



สำนักงาน กสทช.

การติดต่อสื่อสาร และหลักปฏิบัติ ของพนักงานวิทยุสมัครเล่น

นายพิพัฒน์ บำรุงกาญจน์

วิศวกรปฏิบัติการระดับสูง

สำนักงาน กสทช.



เนื้อหา

- การติดต่อสื่อสารของนักวิทยุสมัครเล่น

การอ่านออกเสียงตัวอักษร รหัส Q การรายงานสัญญาณระบบ RST คำเฉพาะและคำย่อต่าง ๆ ที่ควรรู้ สมุดบันทึกการติดต่อสื่อสาร ประเภทของการเรียกขานรวมถึงการรับและแจ้งเหตุฉุกเฉิน มารยาทในการเรียกขาน และการติดต่อสื่อสาร

- หลักปฏิบัติของนักวิทยุสมัครเล่น

ข้อพึงระวังเรื่องความปลอดภัย การใช้เครื่องมือวัด และองค์ประกอบต่าง ๆ สาเหตุและการลดปัญหาการรบกวน

องค์ประกอบของระบบการสื่อสาร



ผู้ส่ง



ข่าวสาร

ช่องทาง

ผู้รับ



ปฏิกิริยาตอบสนอง

๑. ผู้ส่งสาร (Sources or Communicators or Senders)
๒. เนื้อหาสาระ หรือเรื่องราว (Messages)
๓. พาหะของสารสื่อ หรือช่องทาง (Media or Channels)
๔. ผู้รับสาร (Receiver)
๕. ปฏิกิริยาตอบสนอง (Feed back)

การติดต่อสื่อสารของนักวิทยุสมัครเล่น



- การใช้ภาษาธรรมดาที่สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย
- ใช้ภาษาท้องถิ่นได้บ้างตามสมควร แต่ไม่ใช่ตลอดเวลา เพราะต้องคำนึงถึงผู้อื่นที่ไม่เข้าใจภาษาท้องถิ่นด้วย
- ใช้ภาษาต่างประเทศได้บ้างตามสมควรกับกาลเทศะ
- จำเป็นต้องใช้ Q Code น้อยมาก เพราะย่านความถี่นี้ (VHF) สื่อสารได้ชัดเจนอยู่แล้ว

การติดต่อสื่อสารของนักวิทยุสมัครเล่น

- ข้อดีของการเลือกขอความช่วยเหลือด้วยวิทยุสื่อสาร : **ไม่มีหมายเลขโทรศัพท์ก็ขอความช่วยเหลือได้**
- เหมาะกับการขอความช่วยเหลือ **เนื่องจากการขอความช่วยเหลือไม่ต้องเจาะจงผู้รับ ผู้ที่รับสัญญาณได้อยู่ใกล้**
- เหมาะกับการประสานงานภาคสนาม : **รับข้อมูลเป็นปัจจุบันและพร้อมกัน**
- **ไม่ควรแจ้งเบาะแสการกระทำผิดกฎหมายผ่านวิทยุสมัครเล่น : ไม่เป็นความลับ และเป็นอันตรายกับผู้แจ้ง**



การอ่านออกเสียงตัวอักษร

(International Telecommunication Union Phonetic Alphabets)

■ ITU Phonetic Alphabet (การอ่านออกเสียงตัวอักษร)

หมายถึง : คำในภาษาอังกฤษ ที่ ITU กำหนดควบคู่กับพยัญชนะ
ในการสื่อสารทางวิทยุ เพื่อให้เข้าใจว่าหมายถึง
พยัญชนะตัวใด

คือตัวอักษรภาษาอังกฤษ : A - Z

A : Alfa อัลฟ่า , **J: Juliet** จูเลียท , **O: Oscar** ออสการ์

การอ่านออกเสียงตัวอักษร

(International Telecommunication Union Phonetic Alphabets)



- การอ่านออกเสียงตัวอักษรภาษาอังกฤษ ที่เป็นสัญญาณเรียกขาน แบบ ITU Phonetic Alphabets

เช่น : AA1AA, BA1HAM, CN2BNX, DL8UI,
F6MRQ, G4UAV, **HS1YL**, I2NDT, JA3AER
KH6QJ, LX1KQ, 9M2RS, NM2RS, OZØZA
PA9HP, WS5RJ, S21A, T32AZ, US9IR, VK3KT
E2ØAW, ZL2FOX, หรือ “เอ็กซ์เรย์-เอ็ดโต-วัน-เดลตา-เอกซ์เรย์ :XE1DX

- **Call Sign** คือ : ชื่อเรียกหรือสัญญาณที่ระบุถึงสถานีวิทยุคมนาคม

รหัส Q (Q Code)



- **คือ : ประมวลคำย่อ(Code)ที่ทำให้การสื่อสารทางวิทยุโทรเลข
สั้นลงและลดความเข้าใจผิด**
- **มี 3 กลุ่ม คือ : QR .. : เป็นการรายงานทั่วไป เช่น QRL QRM
QRN QRO QRP QRT QRU QRV QRX QRZ QRK
: QS .. : เป็นการรายงานคุณภาพของสัญญาณ
เช่น QSB QSL QSO QSP QSY
: QT .. : เป็นการรายงานเวลาและสถานที่ เช่น
QTR QTH**

รหัส Q (Q Code)



- **การถูกรบกวนด้วยสัญญาณแบบ QRM** เช่น จากรถยนต์ จากช่องข้างเคียง มีสัญญาณเจียบ หรือมีการตัดเสียงพูดเข้ามา รบกวน
- **“จบการพูดคุยกันนี้ผมก็จะปิดสถานีวิทยุแล้ว” : 73 คว้า QRT**
- นาย ก. : QRU คว้า , นาย ข. : QRU คว้า 73 หมายถึง **“นาย ก.ถามหมดข้อความยัง นาย ข. หมดข้อความแล้ว สวัสดิ์”**
- **73 เดลิียร์ คว้า QSY** : เลิกใช้ความถี่นี้แล้วคว้า จะเปลี่ยนไปช่อง เรียกขาน สวัสดิ์
- **0505 QSL** : ยืนยันหรือไม่ว่าเวลานัดหมาย 0505

รหัส Q (Q Code)



■ **QRA** : ท่าน/สถานีของท่านชื่ออะไร ?

: ข้าพเจ้า/สถานีของข้าพเจ้าชื่อ..HS3..หรือ
E2...

■ **QTH** : ท่าน/สถานีของท่านอยู่ที่ไหน ?

