



บทที่ 7 : เครือข่ายแลนไร้สาย (Wireless LANs) Part2

สธ313 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทางธุรกิจ

อาจารย์อภิพงศ์ ปิงยศ

apipong.ping@gmail.com

Outline

- ▶ Wi-Fi
- ▶ มาตรฐานเครือข่ายไร้สาย
- ▶ ความเร็วของ WLAN
- ▶ ความปลอดภัยบน WLAN
- ▶ การแบ่ง Channel บน WiFi



Wi-Fi



- ▶ พันธมิตร Wi-Fi (Wi-Fi Alliance) เป็นกลุ่มผู้ผลิตที่มีหน้าที่ทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบภายใต้มาตรฐาน IEEE 802.11
- ▶ ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองจะได้รับโลโก้ Wi-Fi
- ▶ **Hotspot** เป็นจุดที่ให้บริการเครือข่ายไร้สาย โดยใช้ AP เป็นตัวส่งสัญญาณให้แก่ผู้ใช้ ตามปกติ хотสปอตจะใช้ตามพื้นที่สาธารณะ หรือมีการจำกัดบริเวณการใช้งาน เช่น ภายในร้านกาแฟ เป็นต้น



มาตรฐานเครือข่ายแลนไร้สาย (Wireless LAN Standards)

4

IEEE Standard	RF Band	Speed	ระยะทางสูงสุด
802.11	Infrared (IR) or 2.4 GHz	1 Mbps or 2 Mbps	100 m.
802.11a	5 GHz	54 Mbps	120 m.
802.11b	2.4 GHz	11 Mbps	140 m.
802.11g	2.4 GHz	54 Mbps	140 m.
802.11n	2.4, 5 GHz	54 - 600 Mbps	250 m.
802.11ac	5GHz	433 Mbps / stream (total 1.3 Gbps)	Further than 802.11n

ตัวอย่างข้อมูลจำเพาะของ Access Point TP-Link รุ่น TL-WA701ND



ข้อมูลจำเพาะของ Access Point TP-LINK (TL-WA701ND) Wireless N150

Brand	tp-link
Standards and Protocol	IEEE 802.11n*, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b
Frequency Range	2.4-2.4835GHz
Wireless Transmit Power	17dBm
Modulation Type	DBPSK, DQPSK, CCK, OFDM, 16-QAM, 64-QAM
Interface	1 10/100 RJ45 Ethernet Port, Supporting PoE
Antenna Type	3dBi Detachable Omni Directional Antenna
Operating Temperature	0oC~40oC
Storage Temperature	-40oC~70oC
Relative Humidity	10% ~ 90%, Non Condensation
Storage Humidity	5%~95% Non-Condensing
Dimensions	150x100x28 mm
Receiver Sensitivity 1 M	90dBm@8% PER
Receiver Sensitivity 6 M	-88dBm@10% PER
Receiver Sensitivity 11M	-85dBm@8% PER
Receiver Sensitivity 54M	-68dBm@10% PER
Receiver Sensitivity 130 M	-68dBm@10% PER



Router TOTOLINK (A702R) Wireless AC1200 Dual Band (Lifetime Forever)

by TOTOLINK

- Complies with 802.11ac/a/b/g/n standards.
- 300Mbps on 2.4GHz and 867Mbps on 5GHz band simultaneously.
- Four fixed high gain antennas with advanced MIMO technology.
- Supports DHCP, Static IP, PPPoE(dual access), PPTP(dual access), L2TP(dual access) broadband functions.
- Provides 64/128-bit WEP, WPA, WPA2 and WPA/WPA2 (TKIP+AES) security.
- Connects to secure network easily and fast using WPS.
- QoS: Bandwidth Control based on IP/MAC.
- Supports IP, MAC, URL filtering and Port Forwarding.
- Universal Repeater and WDS function for easy Wi-Fi extension.
- Multi-SSID allows users to create multiple Wi-Fi networks
- Supports easy and fast IPTV settings.
- Easy setup with auto popup window simplifies the basic settings.

