

การเตรียมความพร้อมการรับชม ดิจิตอลทีวี

1

ดร. กิตติ วงศ์ถาวรวัฒน์

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

การแพร่ภาพโทรทัศน์

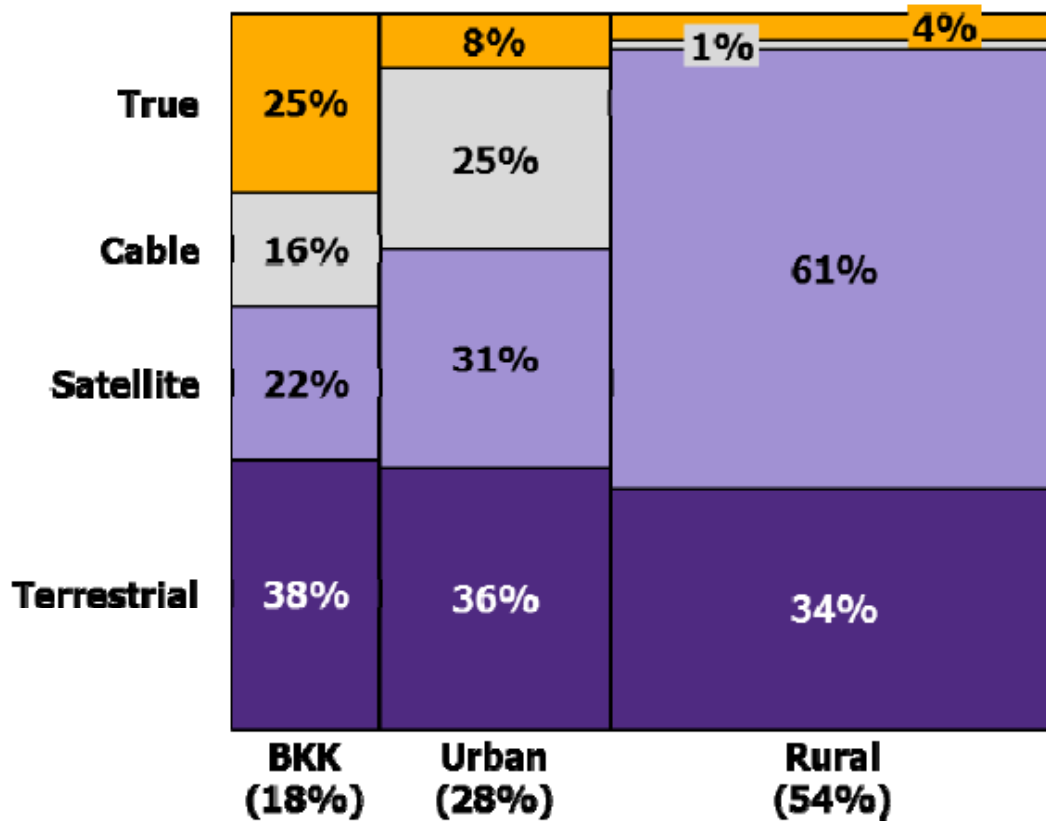
- โทรทัศน์ภาคพื้นดิน (Terrestrial TV) ระบบอนาล็อก→ระบบดิจิตอล
- โทรทัศน์ผ่านดาวเทียม (Satellite TV)
- โทรทัศน์ผ่านสายเคเบิล หรือ เคเบิลทีวี (Cable TV)
- โทรทัศน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หรือ IPTV



2

การแพร่ภาพโทรทัศน์ (สัดส่วนการรับชม)

หน่วย : %

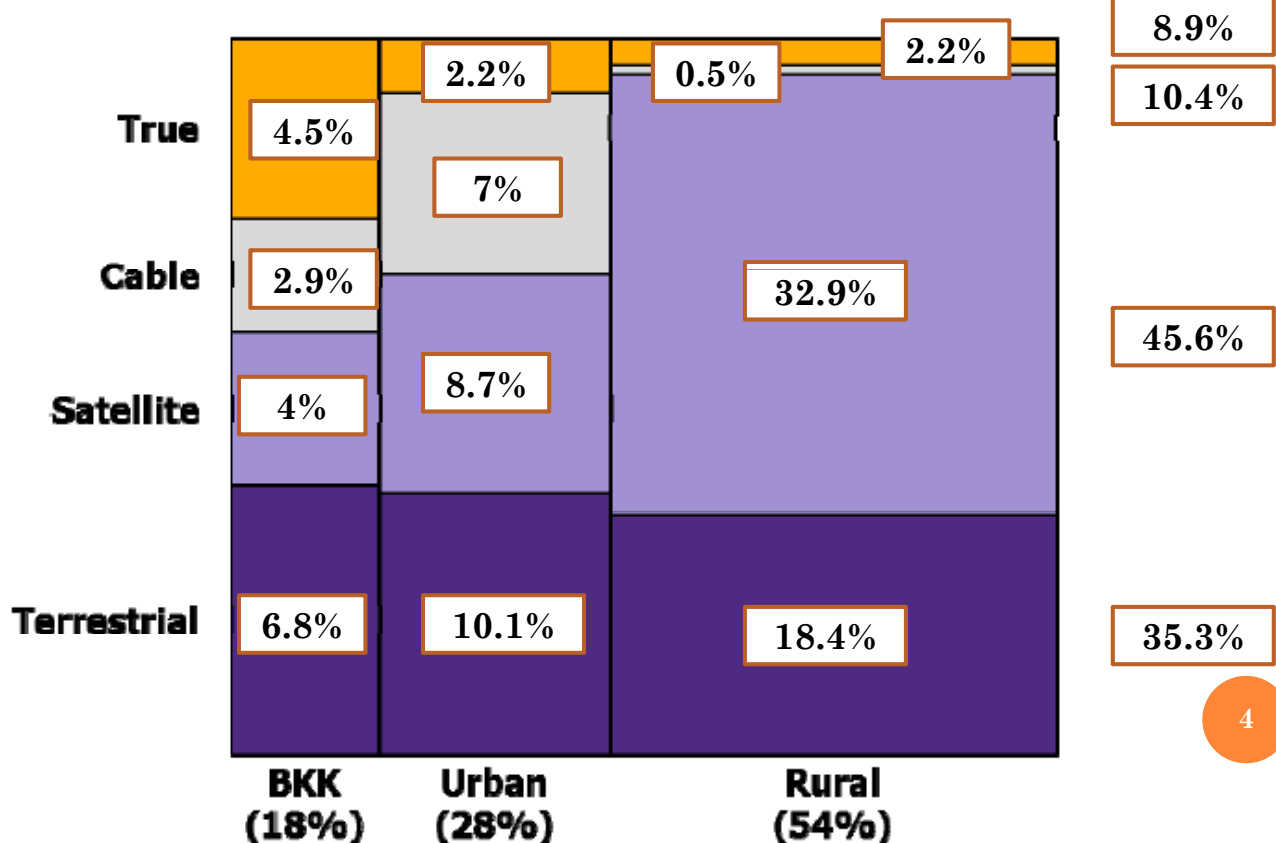


Source: EIC2012

3

การแพร่ภาพโทรทัศน์ (สัดส่วนการรับชม ทั้งประเทศ)

