



## รายงานสรุปผลการประชุมคณะทำงาน 5A ของภาควิทยุคมนาคม สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (Report of the meeting of ITU-R Working Party 5A)

---

### 1. ภาพรวมของการประชุม

การประชุมคณะทำงาน 5A ของภาควิทยุคมนาคม สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU-R Working Party 5A) ได้จัดขึ้นระหว่างวันที่ 6 – 16 พฤศจิกายน 2560 ณ สำนักงานใหญ่ของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ นครเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ โดยเป็นการประชุมคณะทำงาน 5A ครั้งที่ 4 ในรอบการศึกษา (Cycle) สำหรับการประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม 2019 (WRC-19)

### 2. ผู้เข้าร่วมประชุม

ผู้เข้าร่วมประชุมประกอบด้วย ผู้แทนจากหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

- รัฐสมาชิก (Member States)
  - ผู้ประกอบกิจการที่ได้รับการยอมรับ (Recognized Operating Agencies)
  - หน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์หรืออุตสาหกรรม (Scientific or Industrial Organizations)
  - หน่วยงานเฉพาะทางในสังกัดองค์การสหประชาชาติ (Specialized Agencies of the United Nations)
  - องค์การภูมิภาคและองค์การระหว่างประเทศ (Regional and Other International Organizations)
  - องค์การระหว่างประเทศที่ดำเนินการด้านระบบดาวเทียม (Intergovernmental organization operating satellite systems)
  - องค์การอื่นที่เกี่ยวข้องกับโทรคมนาคม (Other entities dealing with telecommunications)
  - สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union: ITU)
- ทั้งนี้ มีประธานการประชุมคือ Mr. José Costa จากประเทศแคนาดา

### 3. หน้าที่รับผิดชอบของคณะทำงาน 5A

3.1 คณะทำงาน 5A รับผิดชอบการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ กิจการเคลื่อนที่ทางบกที่ใช้คลื่นความถี่สูงกว่า 30 MHz (ยกเว้นกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (IMT)) การเข้าถึงแบบไร้สาย (Broadband Wireless Access) ในกิจการประจำที่ กิจการวิทยุสมัครเล่นและกิจการวิทยุสมัครเล่นผ่านดาวเทียม

3.2 ลักษณะงานของคณะทำงานนั้น อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

#### 3.2.1 การศึกษาเรื่องที่เป็นระเบียบวาระการประชุมของ WRC

วาระการประชุมของ WRC-19 ที่คณะทำงาน 5A รับผิดชอบในการศึกษา มีดังนี้

- ระเบียบวาระที่ 1.1\*: การพิจารณากำหนดคลื่นความถี่ย่าน 50-54 MHz ให้กิจการวิทยุสมัครเล่นในภูมิภาคที่ 1

- ระเบียบวาระที่ 1.11: ระบบวิทยุคมนาคมของรถไฟเพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างขบวนรถและอุปกรณ์ข้างราง
- ระเบียบวาระที่ 1.12: ระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent transport systems - ITS)
- ระเบียบวาระที่ 1.15\*\*: การประยุกต์ใช้สำหรับกิจการประจำที่และเคลื่อนที่ ใน ย่าน 275-450 GHz
- ระเบียบวาระที่ 1.16: Wireless access systems (WAS) รวมถึง Radio local area network (RLAN) ในย่าน 5 GHz
- ระเบียบวาระที่ 9.1.5: การคุ้มครองกิจการเดิมจากกิจการเคลื่อนที่ รวมถึง Radio local area network (RLAN) ในย่าน 5 GHz
- ระเบียบวาระที่ 9.1.8\*\*\*: การติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกล (machine-type communication)

#### หมายเหตุ

\* ระเบียบวาระที่ 1.1 ไม่เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับภูมิภาคที่ 3

\*\* สำหรับระเบียบวาระที่ 1.15 Working Party 5A เป็นคณะทำงานที่สนับสนุนการศึกษา โดย Working Party 1A เป็นคณะทำงานที่รับผิดชอบหลักในการศึกษา

\*\*\* สำหรับระเบียบวาระที่ 9.1.8 Working Party 5A เป็นคณะทำงานที่สนับสนุนการศึกษา โดย Working Party 5A ศึกษาเทคโนโลยีในกิจการเคลื่อนที่ที่ไม่ใช่ IMT และจะส่งข้อมูลให้ Working Party 5D ซึ่งเป็นคณะทำงานที่รับผิดชอบหลักในการศึกษา ดำเนินการรวบรวมผลการศึกษาต่อไป

### 3.2.2 การศึกษาเรื่องเกี่ยวกับการบริหารคลื่นความถี่อื่นๆ

คณะทำงานจะจัดทำรายงาน (Reports) และข้อเสนอแนะ (Recommendations) เกี่ยวกับการบริหารคลื่นความถี่ เช่น การป้องกันการรบกวนระหว่างกิจการ เป็นต้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ให้ประเทศสมาชิกใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการบริหารคลื่นความถี่ของตน

