



รายงานสรุปผลการประชุมกลุ่มทำงานที่ 5D
ของภาควิทยุคมนาคมแห่งสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ
(ITU-R Meeting of Working Party 5D)
ระหว่างวันที่ 7 – 23 กุมภาพันธ์ 2565

สำนักบริหารคลื่นความถี่

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

เลขที่ 87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400

รายงานสรุปผลการประชุมกลุ่มทำงานที่ 5D ของภาควิทยุคมนาคม
แห่งสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ
(Report of the meeting of ITU-R Working Party 5D) ครั้งที่ 40e
ระหว่างวันที่ 7 – 23 กุมภาพันธ์ 2565
ในรูปแบบการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทาง Webcast ผ่านระบบ IBS ของ ITU

1. ภาพรวมของการประชุม

การประชุมกลุ่มทำงานที่ 5D ของภาควิทยุคมนาคมแห่งสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU-R Working Party 5D) ได้จัดขึ้นระหว่างวันที่ 7 – 23 กุมภาพันธ์ 2565 ในรูปแบบการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทาง Webcast ผ่านระบบ IBS ของ ITU ซึ่งมีผู้เข้าร่วมประชุมจากรัฐสมาชิก (Member State) สมาชิกภาค (Sector Member) และสมาชิกสมทบ (Associate) รวมถึงหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. รูปแบบการประชุม

การดำเนินการประชุมแบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

2.1 การประชุมเต็มคณะ (Plenary) มีหน้าที่รับผิดชอบในการพิจารณาผลการดำเนินการของกลุ่มทำงานรอง (Working Group - WG) และให้ความเห็นชอบอย่างเป็นทางการต่อเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications – IMT) อาทิ ข้อเสนอแนะ (Recommendation) รายงาน (Report) รวมทั้งเอกสารติดต่อประสานงาน (Liaison Statement) ที่กลุ่มทำงานที่ 5D จะจัดส่งไปยังกลุ่มทำงานอื่นๆ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.2 การประชุมกลุ่มทำงานรอง (Working Group - WG) มีหน้าที่รับผิดชอบในการพิจารณากลับกรองผลการดำเนินการของกลุ่มทำงานย่อย (Sub-Working Group) ก่อนเสนอต่อการประชุมเต็มคณะ โดยมีกลุ่มทำงานรองจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) WG General Aspects 2) WG Spectrum Aspects and WRC-23 Preparations 3) WG Technology Aspects นอกจากนี้ กลุ่มทำงานที่ 5D ได้จัดตั้งกลุ่มทำงานเฉพาะกิจ (Ad hoc Group) เพื่อรับผิดชอบการประสานงานและอำนวยความสะดวกในการทำงานร่วมกันภายในกลุ่มทำงานที่ 5D

2.3 การประชุมกลุ่มทำงานย่อย (Sub-Working Group - SWG) มีหน้าที่รับผิดชอบในการศึกษาและจัดทำหรือปรับปรุงเอกสารต่างๆ ในรายละเอียดตามที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มทำงานรอง (Working Group - WG)

ทั้งนี้ โครงสร้างของการประชุมกลุ่มทำงานที่ 5D สามารถแสดงได้ ดังนี้

ที่ประชุมเต็มคณะ (plenary)	ประธาน
	Mr. Stephen BLUST (สหรัฐอเมริกา)

กลุ่มทำงานรอง (Working Group - WG)	หน้าที่ความรับผิดชอบ	ประธาน
WG General Aspects	เพื่อพัฒนาเกี่ยวกับการหลอมรวม (Convergence) ระหว่าง กิจการประจำที่และกิจการเคลื่อนที่โดยคำนึงถึงความต้องการของ ผู้ใช้งาน รวมไปถึงการพัฒนาในระบบ IMT ในระยะยาว (Long-term Development) พร้อมทั้งสนับสนุนและรองรับความต้องการของ ประเทศกำลังพัฒนาในการติดตั้งและใช้งานหรือเปลี่ยนผ่านไปสู่ ระบบ IMT	Dr. Kyu Jin WEE (เกาหลีใต้)
WG Spectrum Aspects and WRC- 23 Preparations	เพื่อดำเนินการพิจารณาและจัดทำผลการศึกษาการใช้งานร่วมกัน (Co-existence studies) และจัดทำแผนความถี่วิทยุหรือการจัด ช่องความถี่ (Spectrum Plan/Frequency Arrangement) สำหรับ กิจการ IMT ซึ่งรวมไปถึงการใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกัน (Spectrum Sharing) ระหว่างกิจการ IMT และกิจการอื่นๆ รวมทั้งรับผิดชอบ ดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวาระ (Agenda Item) ของการ ประชุม WRC-23	Mr. Michael KRAEMER (เยอรมนี)
WG Technology Aspects	เพื่อกำหนดทิศทางและเสนอเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ IMT ผ่านการ จัดทำและปรับปรุงข้อเสนอแนะหรือรายงานของ ITU-R (ITU-R Recommendations and Reports) ซึ่งคำนึงถึงองค์ประกอบของ เทคโนโลยี IMT เช่น ความต้องการ (Requirement) การประเมินผล (Evaluation) และการพัฒนา (Evolution) นอกจากนี้ ยังรับผิดชอบ จัดทำเอกสารติดต่อประสานงาน (Liaison Statement) ไปยัง หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	Mr. Hu WANG (จีน)
Ad Hoc Work Plan	เพื่อรับผิดชอบการประสานงานและอำนวยความสะดวกในการ ทำงานร่วมกันภายในกลุ่มทำงานที่ 5D	Dr. Hakan OHLSEN (สวีเดน)