: ข้าพเจ้า/สถานีของข้าพเจ้าอยู่ที่

International Phonetic Alphabets for Hotel

A = Able

B = Baker

C = Charlie

D = Dog

E = Easy

F = Fox

G = George

H = How

I = Item

J = Jimmy

K = King

L = Love

M = Mike

N = Nan

O = Obo

P = Peter

Q = Queen

R = Roger

S = Sugar

T = Tare

U = Uncle

V = Victor

W = William

X = X-ray

Y = York

Z = Zebra

CONSONANT SOUNDS

p	<u>P</u> en 	b	<u>b</u> oot 
t	<u>t</u> axi 	d	<u>d</u> uck 
k	<u>c</u> orn 	g	<u>g</u> oat 
s	<u>s</u> andal 	z	<u>z</u> ebra 
f	<u>f</u> an 	v	<u>v</u> an 
m	<u>m</u> ouse 	n	<u>n</u> urse 

© copyright, 2007 www.esl-galaxy.com Futonge Kieito

esl-galaxy.com
ESL Teacher & Student Resources

การรายงานสัญญาณระบบ RST



การรายงานคุณภาพและความแรงของสัญญาณ

R : Readability = ความชัดเจนในการรับฟังข้อความ มี 5 ระดับ

139

S : Signal Strength : ความแรงของสัญญาณที่รับได้ มี 9 ระดับ

T : Tone = ความแจ่มใสของเสียงสัญญาณ มี 9 ระดับ

RS : 59 = สัญญาณชัดเจนที่สุด และมีความแรงที่สุด

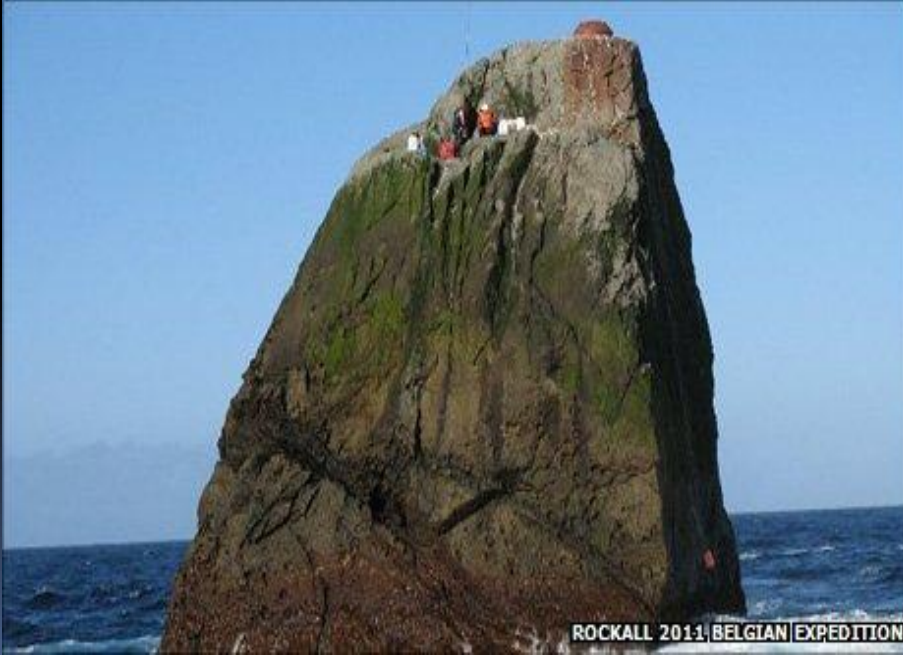
Q-Code ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของสัญญาณ **QSA** และ **QRK**

RS = 11, 29, 52, 44 (Full Scale : ความแรงสัญญาณเข้มมาก (S-M))

คำเฉพาะและคำย่อต่าง ๆ ที่ควรรู้



DX	หมายถึง	การติดต่อสถานีที่อยู่ห่างไกล
DX pedition	หมายถึง	การทำกิจกรรม โดยตั้งสถานีพิเศษในที่ห่างไกล
CONTACT	หมายถึง	ขออนุญาตติดต่อพูดคุย
HAM	หมายถึง	นักวิทยุสมัครเล่น
XYL	หมายถึง	ภรรยา
YL	หมายถึง	สุภาพสตรี
NEGATIVE	หมายถึง	ปฏิเสธ
73	หมายถึง	ด้วยความปรารถนาดี ,ลาแล้วนะ สวัสดี
88	หมายถึง	รัก และ ฝากจูบ (สนิทกันมาก)
Break (IUSK)	หมายถึง	ขอขัดจังหวะ



ROCKALL 2011 | BELGIAN EXPEDITION



UNITED STATES

K7LS

Eldon L. Lewis

3800 E. Delacorte Ave.
Mesa, AZ 85206-1831

CONFIRMING QSO WITH W7SBZ

RADIO	DATE	UTC	MICZ	MODE	RST
TS-5905	24MAR2005	2100	7 (040 25)	CW	59+

Psg. QSL, Tnt

73,

BANGKOK

THAILAND

HS1A

RADIO *W8JTW*

UR ²¹~~14~~ MC ^{SSB}~~PHONE~~
~~CW~~

SIGS

WORKED HERE

10 JUL 1957

AT *1630* GMT

GRM

HEAVY
MODERATE
LIGHT ✓
NONE

QSB RAPID ✓
SLOW
NONE

R *5* S *9* T

REMARKS

Imp ches

Ken

KGB

XMITTER 829B 100W
ANT 3L 15-2L 20

PSE QSL VIA
W6FKH
1317 STODDARD AVE.
SAN BERNARDINO
CALIF. USA

MAJ. KENNETH BARZEE
AFS - JUSMAG
Box "B" APO 74
C/O POST MASTER
SAN FRANCISCO

สมุดบันทึกการติดต่อสื่อสาร (Log Book)



- เป็นประวัติการติดต่อของสภานีว่าเคยติดต่อสภานีใดได้บ้าง เมื่อใด ผลเป็นอย่างไร
- เพื่อให้เจ้าพนักงานผู้ออกใบอนุญาตตรวจสอบตามประกาศ กสทช. ๗ : ๕ ปี
- เพื่อบันทึกผลการติดต่อต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการค้นคว้าในภายหลัง :
เปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงของสัญญาณที่ได้รับได้จากสภานีที่ติดต่อได้เป็น
ประจำ และบันทึกความรู้ต่าง ๆ ที่มีการแลกเปลี่ยนกัน

มีรายการที่ต้องบันทึก

- วัน เดือน ปี และเวลา ตั้งแต่เริ่มและสิ้นสุดการติดต่อแต่ละครั้ง
- สัญญาณเรียกขานคู่สภานีที่ติดต่อด้วย
- ขนาดความถี่วิทยุ กำลังส่ง และประเภทของการส่งที่ใช้
- และ/หรือ สรุปข้อความที่ติดต่อแต่ละครั้ง

การเรียกขาน



ประเภทของการเรียกขาน

- **การเรียกขานเพื่อการติดต่อสื่อสารแบบปกติ**

- (1) การเรียกขานแบบเจาะจงสถานี

- สัญญาณเรียกขานของคู่สถานี / จาก สัญญาณเรียกขานของเรา (ไม่ควรเรียกขานเกิน 3 ครั้ง)

- (2) การเรียกขานแบบไม่เจาะจงสถานี

- ส่งคำว่า CQ 3 ครั้ง / จาก สัญญาณเรียกขานของเรา (ไม่ควรเรียกขานเกิน 3 ครั้ง) ครบ 3 ครั้ง

- แล้วไม่ได้รับคำตอบควรบอกเลิกใช้ความถี่ ใช้คำว่า "CLEAR"

- **การเรียกขานเพื่อแจ้งเหตุ**

- (1) แจ้งเหตุทั่วไป

- (2) แจ้งเหตุฉุกเฉิน

การรับและแจ้งเหตุฉุกเฉิน



- **ผู้แจ้ง** : ส่งคำว่า “MAY DAY” 3 ครั้ง/ จาก สัญญาณเรียกขานของเราและเรียกขานซ้ำจนกว่าจะมีผู้ตอบ
- **ผู้รับเรื่อง** : ควรรายงานผลความคืบหน้าในการประสานงาน
- **บุคคลอื่น** : มีผู้แจ้งเหตุแล้วไม่ควรสอดแทรกเข้าไป และเฝ้าฟังอย่างสงบ (อาจช่วยบันทึกอย่างเงียบ ๆ เพื่อเป็นข้อมูลสำรองถ้าจำเป็น)

