิภาพการใช้คลื่นความถี่ เช่น การใช้ frequency sharing frequency reused และ carrier aggregation เพื่อให้ได้ช่องสัญญาณที่กว้างขึ้น เช่น 2×200 MHz หรือ 400 MHz เป็นต้น โดยจะมีการนำเสนอรายงานการศึกษาในที่ประชุมกลุ่มการศึกษาของ ITU ต่อไป



และคาดการณ์การขยายตัวเกี่ยวกับการใช้งานคลื่นความถี่ในแต่ละย่าน อาทิ ย่านความถี่ 3.1 - 3.5 GHz อาจมีการขยายตัวในบางตลาดอุตสาหกรรม ย่านความถี่ 4.4 GHz - 4.99 GHz โอกาสขยายช่องความถี่ใช้งาน 190 MHz - 400 MHz ย่านความถี่ 6 GHz - 8.4 GHz มีโอกาสที่แบ่งเป็นช่องความถี่ช่องละ 200 MHz - 400 MHz ออกเป็นหลายช่อง เพื่อใช้งานร่วมกับผู้ใช้คลื่นความถี่เดิม รวมทั้งกำหนดให้มีการศึกษาการใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการ IMT กับผู้ใช้คลื่นความถี่เดิม ในย่านความถี่ 6.425 GHz - 8.4 GHz

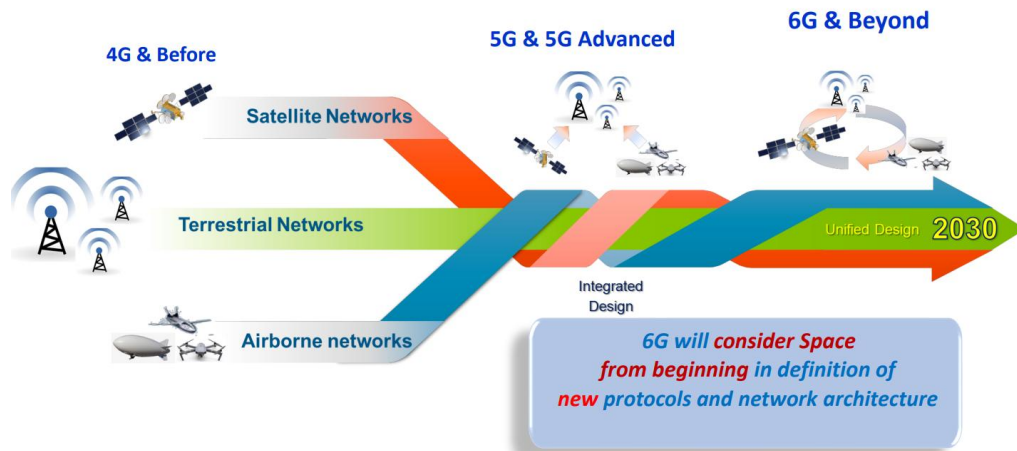
3. ผู้แทน 3rd Generation Partnership Project (3GPP) ได้กล่าวถึงการประชุมที่จัดขึ้นที่เมืองอินซอน เกาหลีใต้ เมื่อเดือนมีนาคม ค.ศ. 2025 ว่าเป็นเวทีเสวนาที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล และวิสัยทัศน์เกี่ยวกับเทคโนโลยี 6G ซึ่งทำให้เกิดแรงจูงใจต่อการพัฒนาเทคโนโลยี 6G เพื่อรองรับการให้บริการใหม่ ๆ ในอนาคต เช่น การสื่อสารแบบพหุสสารรับรู้ (ISAC) XR/Immersive Communication การบริการที่ขับเคลื่อนด้วย AI ซึ่งถือเป็นเพิ่มโอกาสและสร้างรายได้กับภาคอุตสาหกรรมเทคโนโลยี รวมถึงส่งเสริมให้เกิดการใช้ทรัพยากรคลื่นความถี่อย่างมีประสิทธิภาพ เน้นความครอบคลุมของสัญญาณทุกพื้นที่ จากการให้บริการภาคพื้นโลก (Terrestrial) และการให้บริการภาคดาวเทียมรวมถึงสถานีฐานลอยฟ้า



