

การรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ

(ร่าง) แผนความถี่วิทยุกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications – IMT)

ย่านความถี่ 2600 เมกะเฮิรตซ์ / 26 กิกะเฮิรตซ์

Agenda

01 ขอบข่าย

02 คลื่นความถี่ย่าน 2600 MHz

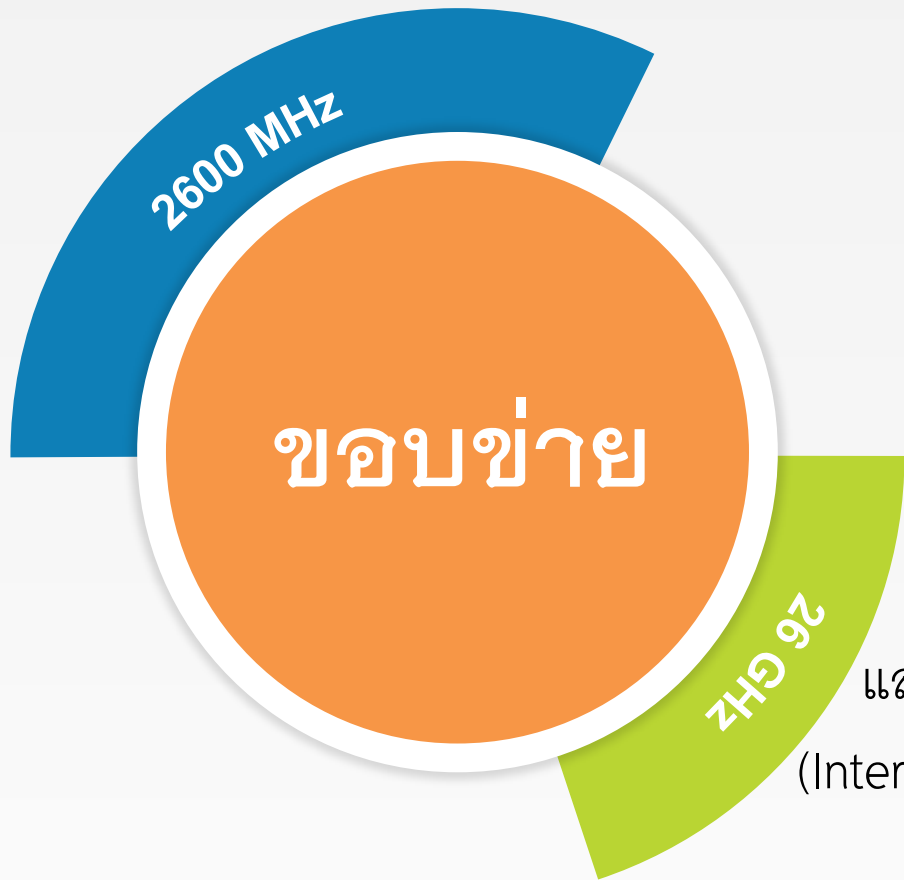
- การกำหนดช่องความถี่
- เงื่อนไขการใช้คลื่นความถี่
- แผนภูมิแสดงคลื่นความถี่

03 คลื่นความถี่ย่าน 26 GHz

- การกำหนดช่องความถี่
- เงื่อนไขการใช้คลื่นความถี่
*รวมทั้งเงื่อนไขจากผลการประชุม WRC-19
- แผนภูมิแสดงคลื่นความถี่

04 Network Synchronization

05 ประเด็นรับฟังความคิดเห็น



2600 MHz

ครอบคลุมการกำหนดช่องความถี่ และเงื่อนไขการใช้งานคลื่นความถี่ สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications-IMT) ย่านความถี่ 2500-2690 MHz

26 GHz

ครอบคลุมการกำหนดช่องความถี่ และเงื่อนไขการใช้งานคลื่นความถี่ สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications-IMT) ย่านความถี่ 24.25 – 27 GHz

