การประชุมเตรียมความพร้อมสำหรับเทคโนโลยี 5G ครั้งที่ 2

หัวข้อการประชุม

- **กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมสำหรับเทคโนโลยี 5G**
  - การประชุม China-ASEAN Workshop on 5G
  - กิจกรรมความร่วมมือระหว่าง สำนักงาน กสทช. และองค์กร 5GMF ประเทศญี่ปุ่น
  - กรณีศึกษา คลื่นความถี่สำหรับ 5G ในประเทศสหรัฐอเมริกา
- **รายงานผลการดำเนินงานของคณะทำงานฯ**
  - คณะทำงานด้านการประกอบกิจการและอนุญาตให้ใช้ทรัพยากรโทรคมนาคม
  - คณะทำงานด้านคลื่นความถี่และมาตรฐานโทรคมนาคม

การประชุม China-ASEAN Workshop on 5G

22-24 August 2018,
Beijing, China

All spectrum will support 5G, C-band and mmWave has been recognized in main regions

C-band: primary band for the introduction of 5G globally, countries planning 300M ~ 500M bandwidth

n77: 3.3-4.2 GHz
n78: 3.3-3.8 GHz
n79: 4.4-5.0 GHz

mmWave: The 24.25-29.5 & 37.0-43.5 GHz are the most promising high frequency ranges for 5G early commercialization globally

n257: 26.5-29.5 GHz
n258: 24.25-27.5 GHz
n260: 37-40 GHz
n261: 27.5-28.35 GHz

Confirmed
Likely
TBD

WRC-19 candidate, global primary Mobile Service band
WRC-19 candidate, not global primary Mobile Service band
Not in scope of WRC-19 AI1.13

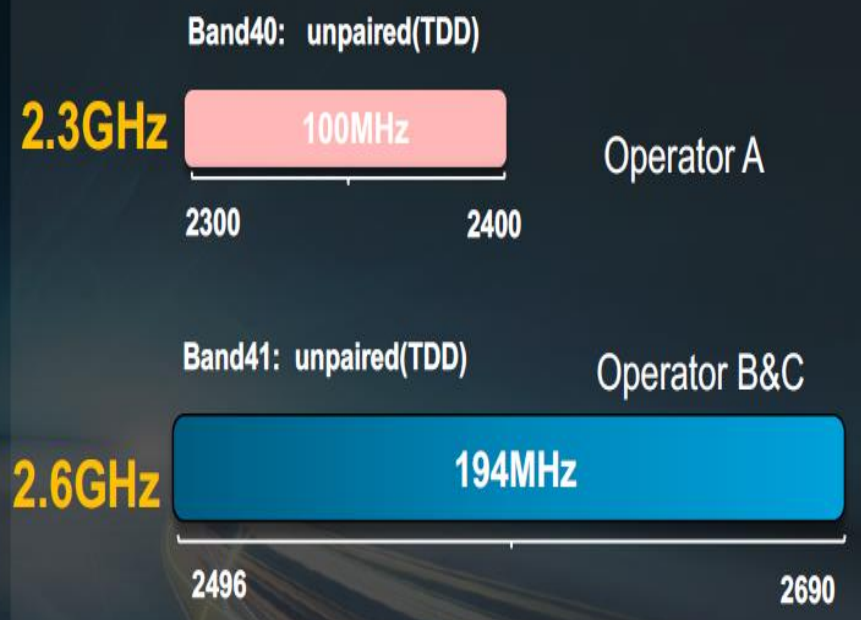
HUAWEI

C-band 100MHz/operator enough in China, Japan, Korea, EU

	3.3-3.6 4.8-5.0	2018 will release	100~200M/MNO
	3.4-3.6	Released	100/MNO
	3.6-3.8	Auction for 5G in 2018	
	4.4-4.9 3.6-3.8	2020 will release	150~200M/MNO
	3.4-3.7	Already released for 5G	80~100M/MNO
	3.7-3.9	Potential for 5G test ?	

