สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)
Office of the National Broadcasting and
Telecommunications Commission (NBTC)

ประกาศ กสทช. ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานทางเทคนิค สำหรับกิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล

สุภัทรสิทธิ์ สวนสุข

วิศวกร กลุ่มงานมาตรฐานและเทคโนโลยีกระจายเสียงและโทรทัศน์ สำนักงาน กสทช.
เลขานุการคณะทำงานด้านเทคนิคสำหรับการทดลองระบบการรับส่งสัญญาณวิทยุโทรทัศน์ในระบบดิจิตอล
เลขานุการคณะทำงานจัดทำร่างหลักเกณฑ์การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของ
เครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์ในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์

หัวข้อ

- การดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคและแผนความถี่วิทยุสำหรับกิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล
- ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับการให้บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล
- ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล

การดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับประกาศ กสทช.
เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคและแผนความถี่วิทยุ
สำหรับกิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล

ประกาศ กสทช. เกี่ยวกับมาตรฐานทางเทคนิคและแผนความถี่วิทยุ

- ประกาศ กสทช. เกี่ยวกับมาตรฐานทางเทคนิคและแผนความถี่วิทยุสำหรับกิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล มี 3 ฉบับ ดังนี้

1) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับการให้บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล

   ข้อกำหนดทางเทคนิคขั้นต่ำของอุปกรณ์สำหรับให้บริการ (ฝั่งส่ง) โดยอาศัยระบบ DVB-T2

2) ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล

   ลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำของเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ ทั้งแบบมีจอภาพแสดงผล (Integrated Digital Television, iDTV) แบบไม่มีจอภาพแสดงผล (Set-Top-Box)

3) ประกาศ กสทช เรื่อง แผนความถี่วิทยุสำหรับกิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล

   กำหนดช่องความถี่วิทยุและเงื่อนไขการใช้งานความถี่วิทยุ สำหรับหรับการให้บริการใน 39 เขตบริการ และรองรับ 5 มัลติเพล็กซ์ต่อเขตบริการ

