# รายงานผลการประชุม APT Wireless Group ครั้งที่ 37 (AWG-37)

## ระหว่างวันที่ 7 – 11 กันยายน 2569

## ณ กรุงธากา สาธารณรัฐประชาชนบังกลาเทศ



# สารบัญ


1. ภาพรวมของการประชุม ..... 1
2. รูปแบบของการประชุม ..... 1
3. ข้อเสนอของประเทศไทย ..... 2
4. สรุปผลการประชุมในประเด็นที่สำคัญ ..... 2
   - 4.1 การประชุมเต็มคณะ (Plenary Session) ..... 2
   - 4.2 กลุ่มทำงาน Harmonization (WG-HAR) ..... 2
     - 4.2.1 กลุ่มทำงานย่อย Spectrum Arrangement and Harmonization (SWG-SA&H) ..... 3
     - 4.2.2 กลุ่มทำงานย่อย Spectrum Monitoring (SWG-SM) ..... 4
     - 4.2.3 กลุ่มทำงานย่อย Sharing Studies (SWG-SS) ..... 6
   - 4.3 กลุ่มทำงาน International Mobile Telecommunications (WG-IMT) ..... 7
     - 4.3.1 กลุ่มทำงานย่อย IMT Spectrum (SWG-IMT SPEC) ..... 7
     - 4.3.2 กลุ่มทำงานย่อย IMT Technologies (SWG-IMT TECH) ..... 8
     - 4.3.3 กลุ่มทำงานย่อย Public Protection and Disaster Relief (TG-PPDR) ..... 13
     - 4.3.4 กลุ่มทำงานย่อย High Altitude Platform Station (TG-HAPS) ..... 14
   - 4.4 กลุ่มทำงาน Terrestrial (WG-TER) ..... 15
     - 4.4.1 กลุ่มทำงานย่อย Fixed Wireless and Ground-Based Radar Systems (TG-FWS/GBRS) ..... 15
     - 4.4.2 กลุ่มทำงานย่อย Intelligent Transportation Systems (TG-ITS) ..... 15
     - 4.4.3 กลุ่มทำงานย่อย Wireless Power Transmission (TG-WPT) ..... 16
     - 4.4.4 กลุ่มทำงานย่อย Railway Radiocommunications (TG-RR) ..... 18
     - 4.4.5 กลุ่มทำงานย่อย Wireless Access Systems including Radio Local Access Networks (TG-WAS/RLAN) ..... 18
     - 4.4.6 กลุ่มร่างเอกสาร Ultra-Wide Band (DG-UWB) ..... 19
     - 4.4.7 กลุ่มร่างเอกสาร Utility (DG-Utility) ..... 20
   - 4.5 กลุ่มทำงาน Space, Aeronautical and Maritime (WG-SAM) ..... 20
     - 4.5.1 กลุ่มทำงานย่อย Satellite Systems (SWG-SAT) ..... 20
     - 4.5.2 กลุ่มทำงานย่อย Aeronautical and Maritime (TG-A&M) ..... 22
   - 4.6 กลุ่มทำงานเฉพาะกิจ APT Frequency Information System (Ad-Hoc AFIS) ..... 23
5. การประชุมครั้งต่อไป ..... 23
6. ข้อคิดเห็นและการดำเนินงานในส่วนที่เกี่ยวข้อง ..... 23

# รายงานผลการประชุม

**The 37th Meeting of the Asia-Pacific Telecommunity Wireless Group (AWG-37)**

## 1. ภาพรวมของการประชุม

การประชุม The 37th Meeting of the Asia-Pacific Telecommunity Wireless Group (AWG-37) ได้จัดขึ้นระหว่างวันที่ 7 - 11 กันยายน 2569 ณ กรุงธากา สาธารณรัฐประชาชนบังกลาเทศ ในรูปแบบผสม (Hybrid Meeting) สำหรับเฉพาะการประชุมระดับเต็มคณะ (Plenary Session) และจัดในรูปแบบ online สำหรับการประชุมในระดับอื่น ได้แก่ การประชุมกลุ่มทำงาน (Working Groups) และการประชุมกลุ่มทำงานย่อย (Sub-Working Groups/Task Groups) โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมจากประเทศสมาชิกของ Asia-Pacific Telecommunity (APT) และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสิ้น 396 คน และมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนให้ประเทศสมาชิกของ APT มีการใช้คลื่นความถี่ที่สอดคล้องกัน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการสื่อสารในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิกทั้งในกิจการอวกาศและกิจการภาคพื้นโลก

## 2. รูปแบบของการประชุม

การประชุมถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

1) การประชุมเต็มคณะ (Plenary Session)
2) การประชุมกลุ่มทำงาน (Working Groups)
3) การประชุมกลุ่มทำงานย่อย (Sub-Working Groups/Task Groups)

โดยที่ประชุมประกอบด้วยกลุ่มทำงานจำนวน 4 กลุ่ม คือ กลุ่มทำงานด้านความสอดคล้องของการใช้คลื่นความถี่ (Harmonization) กลุ่มทำงานด้านกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications: IMT) กลุ่มทำงานด้านกิจการภาคพื้นโลก (Terrestrial) และกลุ่มทำงานด้านกิจการอวกาศ กิจการทางการบิน และกิจการทางทะเล (Space, Aeronautical and Maritime: SAM) ซึ่งแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยกลุ่มทำงานย่อยเพื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละประเด็น จากนั้นจึงเสนอเรื่องเข้าสู่การประชุมกลุ่มทำงานเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบในเบื้องต้น ก่อนกลุ่มทำงานเสนอเรื่องเข้าสู่การประชุมเต็มคณะเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบต่อไป โดยมีรายละเอียดโครงสร้างการประชุม ดังนี้

1) Working Group on Harmonization (WG-HAR)
    (1) Sub-Working Group on Spectrum Arrangement and Harmonization (SWG-SA&H)
    (2) Sub-Working Group on Sharing Studies (SWG-SS)
    (3) Sub-Working Group on Spectrum Monitoring (SWG-SM)
2) Working Group on IMT (WG-IMT)
    (1) Sub-Working Group on IMT Spectrum (SWG-IMT-SPEC)
    (2) Sub-Working Group on IMT Technologies (SWG-IMT-TECH)
    (3) Task Group on Public Protection and Disaster Relief (TG-PPDR)
    (4) Task Group on High Altitude Platform Station (TG-HAPS)
3) Working Group on Terrestrial (WG-TER)
    (1) Task Group on Fixed Wireless and Ground-Based Radar Systems (TG-FWS/GBRS)
    (2) Task Group on Intelligent Transportation Systems (TG-ITS)

(3) Task Group on Wireless Power Transmission (TG-WPT)
(4) Task Group on Railway Radiocommunications (TG-RR)
(5) Task Group on Wireless Access Systems including Radio Local Access Networks (TG-WAS/RLAN)
(6) Drafting Group on Ultra-Wide Band (DG-UWB)
(7) Drafting Group on Utility (DG-Utility)

4) Working Group on Space, Aeronautical and Maritime (WG-SAM)
(1) Sub-Working Group on Satellite Systems (SWG-SAT)
(2) Task Group on Aeronautical and Maritime (TG-A&M)

## 3. ข้อเสนอของประเทศไทย

ประเทศไทยได้ส่งเอกสารข้อเสนอจำนวน 5 ข้อเสนอ โดยแบ่งเป็น 4 ข้อเสนอจากสำนักงาน กสทช. และ 1 ข้อเสนอจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เข้าสู่ที่ประชุม AWG-37 และได้รับการบรรจุเป็นเอกสารการประชุม รวมถึงได้ถูกหยิบยกไปพิจารณาและถูกนำไปประกอบการจัดทำเป็นเอกสารผลลัพธ์ของที่ประชุม ดังนี้

| เอกสาร | เรื่อง | กลุ่มทำงาน |
|---|---|---|
| AWG-37/INP-60 | Proposed element for the working document towards a draft new APT Report on the analysis of mobile traffic trends in IMT networks | WG-IMT |
| AWG-37/INP-61 | Proposed modification of a new APT Report on safety improvement using vehicle-to-everything communication systems for two-wheel vehicles (ข้อเสนอจาก มช.) | WG-TER |
| AWG-37/INP-62 | Response to questionnaire on trends and technical requirements for modern satellite applications | WG-SAM |
| AWG-37/INP-63 | Response to questionnaire on potential use cases and technologies of High Altitude Platform Station (HAPS) for IMT-2030/6G | WG-IMT |
| AWG-37/INP-64 | Response to the questionnaire on spectrum usage for utility radiocommunication systems in Asia-Pacific countries | WG-TER |

## 4. สรุปผลการประชุมในประเด็นที่สำคัญ

### 4.1 การประชุมเต็มคณะ (Plenary Session)

ที่ประชุมในระดับการประชุมเต็มคณะมีผลการประชุม ดังนี้

1) รับรองผลการประชุม APT Wireless Group ครั้งที่ 36 (AWG-36)
2) เห็นชอบการจัดสรรเอกสารให้กลุ่มทำงานและกลุ่มทำงานย่อยที่เกี่ยวข้อง
3) เห็นชอบวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ที่คาดหวังของการประชุมกลุ่มทำงาน

## 4.2 กลุ่มทำงาน Harmonization (WG-HAR)

กลุ่มทำงาน Harmonization (WG-HAR) มีประธานในที่ประชุมคือ Ms.Ding Xianhua จากสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยรับผิดชอบกลุ่มทำงานย่อย 3 กลุ่ม ได้แก่ SWG-SA&H (Spectrum Arrangement and Harmonization) SWG-SS (Sharing Studies) SWG-SM (Spectrum Monitoring)

### 4.2.1 กลุ่มทำงานย่อย Spectrum Arrangement and Harmonization (SWG-SA&H)

ที่ประชุมกลุ่มทำงานย่อย Spectrum Arrangements and Harmonization (SA&H) มีประธานในที่ประชุมคือ Ms. Ye Min จากสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยวัตถุประสงค์ของที่ประชุมคือทำการศึกษาการใช้คลื่นความถี่ให้มีความสอดคล้องกันในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก

**ผลการประชุม**

**1) Revision of APT Recommendation on frequency arrangement for the implementation of IMT in the band 698-806 MHz**

ที่ประชุม AWG-36 ได้รับรองร่าง APT Recommendation on frequency arrangement for the implementation of IMT in the band 698-806 MHz (AWG-37/OUT-02) ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

**สาระสำคัญของข้อเสนอแนะ**

- เสนอให้ประเทศสมาชิกนำแผนการจัดสรรคลื่นความถี่ (Harmonized frequency arrangements) ไปปรับใช้สำหรับการติดตั้งระบบ IMT ในย่านความถี่ 698 - 806 MHz และย่าน 612 - 703 MHz

- เสนอให้ประสานงานกับประเทศเพื่อนบ้านเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงในการเกิดสัญญาณรบกวนระหว่างกิจการกระจายเสียงและกิจการ IMT

- เสนอให้มีการประสานงานการใช้งานรูปแบบ Duplex schemes (FDD และ TDD) เพื่อลดสัญญาณรบกวนระหว่างประเทศเพื่อนบ้าน

- เสนอให้หลีกเลี่ยงการใช้งานทั้งสองรูปแบบ (FDD และ TDD) ภายในประเทศเดียวกัน

**แผนการจัดสรรคลื่นความถี่ (Harmonized Frequency Arrangements)**

**ย่าน 698-806 MHz (APT 700 MHz band plan)**

- กำหนดรูปแบบ FDD แบบ 2 x 45 MHz โดยมีช่องว่างตรงกลาง (Centre-band gap) 10 MHz เพื่อเพิ่มขนาดแถบความถี่ป้องกัน และพิจารณาถึงข้อจำกัดของเทคโนโลยีตัวกรองสัญญาณ

- การกำหนดรูปแบบ Dual-duplexer เพื่อช่วยให้การนำไปใช้งานในอุปกรณ์เคลื่อนที่ทำได้ง่ายขึ้น รวมถึงเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับการวางแผนคลื่นความถี่ในระดับประเทศ

**ย่าน 612-703 MHz (APT 600 MHz band plan)**

- กำหนดรูปแบบ FDD แบบ 2 x 40 MHz โดยมีช่องว่างตรงกลาง 11 MHz

**แนวทางการนำไปใช้งาน (Implementation Aspects)**

- ความกว้างของช่องสัญญาณ (Channel bandwidth): ให้ใช้ช่องสัญญาณขนาด 5 MHz ทั้งในย่าน 698-806 MHz และ 612-703 MHz โดยความกว้างของช่องสัญญาณที่ใช้ควรเป็นจำนวนเท่าของ 5 MHz