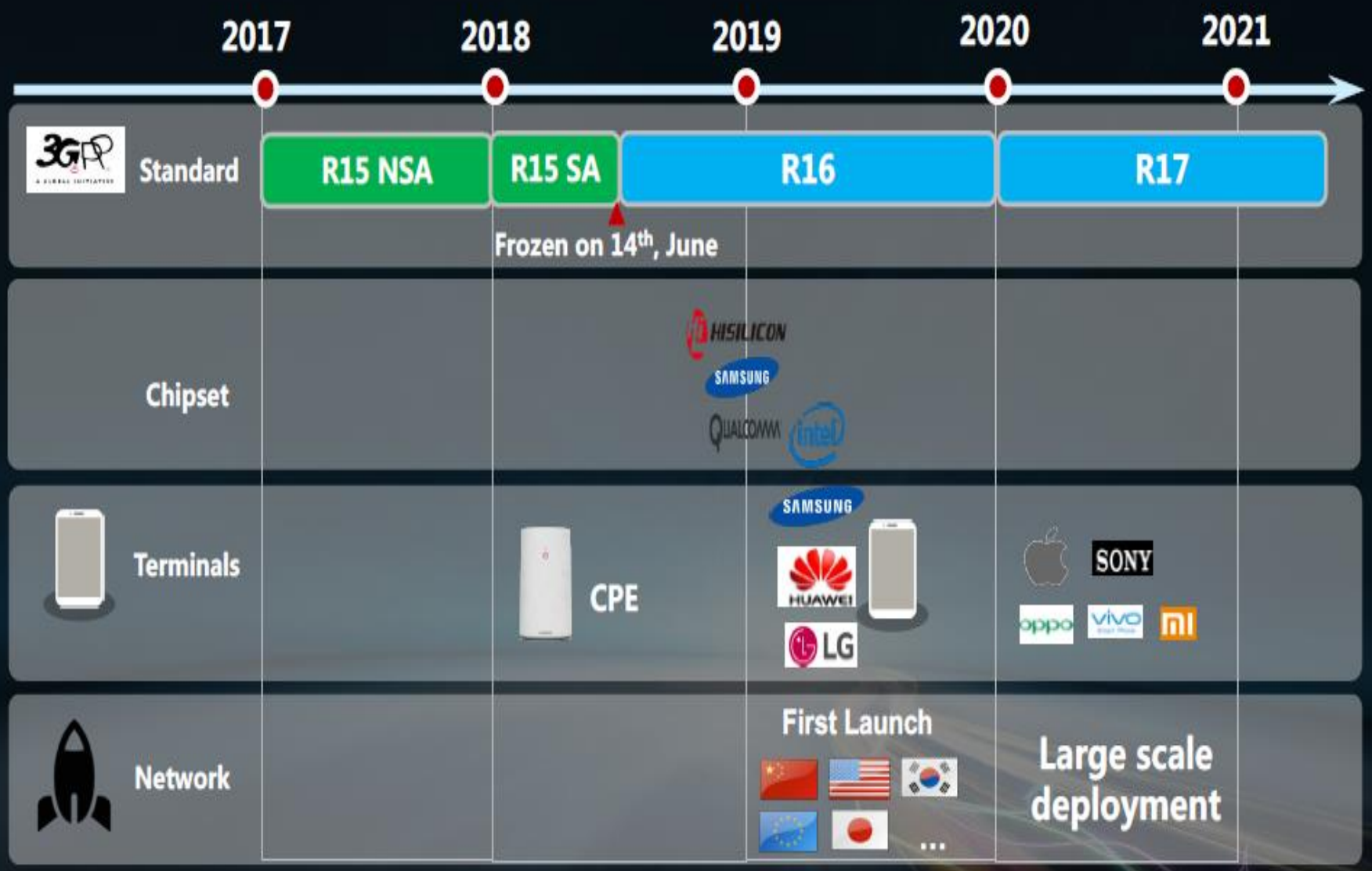
5G oriented spectrum allocation for TDD 2.6G and 2.3G if C-band not enough