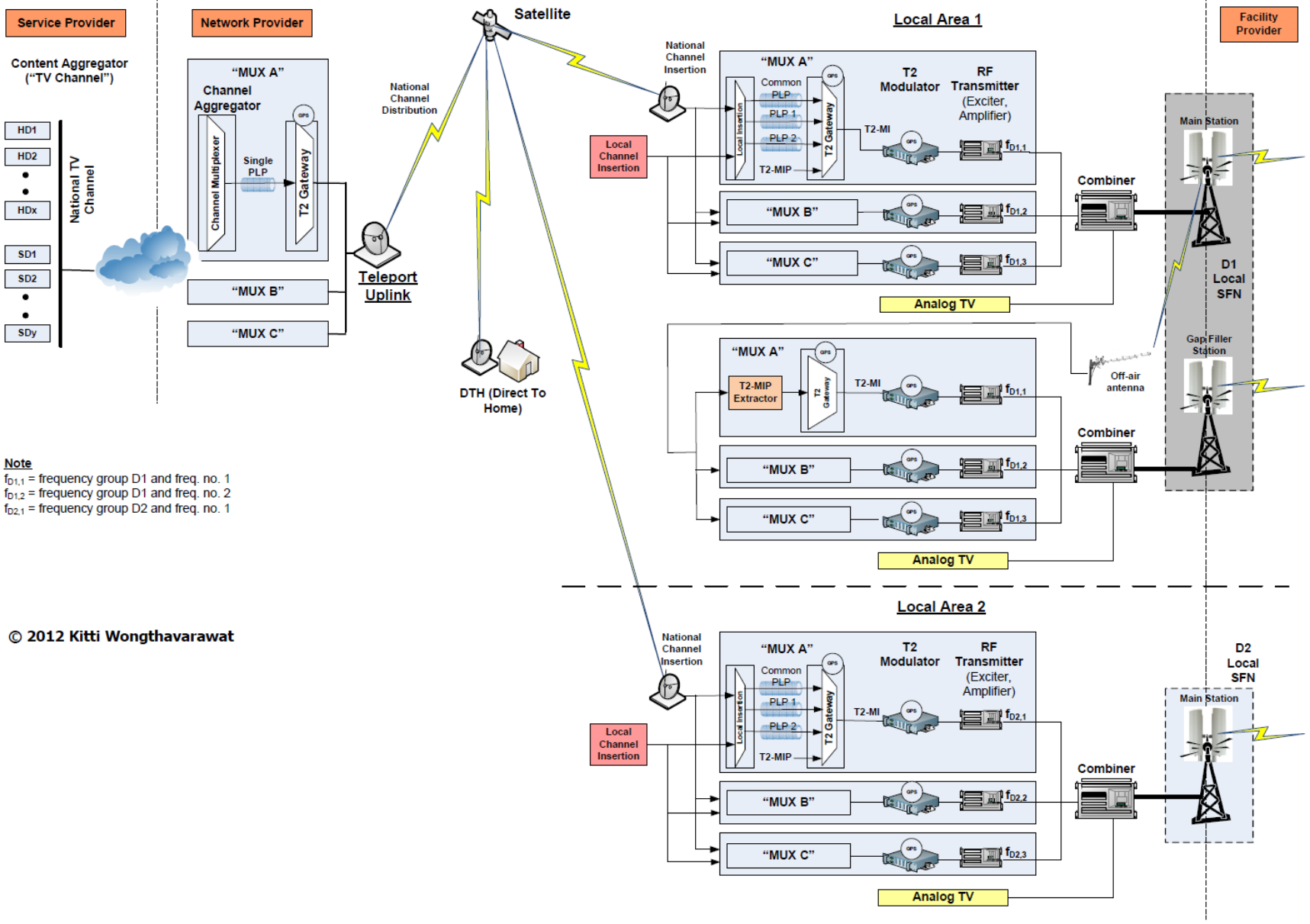
ประกาศ กสทช. เกี่ยวกับมาตรฐานทางเทคนิคและแผนความถี่วิทยุ

- ประกาศ กสทช. เกี่ยวกับมาตรฐานทางเทคนิคและแผนความถี่วิทยุสำหรับกิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล ทั้ง 3 ฉบับ จัดทำขึ้นโดยคณะทำงานจัดทำร่างแผนความถี่วิทยุและมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับกิจการโทรทัศน์ (พฤษภาคม – ตุลาคม 2555)
- ได้รับการกลั่นกรองและเห็นชอบจากคณะอนุกรรมการจัดทำมาตรฐานด้านเทคนิคในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ และคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)

วันที่	การดำเนินการ
19 กรกฎาคม 2555	การประชุมหารือเกี่ยวกับร่างมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิตอลภาคพื้นดิน ร่วมกับบริษัทผู้ผลิต รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรม
30 สิงหาคม 2555 - 30 กันยายน 2555	กระบวนการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะผ่านทางเวบไซต์ของสำนักงาน กสทช.
22 กันยายน 2555	การประชุมรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ ณ อาคารหอประชุม ชั้น 2 สำนักงาน กสทช.
18 ธันวาคม 2555	ประกาศลงราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับการให้บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล

DVB-T2 System Architecture (Network Provider) – Initial Stage (DSO) – (R6)