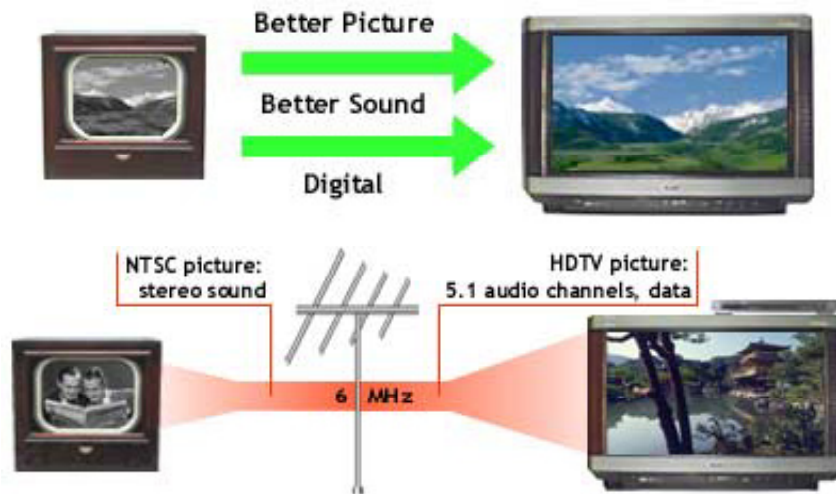
หน่วย : %



Source: EIC2012

4

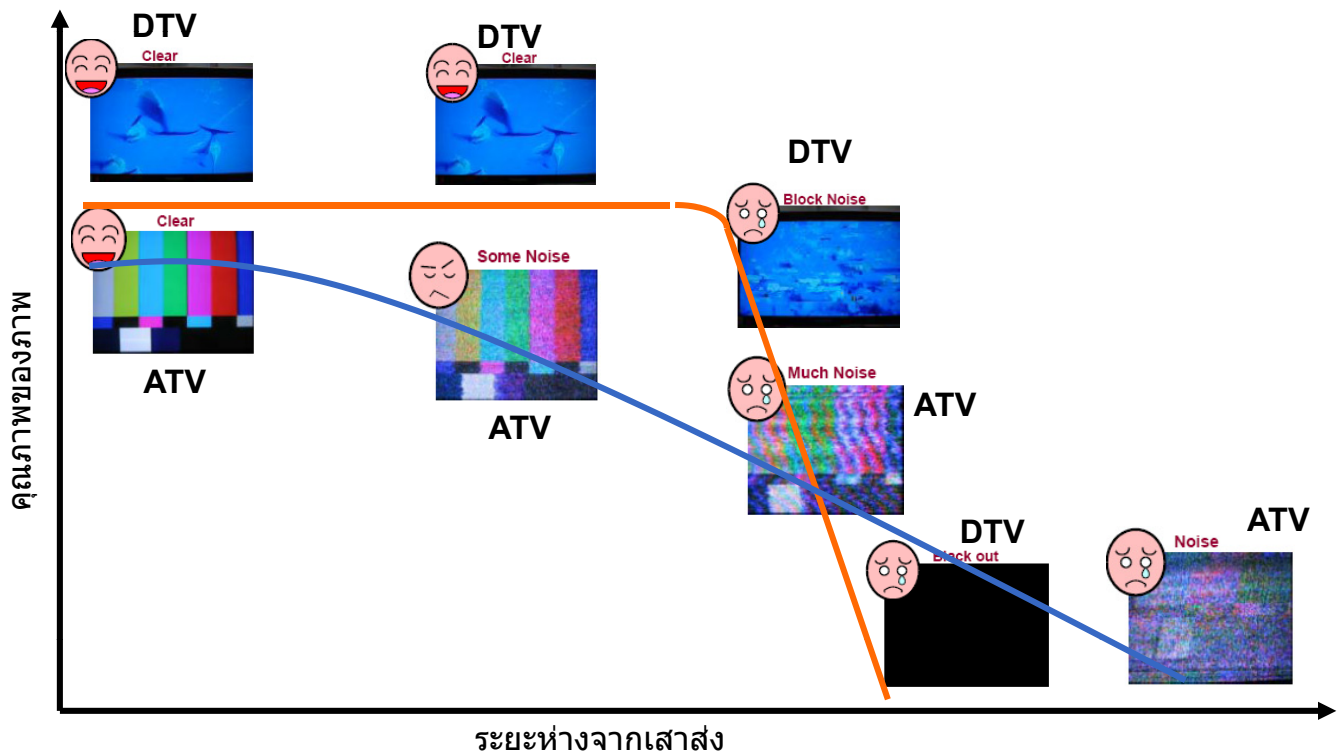
อะไรคือ DIGITAL TV ? ทำไมต้องเปลี่ยนระบบเป็น DIGITAL TV



- ระบบโทรทัศน์ที่ภาพ เสียง ข้อมูล เป็นรูปแบบดิจิทัล (ข้อมูล 0,1)
- คุณภาพของภาพและเสียงดีขึ้น
- รองรับบริการใหม่ๆได้หลากหลายรูปแบบ
- ใช้ความถี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (1 ช่องความถี่รองรับได้ถึง 12 ช่องรายการ)

5

ปรากฏการณ์การรับสัญญาณภาพ (ANALOG VS DIGITAL)



- Analog TV คุณภาพลดลงแบบต่อเนื่องตามระยะห่างจากเสาส่ง
- Digital TV เมื่ออยู่ห่างจากเสาส่งระยะหนึ่ง คุณภาพจะตกลงทันทีทันใด (จาก ภาพคุณภาพดี เป็น ภาพจอดำ)

