

Data Communication

Data com -

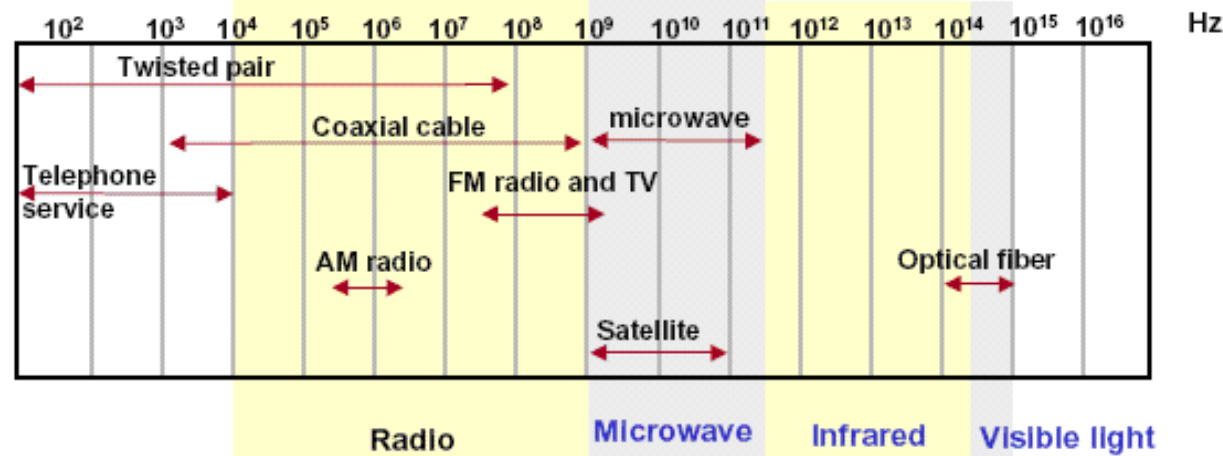


Chapter 3 Part I

Medium สื่อสัญญาณ

Electromagnetic Spectrum

- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะมีความถี่ที่ต่อเนื่องเป็นช่วงกว้างมาก
- มีการแบ่งช่วงความถี่เป็นชื่อต่างเพื่อใช้งานตามลักษณะข้อมูล หรือ เครื่องข่ายที่ใช้



ชนิดของตัวกลาง

- ตัวกลางส่งข้อมูลแบบมีสายนำทาง (Guided media)

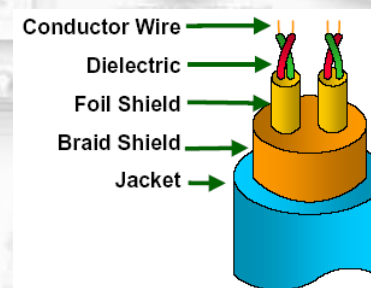


- ตัวกลางส่งข้อมูลแบบไร้สายนำทาง (Unguided media)



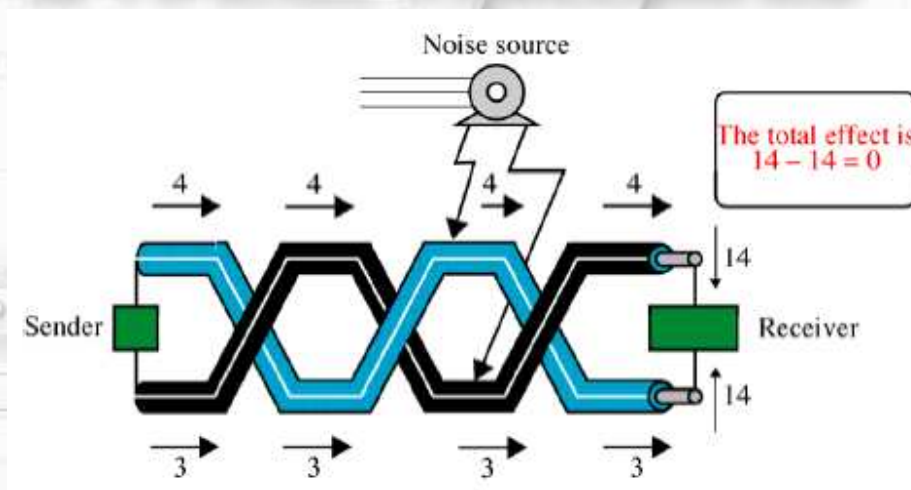
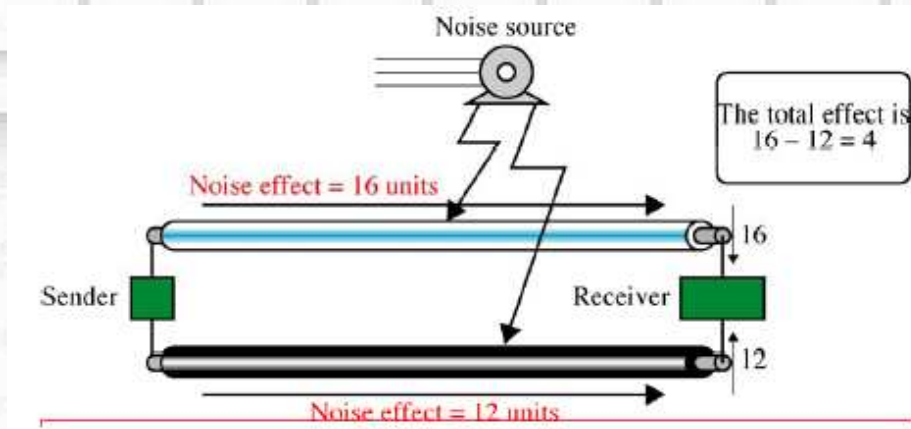
Twisted-pair cable