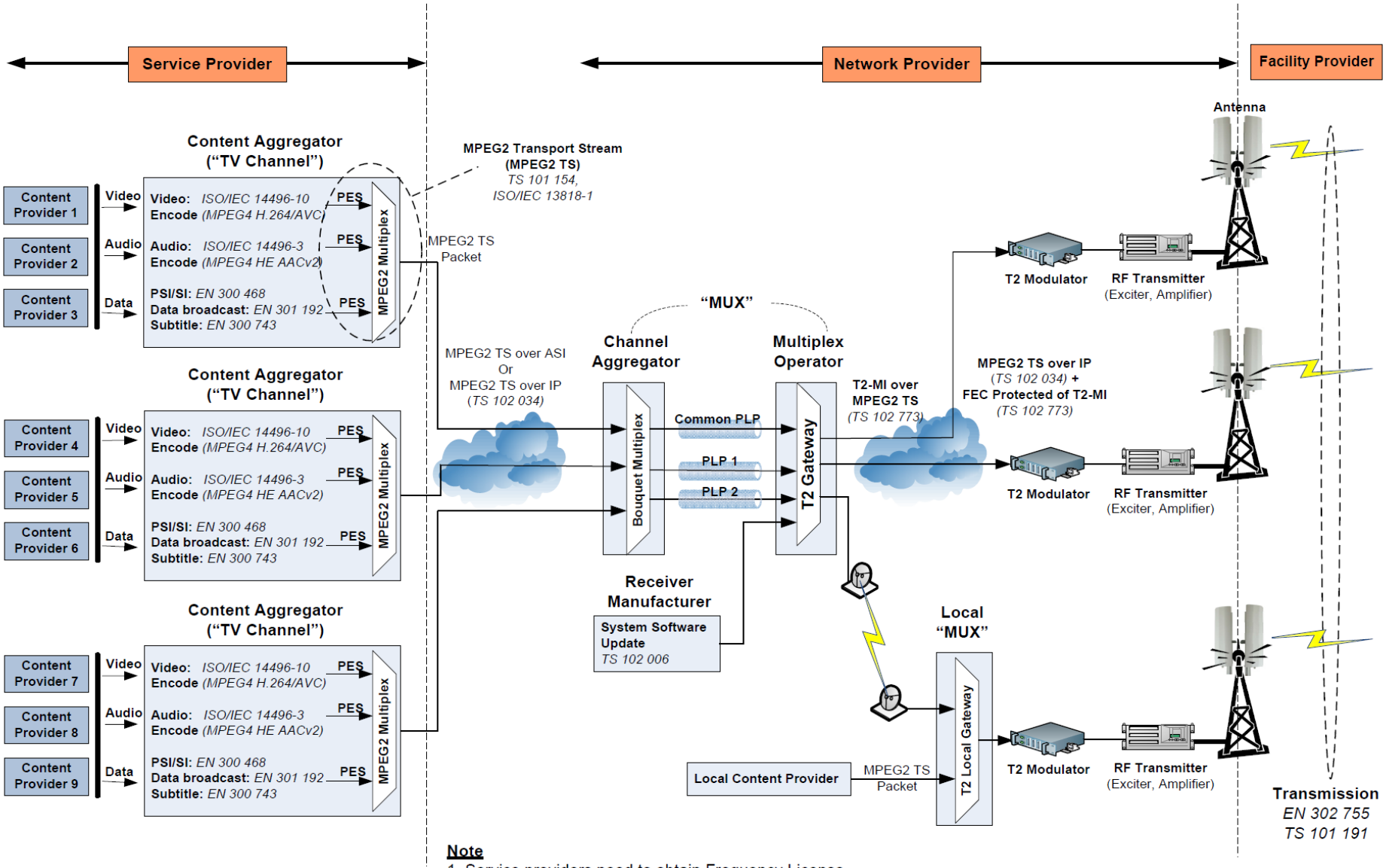


Note

$f_{D1,1}$ = frequency group D1 and freq. no. 1
$f_{D1,2}$ = frequency group D1 and freq. no. 2
$f_{D2,1}$ = frequency group D2 and freq. no. 1

© 2012 Kitti Wongthavarawat

DVB-T2 System Architecture and Related Standards (Multiple PLP and Local Operator)



Note

1. Service providers need to obtain Frequency License
2. Antenna can be a part of either network provider or facility provider

มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับ การให้บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล

NBTC

- ขอบข่าย :

  ข้อกำหนดขั้นต่ำของอุปกรณ์สำหรับการให้บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินแบบ free-to-air อาศัยระบบ DVB-T2

- คลื่นความถี่ :