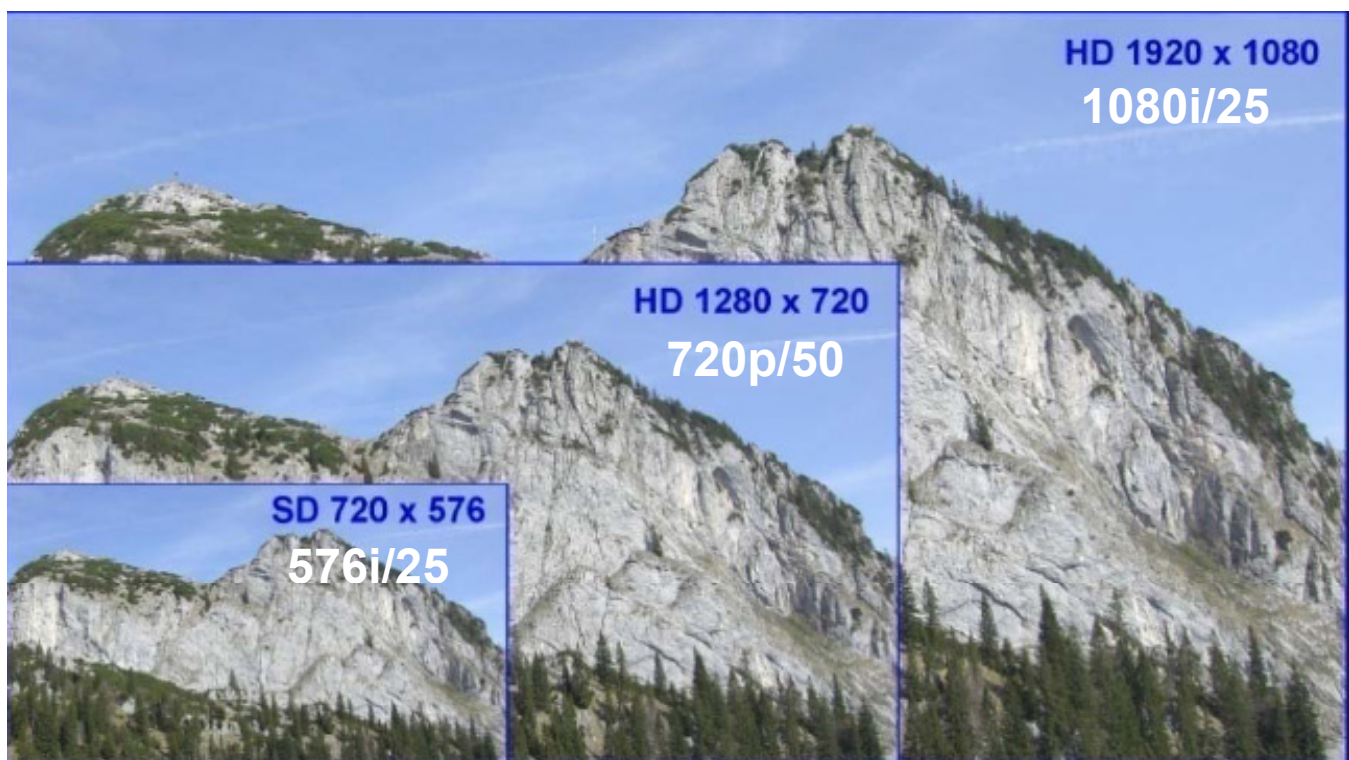
6

DIGITAL TV: คุณภาพภาพและเสียงดีขึ้น

- คุณภาพภาพ – ความละเอียดภาพ
 - Standard Definition (SD) - ความละเอียดมาตรฐาน
 - High Definition (HD) – ความละเอียดสูง
- คุณภาพเสียง
 - Stereo
 - Surround Sound 5.1 channel

7

ความแตกต่าง SD และ HD (ความละเอียด)



8

ความแตกต่าง SD และ HD (ความละเอียด)

	SDTV	HDTV	HDTV
Width/scan	576i	720p	1080i
Frame/s	25	50	25
Resolution	720x576	1280x720	1920x1080
Ratio	4:3	16:9	16:9

9

Source: google

ความแตกต่าง SD และ HD (สัดส่วนภาพ)

4:3

16:9



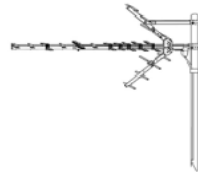
10

Source: google

ความแตกต่าง SD และ HD (สัดส่วนภาพ)



การออกอากาศ



การรับชมทีวี

SD (4:3)



CRT TV (4:3)



LCD TV (16:9)



HD (16:9)



CRT TV (4:3)

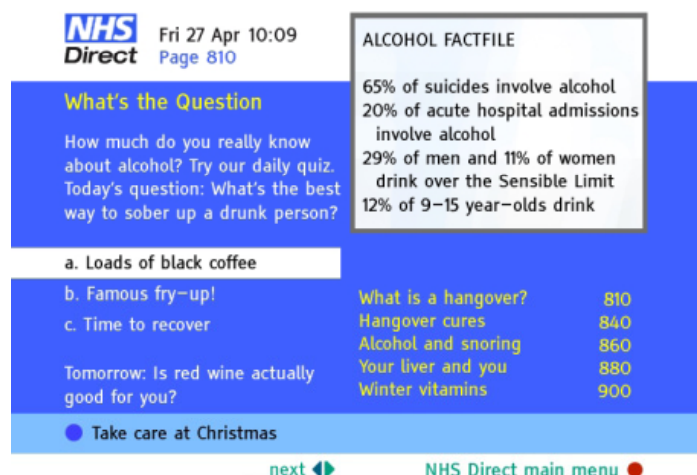
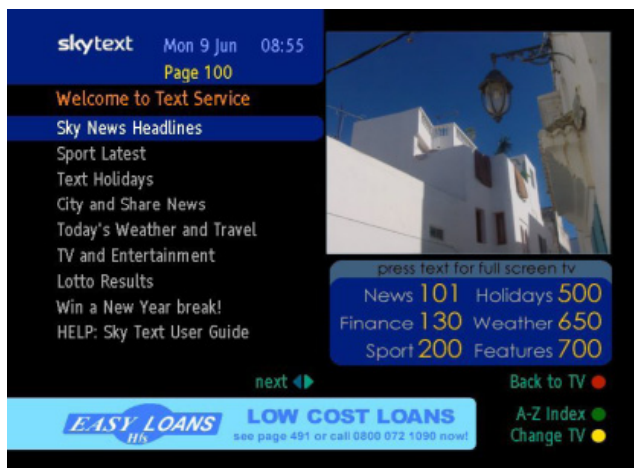


LCD TV (16:9)



DIGITAL TV: บริการรูปแบบใหม่ๆ

- ระบบข่าวสารผ่าน Digital
- Interactive TV
- EPG (Electronic Program Guide) – 7 วัน 5 MUX



ที่มา: Colin Prior, "DTT Success Stories: Freeview and MHEG-5 Middleware", March 2009

ความถี่โทรทัศน์ปัจจุบัน

- Analog TV
 - VHF Band I (47-68 MHz) Channel 2-4
 - VHF Band III (174-230 MHz) Channel 5-12
 - **UHF Band IV, V (510-790 MHz) Channel 26-60**
- Digital TV
 - **UHF Band IV, V (510-790 MHz) Channel 26-60**
- วิทยุ FM
 - VHF Band II ความถี่ 87-108 MHz

13



จะรับชม DIGITAL TV ต้องทำอะไร ?

