



HD FIELD STRENGTH METER



การใช้เครื่องวิเคราะห์สัญญาณดิจิทัลทีวี DVB-T2

โดย คุณวิชิต ชำนาญการคำ
บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด
www.measuretronix.com
Tel. 081-8327016

Email : wichit@measuretronix.com



01 OCT 2017 (ลิขสิทธิ์เอกสาร โดย MEASURETRONIX LTD.)

คุณสมบัติ Ranger Neo 2

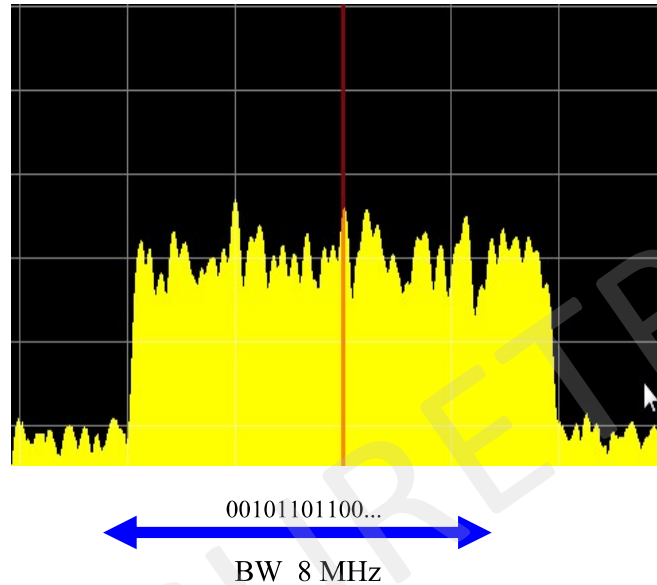
- เครื่องวัดสัญญาณ HDTV ที่มาพร้อมกับ Ultra Fast Spectrum Analyser
- ควบคุมการทำงานแบบ Hybrid คือ Touch Screen หรือ Keyboard
- รองรับระบบ Decode ภาพทั้ง MPEG4 H.264, MPEG2, Multi Stream
- จอแสดงผลขนาด 7 นิ้ว ความสว่างและคมชัดสูง สามารถแสดงผลการตรวจวัดแบบ Triple Split Display ทั้งภาพ, พารามิเตอร์การวัด และสเปกตรัม
- ฟังก์ชัน Stealth ID ช่วยแยกแยะประเภทสัญญาณที่กำลังตรวจวัด ว่ามีการผสมสัญญาณชนิดไหน พร้อมทั้งแสดงข้อมูล ID ต่างๆ
- รองรับสัญญาณเข้ารหัส PLS (Physical Layer Scrambling) และรองรับ DVB-S2 Multi Stream
- รองรับ IPTV Ethernet 100/1000 Mbps UDP หรือ RTP/UDP
- สามารถตรวจวัดสัญญาณ DVB-T2 Signal Coverage แบบเคลื่อนที่ (Drive Test) ด้วยการบันทึกสัญญาณ พร้อมทั้งแสดงพิกัด GPS
- รองรับสัญญาณ TS-ASI In/Out พร้อมทั้งฟังก์ชัน Real Time Transport Stream Analysis
- HDMI Output และรองรับ Common Interface (CI) สำหรับช่องสัญญาณที่เข้ารหัส
- แบตเตอรี่ใช้งานได้นานต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง
- มีอุปกรณ์ Optical to RF Converter ในการตรวจวัด Link Fiber และ Decoder



Frequency Range : 5-2500MHz

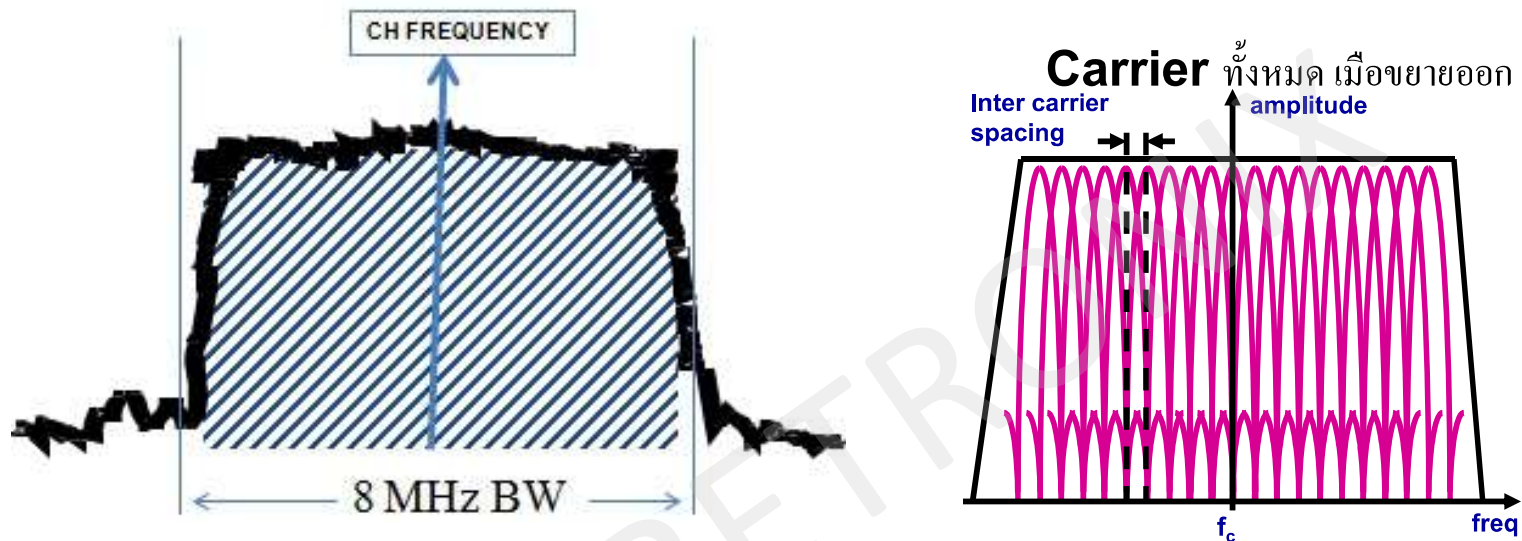


พารามิเตอร์การวัดสัญญาณสำหรับช่องทีวี DIGITAL



- Channel Power Measurements
- C/N Ratio
- BER (Channel Bit Error Rate)
- MER (Modulation Error Ratio)
- Constellation Diagram

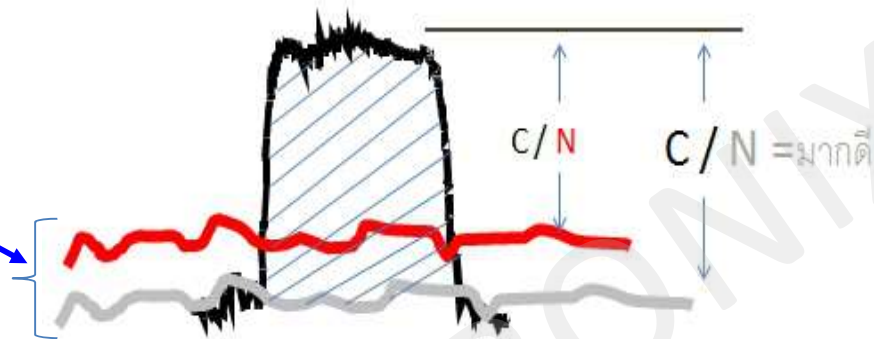
การวัด CHANNEL POWER



- Channel Power หมายถึงการวัดค่าเพาเวอร์ หรือ ความเข้ม ของช่องสัญญาณดิจิทัล และมีการมอดดูเลชั่นแบบดิจิทัลเช่น QAM, COFDM, QPSK, 8PSK
- การวัดค่า channel power จะทำการคำนวณค่าตรงพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยใช้วิธีการ อินทิเกรท (Integration)
- หน่วยการวัด dBuV , dBmV, dBm

การวัดค่า C/N ของช่องสัญญาณดิจิทัล

Noise measurement



- C/N คือการคำนวณหา RATIO หรือ ผลต่างของระดับสัญญาณ Channel Power เทียบกับระดับสัญญาณรบกวน (Noise)

$$C/N \text{ (dB)} = \text{Channel Power Level} - \text{Noise power Level}$$

- ตัวเลข C/N ตัวเลขยิ่งมากยิ่งดี

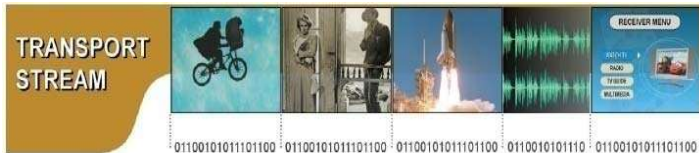
สูตรการหาค่า C/N

$$C/N(\text{dB}) = \frac{E_b}{N_o}(\text{dB}) + 10 * \log(R_s * \frac{\log_2(M)}{BW})$$

Where:

E_b	= Energy per bit
N_o	= Noise power in a 1 Hz bandwidth
R_s	= Symbol rate
M	= Number of points of the constellation
BW	= Bandwidth

BIT ERROR RATE (BER)

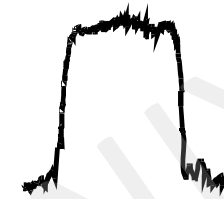


Transmitted Data : 010101

การถูกรบกวน

ความเข้มสัญญาณ

Impulse Noise ,
Reflected



Received Data : 01 00 01

Errored bit

- การวัดอัตราความผิดพลาดของข้อมูลที่ได้รับว่า เกิด ERROR เท่าไร
- HD RANGER มีย่านการวัดตั้งแต่ 1×10^{-1} to 1×10^{-9} (1E-1 to 1E-9)

BER MEASUREMENTS

$$BER = \frac{(\text{number of errored bits})}{(\text{total number of bits})}$$

- โดยการวัด BER : อัตราส่วนของ จำนวนบิตที่ผิดหารด้วยจำนวนทั้งหมดของบิตข้อมูลที่ส่ง

Sent Bits 1101101101
Received Bits 1100101101

↑
error

$$BER = \frac{\# \text{ of Wrong Bits}}{\# \text{ of Total Bits}} = \frac{1}{10} = 0.1$$

Fraction	Decimal	Scientific Notation
1/1	1	1.0E+00
1/10	0.1	1.0E-01
1/100	0.01	1.0E-02
1/1,000	0.001	1.0E-03
1/10,000	0.0001	1.0E-04
1/100,000	0.00001	1.0E-05
1/1,000,000	0.000001	1.0E-06
1/10,000,000	0.0000001	1.0E-07
1/100,000,000	0.00000001	1.0E-08

Lower
and
Better
BER



1E-8 = ดีที่สุด หรือ
ERROR น้อยสุด

การแก้ไขความผิดพลาดแบบล่วงหน้า

(Forward Error Correction: FEC)

รูปแบบหนึ่งของการใช้งานรหัสควบคุมความผิดพลาด เป็นหลักการที่ใช้ในระบบสื่อสาร และระบบจัดเก็บข้อมูล เพื่อลดความผิดพลาด ของข่าวสารแบบดิจิทัล โดยการนำข่าวสารมาเข้ารหัส เพื่อให้กลายเป็นคำรหัสซึ่งสามารถนำข้อมูลมาแก้ไขความผิดพลาดบางส่วนที่เกิดขึ้นได้ ข้อมูลนี้ถูกนำไปส่งผ่านระบบสื่อสาร หรือระบบจัดเก็บข้อมูลตามปกติ ที่ภาครับ มีการนำสิ่งที่รับได้มาถอดรหัส เพื่อกำเนิดข่าวสารรวมทั้ง กระทำการแก้ไขความผิดพลาดโดยใช้คุณสมบัติของรหัส วัดความสามารถของการแก้ความผิดพลาดนั้นจะขึ้นอยู่กับรูปแบบของรหัสที่เลือกใช้งาน

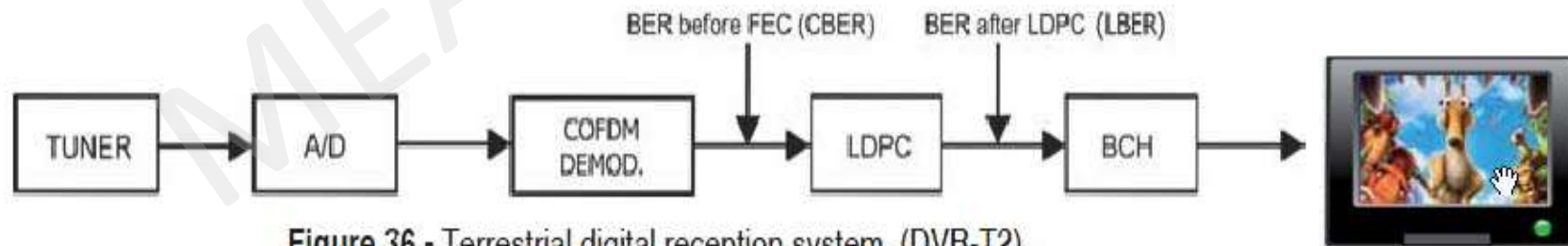
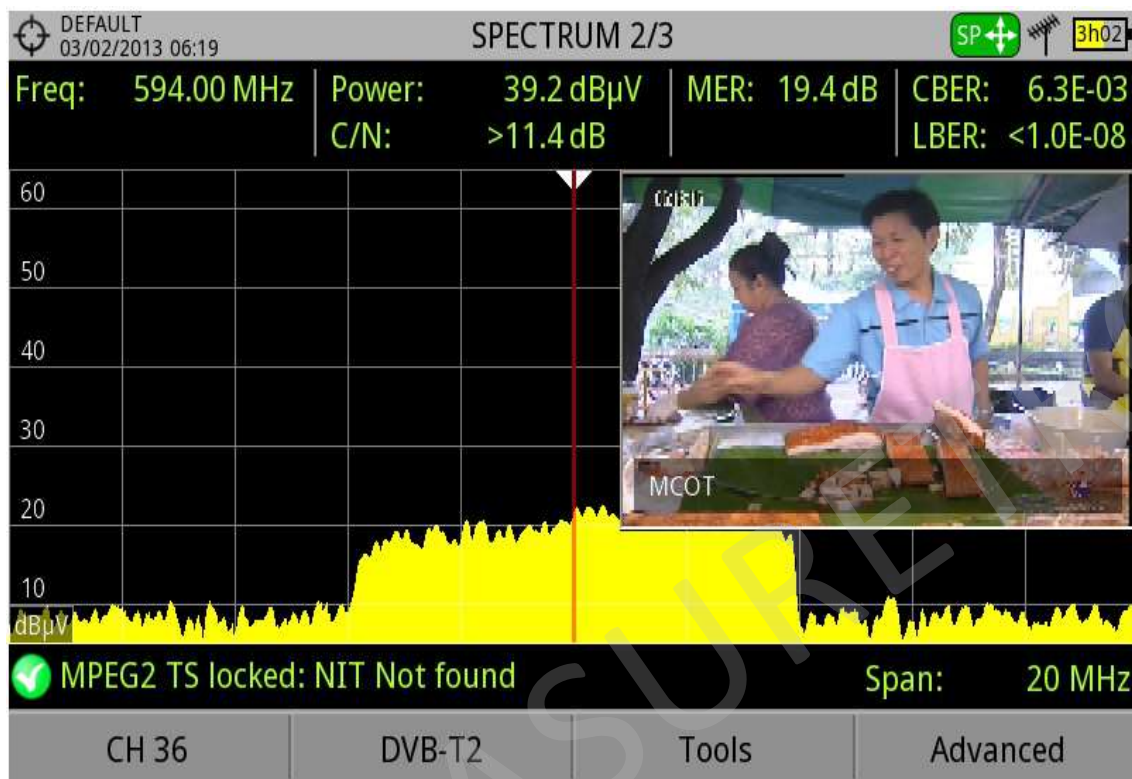


Figure 36.- Terrestrial digital reception system. (DVB-T2).

การวัดค่า Bit Error Rate (BER)



BER ก่อน FEC
(CBER)

ผิดพลาด 6.3 bit ของ
1000 bit

BER หลัง FEC
(LBER)

ผิดพลาด <1 bit ของ
100,000,000 bit

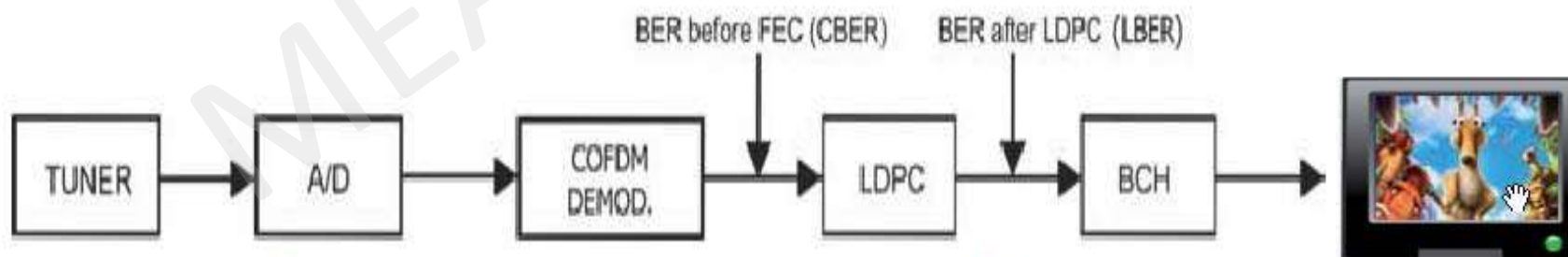
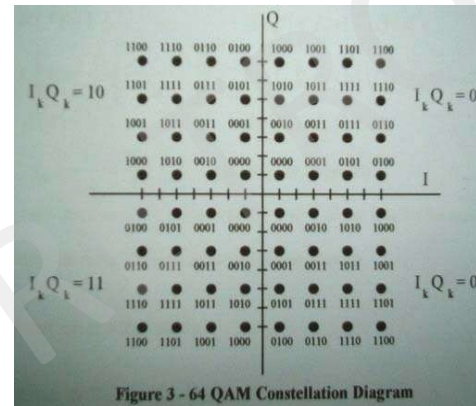
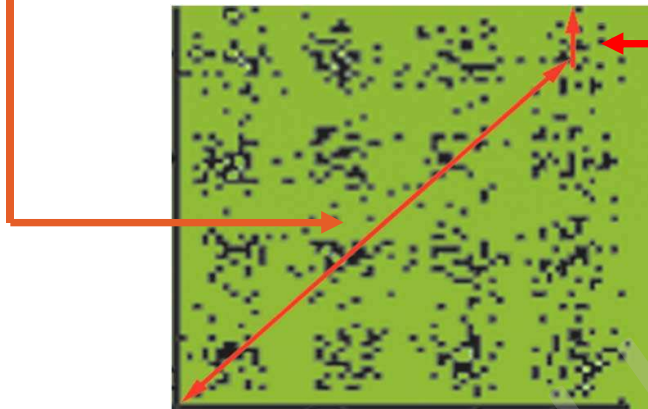


Figure 36.- Terrestrial digital reception system. (DVB-T2).

