**บทที่4**

**ชั้นทางกายภาพ**

**-------\*\*\*\*\*วัตถุประสงค์ของ Physical Layer\*\*\*\*\*-------**

**\*การเชื่อมต่อทางกายภาพ** คือ การเชื่อมต่อทางกายภาพที่ใช้ขึ้นอยู่กับการตั้งค่าเครือข่าย อาจเป็นการ เชื่อมต่อแบบใช้สายโดยใช้สายเคเบิลหรือการเชื่อมต่อไร้สายโดยใช้คลื่นวิทยุ

**\*เราเตอร์ไร้สาย** คล้ายกับสำนักงานของ บริษัท บ้านส่วนใหญ่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายทั้งแบบมีสายและ ไร้สาย ตัวเลขแสดงเราเตอร์ในบ้านและแล็ปท็อปที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายท้องถิ่น (LAN)

**\*** **การเชื่อมต่อแบบใช้สายโดยใช้ Ethernet NIC** เป็นการเชื่อมต่อทางกายภาพทั้งหมดไม่เท่ากันในแง่ ของระดับประสิทธิภาพเมื่อเชื่อมต่อกับเครือข่าย

**--------\*\*\*\*\*ลักษณะชั้นทางกายภาพ\*\*\*\*\*---------**

**\*มาตรฐานชั้นทางกายภาพ** ชั้นทางกายภาพประกอบด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์สื่อและขั้วต่อที่พัฒนาโดยวิศวกร ดังนั้นจึงสมควรที่มาตรฐานที่ควบคุมฮาร์ดแวร์นี้กำหนดโดยองค์กรวิศวกรรมไฟฟ้าและการสื่อสารที่เกี่ยวข้อง

**\*ส่วนประกอบทางกายภาพ**

ส่วนประกอบทางกายภาพ ได้แก่ อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์อิเล็กทรอนิกส์สื่อและตัวเชื่อมต่ออื่น ๆ ที่ส่งสัญญาณที่แสดงถึงบิต ส่วนประกอบฮาร์ดแวร์เช่น NIC อินเทอร์เฟซและตัวเชื่อมต่อวัสดุของสายเคเบิลและการออกแบบสายเคเบิลล้วนระบุไว้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับฟิสิคัลเลเยอร์ พอร์ตและอินเทอร์เฟซต่างๆบนเราเตอร์ Cisco 1941 ยังเป็นตัวอย่างของส่วนประกอบทางกายภาพที่มีตัวเชื่อมต่อและพินเฉพาะที่เป็นผลมาจากมาตรฐาน

**\*การเข้ารหัส**

การเข้ารหัสหรือการเข้ารหัสบรรทัดเป็นวิธีการแปลงกระแสของบิตข้อมูลให้เป็น "รหัส" ที่กำหนดไว้ล่วงหน้ารหัสคือการจัดกลุ่มบิตที่ใช้เพื่อให้รูปแบบที่คาดเดาได้ซึ่งทั้งผู้ส่งและผู้รับสามารถรับรู้ได้กล่าวอีกนัยหนึ่งการเข้ารหัสคือ วิธีการหรือรูปแบบที่ใช้ในการแสดงข้อมูลดิจิทัลซึ่งคล้ายกับการที่รหัสมอร์สเข้ารหัสข้อความโดยใช้ชุดของจุดและขีดกลาง

**\*การส่งสัญญาณ**

ชั้นทางกายภาพต้องสร้างสัญญาณไฟฟ้าแสงหรือไร้สายที่แสดงถึง "1" และ "0" บนสื่อบันทึก วิธีที่แสดงบิตเรียกว่าวิธีการส่งสัญญาณ มาตรฐานชั้นทางกายภาพต้องกำหนดประเภทของสัญญาณที่แสดงถึง "1" และประเภทของสัญญาณที่แสดงถึง "0" สิ่งนี้สามารถทำได้ง่ายๆเพียงแค่การเปลี่ยนแปลงระดับของสัญญาณไฟฟ้าหรือพัลส์ออปติคัล ตัวอย่างเช่นพัลส์ยาวอาจแสดงถึง 1 ในขณะที่พัลส์สั้นอาจแสดงถึง 0