3. หน้าที่ความรับผิดชอบ

กลุ่มทำงานที่ 5D เป็นกลุ่มทำงานภายใต้กลุ่มศึกษาที่ 5 ซึ่งจัดตั้งตามมติของที่ประชุมสมัชชาโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม (Radiocommunication Assembly - RA) ของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union - ITU) โดยมีหน้าที่ศึกษาประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications - IMT) ทั้งนี้ กลุ่มทำงานที่ 5D ได้รับมอบหมายให้ศึกษาประเด็นที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวาระการประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม ค.ศ. 2023 (WRC-23) ดังต่อไปนี้

ระเบียบวาระของ WRC-23	ประเด็นพิจารณา
1.1 (รับผิดชอบร่วมกับ กลุ่มทำงานที่ 5B)	พิจารณามาตรการที่เป็นไปได้สำหรับคลื่นความถี่ย่าน 4 800 – 4 990 MHz เพื่อคุ้มครองสถานีในกิจการเคลื่อนที่ทางการบินและกิจการเคลื่อนที่ทางทะเลในน่านฟ้าและน่านน้ำสากล จากสถานีอื่นซึ่งอยู่ในพื้นที่ภายในประเทศต่าง ๆ พร้อมทั้งทบทวนค่า pfd criteria ในเชิงอรรถระหว่างประเทศ 5.441B ของข้อบังคับวิทยุ ตามที่ระบุไว้ใน Resolution 223 (WRC-19)
1.2	พิจารณาการระบุย่านความถี่ 3 300 – 3 400 MHz ^{1,2} 3 600 – 3 800 MHz ² 6 425 – 7 025 MHz ¹ 7 025 – 7 125 MHz และ 10.0 – 10.5 GHz ² สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications - IMT) ตามที่ระบุไว้ใน Resolution 245 (WRC-19) ¹ เฉพาะภูมิภาคที่ 1 ² เฉพาะภูมิภาคที่ 2
1.4	พิจารณาการใช้งานสถานีฐานลอยระยะสูงสำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (High-Altitude Platform Stations as IMT base stations - HIBS) ในคลื่นความถี่สำหรับกิจการเคลื่อนที่ในย่านความถี่ที่ต่ำกว่า 2.7 GHz ซึ่งได้มีการระบุไว้สำหรับการใช้งานในกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications - IMT) ในระดับโลกหรือระดับภูมิภาคแล้ว ตามที่ระบุไว้ใน Resolution 247 (WRC-19)

4. สรุปผลการประชุมเรื่องที่เป็นระเบียบวาระการประชุมของ WRC-23

4.1 ระเบียบวาระที่ 1.1 เรื่อง การพิจารณามาตรการที่เป็นไปได้สำหรับคลื่นความถี่ย่าน 4 800 – 4 990 MHz เพื่อคุ้มครองสถานีในกิจการเคลื่อนที่ทางการบินและกิจการเคลื่อนที่ทางทะเลในน่านฟ้าและน่านน้ำสากล จากสถานีอื่นซึ่งอยู่ในพื้นที่ภายในประเทศต่าง ๆ พร้อมทั้งทบทวนค่า pfd criteria ในเชิงอรรถระหว่างประเทศ 5.441B ของข้อบังคับวิทยุ ตามที่ระบุไว้ใน Resolution 223 (WRC-19)