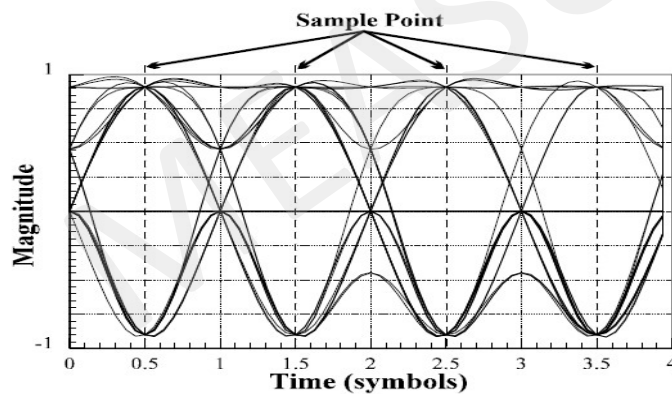
Modulation Error Ratio : วัดคุณภาพของการ Modulation

MER

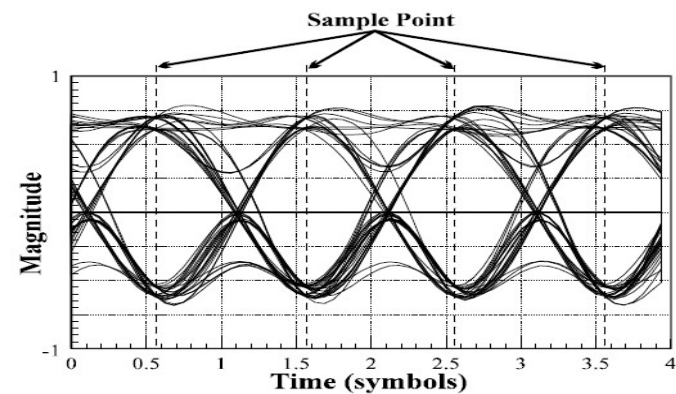
$$20 \log \frac{\text{Magnitude of error (RMS value)}}{\text{Magnitude of symbol (average)}}$$



การวัดค่า MER ซึ่งเป็น
ส่วนจำเป็นในการวัด
สัญญาณดิจิทัล เพื่อที่จะ
ได้ทราบถึงขอบเขต
คุณภาพสัญญาณ ก่อนที่
จะทำให้ระบบข้อผิดพลาด
จนล้มเหลว



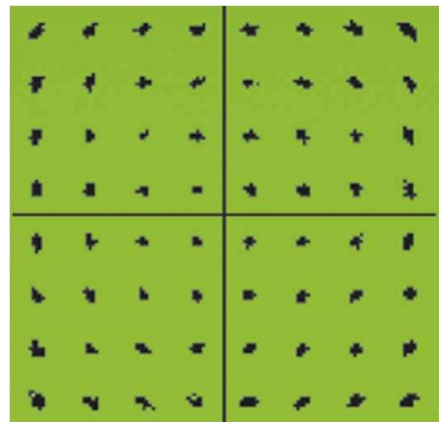
(i) No noise or interference



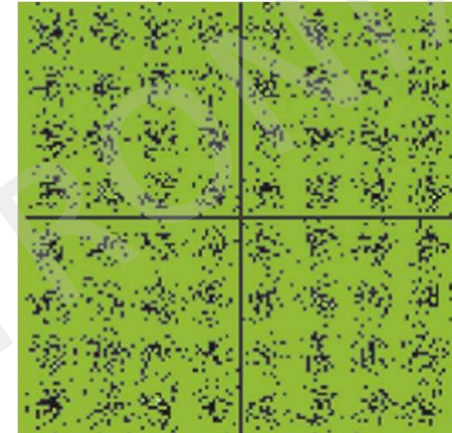
(ii) System corrupted by interference

MER MEASUREMENTS

เปรียบเทียบให้เห็นค่า MER ที่ constellation Diagram 64 QAM ก็สามารถดูค่าผิดพลาดของข้อมูลในแต่ละตำแหน่ง ซึ่งก็คือ ตำแหน่งของ Phase และ Amplitude ซึ่งมีค่าสัญญาณรบกวนเกิดขึ้น



MER 33 dB



MER 20 dB



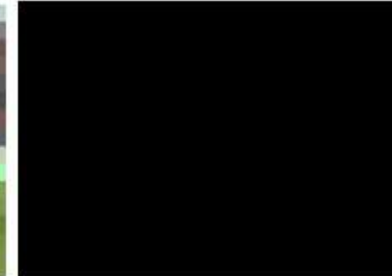
35 dB



20- 18 dB <QEF>



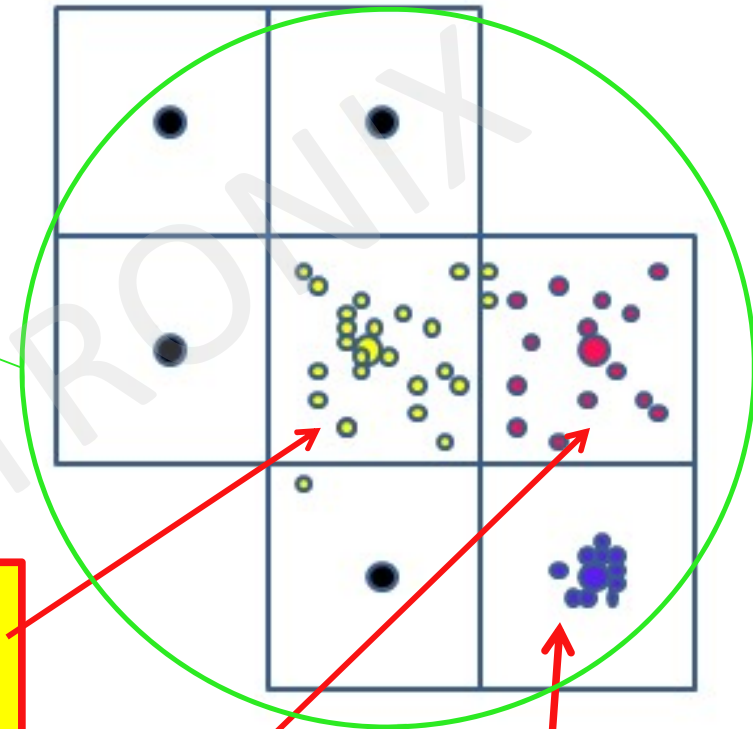
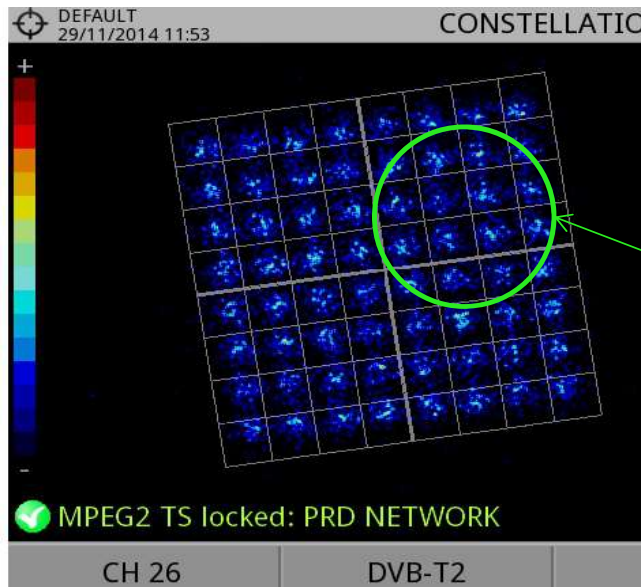
13 dB



10 dB

MER ยิ่งมากยิ่งดี แต่ก็ต้องขึ้นกับปัจจัยที่ผูกพันทั้งค่า CH POWER , BER , C/N

Costellation Diagram



Some Errors =

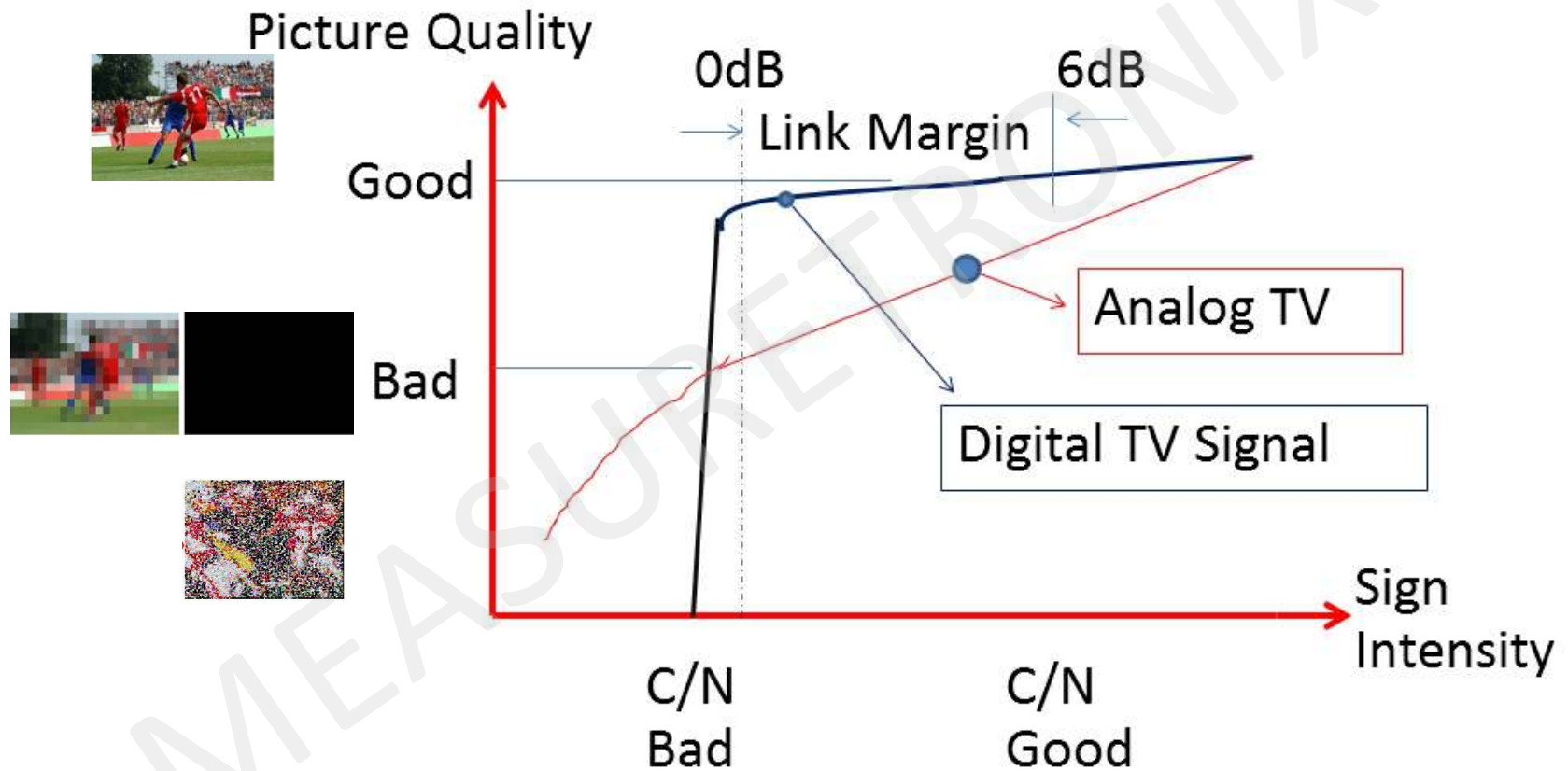
มี **dots** ส่วนน้อยที่ ออกนอกกรอบ
ค่า **MER** ปานกลาง
ค่า **BER** จะแย่งลง เนื่องจากเกิด **Error** เล็กน้อย

Possible Error = Dots มีการ
กระจัดกระจาย แต่ยังไม่ออกนอกกรอบ ค่า
MER สูง, **BER** ดี

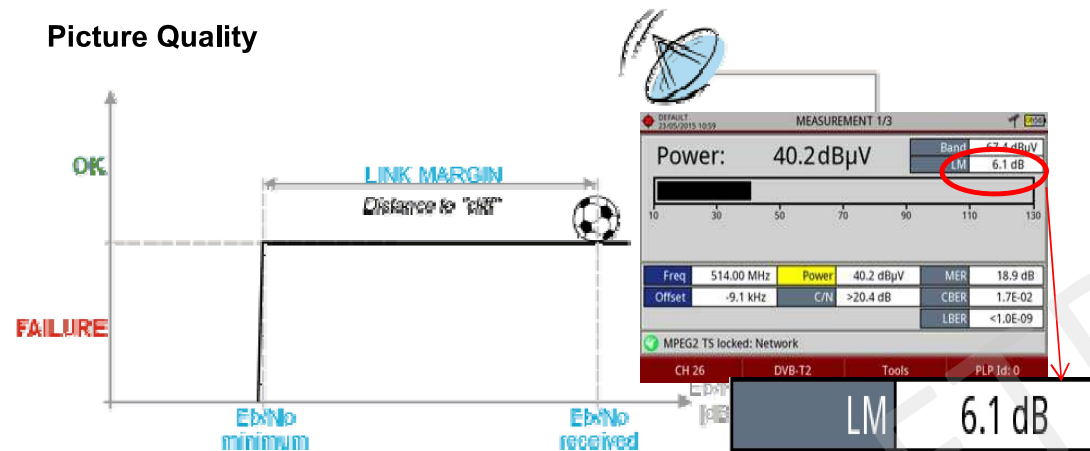
*No Error =
Excellent MER &
BER*

The **MER** shows bad positioning of the vectors
The **BER** tells you the percentage of bit errors

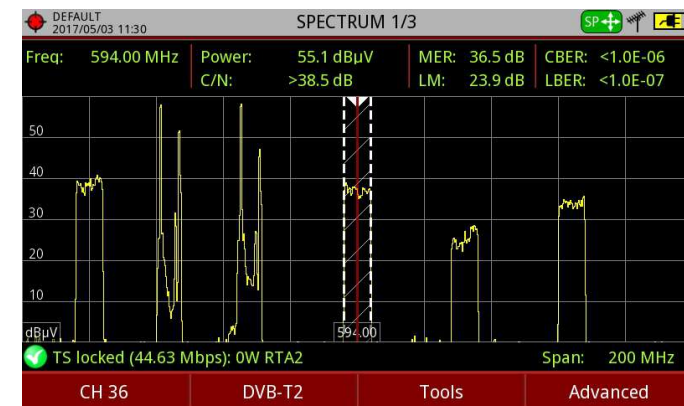
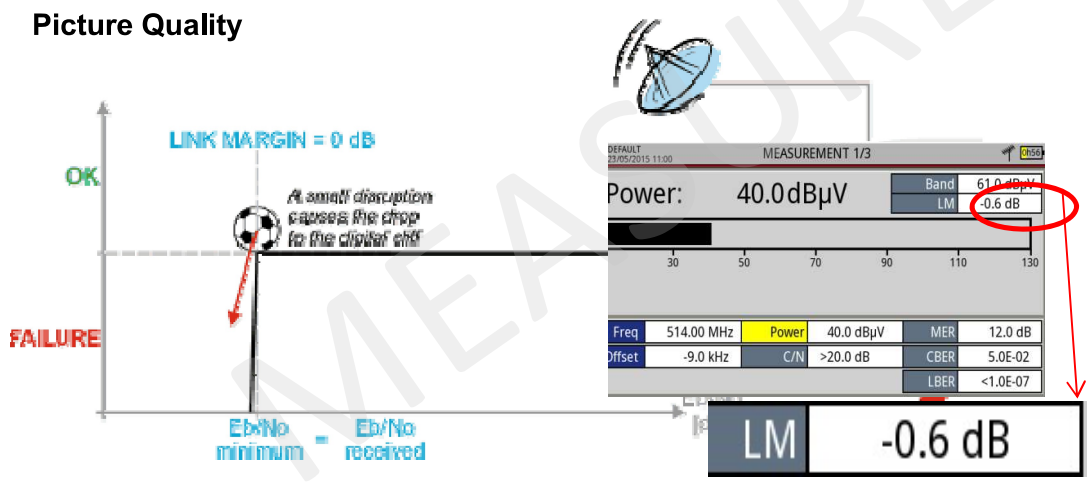
เปรียบเทียบ Decoder ของสัญญาณดิจิทัลทีวี VS อนาล็อกทีวี



ขอบเขตความปลอดภัยการถูกรบกวนของ Decoder ดูจาก ค่า **Link Margin (LM)**

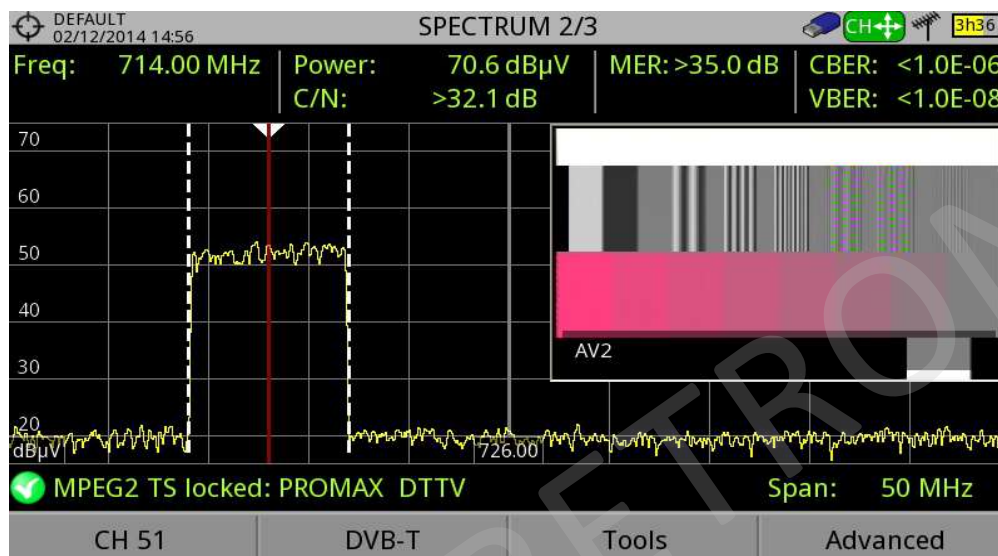


ค่า **LM** ยิ่งมากหมายถึง
คุณภาพสัญญาณที่รับ
ได้มีความเสถียรสูง ห่าง
จากจุด หน้าผา (Cliff)
หรือ 0dB ซึ่งเป็นจุดที่
การ Correction ไม่
สามารถควบคุมได้แล้ว