### 3.3 โครงสร้างของคณะทำงาน 5A แบ่งเป็น 5 กลุ่มทำงาน (Working Groups) ดังนี้

กลุ่มทำงาน	เรื่อง	ประธาน	ระเบียบวาระของ WRC-19
5A-1	Amateur services	Dale Hughes, Australia	1.1
5A-2	Systems and standards	Lang Baozhen, China	1.11
5A-3	PPDR	Amy Sanders, USA	-
5A-4	Interference and sharing	Michael Kraemer, Germany	1.16, 9.1.5
5A-5	New technologies	Hitoshi Yoshino, Japan	1.12, 1.15, 9.1.8

ในแต่ละกลุ่มทำงาน มีการตั้งกลุ่มทำงานย่อย (Sub-Working Groups) หรือกลุ่มร่างเอกสาร (Drafting Groups) ขึ้นมาเฉพาะกิจเพื่อรับผิดชอบประเด็นย่อยแต่ละเรื่อง

#### 4. การดำเนินการประชุม

##### 4.1 ภาพรวมของการดำเนินการประชุม

ในการพิจารณาการศึกษาเรื่องต่างๆ จะพิจารณาจากข้อเสนอ (Contribution) ที่สมาชิกของ ITU และหน่วยงานอื่นๆ เสนอเข้าสู่ที่ประชุม โดยที่ประชุมจะนำข้อเสนอต่างๆ มาอภิปรายกัน ในกรณีที่สมาชิกมีความเห็นแตกต่างกันก็อาจมีการประนีประนอมกัน ซึ่งในที่สุดแล้วจะนำมาประมวลรวมกันเป็นผลการศึกษาของ ITU

##### 4.2 โครงสร้างการดำเนินการประชุม แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- การประชุมเต็มคณะ (Plenary Session) ของคณะทำงาน (Working Party)
- การประชุมกลุ่มทำงาน (Working Groups) ซึ่งมี 5 กลุ่มดังกล่าวข้างต้น (WG 5A-1, WG 5A-2, WG 5A-3, WG 5A-4 และ WG 5A-5) โดยการประชุมกลุ่มทำงานทั้ง 5 กลุ่มจะดำเนินการแบบควบคู่และขนานกันไป
- การประชุมกลุ่มทำงานย่อย (Sub-Working Groups) หรือกลุ่มร่างเอกสาร (Drafting Groups) เพื่อรับผิดชอบประเด็นย่อยแต่ละเรื่อง

ทั้งนี้ การพิจารณาในแต่ละเรื่องจะเป็นไปตามลำดับขั้น โดยกลุ่มทำงานย่อย (Sub-Working Groups) หรือกลุ่มร่างเอกสาร (Drafting Groups) จะพิจารณารายละเอียดในแต่ละประเด็น จากนั้นจะเสนอเรื่องเข้าสู่การประชุมกลุ่มทำงาน (Working Groups) เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบในเบื้องต้น และกลุ่มทำงานจะเสนอเรื่องเข้าสู่การประชุมเต็มคณะ (Plenary Session) ของคณะทำงาน (Working Party) เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบในขั้นสุดท้าย

##### 4.3 เอกสารในการประชุม

- การเสนอเอกสารเข้าสู่ที่ประชุม หากสมาชิกของ ITU หรือหน่วยงานอื่นๆ มีข้อเสนอที่จะให้ที่ประชุมพิจารณา ก็สามารถส่งเอกสารข้อเสนอ (Contribution) เข้าสู่การพิจารณาของที่ประชุมได้
- ผลลัพธ์จากการประชุม จะจัดทำเป็นเอกสารประเภทต่างๆ ดังนี้
  - เนื้อหาสำหรับรายงาน Conference Preparatory Meeting (CPM) Report มีเนื้อหาเป็นการสรุปประเด็นสำคัญสำหรับเตรียมการประชุม World Radiocommunication Conference (WRC) ในแต่ละระบียบวาระ
  - รายงาน (Report) มีเนื้อหาเป็นผลการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
  - ข้อเสนอแนะ (Recommendation) มีเนื้อหาเสนอแนะแนวทางการดำเนินการเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

- จดหมายโต้ตอบ (Liaison Statement) มีเนื้อหาเกี่ยวกับการประสานงานกับหน่วยงานอื่น เช่น ขอข้อมูลหรือความเห็น ให้ข้อมูลหรือความเห็น
- แผนการทำงาน (Work Plan) มีเนื้อหาระบุแผนงานที่จะดำเนินการในการประชุมครั้งต่อไป

## 5. ผลการประชุมในเรื่องที่เป็นระเบียบวาระการประชุมของ WRC-19

### 5.1 ระเบียบวาระที่ 1.1: การพิจารณากำหนดคลื่นความถี่ย่าน 50-54 MHz ให้กิจการวิทยุสมัครเล่นในภูมิภาคที่ 1

#### ประเด็นพิจารณาของระเบียบวาระ

พิจารณากำหนดคลื่นความถี่ย่าน 50-54 MHz สำหรับกิจการวิทยุสมัครเล่นในเขตภูมิภาคที่ 1 (ยุโรปและแอฟริกา รวมตะวันออกกลาง)