- ขีดจำกัดการแพร่แปลกปลอม (Out of band emissions limit) เน้นย้ำถึงความสำคัญของการกำหนดขีดจำกัดการแพร่แปลกปลอมสำหรับอุปกรณ์ UE ในย่าน 698-806 MHz เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับกิจการกระจายเสียงที่อยู่ติดกัน (ต่ำกว่า 698 MHz) ได้

- การใช้งานร่วมกับกิจการโทรทัศน์ดิจิทัล (DTV): ในบางประเทศที่ใช้ช่องสัญญาณ DTV ขนาด 7 MHz อาจต้องพิจารณาประเมินผลกระทบที่อาจเกิดกับโทรทัศน์ช่องเดิม ซึ่งอาจนำไปสู่การเคลียร์ช่องสัญญาณโทรทัศน์เพิ่มเติม หรือการเลือกใช้แผนคลื่นความถี่อื่นที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศ

**2) การสนับสนุน TG WPT**

ที่ประชุมได้พิจารณาร่างข้อเสนอแนะ APT Recommendation ฉบับใหม่ เกี่ยวกับแนวทางการใช้ย่านความถี่สำหรับการใช้งาน Wireless Power Transmission via Radio Frequency Beam สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่/พกพา และเครือข่ายเซนเซอร์ (เอกสาร AWG-37/TMP-02) โดยที่ประชุมเห็นชอบให้นำเสนอต่อกลุ่มทำงาน Terrestrial (WG-TER) เพื่อเข้าสู่กระบวนการอนุมัติต่อไป

### 4.2.2 กลุ่มทำงานย่อย Spectrum Monitoring (SWG-SM)

ที่ประชุมกลุ่มทำงานย่อย Spectrum Monitoring (SM) มีประธานรักษาการในที่ประชุมคือ Mr. LIANG Xiao จากจีน โดยวัตถุประสงค์ของที่ประชุมคือทำการศึกษาเกี่ยวกับการตรวจสอบและเฝ้าฟังการใช้คลื่นความถี่

**ผลการประชุม**

**1) การจัดทำร่างรายงานใหม่ เรื่อง Spectrum monitoring applications using drones**

ที่ประชุม AWG-34 ได้เริ่มจัดทำร่างรายงานใหม่ฉบับนี้ ซึ่งมีสาระสำคัญเกี่ยวกับการใช้อากาศยานไร้คนขับในการตรวจสอบและเฝ้าฟังการใช้คลื่นความถี่ โดยได้ดำเนินการปรับปรุงร่างรายงานตามเอกสารข้อเสนอของประเทศสมาชิกในการประชุม AWG ที่ผ่านมา

การประชุม AWG-37 มีเอกสารข้อเสนอเกี่ยวกับรายงานดังกล่าวจำนวน 1 ฉบับ ได้แก่ AWG-37/INP-14 (จีน) ซึ่งมีสาระสำคัญในการเพิ่มเติมเนื้อหาในแต่ละส่วนของร่างรายงาน ดังนี้

- เสนอการปรับแก้โครงสร้างร่างรายงาน ให้ย้ายเนื้อหากรณีศึกษา (Case Studies) การตรวจสอบคลื่นความถี่ของเวียดนามและจีน ไปไว้ในส่วนของเอกสารแนบ

- เสนอเพิ่มเนื้อหากรณีศึกษาใหม่ การใช้โดรนเป็นแพลตฟอร์มทดสอบและยืนยันผล (Drone as Testing Verification Platform) สำหรับใช้ค้นหาตำแหน่งสัญญาณรบกวนในย่านความถี่สูง (C-band)

- จากการทดสอบเปรียบเทียบการบินโดรนในชนบทและในเมือง พบว่าการเพิ่มระดับความสูงในการบินของโดรน (เช่น ที่ 120 เมตร) ช่วยลดผลกระทบจากอุปสรรคทางภูมิประเทศ สิ่งปลูกสร้าง และสัญญาณสะท้อนได้อย่างมีนัยสำคัญ ทำให้การหาทิศทางและระบุตำแหน่งสัญญาณรบกวน (Direction-finding and locating) มีความแม่นยำ เสถียร และมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ซึ่งที่ประชุมมีแผนที่จะสรุปและรับรองเอกสารในการประชุม AWG-39

**2) Proposal to study and develop a new APT Report on the application of big data, AI and machine learning in spectrum monitoring and interference analysis for IMT frequency bands**

ที่ประชุม AWG-35 ได้เริ่มจัดทำร่างรายงานใหม่ฉบับนี้ ซึ่งมีสาระสำคัญเกี่ยวกับแนวทางการใช้ Big Data และ AI/Machine Learning ในการเฝ้าฟังการใช้คลื่นความถี่และวิเคราะห์การรบกวนคลื่นความถี่

การประชุม AWG-37 มีเอกสารข้อเสนอเกี่ยวกับรายงานดังกล่าวจำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ AWG-37/INP-15 (จีน) และ AWG-37/INP-65 (เวียดนาม) ซึ่งมีสาระสำคัญในการเพิ่มเติมและปรับปรุงเนื้อหาเกี่ยวกับกรณีศึกษา ดังนี้

- การรวบรวมข้อมูลปริมาณมหาศาลและการใช้เทคโนโลยี AI/ML ช่วยให้สามารถตรวจสอบสัญญาณรบกวนในพื้นที่กว้างได้อย่างต่อเนื่อง ระบบเหล่านี้สามารถวิเคราะห์รูปแบบความผิดปกติอัตโนมัติและระบุพิกัดแหล่งที่มาของสัญญาณรบกวนได้อย่างแม่นยำกว่าการใช้บุคลากรลงพื้นที่ตรวจสอบแบบดั้งเดิม

**กรณีศึกษาของประเทศเวียดนาม (แพลตฟอร์ม iSpectra)**

- ระบบจะเชื่อมต่อกับสถานีฐานเครือข่ายโทรศัพท์มือถือหลายแสนจุดผ่าน API เพื่อรวบรวมข้อมูลสัญญาณรบกวน โครงสร้างเครือข่าย และการใช้ความถี่แบบเกือบเรียลไทม์

- มีการใช้เทคนิคกราฟและอัลกอริทึม K-Means ในการจัดกลุ่มพื้นที่ที่ถูกรบกวน ควบคู่กับการใช้โมเดล Deep Learning (CNN) เพื่อจำแนกประเภท และสร้างแผนที่ความร้อน (Heatmap) เพื่อประเมินตำแหน่งของแหล่งสัญญาณ

- การนำระบบนี้มาใช้ช่วยลดเวลาในการประมวลผลการรบกวนได้ประมาณ 50% และเพิ่มอัตราการตรวจพบสถานีฐานที่ถูกรบกวนได้ถึง 100%

- ระบบสามารถสร้างคลังข้อมูล (Interference Source Library) เพื่อช่วยจำแนกรูปแบบการรบกวน เช่น สัญญาณรบกวนจากกล้อง Wi-Fi, สัญญาณเคเบิลทีวี, และสัญญาณรบกวนแบบ PIM (Passive Intermodulation)

**กรณีศึกษาและข้อเสนอเพิ่มเติมจากประเทศจีน**

- ประเทศจีนพัฒนาระบบตรวจสอบแบบกระจายศูนย์ โดยติดตั้งอุปกรณ์รับสัญญาณบนยานพาหนะเคลื่อนที่ เช่น รถประจำทางและรถแท็กซี่ เพื่อเก็บข้อมูลตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งช่วยลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบ

- ในเมืองเจิ้นเจียง (Zhenjiang) ระบบ Big Data สามารถตรวจจับอุปกรณ์ส่งสัญญาณ Broadband ที่ผิดกฎหมาย (ความถี่ 1437MHz แบนด์วิดท์ 20MHz กำลังส่ง 20W) ได้สำเร็จ จากการวิเคราะห์ข้อมูลประวัติย้อนหลังในโดเมนเวลาและแผนที่ตารางความเข้มของสัญญาณ

- ในเมืองเทียนจิน (Tianjin) มีการติดตั้งโหนดตรวจสอบบนรถยนต์ 48 คัน ครอบคลุมถนน 99.9% ในเขตเมือง ทำให้สามารถตรวจพบและระบุตำแหน่งของสถานีวิทยุ FM Narrow Bandที่มีกำลังส่งต่ำและผิดกฎหมายได้สำเร็จ

ซึ่งที่ประชุมมีแผนที่จะสรุปและรับรองเอกสารในการประชุม AWG-38

**4.2.3 กลุ่มทำงานย่อย Sharing Studies (SWG-SS)**

ที่ประชุมกลุ่มทำงานย่อย Sharing Studies มีประธานรักษาการในที่ประชุมคือ Mr. CHEN Jiangtao จากจีน ทำการศึกษาการใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการในคลื่นความถี่ที่ AWG ให้ความสนใจ

**ผลการประชุม**

**1) Working document towards a preliminary draft new APT Report on national experiences in the development of sharing and compatibility study tools**

ที่ประชุม AWG-37 ได้เริ่มจัดทำเอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อ นำเสนอองค์ประกอบและหลักเกณฑ์ทางเทคนิคที่ต้องคำนึงถึงในการสร้างเครื่องมือศึกษาการใช้งานความถี่ร่วมและการทำงานร่วมกัน (Sharing and Compatibility Study Tools) สำหรับหน่วยงานกำกับดูแลและผู้เชี่ยวชาญในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาซอฟต์แวร์/เครื่องมือวิเคราะห์ ประเมิน และป้องกันสัญญาณรบกวนระหว่างระบบสื่อสารวิทยุต่าง ๆ ทั้งในขั้นตอนการวางแผนความถี่ การอนุญาตใช้งานความถี่ และการจัดสรรคลื่นความถี่ใหม่

เนื้อหาหลักถูกแบ่งออกเป็น 6 ส่วนสำคัญ เพื่อครอบคลุมโมเดลและพารามิเตอร์ที่จำเป็นสำหรับการจำลองสัญญาณรบกวน ดังนี้

1.1) การสร้างโมเดลระบบ (System Modelling)

- พารามิเตอร์ RF (RF Parameters) กำหนดคุณลักษณะคลื่นวิทยุ เช่น ความถี่, แบนด์วิดท์, กำลังส่ง (Power Control), กำลังการแผ่คลื่นนอกย่าน (ACLR, Spurious emission, Spectrum emission mask) และความไวในการรับสัญญาณ (Receiver Sensitivity/Selectivity)

- รูปแบบการจัดวางอุปกรณ์ (Deployment Module) ครอบคลุมทั้งอุปกรณ์บนพื้นดิน (เส้นทางเคลื่อนที่แบบจุดคงที่/แนวตรง/แนวโค้ง/สุ่ม และการกระจายตัวแบบกลุ่ม/เซลลูลาร์) และดาวเทียม (การจำลองวงโคจร GSO และ NGSO/LEO/MEO)

1.2) การสร้างโมเดลสายอากาศ (Antenna Modelling)

รวบรวมรูปแบบการแผ่กระจายคลื่นของสายอากาศตามมาตรฐาน ITU-R คำแนะนำต่าง ๆ (เช่น สำหรับสถานีประจำที่, สถานีดาวเทียม, ระบบเรดาร์ และระบบสายอากาศแอคทีฟ AAS สำหรับ IMT/5G)

1.3) โมเดลการแผ่คลื่นวิทยุ (Propagation Models)

- โมเดลพื้นฐาน การสูญเสียในที่ว่าง (Free-space loss) (ITU-R P.525), การเลี้ยวเบน (ITU-R P.526), การลดทอนจากก๊าซในบรรยากาศ ฝน เมฆ และหมอก (ITU-R P.676, P.618, P.840)

- โมเดลภาคพื้นดิน สำหรับวิเคราะห์การรบกวนบนพื้นดิน เช่น ITU-R P.452, P.1546, P.1812, P.2001, Okumura-Hata และ 3GPP TR 38.901

- โมเดลระหว่างอากาศและพื้นดิน (Air-to-Ground) สำหรับการสื่อสารการบินและดาวเทียม (ITU-R P.528, P.619, P.2041)

- โมเดลสภาพแวดล้อมพิเศษ การแผ่คลื่นระยะสั้นกลางแจ้ง, การสูญเสียเนื่องจากการทะลุผ่านอาคาร (Building Entry Loss) และการสะท้อนจากผิวน้ำทะเล

1.4) การคำนวณสัญญาณรบกวน (Interference Calculation)

- หลักการคำนวณเปรียบเทียบระหว่าง "ระดับสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นจริง (Actual Interference Level)" กับ "ระดับสัญญาณรบกวนที่ยอมรับได้ (Permissible Interference Level / Protection Threshold)"