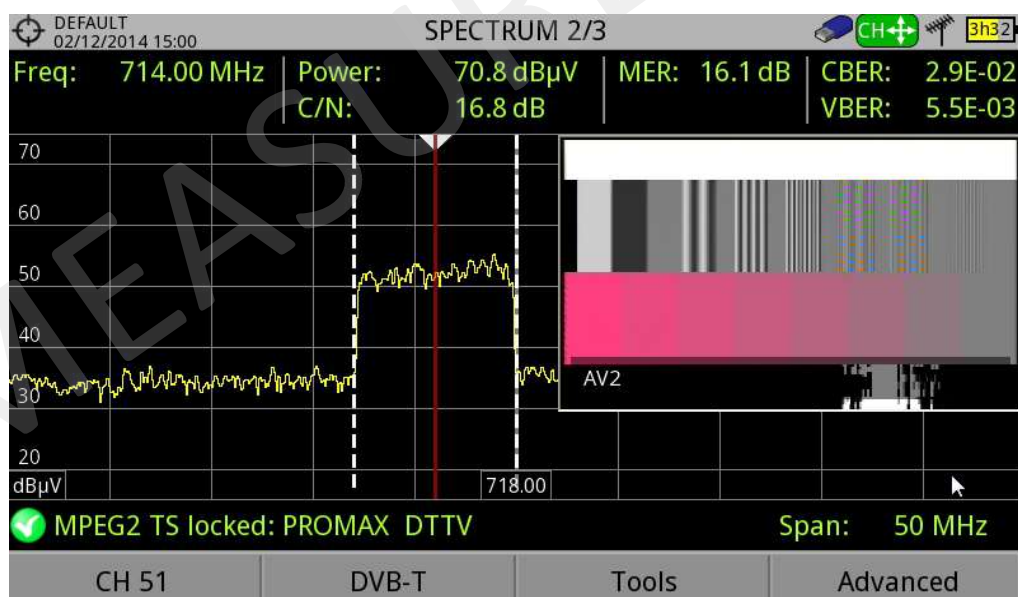


ค่า **Link Margin(LM)** ยิ่งสูงยิ่งดี ต้องการค่ามากกว่า **> + 3dB**

เปรียบเทียบช่องสัญญาณ ที่ Noise สูง และต่ำ



GOOD



BAD

1. การใช้งานเบื้องต้น/ฟังก์ชันทั่วไป

ฟังก์ชันและปุ่มควบคุมเครื่อง RANGER NEO2

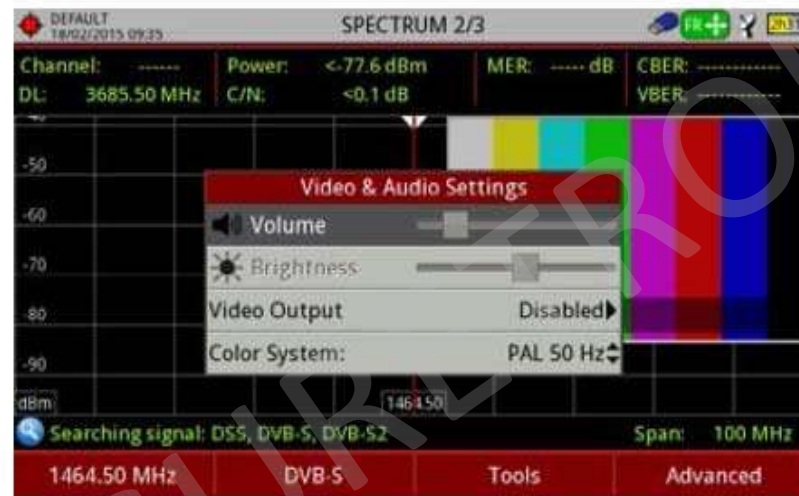


BOTTOM VIEW



ด้านข้าง

การปรับ Volume เสียง และความสว่างจอภาพ



กดปุ่ม



Setting ค้างไว้ จะได้เมนูตามรูป

ใช้ Joystick



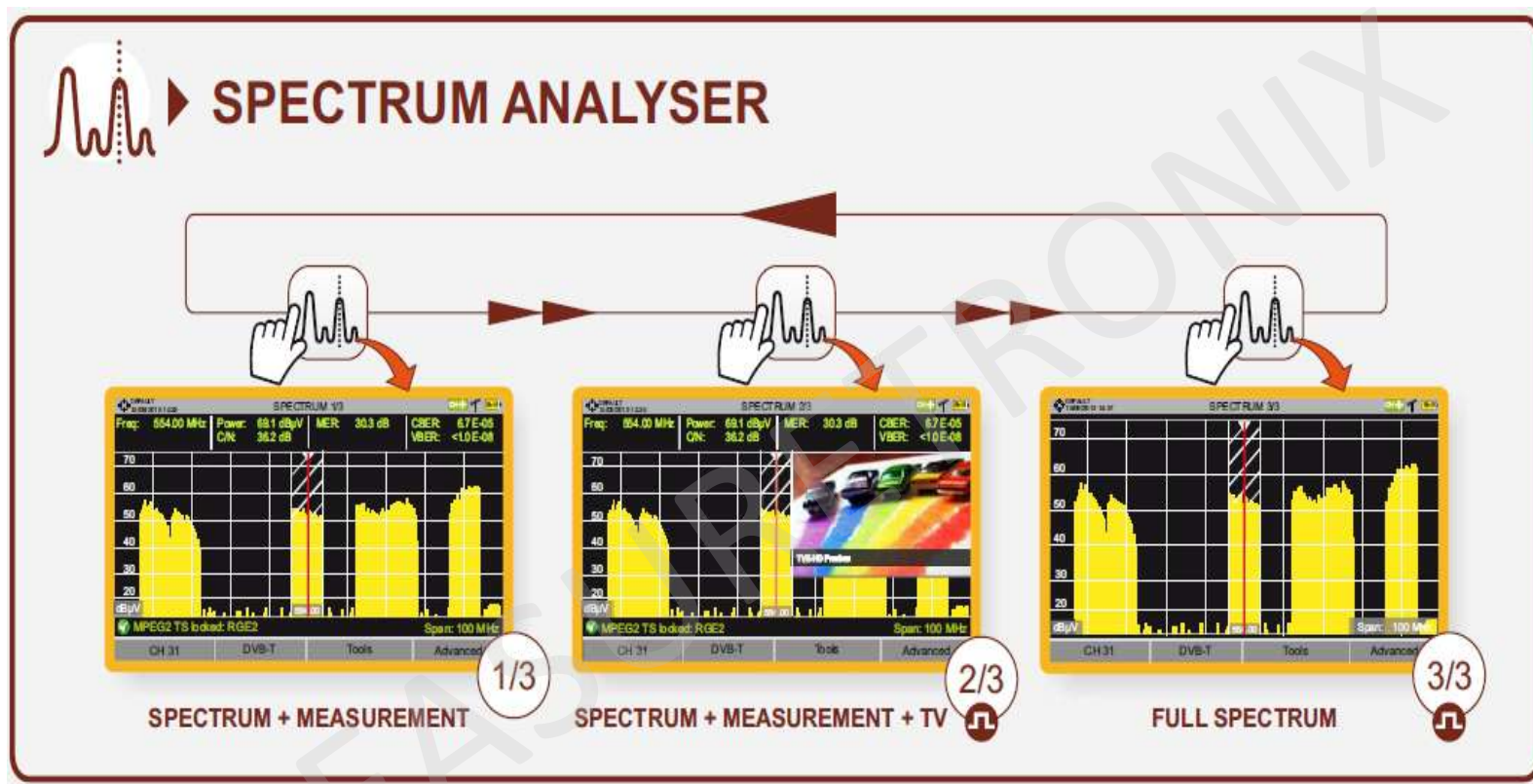
เลือก เมนู และตั้งค่าความดังเสียงหรือความสว่าง ตามต้องการ

ปุ่มเลือก Mode ฟังก์ชันการวัดมี 3 แบบ



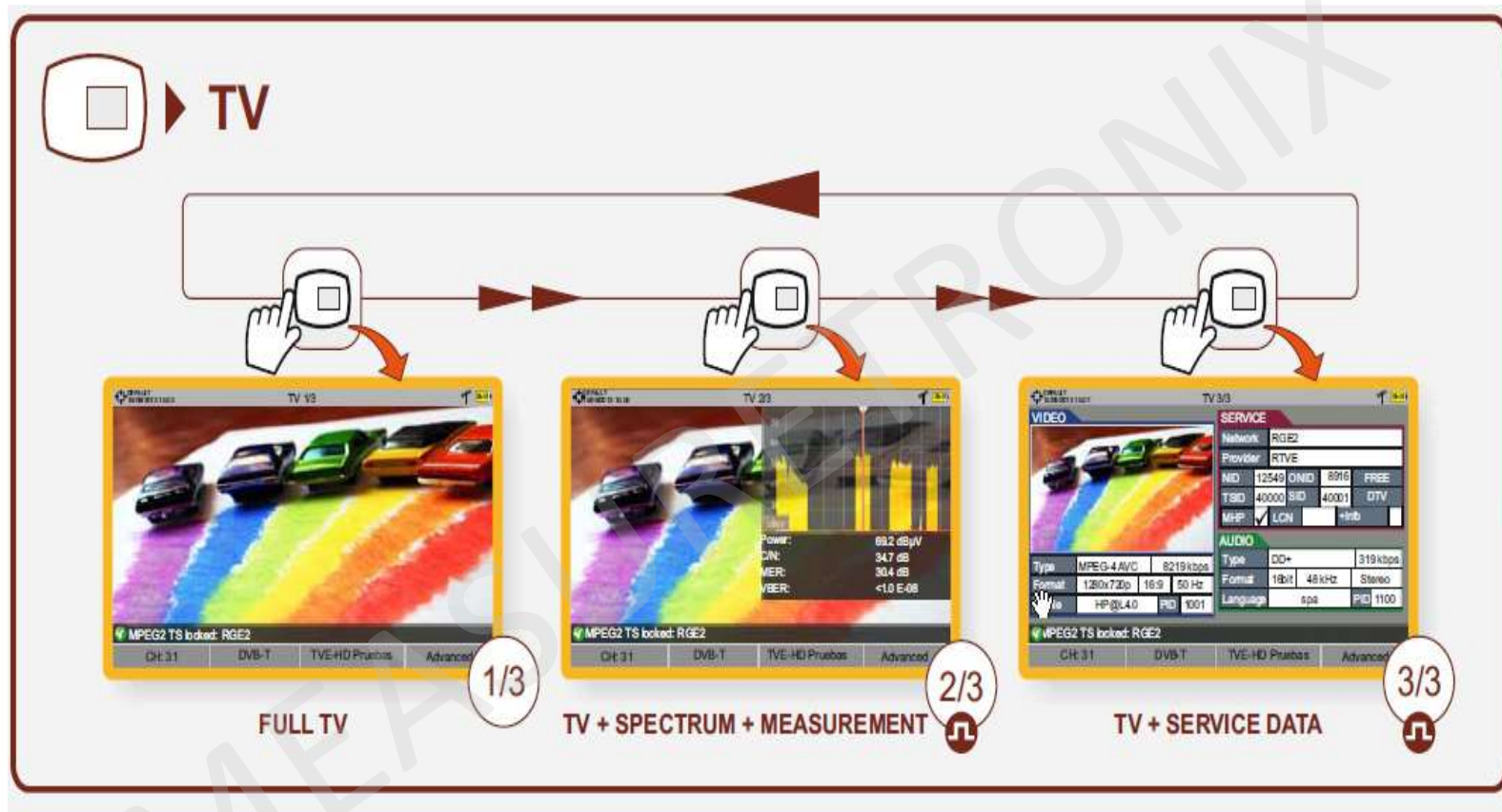
- Measurement Key
- Spectrum Key
- TV Monitor Key

Spectrum Mode



- กดปุ่มนี้ จะเป็นการวนการทดสอบตามรูป

การเปลี่ยนรูปแบบแสดงของ TV Mode



- กดปุ่มนี้ จะเป็นการวนการทดสอบตามรูป

การ Save SCREEN หน้าจอ และการบันทึกลงเครื่อง



กดปุ่ม

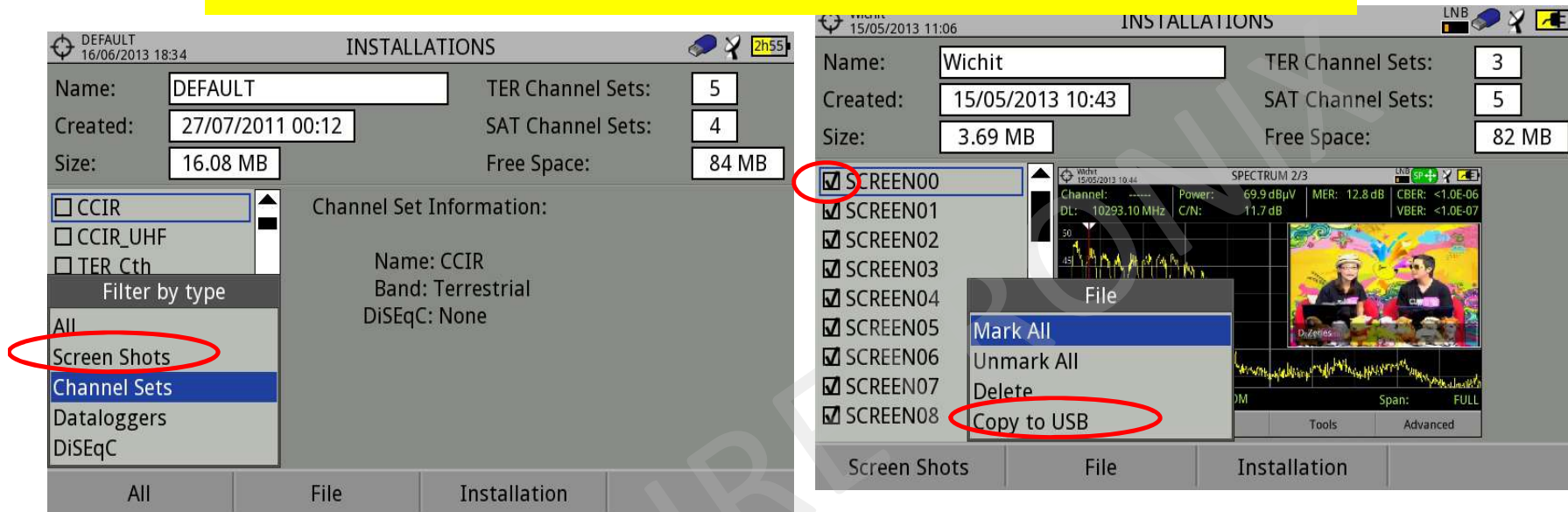


ค้างไว้ จะทำการคัดลอกหน้าจอเป็น Bit Map file ลงหน่วยความจำ



มีบาร์แสดงการบันทึกแล้วตั้งชื่อ

การคัดลอก File ที่ Save ลง Flash Drive



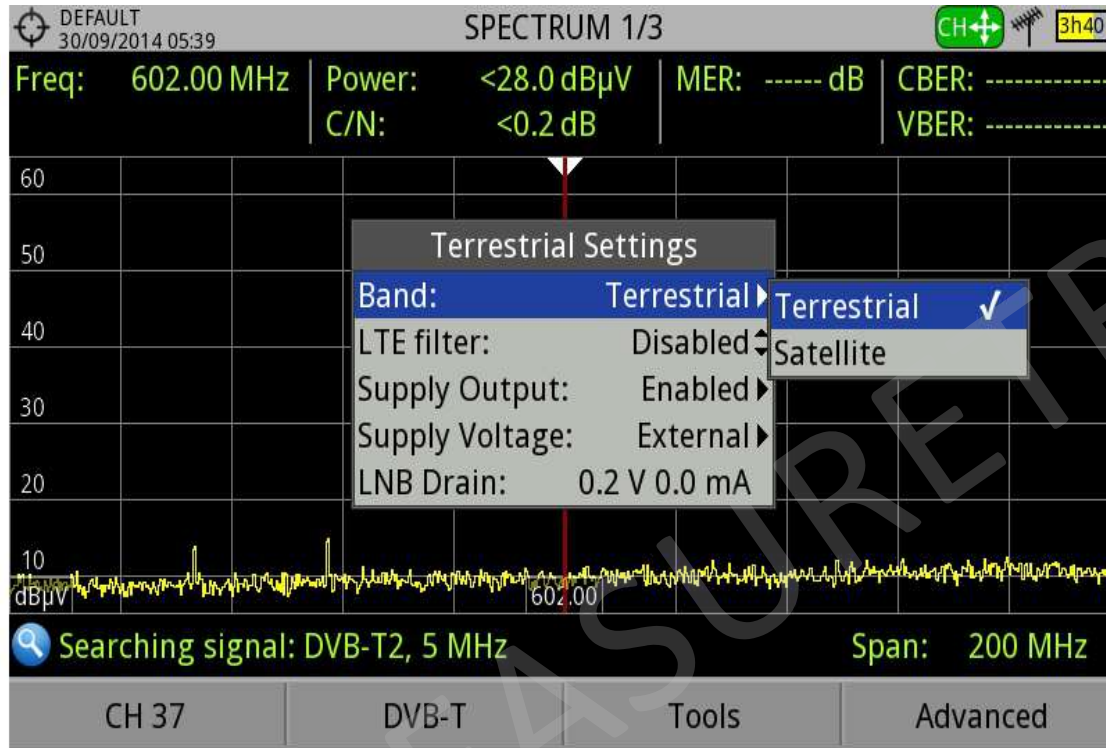
- กดปุ่มนี้  สั้น ๆ แล้วปล่อย จะเข้าเมนู Installation จากนั้น กดปุ่ม F2 เพื่อเลือก Manage
- กดปุ่ม F1 เพื่อเลือก Filter By Type : Screen Shots
- ใช้ Joystick Mark File ที่ต้องการ
- ต่อ USB Flash Drive แล้วคัดลอก file Screen Shot ที่ต้องการได้เลย โดยเลือก Copy to USB

ขั้นตอนการตรวจวัดสัญญาณ DVB-T2

PROMAX HD RANGER2



Step1. เข้าโหมด Spectrum และการเลือกย่านการวัด Terrestrial



Terrestrial : 5 - 1000MHz

Satellite : 950 - 2150MHz

1. กดปุ่ม spectrum



2. กดปุ่ม Setting



Setting อื่นๆ แล้ว

ใช้ Joystick
เลื่อนเมนู เลือก Band :



Terrestrial ✓

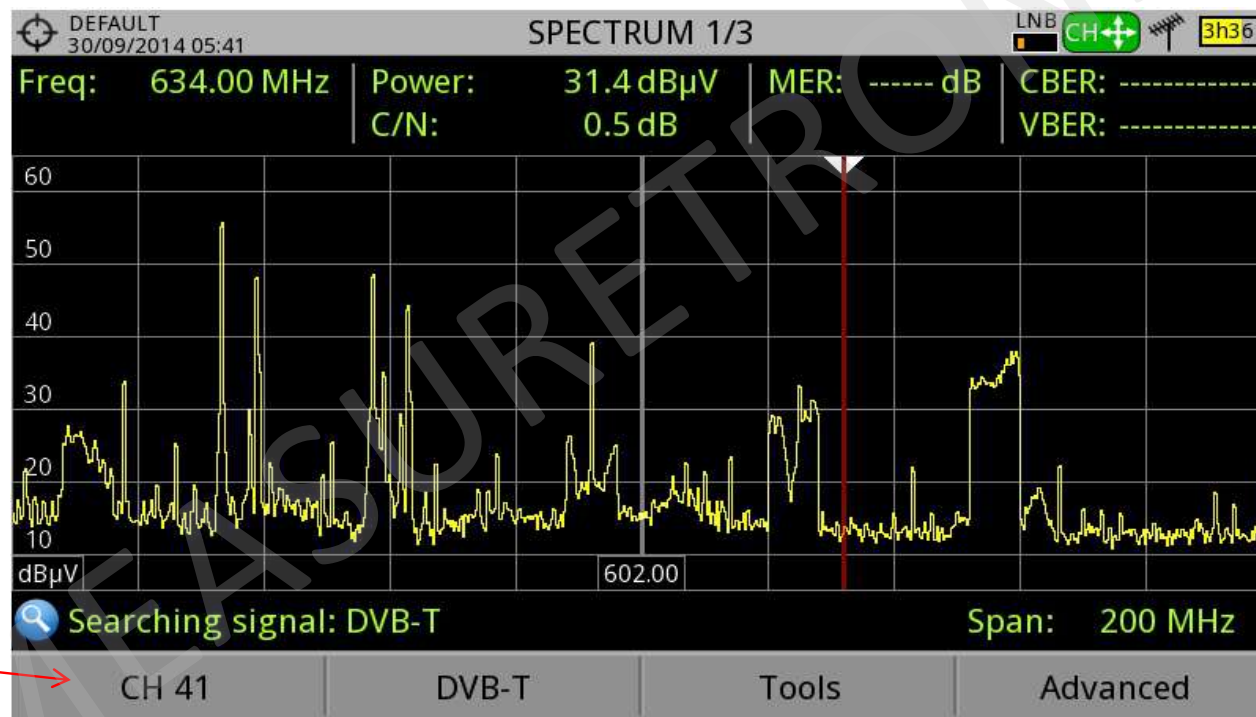
Step 2/1 การจูน Marker ไปช่องที่ต้องการ



กดปุ่ม Joystick 1 ครั้ง เพื่อเลือก

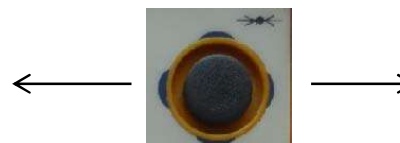


Frequency

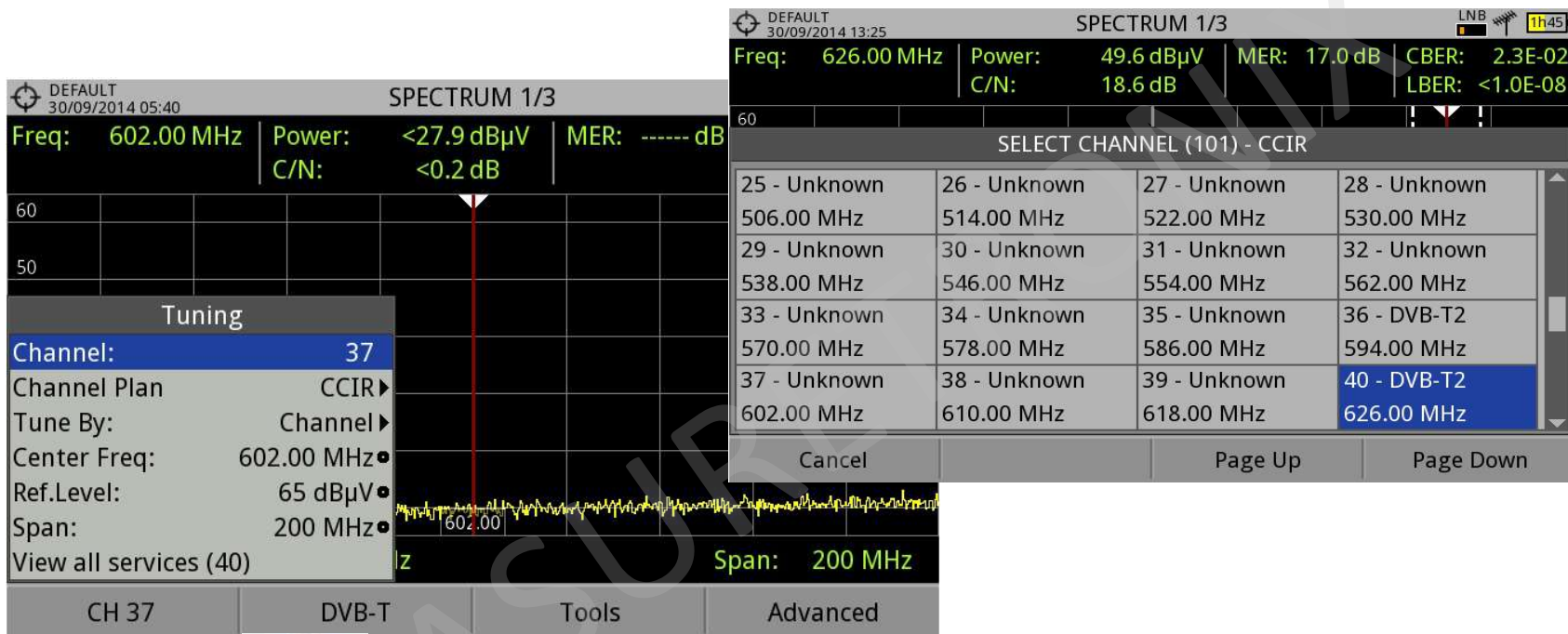


Channel

โยก Joystick ซ้าย / ขวา เพื่อเลื่อน Marker ไป
ยังช่องความถี่ที่ต้องการ



Step 2/2 การจูนช่องที่วัดแบบใช้ตารางความถี่ CCIR



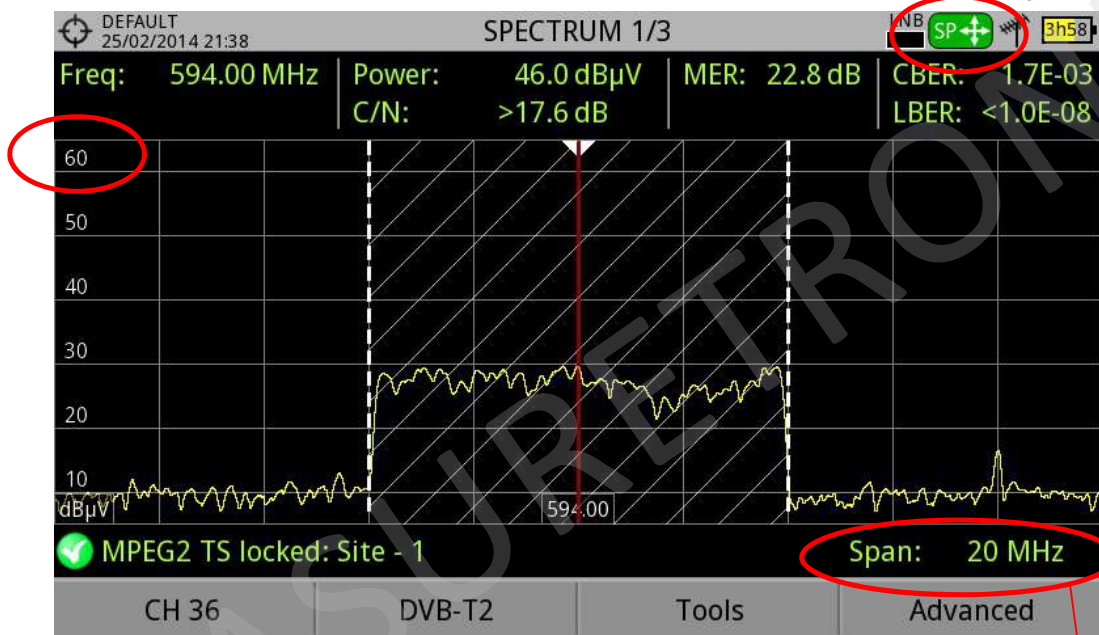
กดปุ่ม  แล้วตามด้วย กดปุ่ม joystick 1 ครั้ง จะปรากฏตารางความถี่