ซึ่งคล้ายกับวิธีการส่งสัญญาณที่ใช้ในรหัสมอร์สซึ่งอาจใช้โทนเสียงเปิด - ปิดไฟหรือการคลิกเพื่อส่งข้อความผ่านสายโทรศัพท์หรือระหว่างเรือในทะเล

**\*แบนด์วิดท์**

สื่อทางกายภาพที่แตกต่างกันสนับสนุนการถ่ายโอนบิตในอัตราที่แตกต่างกัน โดยปกติการถ่ายโอนข้อมูลจะกล่าวถึงในแง่ของแบนด์วิดท์ แบนด์วิดท์คือความจุที่สื่อสามารถนำข้อมูลไปได้ แบนด์วิดท์ดิจิทัลจะวัดปริมาณข้อมูลที่สามารถไหลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งในระยะเวลาที่กำหนด โดยทั่วไปแบนด์วิดท์จะวัดเป็นกิโลบิตต่อวินาที (kbps) เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) หรือกิกะบิตต่อวินาที (Gbps) แบนด์วิดท์บางครั้งคิดว่าเป็นความเร็วที่บิตเดินทาง แต่ไม่ถูกต้อง ตัวอย่างเช่นในอีเธอร์เน็ต 10Mbps และ 100Mbps บิตจะถูกส่งด้วยความเร็วไฟฟ้า ความแตกต่างคือจำนวนบิตที่ส่งต่อวินาที

**\*คำศัพท์แบนด์วิดท์**

**เวลาแฝง** คือ เวลาในการตอบสนองหมายถึงระยะเวลารวมทั้งความล่าช้าสำหรับข้อมูลที่จะเดินทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

ในระบบอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายที่มีหลายเซ็กเมนต์ปริมาณงานต้องไม่เร็วกว่าลิงก์ที่ช้าที่สุดในเส้นทางจากต้นทางไปยังปลายทาง แม้ว่าเซ็กเมนต์ทั้งหมดหรือส่วนใหญ่จะมีแบนด์วิดท์สูง แต่ก็จะใช้เวลาเพียงหนึ่งเซ็กเมนต์ในเส้นทางที่มีปริมาณงานต่ำเพื่อสร้างคอขวดในปริมาณงานของเครือข่ายทั้งหมด

**ปริมาณงาน**

ทรูพุตคือหน่วยวัดการถ่ายโอนบิตข้ามสื่อในช่วงเวลาที่กำหนด

เนื่องจากปัจจัยหลายประการทรูพุตมักจะไม่ตรงกับแบนด์วิดท์ที่ระบุในการใช้งานเลเยอร์ทางกายภาพ ปริมาณงานมักจะต่ำกว่าแบนด์วิดท์ มีหลายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณงาน:

**-**ปริมาณการจราจร

**-**ประเภทของการจราจร

**-**เวลาแฝงที่สร้างขึ้นโดยจำนวนอุปกรณ์เครือข่ายที่พบระหว่างต้นทางและปลายทาง

มีการทดสอบความเร็วออนไลน์จำนวนมากที่สามารถเปิดเผยปริมาณงานของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต รูปนี้แสดงผลลัพธ์ตัวอย่างจากการทดสอบความเร็ว

**Goodput**

มีการวัดผลครั้งที่สามเพื่อประเมินการถ่ายโอนข้อมูลที่ใช้งานได้ เป็นที่รู้จักกันในชื่อ goodput Goodput คือการวัดข้อมูลที่ใช้งานได้ที่ถ่ายโอนในช่วงเวลาที่กำหนด Goodput คือทรูพุตลบค่าโสหุ้ยการรับส่งข้อมูลสำหรับการสร้างเซสชันการตอบรับการห่อหุ้มและบิตที่ส่งใหม่ Goodput มักจะต่ำกว่าปริมาณงานซึ่งโดยทั่วไปจะต่ำกว่าแบนด์วิดท์