2600 MHz

การกำหนดช่องความถี่

- กำหนดคลื่นความถี่ 2500–2690 MHz สำหรับใช้งานในลักษณะแบบไม่เป็นคู่ (Unpaired band) ที่ใช้วิธี Time Division Duplex (TDD)
- ขนาดความกว้างแถบคลื่นความถี่ เท่ากับ 5 MHz
ทั้งนี้ อาจรวมช่องความถี่ที่ได้รับอนุญาตติดกันเพื่อใช้ความกว้างแถบคลื่นความถี่ที่กว้างกว่านี้ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่รายอื่น



เงื่อนไขการใช้งาน (1)

- ผู้รับใบอนุญาตสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีใดก็ได้ (Neutral Technology) ตามข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU-R Recommendations) ที่เกี่ยวกับ IMT-Advanced และ/หรือ IMT-2020 รวมทั้งเทคโนโลยี IMT ที่พัฒนาจากเทคโนโลยีดังกล่าวข้างต้น
- ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ต้องให้ความร่วมมือในการประสานงานกับผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่รายอื่น เพื่อป้องกันและแก้ไขการรบกวน ทั้งนี้ กสทช. อาจกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการเฉพาะเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาการรบกวนเป็นรายกรณีตามความเหมาะสม



เงื่อนไขการใช้งาน (2)

- **แนวทางการป้องกันการรบกวน**ระหว่างผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ให้ใช้วิธี **Network Synchronization** ตามที่สำนักงาน กสทช. กำหนด
- กำหนดให้ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ต้องให้ความร่วมมือในการประสานงานคลื่นความถี่บริเวณชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้าน และปฏิบัติตามข้อตกลงในการประสานงานคลื่นความถี่ดังกล่าว
- กำหนดให้ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ต้องดำเนินการปรับเปลี่ยนการใช้คลื่นความถี่ ในกรณีที่ กสทช. กำหนดให้มีการปรับเปลี่ยนการใช้คลื่นความถี่ตามแผนความถี่วิทยุนี้

2600 MHz

2690 MHz	TDD38	5 MHz
2685 MHz	TDD37	5 MHz
2680 MHz	TDD36	5 MHz
2675 MHz	TDD35	5 MHz
2670 MHz	TDD34	5 MHz
2665 MHz	TDD33	5 MHz
2660 MHz	TDD32	5 MHz
2655 MHz	TDD31	5 MHz
2650 MHz	TDD30	5 MHz

...

2545 MHz	TDD9	5 MHz
2540 MHz	TDD8	5 MHz
2535 MHz	TDD7	5 MHz
2530 MHz	TDD6	5 MHz
2525 MHz	TDD5	5 MHz
2520 MHz	TDD4	5 MHz
2515 MHz	TDD3	5 MHz
2510 MHz	TDD2	5 MHz
2505 MHz	TDD1	5 MHz

-สัญญาณคลื่นความถี่

การกำหนดช่องความถี่

- กำหนดคลื่นความถี่ 24.25 – 27 GHz สำหรับใช้งานในลักษณะแบบไม่เป็นคู่ (Unpaired band) ที่ใช้วิธี Time Division Duplex (TDD)
- ขนาดความกว้างแถบคลื่นความถี่เท่ากับ 50 MHz
ทั้งนี้ อัจรวมช่องความถี่ที่ได้รับอนุญาตติดกันเพื่อใช้ความกว้างแถบคลื่นความถี่ที่กว้างกว่านี้ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่รายอื่น



เงื่อนไขการใช้งาน

- กำหนดให้ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีใดก็ได้ (Neutral Technology) ตามข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU-R Recommendations) ที่เกี่ยวข้องกับ IMT-Advanced และ/หรือ IMT-2020 รวมทั้งเทคโนโลยี IMT ที่พัฒนาจากเทคโนโลยีดังกล่าวข้างต้น
- ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ต้องให้ความร่วมมือในการประสานงานกับผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่รายอื่น เพื่อป้องกันและแก้ไขการรบกวน ทั้งนี้ กสทช. อาจกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการเฉพาะเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาการรบกวนเป็นรายกรณีตามความเหมาะสม
- แนวทางการป้องกันการรบกวนระหว่างผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ในย่านความถี่ตามแผนความถี่วิทยุนี้ ให้ใช้วิธี Network Synchronization ตามที่สำนักงาน กสทช. กำหนด
- กำหนดให้ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ต้องให้ความร่วมมือในการประสานงานคลื่นความถี่บริเวณชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้าน และปฏิบัติตามข้อตกลงในการประสานงานคลื่นความถี่ดังกล่าว
- กำหนดให้ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ต้องดำเนินการปรับเปลี่ยนการใช้คลื่นความถี่ ในกรณีที่ กสทช. กำหนดให้มีการปรับเปลี่ยนการใช้คลื่นความถี่ตามแผนความถี่วิทยุนี้
- ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขการใช้งานใช้คลื่นความถี่ย่าน 24.25 -27 GHz ที่ กสทช.กำหนด ตามผลการประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม ค.ศ. 2019 (WRC-19) ที่เกี่ยวข้องด้วย

ผลการประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม ค.ศ. 2019 (WRC-19) ที่เกี่ยวข้อง



*Earth Exploration-Satellite Services (Passive) กิจกรรมสำรวจพิภพผ่านดาวเทียม

5.A113 The frequency band 24.25–27.5 GHz is identified for use by administrations wishing to implement the terrestrial component of International Mobile Telecommunications (IMT). This identification does not preclude the use of this frequency band by any application of the services to which it is allocated and does not establish priority in the Radio Regulations. Resolution COM4/8 (WRC 19) applies.

RESOLUTION COM4/8 (WRC-19)

- สถานีฐาน IMT ที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องมีมุมสายอากาศไม่เกินระดับเส้นขอบฟ้า
- สถานที่และการติดตั้งสถานีฐาน IMT จะต้องมีการแพร่คลื่นสูงสุดจากสายอากาศห่างจากทิศทางวงโคจรดาวเทียมค้างฟ้า (GSO) อย่างน้อย ± 7.5 องศา
*กรณีที่สถานีฐาน IMT มีกำลังส่ง EIRP มากกว่า 30 dB (W/200 MHz)
- รูปแบบสายอากาศของสถานีฐาน IMT ควรเป็นไปตาม Recommendation ITU-R M.2101



RESOLUTION 750 (REV.WRC-19)



Timeline

Present

1 กันยายน 2570



 -33 dB(W/200 MHz) for IMT Base Stations
 -29 dB(W/200 MHz) for IMT Mobile Stations

 -39 dB(W/200 MHz) for IMT Base Stations
 -35 dB(W/200 MHz) for IMT Mobile Stations

ระดับสัญญาณเปลี่ยนแปลงพลอมในย่านความถี่ 23.6 – 24 GHz (EESS)

- จากสถานีฐาน IMT ไม่เกิน -33 dB(W/200 MHz) และ จากเครื่องลูกข่าย IMT ไม่เกิน -29 dB(W/200 MHz)

หลังจาก 1 กันยายน 2570

- จากสถานีฐาน IMT ไม่เกิน -39 dB(W/200 MHz) และ จากเครื่องลูกข่ายของ IMT ไม่เกิน -35 dB(W/200 MHz)
- สถานีฐานของ IMT และสถานีลูกข่ายที่ติดตั้งก่อน 1 กันยายน 2570 สามารถใช้ได้ตามค่ากำลังส่งเดิม

- หมายเหตุ ระดับสัญญาณเปลี่ยนแปลงพลอมอยู่ในรูปของ Total Radiated Power (TRP)