ให้โยก  joystick เพื่อเลื่อน Highlight ไปยังช่องความถี่ที่ต้องการ แล้วกดปุ่ม Joystick 1 ครั้ง

การปรับ SPAN และ Reference Scale

ปรับ

Ref. Scale



กดปุ่ม



ให้ แสดงคำว่า

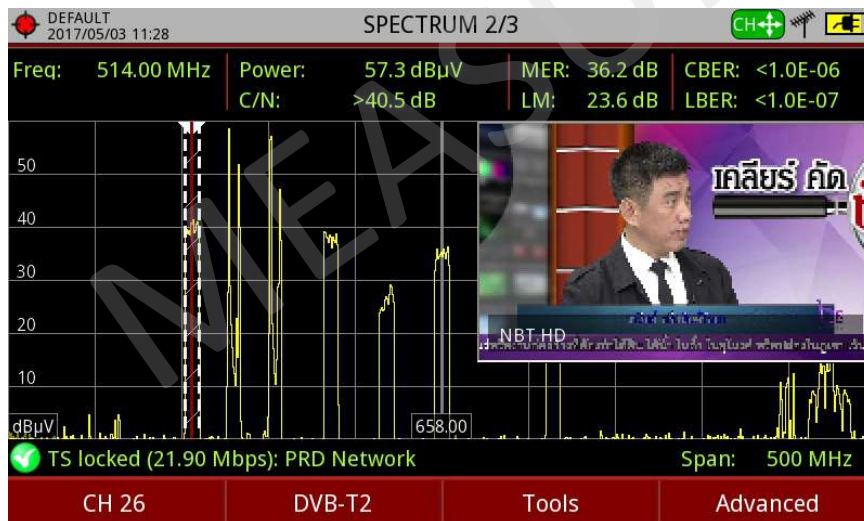
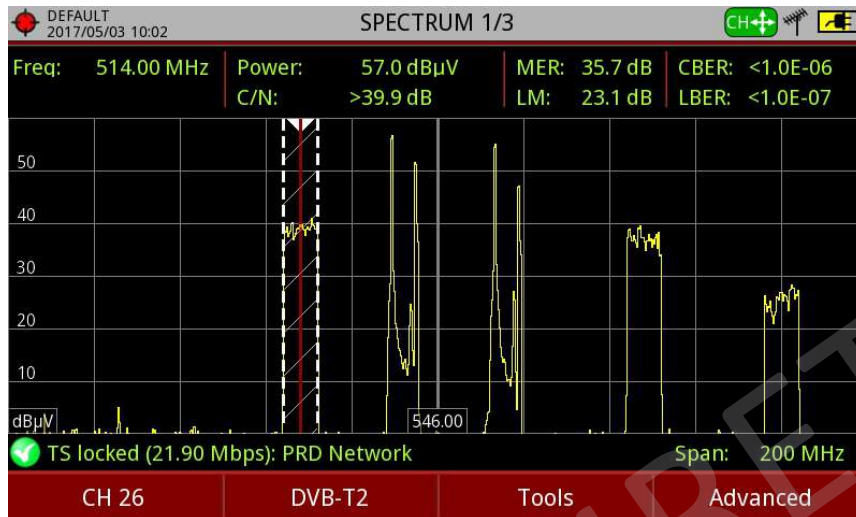
SP



โยก Joy stick ซ้าย ขวา
เพื่อเพิ่ม ลด การ Span

Step 3

เมื่อเลื่อน Marker / จูนช่องแล้ว เครื่องวัด decode สัญญาณ อัตโนมัติ



กดปุ่ม  1 ครั้ง
จะแสดงรายการโทรทัศน์
ซ้อนอยู่กับการวัด
สเปกตรัม

- ตัวอย่างช่องที่กำลัง
ตรวจวัด CH26
(514.00MHz)

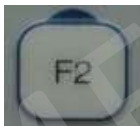
Step 4 ทำการ ดู List Select Service content ทั้งหมด



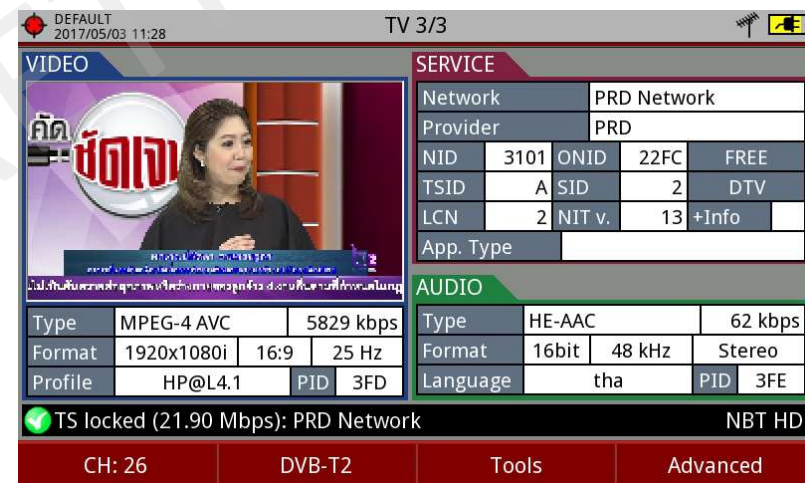
- กดปุ่ม F3 แล้วเลือกไปที่ Select Service แล้วกดปุ่ม Joystick
จะมี list รายการ ถ้าต้องการ decode content ใด ก็ให้ โยก ปุ่ม joystick เพื่อ
เลื่อน Highlight ไปที่ต่อนั้น และกดปุ่ม ตามอีก 1 ครั้ง

Step 5 การดูค่า config ของสัญญาณ DVB-T2



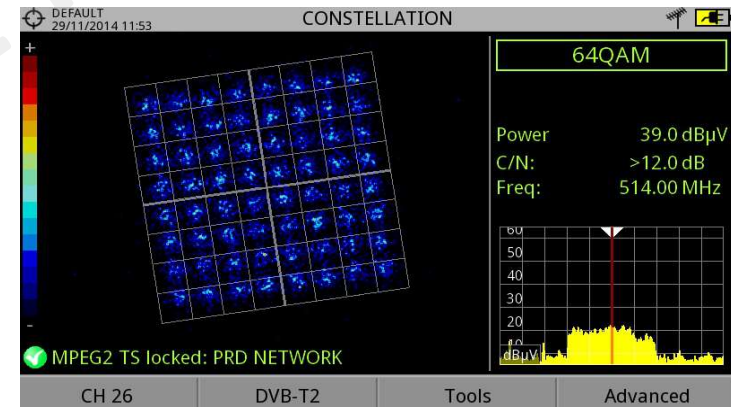
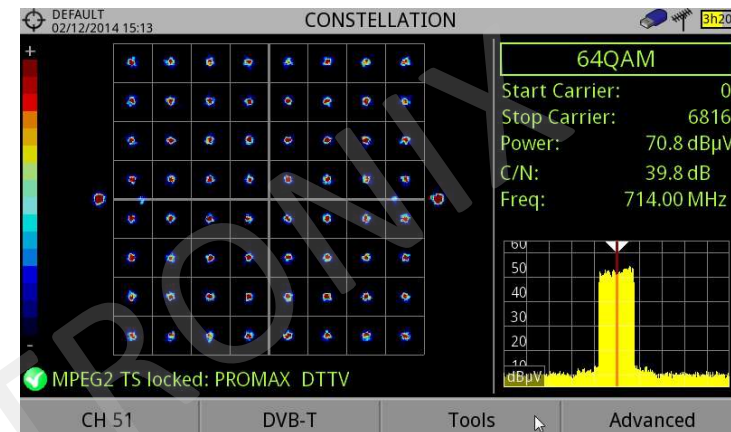
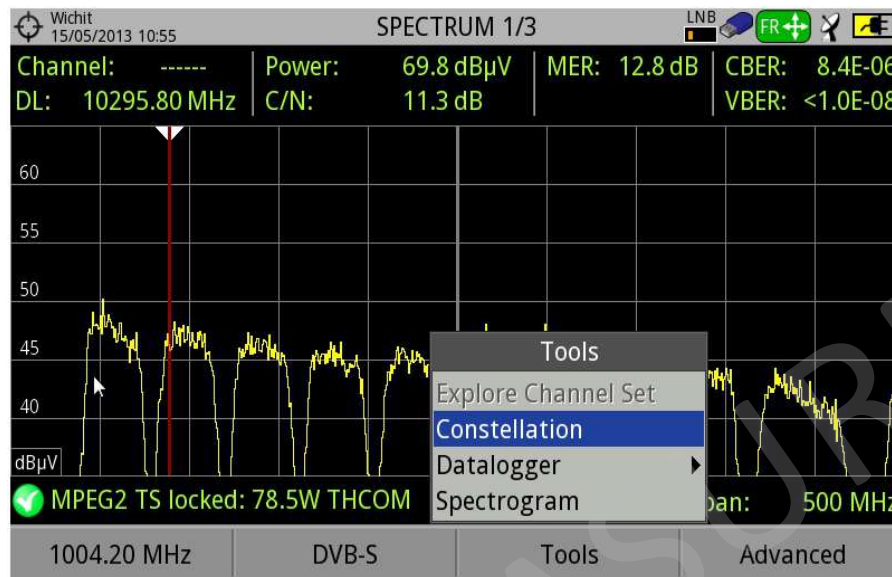
- กด  จะแสดง Parameter การมอดดูเลชั่น ของสัญญาณที่กำลังตรวจวัด และ ADVANCED PARAMETER เพื่อดูข้อมูล L1 Pre/Post และข้อมูล PLP /Cell ID

Step 6 การแสดงรายการโทรทัศน์ และ Bit Rate ของช่องรายการ



- กดปุ่ม  นี้ซ้ำ ๆ เพื่อดูรายการในแบบต่าง หรือ Full Screen และ แสดงความละเอียดของรายการ

การแสดง Constellation Diagram

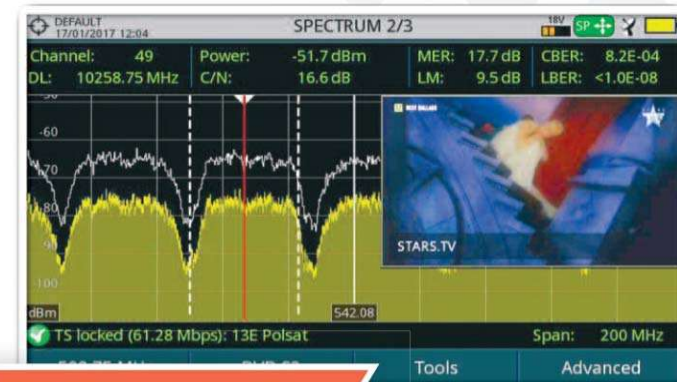
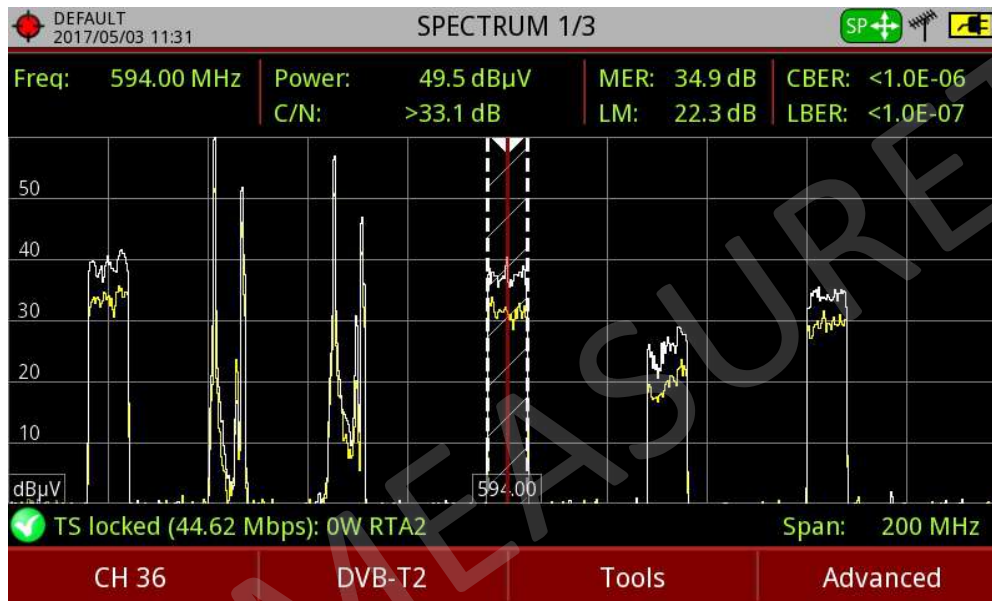


- แสดง Constellation I-Q ของสัญญาณ DVB-T และ T2

โหมด Mask Test เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณ



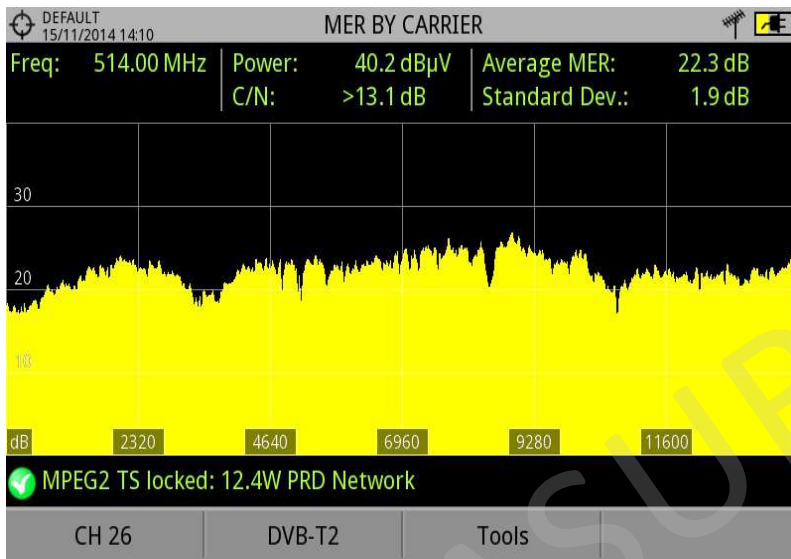
กดปุ่มนี้สั้นๆ แล้วปล่อยจะมีเส้นสีขาวบนที่กสัญญาณต้นแบบ



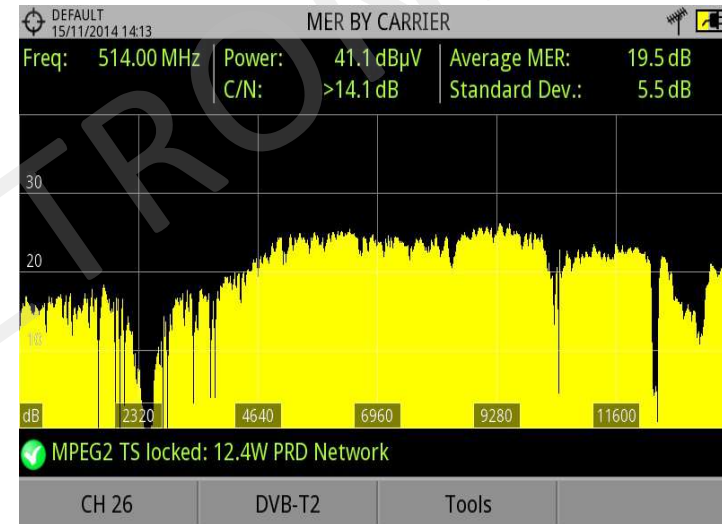
Reference traces

Freeze the spectrum graph and compare it with the running trace.

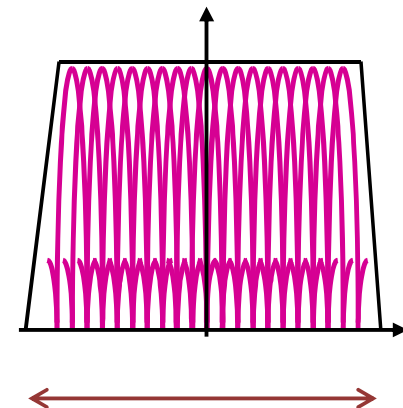
การวัด MER BY CARRIER



การถูกรบกวนรอบกวนจาก Analog TV 512 MHz



- ฟังก์ชันช่วยในการวิเคราะห์ค่า MER ต่อ Carrier แบบ Continue ซึ่งทำให้การวิเคราะห์การถูกรบกวนของแต่ละ carrier
- จากรูปซ้ายเป็น DVB-T2 ,64QAM ,16K,Ext Carrier=13921



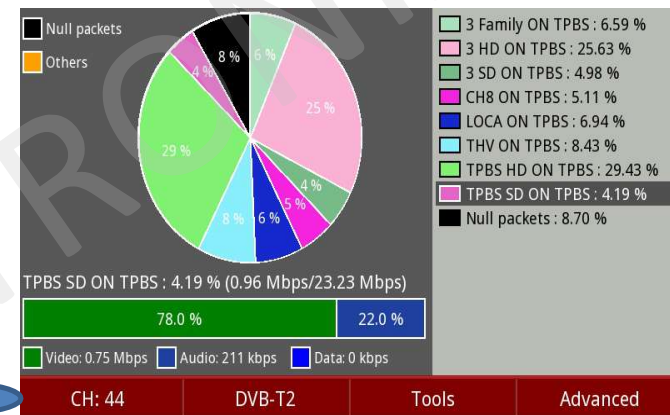


โหมด TS Analyzer & TS Recoding

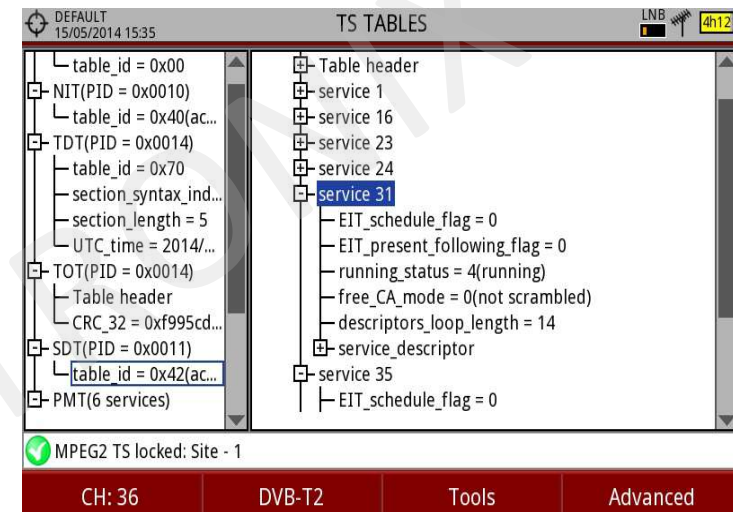
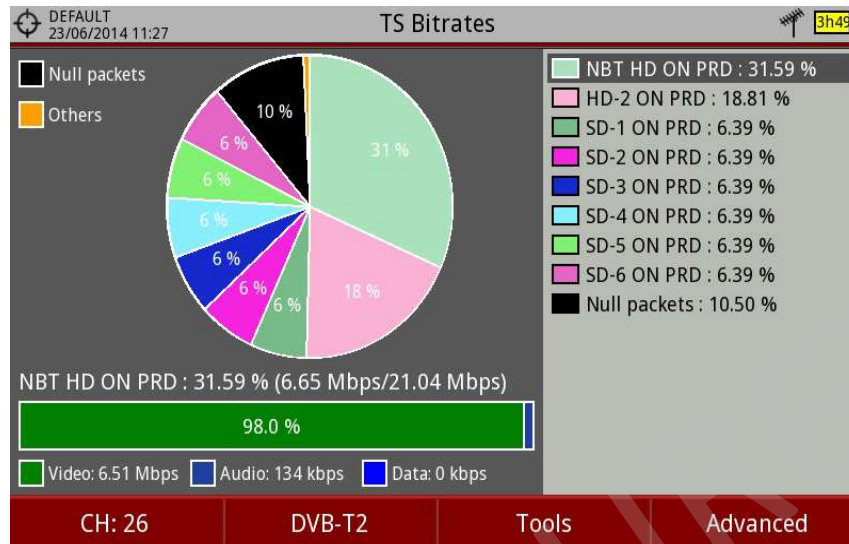
สามารถเลือกสัญญาณเข้าได้ **3** แบบ