  510-790 MHz โดยมีความกว้างช่องสัญญาณ 8 MHz

- ข้อกำหนดของระบบส่งออกอากาศ : ให้เป็นไปตามแผนความถี่วิทยุฯ

มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับ การให้บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล (2)

NBTC

- มาตรฐานทางเทคนิค
  - สัญญาณเบสแบนด์และการบีบอัดสัญญาณ (Baseband signal and compression)
    - การเข้ารหัสสัญญาณภาพ (Video coding) :

      MPEG-4 AVC/H.264

      SD 576i | HD 720p | HD 1080i

    - การเข้ารหัสสัญญาณเสียง (Audio coding) : MPEG-4 HE-AACv2
  - การส่งสัญญาณ (Transmission)

    Framing Structure, Channel Coding and Modulation : ETSI EN 302 755

    Single Frequency Network : ETSI TS 101 191

มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับ การให้บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล (3)

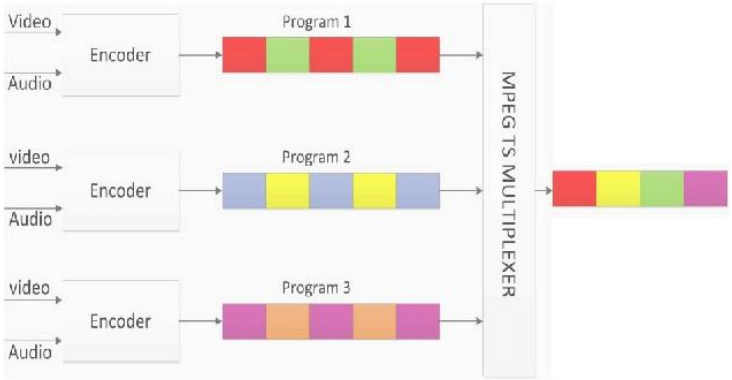
- มาตรฐานทางเทคนิค (ต่อ)
  - การมัลติเพล็กซ์สัญญาณ (Multiplexing)

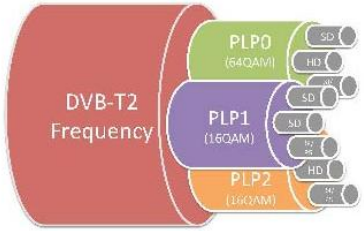
    Service Information (SI) : ETSI EN 300 468

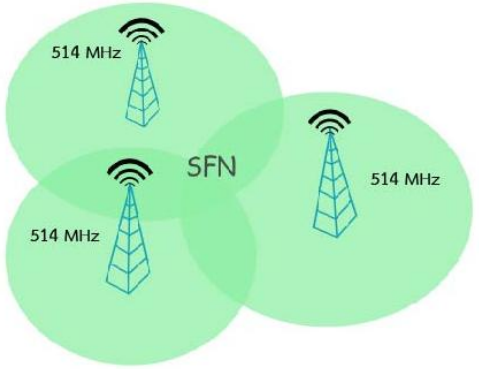
    Data Broadcasting : ETSI EN 301 192

    MPEG-2 Transport Stream : ETSI TS 101 154

    Modulator Interface (T2-MI) (ในกรณีใช้งาน SFN และ MPLP) : ETSI TS 102 773







มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับการให้บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล (4)

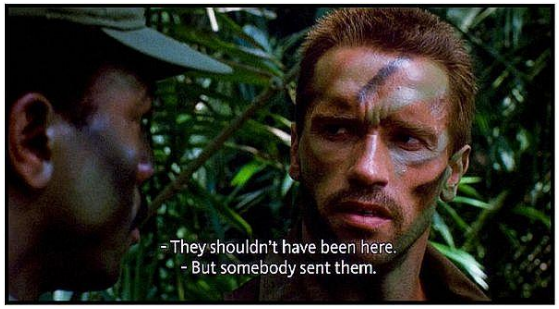
NBTC

- มาตรฐานทางเทคนิค (ต่อ)
  - การปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้เป็นปัจจุบัน (System Software Update: SSU) :