1 ก.ย. 2570

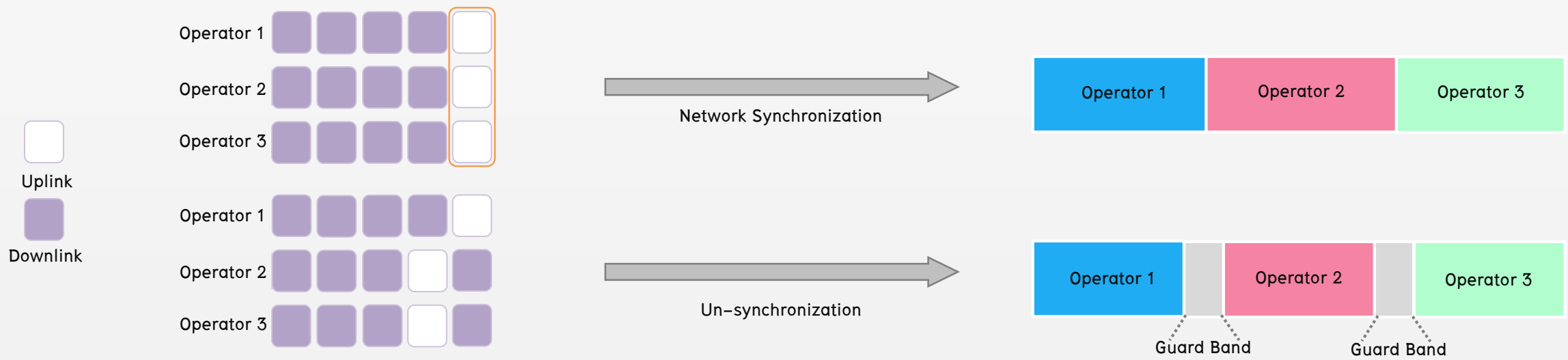
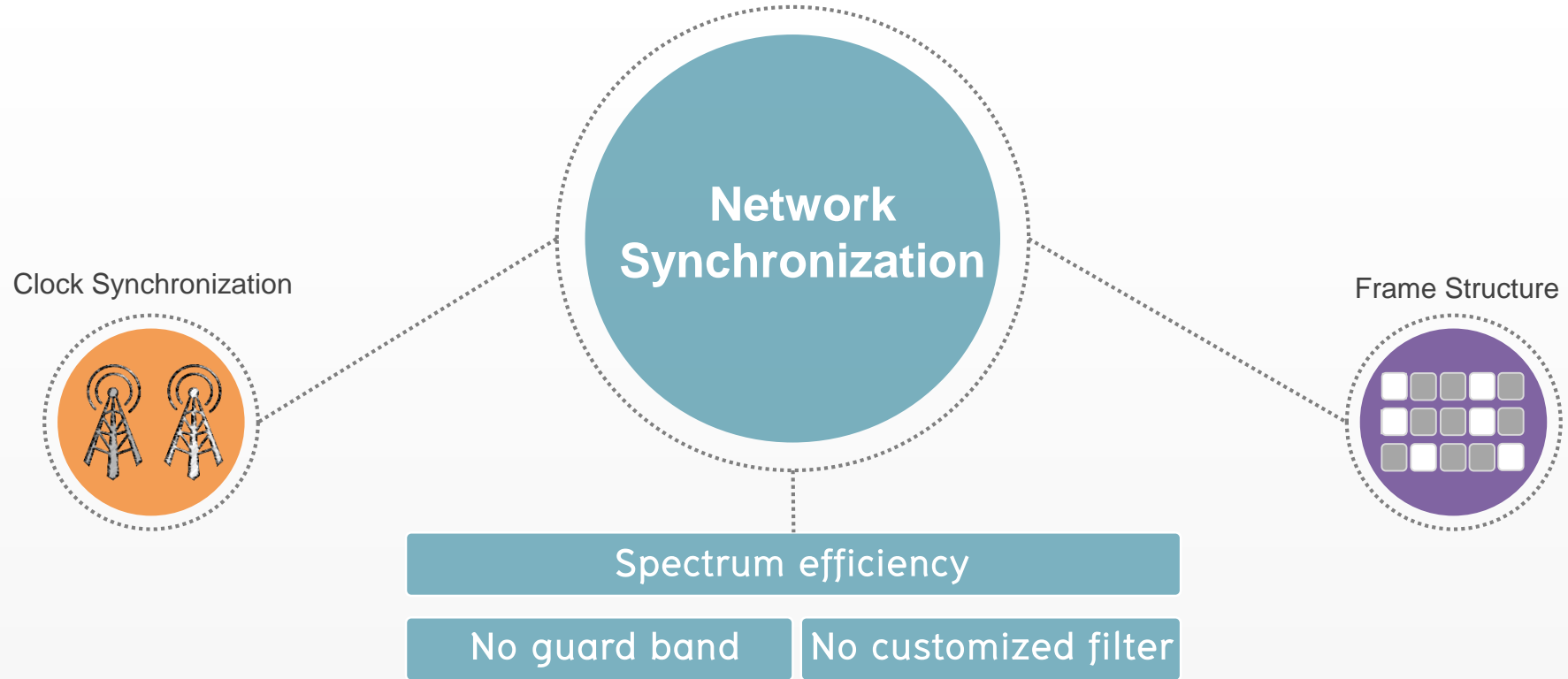
26 GHz