Continues 100Mhz/operator for invest efficiency



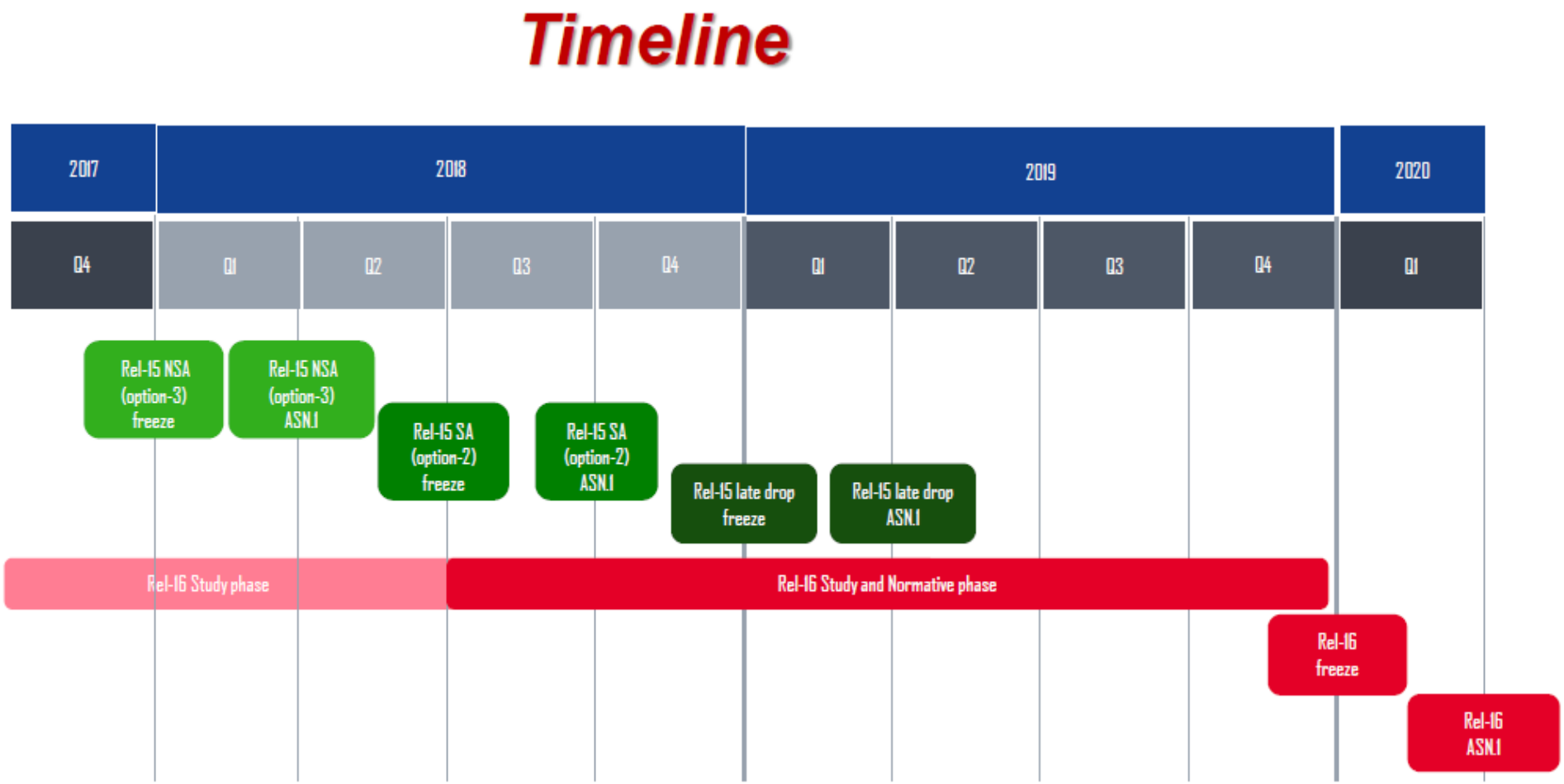
HUAWEI

2019 will for 5G first wave commercial launch in 20+ countries



HUAWEI

3GPP 5G standard timetine

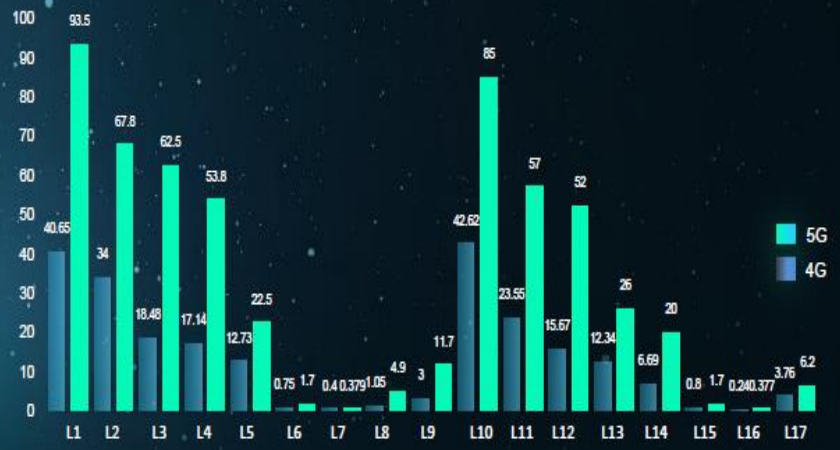


3GPP

Full Range Verification in China Telecom & China Unicom

China unicom 中国联通

Comparison between 4G and 5G: UL throughput of 3.5GHz 5G NR is over 100% gain than that of 1.8GHz FDD LTE in more than 75% test points from 17 locations