#### ผลการประชุม

- ที่ประชุมอยู่ระหว่างจัดทำร่างรายงานฉบับใหม่ เรื่อง Working document toward preliminary draft new Report ITU-R M.[AMATEUR\_50\_MHz] - Spectrum needs for the amateur service in the frequency band 50-54 MHz in Region 1 and sharing with mobile, fixed, radiolocation, and broadcasting services ซึ่งเป็นการศึกษาความต้องการคลื่นความถี่ของกิจการวิทยุสมัครเล่น ในย่าน 50-54 MHz และการใช้คลื่นความถี่ร่วมกันกับกิจการอื่นที่ได้รับการกำหนดคลื่นความถี่ในย่านดังกล่าว ได้แก่ กิจการเคลื่อนที่ กิจการประจำที่ กิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ โดยแบ่งประเภทการใช้งานได้ดังนี้

ประเภทการใช้งาน (Usage Categorisation)	ความถี่ (MHz)
Narrowband weak-signal communications, including a subsection for 24/7 propagation beacons	50.0–50.5
Relatively Narrowband (<=25 kHz) voice, data, repeaters, gateways	50.5–52.0
Wider bandwidth predominantly digital applications	52.0–54.0

ในกรณีการใช้คลื่นความถี่ของกิจการวิทยุสมัครเล่นร่วมกับ กิจการเคลื่อนที่ สำหรับการรบกวนแบบช่องความถี่เดียวกัน (co-channel interference) ผลการศึกษาพบว่า ระยะที่อาจเกิดการรบกวน (interference range) สูงสุดถึง 446 กิโลเมตร สำหรับ สถานีกิจการวิทยุสมัครเล่นแบบ SSB และ 228 กิโลเมตร สำหรับสถานีกิจการวิทยุสมัครเล่นแบบ wide band

- ที่ประชุมอยู่ระหว่างจัดทำร่างรายงาน CPM โดยแนวทางการตอบสนองต่อระเบียบวาระ (Methods to satisfy the agenda item) มีดังนี้
  - Method A กำหนดคลื่นความถี่ให้กิจการวิทยุสมัครเล่นเป็นกิจการหลักทั้งหมดหรือบางส่วน ในย่านความถี่ 50-54 MHz โดยมีเชิงอรรถที่เหมาะสมเพื่อป้องกันกิจการที่ได้รับการกำหนดคลื่นความถี่ในย่านดังกล่าวอยู่แล้ว
  - Method B กำหนดคลื่นความถี่ให้กิจการวิทยุสมัครเล่นเป็นกิจการรองทั้งหมดหรือบางส่วน ในย่านความถี่ 50-54 MHz โดยมีเชิงอรรถที่เหมาะสมเพื่อป้องกันกิจการที่ได้รับการกำหนดคลื่นความถี่ในย่านดังกล่าวอยู่แล้ว
  - Method C กำหนดคลื่นความถี่ให้กิจการวิทยุสมัครเล่นเป็นกิจการหลักบางส่วนและกิจการรองบางส่วนในย่านความถี่ 50-54 MHz โดยมีเชิงอรรถที่เหมาะสมเพื่อป้องกันกิจการที่ได้รับการกำหนดคลื่นความถี่ในย่านดังกล่าวอยู่แล้ว
  - Method D ไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อบังคับวิทยุ

## 5.2 ระเบียบวาระที่ 1.11: ระบบวิทยุคมนาคมของรถไฟเพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างขบวนรถและอุปกรณ์ข้างราง

### ประเด็นพิจารณาของระเบียบวาระ

พิจารณาแนวปฏิบัติที่จำเป็นเพื่ออำนวยความสะดวกให้มีความถี่ย่านที่ใช้เหมือนกันทั่วโลก หรือใช้เหมือนกันทั่วทั้งภูมิภาค สำหรับสนับสนุนระบบวิทยุคมนาคมของรถไฟเพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างขบวนรถและอุปกรณ์ข้างราง (railways radiocommunication systems between train and trackside - RSTT) ภายใต้คลื่นความถี่ที่กำหนดไว้สำหรับกิจการเคลื่อนที่ที่มีอยู่เดิมตามความเหมาะสม

### ผลการประชุม

- ที่ประชุมได้เสร็จสิ้นการจัดทำรายงานฉบับใหม่ เรื่อง Preliminary draft new Report ITU-R M.[RSTT.Description] - Description of Railway Radiocommunication Systems between Train and Trackside (RSTT) ซึ่งเป็นการศึกษา สถาปัตยกรรมของระบบ (architecture) การประยุกต์ใช้งาน (applications) เทคโนโลยี และสถานการณ์การดำเนินงาน (operational scenarios) ของ RSTT สำหรับรถไฟทุกประเภท โดยสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้
  - สถาปัตยกรรมของระบบ (architecture) ของ RSTT มีดังนี้
    - Radio Access Unit
    - On board radio equipment
    - Other trackside radio infrastructure
  - ประเภทการประยุกต์ใช้งาน (Application) ของ RSTT มีดังนี้
    - Train radio
      - Voice/Dispatch