- RF In
- IP (LAN Port)
- ASI In

TRANSPORT STREAM ANALYZER



โหมด TS Analyzer & TS Recoding

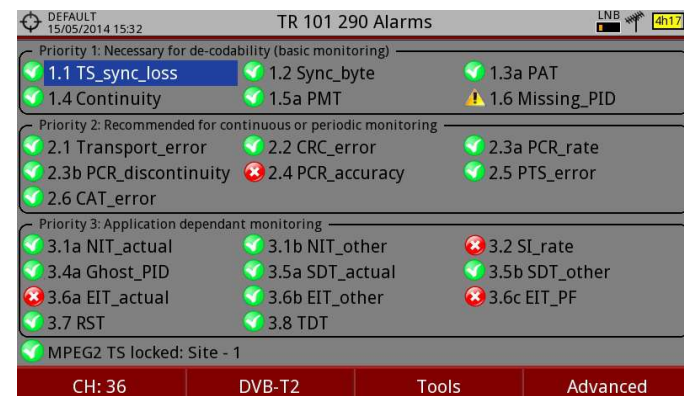


กดปุ่ม

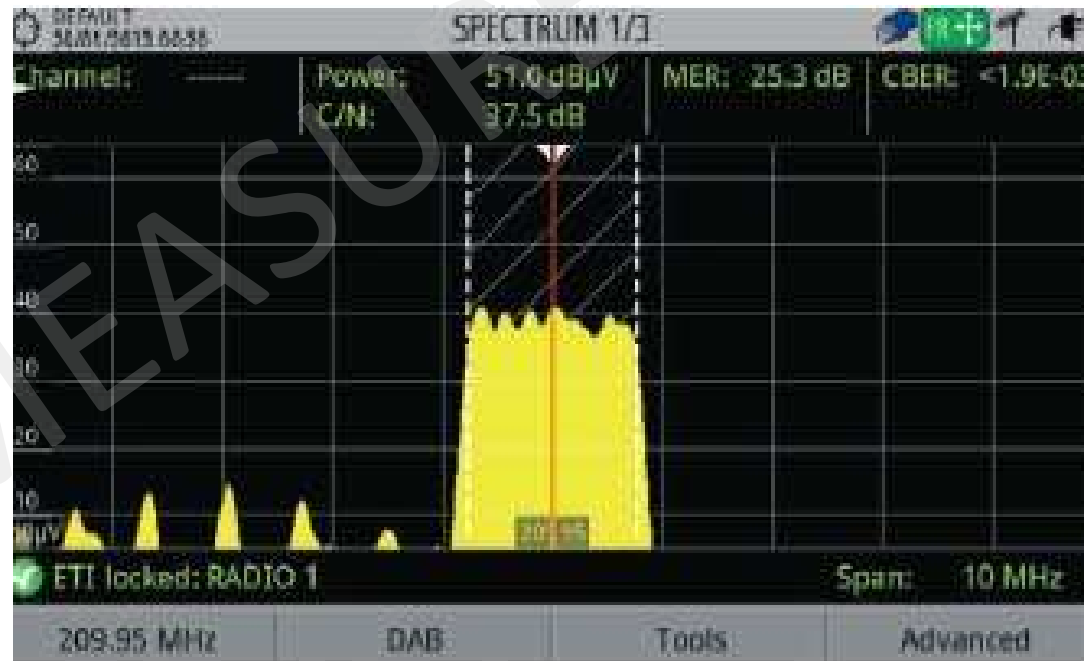


เลือก TS Analyzer

- Table
- Bit Rate
- Alarm



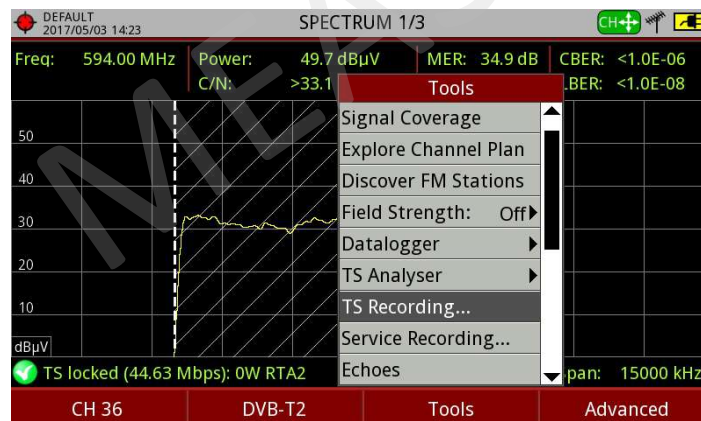
DAB+ Measurement Option



TS Recording

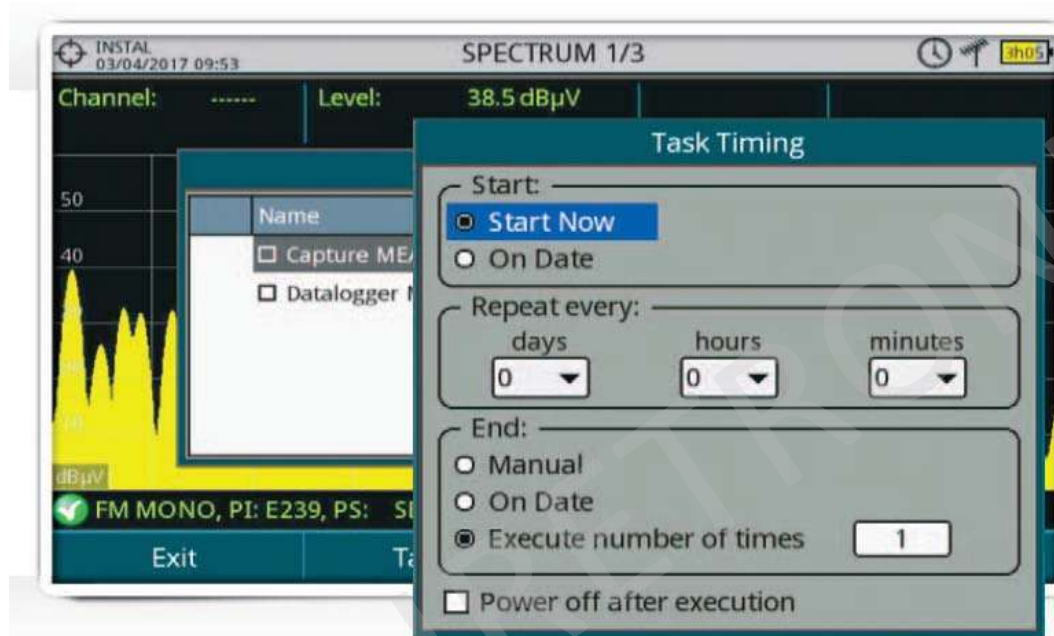
สามารถบันทึก File TS ของ Content ทั้งหมดของ MUX ที่ต้องการแล้วนำมา Playback ผ่านตัวเครื่องหรือบน PC เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลของ Content ด้วย Software TS Analyser

MORE INTERNAL MEMORY up 7 GB for user data



กดปุ่ม F3 เลือกไปที่

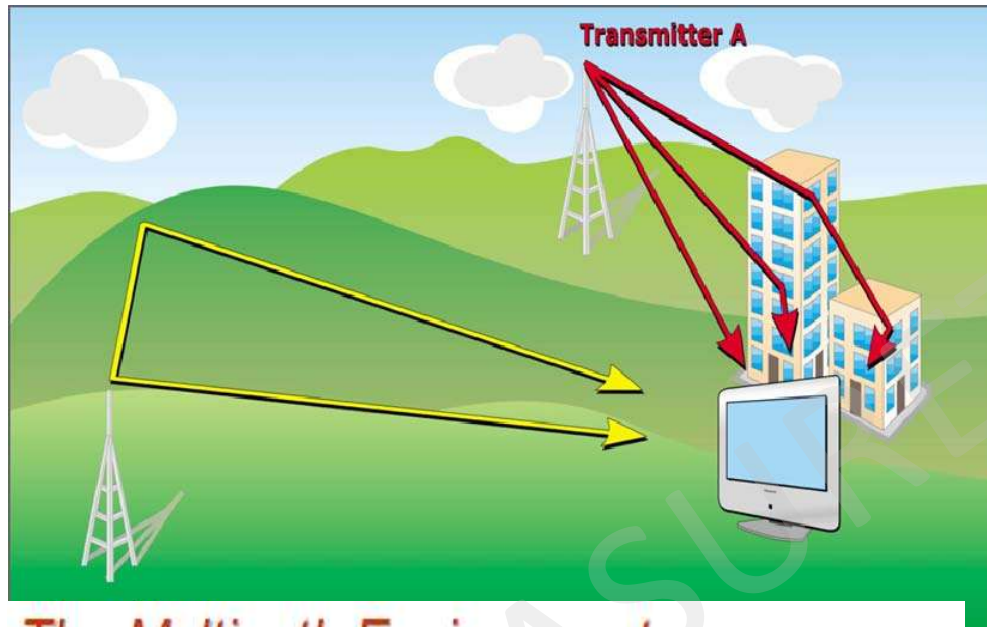
- TS Recording :บันทึกทั้งหมด
- Service Recording : บันทึกเฉพาะช่อง content เดียว



Task planner

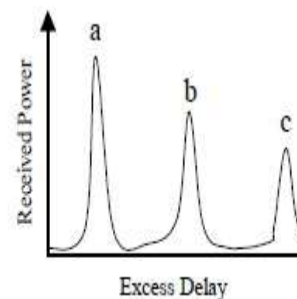
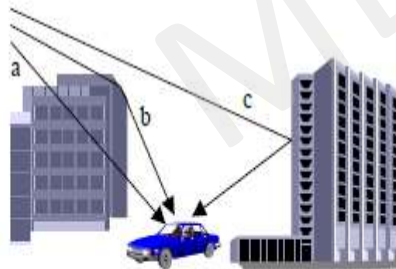
This function allows to set-up a task list, both for screen capture or Datalogger acquisition, selecting when to start, a repetition rate and the number of times the selected task must be performed. The equipment can be switched off after setting all parameters and will itself wake-up, at the required time, to perform the planned tasks.

การตรวจวัด Echo Measurement ของ DVB-T2



The Multipath Environment

- **MFN :**
 - Reflections in buildings, mountains, hills,...
- **SFN :**
 - Reflections in buildings, mountains, hills,...
 - Transmitters not correctly synchronised

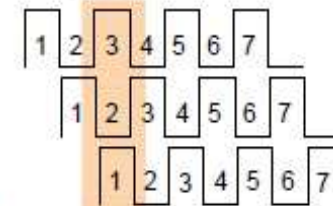


Sender



Multipath

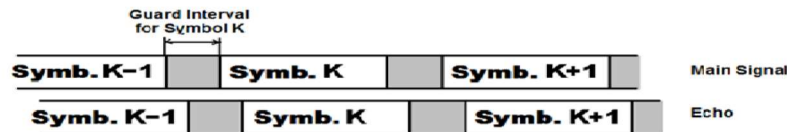
Receiver



Intersymbol interference

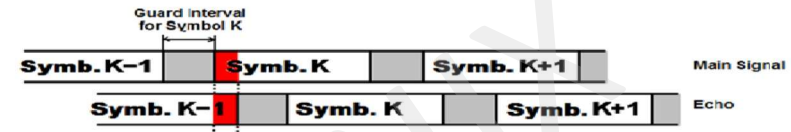
ความสำคัญของ GI

ECHO DELAY < Guard Interval



รับสัญญาณได้

ECHO DELAY > Guard Interval

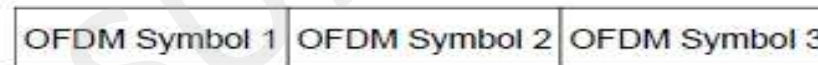


รับสัญญาณไม่ได้

GUARD INTERVAL (GI)

- เพื่อที่จะกำจัด Intersymbol Interference ได้อย่างสมบูรณ์ GI ถูกนำมาใช้
- ส่วนท้ายของ Symbol ถูก copy มาไว้ที่ส่วนหน้าของ Symbol
- ตัวเลือกของ GI: 1/4, 19/128, 1/8, 19/256, 1/16, 1/32, 1/128
- เลือก GI ตามขนาดของ Delay ของสัญญาณที่เดินทางในแต่ละ path

Original Symbol



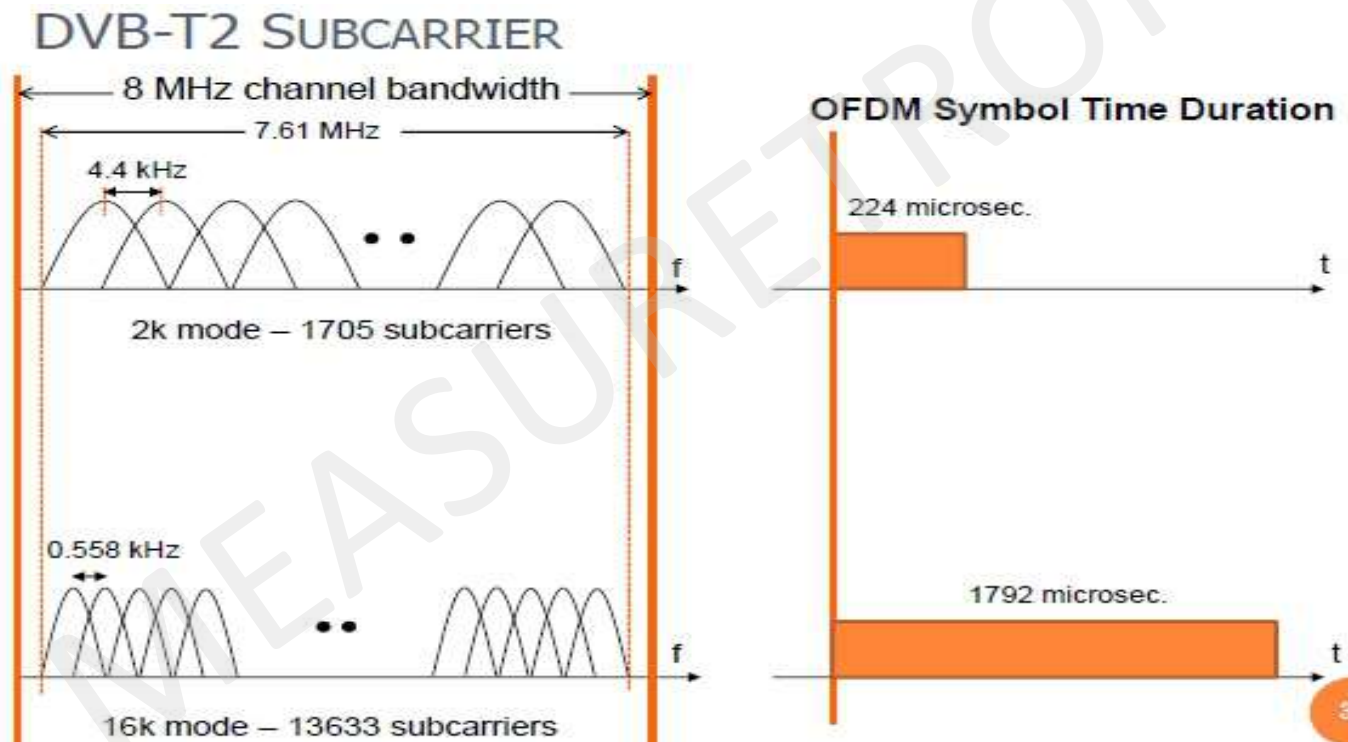
Add Cyclic Prefix



Multipath Delayed Signal

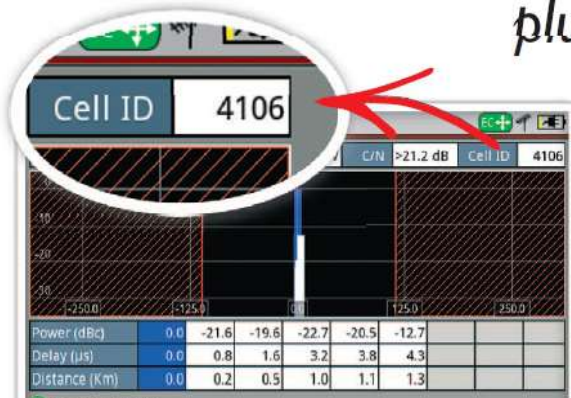


$$\begin{aligned}\text{GI Time} &= \text{Symbol Time Duration} \times 19/128 \\ &= 1792 \text{ us} \times 19/128 = 266 \mu\text{S}\end{aligned}$$



อ้างอิงเอกสาร จาก กสทช.

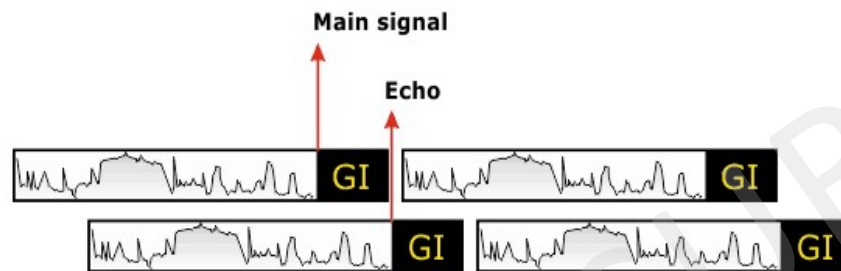
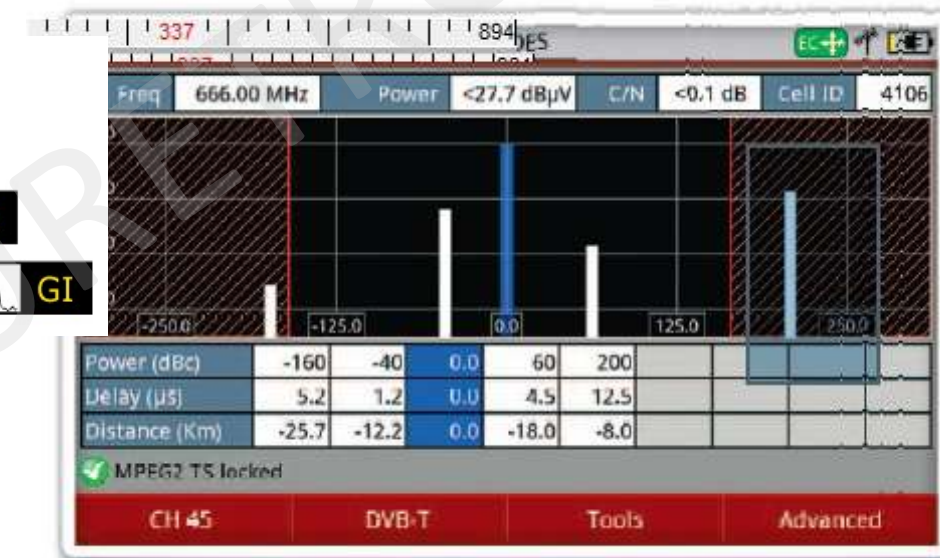
HD RANGER 2 Dynamic echoes analysis plus CELL ID indication



A must-have utility to align terrestrial aerials

Dynamic echoes measurement is an essential function in DVB-T, DVB-T2 and recently in DVB-C2 as well. HD RANGER 2 covers all these standards. The information about the various echoes received at the test point is displayed on a bespoke screen where data is laid down in a comprehensive way including power, delay and other channel details.