ความเร็วของเครือข่ายไร้สาย

ความเร็วบนเครือข่าย WLAN ขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 ประการ คือ

- ▶ 1) **มาตรฐานเครือข่ายที่นำมาใช้งาน** เช่น 802.11b จะมีความเร็ว 11 Mbps ในขณะที่ 802.11g จะมีความเร็ว 54 Mbps เป็นต้น
- ▶ 2) **ระยะทาง** คือระยะทางระหว่างโหนดกับอุปกรณ์ AP ยิ่งระยะทางเพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้ความเร็วยิ่งลดลง และจะติดต่อไม่ได้เลยหากออกจากขอบเขตของสัญญาณไป
- ▶ 3) **การถูกแทรกแซงโดยสัญญาณรบกวน** เช่น บริเวณใกล้เคียงมีเสารับวิทยุ หรือ อุปกรณ์ทางไฟฟ้าทำงานอยู่ จะทำให้เกิดสัญญาณแทรกแซง ส่งผลให้ความเร็วลดลงได้

ระบบความปลอดภัยบนเครือข่ายไร้สาย

- ▶ ปัญหาใหญ่ของเครือข่ายไร้สายคือเรื่องระบบความปลอดภัย เพราะสัญญาณแพร่ไปตามอากาศ จึงทำให้การตรวจจับผู้เข้าใช้งานเป็นไปได้ยาก และการดักจับสัญญาณยังเป็นไปได้ง่ายตายอีกด้วย
- ▶ แนวทางจัดการระบบความปลอดภัยบนเครือข่ายไร้สายประกอบด้วย
 - ▶ 1) ชื่อเครือข่าย (Service Set Identification : SSID)
 - ▶ 2) การกั้นกรองหมายเลขแมคแอดเดรส (MAC Address Filtering)
 - ▶ 3) การเข้ารหัส (Encryption)

ระบบความปลอดภัยบนเครือข่ายไร้สาย

: ชื่อเครือข่าย (Service Set Identification : SSID)

- ▶ SSID มีขนาด 32 bit จะถูกนำไปบรรจุลงในเฮดเดอร์ของแต่ละแพ็คเก็ตที่ผ่าน AP
- ▶ เครื่องลูกข่ายที่ต้องการเชื่อมต่อจะต้องกำหนดชื่อ SSID ให้ตรงกันจึงจะสามารถเข้าถึงเครือข่ายไร้สายได้
- ▶ ปกติค่า SSID จะตั้งมาจากโรงงาน แต่เราสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เพื่อไม่ให้เป็นค่าที่คาดเดาได้ง่าย (ปกติค่าโรงงานของแต่ละยี่ห้อจะถูกตั้งมาเหมือนกัน)
- ▶ หากคำนึงถึงความปลอดภัยมากๆ ควรปิดการทำงาน SSID Broadcast ด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้บุคคลที่ไม่มีสิทธิ์สามารถลักลอบใช้งานได้ (มีเฉพาะบางรุ่น)

การกำหนด SSID

Operation Mode	Wireless Setting	Network S
Wireless Network Name(SSID):	<input type="text" value="BIS_LAB_AP"/>	
Wireless Security Mode:	<input type="text" value="Most Secure(WPA/WPA2-PSK)"/> ▾	
Wireless Password:	<input type="text" value="welovebis"/>	
<p>You can enter ASCII characters between 8 and 64.</p>		
<input type="button" value="Back"/>		<input type="button" value="Next"/>

ระบบความปลอดภัยบนเครือข่ายไร้สาย

: การกั้นกรองหมายเลขแมคแอดเดรส (MAC Address Filtering)

- ▶ อุปกรณ์ AP บางรุ่นสามารถกั้นกรองหมายเลขแมคแอดเดรส เพื่อจำกัดการใช้งานของบุคคลที่สามารถเข้าถึงเครือข่ายได้
- ▶ แต่เป็นวิธีการที่ค่อนข้างเสียเวลา เพราะจะต้องระบุแมคแอดเดรสของทุกๆ เครื่อง และหากเครื่องใดมีการเปลี่ยนแปลงการ์ดเครือข่ายใหม่ ก็จะต้องบันทึกใหม่ รวมถึงการรีเซ็ต AP ก็จะทำให้แมคแอดเดรสที่บันทึกไว้หายไป
- ▶ อย่างไรก็ตาม ผู้ไม่ประสงค์ดียังสามารถปลอมแปลงแมคแอดเดรสเพื่อใช้งานได้
อยู่ดี

การทำ MAC Address Filtering

Wireless MAC Address Filter

Active : Activated Deactivated

Action : the follow Wireless LAN station(s) association.