中国电信 CHINA TELECOM

Peak THP. per Single UE achieved 3.3Gbps (256QAM)

ZTE

กิจกรรมความร่วมมือ
ระหว่าง สำนักงาน กสทช. และองค์กร 5GMF ประเทศญี่ปุ่น

5GMF
The Fifth Generation Mobile Communications Promotion Forum

- การลงนามในหนังสือแสดงเจตจำนงร่วมกัน (LoI: Letter of Intent) ระหว่าง สำนักงาน กสทช. และ องค์กร 5G Mobile Communication Promotion Forum (5GMF) ประเทศญี่ปุ่น เพื่อสร้างความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนข้อมูลในการพัฒนาระบบ 5G ในทั้งสองประเทศ ในวันที่ 18 ตุลาคม 2561
- The International Workshop 2018 on the Fifth Generation (5G) Mobile Communication System, Chiba, Japan ในวันที่ 17 ตุลาคม 2561

กรณีศึกษา คลื่นความถี่สำหรับ 5G ในประเทศสหรัฐอเมริกา

อยู่ระหว่างการพิจารณากำหนดคลื่นความถี่ C-Band (3.7 – 4.2 GHz) เพื่อให้กิจการ IMT สามารถใช้งานร่วมกับกิจการดาวเทียมได้

การใช้งาน C-Band ของสหรัฐอเมริกาในปัจจุบัน

กิจการโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม

- Content Provider: FOX Disney
- Distributor: Comcast DirecTV.

การศึกษากรณีที่นำคลื่นความถี่บางส่วนของผู้ให้บริการดาวเทียม ในสหรัฐอเมริกามาประมูลใหม่

SES your satellite company

INTELSAT Envision. Connect. Transform.

ให้ตลาดตัดสินใจ

ประมูล C-band 3.7 – 4.2 GHz

มูลค่าคลื่น	
Valuation ($/MHz-pop)	$ 0.50
Monetized bandwidth (MHz)	400
Population (mm)	300
Gross spectrum value ($mm)	$ 60,000

ค่าใช้จ่ายเพื่อโยกย้าย	
Filter ($mm)	$ 405
Ground Equipment ($mm)	$ 450
Total ($mm)	$ 855

ที่มา Kerrisdale analysis

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

รายงานผลการดำเนินงานของคณะทำงานด้านการอนุญาตประกอบกิจการ และการอนุญาตให้ใช้ทรัพยากรโทรคมนาคม

คณะทำงานด้านการอนุญาตประกอบกิจการและการอนุญาตให้ใช้ทรัพยากรโทรคมนาคม

องค์ประกอบ

ผอ. สำนักวิชาการและจัดการทรัพยากรโทรคมนาคม

หัวหน้าคณะทำงาน

ผู้แทนสำนักงาน กสทช.

ฝ่ายเลขานุการ

ผู้แทนสำนักงาน กสทช.

ผู้ทำงาน

สำนักวิชาการและจัดการทรัพยากรโทรคมนาคม

สำนักการอนุญาตประกอบกิจการโทรคมนาคม 1
สำนักการอนุญาตประกอบกิจการโทรคมนาคม 2

สำนักบริหารและจัดการเลขหมายโทรคมนาคม

สำนักอนุญาตและกำกับวิทยุคมนาคม

สำนักบริหารคลื่นความถี่

คณะทำงานด้านการอนุญาตประกอบกิจการ และการอนุญาตให้ใช้ทรัพยากรโทรคมนาคม

- ประชุมครั้งที่ 1/2561 เมื่อวันที่ 10 กันยายน 2561
- ประชุมครั้งที่ 2/2561 เมื่อวันที่ 24 กันยายน 2561

