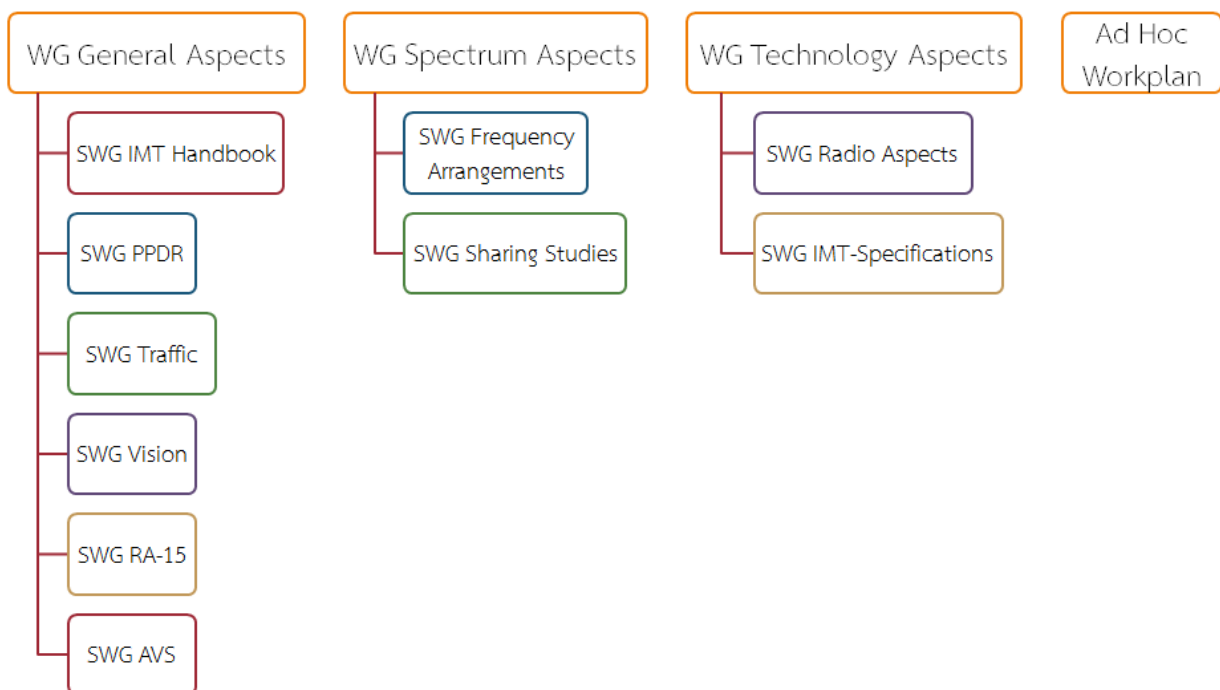


รายงานสรุปผลการประชุม ITU-R WP 5D ว่าด้วยเรื่อง IMT Systems ครั้งที่ ๒๐  
ระหว่างวันที่ ๑๕-๒๒ ตุลาคม ๒๕๕๗  
ณ สำนักงานใหญ่ของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

๑. โครงสร้างและรูปแบบของการประชุม ITU-R WP 5D

การประชุม ITU-R WP 5D แบ่งการประชุมเป็น ๔ กลุ่มทำงาน ได้แก่ กลุ่มที่ ๑ ประเด็นทั่วไป กลุ่มที่ ๒ ประเด็นด้านคลื่นความถี่ กลุ่มที่ ๓ ประเด็นด้านเทคโนโลยี และกลุ่มที่ ๔ Ad Hoc Workplan

รูปแบบของการประชุม เป็นการประชุมใหญ่เต็มคณะในครึ่งวันแรก และวันสุดท้าย นอกนั้นเป็นการประชุมกลุ่มย่อยแบบคู่ขนานทั้งในระดับกลุ่มทำงาน (Working Group: WG) กลุ่มทำงานย่อย (Sub-working Group: SWG) และกลุ่มจัดทำร่างความเห็น (Drafting Group: DG)