    ETSI TS 102 006

  - คำบรรยายใต้ภาพ (Subtitling) :

    ETSI EN 300 743



  - วิธีการวัด (Measurement) : ETSI TR 101 290/DVB Document A14-2

ประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับ
เครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล

ภาพรวมของมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล

NBTC

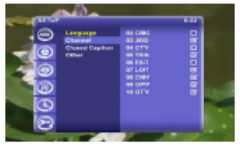
The DTTB Standard Structure of Set-Top-Box and iDTV

iDTV

Set-Top-Box

1. Scope
2. General Requirements
8. System Software Update

7. Service Information and Display



6. Video and Audio Decoding
   - Video: MPEG4 AVC/h264
   - Audio: MPEG4 HE AACv2

5. De-multiplexing and Transport Stream
4. RF Tuner and Decoder Requirement
   - Radio frequency requirement
   - DVB-T2 Operating Mode

3. Connector and Interface
   - RF connector
   - Video and audio connector
   - HDMI

ทั้งนี้ การจัดทำมาตรฐานดังกล่าวอ้างอิงแนวทางและมาตรฐานเครื่องรับโทรทัศน์ของประเทศมาเลเซียและประเทศสิงคโปร์เป็นหลัก รวมทั้งพิจารณาร่างมาตรฐานเครื่องรับโทรทัศน์ของอาเซียนประกอบด้วย เนื่องจากเห็นความสำคัญของการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรม

มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล

NBTC

1. ขอบข่าย	iDTV Set-top-box	
2. มาตรฐานทางเทคนิคด้านทั่วไป (General Requirements)	2.1 มาตรฐานทางเทคนิคด้านคุณลักษณะทางไฟฟ้าและความปลอดภัย: มอก.1195-2536	
	2.2 มาตรฐานทางเทคนิคด้านความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility): CISPR13/มอก.2185-2547	
	2.3 การติดตั้งและใช้งาน มาพร้อมคู่มือติดตั้งและใช้งาน ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ	
	2.4 รีโมทคอนโทรล มาพร้อมรีโมทคอนโทรลที่มีปุ่มนูนสัมผัสบนปุ่มกดตัวเลข 5	

มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล (2)

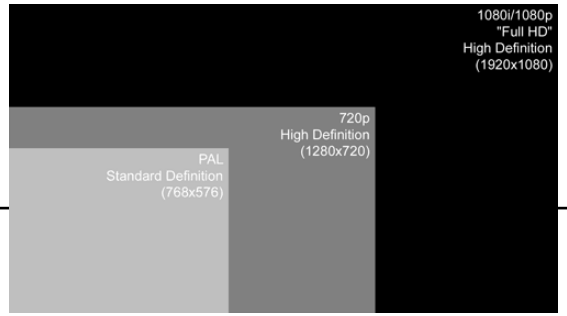
NBTC

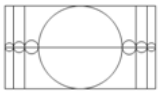
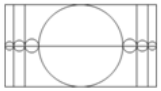
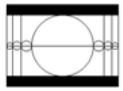
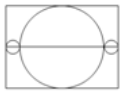
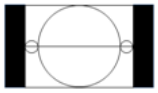
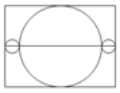
3. มาตรฐานทางเทคนิคด้านหัวต่อและส่วนต่อเชื่อม (Connectors and Interfaces)	 RF Input Connector 75 Ω ($5\ V_{DC}$) RF Loop-through RCA HDMI สำหรับ Set-Top-Box RF Input Connector 75 Ω สำหรับ iDTV
4. มาตรฐานทางเทคนิคด้านภาครับสัญญาณและภาคถอดรหัสสัญญาณ (RF Tuner and Decoder Requirements)	4.2 คุณสมบัติด้านความถี่วิทยุของภาครับสัญญาณ (Radio Frequency Requirements) 470-862 MHz | BW 8 MHz | NF < 6dB off-set ± 125kHz | Sensitivity < -78.3 dBm (32Ke, 256-QAM, 2/3, SISO, PP7)
	4.2 วิธีการทำงานของระบบ DVB-T2 (DVB-T2 Operating Modes) ETSI EN 302 755 โดยรองรับ MPLP และ SFN

มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล (3)

NBTC

5. มาตรฐานทางเทคนิคด้านการดีมัลติเพล็กซ์สัญญาณและกระแสขนส่ง (De-multiplexing and Transport Stream)	ETSI TS 101 154 และ ISO/IEC 13818-1
6. มาตรฐานทางเทคนิคด้านสัญญาณภาพและเสียง (Video and audio)	Video coding : MPEG-4 AVC/H.264 การแสดงผล : SD 576i (720x576) frame rate 25 Hz aspect ratio 16:9 และ 4:3 HD 720p (1280x720) frame rate 50 Hz aspect ratio 16:9 HD 1080i (1920x1080) frame rate 25 Hz aspect ratio 16:9 รองรับ AFD (Active Format Description) ตามมาตรฐาน ETSI TS 101 154 Audio coding : MPEG-4 HE-AACv2 แบบ 2 ช่องเสียง (stereo)



สัญญาณภาพขาเข้า				การแสดงผลของสัญญาณภาพที่ออกอากาศ	
สัญญาณภาพต้นทาง		อัตราส่วนภาพที่ออกอากาศ	รหัส AFD		
อัตราส่วนภาพจากสัญญาณภาพต้นทาง	ภาพจากสัญญาณภาพขาเข้า			16:9	4:3
16:9		16:9	1000		
4:3		4:3	1001		

มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล (4)

NBTC

7. มาตรฐานทางเทคนิคด้านการประมวลผลและแสดงผลข้อมูล	7.1 หน่วยประมวลผลและหน่วยความจำ (Processor and Memory) DDRAM ≥ 64 MB | Flash ≥ 8MB | Processor ≥ 300 MHz
	7.2 ชุดอักขระ (Character set) : ETSI EN 300 468 Table 00 (Character code table 00 – Latin alphabet with Unicode equivalents) Table 07 (Character code table 07 - Latin/Thai alphabet with Unicode equivalents)
	7.3 ภาษาในเมนูที่แสดงบนจอภาพ (On Screen Display: OSD) : ไทยและอังกฤษ (ค่าเริ่มต้นเป็นภาษาไทยหรือผู้ใช้ต้องสามารถเลือกภาษาได้ในการใช้งานครั้งแรก)
	7.4 ระบบคำบรรยายใต้ภาพ (Subtitling system) : ETSI EN 300 743 และรองรับ DDS (Display Definition Segment)
	7.5 การรองรับการแสดงผลหลายภาษา : รองรับการรับฟังเสียงและการแสดงผลคำบรรยายใต้ภาพได้หลายภาษา โดยผู้ใช้ต้องสามารถกำหนดภาษาหลักได้เองตามต้องการ อย่างน้อยต้องรองรับ THA | ENG | QAA (เสียงต้นฉบับ)

มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล (5)

NBTC

7. มาตรฐานทางเทคนิคด้านการประมวลผลและแสดงผลข้อมูล (ต่อ)	7.6 บริการและหมายเลขช่อง : รองรับแผนหมายเลขช่อง 1 – 999 โดยที่ 1-799 เป็นช่องรายการภายในประเทศ (ONID 0x22FC) 800-999 เป็นช่องรายการที่มี ONID อื่น ต้องสามารถปรับเปลี่ยนและแสดงช่องรายการได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน หากโครงข่ายมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงดังนี้ 1. เพิ่มหรือลดจำนวนมัลติเพล็กซ์ 2. เปลี่ยนช่องความถี่วิทยุของมัลติเพล็กซ์ 3. เพิ่มหรือลดจำนวนช่องรายการ 4. เปลี่ยนหมายเลขช่องรายการ 5. การเปลี่ยนแปลงอื่นใดบนโครงข่ายที่กระทบต่อช่องรายการ
	7.7 ตัวบอกช่องรายการ : Logical Channel Descriptor version 2 (ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดลำดับช่องรายการตามเขตบริการ) ในกรณีการตรวจค้นหาสัญญาณแล้วพบกลุ่มของช่องรายการมากกว่าหนึ่งกลุ่ม ผู้ใช้จะต้องสามารถเลือกได้ว่าจะรับชมรายการตามกลุ่มใด โดยเครื่องรับจะต้องจัดเรียงช่องรายการตามกลุ่มนั้นๆ

มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล (6)

NBTC

7. มาตรฐานทางเทคนิคด้านการประมวลผลและแสดงผลข้อมูล (ต่อ)	7.8 ผังรายการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Program Guide: EPG) : ประมวลผลและแสดงผังรายการจากตาราง DVB SI EIT p/f และตาราง DVB SI EIT Schedule ตามมาตรฐาน ETSI EN 300 468 โดยแสดงข้อมูลอย่างน้อยดังนี้ 1. วัน เดือน ปี และเวลาปัจจุบัน 2. เวลาเริ่มรายการปัจจุบัน (now/present) และรายการถัดไป (next/follow) 3. เวลาจบรายการปัจจุบัน (now/present) และรายการถัดไป (next/follow) 4. หมายเลขช่อง (LCN) 5. ชื่อตอน และ/หรือ ชื่อเรื่องของรายการ 6. คำอธิบายโดยย่อ 7. ประเภทรายการ จะต้องสามารถเก็บและแสดงผลผังรายการล่วงหน้าได้ไม่น้อยกว่า 7 วัน (24 ชั่วโมงต่อวัน)
	7.9 การแสดงผลระดับความแรงของสัญญาณ (Signal Strength) และคุณภาพของสัญญาณ (Signal Quality)
8. การปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้เป็นปัจจุบัน (System Software Update: SSU)	ETSI TS 102 006 โดยอย่างน้อยต้องรองรับการทำงานลักษณะ simple profile

มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล (7)

NBTC

เอกสารอ้างอิง

[1] มอก. 1195-2536 เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์เกี่ยวข้องที่ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธาน สำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย และงานทั่วไปที่มีลักษณะคล้ายกัน เฉพาะด้านความปลอดภัย

[2] CISPR 13:2009 : Sound and television broadcast receivers and associated equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement

[3] มอก. 2185-2547 เครื่องรับการกระจายเสียงและสัญญาณโทรทัศน์และบริภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง : ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ

[4] IEC 60169-2: Radio-frequency connectors. Part 2: Coaxial unmatched connector

[5] ETSI EN 302 755 v1.3.1 (2012-04): Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)

[6] ETSI TS 101 191 v1.4.1 (2004-06): Digital Video Broadcasting (DVB); DVB mega-frame for Single Frequency Network (SFN) synchronization

[7] ETSI TS 101 154 v1.10.1 (2011-06): Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for the use of Video and Audio Coding in Broadcasting Applications based on the MPEG-2 Transport Stream

[8] ISO/IEC 13818-1:2007 : "Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems"

มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล (8)

NBTC

เอกสารอ้างอิง

[9] ISO/IEC 14496-10:2012 : Information Technology – Coding of audio visual objects – Part 10: Advanced Video Coding

[10] ISO/IEC 14496-3:2009 : Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 3: Audio

[11] ETSI EN 300 468 v1.13.1 (2012-08): Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for Service Information (SI) in DVB systems

[12] ETSI EN 300 743 v1.4.1 (2011-10): Digital Video Broadcasting (DVB); Subtitling systems

[13] ISO 639-3: Codes for the representation of names of languages — Part 3: Alpha-3 code for comprehensive coverage of languages

[14] ISO 3166: Codes for the representation of names of countries and their subdivisions

[15] ISO 8859-1: Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 1: Latin alphabet No. 1

[16] ETSI TS 102 006 v1.3.2 (2008-07): Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for System Software Update in DVB Systems

NBTC

ขอบคุณครับ