ประเด็นสำคัญในการประชุม

- กรณีศึกษากรอบแนวทางการอนุญาตและกำกับดูแลเพื่อรองรับเทคโนโลยี 5G
  - Setting the scene for 5G Opportunities & Challenges : ITU
- กรอบแนวทางการอนุญาตประกอบกิจการและการอนุญาตให้ใช้ทรัพยากรโทรคมนาคม
  - วัตถุประสงค์
  - แนวทางการดำเนินการ
  - Thailand Roadmap towards 5G

วัตถุประสงค์

1) เพื่อจัดสรรและบริหารทรัพยากรโทรคมนาคมให้เพียงพอต่อการใช้งาน และรองรับการพัฒนาของเทคโนโลยี
2) เพื่อพัฒนานโยบายและแนวทางการกำกับดูแลที่ลดอุปสรรคในการเข้าสู่ตลาดของผู้ประกอบการ และส่งเสริมการลงทุนพัฒนาโครงข่าย 5G

Expected Outcome → **เพื่อยกระดับการพัฒนาโครงสร้างสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมที่มีประสิทธิภาพสูง รองรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล**

วัตถุประสงค์	นโยบายสำคัญ	แผนการดำเนินงาน
1) เพื่อจัดสรรและบริหารทรัพยากรโทรคมนาคมให้เพียงพอต่อการใช้งาน และรองรับการพัฒนาของเทคโนโลยี (S)	นโยบายส่งเสริมสนับสนุนให้เกิด 5G ด้าน Supply ▪ Spectrum ▪ Numbering	**1. แนวทางการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ (Access to spectrum)** 1.1 วิธีการอนุญาต ▪ Licensed/Unlicensed Spectrum ▪ การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่โดยวิธีการประมูลและวิธีอื่น ▪ การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน (Licensed Shared Access: LSA) 1.2 การประเมินมูลค่าคลื่นความถี่ (spectrum valuation) 1.3 เงื่อนไขการอนุญาต เช่น 5G coverage & service obligations **2. การบริหารจัดการเลขหมาย** ▪ Numbering Plan ▪ แนวทางการใช้เลขหมายและการกำกับดูแล – เลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่ และเลขหมายประเภทอื่น เช่น IP based (IPv6) **3. การอนุญาตด้านวิทยุคมนาคม** ▪ Small cell and site arrangement : small antenna poles/ towers compulsory sharing ▪ เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการออกใบอนุญาตวิทยุคมนาคม (Licensed/Unlicensed)

วัตถุประสงค์	นโยบายสำคัญ	แผนการดำเนินงาน
2) เพื่อพัฒนานโยบายและแนวทางการกำกับดูแลที่ลดอุปสรรคในการเข้าสู่ตลาดของผู้ประกอบการ และส่งเสริมการลงทุนพัฒนาโครงข่าย 5G (I)	1. การลดอุปสรรคในการเข้าสู่ตลาด	1.1 มูลค่าคลื่นความถี่ที่เพิ่มโอกาสในการเข้าถึงการใช้งานคลื่นความถี่ 1.2 เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการอนุญาตประกอบกิจการและวิทยุคมนาคม
	2. การสนับสนุนการเข้าถึงและพัฒนาโครงข่าย	2.1 การเปิดให้เข้าใช้โครงข่ายและการส่งเสริมให้ใช้โครงข่ายร่วมกัน (Open Access, Infrastructure Sharing) 2.2 สิทธิแห่งทาง 2.3 Small cells and site arrangement