เมตรที่วัด Mbps อยู่ในช่วง 0 - 100 Mbps พร้อมจอแสดงผล 80.78 Mbps สำหรับความเร็วในการดาวน์โหลดและอีกจอแสดงผล 8.78 Mbps สำหรับความเร็วในการอัพโหลด

**----------\*\*\*\*\*การเดินสายทองแดง\*\*\*\*\*---------**

**\*ลักษณะของการเดินสายทองแดง**

การเดินสายทองแดงเป็นสายเคเบิลประเภทที่ใช้กันมากที่สุดในเครือข่ายในปัจจุบัน ในความเป็นจริงสายทองแดงไม่ได้เป็นเพียงสายประเภทเดียว สายทองแดงมีสามประเภทที่แตกต่างกันซึ่งแต่ละประเภทใช้ในสถานการณ์เฉพาะ

ข้อมูลจะถูกส่งผ่านสายทองแดงเป็นพัลส์ไฟฟ้า เครื่องตรวจจับในอินเทอร์เฟซเครือข่ายของอุปกรณ์ปลายทางต้องได้รับสัญญาณที่สามารถถอดรหัสได้สำเร็จเพื่อให้ตรงกับสัญญาณที่ส่ง

สัญญาณเดินทางไกลเท่าไหร่สัญญาณก็ยิ่งเสื่อมลง สิ่งนี้เรียกว่าการลดทอนสัญญาณ ด้วยเหตุนี้สื่อทองแดงทั้งหมดจะต้องปฏิบัติตามข้อ จำกัด ด้านระยะทางที่เข้มงวดตามที่กำหนดโดยมาตรฐานแนวทาง

**ค่าเวลาและแรงดันไฟฟ้าของพัลส์ไฟฟ้ายังเสี่ยงต่อการรบกวนจากสองแหล่ง:**

**สัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI)** หรือการรบกวนด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (RFI) - สัญญาณ EMI และ RFI สามารถบิดเบือนและทำให้สัญญาณข้อมูลที่นำโดยสื่อทองแดงเสียหายได้ แหล่งที่มาที่เป็นไปได้ของ EMI และ RFI ได้แก่ คลื่นวิทยุและอุปกรณ์แม่เหล็กไฟฟ้าเช่นหลอดฟลูออเรสเซนต์หรือมอเตอร์ไฟฟ้า

**Crosstalk - Crosstalk** เป็นการรบกวนที่เกิดจากสนามไฟฟ้าหรือสนามแม่เหล็กของสัญญาณบนสายหนึ่งไปยังสัญญาณในสายที่อยู่ติดกัน ในวงจรโทรศัพท์ crosstalk สามารถส่งผลให้ได้ยินส่วนหนึ่งของการสนทนาด้วยเสียงอื่นจากวงจรที่อยู่ติดกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านสายไฟจะสร้างสนามแม่เหล็กวงกลมขนาดเล็กรอบ ๆ เส้นลวดซึ่งสามารถรับได้โดยสายที่อยู่ติดกัน

**\*ประเภทของการเดินสายทองแดง** สื่อทองแดงที่ใช้ในเครือข่ายมีสามประเภทหลัก ๆ

**-**สายเคเบิล **Twisted-Pair (UTP)** ที่ไม่มีฉนวนทุ้ม

**-**สายเคเบิล **Twisted-Pair (STP)** แบบป้องกัน

-สายโคแอกเชียล

**\*คู่บิด (UTP) ที่ไม่มีฉนวนหุ้ม**

สายเคเบิลคู่บิดเกลียว (UTP) ที่ไม่มีฉนวนหุ้มเป็นสื่อเครือข่ายที่พบมากที่สุด การเดินสาย UTP ซึ่งสิ้นสุดด้วยตัวเชื่อมต่อ RJ-45 ใช้สำหรับการเชื่อมต่อโฮสต์เครือข่ายกับอุปกรณ์เครือข่ายตัวกลางเช่นสวิตช์และเราเตอร์