27.00 GHz	TDD55	50 MHz
26.95 GHz	TDD54	50 MHz
26.90 GHz	TDD53	50 MHz
26.85 GHz	TDD52	50 MHz
26.80 GHz	TDD51	50 MHz
26.75 GHz	TDD50	50 MHz
26.70 GHz	TDD49	50 MHz
26.65 GHz	TDD48	50 MHz
26.60 GHz	TDD47	50 MHz

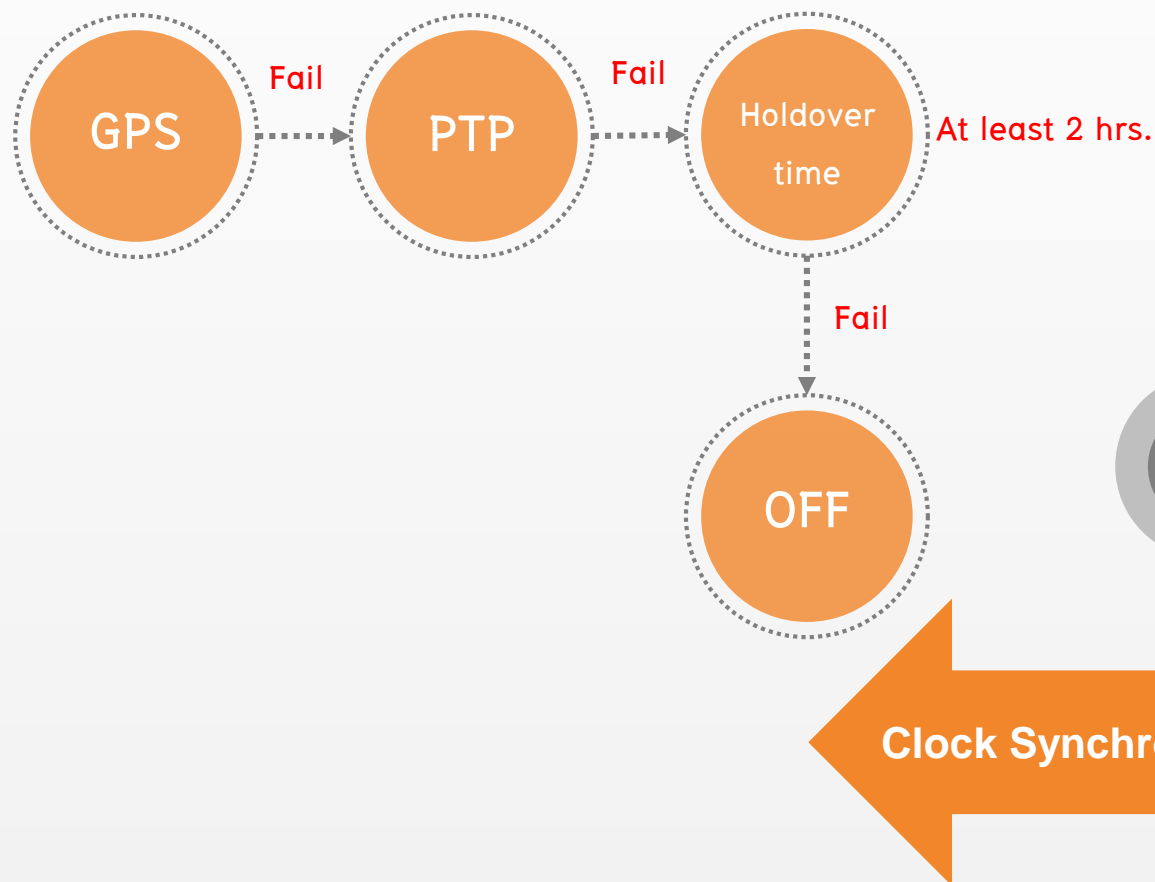
⋮

24.70 GHz	TDD9	50 MHz
24.65 GHz	TDD8	50 MHz
24.60 GHz	TDD7	50 MHz
24.55 GHz	TDD6	50 MHz
24.50 GHz	TDD5	50 MHz
24.45 GHz	TDD4	50 MHz
24.40 GHz	TDD3	50 MHz
24.35 GHz	TDD2	50 MHz
24.30 GHz	TDD1	50 MHz