รวมถึงได้กล่าวถึงเป้าหมายของ 3GPP ต่อการพัฒนาเทคโนโลยี 6G ซึ่งจะเน้นความยั่งยืนในทุกมิติ มีความมั่นคงปลอดภัยในการใช้งาน และเน้นความเรียบง่ายในการออกแบบโครงข่ายแต่มีประสิทธิภาพ โดยการนำบทเรียนจากเทคโนโลยี 5G มาปรับปรุงและพัฒนาใช้กับเทคโนโลยี 6G ทั้งนี้ แผนดำเนินงานของ 3GPP ต่อการพัฒนาเทคโนโลยี 6G จะเริ่มตั้งแต่ศึกษาการใช้งานเพื่อกำหนดข้อกำหนดใน Release 20 และพิจารณาให้มีข้อกำหนดทางเทคนิคชุดแรกใน Release 21 ภายในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งอยู่ภายใต้กรอบการศึกษาหัวข้อเกี่ยวกับเทคโนโลยี 6G

4. ผู้แทน Global Satellite Operators Association (GSOA) นำเสนอหัวข้อ NTN and Satellite 5G paving the way for 6G connectivity โดยกล่าวถึงแนวโน้มปี ค.ศ. 2030 ว่าจะมีผู้ใช้งานกว่า 500 ล้านคน ใช้การเชื่อมต่อการสื่อสารผ่านระบบดาวเทียม (เพิ่มขึ้น 2 เท่า) คิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจมากกว่า 250 พันล้านเหรียญสหรัฐ ซึ่งการเติบโตของอุตสาหกรรมดาวเทียมดังกล่าว จะสามารถช่วยทดแทนโครงสร้างพื้นฐานภาคพื้นดินที่ยังไม่สามารถครอบคลุมพื้นที่ห่างไกลได้ทั้งหมด

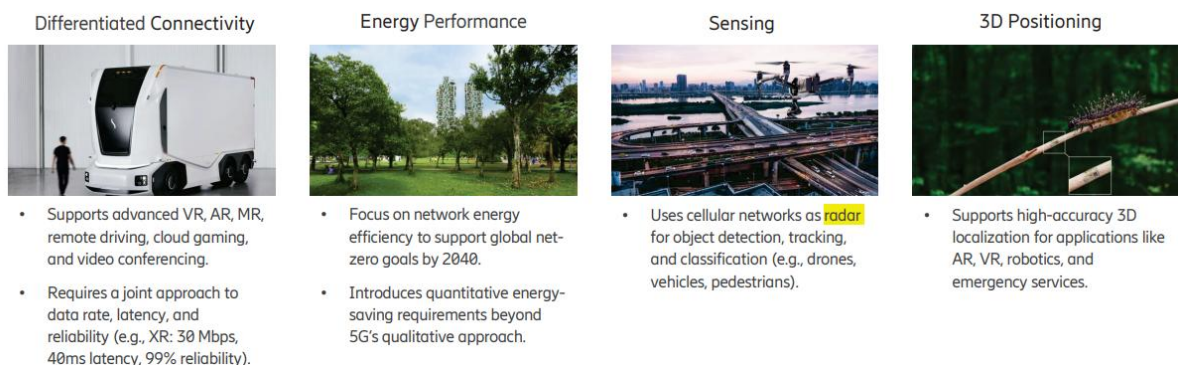
บทบาทของ Non-Terrestrial Networks (NTN) จะมีลักษณะการใช้งาน อาทิ Backhaul สำหรับระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่ การเชื่อมต่อตรงถึงอุปกรณ์ (Direct-to-Device) Internet of Things (IoT) ผ่านดาวเทียม และการเชื่อมต่อในอากาศยาน ยานพาหนะ



