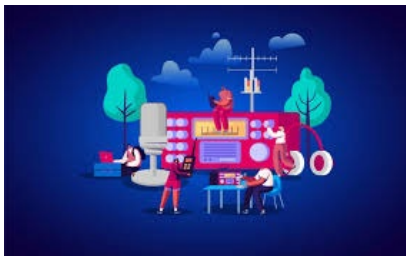


สายอากาศ และอุปกรณ์ประกอบสถานี



ประเภทของสถานีวิทยุสมัครเล่น

1. สถานีประจำที่
2. สถานี **Portable**
3. สถานีรถยนต์
4. สถานีอื่นๆ



อุปกรณ์ประกอบสถานี

สถานีประจำที่	สถานี Portable	สถานีรถยนต์
1.เส้าอากาศ(Tower) 2.สายอากาศ 3.สายนำสัญญาณ 4.วิทยุรับ-ส่ง ที่ได้รับ อนุญาต จาก กสทช. 5.แหล่งพลังงาน - Power supply - แบตเตอรี่	1.เส้าอากาศ(Tower) หรือสิ่งใดก็ได้ที่ติด สายอากาศได้ 2.สายอากาศ 3. สายนำสัญญาณ 4. วิทยุรับ-ส่ง ที่ได้รับ อนุญาต จาก กสทช. 5. แหล่งพลังงาน - Power supply - แบตเตอรี่	1.สายอากาศพร้อมจุด ติดตั้ง 2.สายนำสัญญาณ 3.วิทยุรับ-ส่ง ที่ได้รับ อนุญาต จาก กสทช. 4.แหล่งพลังงาน - แบตเตอรี่จากรถยนต์ - แบตเตอรี่ภายนอก

อุปกรณ์เสริมของสถานี

1. อุปกรณ์หมุนสายอากาศ
2. วัตต์มิเตอร์, S.W.R. มิเตอร์ , เครื่องวิเคราะห์สายอากาศ(Antenna Analyzer)
3. Antenna Tuner
4. คอมพิวเตอร์
5. ฟิลเตอร์(Filter) , Balun ต่างๆ
6. ระบบ Ground ของสถานี

เครื่องรับ-ส่ง วิทยุ

- เครื่องรับ-ส่ง วิทยุ ปัจจุบัน จะมี **impedance input** และ **Output** ที่ **50 ohm** แต่สายอากาศแต่ละชนิดจะมี **impedance** ประจำตัว ที่แตกต่างกัน เราจึงต้องมีอุปกรณ์ที่แปลง **impedance** ของสายอากาศ ให้ได้ ที่ **50 ohm** หรือใกล้เคียง **50 ohm** ให้มากที่สุด โดยใช้ **antenna tuner, transmatch** หรือ **Balun** ที่มีอัตราส่วนต่างๆในการแปลง **impedance**

BALUN

BALUN = Balance to Unbalance

UNUN = Unbalance to Unbalance

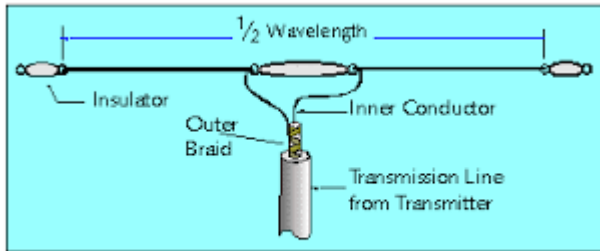
-มีหน้าที่ แปลง **impedance** ให้ได้ใกล้ 50 ohm สำหรับสายอากาศ
ที่ต้องทำแปลง **impedance**

-มีหน้าที่ ลดกระแสของสายอากาศที่วิ่งย้อนมาตาม **shield** ไม่ให้มา
กวนระบบวิทยุ สำหรับ **Balun 1:1** แต่ **balun** ชนิดนี้ จะไม่ได้ช่วย
ให้ **SWR** ของระบบดีขึ้นแต่อย่างใด

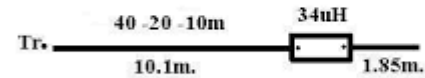
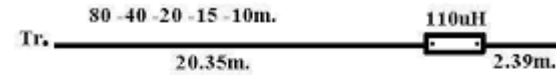
สายอากาศชนิดต่างๆ