ช่องความถี่ 145.000 MHz หรือช่องความถี่ใดก็ได้

การรับและแจ้งเหตุฉุกเฉิน

- เมื่อมีผู้แจ้งเหตุ หรือขอความช่วยเหลืออย่างกะทันหัน : ควรจดใน Logbook อย่างละเอียด
- เมื่อพบเหตุ แล้วแจ้งเหตุ และขอความช่วยเหลือแล้ว : ควรรออยู่ในที่เกิดเหตุ เพื่อให้ข้อมูลเพิ่มเติมในการเตรียมความพร้อมของเจ้าหน้าที่
- เมื่อพบผู้บาดเจ็บก่อนแจ้งข้อความขอความช่วยเหลือ : สภาพสาเหตุ ความหนักเบา ความช่วยเหลือที่ต้องการ และที่สำคัญ : จุดสังเกตที่ชัดเจนของที่เกิดเหตุ
- APRS (Automatic Packet report System) : ผู้รับแจ้งทราบสถานที่แจ้งอัตโนมัติ

บัตรยืนยันการติดต่อสื่อสาร (QSL Card)



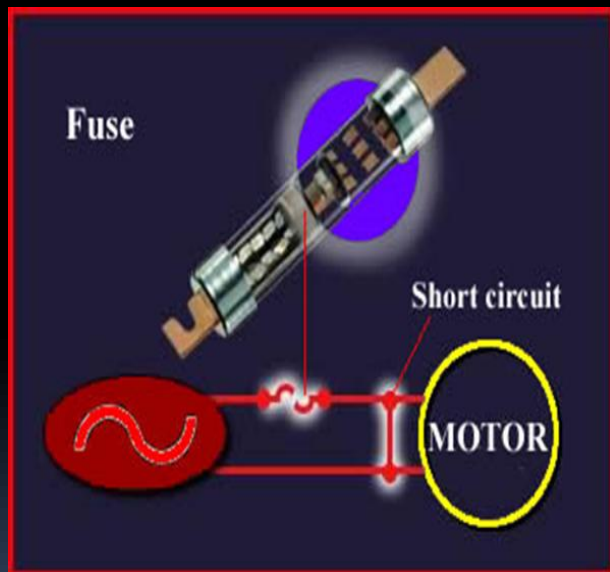
- รายงานสัญญาณ วัน เวลา และโหมดการติดต่อสื่อสาร
- เพื่อยืนยันว่าติดต่อกันได้จริง และสะสมไว้แลกรางวัล
- มีข้อมูลสถานีที่จำเป็น มีพื้นที่เขียนข้อความส่วนตัว แสดงเอกลักษณ์และวัฒนธรรมของประเทศ
- เมื่อได้รับ QSL Card : ควรส่ง QSL Card ของเราไปให้เป็นการตอบแทน