Dynamic Echoes screen



กดปุ่ม spectrum

แล้วตามด้วย F3 แล้ว

เลือกเมนู Echo

Cell ID จะระบุถึงหมายเลขเครื่องส่ง
เพื่อที่จะได้ง่ายในการติดตามหาสาเหตุและแก้ไขได้ง่าย

ขั้นตอนการวัดแบบ DRIVE TEST GPS Continue Mode

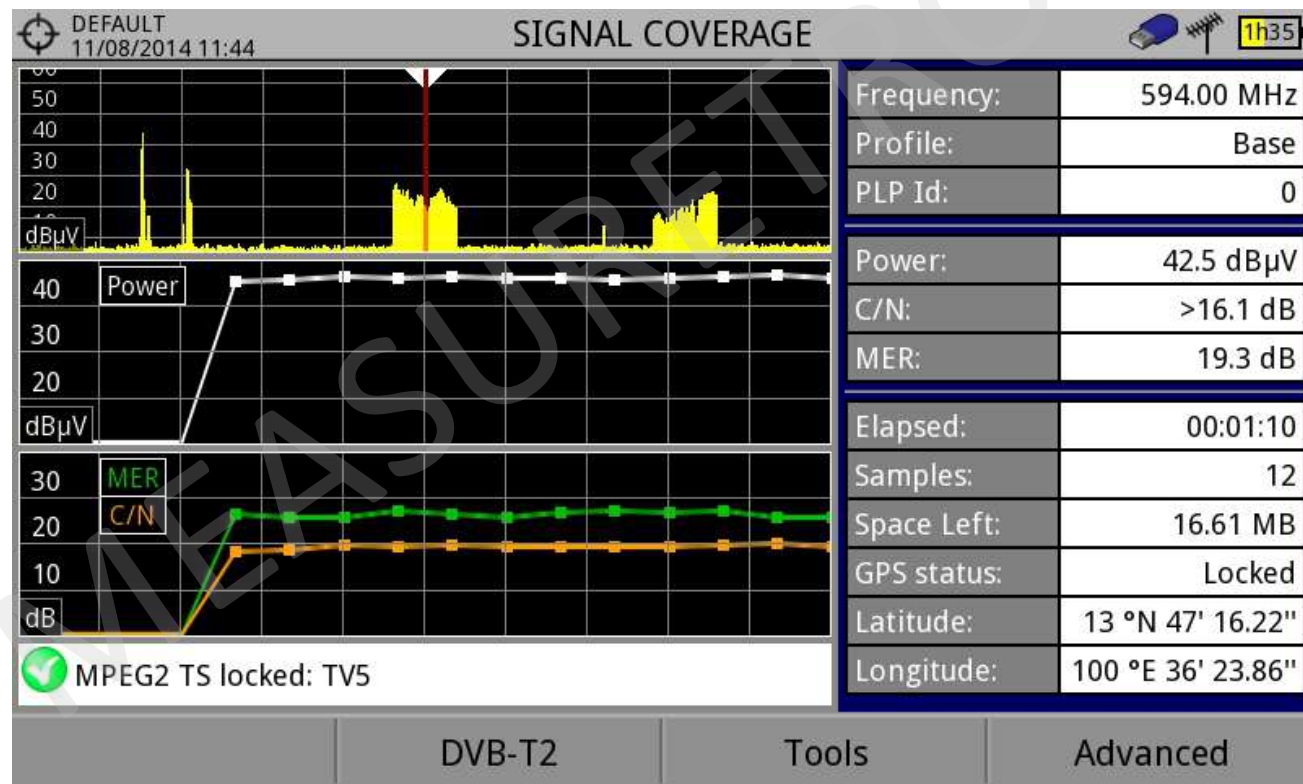
Signal coverage analysis: *Drive test GPS option*

- ✓ Automatic measurements on a moving vehicle.
- ✓ Measurements along with geolocation data.
- ✓ Data can be stored in XML format in the analyser's memory, memory stick or PC.



ฟังก์ชัน Signal Coverage & Drive Test GPS

HD Ranger 2 มีแอปชัน Drive Test GPS ซึ่งจะทำให้การตรวจวัดสัญญาณดิจิตอลทีวี DVB-T2 ที่ต้องการทราบความเข้มของสัญญาณต่อพื้นที่การให้บริการ โดยเครื่องจะใช้โหมดการวัด Signal Monitoring และติดตั้ง GPS Module ซึ่งเมื่อเริ่มการตรวจวัดจะทำการบันทึกค่าสัญญาณทั้ง Channel Power, C/N, MER, Bit Error Rate พร้อมกับบันทึกพิกัด GPS ของตำแหน่งที่ตรวจวัด หลังจากนั้นเราสามารถโอนถ่ายข้อมูลผลการตรวจวัดเข้ากับ Google Map ได้เลย



STEP 1 ให้เชื่อมต่อ GPS Receiver และ สายอากาศแบบรับได้รอบตัว

GPS Ant



to USB port

2.1 GPS receiver

Chipset

GSP3F SIRF Start III technology

General

Frequency L1, 1575.42 MHz
C/A code 1,023 MHz chip rate
Channels 20

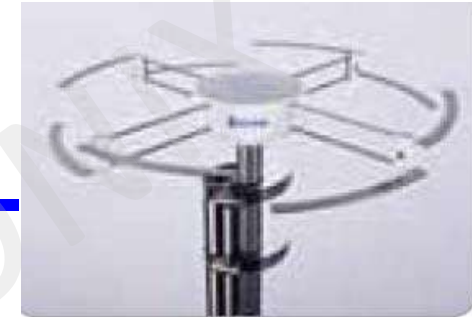
Accuracy

Position 10 meters, 2D RMS
5 meters 2D RMS, WAAS corrected
<5 meters (50%), DGPS corrected
Velocity 0.1 meters/second
Time 1 microsecond synchronized to GPS time

Datum

Default WGS-84

RF Input



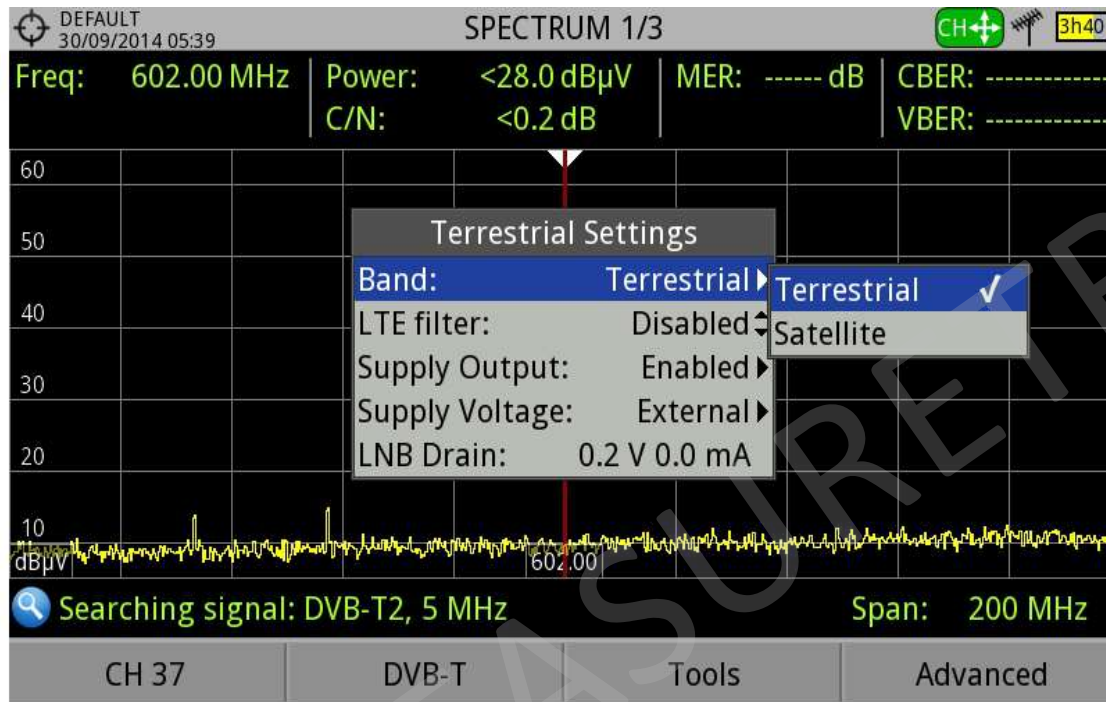
Omni-marine Antenna

Characteristics

Item	Data values	Radiation pattern
Frequency Band (MHz)	470~862 MHz (14~69 ch)	
Gain (dBi)	0 dBi	
VSWR	2.0	
Impedance (ohm)	75 ohm	
Connector	F-type	
Dimension	350x350x255 mm	
Attached items	Outdoor Bracket (poll), Belt Nuts & Bolts, Booster : option	

การวัด Drive Test จะทำการวัดได้แค่ 1 Mux.

Step 2 เข้าโหมด Spectrum และการเลือกย่านการวัด Terrestrial



1. กดปุ่ม  spectrum

2. กดปุ่ม 

Setting อื่นๆ แล้ว
ปล่อยจะได้เมนูตามรูป

ใช้  Joystick
เลื่อนเมนู เลือก Band :

Terrestrial ✓

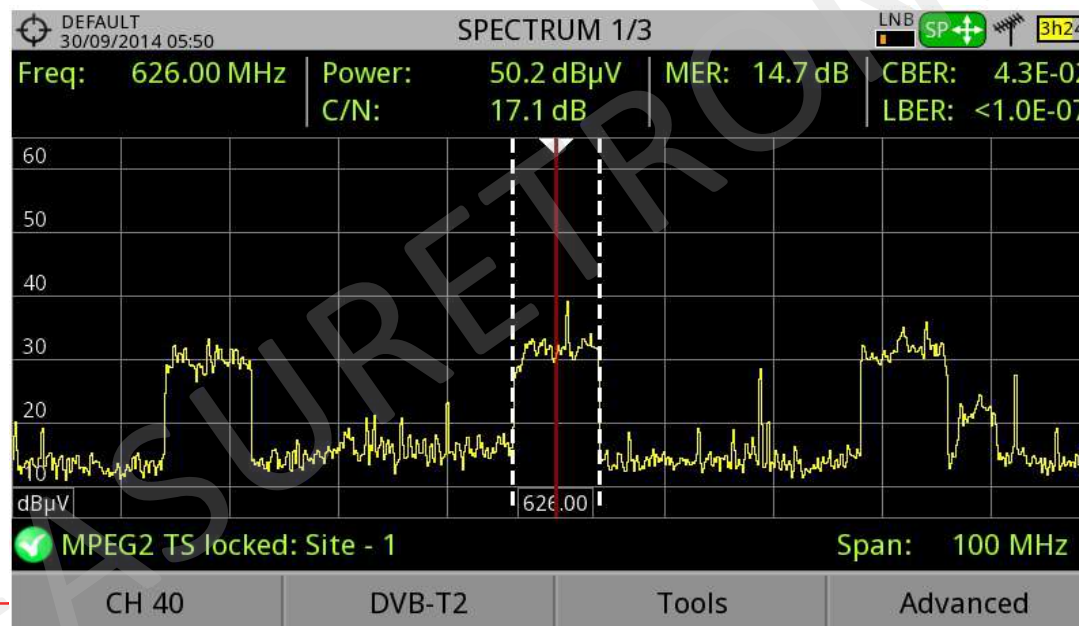
Step 3 การเลื่อน Marker ไปช่องที่ต้องการวัด DRIVE TEST



กดปุ่ม Joystick 1 ครั้ง เพื่อเลือก

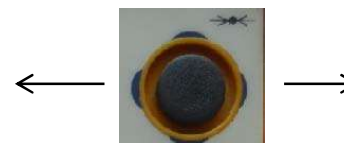


Frequency

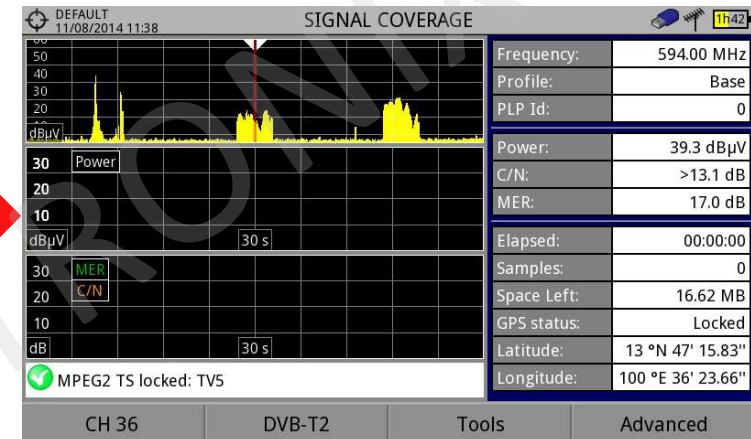
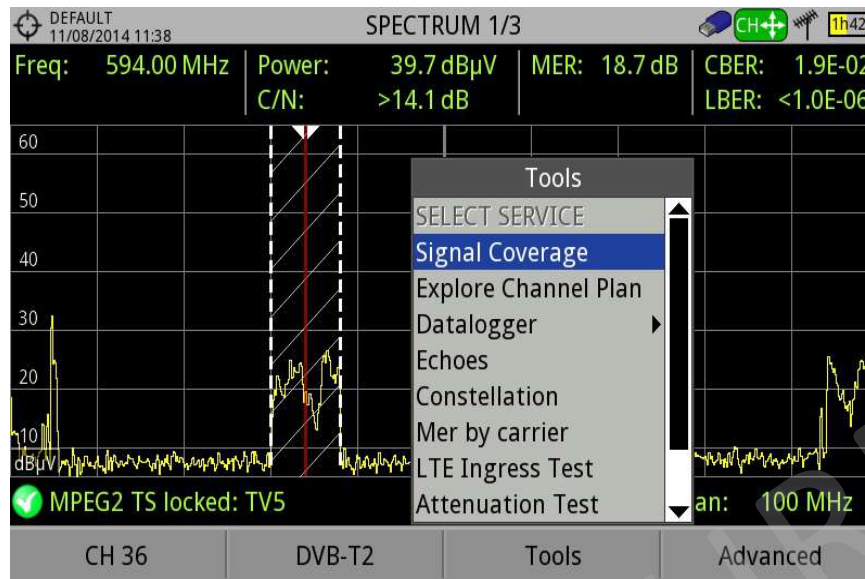


Channel

โยก Joystick ซ้าย /ขวา เพื่อเลื่อน Marker สีแดง
ไปยังช่องความถี่ที่ต้องการ



Step 4 เข้าเมนู Signal Coverage



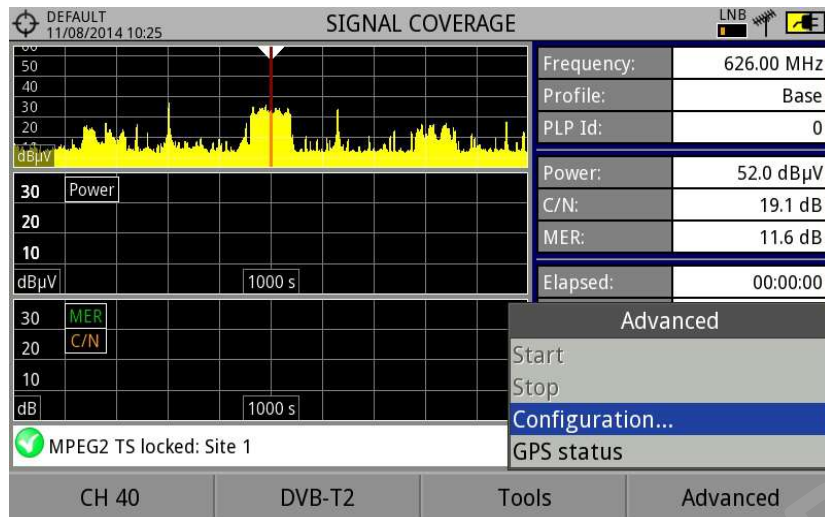
กดปุ่ม



แล้วใช้ Joystick เลื่อน Highlight ไปที่
Signal Coverage แล้วกดปุ่ม Joystick 1 ครั้ง



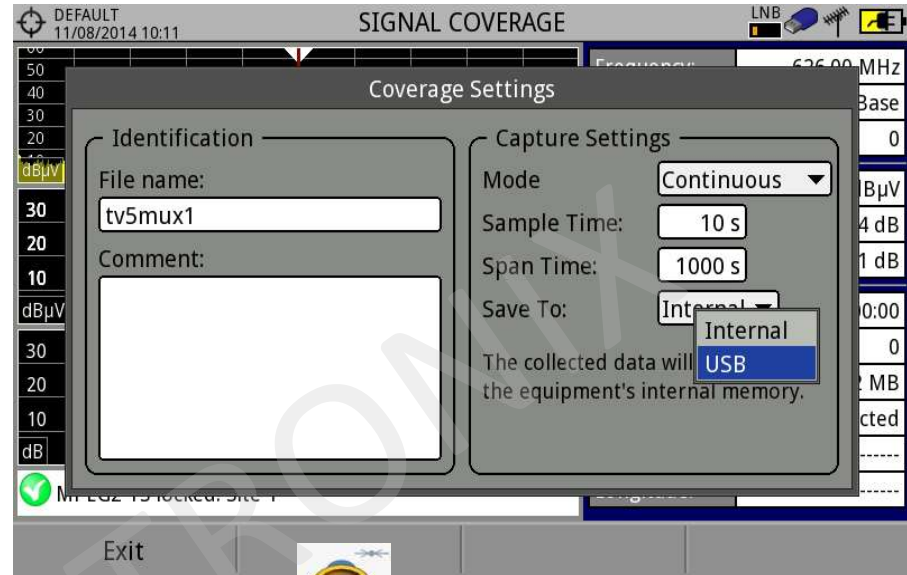
Step 5 ตั้งค่า CONFIG การวัด



กดปุ่ม



แล้วใช้ Joystick เลื่อน Highlight ไปที่ **Configuration** แล้วกดปุ่ม Joystick 1 ครั้ง



ใช้ปุ่ม



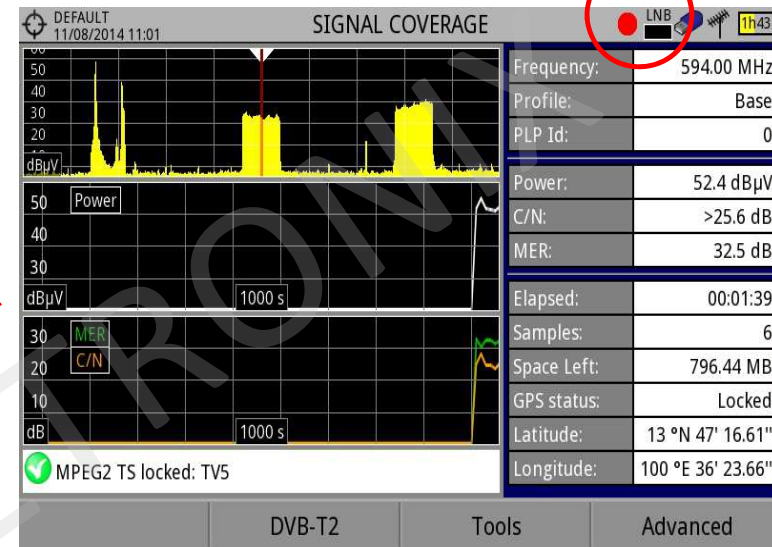
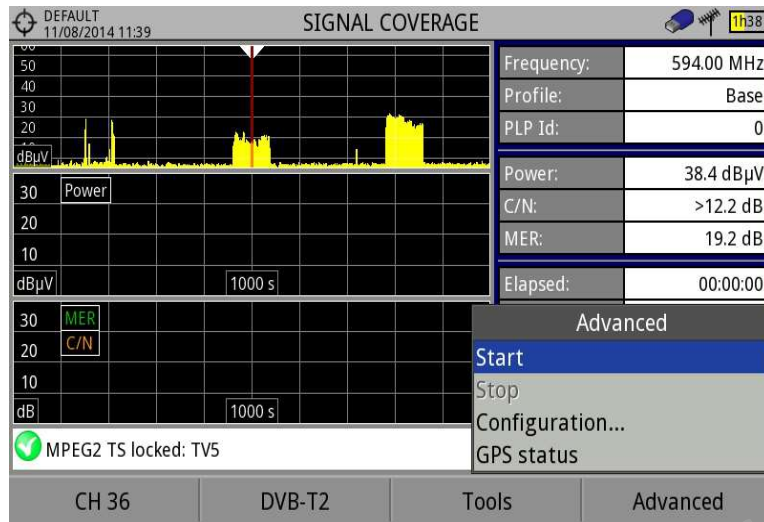
Joystick เลื่อนลง ไปหัวข้อ

ที่ต้องการแล้วกดปุ่ม **joystick** เพื่อเลือกตั้งที่หัวข้อ

1. ตั้งชื่อ **FILE Name**
2. เลือก **Mode “Continuous”**
3. ตั้งค่า **Sample Time “10 S”** (หมายถึง บันทึกค่าการวัดทุก 10 วินาที)
4. **Span Time** ตั้งไว้ที่ 1000 S
5. **Save to internal หรือ USB**
(ในกรณี เลือก **USB** ให้ต่อสาย **Adapter USB** เข้ากับ **Flash Drive**)
6. เมื่อตั้งค่าเสร็จ กดปุ่ม **F1** เพื่อ เลือก **EXIT**