1. -ไดโพล $Z=75 \text{ ohm}$
- Folded dipole $Z=300 \text{ ohm}$
2. ยากิ
3. ควอด Quad $Z= 120\text{ohm}$
4. สายอากาศ Vertical
 $\frac{1}{4} \text{ lamda} =36 \text{ ohm}$

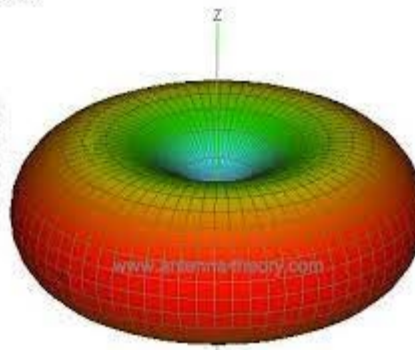
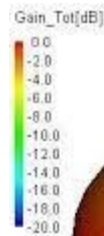
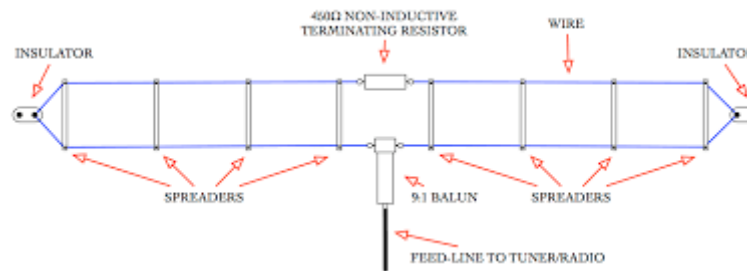
สายอากาศไดโพล



dipole antenna



110uH coil : 260 turns 1mm. cul. 34uH coil : 90 turns 1mm. cul close wound on a 19mm pvc tube start tuning the long wire on the high bands.