ทั้งนี้ GSOA มีข้อเสนอแนะให้รวมการสื่อสารผ่านระบบดาวเทียมเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาเทคโนโลยี 6G ตั้งแต่เริ่มต้นการพัฒนามาตรฐาน ให้ความสำคัญกับการศึกษาและพัฒนามาตรฐาน NTN ใน Release 20 และ 21 ของ 3GPP และพยายามผลักดันระบบ NTN/TN Ecosystem ให้บูรณาการใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ผู้แทน Ericsson นำเสนอหัวข้อ Developing 6G Towards The Future of Connectivity โดยกล่าวเริ่มจากพัฒนาการการสื่อสารของเทคโนโลยี IMT นับตั้งแต่ยุค 1G 2G 3G 4G จนถึง 5G ตามลำดับ และ 6G ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งจะเป็นการเชื่อมต่อการใช้งานระหว่างโลกจริงกับโลกดิจิทัลเข้าด้วยกัน ซึ่งจะทำให้มีการใช้ข้อมูลในปริมาณมาก และมีความต้องการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานที่สูงขึ้นเช่นกัน เกิดการขยายตัวทางธุรกิจในด้านการให้บริการข้อมูล ดังนั้น จึงต้องคำนึงถึงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้งานระบบที่มีความยืดหยุ่นและเรียบง่าย การพัฒนาศักยภาพของ Massive IoT และระบบเซนเซอร์ให้มีเสถียรภาพ จึงมีแนวคิดที่จะออกแบบระบบโครงข่ายใหม่ทั้งหมด และได้ถูกพัฒนาเป็น New RAT (New Radio Access Technology) สำหรับเทคโนโลยี 6G ซึ่งให้ความสำคัญที่การปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดการใช้พลังงาน และพัฒนาคุณสมบัติการใช้คลื่นความถี่แบบ MIMO ให้ดีขึ้นกว่าเดิม

หลักการออกแบบสถาปัตยกรรมโครงข่ายจะเป็นแบบ Standalone Architecture โดยรองรับทุกย่านคลื่นความถี่ อาทิ Sub-THz Millimeter-wave Mid-band และ Low-band โดยมีการใช้ Spectrum Sharing ระหว่างเทคโนโลยี 5G และ 6G ให้ระบบสามารถทำงานได้เองแบบอัตโนมัติ



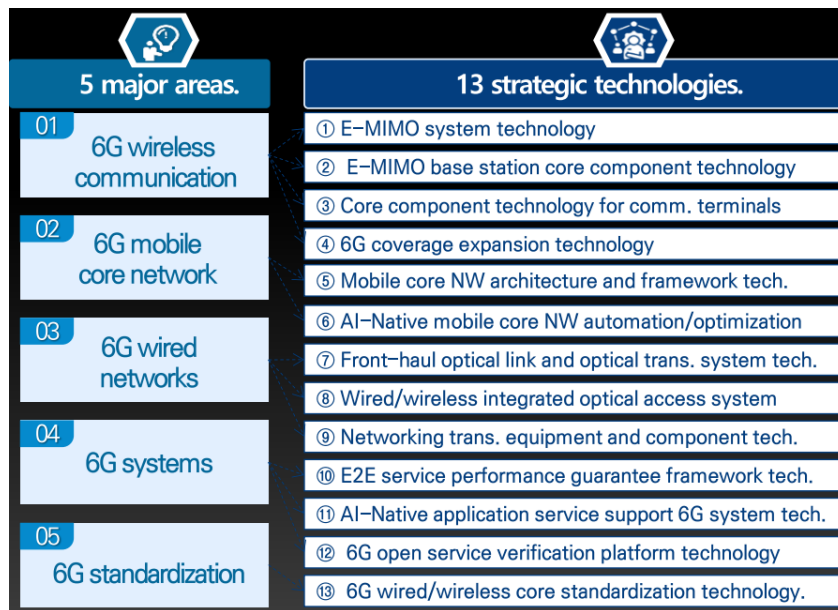
6. ผู้แทน Ericsson Thailand ได้กล่าวถึงการพัฒนาของเทคโนโลยี 6G (IMT-2030) ซึ่งกำหนดเป้าหมายเริ่มใช้งานช่วงต้นปี ค.ศ. 2030 โดยอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณสมบัติการเชื่อมต่อเข้าใช้งานระบบโครงข่าย ซึ่งจะสามารถทำได้จากทุกที่และได้ความรู้สึกที่เสมือนจริง โดยการใช้งานทั้งหมดจะต้องมี Performance Requirements รองรับ อาทิ อัตราการรับส่งข้อมูลที่สูง (Peak Data Rate) ความหนาแน่นของอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อที่มากขึ้น (Connection Density) ลดความหน่วง (Latency) ลงเหลือต่ำกว่ามิลลิวินาที (sub-millisecond) ความน่าเชื่อถือสูง (Reliability) ความสามารถในการระบุตำแหน่ง (Positioning) ความสามารถในการตรวจจับ (Sensing) และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Energy Efficiency) รวมถึงมีระบบใช้งานนอกเหนือจากการสื่อสาร เช่น AI การประมวลผล (Compute) และการใช้พลังงานอย่างยั่งยืน เช่น ออกแบบให้ใช้พลังงานต่ำ หรืออุปกรณ์บนโครงข่ายสามารถปิดตัวเองได้เมื่อไม่ใช้งาน