ผลการประชุม

1. ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอ (Input document) จำนวน 7 ฉบับ เพื่อนำมาพิจารณาปรับปรุงเอกสาร Working Document towards a Preliminary Draft New Report ITU-R M.[CONDITIONS 1.1] - Technical and regulatory conditions for the protection of stations of the Aeronautical Mobile Service (AMS) and Maritime Mobile Service (MMS) located in international airspace or waters (i.e. outside national territories) and operating in the frequency band 4 800-4 990 MHz ทั้งนี้ ที่ประชุมได้อภิปรายในประเด็นสำคัญ คือ การวิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางคุ้มครองการรบกวนต่อกิจการเคลื่อนที่ทางการบินที่มีอยู่เดิมในข้อบังคับวิทยุ โดยมีความเห็นเป็น 2 แนวทาง ดังนี้
 - 1) หากเปรียบเทียบกับกรณีย่านความถี่อื่นที่มีทั้งการระบุให้ใช้สำหรับ IMT และมีข้อกำหนดคลื่นความถี่สำหรับกิจการเคลื่อนที่ทางการบินซึ่งมีการใช้คลื่นความถี่เป็นไปตามข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้อง (เช่น ข้อเสนอแนะ ITU-R M.2114, M.2115 เป็นต้น) จะเห็นได้ว่า ไม่มีการกำหนดค่า pfd criteria ของ IMT แต่อย่างใด กรณีย่านความถี่ 4 800 – 4 990 MHz จึงควรเป็นไปในลักษณะเดียวกัน
 - 2) หากเปรียบเทียบกับกรณีที่มีการกำหนด pfd criteria เพื่อคุ้มครองสถานีในน่านฟ้าและน่านน้ำสากล จะเห็นได้ว่า การตัดสินใจของที่ประชุม WRC พิจารณาจากกิจการที่มีอยู่เดิมในเวลาดังกล่าว โดยหากกิจการที่มีอยู่เดิมมีการใช้งานที่มีความสำคัญ ที่ประชุม WRC จะกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันการรบกวน เช่น pfd criteria ในเชิงอรรถระหว่างประเทศ 5.441B ที่ได้กำหนดในการประชุม WRC-15
2. ที่ประชุมได้พิจารณาปรับปรุงเอกสาร Draft CPM Text for WRC-23 agenda item 1.1 โดยได้สรุปความเป็นมาของเชิงอรรถระหว่างประเทศ 5.441B ในการประชุม WRC-15 และ WRC-19
3. ที่ประชุมได้จัดทำเอกสารติดต่อประสานงาน (Liaison Statement) ไปยังกลุ่มทำงานที่ 5B เพื่อแจ้งความคืบหน้าในการปรับปรุงเอกสาร Working Document towards a

Preliminary Draft New Report ITU-R M.[CONDITIONS 1.1] และสอบถามความ
คืบหน้าในการดำเนินการปรับปรุงข้อเสนอแนะ ITU-R M.2116 โดยเฉพาะประเด็น
พารามิเตอร์ทางเทคนิค และรูปแบบการใช้งานกิจการเคลื่อนที่ทางการบินและกิจการ
เคลื่อนที่ทางทะเลในย่านฟ้าและย่านน้ำสากล ย่านความถี่ 4 800 – 4 990 MHz

เอกสารที่พิจารณารับรองในการประชุม

- Liaison statement to Working Party 5B - WRC-23 agenda item 1.1

4.2 ระเบียบวาระที่ 1.2 เรื่อง การพิจารณาการระบุย่านความถี่ 3 300 – 3 400 MHz^{1,2} 3 600 – 3 800 MHz² 6 425 – 7 025 MHz¹ 7 025 – 7 125 MHz และ 10.0 – 10.5 GHz² สำหรับ
กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications - IMT) ตามที่
ระบุไว้ใน Resolution 245 (WRC-19)

ผลการประชุม

1. ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอ (Input document) จำนวน 5 ฉบับ เพื่อนำมา
พิจารณาปรับปรุงเอกสาร Working document towards Draft CPM Text on AI 1.2
โดยในการประชุมครั้งนี้ ได้เริ่มจัดทำแนวทางการตอบสนองต่อระเบียบวาระ (Methods to
satisfy the agenda item) เป็นครั้งแรก ซึ่งยังอยู่ในขั้นเริ่มต้น และประธานในที่ประชุม
สนับสนุนให้ประเทศสมาชิกจัดส่งข้อเสนอที่เกี่ยวข้องกับแนวทางและทางเลือกในการแก้ไข
ข้อบังคับวิทยุมาด้วยในการประชุมครั้งต่อไป
2. ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอ (Input document) จำนวน 5 ฉบับ เพื่อนำมา
พิจารณาปรับปรุงเอกสาร Working Document on sharing and compatibility studies
of IMT systems in the frequency band 3 300 – 3 800 MHz ซึ่งประกอบด้วยเอกสาร
แนบ ดังนี้
 - 2.1 Sharing and compatibility of the radiolocation service and IMT
operating in the frequency band 3 300 – 3 400 MHz
 - 2.2 Sharing and compatibility of the fixed-satellite service and IMT
operating in the frequency band 3 600 – 3 800 MHz

¹ เฉพาะภูมิภาคที่ 1

² เฉพาะภูมิภาคที่ 2

2.3 Sharing and compatibility of the fixed service and IMT operating in the frequency band 3 300 – 3 800 MHz

3. ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอ (Input document) จำนวน 17 ฉบับ เพื่อนำมาพิจารณาปรับปรุงเอกสาร Working Document on sharing and compatibility studies of IMT systems in the frequency band 6 425 – 7 125 MHz ซึ่งประกอบด้วยเอกสารแนบ ดังนี้