- Maintenance
- Train Control (Interlock/movement authorization)
- Emergency
- Train information
- Train positioning information
  - Balises
  - Loops/Leaky cable
  - Annunciators
  - Radar
  - Axle counters
- Train remote
- Train surveillance
- เทคโนโลยีที่ใช้งานสำหรับ RSTT มีดังนี้
  - Train radio
    - Analogue Radio
    - Digital Radio ได้แก่ Conventional Digital Radio, TETRA และ B-TrunC
    - GSM-R
    - LTE
    - Leaky Coaxial Cable (LCX)
  - Train positioning
    - Radar
    - Short Range Radio
  - Train remote ใช้เทคโนโลยี เช่น Analogue Radio, Digital Radio, GSM-R, LTE และ RLAN
  - Train surveillance ใช้เทคโนโลยี เช่น RLAN, LTE B-TrunC และ Millimetric wave
- สถานการณ์การดำเนินงาน (operational scenarios) ของ RSTT มีดังนี้
  - Railway line
  - Railway station
  - Shunting yard
  - Maintenance Base
  - Railway hub

- ที่ประชุมอยู่ระหว่างจัดทำร่างรายงานฉบับใหม่ เรื่อง Working document toward a preliminary draft new Report ITU-R M. [RSTT.USAGE] - Current and future usage of railway radiocommunication systems between train and trackside (RSTT) ซึ่งเป็นการศึกษาคุณลักษณะทางเทคนิคและทางการดำเนินงาน การใช้คลื่นความถี่และความต้องการคลื่นความถี่สำหรับระบบวิทยุคมนาคมของรถไฟเพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างขบวนรถและอุปกรณ์ข้างราง โดยได้รวบรวมข้อมูลคุณลักษณะทางเทคนิคและทางการดำเนินงานของ RSTT ที่ใช้ในประเทศต่างๆ ตามข้อมูลผลการตอบแบบสอบถามการใช้คลื่นความถี่สำหรับ RSTT ที่ได้จัดส่งไปยังประเทศสมาชิก และพบว่า การใช้คลื่นความถี่ของประเทศต่างๆ สำหรับการประยุกต์ใช้งานประเภท Train radio เป็นดังนี้

ย่านความถี่สำหรับการประยุกต์ใช้งานประเภท Train radio	จำนวนการใช้งาน
<1 000 MHz	226
1 000 - 6 000 MHz	21
6 000 - 20 000 MHz	5
20 000 - 40 000 MHz	6
40 000 - 100 000 MHz	0
รวม	258

นอกจากนี้ ผลการศึกษาของประเทศจีนเรื่อง ความต้องการคลื่นความถี่สำหรับ RSTT โดยศึกษาสำหรับการประยุกต์ใช้งานประเภท Train radio สำหรับปี 2020 ในบริเวณ XIN FENG ZHEN พบว่า

- ความต้องการคลื่นความถี่ขั้นต่ำ: 11.9 MHz (uplink), 4.7 MHz (downlink)
- ความต้องการคลื่นความถี่ขั้นสูง: 14.04 MHz (uplink), 8.38 MHz (downlink)

- ที่ประชุมอยู่ระหว่างจัดทำร่างข้อเสนอแนะฉบับใหม่ เรื่อง Working document towards a preliminary draft new Recommendation ITU-R M.[RSTT] - Harmonization of frequencies and related frequency arrangements, for railway radiocommunication systems between train and trackside เพื่อเสนอแนะย่านความถี่ สำหรับ RSTT ที่ใช้เหมือนกัน (harmonized) สำหรับการใช้งาน train radio, train positioning, train remote และ train surveillance ทั้งนี้ ยังไม่มีข้อยุติเกี่ยวกับย่านความถี่ที่ใช้เหมือนกัน (harmonized)

- ที่ประชุมอยู่ระหว่างจัดทำร่างรายงาน CPM โดยแนวทางการตอบสนองต่อระเบียบวาระ (Methods to satisfy the agenda item) มีดังนี้
  - Method A ไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อบังคับวิทยุ (No change - NOC) โดยใช้ข้อเสนอแนะ (Recommendation) ในการเสนอแนะ คลื่นความถี่ย่านที่ใช้เหมือนกันทั่วโลก หรือใช้เหมือนกันทั่วทั้งภูมิภาค สำหรับ RSTT



- Method B ใช้ข้อมติ (Resolution) ในการกำหนด คลื่นความถี่ย่านที่ใช้เหมือนกันทั่วโลก หรือใช้เหมือนกันทั่วทั้งภูมิภาค สำหรับ RSTT

### 5.3 ระเบียบวาระที่ 1.12: ระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent transport systems - ITS)

#### ประเด็นพิจารณาของระเบียบวาระ

พิจารณาความเป็นไปได้ที่จะกำหนดให้มีคลื่นความถี่ย่านที่ใช้เหมือนกันทั่วโลก หรือใช้เหมือนกันทั่วทั้งภูมิภาค เพื่อรองรับพัฒนาการของระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transport System – ITS) ภายใต้คลื่นความถี่ที่กำหนดไว้สำหรับกิจการเคลื่อนที่ที่มีอยู่เดิม