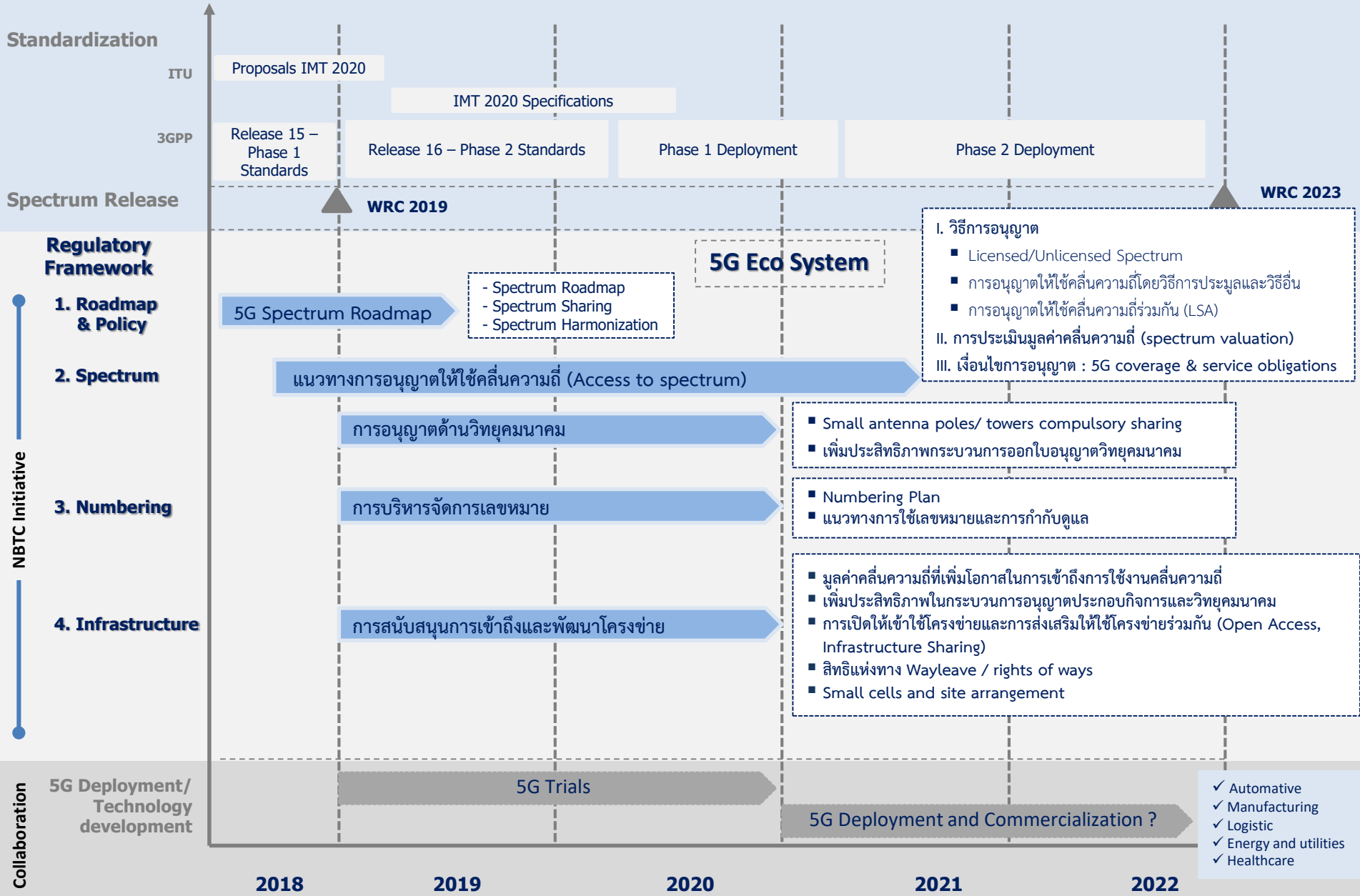
External

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. **กลไกความร่วมมือและกระบวนการที่มีส่วนร่วม**ที่เชื่อมโยงไปสู่การกำหนดเป้าหมายและขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมโทรคมนาคม เพื่อให้ประเทศไทยได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G **(D)**
   - Collaboration
   - Technology Foresight and Use Cases
2. สนับสนุนการพัฒนาสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่ส่งเสริมการแข่งขันที่มีประสิทธิภาพ เอื้อต่อการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ **(I)**

   Policies and regulatory measures enabling 5G ecosystem
   - Synergy of National Broadband Plan
   - Access costs/ Access database
   - Fiber investment incentives / Fiber Tax
   - Copper migration to fiber

Thailand Roadmap towards 5G



สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

รายงานผลการดำเนินงานของคณะทำงานด้านคลื่นความถี่ และมาตรฐานโทรคมนาคมเพื่อการเตรียมความพร้อมสำหรับเทคโนโลยี 5G

คณะทำงานด้านคลื่นความถี่และมาตรฐานโทรคมนาคม

องค์ประกอบ

ผอ. สำนักบริหารคลื่นความถี่

หัวหน้าคณะทำงาน

ผู้แทนสำนักงาน กสทช.

ฝ่ายเลขานุการ

ผู้ทำงาน

ผู้แทนจากภาคเอกชน

ผู้แทนจากภาครัฐ และสถาบันการศึกษา

ผู้แทนสำนักงาน กสทช.

ทส. ทท. คภ.