ในระบบ LAN สายเคเบิล UTP ประกอบด้วยสายไฟรหัสสีสี่คู่ที่ถูกบิดเข้าด้วยกันแล้วหุ้มด้วยปลอกพลาสติกที่ยืดหยุ่นซึ่งป้องกันความเสียหายทางกายภาพเล็กน้อย การบิดของสายไฟช่วยป้องกันสัญญาณรบกวนจากสายไฟอื่น ๆ

**\*คู่บิดป้องกัน (STP)**

คู่บิดเกลียว (STP) ป้องกันเสียงรบกวนได้ดีกว่าสาย UTP อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบกับสาย UTP แล้วสาย STP มีราคาแพงกว่าและติดตั้งยากกว่าอย่างเห็นได้ชัด เช่นเดียวกับสาย UTP STP ใช้ขั้วต่อ RJ-45สายเคเบิล STP รวมเทคนิคการป้องกันเพื่อตอบโต้ EMI และ RFI และการบิดลวดเพื่อตอบโต้การเดินข้าม เพื่อให้ได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่จากการป้องกันสายเคเบิล STP จะถูกยกเลิกด้วยขั้วต่อข้อมูล STP ที่มีการป้องกันพิเศษ หากสายต่อลงกราวด์ไม่ถูกต้องชิลด์อาจทำหน้าที่เป็นเสาอากาศและรับสัญญาณที่ไม่ต้องการสายเคเบิล STP ที่แสดงใช้สายไฟสี่คู่แต่ละเส้นห่อด้วยโล่ฟอยล์ซึ่งจะพันด้วยเปียโลหะหรือฟอยล์โดยรวม

**\*สายโคแอกเชียล**

สายโคแอกเชียลหรือโคแอกเชียลเรียกสั้น ๆ ว่ามีตัวนำสองตัวที่ใช้แกนเดียวกันประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้:

**-**ตัวนำทองแดงใช้ในการส่งสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์

**-**ชั้นฉนวนพลาสติกที่ยืดหยุ่นได้ล้อมรอบตัวนำทองแดง

**-**วัสดุฉนวนล้อมรอบด้วยทองแดงถักหรือฟอยล์โลหะซึ่งทำหน้าที่เป็นลวดเส้นที่สองในวงจรและเป็นเกราะป้องกันสำหรับตัวนำด้านใน ชั้นที่สองหรือโล่นี้ยังช่วยลดปริมาณการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าภายนอก

**-**สายเคเบิลทั้งหมดถูกหุ้มด้วยปลอกหุ้มสายเคเบิลเพื่อป้องกันความเสียหายทางกายภาพเล็กน้อย

**มีขั้วต่อประเภทต่างๆที่ใช้กับสายโคแอกซ์ ตัวเชื่อมต่อ Bayonet Neill – Concelman (BNC), N และ F**

**----------\*\*\*\*\*การเดินสาย UTP\*\*\*\*\*---------**

**\*คุณสมบัติของการเดินสาย UTP**

สาย UTP ไม่ใช้การป้องกันเพื่อตอบโต้ผลกระทบของ EMI และ RFI นักออกแบบสายเคเบิลได้ค้นพบวิธีอื่น ๆ ในการ จำกัด ผลเสียของ crosstalk:

**-การยกเลิก** -ขณะนี้นักออกแบบจับคู่สายไฟในวงจร เมื่อสายไฟสองเส้นในวงจรไฟฟ้าวางใกล้กันสนามแม่เหล็กของพวกมันจะตรงกันข้ามกันอย่างแน่นอน ดังนั้นสนามแม่เหล็กทั้งสองจะยกเลิกซึ่งกันและกันและยังยกเลิกสัญญาณ EMI และ RFI ภายนอกด้วย