1. โทรทัศน์
2. สายอากาศ

14

จะรับชม DIGITAL TV ต้องทำอะไร ? (โทรทัศน์)

- โทรทัศน์ CRT (จอตู้)
- โทรทัศน์ Plasma, LCD, LED (จอแบน)
- ไม่มี Digital TV Tuner ภายในตัว

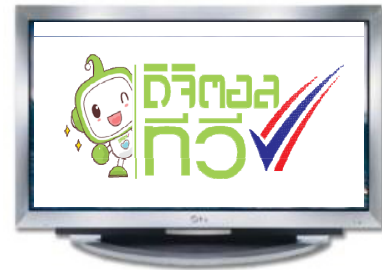


ต้องเพิ่ม +



กล่องรับสัญญาณทีวีดิจิตอล

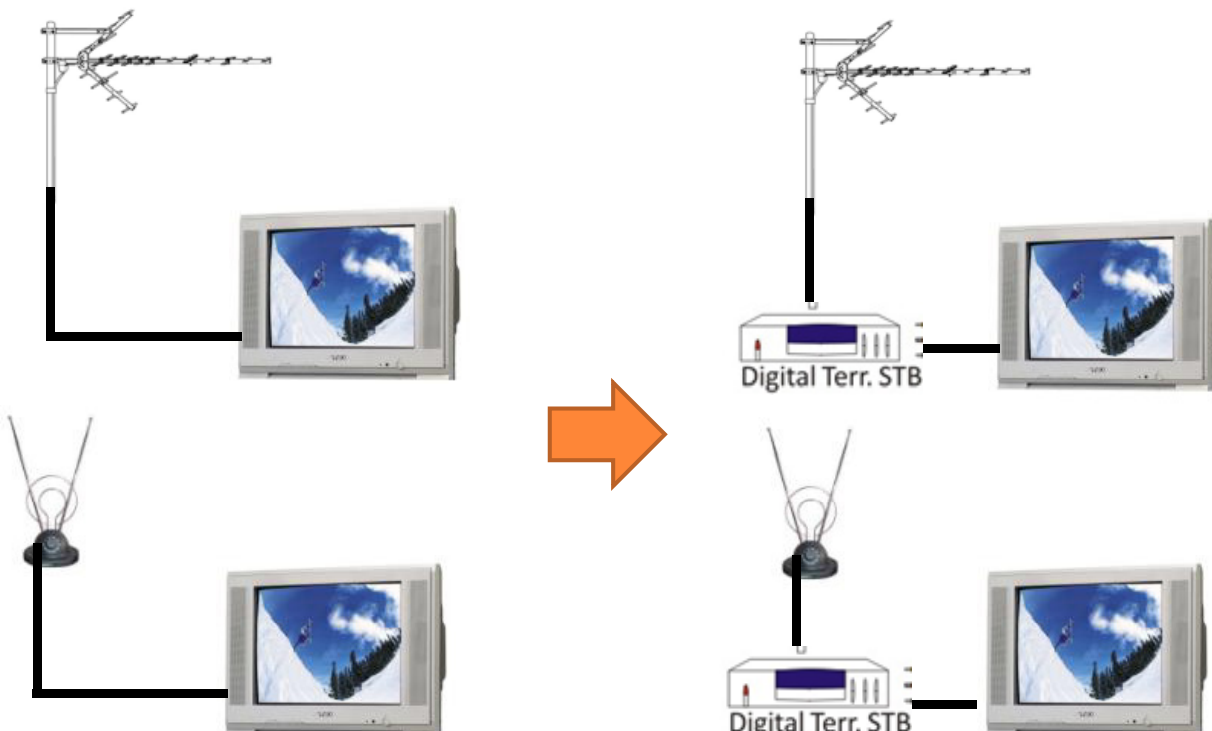
- โทรทัศน์ Plasma, LCD, LED (จอแบน) ที่มี Digital TV Tuner ภายในตัว หรือที่เรียกว่า **iDTV**



15

จะรับชม DIGITAL TV ต้องทำอะไร ? (โทรทัศน์)

- กรณี Set-top-box การต่อเพียงนำสายนำสัญญาณจากสายอากาศมาต่อเข้ากับช่อง RF ของ Set-top-box และใช้สาย AV หรือ สาย HDMI ต่อเข้ากับโทรทัศน์อีกที



16

จะรับชม DIGITAL TV ต้องทำอะไร ? (โทรทัศน์)

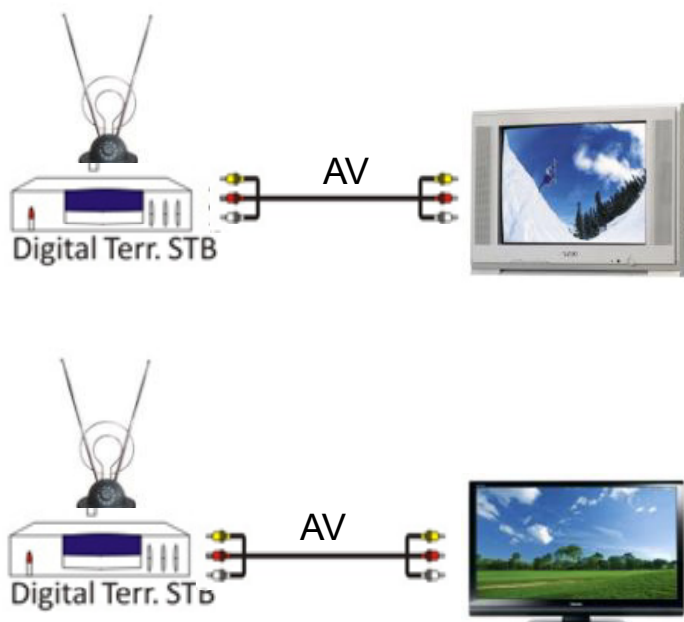
- กรณี iDTV การต่อเพียงนำสายนำสัญญาณจากสายอากาศมาต่อเข้ากับช่อง RF ของ iDTV ได้เลย



17

จะรับชม DIGITAL TV ต้องทำอะไร ? (โทรทัศน์)

- สายสัญญาณจาก Set-top-box มาที่ โทรทัศน์ มีทั้งแบบ AV และแบบ HDMI
- ข้อจำกัดของสายแบบ AV คือ ช่องรายการ HD จะถูก Scale Down เป็น SD
- ถ้าต่อสาย HDMI จะได้ดูช่อง HD ที่มีคุณภาพครบถ้วน