คณะทำงานด้านคลื่นความถี่และมาตรฐานโทรคมนาคม

- ประชุมครั้งที่ 1/2561 เมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม 2561
- ประชุมครั้งที่ 2/2561 เมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2561

ประเด็นสำคัญในการประชุม

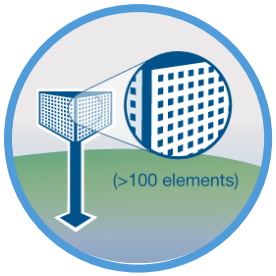
- การศึกษาพิจารณาคลื่นความถี่ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในประเทศไทย ในด้านคลื่นความถี่และมาตรฐานโทรคมนาคม พร้อมทั้งการวิเคราะห์อุปสรรคและแนวทางแก้ไข
- การพิจารณากำหนดแผนการทดสอบภาคสนาม (field trials) เพื่อทดสอบการรบกวนและการประยุกต์ใช้งาน
- การกำหนดขอบเขตของงาน (ToR) เพื่อการทดสอบภาคสนาม

ปัจจัยสำคัญในการกำหนดคลื่นความถี่สำหรับระบบ 5G ในประเทศไทย

ทิศทางของนานาชาติ
ในที่ประชุม ITU

ทิศทางของอุตสาหกรรม

ความต้องการและประเภทของ
applications ภายในประเทศ



ความพร้อมของอุปกรณ์ในตลาด
(สถานีฐานและลูกข่าย)

โอกาสเกิดการรบกวน
กับกิจการเดิมที่มีใช้งานอยู่

- การพิจารณาแนวทางการดำเนินงานเพื่อการทดสอบภาคสนาม (Field Trial)

กสทช.

Sharing and Compatibility Study ระหว่างเทคโนโลยี 5G และกิจการวิทยุคมนาคมอื่น ๆ ในประเทศไทย

การประยุกต์ใช้งาน 5G Application ในโครงการระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก

แนวทางการดำเนินการทดสอบภาคสนาม (Field Trial) ในหัวข้อ Sharing and Compatibility Study

แนวทาง 1 ✗

ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่เพื่อการทดลองหรือการทดสอบเป็นการชั่วคราวในกิจการวิทยุคมนาคมและกิจการโทรคมนาคม (พ.ศ. 2558)

แนวทาง 2 ✓

จัดทำโครงการทดลองทดสอบภาคสนาม เสนอ กสทช.

แนวทาง 3 ✗

กทปส

กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์สาธารณะ

แนวทางการดำเนินการทดสอบภาคสนาม (Field Trial)

ในหัวข้อการประยุกต์ใช้งาน 5G Application ในโครงการระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก

แนวทาง 1

ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่เพื่อการทดลองหรือการทดสอบเป็นการชั่วคราวในกิจการวิทยุคมนาคมและกิจการโทรคมนาคม (พ.ศ. 2558)