- วิธีกำหนดค่าแน่นอน (Deterministic Calculation) คำนวณจาก Link Budget โดยตรง

- วิธีกำหนดค่าสุ่มรวม (Aggregated Interference via Monte Carlo Simulation) ใช้การสุ่มสถิติคำนวณผลรวมสัญญาณรบกวนจากหลายสถานีเพื่อประเมินความเสี่ยงเชิงสถิติ

1.5) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการแสดงผลทางกราฟิก (GIS and Graphic Display)

- รองรับการเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์ม GIS มาตรฐาน (ArcGIS, SuperMap, Cesium) และมาตรฐาน OGC

- รองรับข้อมูลแผนที่ดิจิทัลของ ITU (IDWM) เพื่อดึงค่าความสูงภูมิประเทศ ระยะชายฝั่ง และสภาพอากาศ มาใช้ในการคำนวณโมเดลการแผ่คลื่นอย่างแม่นยำ

1.6) บทสรุปและเอกสารอ้างอิง (Conclusions & References)

สรุปโครงสร้างการพัฒนาซอฟต์แวร์วิเคราะห์ความถี่ และรวบรวมข้อแนะนำ (ITU-R Recommendations) ที่ใช้อ้างอิงทางเทคนิคทั้งหมด

### 4.3 กลุ่มทำงาน International Mobile Telecommunications (WG-IMT)

กลุ่มทำงาน IMT (WG IMT) มีประธานในที่ประชุมคือ Mr.BUI Ha Long จากเวียดนาม โดยรับผิดชอบกลุ่มทำงานย่อย 4 กลุ่ม ได้แก่ SWG IMT Spectrum SWG IMT Technologies TG PPDR TG HAPS

#### 4.3.1 กลุ่มทำงานย่อย IMT Spectrum (SWG-IMT SPEC)

ที่ประชุมกลุ่มทำงานย่อย International Mobile Telecommunications Spectrum (IMT SPEC) มีประธานรักษาการในที่ประชุมคือ Mr. HyoungJin CHOI จากเกาหลีใต้ ทำการศึกษาการใช้คลื่นความถี่ของกิจการ IMT ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก

**ผลการประชุม**

**1) Draft new APT Report on case studies related to the analysis of IMT network deployment and spectrum usage trends in the Asia-Pacific countries**

ที่ประชุม AWG-36 ได้เริ่มจัดทำเอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมกรณีศึกษา แนวทาง และประสบการณ์ของประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก เกี่ยวกับการวิเคราะห์การติดตั้งใช้งานเครือข่าย IMT และแนวโน้มการใช้คลื่นความถี่ เพื่อให้ประเทศสมาชิก APT ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการบริหารจัดการทรัพยากรคลื่นความถี่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดเชิงเศรษฐกิจ รองรับการเติบโตของปริมาณการใช้งานข้อมูล (Mobile Data Traffic) และแอปพลิเคชันใหม่ ๆ โดยสรุปภาพรวมแนวทางในระดับภูมิภาค ได้แก่ การนำคลื่นความถี่ย่านต่ำมาปรับการใช้งานใหม่ (Reframing) และปรับใช้คลื่นความถี่ย่านต่ำ (Sub-1 GHz Reframing) ร่วมกับเทคโนโลยี Dynamic Spectrum Sharing (DSS) เพื่อขยายพื้นที่ครอบคลุมในเขตชนบท, การนำคลื่นย่านกลาง (C-Band) มาใช้เป็นแกนหลักเพื่อเพิ่มความจุเครือข่ายในเขตเมือง, และการส่งเสริมการใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกัน (Active RAN Sharing) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานคลื่นและลดปัญหาการปล่อยคลื่นทิ้งไว้โดยเปล่าประโยชน์

การประชุม AWG-37 มีเอกสารข้อเสนอเกี่ยวกับรายงานดังกล่าวจำนวน 3 ฉบับ จากประเทศจีน ญี่ปุ่น และเวียดนาม เพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนของกรณีศึกษาของหลายประเทศ ประเทศจีนได้นำเสนอการตั้งสถานีฐาน 5G กว่า 5.1 ล้านสถานี โดยใช้กลยุทธ์วางเครือข่ายตามความหนาแน่นประชากรเพื่อลดช่องว่างทางดิจิทัล, ประเทศญี่ปุ่นเน้นการประเมินประสิทธิภาพการใช้คลื่นความถี่ IMT/BWA เป็นประจำทุกปีทั้งในเชิงปริมาณ การย้ายระบบ 3G และเชิงคุณภาพ, และประเทศเวียดนามนำเสนอการประมูลคลื่นย่านกลางพร้อมติดตามสัดส่วน Traffic ต่อ Bandwidth เพื่อเตรียมวางแผนคลื่นความถี่สำหรับ IMT-2030 (6G) ในอนาคต นอกจากนี้ เอกสารยังระบุกรณีศึกษานอกภูมิภาคอย่างสหรัฐอเมริกาที่มีระบบ Spectrum Access System (SAS) ควบคุมการแชร์คลื่นความถี่ 3.5 GHz แบบ "Use-it-or-share-it" และประเทศฝรั่งเศสที่ผูกเงื่อนไขใบอนุญาต 5G เข้ากับภาระผูกพันในการขยายพื้นที่ครอบคลุมในเขตชนบทอย่างเข้มงวด

ซึ่งที่ประชุมมีแผนที่จะสรุปและรับรองเอกสารในการประชุม AWG-38

**4.3.2 กลุ่มทำงานย่อย IMT Technologies (SWG-IMT TECH)**

ที่ประชุมกลุ่มทำงานย่อย IMT technologies (SWG IMT TECH) มีประธานในที่ประชุมคือ Mr. Yasuhiro Kato จากญี่ปุ่น ทำการศึกษาการใช้งานกิจการ IMT technologies ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก

**ผลการประชุม**

**1) IMT-2030/6G potential use cases and applications**

ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ AWG-37/INP-18 (จีน) และ AWG-37/INP-33 (ญี่ปุ่น) ซึ่งมีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

1.1) จีนได้เสนอให้ปรับแก้ส่วนที่ 4.2 ของจีนเพื่ออัปเดตกรณีศึกษาและแผนงานทดสอบเทคโนโลยี 6G ของประเทศ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระยะ (ปี 2022–2030) โดยระบุว่ากระทรวงอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ (MIIT) ได้อนุมัติใบอนุญาตใช้คลื่นความถี่ทดสอบ 6G ในย่าน 6 GHz ให้แก่กลุ่มส่งเสริม IMT-2030 (6G) ในเดือนพฤษภาคม 2026 รวมถึงการประกาศโครงการความร่วมมือระดับกระทรวงและมณฑล (Ministry-Province Synergistic Pilot Program) ในเดือนมิถุนายน 2026 เพื่อผลักดันการวิจัยผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ และการบูรณาการ 6G ร่วมกับ AI, อินเทอร์เน็ตดาวเทียม และการตรวจจับไร้สาย (Sensing) เพื่อเตรียมพร้อมสู่การใช้งานเชิงพาณิชย์ภายในปี 2029–2030

1.2) ญี่ปุ่นได้เสนอให้มีการปรับปรุงเนื้อหาในส่วนที่ 2.5 "Ubiquitous Connectivity" โดยการเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับสถานีแพลตฟอร์มระดับสูง (High-Altitude Platform Station: HAPS) ในฐานะเทคโนโลยีสำคัญที่ใช้เป็นสถานีฐาน IMT (HIBS) เพื่อตอบสนองข้อกำหนดประสิทธิภาพทางเทคนิค (TPR) ด้าน "Resilience and Extended Connectivity" ของ IMT-2030 พร้อมทั้งอัปเดตความคืบหน้าของญี่ปุ่นที่เตรียมเปิดให้บริการ HAPS ในเชิงพาณิชย์เป็นเฟสตั้งแต่ปี 2026 เป็นต้นไป และได้จัดทำกรอบกฎหมายภายในประเทศรองรับทั้งคลื่นความถี่ Service Link (ย่าน 2 GHz) และ Feeder Link (ย่าน 38–39.5 GHz) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

โดยที่ประชุม AWG-37 ได้รับรองเอกสาร Draft new APT Report on IMT-2030/6G potential use cases and applications (AWG-37/TMP-55) ในการประชุมครั้งนี้ โดยเอกสารนี้มีรายละเอียดเบื้องต้นดังนี้

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมกรณีการใช้งาน (Use Cases) และแอปพลิเคชันที่มีศักยภาพของระบบ IMT-2030 (6G) โดยอ้างอิงกรอบข้อแนะนำ ITU-R M.2160 เพื่อสนับสนุนการบรรลุ

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs) ผ่านการส่งเสริมความครอบคลุม ความยั่งยืน นวัตกรรม และความมั่นคงปลอดภัย เนื้อหาหลักแบ่งออกเป็น 6 ฉากทัศน์การใช้งาน (Usage Scenarios) ได้แก่ การสื่อสารสมจริง (Immersive Communication เช่น Hologram และ XR), การสื่อสารความน่าเชื่อถือสูงและหน่วงเวลาต่ำ (HRLLC เช่น การแพทย์และการควบคุมหุ่นยนต์), การสื่อสารหนาแน่นกลุ่มใหญ่ (Massive Communication เช่น Smart City และ Digital Twin), การเชื่อมต่อครอบคลุมทุกที่ (Ubiquitous Connectivity ผ่านดาวเทียมและ HAPS), การบูรณาการปัญญาประดิษฐ์กับการสื่อสาร (AI & Communication) และการสื่อสารร่วมกับการตรวจจับ (ISAC เช่น โดรน UAV ยานยนต์ไร้คนขับ Robotaxi และการระบุตำแหน่ง) นอกจากนี้ยังระบุถึงแนวทางการศึกษาของ 3GPP ซึ่งมีเป้าหมายจะออกมาตรฐาน 6G (Release 21) ในปี 2029

ในส่วนของกรณีศึกษาและประสบการณ์ R&D ของประเทศสมาชิก APT เอกสารได้รวบรวมแผนงานเชิงยุทธศาสตร์และการทดสอบเทคโนโลยีของ 4 ประเทศหลัก ได้แก่ เกาหลีใต้ ที่ขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ K-Network 2030 และ Hyper AI Network มุ่งเน้นการพัฒนา E-MIMO, Cloud-Native, AI-RAN และตั้งเป้าให้บริการนำร่อง Pre-6G ในปี 2026 และเปิดพาณิชย์ปี 2030; ญี่ปุ่น ที่ทำการทดสอบคลื่นความถี่ 7 GHz ในพื้นที่เมือง (ย่าน Ginza) ร่วมกับการสร้างกรอบกฎหมายเพื่อรองรับการให้บริการ HAPS เชิงพาณิชย์ตั้งแต่ปี 2026; จีน ที่ดำเนินโครงการทดสอบเทคโนโลยี 6G 3 ระยะ (ปี 2022–2030) โดยได้รับอนุมัติคลื่นทดสอบย่าน 6 GHz และเปิดตัวโครงการร่วมระหว่างกระทรวงและมณฑลเพื่อผลักดันการใช้งานจริง; และ อินเดีย ที่จัดตั้งกลุ่ม Bharat 6G Alliance (B6GA) เพื่อสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษาในการวิจัยเทคโนโลยีและคลื่นความถี่ 6G

**2) Analysis of Mobile Traffic Trends in IMT Networks**

ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 7 ฉบับ ได้แก่ AWG-37/INP-17 (จีน) AWG-37/INP-34 (ญี่ปุ่น) AWG-37/INP-48 (เกาหลีใต้) AWG-37/INP-60 (ไทย) AWG-37/INP-73 (Ericsson) AWG-37/INP-76 (GSMA) และ AWG-37/INP-81 (Nokia) ซึ่งมีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

2.1) จีนได้เสนอข้อมูลสถิติแนวโน้มปริมาณการใช้งานข้อมูลมือถือในสาธารณรัฐประชาชนจีน เพื่อนำไปบรรจุในร่างรายงานฉบับใหม่ของ APT โดยระบุว่าในปี 2025 ปริมาณการใช้อินเทอร์เน็ตบนมือถือรวมแตะ 395.8 พันล้าน GB (เติบโต 17.3% จากปีก่อน) และมีการใช้งานเฉลี่ยต่อครัวเรือนอยู่ที่ 20.74 GB ต่อเดือน นอกจากนี้ ปริมาณการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ Mobile IoT ในจีนยังขยายตัวอย่างต่อเนื่องจนถึง 2.888 พันล้านราย (คิดเป็น 61.3% ของการเชื่อมต่อมือถือทั้งหมด) ซึ่งส่วนใหญ่ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในบริการสาธารณะ ยานยนต์อัจฉริยะ ค้าปลีกอัจฉริยะ และบ้านอัจฉริยะ