๒. ผลการประชุม ITU-R 5D ในภาพรวม

๒.๑ เรื่องที่กำลังดำเนินการเสร็จ

๒.๑.๑ รายงานฉบับใหม่ ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS] เกี่ยวกับแนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคตของระบบ IMT ภาคพื้นดิน โดยครอบคลุมรายละเอียดดังนี้

๑) เทคโนโลยีสำหรับ Radio Interface เช่น Advanced modulation, coding และ multiple access schemes

๒) เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนบริการใหม่ๆ เช่น บริการ M2M

- ๓) เทคโนโลยีสำหรับรองรับความต้องการของผู้ใช้บริการ
- ๔) เทคโนโลยีสำหรับการใช้พลังงานของโครงข่ายอย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕) เทคโนโลยีสำหรับอุปกรณ์ลูกข่าย
- ๖) เทคโนโลยีสำหรับโครงข่าย
- ๗) เทคโนโลยีสำหรับความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว

๒.๑.๒ รายงานฉบับใหม่ ITU-R M.[IMT.ANTENNA] เกี่ยวกับระบบสายอากาศสำหรับสถานีฐานของกิจการ IMT โดยใช้หลักการที่ทันสมัย ได้แก่ Remote control of pattern and tilt, 3D-beamforming และ massive MIMO

๒.๑.๓ ข้อเสนอแนะฉบับแก้ไข ITU-R M.2009 เกี่ยวกับมาตรฐาน Radio Interface สำหรับภารกิจป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ในบางช่วงความถี่ของย่าน UHF โดยได้เพิ่มมาตรฐาน LTE-Advanced และมาตรฐาน SCDMA ไว้ในข้อเสนอแนะ ITU-R M.2009

## ๒.๒ เรื่องที่อยู่ระหว่างดำเนินการ

### ๒.๒.๑ รายงานฉบับใหม่ (New ITU-R Report)

ร่างรายงาน	เรื่อง	การประชุม WP 5D ที่คาดว่าจะดำเนินการเสร็จ
ITU-R M.[IMT.BEYOND2020. TRAFFIC] (Doc. 5D/TEMP/466)	IMT Traffic and Subscription Estimates Beyond Year 2020	ครั้งที่ ๒๒ (มิถุนายน ๒๕๕๘)
ITU-R M.[IMT.ARRANGEMENTS] (Doc. 5D/726 Att. 4.3)	Channelling arrangements for IMT adapted to the frequency band below 790 MHz down to around 694 MHz for Region 1	ครั้งที่ ๒๑ (มกราคม/กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘)
IMT-R M.[IMT.SMALL.CELL] (Doc. 5D/TEMP/485)	Compatibility study between FSS networks and IMT systems in the band 3 400-3 600 MHz for small cell deployments	ครั้งที่ ๒๒ (มิถุนายน ๒๕๕๘)
ITU-R M.[TDD.COEXISTANCE] (Doc. 5D/TEMP/483)	Coexistence of two co-located adjacent spectrum blocks in the 2 300-2 400 MHz band in TDD mode	ครั้งที่ ๒๒ (มิถุนายน ๒๕๕๘)
ITU-R M.[IMT.vs.IMT.UHF] (Doc. 5D/441 Att. 4.15)	Coexistence between different IMT systems in the UHF band	ครั้งที่ ๒๒ (มิถุนายน ๒๕๕๘)

ร่างรายงาน	เรื่อง	การประชุม WP 5D ที่คาดว่าจะดำเนินการเสร็จ
ITU-R M.[IMT.ARCH] (Doc. 5D/TEMP/470)	Architecture and Topology of IMT Networks	ครั้งที่ ๒๒ (มิถุนายน ๒๕๕๘)
ITU-R M.[IMT.ABOVE 6 GHZ] (Doc. 5D/TEMP/499)	Technical feasibility of future IMT systems operating at frequencies above 6 GHz	ครั้งที่ ๒๒ (มิถุนายน ๒๕๕๘)
ITU-R M.[IMT.AV] (Doc. 5D/TEMP/506)	Interactive unicast and multicast audio-video services and applications provided over terrestrial International Mobile Telecommunication (IMT) systems	ครั้งที่ ๒๒ (มิถุนายน ๒๕๕๘)