#### ผลการประชุม

- ที่ประชุมอยู่ระหว่างดำเนินการจัดทำร่างข้อเสนอแนะ เรื่อง Harmonization of frequency arrangements for Intelligent Transport Systems in the mobile service เพื่อเสนอแนะย่านความถี่ที่ใช้เหมือนกัน (Harmonized) สำหรับ ITS โดยมีข้อเสนอแนะย่านความถี่ 5850-5925 MHz

- ที่ประชุมอยู่ระหว่างดำเนินการจัดทำร่างรายงาน เรื่อง Working document toward a preliminary draft new Report ITU-R M.[ITS USAGE] - Intelligent transport systems (ITS) usage in ITU Member States ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลการใช้ ITS ในประเทศสมาชิกของ ITU โดยสรุปผลการศึกษาในเบื้องต้น พบว่า ยุโรป อเมริกา และเอเชียบางประเทศ ใช้ย่านความถี่ 5.855 - 5.925 GHz สำหรับการสื่อสารระหว่างรถและสิ่งต่างๆ (Vehicle to Anything: V2X) และมีผลการศึกษาการใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่าง ITS และกิจการอื่นในย่านความถี่ 5.855 - 5.925 GHz โดย CEPT (ยุโรป) และประเทศจีน

- ที่ประชุมอยู่ระหว่างจัดทำร่างรายงาน CPM โดยมีประเด็นที่สำคัญดังนี้

- แนวทางการตอบสนองต่อระเบียบวาระ (Methods to satisfy the agenda item) มีดังนี้
  - Method A – ไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อบังคับวิทยุ (No change to the Radio Regulations.) เนื่องจากการกำหนดคลื่นความถี่ให้สอดคล้องกัน (harmonisation) สำหรับ ITS สามารถดำเนินการได้โดยใช้ข้อเสนอแนะ (Recommendation) ของ ITU-R
  - Method B จัดทำข้อมติ (Resolution) เกี่ยวกับ ITS โดยมี 2 ทางเลือก ดังนี้
    - Method B1 อ้างอิงย่านความถี่ที่ใช้เหมือนกันสำหรับ ITS ตามข้อเสนอแนะย่านความถี่ที่ใช้เหมือนกันสำหรับ ITS ฉบับล่าสุด
    - Method B2: ระบุย่านความถี่ที่ใช้เหมือนกันสำหรับ ITS ในข้อมติ
  - Method C เพิ่มเชิงอรรถ (Footnote) ในส่วนที่เกี่ยวข้องของข้อบังคับวิทยุ สำหรับย่าน 5 770-5 850 MHz 5 855-5925 MHz และ 63-64 GHz โดยอ้างอิงข้อเสนอแนะย่านความถี่ที่ใช้เหมือนกันสำหรับ ITS ฉบับล่าสุด
  - Method D เพิ่มเชิงอรรถในส่วนที่เกี่ยวข้องของข้อบังคับวิทยุ สำหรับย่าน 5 770-5 850 MHz 5 855-5925 MHz และ 63-64 GHz โดยอ้างอิงข้อมติเกี่ยวกับ ITS

- จากผลการศึกษาที่ดำเนินการภายในภูมิภาคยุโรป ซึ่งศึกษาการใช้ความถี่ร่วมกันระหว่าง ITS และ กิจการประจำที่ ผ่านดาวเทียม (Fixed-satellite service - FSS) ในย่านความถี่ 5 725-5 850 MHz (ในภูมิภาคที่ 1) และ 5 850-5 925 MHz (ทั่วโลก) สรุปได้ว่า มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดการรบกวนที่รุนแรง (harmful interference) จากสถานีภาคพื้นดินใน กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (FSS earth stations) ต่อเครื่องรับของ ITS ในขณะที่โอกาส เกิดการรบกวนจากอุปกรณ์ ITS ต่อภาครับของสถานีภาคอวกาศในกิจการประจำที่ผ่าน ดาวเทียม (FSS space receivers) มีน้อยมาก (อย่างไรก็ตาม อาจต้องมีการทบทวนข้อสรุป ดังกล่าวเมื่อทราบข้อมูลคุณลักษณะทางเทคนิคของ ITS โดยสมบูรณ์แล้ว) ทั้งนี้ เพื่อให้การใช้ งานของ ITS ในย่านความถี่ 5 855-5 925 MHz เป็นไปอย่างเหมาะสม หน่วยงานอำนวยการ (administrations) ควรยืนยันให้แน่ชัดว่า เครื่องรับ ITS ได้รับการออกแบบให้รองรับการ รบกวนที่อาจจะเกิดขึ้นได้จาก สถานีภาคพื้นดินในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมและกิจการ อื่น
- ที่ประชุมได้อภิปรายกันอย่างกว้างขวางถึงประเด็นการใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่าง ITS และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (Fixed-satellite service - FSS) ในย่านความถี่ 5 850-5 925 MHz ดังกล่าวข้างต้น โดยมีบางประเทศเสนอให้ตัดข้อความที่กล่าวถึงประเด็นดังกล่าว ออกจากเอกสาร อย่างไรก็ตาม ผู้แทนสำนักงาน กสทช. ได้ร่วมอภิปรายให้คงประเด็น ดังกล่าวไว้ก่อนเพื่อพิจารณาเพิ่มเติมต่อไป ซึ่งสอดคล้องตามที่ประเทศไทยได้ เสนอที่ประชุม เมื่อเดือนพฤษภาคม 2560 ให้มีการศึกษาประเด็นเงื่อนไขทางเทคนิคเพื่อสนับสนุนการอยู่ ร่วมกันระหว่าง ITS และการใช้งาน/กิจการอื่นในย่านความถี่ดังกล่าว เนื่องจากประเทศไทยมี การใช้งานกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมในย่านความถี่ดังกล่าว ทั้งนี้ ที่ประชุมยังไม่มีข้อยุติใน ประเด็นนี้ โดยให้คงข้อความที่กล่าวถึงประเด็นดังกล่าวไว้ก่อน และนำไปพิจารณาเพิ่มเติมใน การประชุมครั้งต่อไป