2.2) ญี่ปุ่นได้เสนอเนื้อหาสำหรับส่วนสรุป (Summary) ของร่างรายงาน APT โดยระบุว่าปริมาณการใช้งานข้อมูลบนเครือข่าย IMT ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาเติบโตอย่างต่อเนื่องและมีแนวโน้มขยายตัวต่อในอัตราเกิน 10% ถึง 20% ต่อปี ซึ่งปัจจัยขับเคลื่อนหลักยังคงเป็นแอปพลิเคชันวิดีโอ ผสานกับการเติบโตของเทคโนโลยีใหม่อย่าง Generative AI, ระบบการสื่อสารแบบสมจริง (AR/VR), แอปพลิเคชันบนคลาวด์, การเชื่อมต่อ Mobile IoT และบริการบรอดแบนด์ไร้สายประจำที่ (FWA) พร้อมเน้นย้ำถึงความสำคัญของวิวัฒนาการสู่ 5G-Advanced และ 6G ที่จะช่วยรองรับการใช้งานเหล่านี้ รวมถึงความจำเป็นในการติดตามแนวโน้มปริมาณทราฟฟิกเพื่อประโยชน์ในการจัดสรรคลื่นความถี่และการวางแผนเครือข่าย

2.3) เกาหลีใต้เสนอสถิติปริมาณทราฟฟิกข้อมูลไร้สายระหว่างเดือนธันวาคม 2020 ถึงมิถุนายน 2026 จากกระทรวงวิทยาศาสตร์และ ICT โดยพบว่าปริมาณทราฟฟิกรวมบนเครือข่าย 3G, 4G และ

5G เพิ่มขึ้นถึง 2.18 เท่า จาก 0.702 EB เป็นประมาณ 1.53 EB ในเดือนมิถุนายน 2026 ทั้งนี้ ขณะที่การใช้งานบนเครือข่าย 3G และ 4G ปรับตัวลดลงอย่างต่อเนื่อง การใช้งานบนเครือข่าย 5G กลับเติบโตขึ้นอย่างเด่นชัดและกลายเป็นปัจจัยหลักที่ขับเคลื่อนการเติบโตของปริมาณข้อมูลมือถือโดยรวมของประเทศ

2.4) ประเทศไทยโดยสำนักงาน กสทช. ได้เสนอสถิติทราฟฟิกโมบายบรอดแบนด์ระหว่างปี 2022 ถึง 2025 เพื่อรวบรวมในรายงาน APT โดยพบว่าทราฟฟิกรวมเติบโตขึ้น 17.3% จาก 24.07 EB เป็น 28.23 EB (คิดเป็นอัตราเติบโตเฉลี่ยสะสม 5.5% ต่อปี) นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ยต่อเลขหมายต่อเดือน พบว่าเพิ่มขึ้นถึง 49.8% จาก 15.13 GB ในปี 2022 สูงขึ้นเป็น 22.66 GB ในปี 2025 (อัตราเติบโตเฉลี่ยสะสม 14.4% ต่อปี) ซึ่งมีอัตราการเติบโตของอัตราเฉลี่ยต่อเลขหมายที่เร่งตัวขึ้นอย่างชัดเจนอันเป็นผลมาจากจำนวนผู้ใช้ที่ปรับตัวลดอันเป็นผลจากจำนวนเลขหมายรวมที่ลดลง

2.5) Ericsson ได้เสนอข้อมูลอัปเดตแนวโน้มทราฟฟิกโลกระหว่างปี 2025 ถึง 2031 จากรายงาน Ericsson Mobility Report โดยคาดการณ์ว่าปริมาณทราฟฟิกบนเครือข่ายมือถือทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นจาก 203 EB ต่อเดือน เป็น 515 EB ต่อเดือน พร้อมชี้ให้เห็นว่ารูปแบบการใช้งานจะเปลี่ยนไปอย่างมีนัยสำคัญ โดยแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ (AI), อุปกรณ์อัจฉริยะ, แว่นตา AI/AR และระบบอัตโนมัติต่างๆ จะส่งข้อมูลวิดีโอและเซนเซอร์กลับไปยังระบบมากขึ้น ซึ่งอาจส่งผลให้ทราฟฟิกขาขึ้น (Uplink) ขยายตัวเพิ่มขึ้น 2 ถึง 5 เท่าตัว จึงเสนอให้การพัฒนาเทคโนโลยีและการวางแผนคลื่นความถี่ในอนาคตให้ความสำคัญกับความจุและความครอบคลุมของช่องสัญญาณ Uplink

2.6) GSMA นำเสนอข้อมูลเพื่อไปรวบรวมไว้ในหัวข้อ 4.4 ของร่างรายงาน APT โดยอาศัยผลการศึกษาโครงการ Vision 2040 ของ GSMA ที่วิเคราะห์ความต้องการใช้งานคลื่นความถี่ในระยะยาวตลอดช่วงทศวรรษหน้า ซึ่งรวมถึงแนวโน้มปริมาณการใช้งานข้อมูลบนเครือข่าย IMT และปัจจัยขับเคลื่อนสำคัญที่จะส่งผลต่อการเติบโตของทราฟฟิกมือถือในอนาคต

2.7) Nokia ได้เสนอปรับแก้เนื้อหาในส่วนการวิเคราะห์ทราฟฟิก โดยอ้างอิงรายงาน Bell Labs Consulting ที่คาดการณ์ว่าทราฟฟิกผู้บริโภคทั่วโลกจะสูงถึง 364–633 EB ต่อเดือนภายในปี 2034 โดยมีวิดีโอเป็นทราฟฟิกหลักร่วมกับแอปพลิเคชัน AI และ AR/VR ควบคู่ไปกับการเติบโตของบริการ FWA ที่จะช่วยดันปริมาณทราฟฟิกรวมเป็น 759 EB ต่อเดือน ขณะเดียวกัน รายงาน Nokia MBiT Index ประจำปี 2026 ของอินเดียยังระบุว่าการใช้งาน 5G เติบโตอย่างรวดเร็ว โดยมีสัดส่วนทราฟฟิก 5G พุ่งสูงเกิน 50% ในเขตเมืองใหญ่ และทำให้ปริมาณการใช้ข้อมูลเฉลี่ยต่อคนในอินเดียเพิ่มขึ้นเป็น 31.1 GB ต่อเดือนในปี 2025

โดยที่ประชุม AWG-37 ได้รับรองเอกสาร Draft new APT Report on analysis of mobile traffic trends in IMT networks (AWG-37/TMP-56) ในการประชุมครั้งนี้ โดยเอกสารนี้มีรายละเอียดเบื้องต้นดังนี้

เอกสารนี้เป็นร่างรายงานใหม่ของ APT (AWG-37) ที่วิเคราะห์แนวโน้มปริมาณการใช้งานข้อมูลบนเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (IMT Networks) ทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยรวบรวมข้อมูลสถิติจากประเทศสมาชิกในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก เช่น ญี่ปุ่น จีน เกาหลีใต้ และไทย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปริมาณ ทราฟฟิกและปริมาณการใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ยต่อผู้ใช้ยังคงเติบโตอย่างต่อเนื่องทุกปี ปัจจัยหลักมาจากจำนวนผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนที่เพิ่มขึ้น การขยายตัวของอุปกรณ์ IoT รวมถึงการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีจาก 4G ไปสู่ 5G โดยมีวิดีโอสตรีมมิ่งและการให้บริการบรอดแบนด์ไร้สายแบบประจำที่ (FWA) เป็นตัวขับเคลื่อนสำคัญของปริมาณการใช้งานในปัจจุบัน

สำหรับแนวโน้มในอนาคต รายงานและผลการวิเคราะห์จากองค์กรชั้นนำในอุตสาหกรรม (เช่น Ericsson, Nokia และ GSMA) คาดการณ์ว่า ปริมาณทราฟฟิกทั่วโลกจะยังคงเติบโตในอัตราเฉลี่ย

มากกว่า 10% ถึง 20% ต่อปีต่อเนื่องไปจนถึงทศวรรษหน้า และโครงสร้างพฤติกรรมการใช้งานจะเปลี่ยนไปอย่างมีนัยสำคัญจากการเข้ามาของเทคโนโลยี AI (เช่น Generative AI และ Agentic AI), แว่นตาอัจฉริยะ AI/AR, XR และระบบอัตโนมัติต่างๆ แอปพลิเคชันยุคใหม่เหล่านี้จำเป็นต้องส่งข้อมูล ภาพ และวิดีโอจากอุปกรณ์กลับขึ้นไปยังระบบคลาวด์แบบเรียลไทม์ ทำให้ความต้องการใช้งานฝั่งอัปลิงก์ (Uplink) เพิ่มสูงขึ้นอย่างก้าวกระโดด ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้ ตลอดจนการมาถึงของ 5G-Advanced และ 6G จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ผู้ให้บริการและหน่วยงานกำกับดูแลต้องนำไปใช้ในการวางแผนจัดสรรคลื่นความถี่และการพัฒนาความจุของเครือข่ายต่อไป

**3) Technical characteristics of IMT in the frequency band 6425-7125 MHz**

ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ AWG-37/INP-12 (ออสเตรเลีย) AWG-37/INP-19 (จีน) WG-37/INP-35 (ญี่ปุ่น) และ AWG-37/INP-66 (เวียดนาม) ซึ่งมีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

3.1) ออสเตรเลียเสนอเพิ่มข้อมูลกฎระเบียบภายในประเทศเกี่ยวกับการจัดสรรคลื่นความถี่ช่วง 6 425-7 125 MHz สำหรับระบบ IMT ลงในส่วนที่ 9 ของร่างรายงาน APT Report โดยออสเตรเลียได้ตัดสินใจสำรองช่วงคลื่น 6 585-7 100 MHz ไว้สำหรับระบบ IMT, จัดสรรช่วง 6 425-6 585 MHz ให้กับ RLAN และสงวนช่วง 7 100-7 125 MHz ไว้สำหรับ TOB ซึ่งปัจจุบันช่วงคลื่นสำหรับ IMT อยู่ในขั้นตอนการดำเนินการตามแผน ACMA Five-Year Spectrum Outlook 2026-31 และมีแผนจะเปิดรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการออกใบอนุญาตในไตรมาสที่ 4 ของปี 2026

3.2) จีนนำเสนอเอกสารเพื่ออัปเดตข้อมูลการพัฒนาด้านกฎระเบียบและการทดสอบใช้งานคลื่นความถี่ 6 425-7 125 MHz ในประเทศจีน (เชิงการจัดสรรเชิงนโยบายผ่านระเบียบ CHN45 และการอนุญาตให้กลุ่ม IMT-2030 ทดสอบเทคโนโลยี 6G) รวมถึงเพิ่มข้อมูลมาตรฐานล่าสุดจาก 3GPP เกี่ยวกับขนาดความกว้างช่องสัญญาณ (Channel Bandwidth) ที่รองรับได้สูงสุด 400 MHz สำหรับดาวน์ลิงก์ในยุค 6G พร้อมเสนอให้ที่ประชุม AWG-37 ร่วมกันสรุปและปิดเล่มรายงานร่าง APT Report ฉบับนี้ให้เสร็จสมบูรณ์

3.3) ญี่ปุ่นเสนอให้ปรับปรุงข้อความในร่างรายงาน APT Report เพื่อเรียบเรียงโครงสร้างและเนื้อหาให้มีความต่อเนื่อง ตัดความซ้ำซ้อนของข้อมูล พร้อมทั้งเสนอให้เพิ่มบทสรุป (Summary) ที่ครอบคลุมภาพรวมทั้งหมดของเอกสาร นอกจากนี้ยังเสนอแนะให้ปรับแก้เนื้อหาในภาคผนวกเกี่ยวกับการทดสอบของบริษัทเอกชน (เช่น Nokia) โดยตัดชื่อบริษัทออกเพื่อมุ่งเน้นไปที่ข้อมูลทางเทคนิค ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบรายงานอย่างเป็นทางการของ APT

3.4) เวียดนามเสนอให้ที่ประชุม AWG-37 พิจารณา finalizing และอนุมัติร่างรายงาน APT Report ฉบับนี้ เนื่องจากเห็นว่าเนื้อหาในส่วนขอบเขตและรายละเอียดทางเทคนิคมีความสมบูรณ์เพียงพอแล้ว โดยเสนอการปรับแก้เชิงบรรณาธิการ (Editorial modifications) เล็กน้อย เช่น การเรียงลำดับหมายเลขหัวข้อตาราง และรูปภาพให้ถูกต้องเรียบร้อย เพื่อให้รายงานมีความพร้อมในการอนุมัติตามแผนงานที่วางไว้

โดยที่ประชุม AWG-37 ได้รับรองเอกสาร Draft new APT Report on the technical characteristics relevant to the implementation of IMT systems in the frequency band 6 425-7 125 MHz (AWG-37/TMP-57) ในการประชุมครั้งนี้ โดยเอกสารนี้มีรายละเอียดเบื้องต้นดังนี้

