

# CCNA 1 v3.0 Module 4

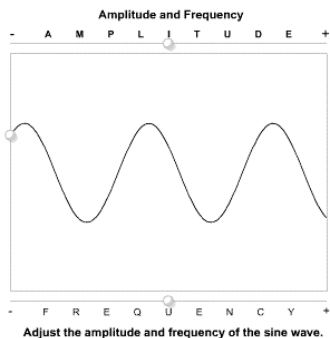
## การทดสอบสาย(Cable Testing)

# Objectives

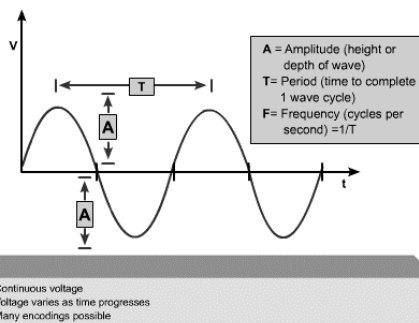
Upon completion of this module, the student will be able to perform tasks related to the following:

- 4.1 Background for Studying Frequency-Based Cable Testing
- 4.2 Signals and Noise

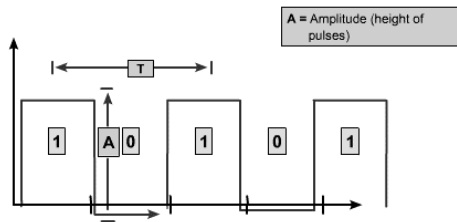
## คลื่น(Waves) : ให้นักศึกษาลองทดสอบเลื่อนปุ่มเพื่อศึกษาเรื่องคลื่น ใน E-learning



## คลื่นไซน์(Sine Waves)



## คลื่นรูปสี่เหลี่ยม(Square Waves)



- Discrete pulses (not continuous)
- Can only have one of two states (1/0, on/off)
- Voltage jumps between levels

## Exponents and Logarithms

There are three important numbering systems in networking:

- Base 2: binary
- Base 10: decimal
- Base 16: hexadecimal

## คลื่น

- ♦ A แทนแอมพลิจูด(Amplitude) เป็นความสูงหรือความลึกของคลื่น ถ้าเป็นเสียงแทนความดังค่อย หน่วยเป็นเดซิเบล(dB) ถ้าเป็นคลื่นรูปสี่เหลี่ยมในดิจิตอลแทนความต่างศักย์
- ♦ f แทนความถี่ของคลื่น หน่วยเป็นรอบต่อวินาทีหรือเฮิร์ตซ์(Hz) เป็น  $1/T$  เมื่อ T เป็นคาบ(Period) เวลาที่คลื่นมีรูปร่างรอบ 1 รอบ

## เดซิเบล(Decibels)

There are two formulas for calculating decibels:

- $dB = 10 \log_{10} (P_{final}/P_{ref})$
- $dB = 20 \log_{10} (V_{final}/V_{ref})$

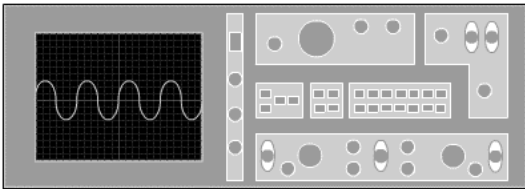
$$dB = 10 \log_{10} (P_{final} / P_{ref})$$
$$dB = 20 \log_{10} (V_{final} / V_{ref})$$

$P_{final}$  is the delivered power measured in watts.  
 $P_{ref}$  is the original power measured in watts.

$V_{final}$  is the delivered voltage measured in volts.  
 $V_{ref}$  is the original voltage measured in volts.