- สายคู่บิดเกลียวประกอบด้วยสายลวดทองแดงหลาย ๆ เส้น แต่ละเส้นหุ้มด้วยฉนวนพลาสติกพร้อมทำรหัสด้วยสีเพื่อระบุความแตกต่างของสายแต่ละเส้น
- นำมาจับคู่บิดเกลียว ทั้งหมดถูกหุ้มด้วยฉนวนชั้นนอก (Outer Jacket) อีกหนึ่งชั้น
- สายคู่บิดเกลียวแบบที่นิยมใช้กับระบบเครือข่ายท้องถิ่น จะประกอบไปด้วยสายสัญญาณ 8 เส้น
- มีทั้งแบบหุ้มฉนวน (STP) และ ไม่หุ้มฉนวน (UTP)



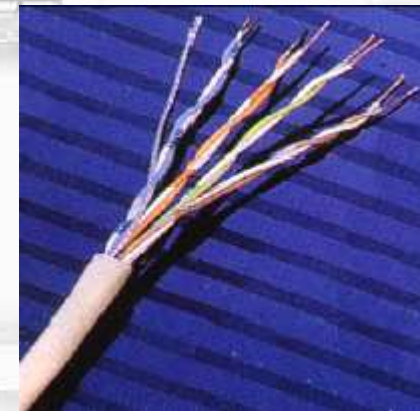
บิตเกลียวเพื่อลด Noise

Data com -



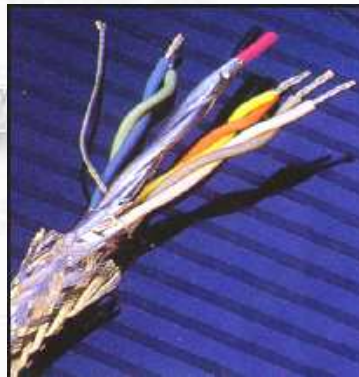
Unshielded Twisted-Pair Cable

- มีราคาถูกและนิยมใช้กันทั่วไปบนเครือข่ายโดยเฉพาะเครือข่ายท้องถิ่น
- มักจะเรียกกันสั้น ๆ ว่า สายยูทีพี (UTP)
- มีสายสัญญาณภายใน 8 เส้น
- หน่วยงาน EIA ได้มีการกำหนดมาตรฐานสายชนิดนี้ออกเป็น Category ต่าง ๆ เช่น
 - CAT5 , CAT5e รองรับความเร็ว 100/1000 Mbps
 - CAT4 รองรับที่ 20 Mbps
 - CAT3 ใช้สาย 3 คู่รองรับที่ 10 Mbps



Shielded Twisted-Pair Cable

- คุณลักษณะคล้ายสาย UTP
- มีฉนวนหุ้มสายที่อยู่ชั้นในไว้อีกทีหนึ่ง ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นเกราะช่วยป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอก



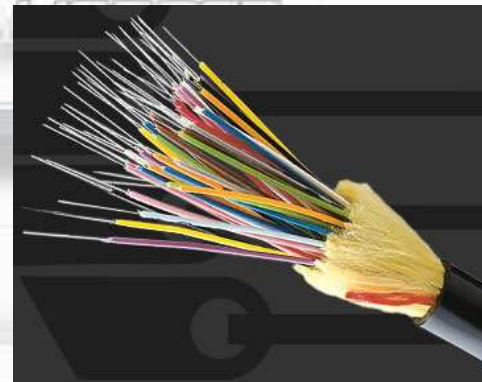
Coaxial Cable

- ประกอบด้วยแกนกลางทำด้วยโลหะตัวนำเดี่ยวหุ้มด้วยฉนวนหนึ่งชั้น แล้วล้อมรอบด้วยโลหะอีกเป็นร่างแห ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันสัญญาณรบกวนทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จากนั้นก็จะหุ้มด้วยฉนวนอีกหนึ่งชั้น
- สามารถป้องกันการรบกวนจากภายนอกได้ดีมาก
- แบ่งชนิดของสายออกเป็น RG ต่างๆ เช่น
 - สาย RG58 เป็นสายขนาดบางใช้งานบนเครือข่ายท้องถิ่นแบบ Thin Ethernet 10Base2
 - สาย RG62 สายชนิดนี้ถูกนำไปใช้งานบนเครือข่ายท้องถิ่นแบบ ARCNet
 - สาย RG59 ก็คือสายสัญญาณที่ใช้กับเครื่องรับโทรทัศน์



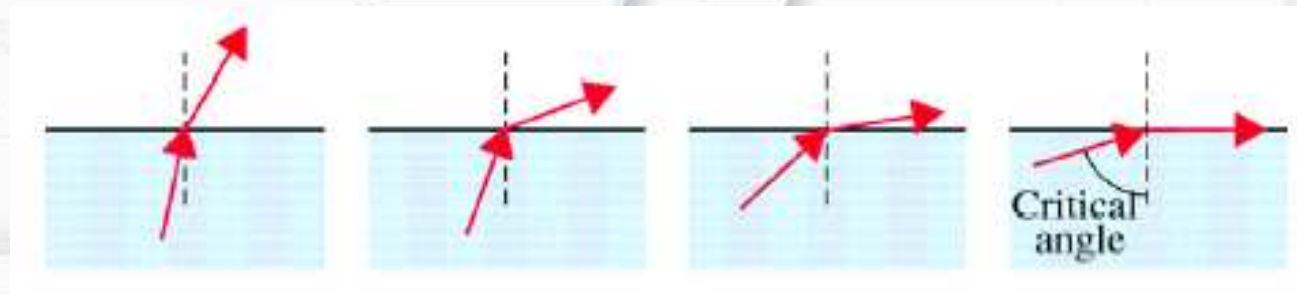
Optical Fiber Cable

- เป็นใยแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 128 ไมครอน
- สาย 1 เส้นจะเรียกว่า 1 แกน (Core) การส่งสัญญาณไปกลับต้องใช้ใยแก้ว 2 แกน
- ด้วยลักษณะใยแก้วที่เปราะบางจึงต้องหุ้มด้วยวัสดุกันกระแทกอย่างดี



การส่งสัญญาณในไฟเบอร์

- การส่งสัญญาณไปในสายไฟเบอร์ทำได้โดยยิงลำแสงจากแหล่งกำเนิดแสงซึ่ง เลเซอร์ หรือแอลอีดี (LED) เข้าไปยังปลายด้านหนึ่งของแสง
- แสงจะเดินทางไปในท่อใยแก้ว และเกิดการสะท้อนหักเหอยู่ภายใน トラบดที่มุมตกกระทบของแสงยังไม่เข้าสู่มุมวิกฤต จะทำให้แสงสามารถสะท้อนไปมาจนถึงปลายทางได้