หลักปฏิบัติของนักวิทยุสมัครเล่น



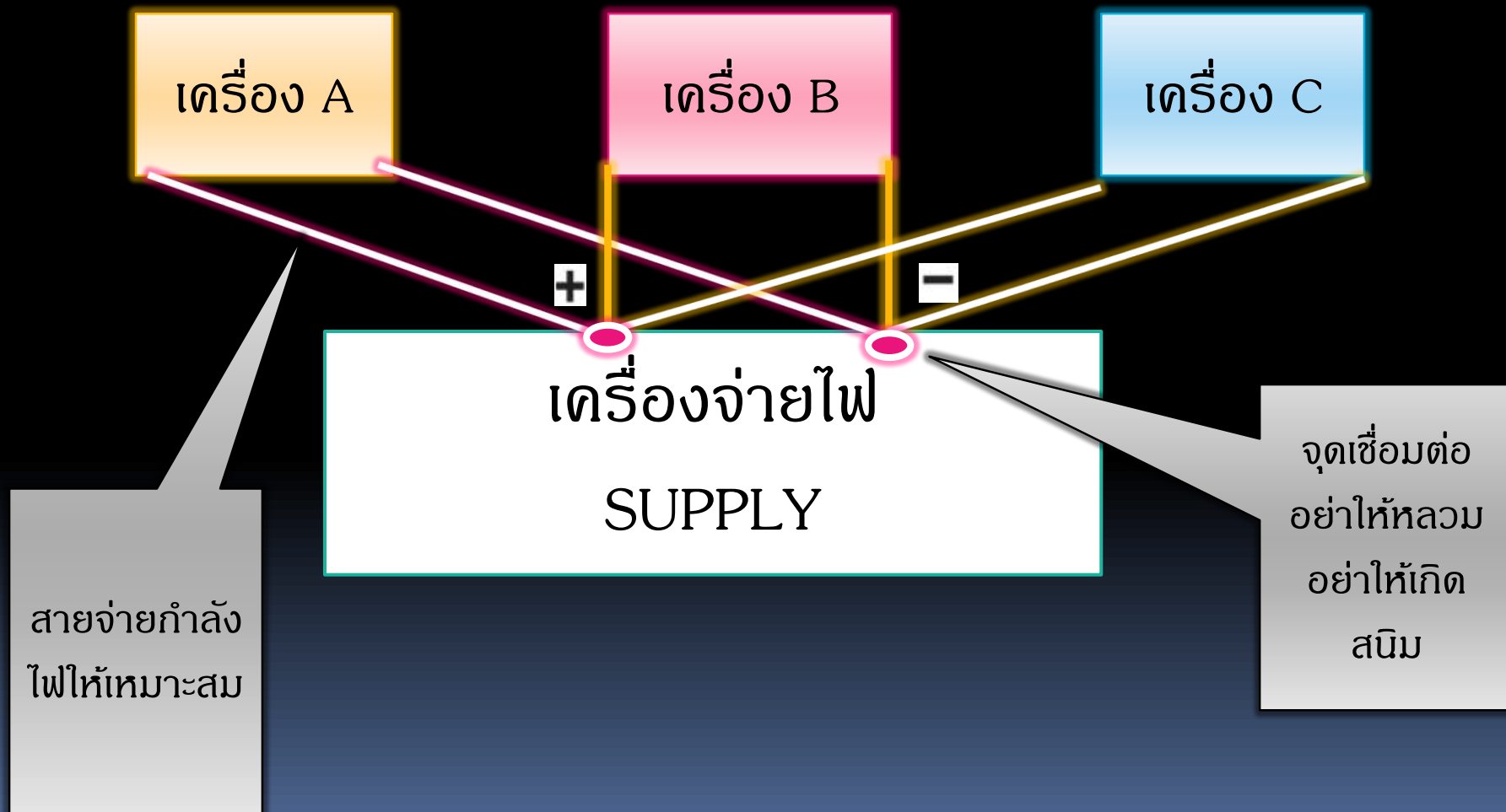
■ ข้อพึงระวังเรื่องความปลอดภัย

ฟิวส์ (Fuse) ต้องทนกระแสไฟฟ้าเท่าของเดิม

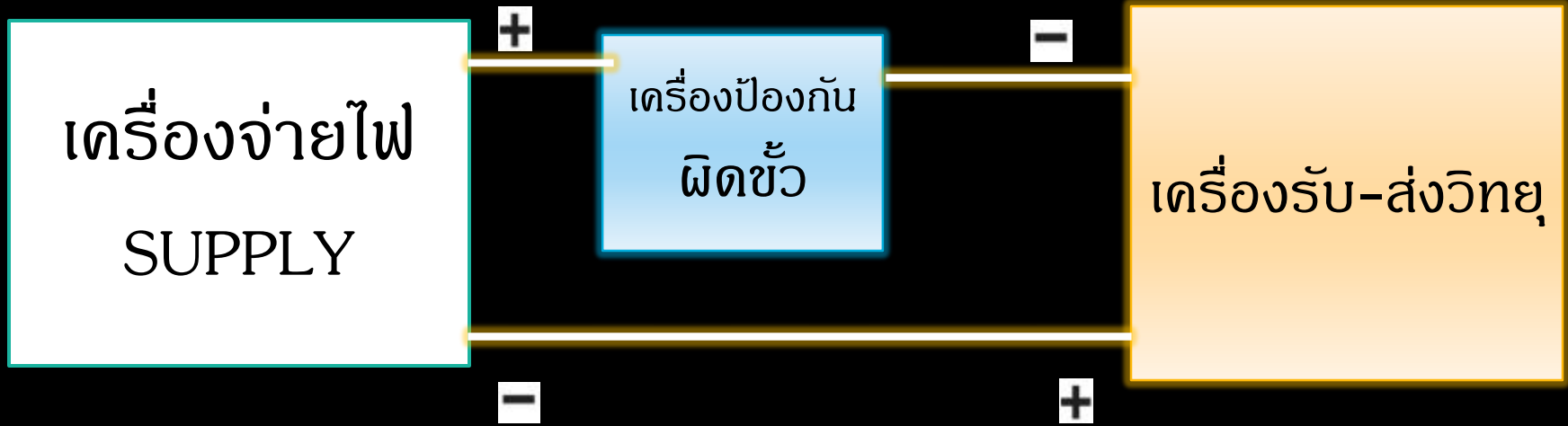


การเดินทางสายไฟไปยังเครื่องรับ-ส่งวิทยุมากกว่า ๑ เครื่อง

วิธีการต่อไฟเข้า



- เครื่องรับ-ส่งไม่ทำงาน



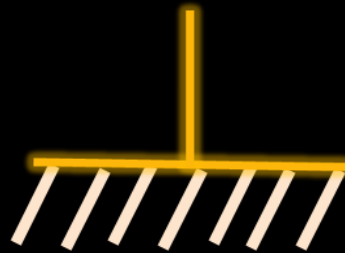
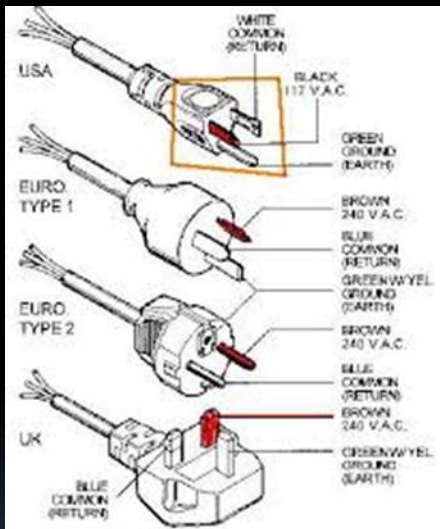
- เครื่องรับ-ส่งไม่ทำงาน และอาจเสียหาย





สายดิน หรือ สายกราวด์ (Ground Line)

เมื่อมีกระแสไฟฟ้าจากเครื่องใช้ไฟฟ้ารั่วออกมาจะได้ลงดินโดย
ไม่เกิดอันตราย (ควรใช้หลักดิน (Groun Rod) ปักลงในดิน)





สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการเลือกพื้นที่และการวางแผนตั้งสถานี

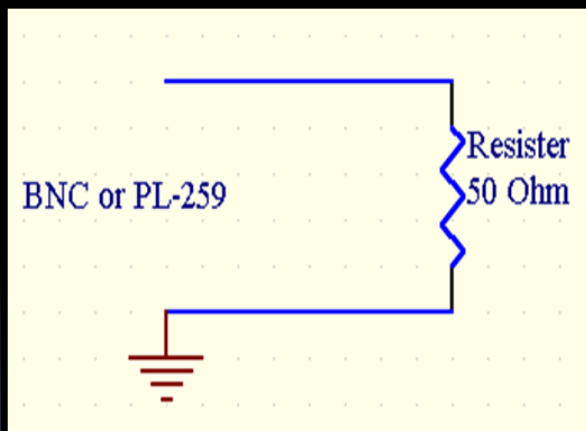
- ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ภูมิทัศน์ และผลกระทบเชิงสังคม
- ระยะห่างจากสนามบิน
- การรบกวนหรือการแทรกสอดทางแม่เหล็กไฟฟ้า และความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า
- **เข็มขัดนิรภัย (Body Belt)** เพื่อให้เกิดความมั่นใจ ป้องกันการตกในขณะปีนเสาอากาศ เกิดความสะดวกในการปฏิบัติงาน





ดั้มมี โหลด (Dummy load)

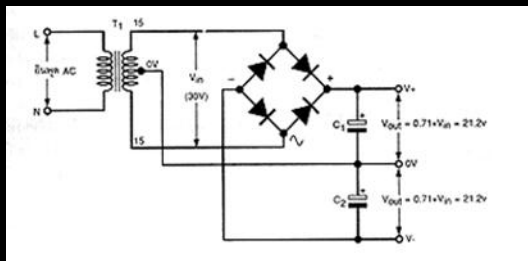
- เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ต่อแทนสายอากาศ ในขณะที่ปรับแต่งและทดสอบ เครื่องรับ-ส่งวิทยุ เพื่อไม่ต้องการให้มีการแพร่กระจายคลื่น (กำลังส่งสูงสุดที่ทนได้)



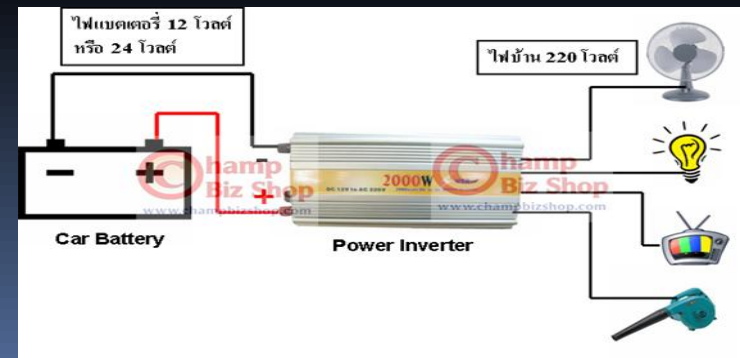
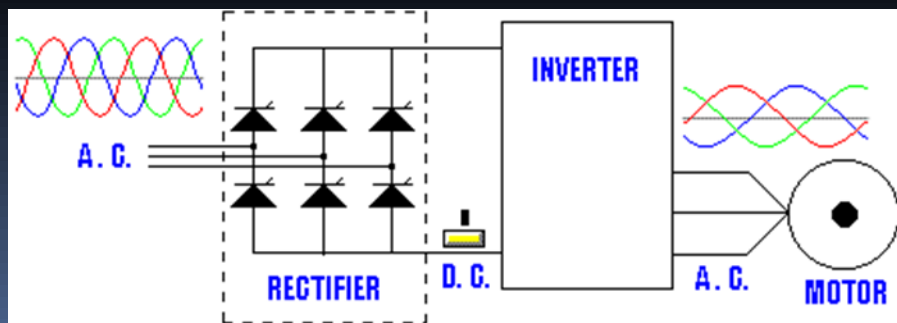