คุณภาพของภาพ SD เท่านั้น



18

จะรับชม DIGITAL TV ต้องทำอะไร ? (โทรทัศน์) NECTEC a member of NSTDA

- สายสัญญาณจาก Set-top-box มาที่ โทรทัศน์ มีทั้งแบบ AV และแบบ HDMI
- ข้อจำกัดของสายแบบ AV คือ ช่องรายการ HD จะถูก Scale Down เป็น SD
- ถ้าต่อสาย HDMI จะได้ดูช่อง HD ที่มีคุณภาพครบถ้วน

คุณภาพของภาพทั้ง SD และ HD



จะรับชม DIGITAL TV ต้องทำอะไร ? (SET-TOP-BOX) NECTEC a member of NSTDA

- เลือกซื้อกล่องที่มีสติ๊กเกอร์ตรา กสทช เท่านั้น (หมายถึง กล่องที่ผ่านการรับรองมาตรฐานตามที่ กสทช กำหนดแล้ว)
- ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน Set-top-box กล่อง set-top-box ต้องมาพร้อมกับสาย AV และ HDMI พร้อมคู่มือด้วย ถ้าไม่มีในชุดต้องเรียกร้องจากคนขาย
- กล่อง Set-top-box จะใช้คู่กับโทรทัศน์หนึ่งเครื่อง ถ้าที่บ้านมีโทรทัศน์มากกว่าหนึ่งเครื่องเช่น มีโทรทัศน์ 5 เครื่องก็ต้องมีกล่อง Set-top-box 5 กล่อง



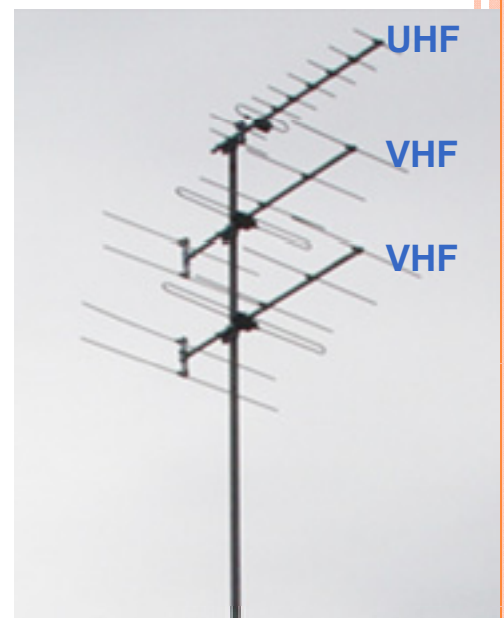
จะรับชม DIGITAL TV ต้องทำอะไร ? (โทรทัศน์)

- โทรทัศน์รุ่นใหม่ที่มี Digital TV Tuner ภายในตัว (iDTV)
- การเลือกซื้อให้เลือกซื้อโทรทัศน์ที่มีสติกเกอร์ตรา กสทช. เป็นสำคัญ



ระบบสายอากาศแบบก้างปลาที่มีอยู่เดิม

- เป็นสายอากาศภายนอกอาคารของเดิม มักจะมีหลายแผงดังรูป ซึ่งจะรับได้คลื่นในย่านความถี่ทั้ง VHF และ UHF
- ช่องโทรทัศน์อนาล็อก TPBS ออกอากาศในย่านความถี่ UHF ซึ่งเป็นย่านความถี่เดียวกับการออกอากาศทีวีดิจิตอล
- ตรวจสอบดูว่าสายอากาศที่มีอยู่สามารถรับทีวีอนาล็อก TPBS ได้หรือไม่ ถ้ารับได้ แสดงว่าสายอากาศรองรับสัญญาณทีวีดิจิตอลได้
- ถ้าสายอากาศเป็นแบบย่าน VHF จะรับสัญญาณทีวีดิจิตอลไม่ได้ ต้องเปลี่ยนสายอากาศใหม่



ระบบสายอากาศแบบหนวดกุ้งภายในอาคารที่มีอยู่เดิม

- การรับสัญญาณแบบในอาคารในบริเวณพื้นที่เขตเทศบาลเมืองขึ้นไป
- ถ้าสายอากาศหนวดกุ้งเดิมรับสัญญาณ Analog ช่อง TPBS ได้ จะรองรับสัญญาณ Digital TV ได้
- ถ้าสัญญาณอ่อนเกิดจากการลดทอนสัญญาณจากอาคาร หรืออยู่ห่างไกลจากเสาส่ง แนะนำให้สายอากาศแบบ Active indoor antenna ซึ่งมีวงจรขยายสัญญาณภายในตัว จะทำให้รับสัญญาณได้ดีขึ้น