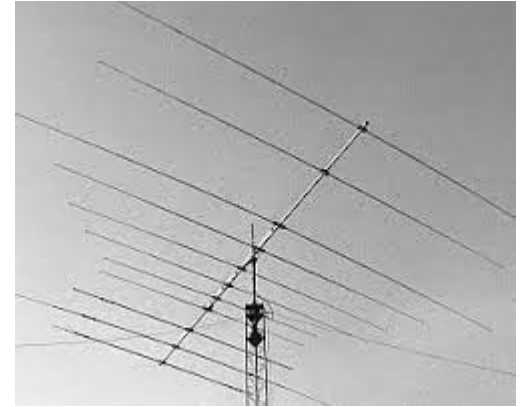
สายอากาศ yagi



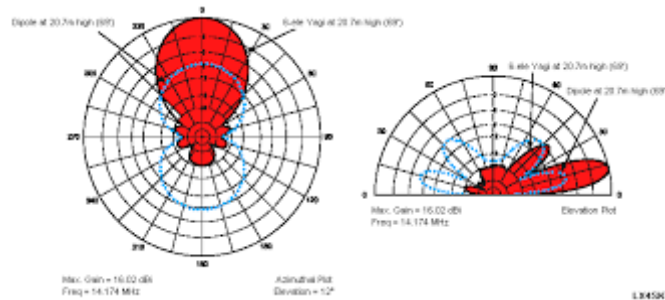
Mono Band



Trap Multi Band

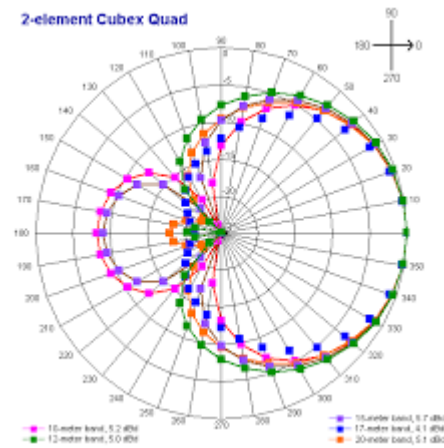
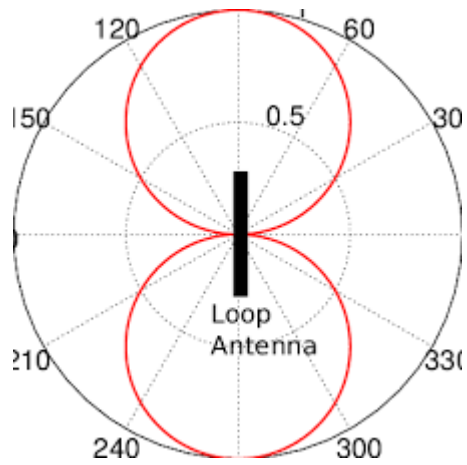


Resonance Coupling



Pattern

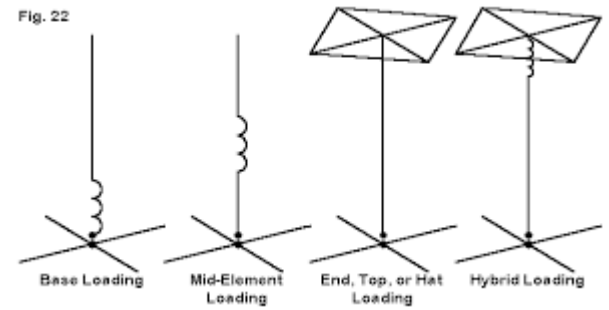
สายอากาศ loop



สายอากาศ vertical



Fig. 22



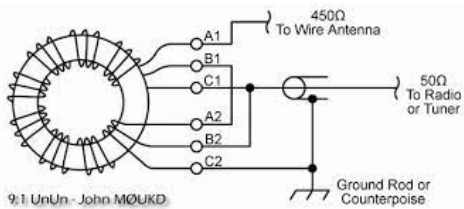
สายอากาศตีรถยนต์



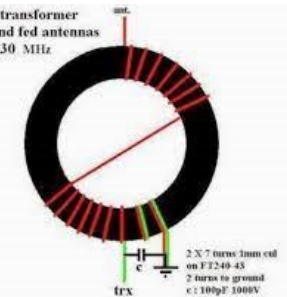
BALUN ชนิดต่าง

1:1, 2:1, 4:1, 9:1, 49:1, 64:1

- Choke balun
- Common mode



1:64 transformer for end fed antennas 3.5 - 30 MHz



ระบบ **GROUND**

ระบบ **Ground** หลักๆ ที่เรารู้จักกันเคย

1. Lighting Ground

- กันฟ้าผ่า

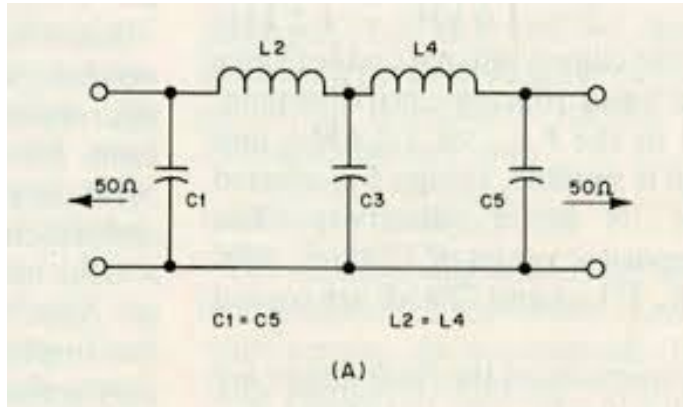
2. Safety Ground

- **Ground** ที่ต่อตามอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ

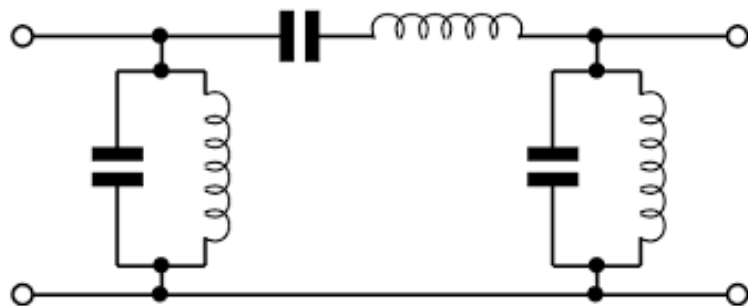
3. RF Ground

- **Ground** ที่ต่อจากจากระบบวิทยุไป จนถึง ระบบสายอากาศ
ฟิลเตอร์ต่างๆ

Filter ชนิดต่างๆ



Lowpass Filter



BandPass Filter



EIRP ?