๒.๒.๒ ข้อเสนอแนะฉบับใหม่ (New ITU-R Recommendation)

ร่างข้อเสนอแนะ	เรื่อง	การประชุม WP 5D ที่คาดว่าจะดำเนินการเสร็จ
Rec. ITU-R M.[IMT.VISION] (Doc. 5D/TEMP/513)	Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond	ครั้งที่ ๒๒ (มิถุนายน ๒๕๕๘)

๒.๒.๓ ข้อเสนอแนะฉบับแก้ไข (Revised ITU-R Recommendation)

ร่างข้อเสนอแนะ	เรื่อง	การประชุม WP 5D ที่คาดว่าจะดำเนินการเสร็จ
Rec. ITU-R M.1036-5 (Doc. 5D/TEMP/464)	Frequency arrangements for implementation of the terrestrial component of International Mobile Telecommunications (IMT) in the bands identified for IMT in the Radio Regulations (RR)  [กลุ่มดาวเทียม (WP 4C และจีน) คัดค้านการจัดทำแผนความถี่สำหรับย่าน ๑๙๘๐-๒๐๑๐/๒๑๗๐-๒๒๐๐ MHz เนื่องจากจะส่งผลกระทบต่อการใช้งานของ MSS ซึ่งใช้เป็นภาคอวกาศของ IMT]	ครั้งที่ ๒๒ (มิถุนายน ๒๕๕๘)

ร่างข้อเสนอแนะ	เรื่อง	การประชุม WP 5D ที่คาดว่าจะดำเนินการเสร็จ
	[ประเทศในเขตภูมิภาคที่ ๑ อภิปรายเกี่ยวกับแผนความถี่สำหรับย่าน ๗๐๐ MHz]	
Rec. ITU-R M.1457-13	Detailed specifications of the terrestrial radio interfaces of International Mobile Telecommunications-2000 (IMT-2000)	ครั้งที่ ๒๕ (ตุลาคม ๒๕๕๙)
Rec. ITU-R M.2012-2	Detailed specifications of the terrestrial radio interfaces of International Mobile Telecommunications-Advanced (IMT-Advanced)	ครั้งที่ ๒๒ (มิถุนายน ๒๕๕๘)

๒.๒.๕ หนังสือ (Handbook)

ร่างหนังสือ	เรื่อง	การประชุม WP 5D ที่คาดว่าจะดำเนินการเสร็จ
ITU-R M.[IMT.HANDBOOK] (Doc. 5D/TEMP/504)	Handbook on Global Trends in IMT	ครั้งที่ ๒๑ (มกราคม/กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘)

๒.๒.๖ ข้อมติ (Resolution)

ร่างข้อมติ	เรื่อง	การประชุม WP 5D ที่คาดว่าจะดำเนินการเสร็จ
Resolution ITU-R [IMT.PRINCIPLES] (Doc. 5D/TEMP/491)	Principles for the process of future development of IMT	ครั้งที่ ๒๒ (มิถุนายน ๒๕๕๘)
Resolution ITU-R 56-2 (Doc. 5D/TEMP/490)	Naming for International Mobile Telecommunications taking account of future development of IMT	ครั้งที่ ๒๒ (มิถุนายน ๒๕๕๘)

๓. ข้อมูลและผลการประชุมที่น่าสนใจ

๓.๑. การอยู่ร่วมกันของช่องความถี่ที่อยู่ติดกัน ในย่านความถี่ ๒๓๐๐-๒๔๐๐ MHz

๓.๑.๑. ลักษณะทางเทคนิคที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่

- ๓.๑.๑.1. การใช้งานอยู่ในรูปแบบ TDD mode
- ๓.๑.๑.2. เทคโนโลยีที่ใช้ในการศึกษา คือ TD-LTE
- ๓.๑.๑.3. ขนาดความกว้างแถบคลื่นความถี่ (Bandwidth) คือ ๒๐ MHz