เอกสารฉบับนี้เป็นร่างรายงานขององค์การโทรคมนาคมแห่งเอเชียแปซิฟิก (APT) เกี่ยวกับลักษณะทางเทคนิคของการเปิดใช้งานระบบโทรคมนาคมเคลื่อนที่ระหว่างประเทศ (IMT) ในช่วงความถี่ Upper 6 GHz (6 425–7 125 MHz) รายงานได้อธิบายถึงผลการประชุม WRC-23 ที่จัดสรรคลื่นความถี่ย่านนี้

ให้แก่ระบบ IMT ในภูมิภาคต่างๆ รวมถึงข้อกำหนดการป้องกันระบบดาวเทียม (FSS) ตามข้อมติ Resolution 220 นอกจากนี้ยังระบุถึงมาตรฐาน ITU-R M.1036-8 ที่กำหนดรูปแบบความถี่แบบ TDD (จัดเป็นแบนด์ n104 ในมาตรฐาน 3GPP Release 19) โดยความถี่นี้ถูกออกแบบมาให้รองรับขนาดช่องสัญญาณกว้างถึง 200–400 MHz ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาระบบ 5G-Advanced และเทคโนโลยี 6G ในอนาคต

นอกจากนี้ เอกสารยังรวบรวมข้อมูลการทดสอบภาคสนาม (Field Trials) และกฎระเบียบของแต่ละประเทศสมาชิก การทดสอบในหลายประเทศ เช่น ฟินแลนด์ สหราชอาณาจักร เยอรมนี และไทย แสดงให้เห็นว่าช่วงคลื่น Upper 6 GHz สามารถทำความเร็วข้อมูลได้สูงถึง 10–12 Gbps และสามารถติดตั้งใช้งานร่วมกับเสาสัญญาณเครือข่ายเดิมในย่าน 3.6 GHz ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านกฎระเบียบนโยบายระดับชาติ ประเทศต่างๆ เช่น จีน เวียดนาม และออสเตรเลีย ได้เริ่มปรับปรุงตารางจัดสรรความถี่แห่งชาติและกำหนดพื้นที่ใช้งานเพื่อรองรับการเปิดให้บริการ IMT และการทดลองเทคโนโลยี 6G อย่างเป็นรูปธรรมแล้ว

**4) New work item proposal on IMT technology between IMT terminal and satellite station**

ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ AWG-37/INP-75 (GSA) และ AWG-37/INP-79 (IAFI) ซึ่งมีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

เอกสาร INP-79 ได้เสนอการศึกษาใหม่เกี่ยวกับเทคโนโลยี IMT ระหว่างเครื่อง IMT UE และสถานีดาวเทียม ขณะที่เอกสาร INP-75 ได้รวมการวิเคราะห์ทางเทคนิคสำหรับกรณีที่มีการใช้ระบบ TDD ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับข้อเสนอในเอกสาร INP-79 เป็นอย่างมาก

ในการหารือสมาชิกบางส่วนได้แสดงความคิดเห็นออกเป็น 2 มุมมอง ได้แก่ หัวข้อการทำงานนี้เป็นเรื่องทางเทคนิคโดยเฉพาะ และไม่ได้เกี่ยวข้องกับงาน WRC ดังนั้น AWG จึงสามารถเริ่มดำเนินการได้ตามขอบเขตอำนาจหน้าที่ของ AWG อีกส่วนหนึ่งคิดว่าหัวข้อการทำงานนี้มีความเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของ WRC โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวาระการประชุม WRC-27 AI.10 จึงยังไม่เหมาะสมที่จะเริ่มงานนี้ใน AWG ณ ขั้นตอนนี้

ที่ประชุมไม่สามารถบรรลุข้อตกลงร่วมกันได้ แม้จะมีการหารือนอกรอบแล้วก็ตาม ในบทสรุปเอกสาร INP ทั้งสองฉบับจึงถูกยกยอดไปหารือเพิ่มเติมในการประชุม AWG-38

**5) Update information on standardization activities related to IMT**

ที่ประชุมได้รับทราบเอกสารเพื่อทราบ (Information document) จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ AWG-37/INF-03 (ARIB) และ AWG-37/INF-04 (Qualcomm) โดยมีรายละเอียดสาระสำคัญดังนี้

5.1) เอกสารข้อมูลฉบับนี้จัดทำโดยสมาคมอุตสาหกรรมและธุรกิจวิทยุ (ARIB) ประเทศญี่ปุ่น เพื่อนำเสนอความคืบหน้าล่าสุดจากการทำงานของกลุ่ม ITU-R Working Party 5D (WP 5D) โดยเน้นย้ำประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาและกำหนดมาตรฐานเทคโนโลยี IMT-2030 (6G) รวมถึงความคืบหน้าของกิจกรรมการศึกษาทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับวาระการประชุมใหญ่บริหารคลื่นความถี่โลกปี 2027 (WRC-27)

5.2) เอกสารข้อมูลฉบับนี้จัดทำโดยบริษัท Qualcomm เพื่อรายงานสรุปภาพรวมความคืบหน้าล่าสุดของการกำหนดมาตรฐานเทคโนโลยีสื่อสารเคลื่อนที่ในองค์กร 3GPP โดยเน้นรายงานความก้าวหน้าของการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยี 6G ในคณะทำงานด้านเทคนิคหลัก ทั้งกลุ่ม Service and System Aspects (SA) และกลุ่ม Radio Access Network (RAN)

ที่ประชุมได้รับทราบข้อมูลการดำเนินงานดังกล่าว

### 4.3.3 กลุ่มทำงานย่อย Public Protection and Disaster Relief (TG-PPDR)

ที่ประชุมกลุ่มทำงานย่อย Public Protection and Disaster Relief (PPDR) มี Ms. Hyounhee KOO จากประเทศเกาหลีใต้ ทำหน้าที่ประธานในที่ประชุม ทำการศึกษาการใช้งานระบบ PPDR ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก

**ผลการประชุม**

**1) Working document towards preliminary draft revision of APT Report on public warning service status over IMT and other networks**

ที่ประชุมได้พิจารณาและทบทวนเอกสาร AWG-36/TMP-26(Rev.1) เพื่อแก้ไขปรับปรุง (ร่าง) รายงาน APT/AWG/REP-93 (Rev.1) ว่าด้วยการปรับใช้เทคโนโลยี LTE สำหรับภารกิจความปลอดภัยสาธารณะ (PS-LTE) เพื่อรองรับการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูง (Mobile Broadband) ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก โดยในครั้งนี้มีเอกสารข้อเสนอจำนวน 1 ฉบับ AWG-37/INP-22 (จีน) เสนอเข้ามาปรับปรุงเอกสาร ซึ่งมีสรุปสาระสำคัญดังนี้

1.1) จีนนำเสนอความก้าวหน้า เทคโนโลยี และกรณีศึกษาการแจ้งเตือนภัยแก่สาธารณชนผ่านระบบต่างๆ โดยครอบคลุมผลการสำรวจการใช้เครือข่าย IMT (เช่น 2G, 3G, LTE และ 5G) ในกลุ่มประเทศสมาชิก APT การอัปเดตมาตรฐานสากล 3GPP รวมถึงบริการกระจายสัญญาณแบบ Multicast-Broadcast (5G NR MBS) ตลอดจนการเพิ่มเติมบทบาทของระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม BeiDou (BDMSS) และระบบความปลอดภัยทางทะเลสากล (GMDSS) ในการกระจายข้อมูลความปลอดภัยทางทะเล (MSI) และการเตือนภัยฉุกเฉิน นอกจากนี้ยังนำเสนอแนวทางการเตือนภัยเป้าหมายด้วย Big Data การส่งเตือนภัยผ่านสื่อสังคมออนไลน์และแอปพลิเคชัน ตลอดจนโครงการนำร่องการส่งสัญญาณเตือนภัยแผ่นดินไหวไปยังอุปกรณ์ IoT ในเกาหลีใต้ เพื่อส่งเสริมการบูรณาการและสร้างมาตรฐานระบบเตือนภัยล่วงหน้าที่สอดคล้องกันทั่วทั้งภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก

เอกสารนี้เป็นการสรุปผลการสำรวจและประเมินสถานการณ์ให้บริการแจ้งเตือนภัยพิบัติแก่สาธารณะ (Public Warning System - PWS) ของประเทศสมาชิก APT ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (IMT) และเครือข่ายอื่นๆ โดยชี้ให้เห็นว่าประเทศส่วนใหญ่มีการใช้งานวิทยุ โทรทัศน์ และเครือข่าย IMT (โดยเฉพาะ LTE, SMS และ SNS) ในการแจ้งเตือน แต่การปรับใช้ระบบ Cell Broadcast Service (CBS) ตามมาตรฐาน 3GPP ยังคงมีความแตกต่างและไม่สม่ำเสมอในแต่ละประเทศ นอกจากนี้ เอกสารยังระบุถึงประเด็นสำคัญ เช่น การจัดการรหัสข้อความ (Message Identifiers) การรองรับหลายภาษา การใช้รูปภาพสัญลักษณ์ (Pictogram) เสียงสัญญาณเตือน ตลอดจนแนวทางการทดสอบระบบการรับข้อความเตือนภัยของผู้ใช้บริการข้ามแดน (Roaming Users)

นอกจากระบบเดิมแล้ว เอกสารยังได้นำเสนอความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและมาตรฐานใหม่ๆ เพื่อพัฒนาการแจ้งเตือนภัยในอนาคต ซึ่งรวมถึงระบบเตือนภัยขั้นสูง (ePWS) สำหรับอุปกรณ์ IoT ที่ไม่มีหน้าจอ การขยายพื้นที่ส่งสัญญาณเตือนภัยผ่านดาวเทียม (5G/LTE Satellite) ร่วมกับเทคโนโลยี Geofencing การใช้บริการ 5G Broadcast/Multicast (MBS) รวมถึงแนวทางปฏิบัติเฉพาะพื้นที่ เช่น บริการบิ๊กดาต้าแจ้งเตือนตรงกลุ่มเป้าหมาย ระบบดาวเทียมเป่ยโต้ว (BeiDou) ของจีน และโครงการนำร่องแจ้งเตือนภัยแผ่นดินไหวไปยังอุปกรณ์สมาร์ทโฮม/IoT ในเกาหลีใต้ ในท้ายที่สุด เอกสารได้เสนอแนวทางการสร้างความสอดคล้องระดับภูมิภาค (Regional Harmonization) และทิศทางงานในอนาคต เพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนข้อมูล การทดสอบระบบร่วมกัน และการพัฒนาระบบเตือนภัยให้ประชาชนและผู้เดินทางระหว่างประเทศเข้าถึงข้อมูลได้อย่างแม่นยำ ทั่วถึง และรวดเร็ว

ซึ่งที่ประชุมมีแผนที่จะสรุปและรับรองเอกสารในการประชุม AWG-38

### 4.3.4 กลุ่มทำงานย่อย High Altitude Platform Station (TG-HAPS)

ที่ประชุมกลุ่มทำงานย่อย High Altitude Platform Station (TG-HAPS) ประธานในที่ประชุม คือ Mr. Baozhen Lang จากจีน ศึกษาการใช้งาน HAPS ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก

**1) Report on Potential use cases and technologies of HAPS for IMT-2030/6G**

ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 8 ฉบับ ได้แก่ AWG-37/INP-21 (จีน) AWG-37/INP-29 (อินโดนีเซีย) AWG-37/INP-42 (ญี่ปุ่น) AWG-37/INP-43 (ญี่ปุ่น) AWG-37/INP-53 (หมู่เกาะโซโลมอน) AWG-37/INP-57 (ศรีลังกา) AWG-37/INP-63 (ไทย) และ AWG-37/INP-88 (บังกลาเทศ) ซึ่งมีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

1.1) ประเทศสมาชิก 7 ประเทศ รวมทั้งประเทศไทย ได้มีการตอบแบบสอบถาม (Questionnaire) เกี่ยวกับกรณีใช้งานและเทคโนโลยีของสถานีแพลตฟอร์มในระดับสูง (High Altitude Platform Station: HAPS) เพื่อรองรับ IMT-2030/6G เพื่อให้ AWG รวบรวมข้อมูลการใช้งานดังกล่าวเพื่อจัดทำเอกสารต่อไป