ส่วนการใช้คลื่นความถี่เพื่อรองรับเทคโนโลยี 6G จะกำหนดให้ใช้งานในหลายย่านความถี่ ได้แก่ FR1 (410 MHz - 7125 MHz) และ FR2 (24.25 GHz - 71 GHz) รวมถึงคลื่นความถี่ใหม่ในย่าน 7 GHz - 15 GHz โดยคาดว่าจะต้องมีปริมาณคลื่นความถี่ใหม่ ไม่น้อยกว่า 500 MHz ต่อโครงข่ายเพื่อรองรับการใช้งาน และยกตัวอย่างการใช้งานเทคโนโลยี 6G เพิ่มเติม อาทิ Immersive Communication AR/VR ขั้นสูง Cloud Gaming Sustainable Communication หรือโครงข่ายที่ประหยัดพลังงานกว่าเดิม Sensing หรือการใช้โครงข่ายบริการมือถือแบบเป็นเรดาร์เพื่อตรวจจับวัตถุ เช่น โดรน รถยนต์ คนเดินถนน และ 3D Positioning หรือการระบุตำแหน่งแบบสามมิติสำหรับ XR (Augmented/Virtual/Mixed Reality) เป็นต้น



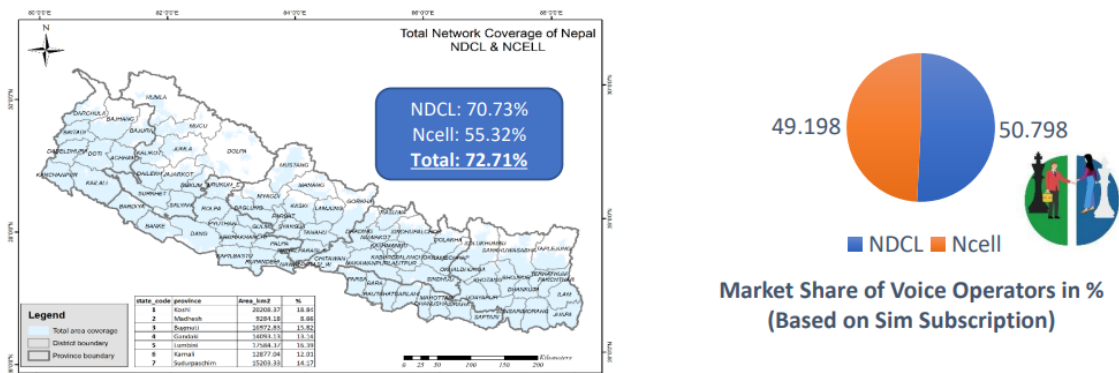
7. ผู้แทนเกาหลีใต้ได้นำเสนอภาพรวมของการจัดสรรคลื่นความถี่และการพัฒนาเทคโนโลยี IMT ภายในประเทศที่ผ่านมา ซึ่งได้มีการประมูลคลื่นความถี่เพื่อส่งเสริมเทคโนโลยีใหม่อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี ค.ศ. 2013 รวมถึงยุทธศาสตร์ที่เปลี่ยนแปลงไป ตั้งแต่อินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ (Mobile Internet) อุตสาหกรรม 4.0 ไปจนถึงการเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัล (Digital Transformation)