EIRP (Effective Isotropic Radiated Power)

คือ กำลังส่งเสมือนที่ออกจากสายอากาศ

การคำนวณ EIRP

$$EIRP = P_T - L_C + G_a$$

Where,

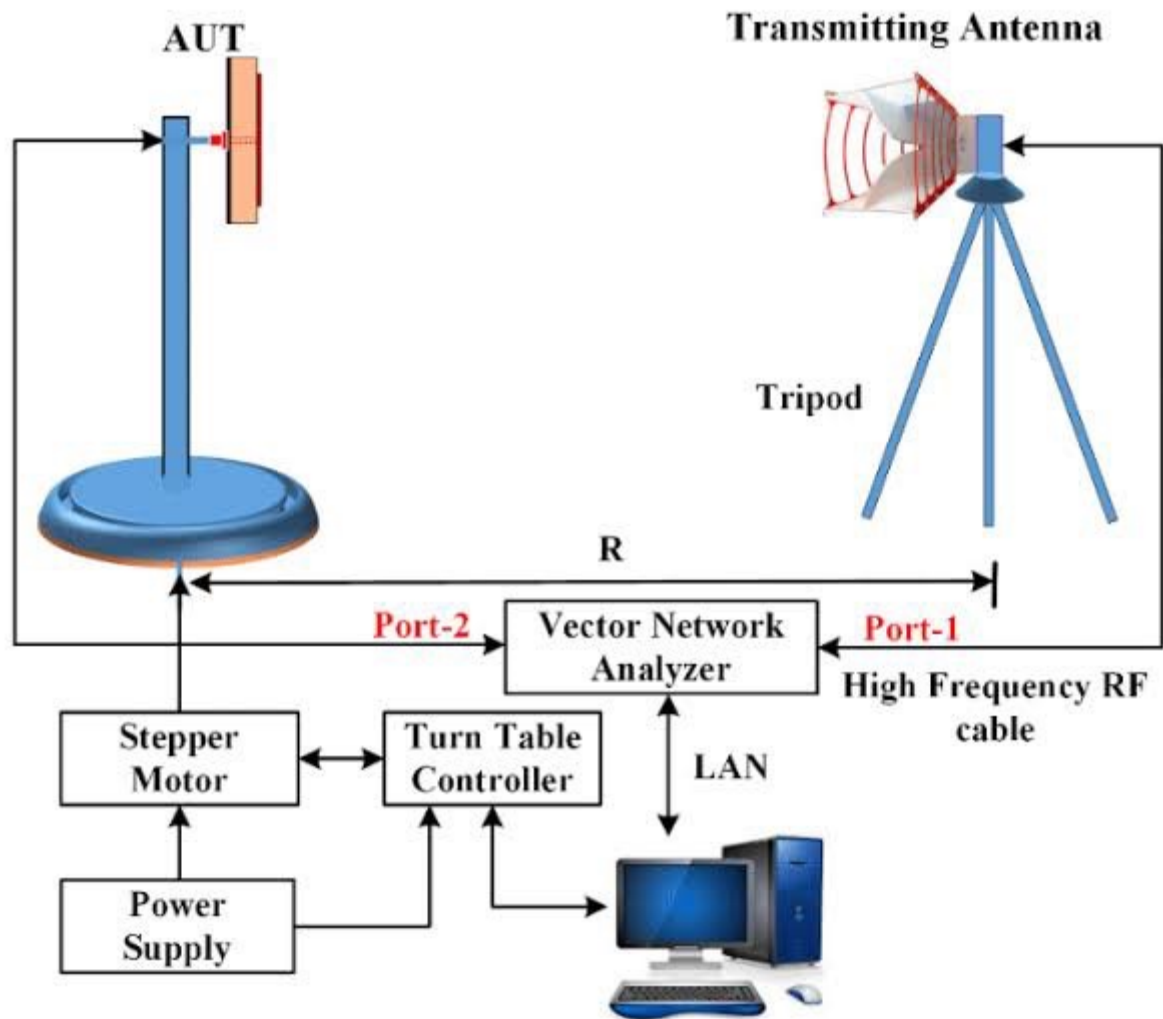
EIRP (Effective Isotropic Radiated Power) = Output power of a signal when it is concentrated into a smaller area by the antenna