-สัญญาณคลื่นความถี่



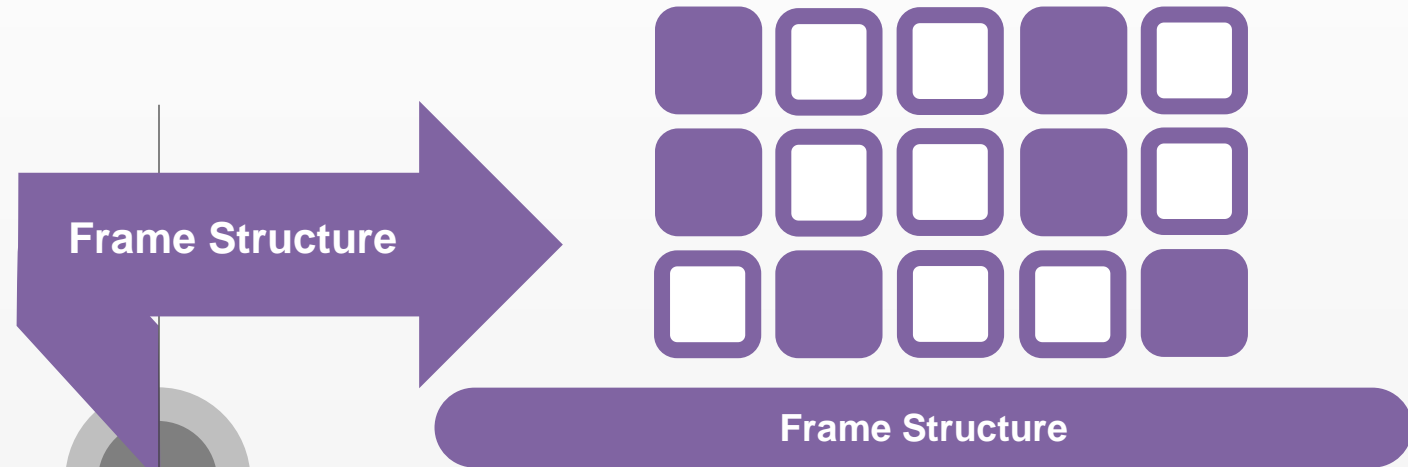
Clock Synchronization



- ให้ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่อ้างอิงสัญญาณเวลามาตรฐาน สำหรับสัญญาณนาฬิกา (Clock) ในโครงข่าย ที่สามารถใช้หรือปรับรูปแบบสัญญาณนาฬิกาตามระบบ **Global Positioning System (GPS)** ได้ เว้นแต่กรณีที่สถานีฐานไม่สามารถดำเนินการดังกล่าวข้างต้นได้ ให้ส่งสัญญาณนาฬิกาผ่าน **Precision Time Protocol (PTP)** ตามมาตรฐาน IEEE 1588 Version 2 โดยต้องมีความคลาดเคลื่อนของสัญญาณนาฬิกาไม่เกิน **± 1.5 ไมโครวินาที**
- หากสถานีฐานใดไม่สามารถรับสัญญาณนาฬิกาที่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้
สถานีฐานนั้นต้องรักษาสัญญาณนาฬิกาล่าสุดไว้ จนกว่าจะสามารถอ้างอิงสัญญาณเวลามาตรฐานได้ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมง (Holdover time) โดยต้องมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน **± 1.5 ไมโครวินาที**
หากสถานีฐานใดไม่สามารถดำเนินการตามที่กำหนดให้ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ยุติการใช้งานสถานีฐานนั้น จนกว่าจะสามารถอ้างอิงสัญญาณเวลามาตรฐานได้เป็นปกติ