ในปัจจุบันเกาหลีใต้ได้เริ่มให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีในยุคถัดไป โดยเห็นว่า 6G จะเข้ามามีบทบาทในการต่อยอดนวัตกรรมด้านบริการ (service innovation) ที่ได้ถูกสร้างขึ้นในยุค 5G ด้วยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยี (technological innovation) ของยุค 6G ซึ่งเกาหลีใต้ โดยความร่วมมือของทั้งภาครัฐและเอกชน มีแผนที่จะทดสอบนวัตกรรมดังกล่าวภายในปี ค.ศ. 2026 และจะสร้างความสำเร็จในตลาดโทรคมนาคมภายในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งจะมาจากการพัฒนาเทคโนโลยี 6G ใน 5 ด้านใหญ่ คือ (1) wireless communication (2) mobile core network (3) wired networks (4) systems และ (5) standardization และการพัฒนาเทคโนโลยีระดับยุทธศาสตร์จำนวน 13 หัวข้อ



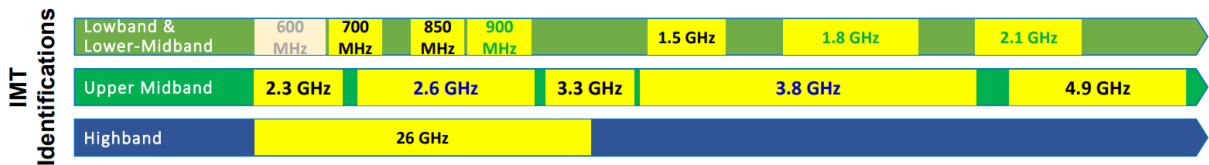
ผู้แทนเกาหลีใต้ยังได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัดเตรียมคลื่นความถี่เพิ่มเติมให้เพียงพอต่อความต้องการ โดยสมควรนำคลื่นความถี่ที่ใกล้หมดอายุการอนุญาตมาจัดสรรใหม่ให้มีประสิทธิภาพ ประมูลคลื่นความถี่ 5G เพิ่มเติม ส่งเสริมให้มีการใช้คลื่นความถี่ในลักษณะ broadband รวมไปถึงศึกษาวิธีการได้มาซึ่งคลื่นความถี่ 6G และยังเน้นให้เห็นถึงความซับซ้อนในการศึกษาระเบียบวาระที่ 1.7 ของการประชุม WRC-27

8. ผู้แทนเนปาลได้นำเสนอภาพรวมของตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ภายในประเทศ ซึ่งมีโครงข่ายครอบคลุมร้อยละ 72.71 ของพื้นที่ และมีผู้ให้บริการจำนวน 2 ราย ได้แก่ Nepal Doorsanchar Company Limited (NDCL) และ Ncell ซึ่งมีสัดส่วนการตลาดใกล้เคียงกัน