1.2) ญี่ปุ่นเสนอการปรับปรุงร่างรายงาน APT Report เกี่ยวกับกรณีใช้งานและเทคโนโลยีของสถานีแพลตฟอร์มในระดับสูง (High Altitude Platform Station: HAPS) รองรับการพัฒนาสู่ยุค IMT-2030/6G โดยมีการนำเสนอเนื้อหาสำคัญหลายด้าน ทั้งการปรับปรุงกรณีใช้งานหลัก เช่น การเชื่อมต่อแบบครอบคลุมทุกพื้นที่ (Ubiquitous Connectivity) เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัลและรองรับการใช้งานน่านฟ้า 3 มิติ, การเพิ่มความยืดหยุ่นในการสื่อสารยามภัยพิบัติ (Resilience) เพื่อฟื้นฟูเครือข่ายฉุกเฉินอย่างรวดเร็ว, และกรณีใช้งานอื่นๆ เช่น การเพิ่มความจุเครือข่ายชั่วคราว การเซนเซอร์/ตรวจวัดสภาพแวดล้อม ตลอดจนการเชื่อมต่อกับยานพาหนะ (C-V2X) นอกจากนี้ เอกสารยังระบุถึงสมรรถนะทางเทคนิคที่จำเป็นและเทคโนโลยีใหม่ เช่น การใช้งานคลื่นความถี่สูง C-band และ mmWave รวมถึงรายงานความก้าวหน้าจากองค์กรมาตรฐานสากล (3GPP, HAPS Alliance) พร้อมสรุปกรอบกฎหมาย การปรับปรุงกฎระเบียบคลื่นความถี่ (เช่น ย่าน 2 GHz และ 38–39.5 GHz) และโครงการทดสอบ/สาธิตเทคโนโลยี HAPS ในประเทศญี่ปุ่น (เช่น ความร่วมมือของ Space Compass, SoftBank และ NICT) เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การเปิดให้บริการเชิงพาณิชย์ภายในปี 2026

เอกสารฉบับนี้เป็นร่างรายงานของ APT (AWG-37) ที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกรณีการใช้งาน เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง และทิศทางการพัฒนาสถานีแพลตฟอร์มในระดับสูง (HAPS) เพื่อรองรับระบบสื่อสารไร้สายยุค IMT-2030/6G ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก โดยชี้ให้เห็นว่า HAPS สามารถปฏิบัติการในชั้นบรรยากาศสตราโตสเฟียร์ (ความสูง 20–50 กม.) เพื่อให้บริการเป็นสถานีฐาน IMT บนแพลตฟอร์มระดับสูง (HIBS) สำหรับคลื่น IMT ต่ำกว่า 2.7 GHz และใช้คลื่นความถี่สูง (เช่น C-band, mmWave, 38–39.5 GHz) ทำหน้าที่เป็น Feeder link ช่วยตอบโจทย์การเชื่อมต่อครอบคลุมทุกพื้นที่ (Ubiquitous Connectivity) เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล การให้บริการครอบคลุมพื้นที่ 3 มิติรวมถึงยานพาหนะและโดรน ตลอดจนการเสริมความยืดหยุ่นของเครือข่าย (Resilience) สำหรับการฟื้นฟูระบบสื่อสารอย่างรวดเร็วและการสนับสนุนภารกิจกู้ภัยยามเกิดภัยพิบัติ นอกจากนี้ เอกสารยังสรุปความก้าวหน้าด้านมาตรฐานสากล (ITU, 3GPP, HAPS Alliance) รวมถึงกรอบกฎหมาย การจัดสรรคลื่นความถี่ และโครงการทดสอบในประเทศญี่ปุ่น (เช่น Space Compass, SoftBank, NICT) ที่ตั้งเป้าเปิดให้บริการเชิงพาณิชย์และเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติภายในปี 2026 โดยอ้างอิงข้อมูลการสำรวจจากประเทศสมาชิก APT 7 ประเทศ รวมถึงประเทศไทยด้วย

ซึ่งที่ประชุมมีแผนที่จะสรุปและรับรองเอกสารในการประชุม AWG-38

## 4.4 กลุ่มทำงาน Terrestrial (WG-TER)

### 4.4.1 กลุ่มทำงานย่อย Fixed Wireless and Ground-Based Radar Systems (TG-FWS/GBRS)

ที่ประชุมกลุ่มทำงานย่อย Fixed Wireless Ground-Based Radar Systems (FWS/GBRS) มีประธานในที่ประชุมคือ Mr. Tetsuya Kawanishi จากญี่ปุ่น ทำการศึกษาการใช้งานเทคโนโลยี Fixed Wireless Ground-Based Radar Systems (FWS/GBRS) ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก

**ผลการประชุม**

**1) Mitigation techniques for use in reducing the potential for interference between FOD radars operating in the frequency range 92-100 GHz**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการทางเทคนิคเพื่อลดผลกระทบการรบกวนที่อาจเกิดขึ้นกับเรดาร์ตรวจจับวัตถุแปลกปลอม (FOD radar) ซึ่งเกิดจากการสะท้อนสัญญาณจากเรดาร์ที่อยู่ใกล้เคียงจากเครื่องบินและสิ่งกีดขวางอื่น ๆ โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 1 ฉบับ จากญี่ปุ่น (AWG-37/INP-40) เพื่อปรับปรุงถ้อยคำในร่างรายงานฉบับใหม่ (draft new APT Report) โดยไม่ได้เปลี่ยนแปลงสาระสำคัญของเนื้อหา

- ที่ประชุมเห็นชอบการปรับปรุงเอกสารตามข้อเสนอข้างต้น และเห็นชอบร่างรายงานฉบับใหม่เรื่อง APT Report on mitigation techniques for use in reducing the potential for interference between FOD radars operating in the frequency range 92-100 GHz และจัดทำเป็นเอกสาร output ของการประชุมครั้งนี้ (AWG-37/TMP-30)

**2) THz radar sensing operating in the frequency range 300-1000 GHz**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำรายงาน APT ฉบับใหม่ ซึ่งนำเสนอแนวทางการใช้เทคโนโลยีการตรวจจับด้วยเรดาร์ย่านเทราเฮิรตซ์ สำหรับเซนเซอร์เรดาร์ที่คลื่นความถี่ 300-1000 GHz โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 1 ฉบับ จากญี่ปุ่น (AWG-37/INP-39) โดยเพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้สายอากาศแบบ MIMO array และมีข้อเสนอให้เปลี่ยนขอบเขตคลื่นความถี่ของรายงานเป็น 275-1000 GHz โดยอ้างตัวอย่างการใช้งานที่ 278 GHz และความสอดคล้องกับเอกสารมาตรฐานอื่น

- ที่ประชุมไม่สามารถตกลงกันได้เกี่ยวกับข้อเสนอเปลี่ยนแปลงขอบเขตคลื่นความถี่ดังกล่าว จึงมีมติคงขอบเขตคลื่นความถี่ไว้ที่ 300-1000 GHz โดยเห็นชอบให้คงตัวอย่างการใช้งานที่ใกล้เคียง 300 GHz ไว้ในรายงาน และเพิ่มประโยคในบทนำเพื่ออธิบายประเด็นดังกล่าว พร้อมปรับปรุงถ้อยคำบางส่วน

- ที่ประชุมเห็นชอบให้นำร่างเอกสารดังกล่าวไปพิจารณาปรับปรุงเพิ่มเติม ในการประชุมครั้งถัดไป โดยจัดทำเป็นเอกสาร working document (AWG-37/TMP-31)

### 4.4.2 กลุ่มทำงานย่อย Intelligent Transportation Systems (TG-ITS)

ที่ประชุมกลุ่มทำงานย่อย Intelligent Transportation Systems มีประธานในที่ประชุมคือ Mr. Satoshi (Sam) Oyama จากญี่ปุ่น ทำการศึกษาการใช้ระบบจราจรอัจฉริยะสำหรับกลุ่มประเทศ APT

**ผลการประชุม**

**Safety improvement using vehicle-to-[everything] communication systems for two-wheel vehicles ([2WHEEL-V2X])**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำรายงาน APT ฉบับใหม่ เกี่ยวกับการยกระดับความปลอดภัย โดยใช้ระบบสื่อสาร vehicle-to-everything (V2X) สำหรับยานพาหนะสองล้อ เช่น รถจักรยานยนต์ เพื่อลดจำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจร ตลอดจนช่วยลดมลพิษทางอากาศและความแออัดของการจราจร โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 1 ฉบับ จากไทย (AWG-37/INP-61) ซึ่งนำเสนอผลการทดลองภาคสนามประกอบข้อเสนอ โดยใช้ระบบสื่อสาร LPWA ย่าน 920 MHz ร่วมกับเครื่องรับ GNSS ติดตั้งบนรถจักรยานยนต์ (มีรายละเอียดในภาคผนวกที่ 2 ของร่างเอกสาร) และได้ร่วมกันพิจารณาร่างเอกสาร working document

- ที่ประชุมได้แต่งตั้ง DG Chair ของรายงาน ได้แก่ Dr. Ukrit Mankong จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประเทศไทย และ Dr. Atsushi Kanno จาก NICT ญี่ปุ่น

- ที่ประชุมได้พิจารณาข้อเสนอให้เปลี่ยนชื่อเรื่องของร่างรายงาน จาก Vehicle-to-Infrastructure (V2I) เป็น Vehicle-to-Everything (V2X) เพื่อให้ครอบคลุมขอบเขตการประยุกต์ใช้งานที่เป็นไปได้ แต่มีหนึ่งประเทศสมาชิกคัดค้านการเปลี่ยนชื่อดังกล่าว ประธานจึงเสนอให้ใส่ [ ] ล้อมคำว่า “everything” ไว้ก่อน และจะกลับมาพิจารณาชื่อเรื่องอีกครั้งในการประชุมครั้งถัดไป

- ที่ประชุมเห็นชอบให้นำร่างเอกสาร working document [2WHEEL-V2X] ที่ปรับปรุงถ้อยคำแล้วนำไปพิจารณาต่อเนื่องในการประชุม AWG-38 (AWG-37/TMP-34)

**4.4.3 กลุ่มทำงานย่อย Wireless Power Transmission (TG-WPT)**

ที่ประชุมกลุ่มทำงานย่อย Wireless Power Transmission (WPT) มีประธานร่วมในที่ประชุมคือ Mr. Yong Ju Park จากประเทศเกาหลีใต้ และ Dr. Satoshi Tsukamoto จากญี่ปุ่น ทำการศึกษาการใช้งานเทคโนโลยี Wireless Power Transmission (WPT) ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก

**ผลการประชุม**

**1) Radio frequency beam WPT**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะ APT ฉบับใหม่ เรื่องแนวทางการใช้คลื่นความถี่สำหรับการใช้งาน wireless power transmission แบบใช้ลำแสงคลื่นวิทยุ (RF beam WPT) สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่/พกพา และเครือข่ายเซนเซอร์ โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 1 ฉบับ จากญี่ปุ่น (AWG-37/INP-46) เกี่ยวกับร่างข้อเสนอแนะ APT เรื่อง RF beam WPT

- ที่ประชุมได้อภิปรายอย่างกว้างขวางถึงข้อกังวลของประเทศสมาชิกเกี่ยวกับตารางที่ 1 และหมายเหตุ ในประเด็นความสอดคล้องกับข้อเสนอแนะ ITU-R ที่เกี่ยวข้อง และการประสานคลื่นความถี่ในระดับภูมิภาค โดยเห็นชอบปรับปรุงคลื่นความถี่ในย่าน 920 MHz ในตารางที่ 1 เป็น “915-921 MHz หรือ 917-920 MHz” พร้อมปรับปรุงหมายเหตุเดิม และเพิ่มหมายเหตุเพื่อสะท้อนความแตกต่างของการจัดสรรคลื่นความถี่ และเงื่อนไขกำกับดูแลของแต่ละประเทศสมาชิก

- ที่ประชุมเห็นชอบร่างข้อเสนอแนะฉบับใหม่เรื่อง APT Recommendation on guidance on frequency ranges for operation of wireless power transmission via radio frequency beam for mobile/portable devices and sensor networks และจัดทำเป็นเอกสาร output ของการประชุมครั้งนี้ (AWG-37/TMP-02(Rev.1))

**2) Non-beam WPT using 13.56 MHz band for mobile and portable devices**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงรายงานและข้อเสนอแนะ APT เกี่ยวกับการใช้คลื่นความถี่สำหรับ non-beam WPT สำหรับการชาร์จอุปกรณ์เคลื่อนที่และอุปกรณ์พกพา โดยเพิ่มข้อมูลการใช้คลื่นความถี่ 13 553-13 567 kHz (ย่าน 13.56 MHz) รวมถึงข้อมูลความเคลื่อนไหวในตลาดและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง พร้อมตัวอย่างการใช้งานจริง โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 2 ฉบับ จากจีน (AWG-37/INP-23 และ AWG-37/INP-24) ซึ่งเสนอปรับปรุงรายงาน APT/AWG/REP-62(Rev.1) และร่างข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้อง