วงจรเรียงกระแสไฟฟ้า

- **เรกติไฟเออร์ (RECTIFIER) :** เป็นวงจรเรียงกระแสเปลี่ยนไฟฟ้ากระแสสลับ AC ให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง DC



- **อินเวอร์เตอร์ (INVERTER) :** เป็นวงจรเรียงกระแสเปลี่ยนไฟฟ้ากระแสตรง DC ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ AC





แอนเทนนา โรเตเตอร์ (Antenna Rotator)

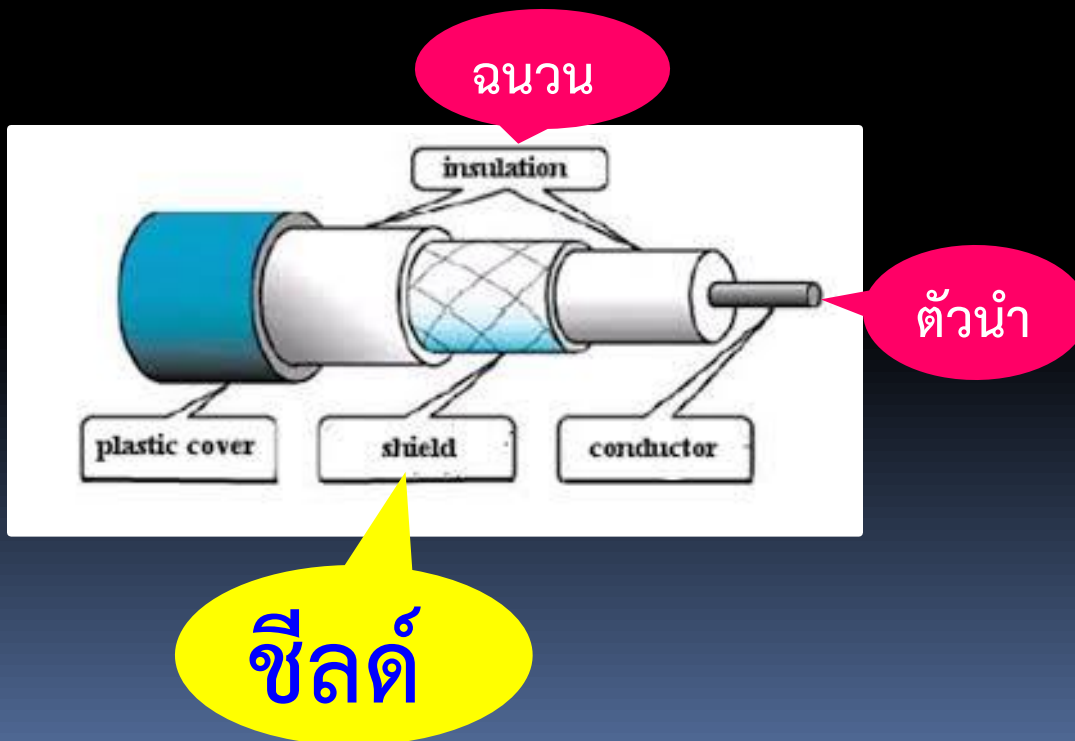


อุปกรณ์ที่ใช้หมุน
เพื่อเปลี่ยนทิศทาง
สายอากาศ



การชิลด์ (SHIELD)

- เป็นการป้องกันการรบกวน เพื่อควบคุมการแพร่กระจายสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก





การใช้เครื่องมือวัด

- เครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์





มัลติมิเตอร์

▪ วีโอเอ็ม VOM : Volt – Ohm – milliAm meter

1. วัดแรงดันไฟ กระแสตรง (DCV)
2. วัดแรงดันไฟ กระแสสลับ (ACV)
3. วัดความต้านทาน (โอห์ม)
4. วัดกระแสไฟ กระแสตรง (DCmA)



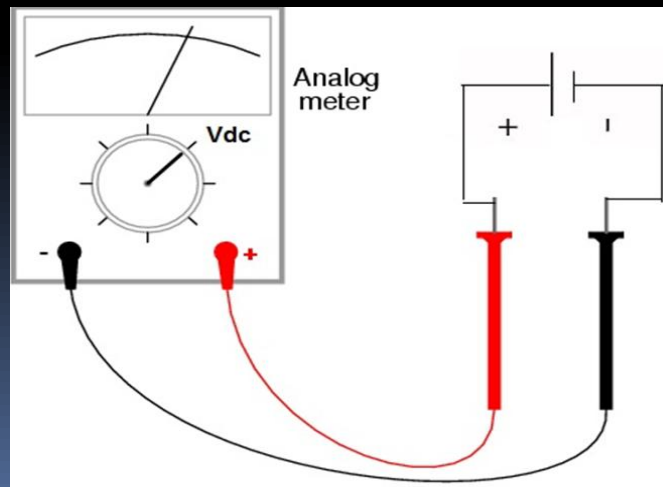
ค่าที่วัดได้จะเป็นค่าเฉลี่ยกำลังสอง
(Root Mean Square)



เอซี และ ดีซี โวลต์มิเตอร์ (AC and DC Voltmeter)



เอซี โวลต์มิเตอร์
(AC Voltmeter)



ดีซี โวลต์มิเตอร์
(DC Voltmeter)



เอซี และ ดีซี แอมมิเตอร์ (AC and DC Ammeter)