Mac Address #1 :	<input type="text" value="00:25:88:EC:7F:CE"/>
Mac Address #2 :	<input type="text" value="00:00:00:00:00:00"/>
Mac Address #3 :	<input type="text" value="00:00:00:00:00:00"/>
Mac Address #4 :	<input type="text" value="00:00:00:00:00:00"/>
Mac Address #5 :	<input type="text" value="00:00:00:00:00:00"/>
Mac Address #6 :	<input type="text" value="00:00:00:00:00:00"/>
Mac Address #7 :	<input type="text" value="00:00:00:00:00:00"/>
Mac Address #8 :	<input type="text" value="00:00:00:00:00:00"/>

ระบบความปลอดภัยบนเครือข่ายไร้สาย

: การเข้ารหัส (Encryption)

- ▶ เป็นการเข้ารหัสแพ็คเก็ตข้อมูลด้วยคีย์ก่อนที่จะทำการส่งผ่านไปยังเครือข่ายไร้สาย
- ▶ ส่วนฝั่งรับก็จะมีคีย์ที่ใช้ถอดรหัส เพื่อนำข้อมูลจากแพ็คเก็ตไปใช้งานต่อไป
- ▶ หากผู้ไม่ประสงค์ดีดักจับข้อมูลที่เข้ารหัสได้แต่ไม่มีคีย์ในการถอดรหัส ผู้ไม่ประสงค์ดีก็จะได้ประโยชน์จากข้อมูลนั้น อย่างไรก็ตามก็ยังมีความเป็นไปได้ที่ผู้ไม่ประสงค์ดีจะสามารถถอดรหัสแพ็คเก็ตได้
- ▶ การเข้ารหัสบนเครือข่ายไร้สายจะมีอยู่ 2 วิธี คือ
 - ▶ Wire Equivalency Privacy (WEP)
 - ▶ Wi-Fi Protected Access (WPA)

ระบบความปลอดภัยบนเครือข่ายไร้สาย

: การเข้ารหัส (Encryption) : WEP

- ▶ Wire Equivalency Privacy (WEP) จะใช้คีย์ขนาด 64 บิต และ 128 บิตในการเข้ารหัส ซึ่งแล้วแต่ผู้ใช้จะเลือก หากเครือข่ายเสี่ยงต่อภัยคุกคามมากก็ควรจะใช้โหมด 128 บิต ซึ่งจะถอดรหัสได้ยากกว่า
- ▶ ทำงานอยู่บนพีซีคัลเลเยอร์และดาต้าลิงก์เลเยอร์เท่านั้น
- ▶ การเข้ารหัสเป็นแบบสแตติก (Static Encryption) คือจะใช้คีย์เดียวกันในทุกๆ โหนดบนเครือข่าย หากคีย์ถูกเปิดเผยกับผู้ไม่หวังดีแล้วจะทำให้สามารถถอดรหัสข้อความได้ทั้งเครือข่าย

ระบบความปลอดภัยบนเครือข่ายไร้สาย

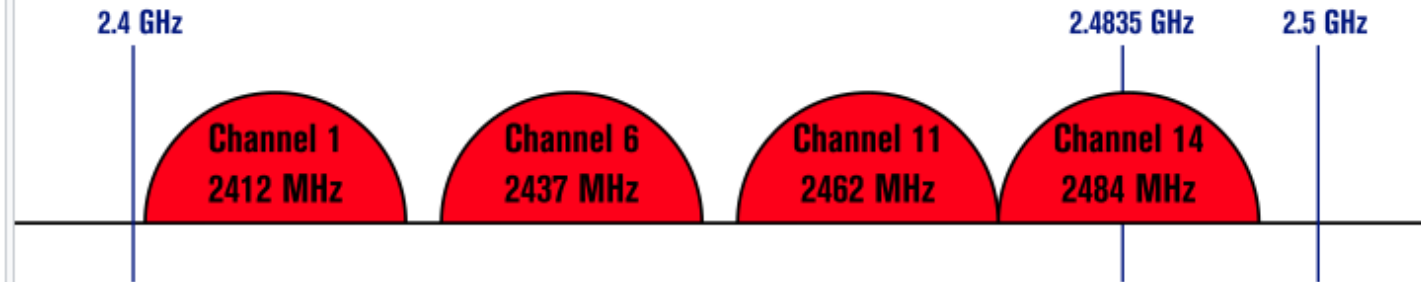
: การเข้ารหัส (Encryption) : WPA

- ▶ Wi-Fi Protected Access (WPA) ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อลดช่องโหว่ในวิธี WEP และเป็นมาตรฐานของการเข้ารหัสบนเครือข่ายไร้สายในเวลาต่อมา
- ▶ WPA เป็นการเข้ารหัสแบบไดนามิก (Dynamic Encryption) ซึ่งจะออกคีย์ให้ต่อคน ต่อเซสชัน (per-user and per-session) ทำให้การถอดรหัสทำได้ยากขึ้น เพราะมีการเปลี่ยนคีย์อยู่ตลอดเวลา