Multi mode Fiber

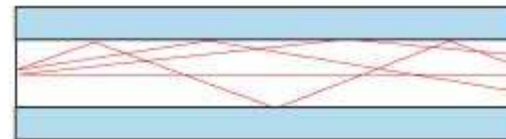
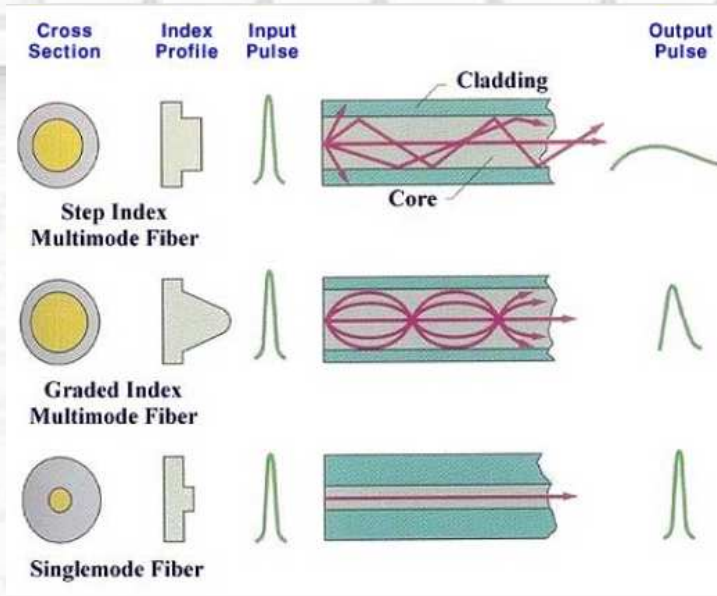
- ตัวแกนจะมีขนาดใหญ่ แบ่งเป็น
 - Step index
 - Graded index
- ส่งสัญญาณแสงไปในสายด้วย LED กระจายสะท้อนไปมาอยู่ภายในแกน ซึ่งทำให้มีบางส่วนหลุดออกนอกแกน
- Output ค่อนข้างอ่อนโดยเฉพาะแบบ Step index แต่สำหรับแบบ Graded index จะใช้ลักษณะความแตกต่างของวัสดุทำให้แสงเกิดการเบี่ยงเบนหนีห่างจากค่ามุมวิกฤต (Critical Angle) มากขึ้น



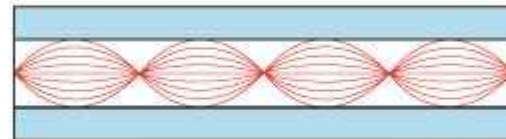
Single mode fiber

- แบบนี้แกนจะมีขนาดเล็กกว่ามาก
- ส่งสัญญาณแสงไปในสายด้วย Laser แบบลำแสงเดี่ยวทำให้ไม่เกิดการกระจายตัวของแสง ทำให้ลักษณะสัญญาณด้าน Output มีความเที่ยงตรงกว่า





Multimode, Step-index



Multimode, Graded Index



Singlemode

ตัวกลางแบบไร้สาย (Unguide Media)

- ส่งสัญญาณแบบกำหนดทิศทาง (Directional)
- ส่งสัญญาณแบบกระจายรอบทิศทาง (Omnidirectional)

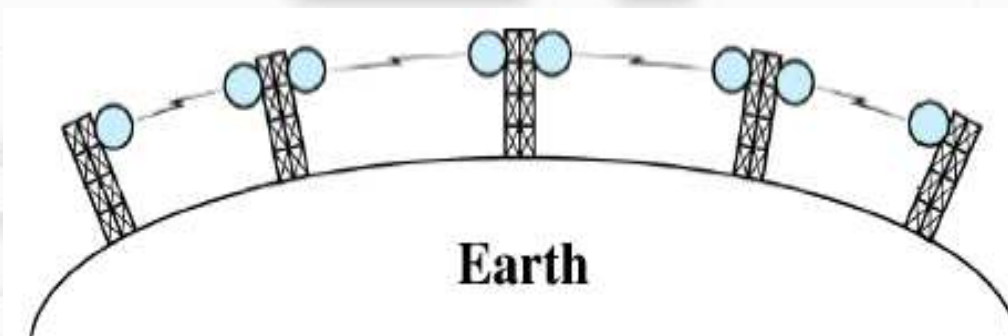
คลื่นวิทยุกระจายเสียง (Broadcast Radio)

- คลื่นวิทยุย่านความถี่ที่ใช้จะอยู่ระหว่าง 500,000 ถึง 108 ล้าน cycle ต่อวินาที
- อาศัยการมอดูเลตรวมกับคลื่นเสียงที่เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- อัตราเร็วในการส่งข้อมูลอยู่ในระดับต่ำ และถูกรบกวนได้ง่าย
- ความเร็วประมาณ 19K



ไมโครเวฟ

- ไมโครเวฟจะมีความถี่ที่สามารถบังคับทิศทางและส่งทะลุผ่านไปในชั้นบรรยากาศจนถึงอวกาศได้ดี
- สำหรับการใช้งานบนภาคพื้นจะมีแนวการส่งสัญญาณเป็นเส้นตรงขนานไปตามพื้นผิวเปลือกโลก โดยจะส่งสัญญาณออกไปได้ระยะไกล 20 ไมล์
- รองรับความเร็วที่ 10 Mbps แต่ไม่ทนต่อดินฟ้าอากาศ