3.1 Sharing and compatibility of the space research service operating in the frequency band 7 145 – 7 190 MHz and IMT operating in the frequency band 6 425 – 7 125 MHz

3.2 Sharing and compatibility of the space operation service operating in the frequency band 7 100 – 7 155 MHz and IMT operating in the frequency band 6 425 – 7 125 MHz

3.3 Sharing and compatibility of the fixed service and IMT operating in the frequency band 6 425 – 7 125 MHz

3.4 Sharing and compatibility of the fixed satellite service (Earth-to-space) operating in the frequency band 6 425 – 7 025 MHz and IMT operating in the frequency band 6 425 – 7 125 MHz

3.5 Sharing and compatibility of the fixed satellite service (space-to-Earth) operating in the frequency band 6 700 – 7 075 MHz and IMT operating in the frequency band 6 425 – 7 125 MHz

4. ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอ (Input document) จำนวน 12 ฉบับ เพื่อนำมาพิจารณาปรับปรุงเอกสาร Working Document on sharing and compatibility studies of IMT systems in the frequency band 10 – 10.5 GHz ซึ่งประกอบด้วยเอกสารแนบ ดังนี้

4.1 Sharing and compatibility of the radiolocation service and IMT operating in the frequency band 10 – 10.5 GHz

4.2 Sharing and compatibility of the earth exploration-satellite service (active) operating in the frequency band 10 – 10.4 GHz and IMT operating in the frequency band 10 – 10.5 GHz

4.3 Sharing and compatibility of the earth exploration-satellite service (passive) operating in the frequency band 10.6 – 10.7 GHz and IMT operating in the frequency band 10 – 10.5 GHz

4.4 Sharing and compatibility of the fixed service and IMT operating in the frequency band 10 – 10.5 GHz

5. ในการปรับปรุงเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการใช้งานร่วมกันของกิจการ IMT และกิจการอื่นตามระเบียบวาระที่ 1.2 นั้น มีประเด็นที่ยังหาข้อสรุปร่วมกันไม่ได้ สำหรับการศึกษาในทุกย่านความถี่ และส่งผลต่อการยอมรับผลการศึกษาของภาคส่วนต่าง ๆ ซึ่งต้องมีการอภิปรายอีกครั้งในการประชุมครั้งต่อไป รวมทั้งหาหรือเพิ่มเติมกับกลุ่มทำงานที่เกี่ยวข้องต่อไป ได้แก่ ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับค่าพารามิเตอร์ ดังนี้

5.1 การใช้ค่า Cutter loss สำหรับ IMT deployment scenarios ที่แตกต่างกัน

5.2 การกำหนดค่า Deployment Density Value สำหรับพื้นที่ห่างไกล (Rb) ในกรณีที่ต้องการศึกษาการใช้งานร่วมกันกับดาวเทียมที่มี footprint ขนาดเล็ก

5.3 ค่าพารามิเตอร์ของ Advanced Antenna Systems (AAS) ในย่านความถี่ข้างเคียง

6. ที่ประชุมได้ดำเนินการพิจารณาและแก้ไขแผนการดำเนินงาน (Work plan) ให้สอดคล้องกับการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวาระที่ 1.2 ของการประชุม WRC-23

เอกสารที่พิจารณารับรองในการประชุม

ไม่มี

4.3 ระเบียบวาระที่ 1.4 เรื่อง การพิจารณาการใช้งานสถานีฐานลอยระยะสูงสำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (High-altitude platform stations as IMT base stations - HIBS) ในคลื่นความถี่สำหรับกิจการเคลื่อนที่ในย่านความถี่ที่ต่ำกว่า 2.7 GHz ซึ่งได้มีการระบุไว้สำหรับการใช้งานกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications - IMT) ในระดับโลกหรือระดับภูมิภาคแล้ว ตามที่ระบุไว้ใน Resolution 247 (WRC-19)

ผลการประชุม

1. ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอ (Input document) จำนวน 2 ฉบับ เพื่อนำมาพิจารณาปรับปรุงเอกสาร Working Document towards a Preliminary Draft New Report ITU-R M.[HIBS-CHARACTERISTICS] – Spectrum needs, usage and deployment scenarios, and technical and operational characteristics for the use of high-altitude platform stations as IMT base stations (HIBS) in the