- ที่ประชุมเห็นชอบร่างการปรับปรุงรายงาน APT เรื่อง Wireless Power Transmission (WPT) โดยรวมข้อมูลย่าน 13.56 MHz ที่ปรับปรุงใหม่และการประยุกต์ใช้งานจริง และจัดทำเป็นเอกสาร output ของการประชุมครั้งนี้ (AWG-37/TMP-46)

- สำหรับร่างข้อเสนอแนะ ที่ประชุมได้พิจารณาแล้ว โดยมีกำหนดจัดทำข้อเสนอแนะดังกล่าวให้แล้วเสร็จภายในการประชุม AWG-38 และให้นำร่างเอกสารไปพิจารณาต่อเนื่องในการประชุมครั้งถัดไป (AWG-37/TMP-47)

**3) WPT for electric vehicles**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงรายงาน APT/AWG/REP-76 เรื่อง APT Report on Frequency Ranges Used for Non-beam WPT for EVs โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจากประเทศเกาหลีใต้ (AWG-37/INP-50) เกี่ยวกับร่างรายงานผลสำรวจและแบบสอบถามเรื่อง EV-WPT

- ที่ประชุมเห็นชอบปรับปรุงแผนดำเนินงานให้สะท้อนกำหนดการที่ปรับใหม่ และเห็นชอบให้เริ่มกิจกรรมการสำรวจในการประชุม AWG-38 โดยให้นำร่างเอกสาร working document (AWG-37/TMP-49) และข้อเสนอแบบสอบถาม (AWG-37/INP-50) ไปพิจารณาต่อเนื่องในการประชุมครั้งถัดไป

**4) WPT for moving machines**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและจัดทำรายงานเกี่ยวกับเทคโนโลยี WPT สำหรับเครื่องจักรที่เคลื่อนที่ได้ โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจากประเทศเกาหลีใต้ (AWG-37/INP-49) เกี่ยวกับร่างหนังสือประสานงาน (liaison statement)

- ที่ประชุมเห็นชอบให้พิจารณาหนังสือประสานงานดังกล่าวต่อไป โดยคำนึงถึงความคืบหน้าของงานที่เกี่ยวข้อง และให้ชี้แจงวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยมีเป้าหมายจะส่งหนังสือดังกล่าวในการประชุม AWG-38

**4.4.4 กลุ่มทำงานย่อย Railway Radiocommunications (TG-RR)**

ที่ประชุมกลุ่มทำงานย่อย The Task Group on Railway Radiocommunications (TG-RR) มีหน้าที่ศึกษาการใช้คลื่นความถี่ การจัดช่องสัญญาณ และศึกษาทางเทคนิคสำหรับการสื่อสารทางราง โดยมีประธานในที่ประชุมคือ Mr. Du Hao จากจีน

**ผลการประชุม**

**Advanced digital radiocommunication for train dispatching in some APT countries**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำรายงานของ APT ฉบับใหม่ เรื่อง Railway Radiocommunication Applications using Advanced Digital Radiocommunication for Train Dispatching in some APT Countries เพื่อนำเสนอรูปแบบการใช้งาน ข้อมูลทางเทคนิค ผลการศึกษาจากการทดสอบภาคสนาม ตลอดจนตัวอย่างการใช้งานจริงในบางประเทศ สำหรับกิจการวิทยุคมนาคม สำหรับระบบราง ซึ่งใช้ระบบวิทยุคมนาคมแบบดิจิทัลขั้นสูงในงานสั่งการเดินรถ โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 1 ฉบับ จากจีน (AWG-37/INP-25) ซึ่งเสนอปรับปรุงข้อมูลความก้าวหน้าการวิจัยเกี่ยวกับการสื่อสารดิจิทัลขั้นสูง สำหรับการบริหารจัดการขบวนรถไฟในจีน โดยเพิ่มผลการทดสอบสถิตในห้องปฏิบัติการ (ครอบคลุมการมอดูเลชัน 16-QAM ระบบควบคุมการเดินรถ CTCS-1 และระบบป้องกันการสับเปลี่ยนขบวน) ซึ่งผลการเปรียบเทียบ 16-QAM กับ 4FSK พบว่าช่วยลดความหน่วง ในการส่งข้อมูลลงร้อยละ 45-65 และเพิ่มอัตราการส่งข้อมูลขึ้นร้อยละ 80-200 นอกจากนี้ยังเพิ่มผลการทดสอบพลวัต ณ ศูนย์ทดสอบรถไฟแห่งชาติ บนเส้นทางทดลองระยะทาง 67 กิโลเมตร 8 สถานี ในย่านความถี่ 400 MHz โดยระดับสัญญาณที่รับได้ร้อยละ 95 ของการทดสอบมีค่าสูงกว่า -90 dBm และจะเพิ่มเนื้อหาการทดสอบพลวัตด้วยวิธีมอดูเลชันแบบต่าง ๆ ในการประชุมครั้งถัดไป

- เนื่องจากรายงานยังจัดทำไม่แล้วเสร็จตามกำหนดในการประชุมครั้งนี้ ที่ประชุมจึงเห็นชอบให้เลื่อนกำหนดจัดทำรายงานให้แล้วเสร็จออกไป เป็นการประชุมครั้งถัดไป โดยให้นำร่างรายงาน (AWG-37/TMP-40) ไปพิจารณาต่อเนื่องในการประชุมครั้งถัดไป

**4.4.5 กลุ่มทำงานย่อย Wireless Access Systems including Radio Local Access Networks (TG-WAS/RLAN)**

ที่ประชุมกลุ่มทำงานย่อย Wireless Access Systems including Radio Local Access Networks (WAS/RLAN) มีประธานในที่ประชุมคือ Dr. Xin Tang จาก HPE สิงคโปร์ ทำหน้าที่รักษาการประธาน เนื่องจาก Mr. Bharat Bhatia จากอินเดีย ทำการศึกษาการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี WAS และ RLAN ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก

**ผลการประชุม**

**1) Case study for deploying standard power RLAN**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาและความท้าทายที่เกี่ยวข้อง กับการนำ Standard Power RLAN ไปใช้งาน รวมถึงมาตรการที่อาจนำมาใช้ เพื่อแก้ไขปัญหาและความท้าทายดังกล่าว และจัดทำกรณีศึกษาของบางประเทศ ที่มีการใช้งานเทคโนโลยี frequency coordination แล้ว เช่น ระบบ AFC โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 3 ฉบับ ที่ได้รับในการประชุมครั้งนี้ จากญี่ปุ่น (AWG-37/INP-45) ข้อเสนอร่วมจาก Amazon, Apple, Cisco, DSA, Hewlett-Packard Enterprise, Intel Corporation และ Meta (AWG-37/INP-78) และจาก Nokia (AWG-37/INP-83) ร่วมกับเอกสารที่ยกมาจากการประชุม AWG-36 โดยกลุ่ม DG SP RLAN ได้จัดทำเอกสาร working document รวบรวมข้อเสนอทั้งหมด ซึ่งที่ประชุมได้ทบทวนบางส่วน และได้นำข้อมูลปรับปรุงของประเทศจากญี่ปุ่น รวมเข้าในเอกสารแล้ว

- ที่ประชุมเห็นชอบให้นำเอกสาร working document ดังกล่าว ไปพิจารณาต่อในการประชุมครั้งถัดไป เพื่อทบทวนและปรับปรุงเพิ่มเติม (AWG-37/TMP-50) พร้อมเชิญชวนให้ประเทศสมาชิกส่งข้อเสนอเพิ่มเติม

**2) THz WAS characteristics to support VR applications operating in the frequency range 252-296 GHz**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากรณีการใช้งาน VR ในคลื่นความถี่ย่านเทราเฮิรตซ์ (THz) รวมถึงเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนลักษณะทางเทคนิคของ THz WAS ที่ใช้งานในคลื่นความถี่ 252-296 GHz โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจากญี่ปุ่น (AWG-37/INP-44) ประกอบกับเอกสารที่ยกมาจากการประชุม AWG-36 โดยกลุ่ม DG THz RLAN ได้ทบทวนร่างรายงาน “[PRELIMINARY] DRAFT NEW APT REPORT ON THz WAS CHARACTERISTICS TO SUPPORT VR APPLICATIONS OPERATING IN THE FREQUENCY RANGE 252-296 GHz” แล้ว

- ที่ประชุมเห็นชอบร่างรายงานฉบับใหม่เรื่อง APT Report on THz WAS characteristics to support VR applications operating in the frequency range 252-296 GHz (AWG-37/TMP-23)

**3) ข้อเสนอการจัด Wi-Fi workshop**

ที่ประชุมได้รับข้อเสนอให้จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการด้าน Wi-Fi (AWG-37/INP-71) ซึ่งเป็นเวทีเปิดแบบไม่กำหนดแนวทางล่วงหน้าเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ด้านเทคโนโลยี Wi-Fi แนวทางการกำกับดูแล ประสบการณ์การใช้งาน และประเด็นทางเทคนิคที่เกี่ยวข้อง โดยมีกำหนดจัด workshop ครั้งที่ 1 ในการประชุม AWG-38 และครั้งที่ 2 ในการประชุม AWG-39 โดยในการอภิปรายแผนดำเนินงานมีความเห็นทั้งสนับสนุนและคัดค้าน ที่ประชุมจึงเห็นชอบให้ยกระดับข้อเสนอดังกล่าวขึ้นไปยัง WG-TER และที่ประชุมใหญ่เพื่อพิจารณาหารือต่อไป โดยที่ประชุมใหญ่ได้มีมติให้มีการหารือในประเด็นนี้ในการประชุมครั้งถัดไป

**4.4.6 กลุ่มร่างเอกสาร Ultra-Wide Band (DG-UWB)**

กลุ่มร่างเอกสาร Ultra-Wide Band (DG-UWB) มีประธานในที่ประชุมคือ Mr. Qiaojian Song จาก Apple มีหน้าที่ศึกษาการพัฒนาเทคโนโลยี Ultra-Wide Band (UWB) รวมถึงกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องของประเทศสมาชิก APT

**ผลการประชุม**

**การปรับปรุงรายงาน APT เรื่อง UWB and its evolution**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงรายงาน APT/AWG/REP-01(Rev.3) เรื่อง APT Report on Ultra-Wide Band (UWB) and its evolution โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ ข้อเสนอจากอินโดนีเซีย (AWG-37/INP-30) ซึ่งเสนอปรับปรุงภาคผนวก G ของร่างเอกสาร ให้สอดคล้องกับกฎระเบียบระดับชาติที่บังคับใช้ใหม่ (ค่าจำกัด Power Spectral Density ของเทคโนโลยี UWB) และข้อเสนอจาก Nokia (AWG-37/INP-82) ซึ่งเสนอปรับปรุงเนื้อหาในส่วนการกำกับดูแลของประเทศให้เป็นปัจจุบัน

- ที่ประชุมได้เห็นชอบเอกสาร working document เพื่อการปรับปรุงรายงานดังกล่าว และจัดทำเป็นเอกสาร output ของการประชุมครั้งนี้ (AWG-37/OUT-16)

**4.4.7 กลุ่มร่างเอกสาร Utility (DG-Utility)**

ที่ประชุมกลุ่มร่างเอกสาร Utility (DG-Utilities) มี Mr. Takahiko Yamazaki จากญี่ปุ่น ทำหน้าที่แทนประธาน เนื่องจากขณะนี้กลุ่มยังไม่มีประธานประจำ สืบเนื่องจากหนังสือประสานงานจาก ITU-R WP 5A เพื่อรวบรวมข้อมูลการใช้คลื่นความถี่สำหรับหน่วยงานสาธารณูปโภค ทั้งในปัจจุบันและอนาคตในกิจการเคลื่อนที่ (ยกเว้นกิจการเคลื่อนที่ทางการบินและกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล) โดยที่ประชุมเห็นว่าการศึกษาการใช้คลื่นความถี่และความต้องการในอนาคตของการสื่อสารสำหรับหน่วยงานสาธารณูปโภคในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก จะเป็นประโยชน์ต่อประเทศสมาชิก APT ด้วย

**การจัดทำรายงานสำรวจการใช้คลื่นความถี่ของหน่วยงานสาธารณูปโภค**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลการใช้คลื่นความถี่ และความต้องการในอนาคตของการสื่อสารสำหรับหน่วยงานสาธารณูปโภค ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก อันจะเป็นประโยชน์ต่อประเทศสมาชิก APT โดยสืบเนื่องจากหนังสือประสานงานจาก ITU-R WP 5A (AWG-36/INP-06) และแบบสอบถามที่ AWG-36 ได้จัดทำและเวียนให้ประเทศสมาชิกตอบ โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ในการประชุม AWG-37 DG-Utility ได้ทบทวนและรวบรวมคำตอบแบบสอบถามที่ได้รับจากประเทศสมาชิก APT (รวมถึงคำตอบของประเทศไทย) และรวบรวมข้อมูลตามที่ขอ โดยจัดทำร่างหนังสือประสานงานตอบกลับไปยัง ITU-R WP 5A