- เครื่องมือที่ใช้วัดกระแสไฟฟ้า

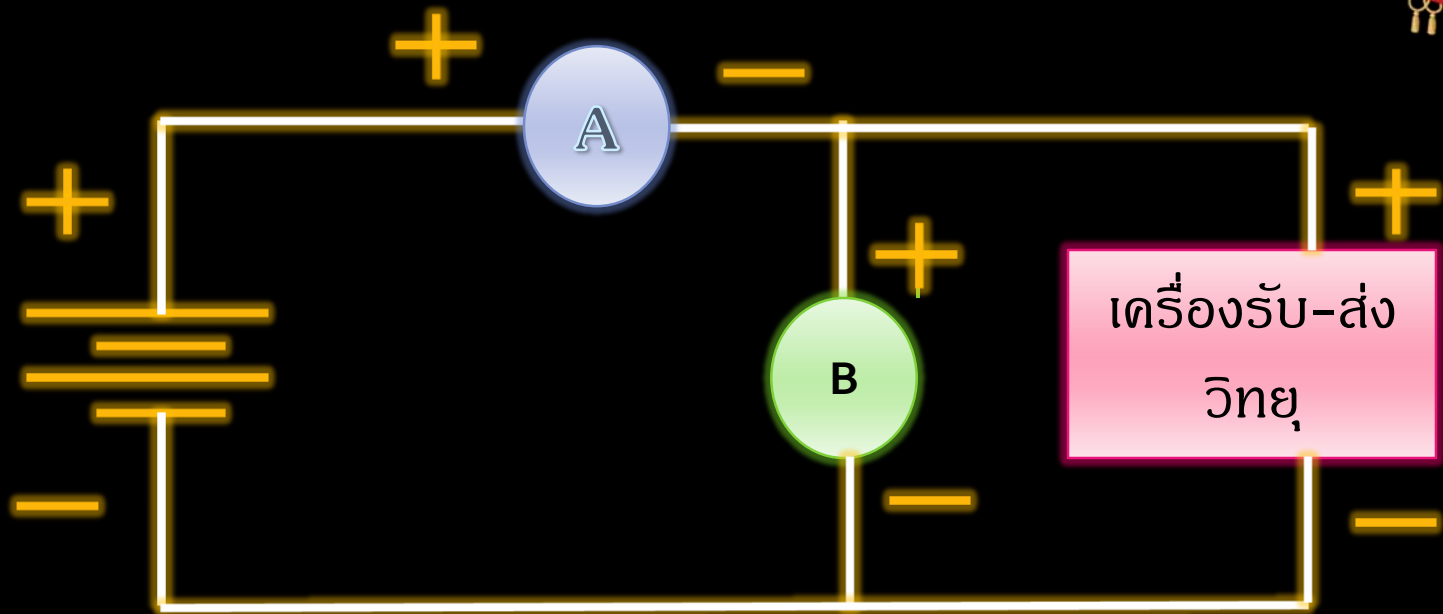


เอซี แอมมิเตอร์
(AC Ammeter)



ดีซี แอมมิเตอร์
(DC Ammeter)

การวัดกระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ที่ง่ายให้เครื่องฯ **ต้องต่อแบบอนุกรมกับ
แบตเตอรี่**

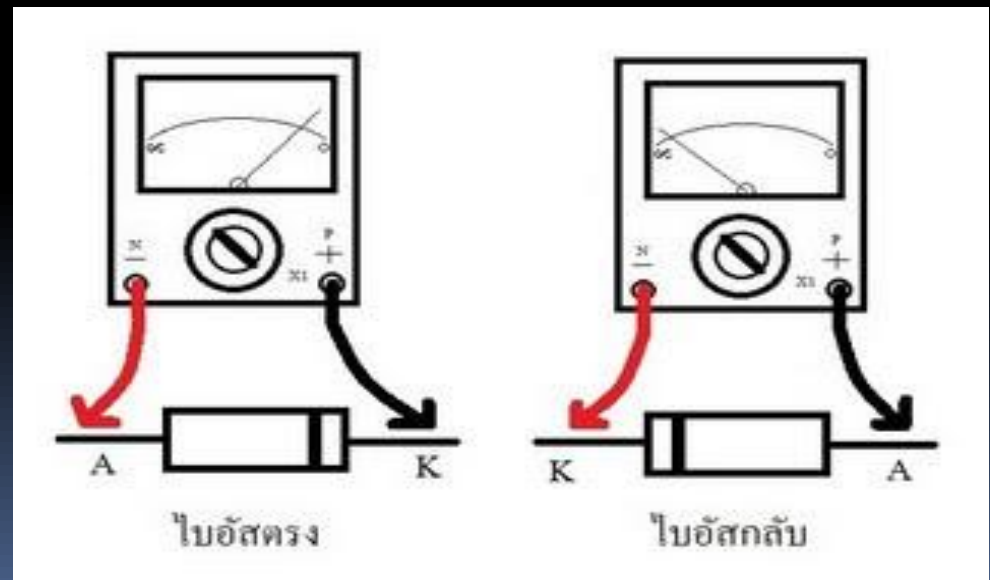
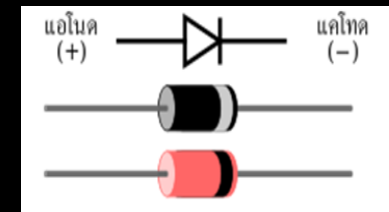


A : แสดงค่ากระแส B : แสดงค่าแรงดันไฟฟ้า



โอห์มมิเตอร์ (Ohmmeter)

- ใช้วัดความต้านทาน
- ตรวจสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ไดโอด (Diode)
- การตรวจวัดความต้านทานควรถอดออกจากวงจร





ฟรีควินซี เค้าเตอร์ (FREQUENCY COUNTER)

- เครื่องมือที่ใช้วัดความถี่วิทยุ (Radio Frequency)



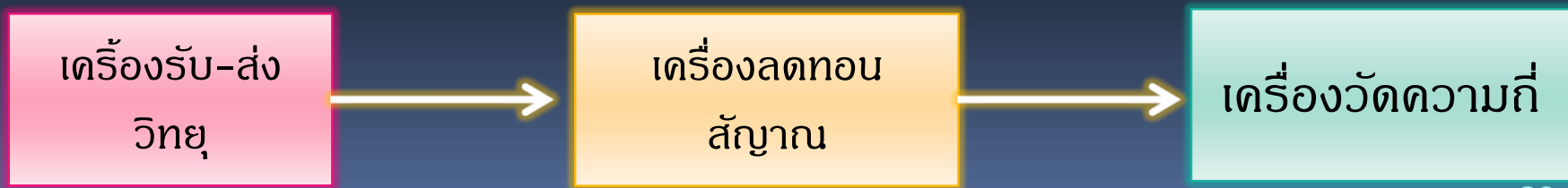
1



2



- การต่อใช้งานอนุกรมกับเครื่องส่งวิทยุและเครื่องลดทอนสัญญาณ (วัดความถี่ในภาคส่ง)

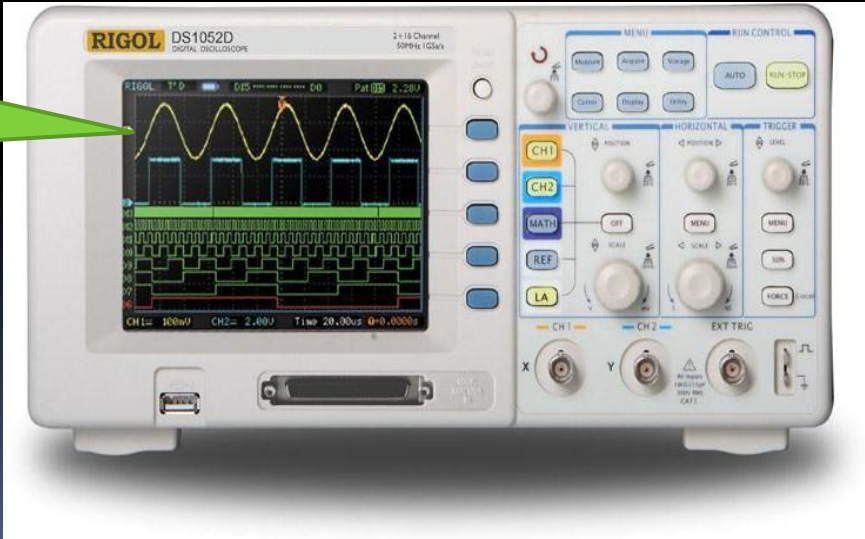




ออสซิลโลสโคป (OSCILLOSCOPE)

วัดค่าทางด้านไฟฟ้า และ ด้านอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถแสดงผลของการเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าได้ตลอดเวลา วัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าของสัญญาณ วัดค่าเวลา คาบเวลา ความถี่ของสัญญาณ วัดผลต่างทางเฟสของสัญญาณ ตรวจสอบวงจร และใช้ตรวจสอบอุปกรณ์