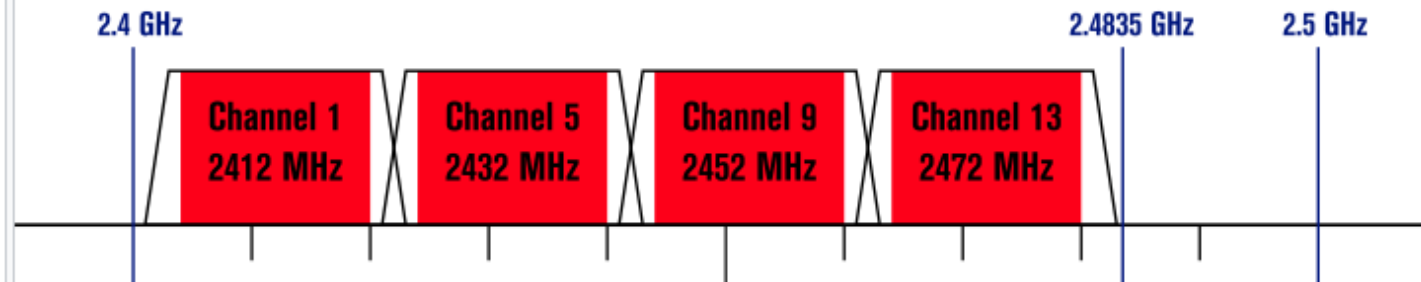
การแบ่ง Channel บน WiFi

Non-Overlapping Channels for 2.4 GHz WLAN

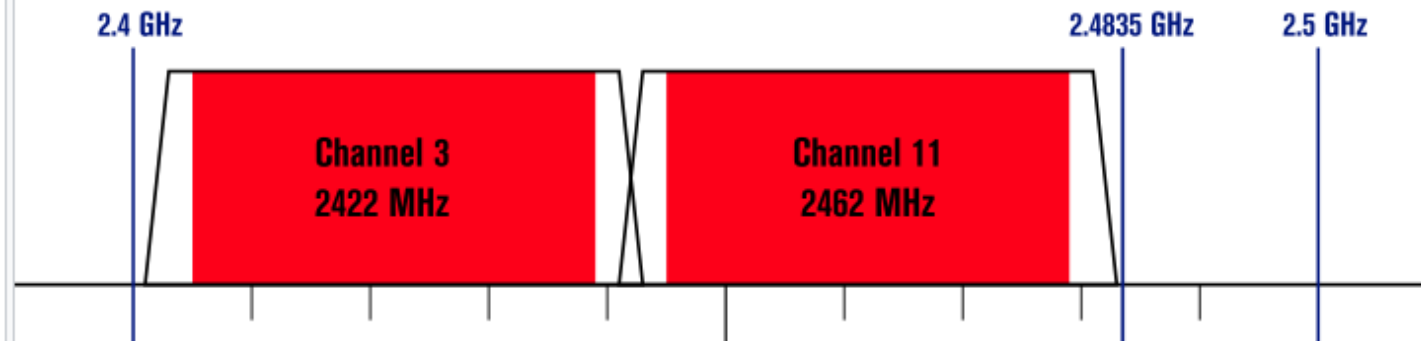
802.11b (DSSS) channel width 22 MHz



802.11g/n (OFDM) 20 MHz ch. width - 16.25 MHz used by sub-carriers



802.11n (OFDM) 40 MHz ch. width - 33.75 MHz used by sub-carriers



Note

- ▶ Channel บน WiFi ระบบ **2.4 GHz** มีทั้งหมด 14 Channel แต่ใช้งานได้จริง 13 Channel มีปัญหาการใช้ Channel ซ้อนทับกันในบริเวณที่มีสัญญาณ WiFi หนาแน่น
- ▶ Channel บน WiFi ระบบ **5 GHz** มีจำนวน Channel เป็นจำนวนมาก (ตามแต่ประเทศใดจะอนุญาตเท่าไร ปกติใช้ได้เป็นร้อย Channel) จึงมีปัญหาสัญญาณ ซ้อนทับกันน้อยมาก