- ที่ประชุมเห็นชอบร่างหนังสือประสานงานตอบกลับไปยัง ITU-R WP 5A เรื่อง Information about spectrum for existing and future Utility Radiocommunication within the frequency bands allocated to the mobile (except aeronautical and maritime) service (AWG-37/TMP-43)

- ที่ประชุมเห็นว่า ข้อมูลในแบบสอบถามที่นอกเหนือจากข้อมูลเฉพาะที่ ITU-R WP 5A ขอ อาจเป็นประโยชน์ต่อประเทศสมาชิก APT ด้วย จึงเห็นชอบรายงานสำรวจ APT ฉบับใหม่เรื่อง APT Survey Report on Spectrum Usage for Utility Radiocommunication Systems in Asia-Pacific Countries โดยจัดทำเป็นเอกสาร output ของการประชุมครั้งนี้ (AWG-37/OUT-14 ) และงานของกลุ่ม DG-Utilities ได้เสร็จสมบูรณ์เรียบร้อยแล้ว

**4.5 กลุ่มทำงาน Space, Aeronautical and Maritime (WG-SAM)**

**4.5.1 กลุ่มทำงานย่อย Satellite Systems (SWG-SAT)**

ที่ประชุมกลุ่มทำงานย่อย SWG-SAT มีประธานในที่ประชุมคือ Ms. Lee Ting Ling จากสิงคโปร์ ทำการศึกษาการใช้คลื่นความถี่ แนวทางการกำกับดูแล และการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านกิจการดาวเทียม โดยมีประเด็นการหารือและข้อมูล ดังนี้

**ผลการประชุม**

**1) Applications and technologies for NTN and TN multiple operating systems**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและจัดทำรายงานของ APT ฉบับใหม่ เรื่อง Applications and technologies for NTN and TN multiple operating systems ซึ่งเป็นงานที่ต่อเนื่องจากการประชุม AWG-34 เพื่อให้ประเทศสมาชิกมีความรู้ความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับความท้าทายในการทำงานของระบบโครงข่ายเหนือภาคพื้นโลก (Non-Terrestrial Networks - NTN) ร่วมกับระบบโครงข่ายภาคพื้นโลก (Terrestrial Networks - TN) ที่มีอยู่หลากหลายประเด็น ตลอดจนนำเสนอความก้าวหน้าด้านสถาปัตยกรรม ฟังก์ชันการทำงาน และเทคโนโลยีสนับสนุนที่จำเป็นสำหรับการรับมือกับความท้าทายดังกล่าว โดยรายงานฉบับนี้ได้กำหนดกรอบรูปแบบการใช้งานที่เป็นไปได้สำหรับการบูรณาการโครงข่าย NTN หรือ TN หลายระบบ ซึ่งบริหารจัดการโดยผู้ให้บริการที่แตกต่างกัน โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 2 ฉบับ จากจีน และญี่ปุ่น เพื่อปรับปรุงรายงาน เรื่อง APT Report on applications and technologies for NTN and TN multiple operating systems
- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 1 ฉบับ จากญี่ปุ่นที่เสนอให้ส่ง Liaison Statement ถึง ASTAP กลุ่มทำงานที่ 4B และ 5D ของ ITU-R และ กลุ่มศึกษาที่ 13 ของ ITU-T
- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 1 ฉบับ จากเลขาธิการสำหรับ Liaison Statement ในช่วงระหว่างการประชุม AWG-36 ถึง AWG-37 ซึ่งเป็น Liaison Statement จาก ASTAP เรื่อง APT Report on Non-terrestrial networks for resilient communications และที่ประชุมเห็นชอบให้จัดทำ Liaison Statement เพื่อแจ้งรายงานของ APT ที่มีอยู่เดิมซึ่งจัดทำโดย AWG ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการใช้ NTN เพื่อภารกิจการกู้คืนระบบสื่อสารหลังเกิดภัยพิบัติ

**2) Trends and technical requirements for modern satellite applications**

- ที่ประชุมได้ดำเนินการรวบรวมคำตอบจากแบบสอบถาม Questionnaire to update APT report on trends and technical requirements for modern satellite applications
- ที่ประชุมเห็นว่าประเด็นเรื่อง ค่าขีดจำกัดความหนาแน่นฟลักซ์กำลังสมมูล (equivalent power flux-density - epfd) ที่อ้างถึงในคำตอบของแบบสอบถามฉบับหนึ่งอยู่นอกเหนือขอบเขตของรายงาน APT ฉบับนี้ อีกทั้งมีข้อสังเกตว่าข้อเสนอเกี่ยวกับการแก้ไขข้อบังคับวิทยุของ ITU ไม่อยู่ในขอบเขตอำนาจหน้าที่ของ AWG
- ที่ประชุมเห็นชอบให้มีการปรับปรุงรายงาน เรื่อง APT Report on trends and technical requirements for modern satellite applications และจะนำเอกสารดังกล่าวไปพิจารณาในการประชุมครั้งถัดไป

**4.5.2 กลุ่มทำงานย่อย Aeronautical and Maritime (TG-A&M)**

ที่ประชุมกลุ่มทำงานย่อย Aeronautical and Maritime มีประธานในที่ประชุมคือ Ms. Vicky Wong จากสิงคโปร์ ทำการศึกษาการใช้คลื่นความถี่ ช่องสัญญาณ รวมถึงการใช้งานเทคโนโลยีใหม่สำหรับการสื่อสารทางการบินและทางทะเลในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก

**ผลการประชุม**

**1) Usage of Cellular Integrated Sensing and Communication (ISAC) for small Unmanned Aircraft Systems (UAS) in Asia Pacific Region**

ที่ประชุมอยู่ระหว่างการจัดทำรายงาน APT ฉบับใหม่ เรื่อง Usage of Cellular Integrated Sensing and Communication (ISAC) for small Unmanned Aircraft Systems (UAS) in Asia Pacific region ซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการใช้งานระบบ ISAC สำหรับอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำข้อวิเคราะห์ทางเทคนิค ข้อพิจารณาด้านกฎระเบียบ และข้อเสนอแนะให้แก่ประเทศสมาชิก APT เพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริหารคลื่นความถี่และการประยุกต์ใช้ระบบ ISAC สำหรับ UAS อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 1 ฉบับจาก Ericsson เพื่อปรับปรุงเอกสาร working document towards draft new APT report on usage of Cellular Integrated Sensing and Communication (ISAC) for small Uncrewed Aircraft Systems (UAS) in Asia Pacific region โดยเสนอให้เพิ่มหัวข้อย่อยใหม่เรื่องการประสานงานด้านกฎระเบียบในภูมิภาค APT ซึ่งการเพิ่มข้อมูลนี้มีความเกี่ยวข้องกับ working document เนื่องจากแสดงให้เห็นว่าการนำเทคโนโลยี ISAC มาใช้ในการตรวจจับ UAS กำลังได้รับการผลักดันในระดับกฎระเบียบและนโยบายในยุโรป อีกทั้งแนวทางของยุโรปใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐาน 5G ที่มีอยู่เดิมและคลื่นความถี่ IMT เพื่อตรวจจับโดยไม่รบกวนบริการสื่อสาร จึงสามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงที่เป็นประโยชน์สำหรับประเทศสมาชิก APT ที่กำลังพิจารณาจัดทำกรอบการกำกับดูแลในลักษณะเดียวกัน
- ที่ประชุมเห็นชอบรายงานดังกล่าว และจัดทำเป็นเอกสาร output ในการประชุมครั้งนี้

**2) Current and Future Usage of Unmanned Aircraft**

ที่ประชุมอยู่ระหว่างการปรับปรุงรายงาน เรื่อง APT Report on Current and Future Usage of Unmanned Aircraft ซึ่งเป็นรายงานที่นำเสนอข้อมูลการใช้คลื่นความถี่สำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินทั้งในปัจจุบันและในอนาคตของแต่ละประเทศ โดยเฉพาะการบรรเทาสาธารณภัยและความท้าทายที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 4 ฉบับ จากอินโดนีเซีย หมู่เกาะโซโลมอน ศรีลังกา และเวียดนาม ซึ่งเป็นการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้งาน UAS ในปัจจุบันและอนาคต โดยได้มีการรวบรวมข้อมูลการตอบกลับทั้งหมดและปรับปรุงเอกสารการทำงานให้สอดคล้องกับข้อมูลดังกล่าว
- ที่ประชุมเชิญชวนให้ประเทศสมาชิก APT ตอบแบบสอบถาม questionnaire on current and future usage of Unmanned Aircraft Systems (UAS) in the Asia Pacific region โดยมีกำหนดส่งการตอบแบบสอบถามภายในการประชุม AWG-38

**3) Usage of Satellite-Based Technology for Unmanned Aircraft Systems (UAS) in Asia Pacific Region**

ที่ประชุมอยู่ระหว่างจัดทำรายงาน เรื่อง Apt Report on The Usage of Satellite-Based Technology for Unmanned Aircraft Systems (UAS) in Asia Pacific Region ซึ่งเป็นรายงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีการสื่อสารผ่านดาวเทียม โดยเฉพาะอย่างยิ่งบทบาทของเทคโนโลยีดังกล่าวในอุตสาหกรรม UAS ที่กำลังเติบโต โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมได้พิจารณาเอกสารข้อเสนอจำนวน 1 ฉบับ จาก Viasat เพื่อปรับปรุงเอกสาร working document towards draft new APT report on The Usage of Satellite-Based Technology for Unmanned Aircraft Systems (UAS) in Asia Pacific Region

- ที่ประชุมเชิญชวนประเทศสมาชิก APT จัดส่งข้อเสนอในประเด็นดังกล่าวในการประชุม AWG-38 ครั้งถัดไป

### 4.6 กลุ่มทำงานเฉพาะกิจ APT Frequency Information System (Ad-Hoc AFIS)

ที่ประชุมกลุ่มทำงานเฉพาะกิจ APT Frequency Information System (AFIS) มีประธานในที่ประชุม คือ Mr. Jaewoo LIM จากประเทศเกาหลีใต้ ซึ่งเป็นการประชุมเกี่ยวกับระบบการจัดเก็บข้อมูลการใช้คลื่นความถี่ของประเทศสมาชิก APT ซึ่งสามารถเข้าดูผ่าน www.aptafis.org โดยมีสรุปผลการประชุมดังนี้

- ที่ประชุมมีข้อเสนอแนะในการดำเนินการประสานงานกับประเทศสมาชิก APT เพื่อให้มั่นใจว่ามีรายชื่อผู้ประสานงานสำหรับระบบ AFIS และมีการปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูล AFIS รวมถึงตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติให้เป็นปัจจุบัน

- ที่ประชุมเชิญชวนประเทศสมาชิก APT เสนอชื่อผู้แทนเพื่อดำรงตำแหน่งรองประธานของกลุ่ม Ad-Hoc AFIS ก่อนการประชุม AWG-38

## 5. การประชุมครั้งต่อไป

APT ได้แจ้งกำหนดการเบื้องต้นสำหรับการประชุม APT Wireless Group ครั้งที่ 38 (AWG-38) ในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2570 โดยยังไม่มีประเทศสมาชิก APT เสนอตัวเป็นเจ้าภาพในการจัดการประชุมดังกล่าว

## 6. ข้อคิดเห็นและการดำเนินงานในส่วนที่เกี่ยวข้อง

การเข้าร่วมกิจกรรมการประชุมของ AWG มีความสำคัญต่อการจัดทำผลการศึกษาการใช้คลื่นความถี่และการพัฒนาเทคโนโลยี ซึ่งการศึกษาดังกล่าวถูกหยิบยกไปใช้ต่อยอดในเวทีการประชุมอื่น ๆ เช่น กลุ่มศึกษาของ ITU-R (ITU-R Study Group) และการประชุมกลุ่มเตรียมการสำหรับการประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม ค.ศ. 2027 ขององค์การโทรคมนาคมแห่งเอเชียและแปซิฟิก (APG-27) นอกจากนี้ ยังเป็นเวทีแลกเปลี่ยน และนำเสนอข้อมูลและท่าทีของประเทศไทยในการประชุมด้านการบริหารคลื่นความถี่ที่เกี่ยวข้อง จึงสมควรที่จะส่งผู้แทนร่วมกิจกรรมการประชุมอย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตามแนวโน้มการใช้คลื่นความถี่อย่างใกล้ชิดในการประชุม AWG ครั้งต่อไป

---