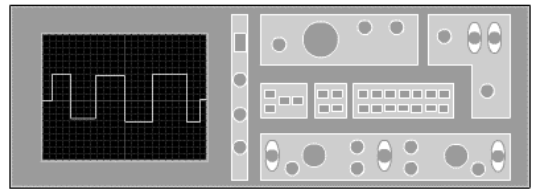
## การดูสัญญาณอนาลอกในเวลาและความถี่

Analog

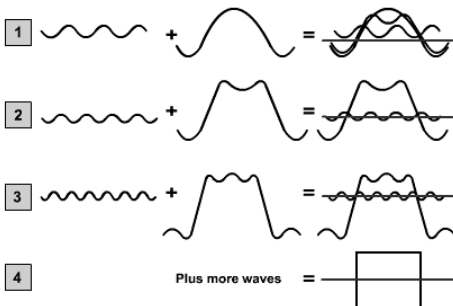


## การดูสัญญาณดิจิตอลในเวลาและความถี่

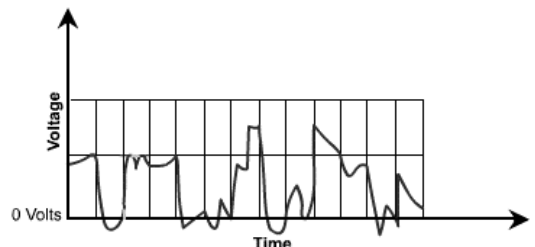
Digital



## สัญญาณอนาลอกและดิจิตอล ในเวลาและความถี่



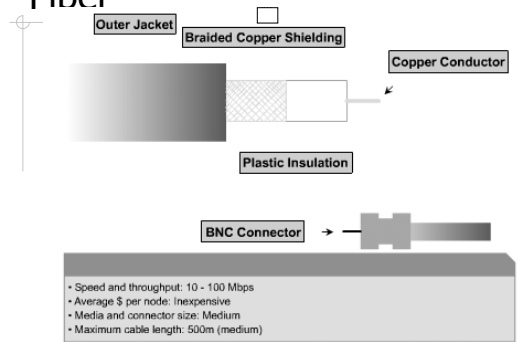
## คลื่นรบกวน(Noise)ในเวลาและความถี่



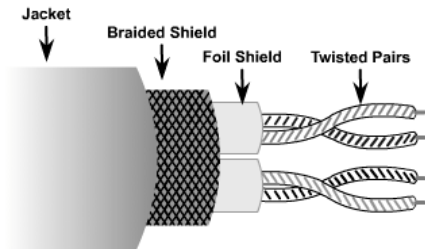
## แบนด์วิดท์(Bandwidth) : ความกว้างของสัญญาณดิจิทัล

Unit of Digital Bandwidth	Abbrev.	Equivalence
Bits per second	bps	1 bps = fundamental unit of bandwidth
Kilobits per second	kbps	1 kbps = 1,000 bps
Megabits per second	Mbps	1 Mbps = 1,000,000 bps = 1,000 kbps
Gigabits per second	Gbps	1 Gbps = 1,000,000,000 bps = 1,000 Mbps

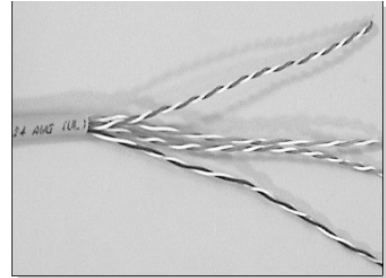
## Signaling over Copper and Fiber



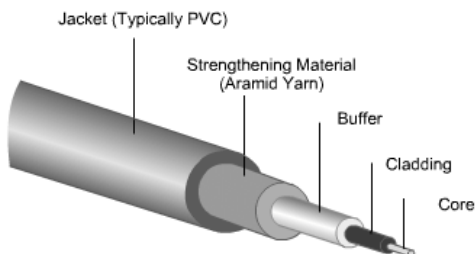
## Signaling over Copper and Fiber



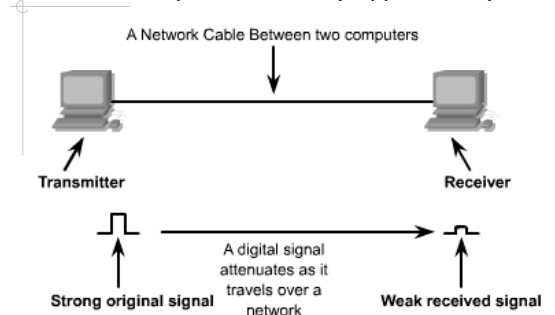
## Signaling over Copper and Fiber



## Signaling over Copper and Fiber



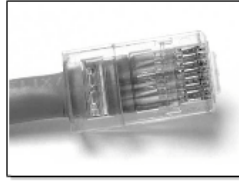
## การสูญเสียและการถูกแทรก(Attenuation and Insertion Loss) บนสื่อทองแดง(Copper Media)



## Sources of Noise on Copper Media



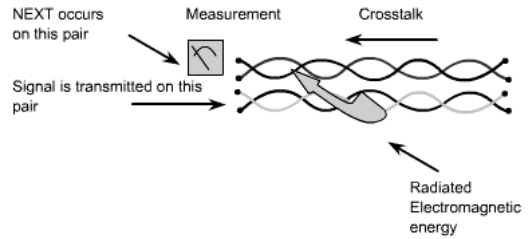
Bad Connector - Wires are untwisted for too great a length.



Good Connector - Wires are untwisted to the extent necessary to attach the connector.