**-การเปลี่ยนแปลงจำนวนการบิดต่อคู่สาย** -เพื่อเพิ่มผลการยกเลิกของสายวงจรที่จับคู่ให้ดียิ่งขึ้นนักออกแบบจะเปลี่ยนจำนวนการบิดของสายไฟแต่ละคู่ในสายเคเบิล สายเคเบิล UTP ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ชัดเจนว่าอนุญาตให้บิดหรือถักเปียได้กี่เส้นต่อเมตร (3.28 ฟุต) สังเกตในรูปว่าคู่สีส้ม / ส้มขาวบิดน้อยกว่าคู่ฟ้า / น้ำเงินขาว แต่ละคู่สีจะถูกบิดด้วยจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน

สายเคเบิล UTP อาศัยเอฟเฟกต์การยกเลิกที่ผลิตโดยคู่สายบิดเพียงอย่างเดียวเพื่อ จำกัด การลดลงของสัญญาณและให้การป้องกันตัวเองสำหรับคู่สายภายในสื่อเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**\*มาตรฐานการเดินสาย UTP และตัวเชื่อมต่อ**

การเดินสาย UTP เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดร่วมกันโดย TIA / EIA โดยเฉพาะ TIA / EIA-568 กำหนดมาตรฐานการเดินสายเชิงพาณิชย์สำหรับการติดตั้ง LAN และเป็นมาตรฐานที่ใช้กันมากที่สุดในสภาพแวดล้อมการเดินสาย LAN

**\*สาย UTP แบบตรงและแบบครอสโอเวอร์**

สายเคเบิลประเภทอื่นคือสายเคเบิลแบบโรลโอเวอร์ซึ่งเป็นกรรมสิทธิ์ของ Cisco ใช้เพื่อเชื่อมต่อเวิร์กสเตชันกับเราเตอร์หรือสวิตช์คอนโซลพอร์ต

**--------\*\*\*\*\*การเดินสายไฟเบอร์ออปติก\*\*\*\*\*--------**

**\*คุณสมบัติของการเดินสายไฟเบอร์ออปติก**

**-**สายเคเบิลใยแก้วนำแสงส่งข้อมูลในระยะทางไกลและมีแบนด์วิดท์สูงกว่าสื่อเครือข่ายอื่น ๆ ซึ่งแตกต่างจากสายทองแดง

**-**สายไฟเบอร์ออปติกสามารถส่งสัญญาณโดยมีการลดทอนน้อยลงและมีภูมิคุ้มกันต่อ EMI และ RFI อย่างสมบูรณ์

**-**ใยแก้วนำแสงเป็นใยแก้วที่มีความยืดหยุ่น แต่บางและโปร่งใสมากไม่ใหญ่ไปกว่าเส้นผมของมนุษย์ บิตถูกเข้ารหัสบนเส้นใยเป็นแรงกระตุ้นแสง

**-** สายไฟเบอร์ออปติกทำหน้าที่เป็นท่อนำคลื่นหรือ“ ท่อแสง” เพื่อส่งผ่านแสงระหว่างปลายทั้งสองข้างโดยสูญเสียสัญญาณน้อยที่สุด

\***ประเภทของไฟเบอร์มีเดีย**

**-ไฟเบอร์โหมดเดียว** SMF ประกอบด้วยแกนขนาดเล็กมากและใช้เทคโนโลยีเลเซอร์ราคาแพงในการส่งรังสีเดี่ยว

**-มัลติไฟเบอร์** MMF ประกอบด้วยแกนที่ใหญ่กว่าและใช้ตัวส่งสัญญาณ LED เพื่อส่งพัลส์แสง โดยเฉพาะแสงจาก LED จะเข้าสู่มัลติโหมดไฟเบอร์ในมุมที่ต่างกัน

**\*การใช้สายไฟเบอร์ออปติก**

ขณะนี้มีการใช้สายไฟเบอร์ออปติกในอุตสาหกรรมสี่ประเภท:

**-Enterprise Networks** -ใช้สำหรับแอพพลิเคชั่นสายเคเบิลกระดูกสันหลังและอุปกรณ์โครงสร้างพื้นฐานที่เชื่อมต่อ

**-Fiber-to-the-Home (FTTH)** -ใช้เพื่อให้บริการบรอดแบนด์ตลอดเวลาสำหรับบ้านและธุรกิจขนาดเล็ก

**-Long-Haul Networks** -ใช้โดยผู้ให้บริการเพื่อเชื่อมต่อประเทศและเมือง

**-เครือข่ายเคเบิลใต้น้ำ** -ใช้เพื่อจัดหาโซลูชันความจุสูงความเร็วสูงที่เชื่อถือได้ซึ่งสามารถอยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมใต้ทะเลที่รุนแรงในระยะทางไม่ไกลจากมหาสมุทร ค้นหา "แผนที่กล้องถ่ายภาพสายเคเบิลใต้น้ำ" ในอินเทอร์เน็ตเพื่อดูแผนที่ต่างๆทางออนไลน์

**\*ตัวเชื่อมต่อไฟเบอร์ออปติก**

ขั้วต่อใยแก้วนำแสงสิ้นสุดการสิ้นสุดของใยแก้วนำแสง มีตัวเชื่อมต่อใยแก้วนำแสงหลายแบบ ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างประเภทของตัวเชื่อมต่อคือขนาดและวิธีการเชื่อมต่อ ธุรกิจตัดสินใจเกี่ยวกับประเภทของตัวเชื่อมต่อที่จะใช้โดยพิจารณาจากอุปกรณ์ของตน

**\*สายแพทช์ไฟเบอร์**

ต้องใช้สายแพตช์ไฟเบอร์สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์โครงสร้างพื้นฐาน การใช้สีแยกความแตกต่างระหว่างสายแพทช์โหมดเดี่ยวและมัลติโหมด แจ็คเก็ตสีเหลืองใช้สำหรับสายไฟเบอร์โหมดเดี่ยวและสีส้ม (หรือน้ำ) สำหรับสายไฟเบอร์แบบมัลติโหมด

**\*ไฟเบอร์เทียบกับทองแดง**

มีข้อดีหลายประการในการใช้สายไฟเบอร์ออปติกเมื่อเทียบกับสายทองแดง

**-**รองรับแบนด์วิดท์ การเดินสาย UTP 10 Mb / s - 10 Gb / แต่การเดินสายไฟเบอร์ออปติก10 Mb / s - 100 Gb /s

**-**ระยะทาง การเดินสาย UTP ค่อนข้างสั้น (1 - 100 เมตร) แต่การเดินสายไฟเบอร์ออปติกค่อนข้างยาว

(1 - 100,000 เมตร)

**-**ภูมิคุ้มกันต่อ EMI และ RFI การเดินสาย UTP ต่ำ แต่การเดินสายไฟเบอร์ออปติก สูง (ภูมิคุ้มกันสมบูรณ์) เป็นต้น

**--------\*\*\*\*\*สื่อไร้สาย\*\*\*\*\*---------**

**\*คุณสมบัติของสื่อไร้สาย**

สื่อไร้สายมีสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งแสดงถึงเลขฐานสองของการสื่อสารข้อมูลโดยใช้ความถี่วิทยุหรือไมโครเวฟ

นี่คือข้อ จำกัด บางประการของระบบไร้สาย:

**-พื้นที่ครอบคลุม** - เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สายทำงานได้ดีในสภาพแวดล้อมแบบเปิด อย่างไรก็ตามวัสดุก่อสร้างบางชนิดที่ใช้ในอาคารและโครงสร้างรวมถึงภูมิประเทศในท้องถิ่นจะ จำกัด การครอบคลุมที่มีประสิทธิภาพ

**-สัญญาณรบกวน** - ระบบไร้สายมีความอ่อนไหวต่อสัญญาณรบกวนและอุปกรณ์ทั่วไปเช่นโทรศัพท์ไร้สายในบ้านไฟฟลูออเรสเซนต์บางประเภทเตาไมโครเวฟและการสื่อสารไร้สายอื่น ๆ อาจถูกรบกวนได้