Frame Structure

- ในส่วนของ Downlink ให้รวม Special Sub-frame ในช่วงเปลี่ยนจาก Downlink เป็น Uplink ด้วย
- ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่อาจใช้โครงสร้างของเฟรมที่แตกต่างจากที่กำหนดได้ หากผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ทุกรายในย่านความถี่เดียวกัน และสำนักงาน กสทช. เห็นชอบร่วมกัน



Frame Structure 2600 MHz

	Sub-carrier Spacing(KHz)	Sub-frame DL : UL
LTE	15	4:1
NR	30	8:2

Frame Structure 26 GHz

	Sub-carrier Spacing(KHz)	Sub-frame DL : UL
NR	60	N/A
NR	120	N/A

ประเด็นรับฟังความคิดเห็น 2600 MHz

ความเหมาะสมในการกำหนดช่องความถี่

- กำหนดคลื่นความถี่สำหรับใช้งานในลักษณะแบบไม่
เป็นคู่ (Unpaired band) ที่ใช้วิธี Time Division
Duplex (TDD)
- ขนาดความกว้างแถบคลื่นความถี่เท่ากับ 5 MHz

ความเหมาะสมของแนวทางการป้องกัน การรบกวนด้วยวิธี

Network Synchronization

ประเด็นอื่น ๆ

ความเหมาะสมของเงื่อนไขใน การใช้งานคลื่นความถี่

- การกำหนดให้สามารถใช้เทคโนโลยีตาม
ข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่าง
ประเทศ (ITU-R Recommendations) ที่เกี่ยวข้อง
- การประสานงานกับผู้ใช้คลื่นความถี่รายอื่นทั้งใน
กิจการประเภทเดียวกันและกิจการต่างประเภท
เพื่อป้องกันและแก้ไขการรบกวน
- การประสานงานคลื่นความถี่บริเวณชายแดนกับ
ประเทศเพื่อนบ้าน
- ในกรณีที่ กสทช. กำหนดให้มีการปรับเปลี่ยนการ
ใช้คลื่นความถี่ในย่านความถี่ตามแผนความถี่วิทยุ
นี้ ต้องดำเนินการปรับเปลี่ยนการใช้คลื่นความถี่
ตามที่ กสทช. กำหนด

ประเด็นรับฟังความคิดเห็น 26 GHz

ความเหมาะสมในการกำหนดช่องความถี่

- กำหนดคลื่นความถี่สำหรับใช้งานในลักษณะแบบไม่
เป็นคู่ (Unpaired band) ที่ใช้วิธี Time Division Duplex
(TDD)
- ขนาดความกว้างแถบคลื่นความถี่เท่ากับ 50 MHz

ความเหมาะสมของแนวทางการป้องกันการ การรบกวนด้วยวิธี

Network Synchronization

ประเด็นอื่น ๆ

ความเหมาะสมของเงื่อนไขใน การใช้งานคลื่นความถี่

- การกำหนดให้สามารถใช้เทคโนโลยีตาม
ข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่าง
ประเทศ (ITU-R Recommendations) ที่เกี่ยวข้อง
- การประสานงานกับผู้ใช้คลื่นความถี่รายอื่นทั้งใน
กิจการประเภทเดียวกันและกิจการต่างประเภท
เพื่อป้องกันและแก้ไขการรบกวน
- การประสานงานคลื่นความถี่บริเวณชายแดนกับ
ประเทศเพื่อนบ้าน
- ในกรณีที่ กสทช. กำหนดให้มีการปรับเปลี่ยนการ
ใช้คลื่นความถี่ในย่านความถี่ตามแผนความถี่วิทยุ
นี้ ต้องดำเนินการปรับเปลี่ยนการใช้คลื่นความถี่
ตามที่ กสทช. กำหนด
- การปฏิบัติตามผลการประชุม WRC-19



spectrum@nbt.go.th



โทรสาร 0 2271 3518



สำนักงาน กสทช. (สำนักบริหารคลื่นความถี่)
เลขที่ 87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 (สายลม)
แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ
10400



สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่
สำนักบริหารคลื่นความถี่ (คป.) สำนักงาน
กสทช. โทรศัพท์ 0 2271 0151-60 ต่อ 2626
โทรสาร 0 2271 3518
Email: spectrum@nbt.go.th

แสดงความเห็นได้จนถึงวันที่
12 ธันวาคม 2562