#### 5.4 ระเบียบวาระที่ 1.15: การประยุกต์ใช้สำหรับกิจการประจำที่และเคลื่อนที่ ในย่าน 275-450 GHz ประเด็นพิจารณาของระเบียบวาระ

พิจารณาระบุย่านของคลื่นความถี่ที่จะนำมาประยุกต์ใช้สำหรับกิจการประจำที่และเคลื่อนที่ ในช่วง 275-450 GHz

ในระเบียบวาระนี้ Working Party 5A เป็นคณะทำงานที่สนับสนุนการศึกษา โดย Working Party 1A เป็นคณะทำงานที่รับผิดชอบหลักในการศึกษา โดย Working Party 5A จะต้องศึกษาคุณลักษณะทาง เทคนิคและทางด้านการปฏิบัติการ (Technical and operational characteristics) และความต้องการคลื่น ความถี่ (spectrum needs) และส่งผลการศึกษาเบื้องต้นให้ Working Party 1A ภายในเดือนพฤศจิกายน 2016 และผลการศึกษาฉบับสมบูรณ์ให้ Working Party 1A ภายในเดือนมิถุนายน 2017

**ผลการประชุม**

● ที่ประชุมได้เสร็จสิ้นการ จัดทำร่างรายงานฉบับใหม่ เรื่อง draft new Report ITU-R M.[300GHZ\_MS\_CHAR] - Technical and operational characteristics of the land mobile service applications operating in the frequency range 275-450 GHz ซึ่งศึกษาคุณลักษณะทางเทคนิคและทางการดำเนินงานของการประยุกต์ใช้งานในกิจการเคลื่อนที่ทางบกในช่วงความถี่ 275-450 GHz โดยการประยุกต์ใช้งานในกิจการเคลื่อนที่ดังกล่าวมีดังนี้

- ระบบสื่อสารเคลื่อนที่ในบริเวณใกล้เคียง (Close Proximity Mobile System - CPMS) สำหรับลักษณะการใช้งานต่างๆ ดังนี้
  - ระบบดาวน์โหลดจากตู้ (KIOSK downloading mobile system) สำหรับให้ผู้บริโภคใช้ smartphone ดาวน์โหลดเนื้อหาต่างๆ (เช่น ภาพยนตร์ เพลง ฯลฯ)
  - ระบบดาวน์โหลดที่ประตูผ่านทาง (Ticket gate downloading mobile system) สำหรับให้ผู้บริโภคใช้ smartphone จ่ายค่าบริการในการผ่านประตู (เช่น ค่าโดยสารรถไฟฟ้า) พร้อมทั้งสามารถดาวน์โหลดเนื้อหาต่างๆ (เช่น ภาพยนตร์ เพลง ฯลฯ)
- การสื่อสารภายในอุปกรณ์เดียวกัน (Intra-device communications) โดยเป็นการสื่อสารระหว่างแผ่นวงจรมพิมพ์ (Printed Circuit Board: PCB) หรือระหว่างชิพ (Chip) บนแผ่นวงจรมพิมพ์แผ่นเดียวกัน
- การสื่อสารภายใน data center (Wireless links for data center) ภายในตู้ (rack) ของเครื่อง server เดียวกัน หรือระหว่างตู้ของเครื่อง server

ทั้งนี้ ความต้องการคลื่นความถี่ (Spectrum needs) เป็นดังนี้

การใช้งาน (Applications)	ความต้องการคลื่นความถี่ (Spectrum needs)
ระบบสื่อสารเคลื่อนที่ในบริเวณใกล้เคียง (Close proximity mobile systems (CPMS) application)	50 GHz
การสื่อสารภายในอุปกรณ์เดียวกัน (Intra-device communication)	50 GHz
การสื่อสารภายใน data center (Wireless links for data centers)	50 GHz

หมายเหตุ: สำหรับการสื่อสารภายในอุปกรณ์เดียวกัน และการสื่อสารภายใน data center ที่ใช้งานพร้อมกันในบริเวณใกล้เคียงกัน ควรใช้ช่องความถี่ที่แตกต่างกัน