P_T = Output power of the transmitter (dBm)

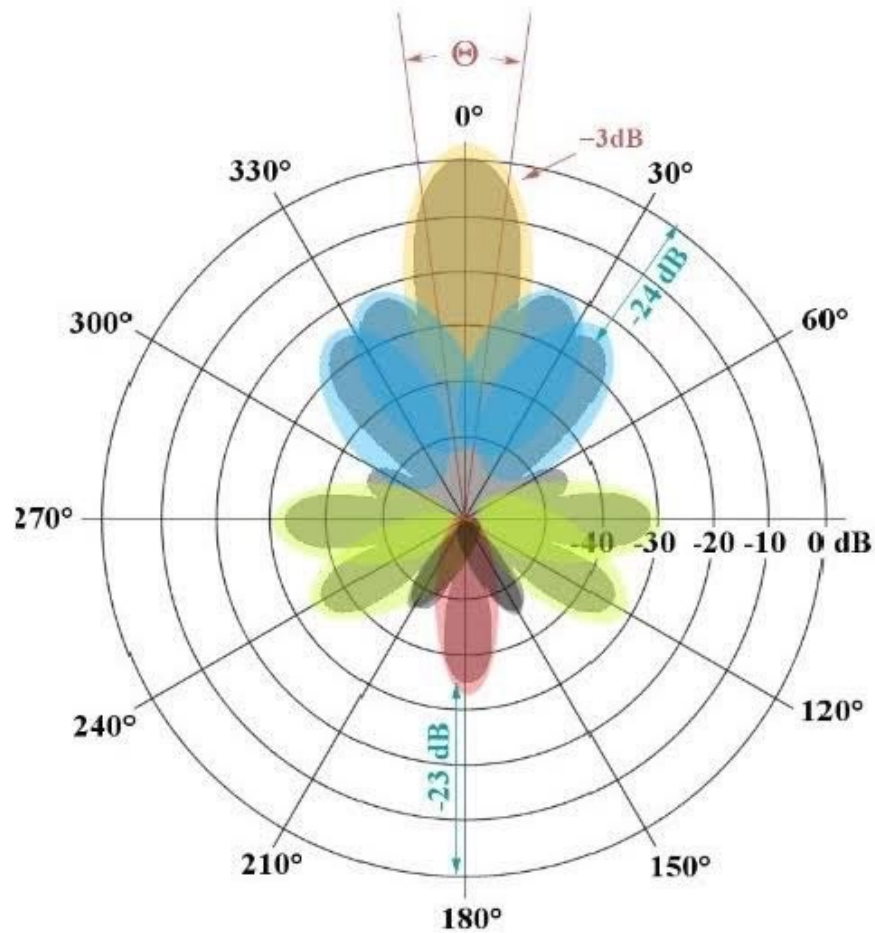
L_C = Cable Loss (dB)

G_a = Antenna Gain (dBi)

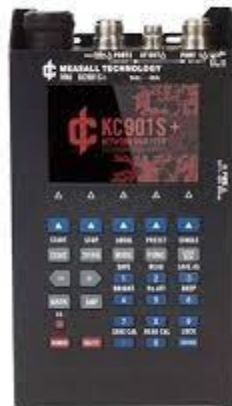
การวัด Gain สายอากาศ



Pattern, Beam Width, Main lobe



เครื่องมือวัดสายอากาศ



รูปสถานีของคนไทย



E2X By E20GMY

รูปสถานีในประเทศไทย



HSOAC By E23NEZ