เนปาลพบว่าประชาชนมีความต้องการรับส่งข้อมูลผ่านโครงข่ายเคลื่อนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วภายในช่วงเวลา 3 ปีที่ผ่านมา รวมถึงผลการสำรวจพบว่าประชาชนส่วนมากไม่พึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ภายในประเทศ เนปาลจึงให้ความสำคัญต่อการวางโครงข่าย 5G รวมถึงความเป็นไปได้ของการใช้งานเทคโนโลยี 6G ในอนาคตมากยิ่งขึ้น แต่ยังคงต้องพิจารณาศักยภาพของประเทศด้วย เนื่องจากเนปาลเป็นประเทศกำลังพัฒนาที่อาจพบความท้าทายจากการวางโครงข่ายเพิ่มเติมที่ต้องการเงินลงทุนที่สูงขึ้นกว่า 3 เท่าเทียบกับโครงข่าย 4G ในขณะที่ไม่สามารถเก็บค่าบริการจากผู้ใช้งานเพิ่มเติมได้มาก

9. ผู้แทนเวียดนามได้นำเสนอภาพรวมของเทคโนโลยี 5G ภายในประเทศ ซึ่งได้มีการระบุคลื่นความถี่สำหรับ 5G ครอบคลุมทั้งย่านความถี่ Low-band Mid-band และ High-band รวมถึงได้ดำเนินการจัดสรรคลื่นความถี่ให้ผู้ประกอบกิจการอย่างต่อเนื่อง ทั้งโดยวิธีการประมูล และการจัดสรรคลื่นความถี่โดยตรง (Direct Assignment)



เวียดนามยังได้ผลักดันการวางโครงข่าย 5G ด้วยการสนับสนุนการลงทุนอุปกรณ์เป็นจำนวนร้อยละ 15 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด โดยได้สนับสนุนไปแล้วมากกว่า 20000 สถานีฐาน รวมถึงสนับสนุนการพัฒนาระบบ Open Radio Access Networks (O-RAN) เพื่อลดต้นทุนของโครงข่าย

เวียดนามเห็นว่าเทคโนโลยี 6G จะช่วยผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัล โดยนอกจากโครงข่ายจะสามารถรองรับการรับส่งข้อมูลที่สูงขึ้นแล้ว ยังมีการพัฒนาต่อยอดเพื่อรองรับการใช้งาน Virtual Reality (VR) Augmented Reality (AR) Internet of Everything รวมไปถึง Artificial Intelligence (AI) อีกด้วย

10. ที่ประชุมได้ดำเนินการอภิปรายแบบกลุ่ม (panel discussion) เรื่อง The Current Status of 5G and Expectations from 6G โดยมี Ms. Ye Min และ Dr. Sendil Kumar เป็นพิธีกร และได้หารือถามตอบในประเด็นที่หลากหลาย ดังนี้

1) ด้านคลื่นความถี่ที่ต้องคำนึงถึงสมดุลระหว่างความต้องการของกิจการ IMT และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับกิจการวิทยุคมนาคมอื่นเพิ่มเติม ท้าทายของภูมิภาคสำหรับคลื่นความถี่ย่าน Upper 6 GHz (6.425 - 7.025 GHz) รวมถึงความเป็นไปได้ในการระบุคลื่นความถี่ใหม่ในการประชุม WRC-27

2) ด้านมาตรฐานทางเทคนิคจะดำเนินการแล้วเสร็จภายในปี ค.ศ. 2030 โดยคาดว่าจะเริ่มมีการทดลองทดสอบ รวมถึงการสาธิต (demonstration) ก่อนที่มาตรฐานจะแล้วเสร็จ

3) ด้านการประยุกต์ใช้งาน (use case) ควรมีการส่งเสริมให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจเพื่อผลักดันอัตราการเติบโตของอุตสาหกรรม และทำให้เทคโนโลยี 6G เป็นปัจจัยกระตุ้นการเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัล

4) ด้านเทคโนโลยีอุบัติใหม่ (emerging technology) โดยเฉพาะการเพิ่มความสามารถในการใช้โครงข่าย Non-Terrestrial Networks (NTN) ในการให้บริการ ทั้งสนับสนุนพื้นที่การให้บริการของโครงข่ายภาคพื้นโลกให้ครอบคลุม และทั้งการให้บริการในลักษณะใหม่ ๆ