Step 6 กด START เริ่มการวัด

เริ่มบันทึก



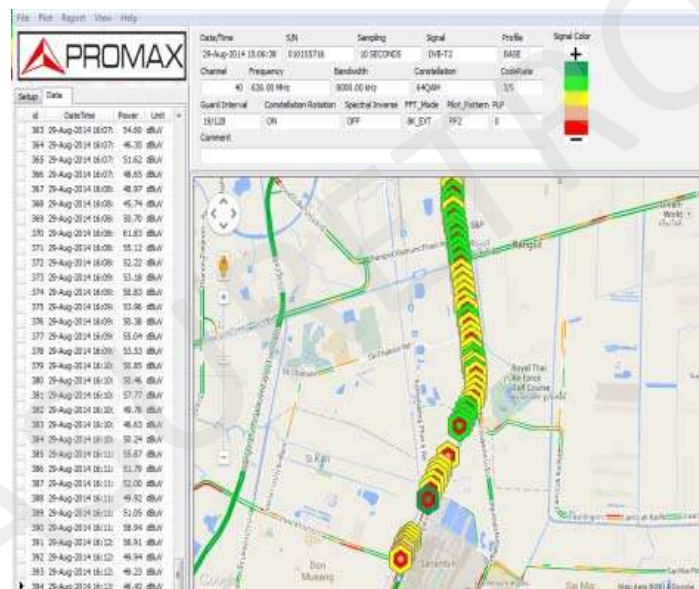
กดปุ่ม  แล้วใช้ Joystick  เลื่อน Highlight ไปที่ **Start** แล้วกดปุ่ม Joystick 1 ครั้ง เพื่อเริ่มการวัดแบบ Drive Test

ถ้าต้องการหยุดการบันทึก ก็ให้ เลือก Stop

ข้อควรระวัง

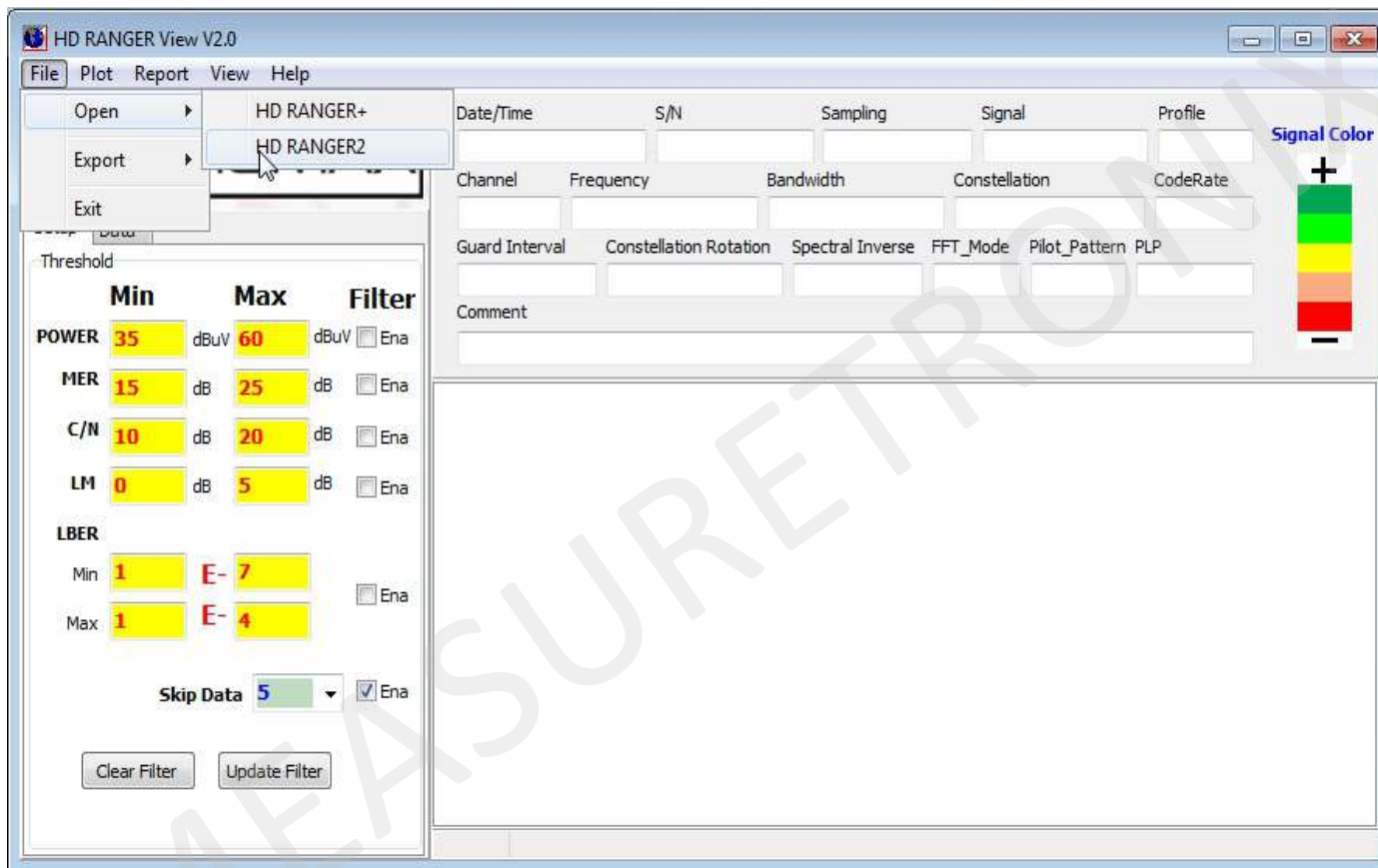
ขณะที่เครื่องกำลังเก็บ
บันทึกข้อมูลห้าม เปลี่ยน
โหมดการทำงานใดทั้งสิ้น
ซึ่งอาจทำให้เกิด ERROR

วิธีการเปิด File การวัด Drive Test ลงแผนที่ Software HD RANGER View



โปรแกรมลิขสิทธิ์ และพัฒนาโดย บจก. เมเชอร์โทรนิคส์

เปิด File--> เลือก Open --> เลือกรุ่นเครื่องวัดที่ใช้



- ต่อกจากนั้นให้เลือกไปยัง File ที่ได้มาจากเครื่องวัด xxxx.XML

เมื่อเปิด File .XML แล้วจะได้ข้อมูลการวัดทั้งหมด

HD RANGER View V2.0

File Plot Report View Help

PROMAX

Setup Data

id	DateTime	Power	Unit
940	24-Jun-2014 06:17:	48.42	dBuV
941	24-Jun-2014 06:17:	45.11	dBuV
942	24-Jun-2014 06:17:	42.71	dBuV
943	24-Jun-2014 06:17:	45.53	dBuV
944	24-Jun-2014 06:17:	49.57	dBuV
945	24-Jun-2014 06:17:	38.55	dBuV
946	24-Jun-2014 06:17:	42.76	dBuV
947	24-Jun-2014 06:17:	46.01	dBuV
948	24-Jun-2014 06:17:	46.84	dBuV
949	24-Jun-2014 06:17:	45.39	dBuV
950	24-Jun-2014 06:17:	42.65	dBuV
951	24-Jun-2014 06:17:	46.02	dBuV
952	24-Jun-2014 06:18:	39.45	dBuV
953	24-Jun-2014 06:18:	37.96	dBuV
954	24-Jun-2014 06:18:	40.89	dBuV
955	24-Jun-2014 06:18:	43.22	dBuV
956	24-Jun-2014 06:18:	45.45	dBuV
957	24-Jun-2014 06:18:	44.06	dBuV
958	24-Jun-2014 06:18:	36.26	dBuV

Date/Time: 24-Jun-2014 05:29:29 S/N: 010155716 Sampling: 3 SECONDS Signal: DVB-T2 Profile: BASE

Channel: 40 Frequency: 626.00 MHz Bandwidth: 8000.00 kHz Constellation: 64QAM CodeRate: 3/5

Guard Interval: 19/128 Constellation Rotation: ON Spectral Inverse: OFF FFT_Mode: 8K_EXT Pilot_Pattern: PP2 PLP: 0

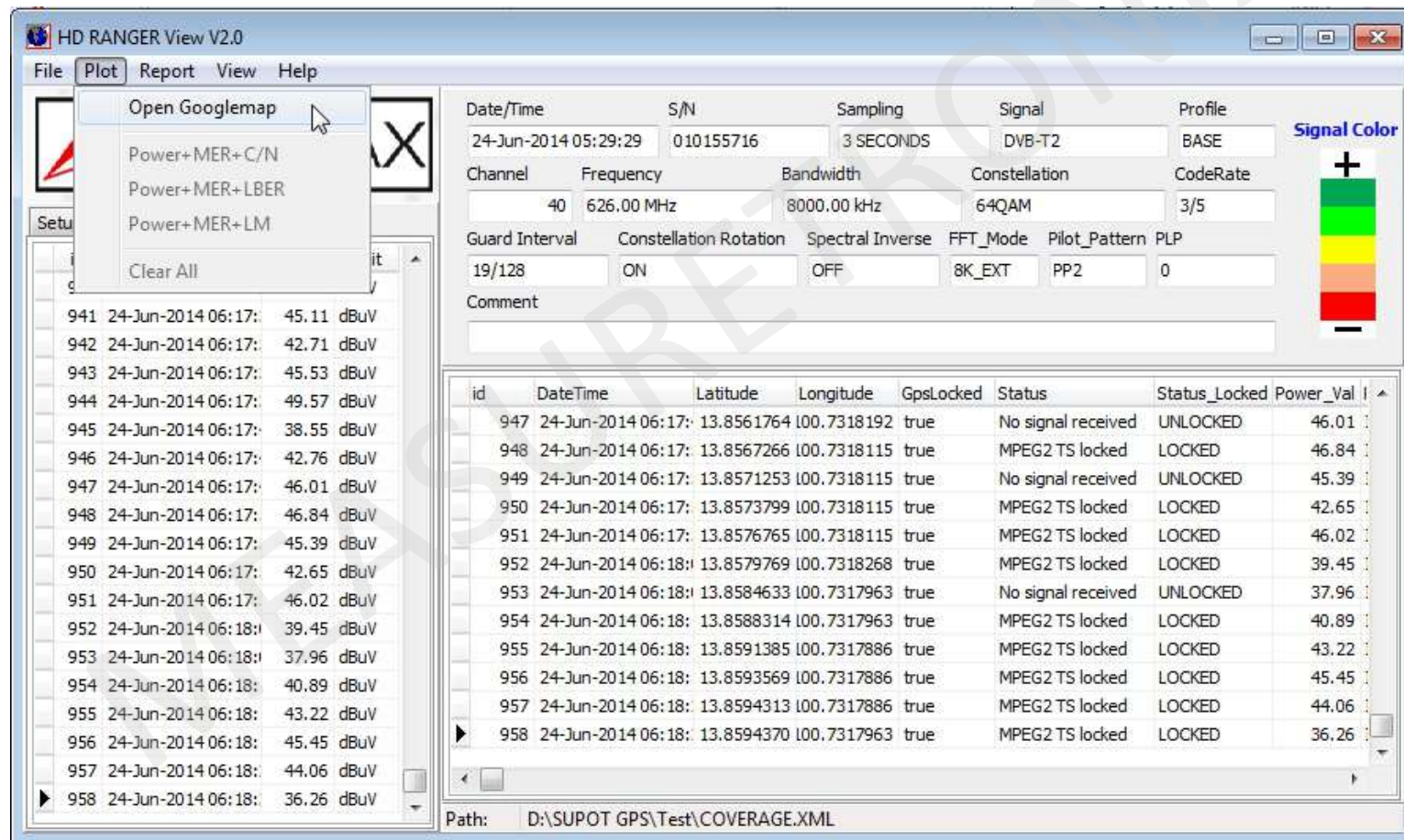
Comment:

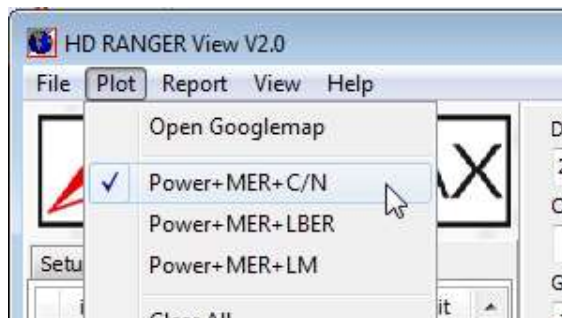
Signal Color: +

id	DateTime	Latitude	Longitude	GpsLocked	Status	Status_Locked	Power_Val
947	24-Jun-2014 06:17:	13.8561764	100.7318192	true	No signal received	UNLOCKED	46.01
948	24-Jun-2014 06:17:	13.8567266	100.7318115	true	MPEG2 TS locked	LOCKED	46.84
949	24-Jun-2014 06:17:	13.8571253	100.7318115	true	No signal received	UNLOCKED	45.39
950	24-Jun-2014 06:17:	13.8573799	100.7318115	true	MPEG2 TS locked	LOCKED	42.65
951	24-Jun-2014 06:17:	13.8576765	100.7318115	true	MPEG2 TS locked	LOCKED	46.02
952	24-Jun-2014 06:18:	13.8579769	100.7318268	true	MPEG2 TS locked	LOCKED	39.45
953	24-Jun-2014 06:18:	13.8584633	100.7317963	true	No signal received	UNLOCKED	37.96
954	24-Jun-2014 06:18:	13.8588314	100.7317963	true	MPEG2 TS locked	LOCKED	40.89
955	24-Jun-2014 06:18:	13.8591385	100.7317886	true	MPEG2 TS locked	LOCKED	43.22
956	24-Jun-2014 06:18:	13.8593569	100.7317886	true	MPEG2 TS locked	LOCKED	45.45
957	24-Jun-2014 06:18:	13.8594313	100.7317886	true	MPEG2 TS locked	LOCKED	44.06
958	24-Jun-2014 06:18:	13.8594370	100.7317963	true	MPEG2 TS locked	LOCKED	36.26

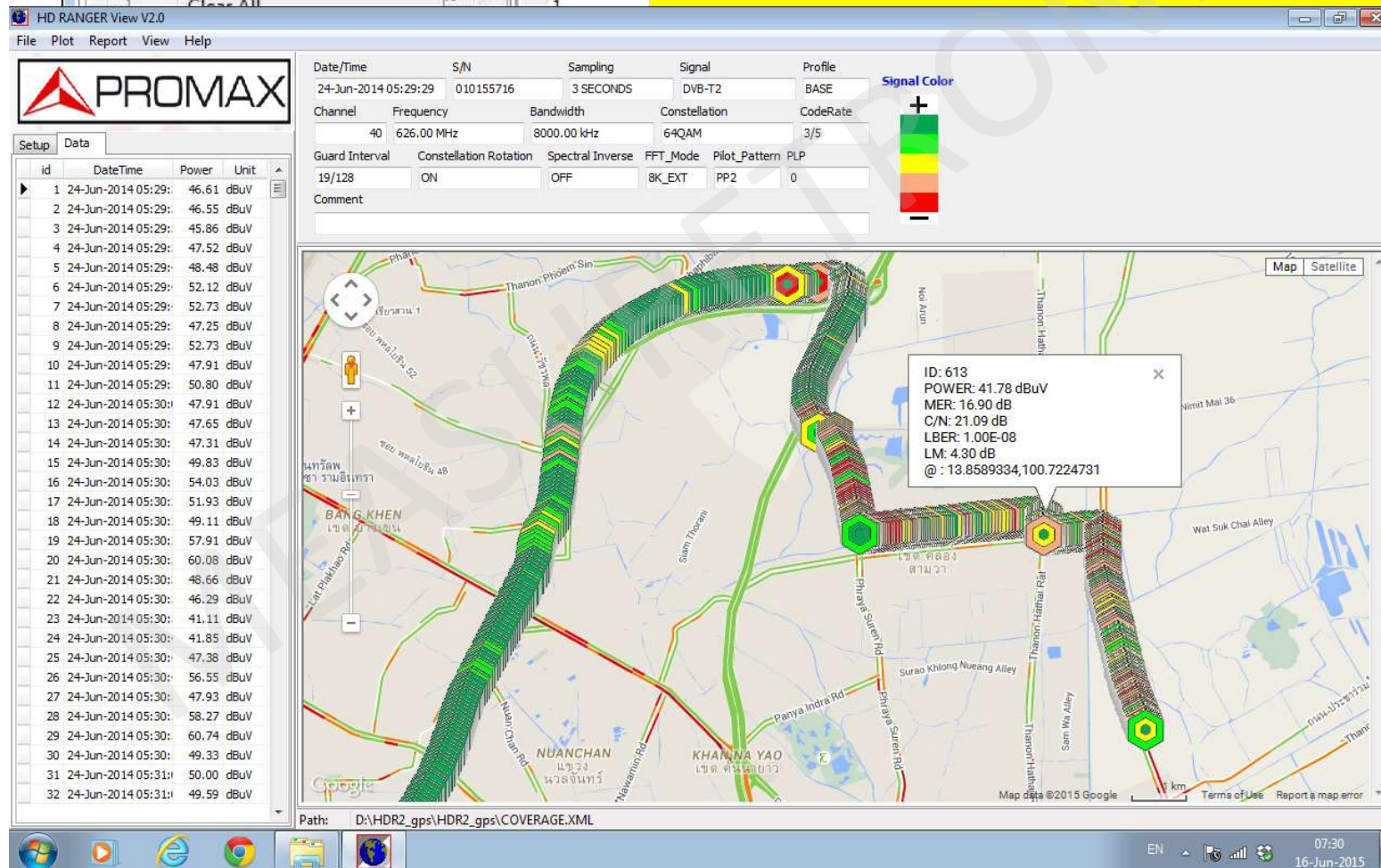
Path: D:\SUPOT GPS\Test\COVERAGE.XML

ให้ Click ที่ Plot เลือก Open Googlemap

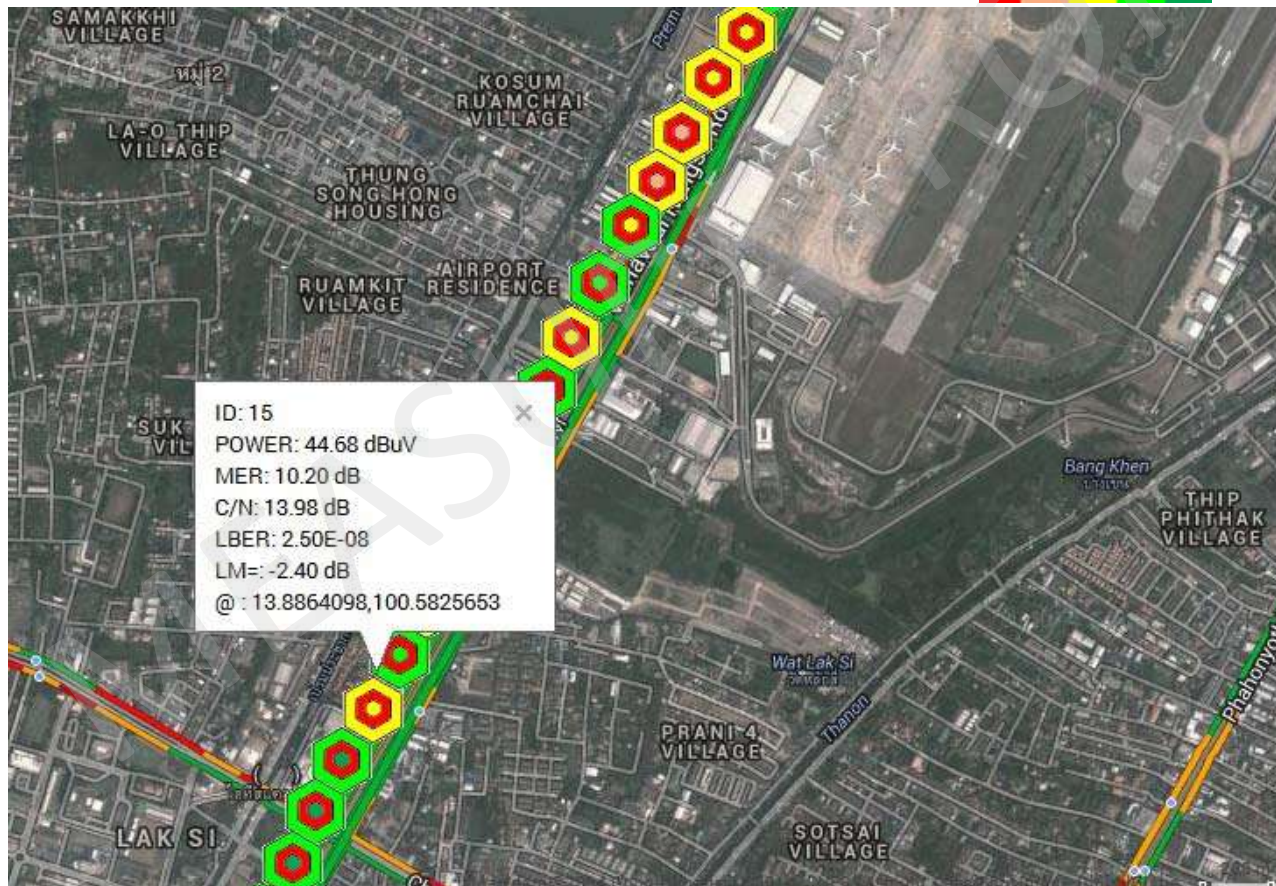
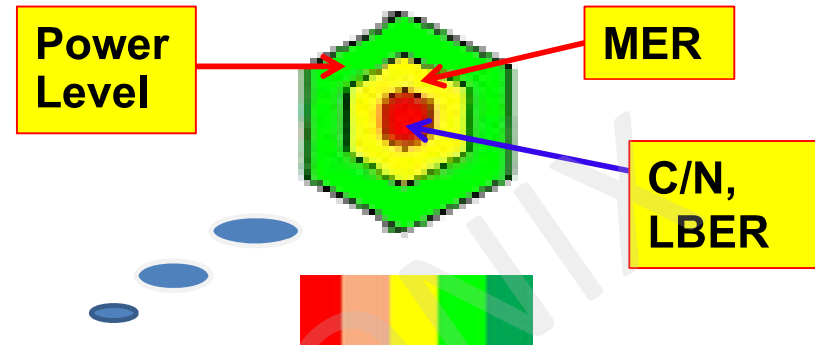




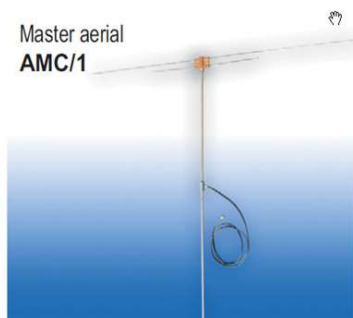
จากนั้นให้ click ที่ Plot
แล้ว click ที่ Power + MER +C/N



Identify of signal Strength



Configuration of Antenna



Master aerial
AMC/1

Connected to any
PROMAX TV & SAT
Analyser it is able to
measure the electric
field strength in any
location.