แนวทาง 2

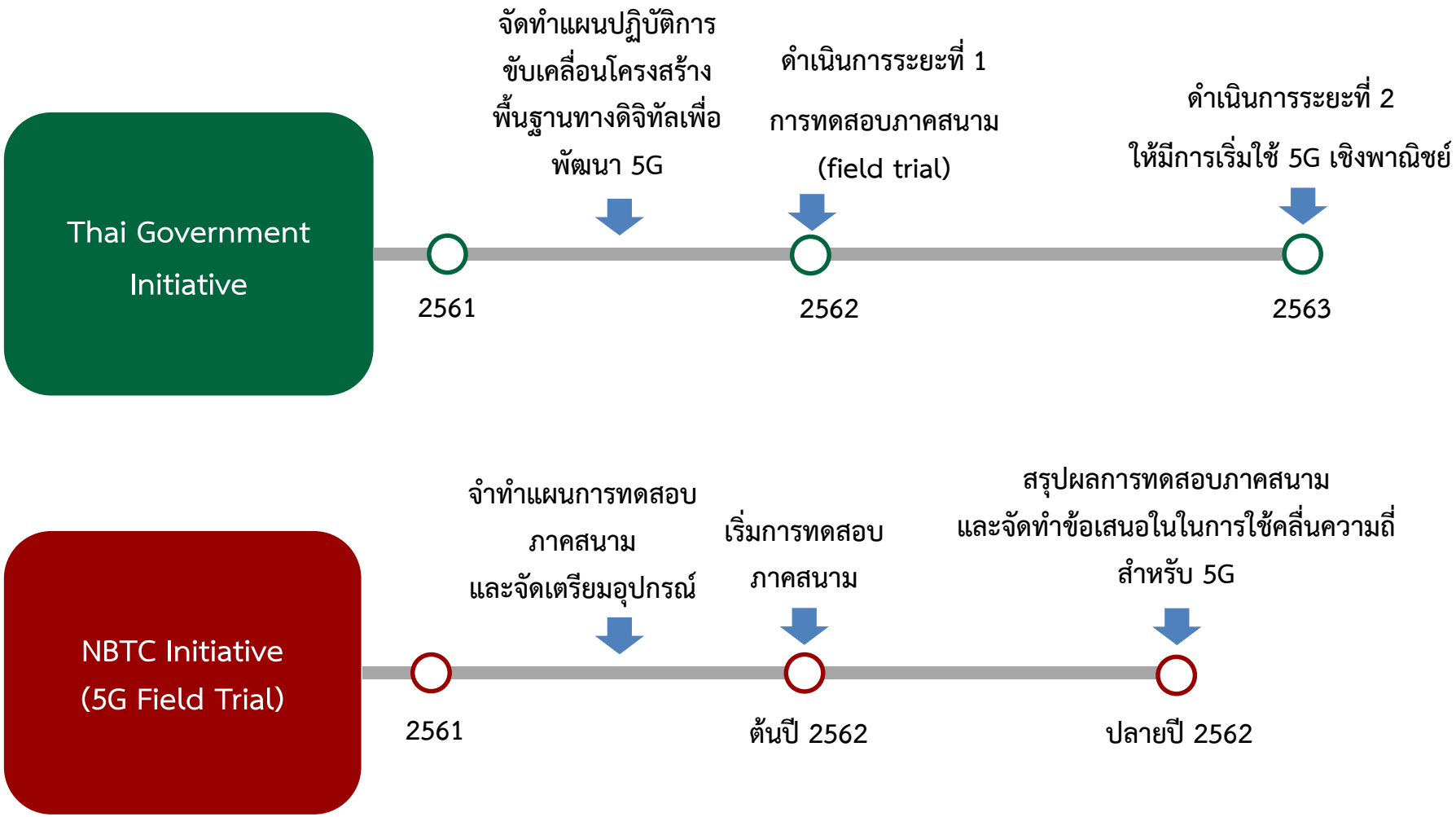
กองทุนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

แนวทาง 3

กทปส

กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์สาธารณะ

5G Trial Time Frame



แนวทางการประเมินคลื่นความถี่ที่เหมาะสม สำหรับการทดลองทดสอบสำหรับเทคโนโลยี 5G

ต่ำกว่า 1 GHz

- ระยะครอบคลุม (coverage) สูง
- Capacity น้อย
- mMTC

ระหว่าง 1-6 GHz

- ระยะครอบคลุม (coverage) ปานกลาง
- Capacity สูง
- eMBB, mMTC, URLLC

สูงกว่า 6 GHz

- ระยะครอบคลุม (coverage) ต่ำ
- Capacity สูงมาก
- eMBB, URLLC

การประเมินคลื่นความถี่ที่เหมาะสมสำหรับการทดลองทดสอบสำหรับเทคโนโลยี 5G

ย่านความถี่	คลื่นความถี่		โอกาสในการเกิดการรบกวนกับกิจการเดิม	ความพร้อมของอุปกรณ์
ต่ำกว่า 1 GHz	700 MHz [ถูกกำหนดให้ใช้สำหรับ IMT หลังปี พ.ศ. 2563]	698-806 MHz	-	ไม่มี
ระหว่าง 1 GHz และ 6 GHz		3.3 – 3.4 GHz	ต่ำ	ไม่มี
	Extended C-band	3.4 – 3.7 GHz	สูง	มี
		4.5 – 4.9 GHz	ปานกลาง	ไม่มี
สูงกว่า 6 GHz	26 GHz	26.5 – 27.5 GHz	ต่ำ	มี
	28 GHz	27.5 – 29.5 GHz	ปานกลาง	มี

ร่างขอบเขตของงาน (TOR)
สำหรับการทดลองทดสอบเทคโนโลยี 5G

- วัตถุประสงค์
- ขอบเขตการดำเนินงาน
- ระยะเวลาดำเนินการ
- งบประมาณและแหล่งเงินทุน
- ผลที่คาดว่าจะได้รับ