**-ความปลอดภัย** - ความครอบคลุมของการสื่อสารแบบไร้สายไม่จำเป็นต้องเข้าถึงสื่อทางกายภาพ ดังนั้นอุปกรณ์และผู้ใช้ที่ไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าถึงเครือข่ายสามารถเข้าถึงการส่งผ่านได้ การรักษาความปลอดภัยเครือข่ายเป็นองค์ประกอบหลักของการดูแลระบบเครือข่ายไร้สาย

**-สื่อกลางที่ใช้ร่วมกัน** - WLAN ทำงานแบบ half-duplex ซึ่งหมายความว่าสามารถส่งหรือรับได้ครั้งละหนึ่งอุปกรณ์เท่านั้น สื่อไร้สายจะใช้ร่วมกันระหว่างผู้ใช้ไร้สายทั้งหมด ผู้ใช้จำนวนมากที่เข้าถึง WLAN พร้อมกันส่งผลให้แบนด์วิดท์สำหรับผู้ใช้แต่ละคนลดลง

**\*ประเภทของสื่อไร้สาย**

กำหนดทางกายภาพของเลเยอร์จะถูกนำไปใช้กับพื้นที่ที่มีดังต่อไปนี้:

**-**ข้อมูลการเข้ารหัสสัญญาณวิทยุ

**-**ความถี่และกำลังส่ง

**-**ข้อกำหนดในการรับและถอดรหัสสัญญาณ

**-**การออกแบบและสร้างเสาอากาศ

**นี่คือมาตรฐานไร้สาย:**

**-Wi-Fi (IEEE 802.11**) - เทคโนโลยี LAN ไร้สาย (WLAN) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า Wi-Fi WLAN ใช้โปรโตคอลที่อิงตามการช่วงชิงที่เรียกว่าผู้ให้บริการรับรู้การเข้าถึง / หลีกเลี่ยงการชนกันหลายครั้ง (CSMA / CA) NIC ไร้สายต้องฟังก่อนส่งสัญญาณเพื่อตรวจสอบว่าช่องสัญญาณวิทยุชัดเจนหรือไม่ หากอุปกรณ์ไร้สายอื่นกำลังส่งสัญญาณ NIC จะต้องรอจนกว่าช่องสัญญาณจะชัดเจน Wi-Fi เป็นเครื่องหมายการค้าของ --Wi-Fi Alliance Wi-Fi ใช้กับอุปกรณ์ WLAN ที่ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEEE 802.11

**-บลูทู ธ (IEEE 802.15)** - เป็นมาตรฐานเครือข่ายพื้นที่ส่วนบุคคลไร้สาย (WPAN) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า“ บลูทู ธ ” ใช้กระบวนการจับคู่อุปกรณ์เพื่อสื่อสารในระยะทางตั้งแต่ 1 ถึง 100 เมตร

**-WiMAX (IEEE 802: 16**) - ที่รู้จักกันทั่วไปว่า Worldwide Interoperability for Microware Access (WiMAX) มาตรฐานไร้สายนี้ใช้โทโพโลยีแบบจุดต่อหลายจุดเพื่อให้การเข้าถึงบรอดแบนด์ไร้สาย

**-Zigbee (IEEE 802.15.4)** - Zigbee เป็นข้อกำหนดที่ใช้สำหรับอัตราข้อมูลต่ำการสื่อสารพลังงานต่ำ มีไว้สำหรับแอพพลิเคชั่นที่ต้องการข้อมูลระยะสั้นอัตราข้อมูลต่ำและอายุการใช้งานแบตเตอรี่ที่ยาวนาน โดยทั่วไป Zigbee จะใช้สำหรับสภาพแวดล้อมทางอุตสาหกรรมและ Internet of Things (IoT) เช่นสวิตช์ไฟไร้สายและการรวบรวมข้อมูลอุปกรณ์ทางการแพทย์

**\*LAN ไร้สาย**

การใช้ข้อมูลไร้สายทั่วไปทำให้อุปกรณ์เชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน LAN โดยทั่วไป**Cisco Meraki MX64W**