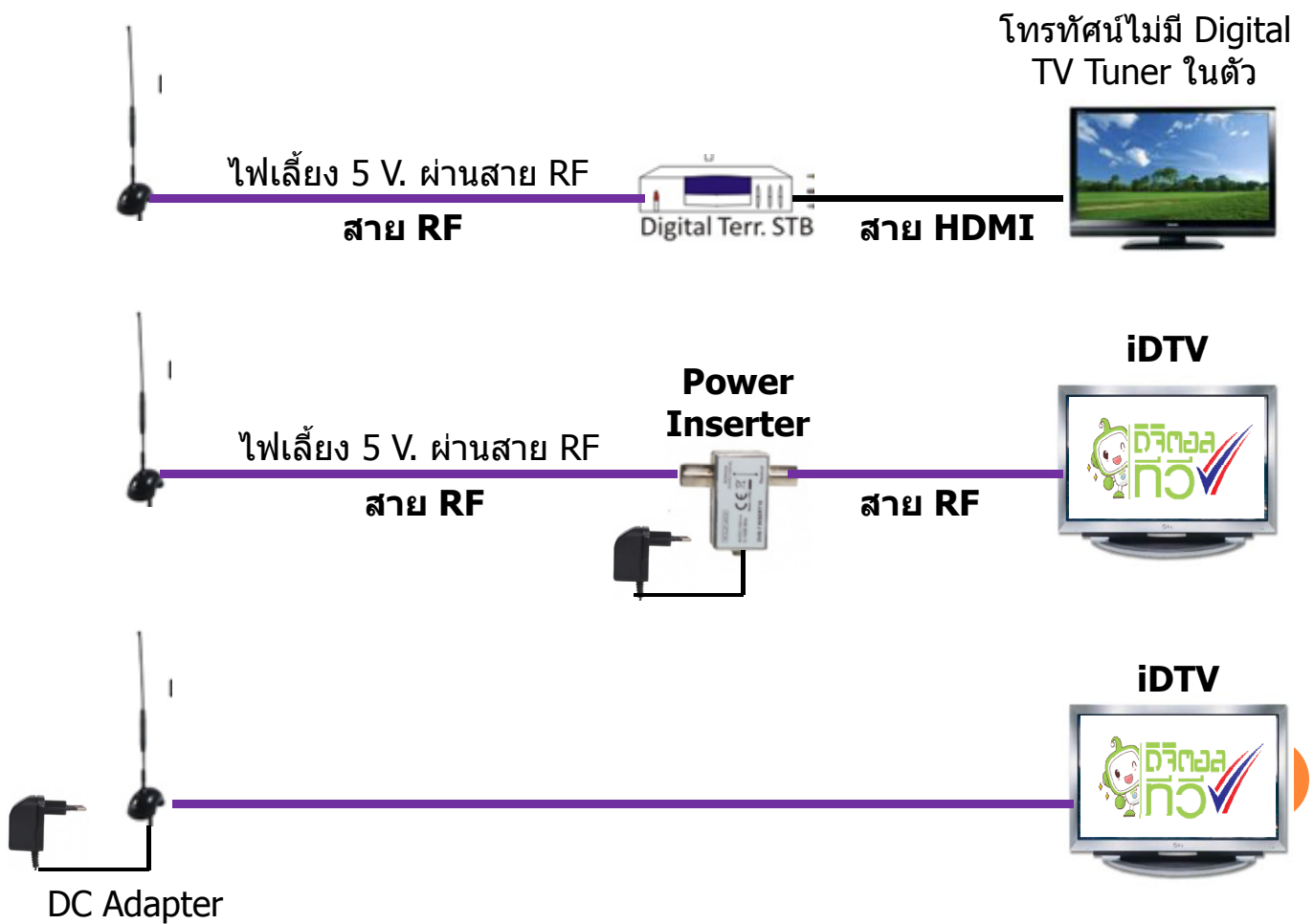
23

สายอากาศ ACTIVE INDOOR ANTENNA

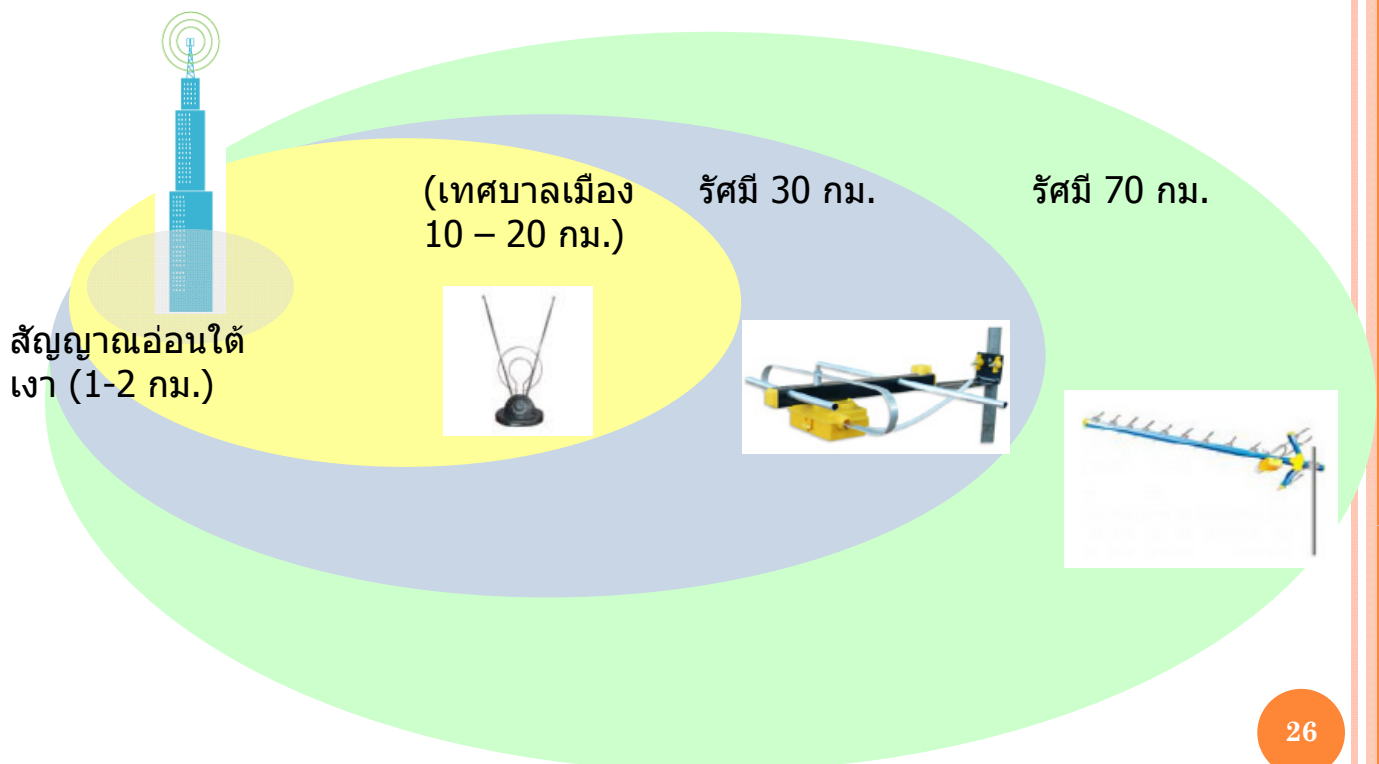
- มีวงจรขยายสัญญาณเพื่อเพิ่มอัตราขยายสัญญาณของสายอากาศ
- ไฟเลี้ยง 5 V ของ Active Antenna โดยทั่วไปจะมีสองแบบ
 - ใช้ไฟเลี้ยงผ่านสายสัญญาณ RF ซึ่งได้ไฟฟ้ากระแสตรงจากกล่อง Set-top-box
 - ใช้ไฟฟ้ากระแสตรง 5 V จาก DC Adapter แยกต่างหาก
- กล่อง Set-top-box ทุกกล่องสามารถจ่ายไฟ DC 5 V ได้ผ่านสายสัญญาณ ซึ่งสามารถที่จะเปิดหรือปิดใช้งานผ่าน Remote Control
- iDTV ไม่มีไฟเลี้ยง 5 V มาให้ต้องใช้ DC adapter แยกจากภายนอก
- *** ถ้าสายอากาศ **Active Antenna** ไม่ได้รับไฟเลี้ยง จะไม่สามารถรับสัญญาณได้