mobile service in certain frequency bands below 2.7 GHz already identified for IMT ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้งาน HIBS เช่น ความต้องการใช้งานคลื่นความถี่ (Spectrum needs) และรูปแบบในการใช้งาน (Deployment scenarios) ทั้งนี้ เนื้อหาในเอกสาร Working document ดังกล่าวในภาพรวมค่อนข้างคงที่ อย่างไรก็ตาม ได้มีข้อสังเกตเกี่ยวกับความชัดเจนของรายละเอียดในหลายส่วนของเอกสาร Working Document ดังกล่าว เช่น ระยะเวลาใช้งานของ HIBS ที่สูงจากพื้นดินประมาณ 18 กิโลเมตร ในขณะที่คำนิยามของ HIBS ได้กำหนดให้ใช้งานที่ความสูง 20 -50 กิโลเมตร และมีคำถามที่เกี่ยวกับการใช้งานสายอากาศแบบ Single Element หรือ Active Antenna System (AAS) สำหรับการใช้งาน HIBS รวมถึงมีข้อสังเกตว่า ควรจะตีความประเด็นการแพร่แปลกปลอม (Spurious emission) อย่างไรก็ตาม ที่ประชุมได้เน้นย้ำว่า ค่าลักษณะทางเทคนิค (Characteristics) ต่างๆ ของการใช้งาน HIBS สำหรับนำมาใช้ในการจัดทำเอกสารดังกล่าวได้ถูกกำหนดไว้ภายในวันที่ 27 กรกฎาคม 2564 แล้ว จึงไม่ควรเปลี่ยนแปลงค่าลักษณะทางเทคนิคใดๆ อีก

2. ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอ (Input document) จำนวน 18 ฉบับ เพื่อนำมาพิจารณาปรับปรุงเอกสาร Working Document towards sharing and compatibility studies of high-altitude platform stations as IMT base stations (HIBS) under WRC-23 agenda item 1.4 ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้งานร่วมกันระหว่าง HIBS และกิจการอื่นๆ ทั้งในย่านความถี่เดียวกันและย่านความถี่ข้างเคียง โดยเอกสารดังกล่าวได้มีการแบ่งเป็น 4 ภาคผนวก ตามย่านความถี่ที่ใช้งาน ดังตารางต่อไปนี้

ภาคผนวก 1 การศึกษาการใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกันระหว่าง HIBS และกิจการอื่นๆ ในย่านความถี่ 694-960 MHz

หัวข้อ	รูปแบบการศึกษา
A1.1	Sharing studies between land mobile service excluding IMT and HIBS operating in the 694-960 MHz frequency range
A1.2	Sharing studies between the ground component of IMT and HIBS operating in the 694-960 MHz frequency range
A1.3	Sharing studies between aeronautical radionavigation service and HIBS operating in the 694-960 MHz frequency range
A1.4	Sharing and compatibility studies between broadcasting services in the 470-960 MHz band and HIBS operating in the 694-960 MHz frequency range

หัวข้อ	รูปแบบการศึกษา
A1.5	Compatibility studies between aeronautical radionavigation service in the adjacent frequency band and HIBS operating in the 694-960 MHz frequency range
A1.6	Compatibility studies between aeronautical mobile (route) service in the adjacent frequency band and HIBS operating in the 694-960 MHz frequency range
A1.7	Compatibility studies between radio astronomy service 1 610.6-1 613.8 MHz and HIBS BS operating in the 694-960 MHz frequency range

ภาคผนวก 2 การศึกษาการใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกันระหว่าง HIBS และกิจการอื่นๆ ในย่านความถี่ 1 710-1 885 MHz

หัวข้อ	รูปแบบการศึกษา
A2.1	Sharing studies between land mobile service excluding IMT and HIBS operating in the 1 710-1 885 MHz frequency range
A2.2	Sharing studies between the ground component of IMT and HIBS operating in the 1 710-1 885 MHz frequency range
A2.3	Sharing studies between fixed service and HIBS operating in the 1 710-1 885 MHz frequency range
A2.4	Sharing studies between space research service (Earth-to-space) and space operation service (Earth-to-space) in the 1 750-1 850 MHz band and HIBS operating in the 1 710-1 885 MHz frequency range
A2.5	Sharing studies between aeronautical mobile service and HIBS operating in the 1 780-1 850 MHz frequency range
A2.6	Compatibility studies between meteorological satellite service in the adjacent 1 670-1 710 MHz frequency band and HIBS operating in the 1 710-1 885 MHz frequency range

ภาคผนวก 3 การศึกษาการใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกันระหว่าง HIBS และกิจการอื่นๆ ในย่านความถี่ 1 885-1 980 MHz 2 010-2 025 MHz และ 2 110-2 170 MHz

หัวข้อ	รูปแบบการศึกษา
A3.1	Sharing studies between land mobile service excluding IMT and HIBS operating in the 1 885-1 980 MHz, 2 010-2 025 MHz and 2 110-2 170 MHz frequency ranges