๓.๑.๒. ผลการศึกษาเบื้องต้น เพื่อให้ช่องความถี่วิทยุที่อยู่ติดกัน สามารถใช้งานในพื้นที่เดียวกันได้ มีดังนี้

๓.๑.๒.1. หากไม่ใช้ตัวกรองสัญญาณ (Filter) ร่วมกับการกำหนดแถบความถี่ป้องกัน (Guard band) โครงข่าย TDD ที่ใช้ช่องความถี่ที่อยู่ติดกัน และที่ใช้งานอยู่ในพื้นที่เดียวกัน จะต้องทำการ Synchronization โครงข่าย เพื่อให้การรับและการส่งสัญญาณของทั้งสองโครงข่ายเหมือนกัน

๓.๑.๒.2. หากไม่ใช้วิธีการ Synchronization โครงข่าย จำเป็นจะต้องกำหนดระยะห่างระหว่างสถานีฐานของโครงข่าย TDD ที่ใช้ช่องความถี่ที่อยู่ติดกัน และใช้ตัวกรองสัญญาณ (Filter) ร่วมกับการกำหนดแถบความถี่ป้องกัน (Guard band) ซึ่งทั้งสองประเด็นนี้ ยังอยู่ระหว่างการศึกษากอง WP 5D

๓.๒. ความเข้ากันได้ระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมและการใช้งานของ IMT ในลักษณะ Small Cell ในย่านความถี่ ๓๔๐๐-๓๖๐๐ MHz

๓.๒.๑. การศึกษาครอบคลุมการใช้งานของ IMT ในลักษณะ Small Cell ในรูปแบบของ Picocells และ Femtocells

๓.๒.๒. การศึกษาครอบคลุมการใช้งานสถานีภาคพื้นโลก (Earth stations) ของกิจการผ่านดาวเทียม ดังนี้

๓.๒.๒.1. สถานีภาคพื้นโลกที่มีใช้งานอยู่ทั่วไป ไม่ทราบสถานที่ตั้งชัดเจน ทั้งที่ได้รับใบอนุญาต และไม่ได้รับใบอนุญาต เช่น VSAT และ TVRO

๓.๒.๒.2. สถานีภาคพื้นโลกที่ได้รับอนุญาต และทราบที่สถานที่ตั้งชัดเจน

๓.๒.๒.3. Telemetry earth stations

๓.๒.๒.4. Feeder links for mobile-satellite systems

๓.๒.๓. ประเภทของการรบกวนต่อกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม

๓.๒.๓.1. Co-frequency emissions : อุปกรณ์ของ IMT ซึ่งอยู่ใกล้สถานีภาคพื้นโลกสามารถส่งสัญญาณที่มีกำลังส่งสูงกว่าสัญญาณจากดาวเทียม ณ ภาครับของสถานีภาคพื้นโลก

๓.๒.๓.2. Unwanted emissions จากอุปกรณ์ของ IMT

๓.๒.๓.3. LNB (Low Noise Block converter) overdrive : โดยทั่วไป LNB จะเริ่มทำงานผิดปกติเมื่อระดับสัญญาณที่ได้รับประมาณ  $-50$  dBm ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการประมวลสัญญาณของ

ภาครับของสถานีภาคพื้นโลก ในกรณีที่มีระดับสัญญาณของอุปกรณ์ของ IMT มีค่าสูงกว่าสัญญาณจากดาวเทียม จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของ LNB

๓.๒.๔. ผลการศึกษาเบื้องต้น พบว่า ควรกำหนดระยะห่างระหว่างภาครับของสถานีภาคพื้นโลกกับสถานีฐานของ IMT ในลักษณะ Small Cell เพื่อให้ทั้งสองกิจการสามารถใช้งานร่วมกันได้ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาในเรื่องนี้ยังไม่ได้ข้อยุติ

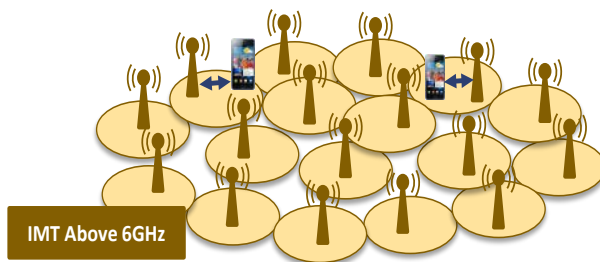
๓.๓. การจัดทำลักษณะทางเทคนิคของการใช้คลื่นความถี่ในย่านที่สูงกว่า ๖ GHz