จะเห็นรูปคลื่นของสัญญาณไฟฟ้า

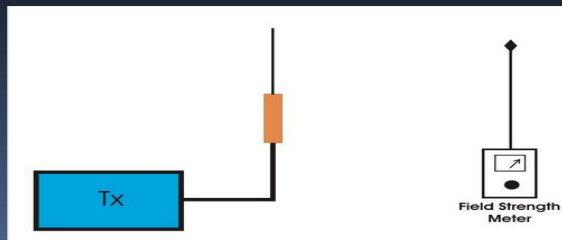
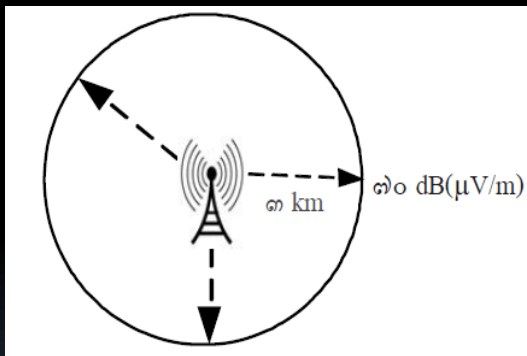


แต่วัดค่าความต้านทานไม่ได้



อาเอฟ ฟิลด์ สเทร็งท์ มิเตอร์ (RF FIELD STRENGTH METER)

ใช้วัดความแรงของสัญญาณ (คลื่นวิทยุ) ที่ออกจากเครื่องส่งวิทยุผ่านสายอากาศ เพื่อหาแบบรูปการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศ





สเปกตรัม อะนาไลเซอร์ (SPECTRUM ANALYZER)

- เป็นเครื่องมือใช้วิเคราะห์และตรวจวัดแถบความถี่ของสัญญาณวิทยุต่าง ๆ
- สามารถแสดงค่าการแผ่รบกวนปลอม (Spurious Emission) และการแผ่รบกวนฮาร์มอนิก (Harmonic Emission)





อาร์เอฟ เพาเวอร์ มิเตอร์ (RF POWER METER)

- ใช้วัดค่ากำลังสัญญาณ (RF Power Output Meter) ของเครื่องรับ-ส่งวิทยุ



- ใช้ต่อระหว่าง เครื่องวิทยุคมนาคม กับดั้มมีโหลด (Dummy Load)



AF and RF Signal Generator

- เป็นเครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง



- เป็นเครื่องกำเนิดสัญญาณคลื่นวิทยุ





ดิพ มิเตอร์ (DIP-METER)

- ใช้วัดความถี่เรโซแนนซ์ (Resonance) ของสายอากาศ (Antenna)

1. ใช้หาค่าความถี่เรโซแนนซ์ของคอยล์ และตัวเก็บประจุที่ต่อขนานกัน
2. ใช้หาค่าคอยล์และตัวเก็บประจุที่ไม่ทราบค่า
3. ใช้หาค่าความถี่ของวงจร OSC
4. ใช้เป็นตัวกำเนิดความถี่ในการปรับแต่งภาครับสัญญาณวิทยุ



วงจรเรโซแนนซ์



แบบอนุกรม

แบบขนาน

ที่ความถี่เรโซแนนซ์จะ ...

มีอิมพีแดนซ์ต่ำสุด
มีกระแสไหลผ่านวงจรได้สูงสุด
มีแรงดันตกคร่อมวงจรต่ำสุด

มีอิมพีแดนซ์สูงสุด
มีกระแสไหลผ่านวงจรได้ต่ำสุด
มีแรงดันตกคร่อมวงจรสูงสุด



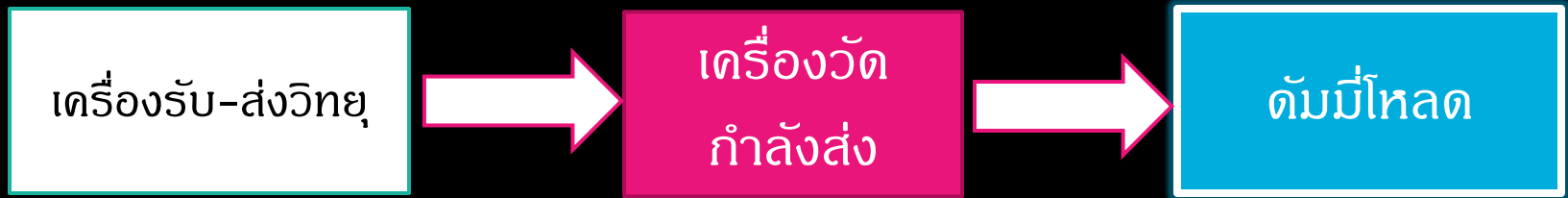
คำต่าง ๆ ทัวไป ที่ควรรู้

- กำลังสัญญาณวิทยุ (RF Power Output) หมายถึง กำลังส่งของเครื่องรับ-ส่งวิทยุ
- การใช้พลังงานไฟฟ้า (Power Consumption) หมายถึง ค่ากำลังไฟฟ้าที่ทำให้เครื่องรับ-ส่งวิทยุทำงานได้ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า : 220 V/50/60 Hz 70 W (70 วัตต์ คือ : กำลังไฟที่จ่ายให้แล้วเครื่องใช้ไฟฟ้าจะทำงานได้เป็นปกติ)
- อาร์เอฟ ปรีแอมพลิไฟเออร์ (RF Preamplifier) คือ วงจรเพิ่มอัตราขยายของภาครับ
- โดแอกเซียนสวิตช์ (Coaxial Switch) : เลือกว่าจะให้เครื่องรับ-ส่งวิทยุ ต่อกับสายอากาศต้นใด

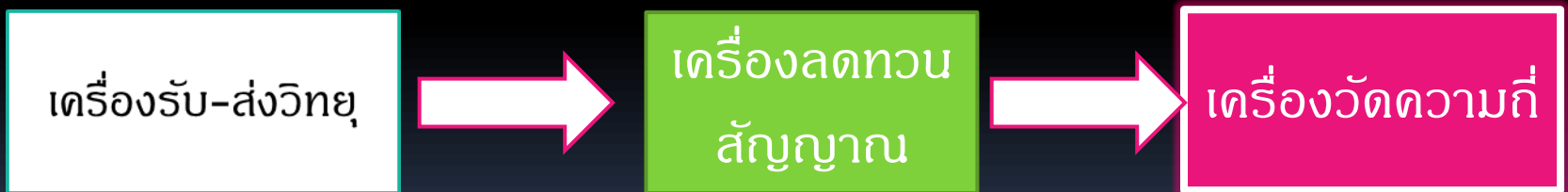


รูปแบบการต่ออุปกรณ์กับเครื่องมือวัด

■ วัดกำลังส่ง



■ วัดความถี่ของภาคส่ง



หลักปฏิบัติของนักวิทยุสมัครเล่น

- **ปรับลดกำลังส่งให้เหลือเท่าที่จำเป็น**
- **ไม่ควรใช้เครื่องรับ-ส่งวิทยุ เป็นเวลานานเกินไป**
- **ใช้หูฟังแทนลำโพงของเครื่องรับ-ส่ง ในบริเวณที่มีเสียงดังรบกวนมาก**
- **หมั่นดูแลรักษาเครื่องรับ-ส่งวิทยุ อย่างสม่ำเสมอ**
- **เสาสูงอาจส่งผลกระทบ**
 - 1 มีสัญญาณแผ่กระจายไปรบกวนคลื่นความถี่ข้างเคียง
 - 2 เกิดการรบกวนกับสถานีที่ร่วมใช้ความถี่
 - 3 มีคลื่นความถี่แปลกปลอมแผ่กระจายออกไปด้วยกำลังแรง
- **ปรับไมโครโฟนที่ระดับกลาง ๆ เพื่อป้องกันเกิด Over Modulation และส่งคลื่นความถี่อื่นออกไปโดยไม่ตั้งใจ**