LONG RODS

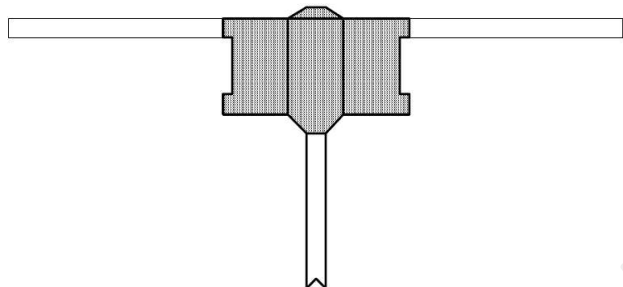


Figure 3. Configuration 1 for BI (45 to 70 MHz)

MEDIUM-LENGTH RODS

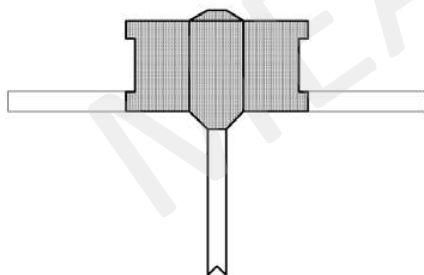


Figure 5. Configuration 3 for BIII (175 to 230 MHz)

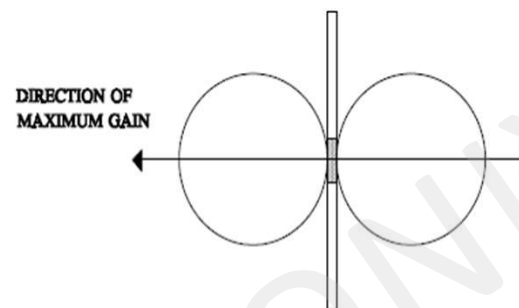


Figure 1. The radiation pattern of the AMC/1

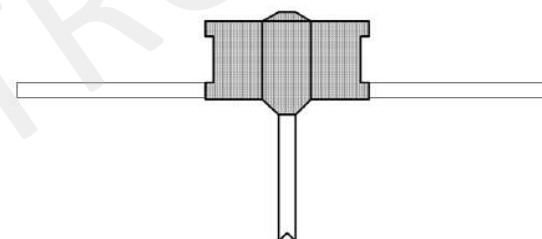


Figure 4. Configuration 2 for BII (85 to 110 MHz)

SHORT RODS

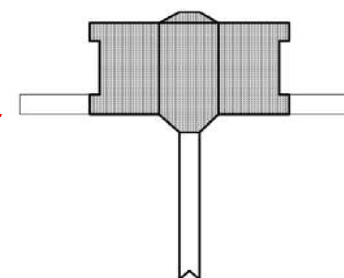


Figure 6. Configuration 4 for BIV and BV (470 to 860 MHz)

วัด DVB-T2

ตาราง ANTENNA FACTOR (K)

4 TABULATION OF THE ANTENNA FACTOR K FOR THE AMC/1

FREQUENCY (MHz)	ANTENNA FACTOR K (dB/m)
50	5.4
75	8.9
100	11.4
125	13.3
150	14.9
175	16.3
200	17.4
225	18.4
250	19.4
275	20.2
300	20.9
325	21.6
350	22.3
375	22.8
400	23.4
425	23.9
450	24.5
475	24.9
500	25.4
525	25.8
550	26.2
575	26.6
600	26.9
625	27.3
650	27.7
675	28.0
700	28.3
725	28.6
750	28.9
775	29.2
800	29.5
825	29.7
850	30.0
875	30.2
900	30.5
925	30.7
950	31.0
975	31.2
1000	31.4

Figure 9. Antenna factor table

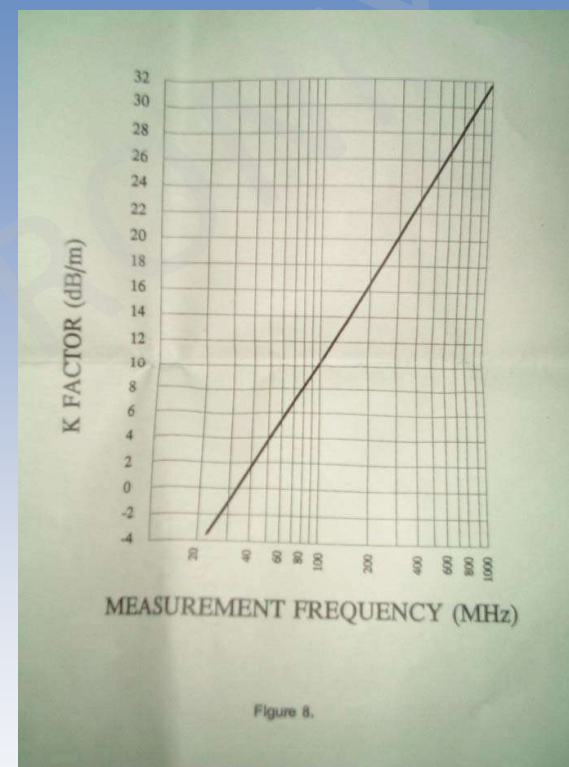


Figure 8.



PROMAX

ข้อควรระวังในการใช้งาน และการแก้ปัญหา



- ห้ามนำไปใช้วัดโดยตรง สัญญาณวิทยุ
สื่อสาร หรือนำไปประยุกต์งานที่มีคลื่น

POWER สูงโดยเด็ดขาด

- ห้ามทำเครื่องหล่น
- ห้ามวัตถุใดหล่นโดนจอภาพ

Appendix : A

หากเครื่องมีอาการไม่รับรู้คำสั่งใดๆ ให้ **RESET**

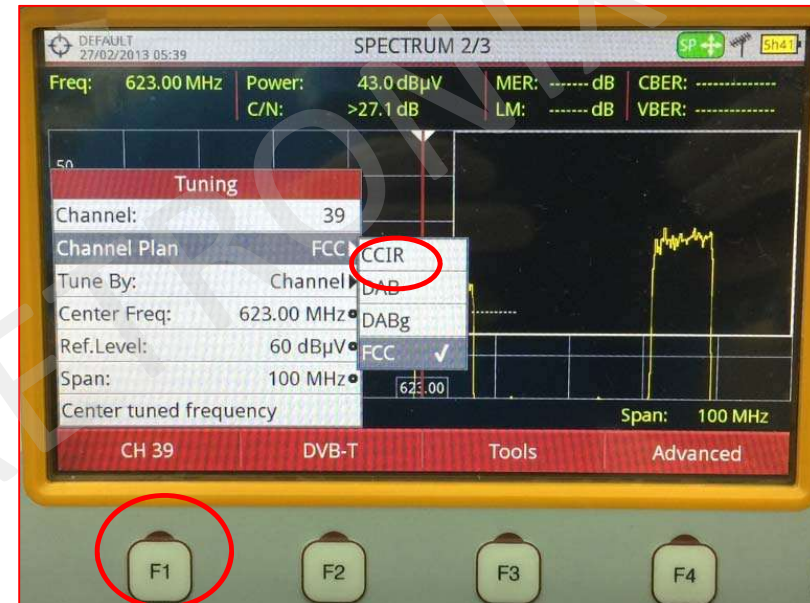
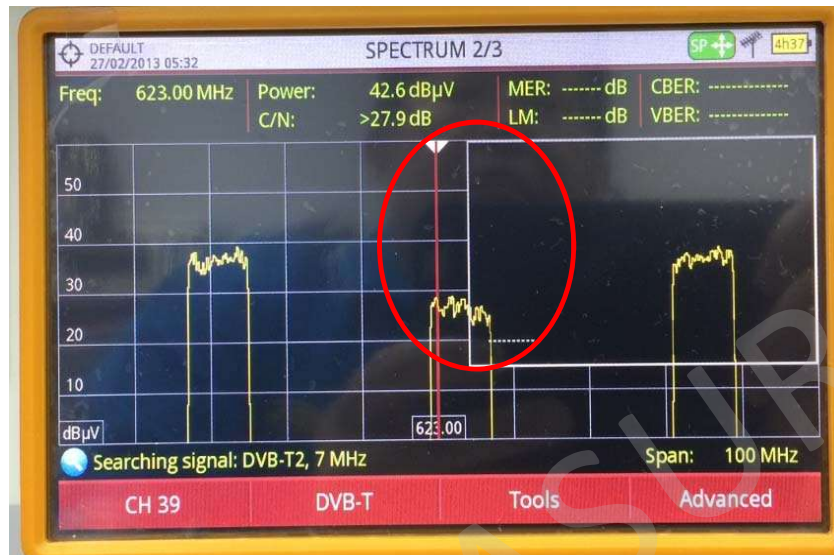
***ในกรณีที่ต้องการ RESET เครื่อง หากเกิดอาการเครื่องค้างให้ทำดังนี้**



กดปุ่ม F4 ค้างไว้ เครื่องจะ Shut Down

Appendix : B

หากพบว่าการเลื่อน **Marker** แล้ว ไม่ตรงช่องกับสัญญาณ **DVB-T2**

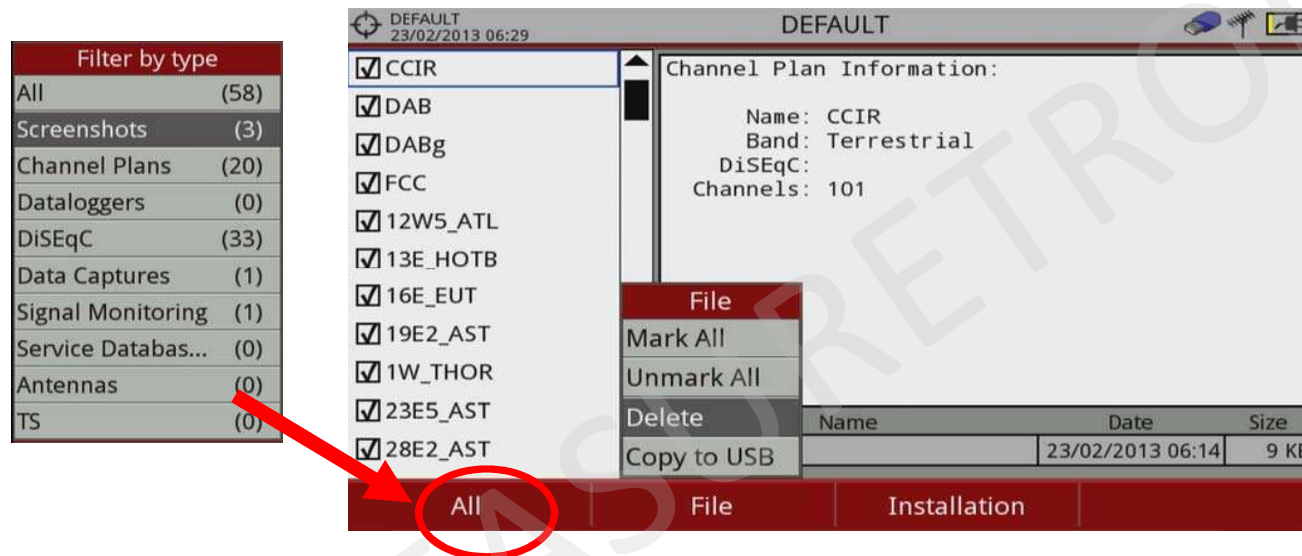


ให้ ตรวจสอบโดยกด **F1** ว่า **Channel Plan** ต้อง set อยู่ที่ แผนความถี่ **CCIR** เท่านั้น ถ้าตั้งแผนความถี่อื่น **Channel** ก็จะไม่ตรง

Appendix : C

ข้อควรระวังในการ Delete file ที่เครื่องวัด PROMAX

ผู้ใช้งานมักจะเผลอลบ **file** ในขณะที่ **Status** หน่วยความจำ ที่ตำแหน่ง **ALL**

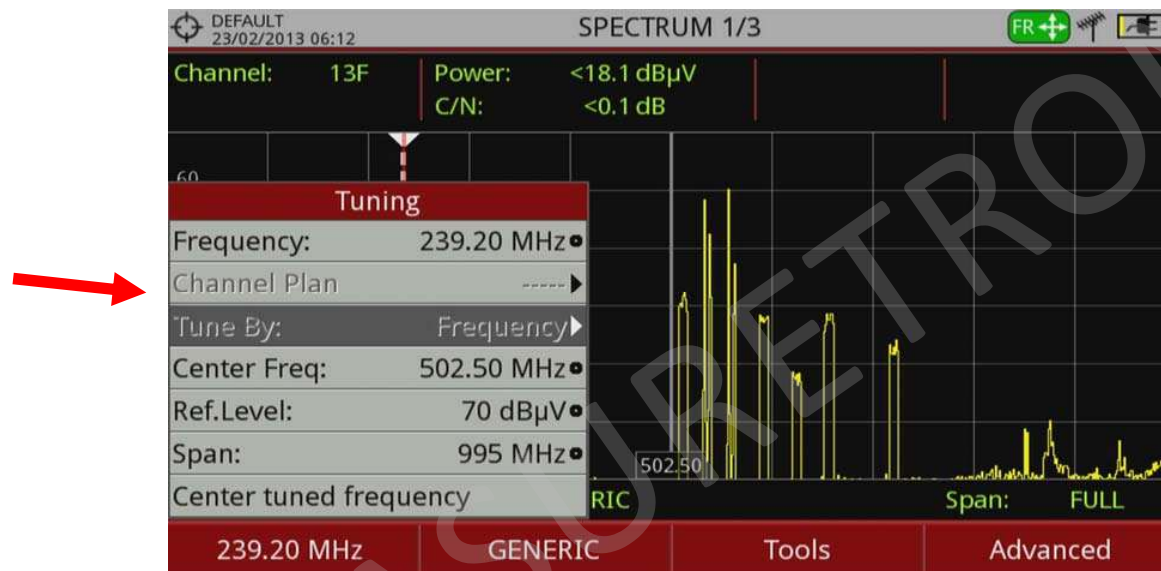


ห้าม

การลบแบบ **ALL** จะลบทั้งหมด ทุกอย่างที่มีในเครื่อง แม้กระทั่ง แผนความถี่ **CCIR**
และผลการวัดทั้งหมดจะถูกลบทันที ไม่สามารถกู้คืนได้ ยกเว้น แผนความถี่
ควรเลือก Filter ชนิดที่ต้องการลบเท่านั้น

Appendix : D

หากแผนความถี่ (Channel Plan) ถูกลบก็จะเป็นตามรูป



- หากเจอแบบนี้ ก็ให้ทำขั้นตอนถัดไป สำหรับ การ **Load Channel Plan** มาใหม่

ลำดับขั้นตอนการโหลด Channel Plan จากเมนู Installation List

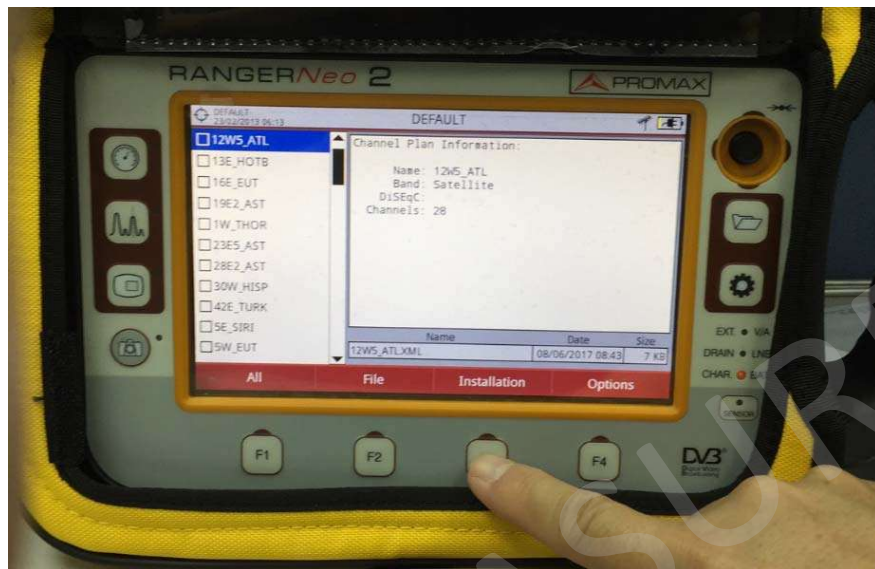


- **Step 1** กดปุ่มเพิ่ม ขึ้นแล้วปล่อย



- Step 2** กดปุ่ม **F2 (Manage)**

ลำดับขั้นตอนการโหลดChannel Plan จากเมนู Installation List

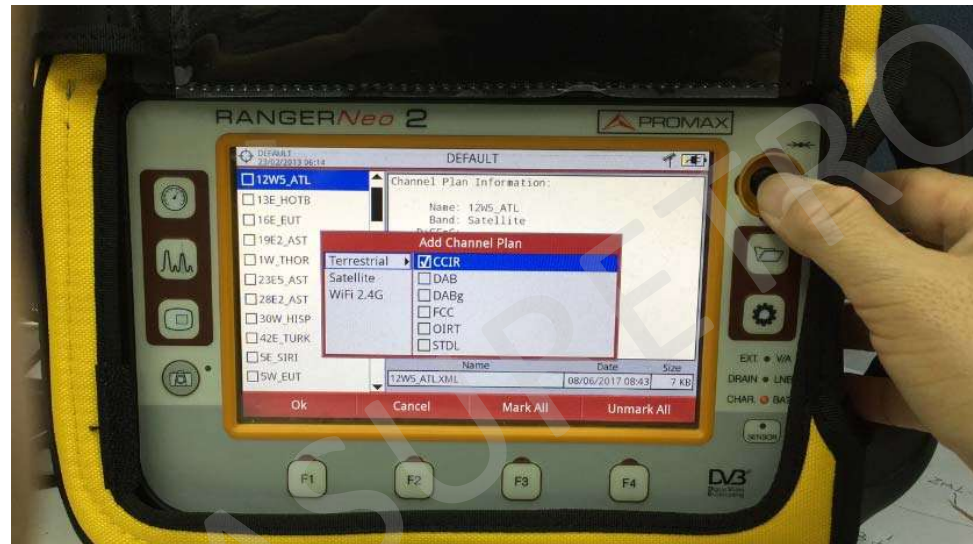


- Step 3 กดปุ่ม F3 (installation)



- Step 4 เลือกเมนู Add Channel Plan

ลำดับขั้นตอนการ Channel Plan จาก เมนู Installation List



- **Step 5** เลือกแผนความถี่ ที่ต้องการ โดยเลือก **Band** ตามด้วย **Trick** เลือก **Plan** เช่น **CCIR** จากนั้นกดปุ่ม **F1 (OK)** ก็เสร็จสิ้นขั้นตอน

ศูนย์บริการซ่อมบำรุงและศูนย์สอบเทียบมาตรฐาน IEC17025

เรามีศูนย์ Calibration ได้รับการแต่งตั้งจากPROMAX ให้
บริการ



บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด

2425/2 ถนนลาดพร้าว ระหว่างซอย 67-69 แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310 โทร. 0-2514-1000, 0-2514-1234 โทรสาร 0-2514-0001, 0-2514-0003
2425/2 Latprao Rd., Between Soi 67-69 Wangthonglang Bangkok 10300 Tel. 0-2514-1000, 0-2514-1234 Fax : 0-2514 -0001, 0-2514-0003
Internet : <http://www.measuretronix.com> E-mail Address : info@measuretronix.com