หัวข้อ	รูปแบบการศึกษา
A3.2	Sharing studies between the ground component of IMT and HIBS operating in the 1 885-1 980 MHz, 2 010-2 025 MHz and 2 110-2 170 MHz frequency ranges
A3.3	Sharing studies between fixed service and HIBS operating in the 1 885-1 980 MHz, 2 010-2 025 MHz and 2 110-2 170 MHz frequency ranges
A3.4	Sharing studies between space research service (deep space) (Earth-to-space) in the 2 110-2 120 MHz band and HIBS operating in the 2 110-2 170 MHz frequency range
A3.5	Compatibility studies between mobile satellite service (space-to-Earth) in the adjacent 2 170-2 200 MHz frequency band and HIBS operating in the 2 110-2 170 MHz frequency range
A3.6	Compatibility studies between fixed service in the adjacent 1 885-1 980 MHz and 2 010-2 170 MHz frequency bands and HIBS operating in the 1 885-1 980 MHz, 2 010-2 025 MHz, and 2 110-2 170 MHz frequency ranges
A3.7	Compatibility studies between space operation service (Earth-to-space) (space-to-space), Earth exploration-satellite service (Earth-to-space) (space-to-space), and space research service (Earth-to-space) (space-to-space) in the adjacent 2 025-2 110 MHz frequency band and HIBS operating in the 2 010-2 025 MHz and 2 110-2 170 MHz frequency ranges

ภาคผนวก 4 การศึกษาการใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกันระหว่าง HIBS และกิจการอื่นๆ ในย่านความถี่ 2 500-2 690 MHz

หัวข้อ	รูปแบบการศึกษา
A4.1	Sharing studies between the ground component of IMT and HIBS operating in the 2 500-2 690 MHz frequency range
A4.2	Sharing studies between fixed service and HIBS operating in the 2 500-2 690 MHz frequency range
A4.3	Sharing studies between broadcasting satellite service in the 2 520-2 630 MHz frequency range and HIBS operating in the 2 500-2 690 MHz frequency range
A4.4	Sharing and compatibility studies between mobile satellite service in the 2 500-2 535 MHz (space-to-Earth) and 2 655-2 690 MHz

หัวข้อ	รูปแบบการศึกษา
	(Earth-to-space) bands in Region 3 and HIBS operating in the 2 500-2 690 MHz frequency range
A4.5	Compatibility studies between radiodetermination satellite service in the adjacent 2 483.5-2 500 MHz (space-to-Earth) band and HIBS operating in the 2 500-2 690 MHz frequency range
A4.6	Compatibility studies between aeronautical radionavigation service in the adjacent 2 700-2 900 MHz band and HIBS operating in the 2 500-2 690 MHz frequency range
A4.7	Compatibility studies of HIBS in the 2 500-2 690 MHz frequency range with meteorological radars operating in the adjacent 2 700-2 900 MHz band
A4.8	Compatibility studies with radio astronomy service in the adjacent 2 690-2 700 MHz band and HIBS operating in the 2 500-2 690 MHz frequency range

3. ที่ประชุมได้พิจารณาปรับปรุงรายละเอียดเอกสาร Working Document towards Preliminary Draft CPM Text for WRC-23 agenda item 1.4 โดยมีสาระสำคัญคือการจัดทำแนวทางการตอบสนองต่อระเบียบวาระ (Methods to satisfy the agenda item) ทั้งแนวทางไม่แก้ไขข้อบังคับวิทยุ (No changes) และแนวทางการปรับปรุงเชิงอรรถระหว่างประเทศ บทบัญญัติ และภาคผนวกในข้อบังคับวิทยุที่เกี่ยวข้องกับข้อกำหนดให้ใช้งาน HIBS ในย่านความถี่ 694-960 MHz 1 710-1 885 MHz 1 885-1 980 MHz 2 010-2 025 MHz 2 110-2 170 MHz และ 2 500-2 690 MHz
4. ที่ประชุมได้เห็นชอบเอกสารติดต่อประสานงาน (Liaison Statement) ไปยังกลุ่มทำงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อแจ้งความคืบหน้าของการดำเนินการภายใต้กลุ่มทำงานที่ 5D และแจ้งข้อมูลตามที่กลุ่มทำงานนั้นๆ ต้องการ

เอกสารที่พิจารณารับรองในการประชุม

- Liaison statement to Working Parties 3J, 3K, 3M, 4A, 4C, 5A, 5B, 5C, 6A, 7B, 7C and 7D

5. สรุปผลการประชุมเรื่องอื่นๆ

นอกเหนือจากผลการประชุมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวาระการประชุม WRC-23 แล้ว ยังมีผลการประชุมเรื่องอื่นๆ ที่น่าสนใจ ดังต่อไปนี้

5.1 การแก้ไขมาตรา 21.5 ของข้อบังคับวิทยุ (RR Article 21.5) ภายใต้กลุ่มทำงานรอง Spectrum Aspects and WRC-23 Preparations

ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอ (Input document) จำนวน 15 ฉบับ เพื่อนำมาพิจารณาปรับปรุง (ร่าง) เอกสาร Working document toward a draft Note to the Director of the Radiocommunication Bureau - Verification of RR No. 21.5 for the notification of IMT stations operating in the frequency band 24.45-27.5 GHz which use an antenna that consists of an array of active elements อย่างไรก็ตาม ที่ประชุมไม่สามารถหาข้อสรุปสำหรับ (ร่าง) เอกสาร Working Document ที่ปรับปรุงในการประชุมครั้งนี้ ซึ่งเป็นประเด็นที่มีความอ่อนไหวมาก เนื่องจากข้อเสนอการศึกษาได้แบ่งออกเป็นสองแนวทาง ดังนี้

1) Approach 1: TRP (Total Radiated Power) with a reference bandwidth / Study Item 1: Change No. 21.5 to be a limit on TRP of a station applied to a fixed reference bandwidth

2) Approach 2: Conducted power delivered by a single transmitter / Study Item 2: No change to the text of No. 21.5, no interpretation (conducted power delivered by a single transmitter)

ทั้งนี้ สำหรับทั้งสองแนวทางดังกล่าวนี้ ที่ประชุมค่อนข้างมีความกังวลเกี่ยวกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นหากมีการดำเนินการในทางใดทางหนึ่ง

5.2 การศึกษาการใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการ IMT และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (Fixed Satellite Service - FSS) ย่านความถี่ 26 GHz ภายใต้กลุ่มทำงานรอง Spectrum Aspects and WRC-23 Preparations

ที่ประชุมได้พิจารณาปรับปรุงเอกสาร Working Document towards a Preliminary Draft New Recommendation ITU-R M.[FSS_ES_IMT_26 GHz] - Guidelines to assist administrations to mitigate interference from FSS earth stations into IMT stations operating in the frequency bands 24.65-25.25 GHz and 27-27.5 GHz ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการ IMT และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (Fixed Satellite Service - FSS) ในย่านความถี่ 26 GHz

5.3 ประเด็น Specific Application ภายใต้กลุ่มทำงานรอง General Aspects

ที่ประชุมได้พิจารณาปรับปรุงเอกสาร (ร่าง) รายงานฉบับใหม่จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่

1) ITU-R M. [IMT.C-V2X] – The use of terrestrial component of IMT for cellular-vehicle-to-everything application ซึ่งในการประชุมครั้งนี้ ได้ดำเนินการแล้วเสร็จตามกำหนด และที่ประชุมมีมติให้นำเสนอต่อกลุ่มศึกษาที่ 5 เพื่อพิจารณาอนุมัติต่อไป

2) ITU-R M. [IMT.INDUSTY] – Application of IMT for [specific] industrial and enterprise usage

3) ITU-R M. [IMT.MEDIA] – Capabilities of the terrestrial component of IMT-2020 for new media applications ซึ่งอาจต้องมีการพิจารณาปรับเปลี่ยนชื่อรายงาน เนื่องจากไม่ได้รับฉันทามติจากประเทศสมาชิก เพราะคำว่า Media มีความอ่อนไหวต่อนัยยะทางการเมืองของประเทศสมาชิกบางประเทศ

5.4 ประเด็น IMT Future Technology Trends ภายใต้กลุ่มทำงานรอง Technology Aspects

ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอ (Input document) จำนวน 7 ฉบับ เพื่อนำมาพิจารณาปรับปรุง (ร่าง) Working document towards a preliminary draft new Report ITU-R.M [IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS OF TERRESTRIAL IMT SYSTEMS TOWARDS 2030 AND BEYOND] โดยมีการเสนอเทคโนโลยีต่างๆ ดังนี้

- RAN slicing
- การประยุกต์ใช้แบบจำลองดิจิทัล (Digital Replica)
- เครือข่ายแบบบูรณาการร่วมกันระหว่าง Terrestrial และ Non-Terrestrial (UAV, HAPS และดาวเทียม LEO)
- การสื่อสารตามเวลาจริง (real-time)
- Holographic Communications
- Tactile and Haptic Internet Application
- Network and Computing Convergence
- Extremely High Rate Information Showers
- Connectivity for Everything
- Chip-to-Chip Communications
- XR - Interactive immersive experience
- Advanced modulation, coding and multiple access schemes
- Extreme MIMO

- In-band Full Duplex communications
- Multiple physical dimension transmission
- Tera-Hertz (THz) communications
- Visible light communication