## 5.5 ระเบียบวาระที่ 1.16: Wireless access systems (WAS) รวมถึง Radio local area network (RLAN) ในย่าน 5 GHz

### ประเด็นพิจารณาของระเบียบวาระ

พิจารณาประเด็นที่เกี่ยวข้องกับระบบเข้าถึงสัญญาณไร้สาย (Wireless access system – WAS) รวมถึงโครงข่าย Radio local area network (RLAN) ในคลื่นความถี่ย่านต่าง ๆ ระหว่าง 5150 MHz และ 5925 MHz และกำหนดแนวปฏิบัติในการกำกับดูแลที่เหมาะสม ซึ่งอาจรวมถึงการกำหนดคลื่น ความถี่เพิ่มเติมสำหรับกิจการเคลื่อนที่

### ผลการประชุม

- ที่ประชุมอยู่ระหว่างจัดทำร่างรายงาน ดังนี้
  - Working document towards a preliminary draft new Report ITU-R M.[RLAN MITIGATION] - Study of proposed additional mitigation techniques to facilitate sharing between RLAN systems and incumbent services เป็นการศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการบรรเทาการรบกวนเพื่อสนับสนุนการใช้ความถี่ร่วมกัน ระหว่าง RLAN และกิจการอื่นที่ได้รับการกำหนดคลื่นความถี่อยู่เดิม
  - Working document towards a preliminary draft new Report ITU-R M.[RLAN REQ-PAR] - Technical characteristics and operational requirements of WAS/RLAN in the 5 GHz frequency range เป็นการศึกษาคุณลักษณะทางเทคนิคและความต้องการในการดำเนินงาน WAS/RLAN ในย่าน 5 GHz โดยมีการตั้งสมมุติฐานความหนาแน่นของอุปกรณ์ต่อประชากรเพื่อใช้ในการศึกษาการใช้ความถี่ร่วมกันด้วย
  - Working document towards a preliminary draft new Report ITU-R M.[AGGREGATE RLAN MEASUREMENTS] - Use of aggregate RLAN measurements from airborne and terrestrial platforms to support studies under WRC-19 agenda item 1.16 เป็นการศึกษาการวัดผลรวมค่าสัญญาณของ RLAN เปรียบเทียบกับแบบจำลองการคำนวณ เพื่อประกอบการประเมินผลรวมของการรบกวน (aggregate interference) จากการใช้งาน RLAN อย่างเต็มรูปแบบในอนาคต ต่อ ดาวเทียมและอากาศยาน
  - รายงานการศึกษการใช้ความถี่ร่วมกันของ WAS/RLAN กับกิจการอื่นในย่าน 5 GHz ดังนี้
    - Working document towards a preliminary draft new Report ITU-R M.[RLAN SHARING 5150-5250 MHz] - Sharing and compatibility studies of WAS/RLAN in the 5 150-5 250 MHz frequency range
    - Working document towards a preliminary draft new Report ITU-R M.[RLAN SHARING 5 250-5 350 MHz] - Sharing and compatibility studies of WAS/RLAN in the 5 250-5 350 MHz frequency range

- Working document towards a preliminary draft new Report ITU-R M.[RLAN Sharing 5 350-5 470 MHz - Sharing and compatibility studies of WAS/RLAN in the 5 350-5 470 MHz frequency range
    - Working document towards a preliminary draft new Report ITU-R M.[RLAN SHARING 5 725-5 850 MHz] - Sharing and compatibility studies of WAS/RLAN in the 5 725-5 850 MHz frequency range
  - ที่ประชุมอยู่ระหว่างจัดทำร่างรายงาน CPM โดยมีแนวทางการตอบสนองต่อระเบียบวาระ (Methods to satisfy the agenda item) ดังนี้
    - Method A ไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อบังคับวิทยุ (No change - NOC)
    - Method B กำหนดคลื่นความถี่ให้กิจการเคลื่อนที่เป็นกิจการหลัก เพื่อใช้งานสำหรับ RLAN เพื่อสนับสนุนการพัฒนา mobile broadband
      - Method B1 กำหนดคลื่นความถี่ในตารางกำหนดคลื่นความถี่ (Table of Frequency Allocations)
      - Method B2 กำหนดคลื่นความถี่ในเชิงอรรถ (Footnote)
    - Method C ระบุเงื่อนไขทางเทคนิคสำหรับ RLAN ภายใต้คลื่นความถี่ที่กำหนดไว้อยู่เดิม สำหรับกิจการเคลื่อนที่
- ทั้งนี้ ในแต่ละย่านความถี่อาจใช้แนวทางแตกต่างกันได้ ดังนี้
- ในย่านความถี่ 5 250-5 350 MHz 5 350-5 470 MHz และ 5 850-5 925 MHz ที่ประชุมเห็นว่าแนวทางการตอบสนองต่อระเบียบวาระที่มีความเหมาะสม คือ Method A เท่านั้น
  - ในย่านความถี่ 5 150-5 250 MHz มีแนวทางที่เป็นไปได้คือ Method A และ Method C ส่วน Method B อยู่ระหว่างการพิจารณา
  - ในย่านความถี่ 5 725-5 850 MHz มีแนวทางที่เป็นไปได้คือ Method A ส่วน Method B และ Method C อยู่ระหว่างการพิจารณา