24

สายอากาศ ACTIVE INDOOR ANTENNA

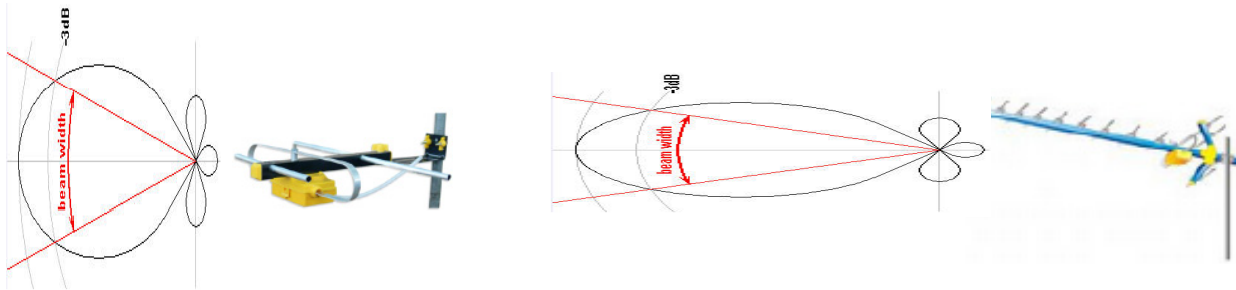


รัศมีการให้บริการ



การเลือกซื้อสายอากาศในกรณีที่ต้องซื้อใหม่ (สายอากาศแบบภายนอกอาคาร - ก้างปลา)

- เลือกซื้อสายอากาศที่สามารถรับย่านความถี่ UHF (470 – 790 MHz) เป็นอย่างน้อย ถ้าสามารถรับ VHF ได้ด้วยก็ไม่เสียหายอะไร (แต่อาจจะไม่ได้ใช้ประโยชน์ – ราคาสูงขึ้น)
- สายอากาศในท้องตลาดมักเป็นแบบ Yagi Uda
 - จำนวนชิ้นส่วน (element) มีผลต่ออัตราขยายสายอากาศ
 - ถ้าจำนวน element น้อยมีอัตราขยายต่ำเหมาะกับพื้นที่ไม่ห่างไกลจากสถานีส่ง มุมการรับสัญญาณจะกว้างหันหาทิศทางของคลื่นได้ง่าย
 - ถ้าจำนวน element มากจะมีอัตราขยายสูงเหมาะกับพื้นที่ที่ไกลจากสถานีส่ง มุมการรับสัญญาณจะแคบ การหันหาทิศทางของคลื่นต้องใช้ความละเอียด
- สายอากาศอาจจะมีในรูปแบบอื่นๆได้ เช่น แบบ Patch หรือ Sector เป็นต้น



27

Source: Samart

การเลือกซื้อสายอากาศในกรณีที่ต้องซื้อใหม่ (สายอากาศแบบภายในอาคาร - หนวดกุ้ง)

- เลือกซื้อสายอากาศที่สามารถรับย่านความถี่ UHF (470 – 790 MHz) เป็นอย่างน้อย
- ควรเลือกซื้อสายอากาศที่เป็น Active Antenna ซึ่งอาจจะเป็นแบบรับไฟเลี้ยง 5V จาก Set-top-box หรือ รับไฟเลี้ยง 5V จาก DC Adapter ก็ได้
- ถ้าใช้กับโทรทัศน์ iDTV ให้เลือกใช้แบบที่ใช้ DC adapter เพราะ iDTV ไม่สามารถจ่ายไฟเลี้ยง 5V มาตามสายสัญญาณได้แบบ Set-top-box
- แนะนำเลือกซื้อแบบที่สามารถรับสัญญาณแบบมีทิศทาง (Directional) จะได้สัญญาณที่มีคุณภาพดีและนิ่งกว่าแบบรอบทิศทาง (Omni-directional)