๓.๓.๑. เบื้องต้น ย่านความถี่ที่สูงกว่า ๖ GHz ในการศึกษา ประกอบด้วย ย่านความถี่ ๒๘ GHz ๓๘/๓๙ GHz ๖๐ GHz ๗๒/๗๓ GHz

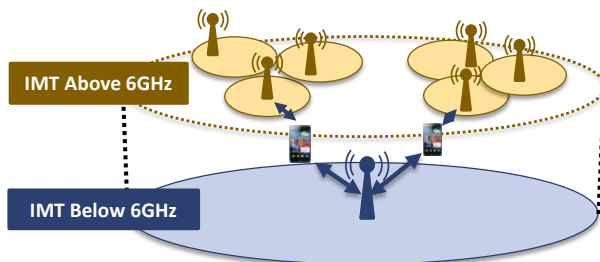
๓.๓.๒. ขนาดความกว้างแถบคลื่นความถี่ (Bandwidth) คือ ๕๐๐ MHz ๑ GHz และ ๒ GHz

๓.๓.๓. ลักษณะของโครงข่ายที่มีความเป็นไปได้ ได้แก่

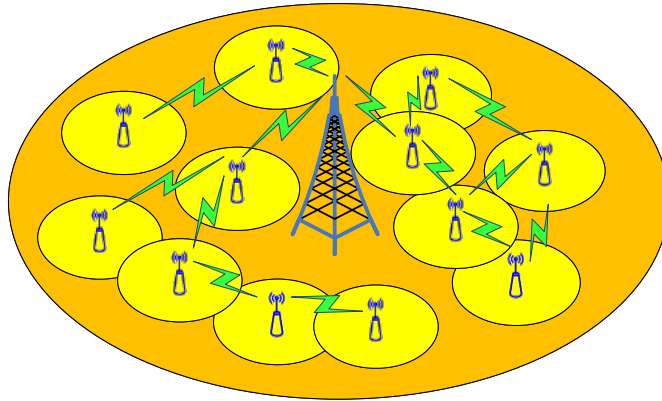
๓.๓.๓.1. Standalone network architecture หมายถึง โครงข่ายโทรคมนาคม ซึ่งประกอบด้วย โครงข่าย Small Cell Indoor/Outdoor ในย่านความถี่ที่สูงกว่า ๖ GHz เพียงอย่างเดียว



๓.๓.๓.2. Overlay network architecture หมายถึง โครงข่ายโทรคมนาคม ซึ่งประกอบด้วย โครงข่าย Small Cell Indoor/Outdoor ในย่านความถี่ที่สูงกว่า ๖ GHz และโครงข่ายเดิม ในย่านความถี่ต่ำกว่า ๖ GHz



๓.๓.๓.3. Backhaul network หมายถึง โครงข่ายเชื่อมต่อระหว่างสถานีฐาน ที่ใช้ย่านความถี่ที่สูงกว่า ๖ GHz



#### ๔. กำหนดการประชุมครั้งต่อไป

ที่ประชุม ITU-R WP 5D กำหนดการประชุมครั้งที่ ๒๑ ระหว่างวันที่ ๒๗ มกราคม-๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘ ณ ประเทศนิวซีแลนด์ และการประชุมครั้งที่ ๒๒ ระหว่างวันที่ ๑๐-๑๘ มิถุนายน ๒๕๕๘

#### ๕. ข้อเสนอแนะ

การประชุม ITU-R WP 5D มีความสำคัญต่อการจัดทำแผนความถี่วิทยุสำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากลของประเทศไทย จึงเรียนเสนอให้มีการติดตามการประชุม ITU-R WP 5D อย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการจัดทำแผนความถี่วิทยุสำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากลของประเทศไทยให้สอดคล้องกับสากล