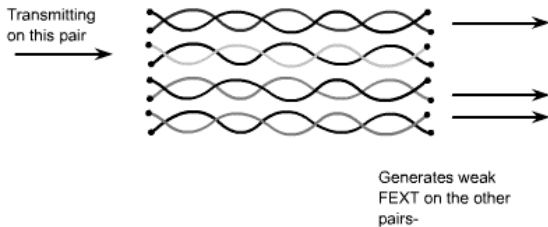
## Types of Crosstalk

### Near-end crosstalk (NEXT)



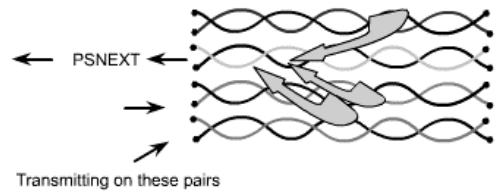
## Types of Crosstalk

### Far-end crosstalk (FEXT)

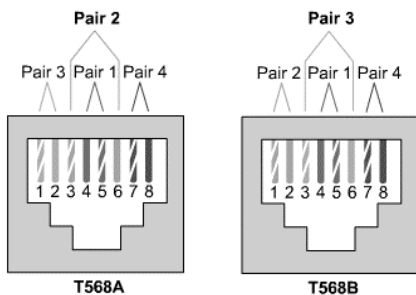


## Types of Crosstalk

### Power sum near-end crosstalk (PSNEXT)



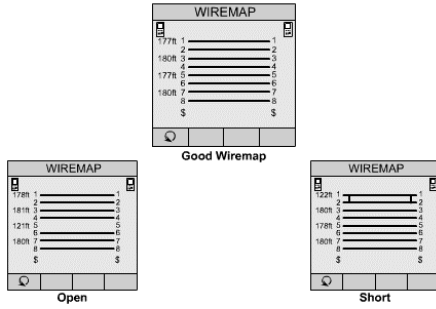
## การทดสอบสายตามาตรฐาน (Cable Testing Standards)



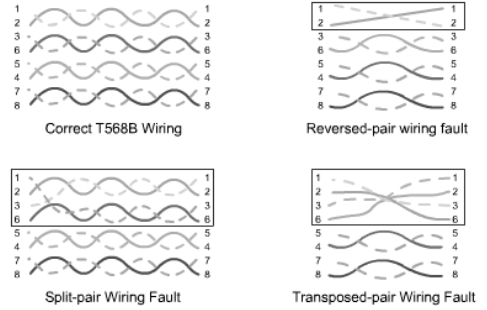
## การเข้าหัวสาย UTP ตามมาตรฐาน

- ♦ **ต่อตรง (Straight-through)** : ด้วยหนึ่งเป็นแบบ TIA-568B อีกด้านหนึ่งเป็น TIA-568B เหมือนกัน ใช้กับ PC กับ Hub , PC กับ Switch
- ♦ **ต่อไขว้ (Crossover)** : ด้วยหนึ่งเป็นแบบ TIA-568A อีกด้านหนึ่งเป็น TIA-568B เหมือนกัน ใช้กับ PC กับ PC, Hub กับ Hub, Switch กับ Switch, Hub กับ Switch สายที่ใช้เฉพาะหมายเลข 1,2,3,6 เท่านั้น

## การทดสอบสายตามาตรฐาน



## การทดสอบสายตามาตรฐาน



## Crosstalk : สัญญาณรบกวนจากสายหนึ่ง

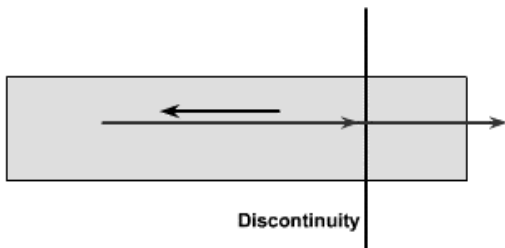
ข้ามไปรบกวนสายอีกเส้น

- Crosstalk is measured in four separate tests
- A cable tester measures NEXT by applying a test signal to one cable pair
- The equal-level far-end crosstalk (ELFEXT) test measures FEXT
- Power sum equal-level far-end crosstalk (PSELFEXT) is the combined effect of ELFEXT from all wire pairs

## Time-based Parameters

- Propagation delay is a simple measurement of how long it takes for a signal to travel along the cable being tested.
- Delays are measured in the hundredths of nanoseconds.
- The TIA/EIA-568-B standard sets a limit for propagation delay for the various categories of UTP.
- The delay difference between pairs is called delay skew.

## การทดสอบสายใยแก้วนำแสง (Testing Optical Fiber)



## การทดสอบสายใยแก้วนำแสง