แบบมีทิศทาง



แบบรอบทิศทาง

28

Source: Qiaohua

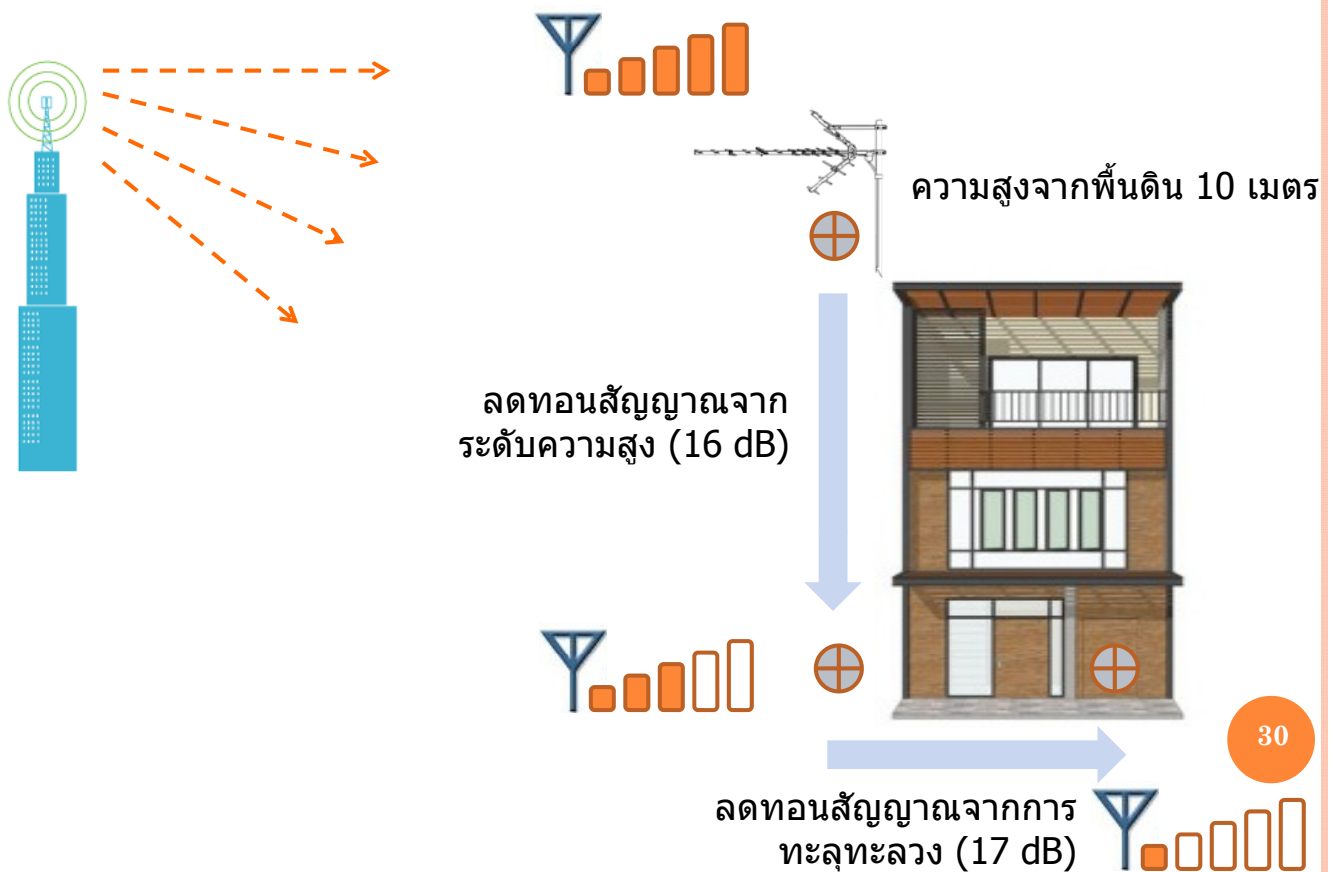
สายอากาศในรูปแบบต่างๆ



29

Source: Qiaohua

การลดทอนสัญญาณ



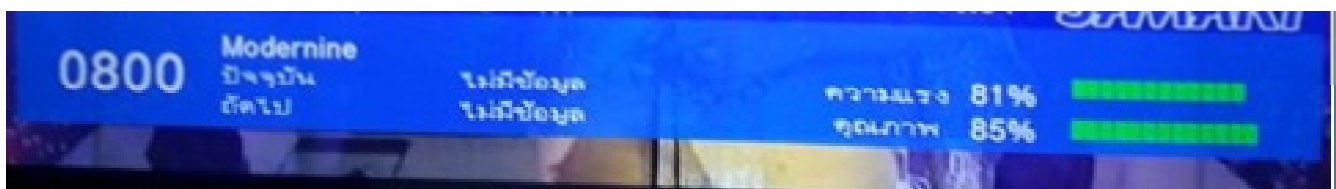
30

การติดตั้งทีวีดิจิตอล (1/3)

1. ตรวจสอบสายอากาศ
 - ตรวจสอบสายอากาศว่าใช้งานได้หรือไม่
2. ตรวจสอบสายสัญญาณ
 - ตรวจสอบสายสัญญาณ (สาย RG6) ยังอยู่ในสภาพดีอยู่หรือไม่ ถ้าถูกแดดฝนจนกรอบให้เปลี่ยนสายใหม่
3. ตรวจสอบข้อต่อสายสัญญาณทุกจุดว่าอยู่สภาพดีหรือไม่ ไม่เป็นสนิมหรือสภาพกัดกร่อน
4. ตรวจสอบ Splitter ตัว Combiner สัญญาณว่ามีการกรองความถี่ UHF ออกหรือไม่
5. เชื่อมต่อสายสัญญาณที่มาจากสายอากาศเข้ากับ Set-top-box
6. เชื่อมต่อสายจาก Set-top-box เข้ากับ TV
7. เปิด Set-top-box และจูนรับสัญญาณ Digital TV แบบอัตโนมัติ

การติดตั้งทีวีดิจิตอล (2/3)

7. ปรับเปลี่ยนตำแหน่งสายอากาศเพื่อรับสัญญาณดีที่สุด
 - สายอากาศ Outdoor หันสายอากาศไปที่สถานีส่ง
 - สายอากาศ Indoor ขยับสายอากาศไปใกล้หน้าต่างหรือทางเข้าออก ปรับเปลี่ยนมุมการรับหลายๆแบบให้ระดับความแรงสัญญาณผ่านหน้าจอโทรทัศน์ตามรูป ให้ได้ความแรงสัญญาณสูงที่สุด
 - ระวังเรื่องทิศทางสายอากาศ - แนวนอน (Horizontal Polarization) เพราะสถานีส่งออกอากาศด้วยสายอากาศแบบ Horizontal Polarization
 - ในการปรับรับสัญญาณแบบละเอียดโดยเคลื่อนสายอากาศในพื้นที่สี่เหลี่ยม 1 x 1 เมตร เพื่อหาตำแหน่งที่ได้สัญญาณแรงที่สุด



7. ปรับเปลี่ยนตำแหน่งสายอากาศเพื่อรับสัญญาณดีที่สุด

- ระวังเรื่องการขดสายนำสัญญาณ (สาย Indoor ขนาดเล็ก) การขดสายมีผลทำให้สัญญาณลดทอนได้
- ความแรงและคุณภาพของสัญญาณไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาของวัน ให้ทำการเผื่อระดับความแรงสัญญาณให้เพียงพอสำหรับการรับชมได้ทั้งวันโดยไม่มีปัญหา

การรับชมทีวีดิจิตอลผ่านจานดาวเทียม (1/2)

- ทีวีดิจิตอลเดิมมีเป้าหมายสำหรับทีวีดิจิตอลภาคพื้นดิน
- ทีวีดิจิตอลต้องถูกนำไปออกอากาศผ่านระบบดาวเทียมตามกฎหมาย Must Carry เพื่อประโยชน์สาธารณะ และสามารถเข้าถึงได้ทุกพื้นที่ของประเทศ
- ช่องรายการถูกส่งผ่านดาวเทียมในระบบ DVB-S ทั้ง
 - C-band – จานโปร่งดำ
 - Ku-band – จานทึบ
- ผู้ให้บริการโครงข่ายส่งสัญญาณภาพกระจายไป 39 สถานีส่งผ่านระบบ DVB-S2
 - C-band – จานโปร่งดำ (**Optional สำหรับการให้ประชาชนรับได้ แต่ไม่รับประกันการรับชม**)

- ผู้ที่ดูทีวีดาวเทียมอยู่เดิมให้ทำการเปิดปิดเครื่องใหม่ ระบบจะทำการเพิ่มช่องทีวีดิจิตอลเข้าไปในกล่อง set-top-box ดาวเทียม (แบบ OTA) โดยอัตโนมัติ
- สามารถรับดูช่องทีวีดิจิตอลที่เพิ่มขึ้นได้ผ่านระบบจานดาวเทียม
- ข้อจำกัดทีวีดิจิตอลผ่านดาวเทียม
 - จำนวนช่อง 36 ช่อง (ช่องธุรกิจ 24 ช่อง ช่องสาธารณะ 12 ช่อง) ซึ่งไม่รวมช่องทีวีชุมชน 12 ช่อง
 - เนื่องจากออกอากาศระบบ DVB-S ช่องทีวีดิจิตอลระบบ HD จะถูก Scale Down ให้รับชมในความละเอียดขนาด SD

การรับชมแบบอื่นๆ

- การรับชมทีวีดิจิตอลขณะเคลื่อนที่ ถือว่าเป็นบริการเสริม ไม่ใช่เป็นบริการหลัก
- สามารถรับชมเคลื่อนที่ได้ที่ความเร็ว 50 กม/ชม
- สายอากาศแบบรอบทิศทาง หรือใช้ Multiple Antenna
- ระวังเรื่องอุบัติเหตุ ดูทีวีขณะขับรถ

ขอบคุณ

KITTI.WONGTHAVARAWAT@NECTEC.OR.TH
KVONG2@GMAIL.COM