## 5.6 ระเบียบวาระที่ 9.1.5: การคุ้มครองกิจการเดิมจากกิจการเคลื่อนที่ รวมถึง Radio local area network (RLAN) ในย่าน 5 GHz

### ประเด็นพิจารณาของระเบียบวาระ

การดำเนินการตามข้อมติ Resolution COM6/1 (WRC-15) ซึ่งขอให้มีการศึกษาผลกระทบทางเทคนิคและทางกฎระเบียบในการที่จะอ้างอิงข้อเสนอแนะ ITU-R M.1638-1 และ ITU-R M.1849-1 ไว้ในเชิงอรรถระหว่างประเทศ 5.447F และ 5.450A ของข้อบังคับวิทยุ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการคุ้มครองกิจการที่มีใช้งานอยู่เดิมจากการใช้งานในกิจการเคลื่อนที่ รวมทั้ง RLAN ในคลื่นความถี่ย่าน 5 GHz

### ผลการประชุม

● เนื่องจากในการประชุมครั้งนี้มีเวลาจำกัด และที่ประชุมมุ่งเน้นการพิจารณาระเบียบวาระที่ ๑.๑๖ ซึ่งเกี่ยวข้องกับ RLAN เช่นเดียวกัน จึงไม่ได้พิจารณาระเบียบวาระที่ ๙.๑.๕ ในการประชุมครั้งนี้ โดยให้นำไปพิจารณาในการประชุมครั้งต่อไป

## 5.7 ระเบียบวาระที่ 9.1.8: การติดต่อ อีทีโอสารระหว่างเครื่องจักรกล (machine-type communication)

### ประเด็นพิจารณาของระเบียบวาระ

การดำเนินการตามข้อ 3 ของผนวกของข้อมติ Resolution COM6/15 (WRC-15) ซึ่งขอให้มีการศึกษาความต้องการใช้คลื่นความถี่ ความเป็นไปได้ในการระบุย่านของคลื่นความถี่ให้ใช้เหมือนกัน ทั้งในประเด็นทางเทคนิคและทางกฎระเบียบ เพื่อสนับสนุนให้มีการนำโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกล (machine-type communication infrastructure) ทั้งในลักษณะแถบความถี่แคบ (narrowband) และในลักษณะแถบความถี่กว้าง (broadband) มาใช้งาน

### ผลการประชุม

● ที่ประชุมได้จัดทำรายงานฉบับใหม่ เรื่อง technical and operational aspects of Internet of Things and Machine-to-Machine applications by systems in the Mobile Service (excluding IMT) ซึ่งเป็นการศึกษาคุณลักษณะทางเทคนิคและทางด้านการปฏิบัติการของการใช้งาน Internet of Things และ Machine-to-Machine โดยระบบในกิจการเคลื่อนที่ (ยกเว้น IMT) โดยได้กล่าวถึงเทคโนโลยีดังนี้

- Wireless industrial applications (WIA) ซึ่งใช้งานย่านความถี่ 5 725 - 5 875 MHz ในยุโรป และมีส่วนสนับสนุนการพัฒนา Industry 4.0
- Low Power Wide Area Network (LPWAN)

## 6. การศึกษาเกี่ยวกับการบริหารคลื่นความถี่อื่น ๆ

ที่ประชุมได้ดำเนินการศึกษาในเรื่องอื่น ๆ ที่น่าสนใจ ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับระเบียบวาระของ WRC-19 ดังต่อไปนี้

● อยู่ระหว่างจัดทำร่างรายงานฉบับใหม่ Working document towards a preliminary draft new Report ITU-R M.[CDLMR] - Conventional digital land mobile radio systems ซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับระบบในกิจการเคลื่อนที่ทางบกแบบ Conventional

● เสร็จสิ้นการจัดทำร่างรายงานฉบับใหม่ draft new Report ITU-R M.[PPDR Spectrum] - Spectrum needs for Public Protection and Disaster Relief (PPDR) ซึ่งเป็นการศึกษาความต้องการใช้คลื่นความถี่สำหรับภารกิจป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

● เสร็จสิ้นการปรับปรุง Recommendation ITU-R M.2015 – Frequency arrangements for public protection and disaster relief radiocommunication systems in accordance with Resolution 646 (Rev.WRC-15) เพื่อเสนอแนะการจัดเรียงช่องความถี่สำหรับการป้องกันและบรรเทา

สาธารณภัยใหม่ให้สอดคล้องกับผลการประชุม WRC-15 ซึ่งได้มีการปรับปรุง Resolution 646

- เสร็จสิ้นการปรับปรุง Report ITU-R M.2227 - Multiple Gigabit Wireless Systems in frequencies around 60 GHz และ Recommendation ITU-R M.2003-1 - Multiple Gigabit Wireless Systems in frequencies around 60 GHz โดยมีการปรับปรุงย่านความถี่ จาก 57-66 GHz เป็น 57-71 GHz และอ้างอิงมาตรฐาน IEEE ฉบับใหม่

## 7. กำหนดการประชุมครั้งต่อไป

กำหนดการประชุมของคณะกรรมการ 5A ครั้งต่อไป ระหว่างวันที่ 21 – 31 พฤษภาคม 2561 ณ นครเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์

---