สาเหตุที่ทำให้เกิดการรบกวน



สาเหตุและการลดปัญหาการรบกวน

- สัญญาณรบกวนที่เกิดจากธรรมชาติ : (แอมโมสเฟียริก นอยส์ (Atmospheric Noise))
- มนุษย์ทำขึ้น
- การแพร่แปลกปลอม (Spurious Emission) : คลื่นรบกวนที่ไม่พึงประสงค์
- ความถี่ส่งของสถานี A ไปรวมตัวกับความถี่โลคอลออสซิลเลเตอร์ของสถานี B : ซิลด์ Local OSC , เปลี่ยนความถี่ L-OSC , ย้ายออก
- อินเตอร์มอดูเลชัน (Intermodulation) หมายถึง การรวมตัวของคลื่นความถี่ตั้งแต่ 2 ความถี่ขึ้นไป เกิดเป็นความถี่ใหม่



ตัวอย่างการเกิดอินเตอร์มอดูเลชัน หรือ การผสมคลื่นความถี่

(1) กรณีเกิดจากตัวเครื่องส่ง
วิทยุกระจายเสียงเอง

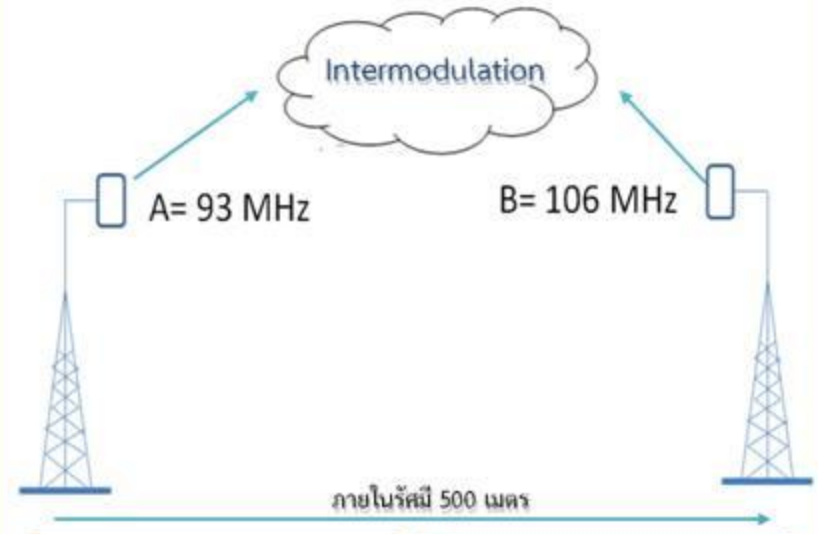


A = 93 MHz
B = 106 MHz

$$C = 2A+B$$
$$= (2 \times 93) + 106$$
$$= 292 \text{ MHz}$$

$$D = 2A-B$$
$$= (2 \times 93) - 106$$
$$= 119 \text{ MHz}$$

(2) กรณีเกิดจากการออกอากาศบนเสาต้น
เดียวกันหรือเสาที่ตั้งใกล้กัน



$$C = 2A+B$$
$$= (2 \times 93) + 106$$
$$= 292 \text{ MHz}$$

$$D = 2A-B$$
$$= (2 \times 93) - 106$$
$$= 119 \text{ MHz}$$

ที่มา : คู่มือการแก้ไขปัญหาด้านวิทยุกระจายเสียงรบกวนการใช้คลื่นความถี่ในกิจการอื่น

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.)

ลักษณะการเกิดอินเตอร์มอดูเลชั่น (Intermodulation)

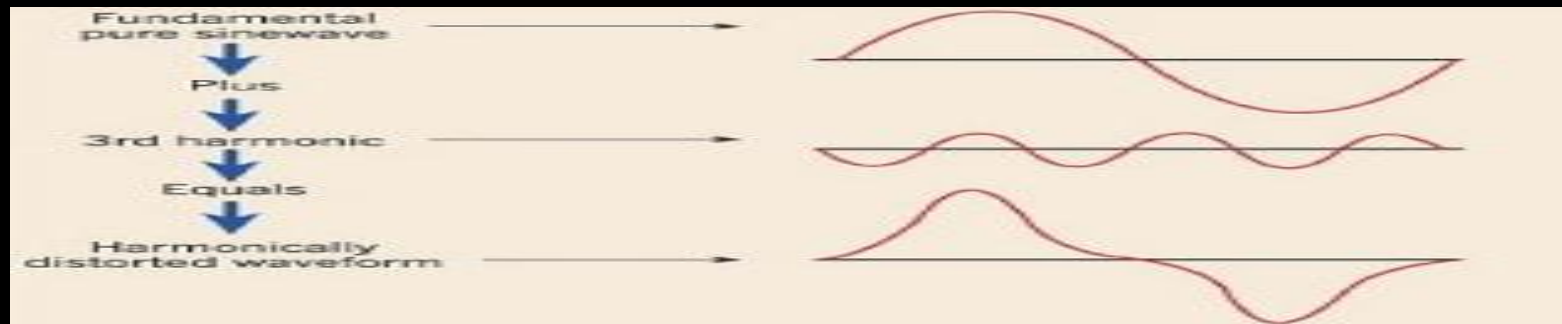
บริเวณที่สามารถรับคลื่นวิทยุได้ ๒ สถานี
ทำให้เกิดความถี่ใหม่ 76.25 MHz หรือ 120.500 MHz

สถานี A
ความถี่ ๘1.00 MHz

สถานี B
ความถี่ 106.75 MHz

สาเหตุที่ทำให้เกิดการรบกวน

- คลื่นฮาร์มอนิก (Harmonic) : คลื่นความถี่ที่มีค่าเป็นจำนวนเท่าของความถี่ใช้งาน หรือส่วนประกอบของคลื่นรูปไซน์ที่ไปรวมกับสัญญาณคลื่นไซน์ความถี่มูลฐาน ทำให้สัญญาณคลื่นไซน์ มีลักษณะผิดเพี้ยนไป



ซึ่งอาจแพร่ออกไปรบกวนสถานีอื่น ๆ ได้ด้วย

- อีเล็กโตรแมกเนติก อินเตอร์ฟีรเอนซ์ (Electromagnetic Interference : EMI) คือ การรบกวนที่เกิดจากเครื่องใช้ไฟฟ้า ระบบจุดระเบิดของเครื่องยนต์
- เสาสูง 60 ม. บางครั้งอาจมีสัญญาณรบกวนจากสถานีต่าง ๆ : ควรใช้อุปกรณ์ลดความไวภาตรับ (Attenuator) และลดกำลังส่งให้ต่ำ



ขอขอบคุณครับ