ทั้งนี้ มีการยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้ที่เป็นประโยชน์ เช่น ด้านสุขภาพ ที่มีการนำเอา Holographic ร่วมกับกลุ่มเซนเซอร์ ที่ในอนาคตอาจจะนำมาเพื่อฝังเข้าไปในร่างกายมนุษย์เพื่อใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคให้เกิดความแม่นยำ การผ่าตัดทางไกล และการฟื้นฟูสมรรถภาพทางไกล โดยอาศัยเครื่องมือ Telediagnostic ขั้นสูง และได้รายละเอียดของภาพถ่ายรังสีวิทยา มาเพื่อวิเคราะห์โรคได้อย่างชัดเจน เนื่องจากการรับส่งข้อมูลที่มีปริมาณสูงในระดับ Tbps ซึ่งเมื่อการรับส่งข้อมูลสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว การวินิจฉัยของแพทย์ก็สามารถทำได้แม่นยำ เพื่อวางแผนการรักษาแก่ผู้ป่วยต่อไป

5.5 ประเด็น Vision ภายใต้กลุ่มทำงานรอง General Aspects

ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอ (Input document) จำนวน 18 ฉบับ เพื่อนำมาปรับปรุงเอกสาร Working document towards preliminary draft new Recommendation ITU-R M. [IMT.VISION 2030 AND BEYOND] โดยในส่วนข้อความเกริ่นนำของเอกสารการทำงาน ได้มีการจัดทำโดยอ้างอิงคล้ายกับข้อเสนอแนะ ITU-R M.2083 และในส่วนเนื้อหาประเด็นที่สำคัญ ดังนี้

- แนวโน้มของผู้ใช้งานและการประยุกต์ใช้งาน (User and application trends) โดยได้มีการสรุปประเด็น และจัดกลุ่มแนวโน้มทั้งสิ้น 11 ข้อ
- แนวโน้มทางเทคโนโลยี (Technology Trends)
- การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคของ IMT ในแถบความถี่ที่สูงกว่า 100 GHz
- ผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับคลื่นความถี่ (Spectrum implications) โดยผลกระทบดังกล่าวจะมีความแตกต่างกันออกไปตามสถานการณ์ ขึ้นอยู่กับกลไกตลาด ประเทศ ช่วงเวลา และปัจจัยอื่นๆ ทั้งนี้ ยังอยู่ในขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับย่านความถี่ช่วงเทระเฮิรตซ์ (THz)
- สถานการณ์การใช้งาน (Usage scenarios) โดยจัดเป็นรูปแบบ 6 กลุ่ม
- ความสามารถ (Capabilities) ของ IMT for 2030 and beyond

นอกจากนี้ ที่ประชุมได้มีการเตรียมการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง IMT Vision for 2030 and Beyond ที่จะจัดขึ้นในการประชุมกลุ่มทำงานที่ 5D ครั้งที่ 41 ในเดือนมิถุนายน 2565

ซึ่งได้มีการสรุปรายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ วัตถุประสงค์ Term Of Reference ผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ กำหนดการประชุม และเอกสารการนำเสนอ

6. กำหนดการประชุมครั้งต่อไป

ที่ประชุมกลุ่มทำงานที่ 5D ได้กำหนดการประชุมสำหรับเฉพาะกลุ่มทำงานย่อย WG Spectrum Aspects and WRC-23 Preparations ในระหว่างวันที่ 19 - 22 เมษายน 2565 ณ นครเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ และได้กำหนดการประชุมกลุ่มทำงานที่ 5D ครั้งถัดไปในระหว่างวันที่ 13 - 24 มิถุนายน 2565 ณ นครเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์

7. ข้อคิดเห็นและการดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้อง

การประชุมกลุ่มทำงานที่ 5D มีความสำคัญต่อการเตรียมความพร้อมของประเทศไทยสำหรับการประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม ค.ศ. 2023 (WRC-23) ในระเบียบวาระที่เกี่ยวข้องกับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications - IMT) ซึ่งมีผลการศึกษาที่จะต้องนำไปประกอบการพิจารณากำหนดทำที่และจัดทำข้อเสนอของประเทศไทย รวมถึงการจัดทำนโยบายและแผนความถี่วิทยุสำหรับกิจการ IMT และการใช้คลื่นความถี่ร่วมกันหรือแนวทางป้องกันการรบกวนระหว่างกิจการ IMT และกิจการอื่นๆ นอกจากนี้ การประชุมดังกล่าวทำให้สำนักงาน กสทช. ได้เห็นทิศทางและแนวโน้มของเทคโนโลยี IMT ที่จะพัฒนาต่อเนืองไป (IMT systems towards 2030 and beyond)

ดังนั้น จึงเรียนเสนอให้มีการติดตามการประชุมกลุ่มทำงานที่ 5D อย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการประชุม WRC-23 การประชุมกลุ่มเตรียมการสำหรับการประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม ค.ศ. 2023 ขององค์การโทรคมนาคมแห่งเอเชียและแปซิฟิก (APG-23) การประชุมเตรียมการประชุม WRC-23 ของ ITU (CPM-23) และการปรับปรุงตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติให้สอดคล้องกับข้อบังคับวิทยุ