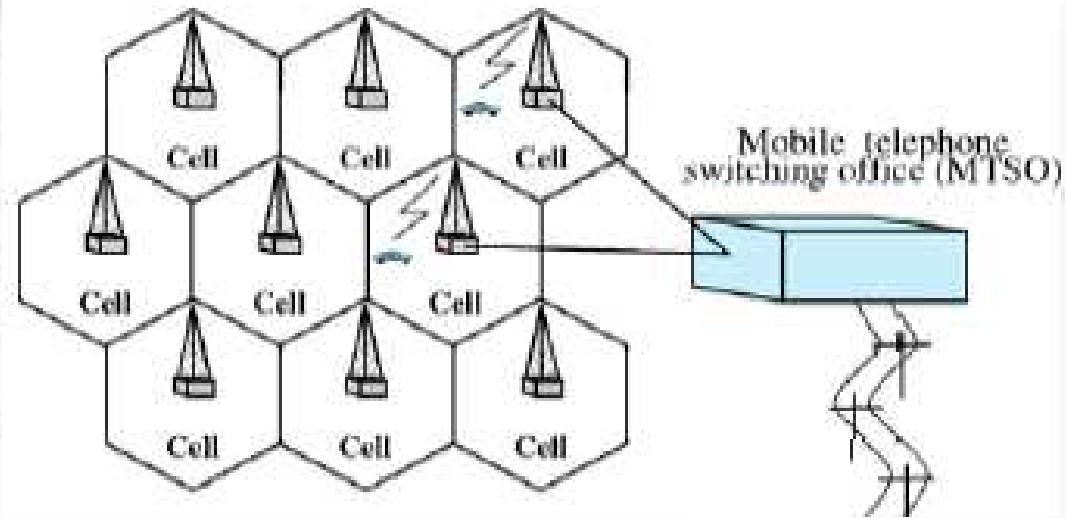


โทรศัพท์เซลลูลาร์ (Cellular Telephone)

- First-General Mobile Phone หรือยุค 1G รูปแบบของสัญญาณเป็นแบบแอนะล็อกระบบ AMPS
- Second-General Mobile Phone หรือยุค 2G ยุคนี้ระบบสัญญาณพัฒนามาเป็นระบบดิจิทัล ได้แก่ระบบ GSM , CDMA เป็นต้น
- Third-General Mobile Phone หรือยุค 3G ยุคนี้จะอาศัยการผสมผสานระหว่างข้อมูล เสียงแบบดิจิทัล แบบหลากหลาย สามารถเชื่อมต่อเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บริการเสริมอื่น ๆ มากมาย และกำลังพัฒนาไปสู่ยุค 4G ต่อไป



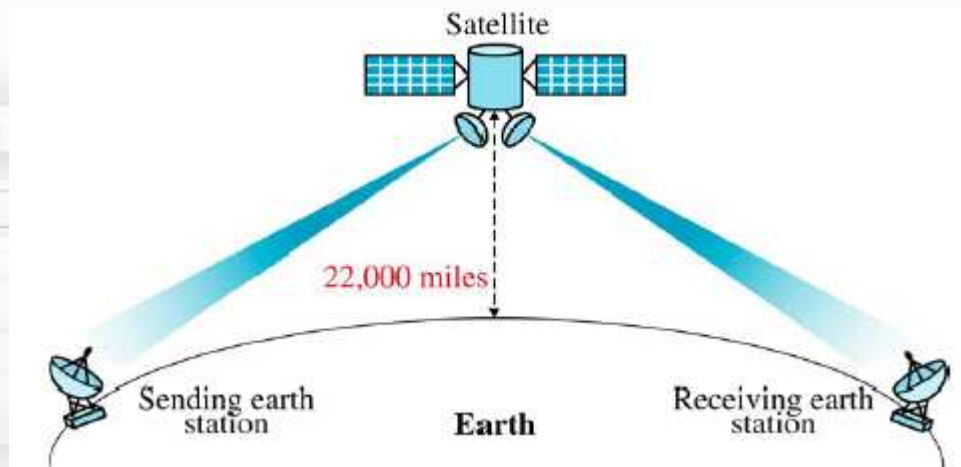
Cellular Cell base



Data com -

ดาวเทียม (Satellite)

- บนดาวเทียมจะมีอุปกรณ์ทำหน้าที่รับและขยายสัญญาณ (Transponder)
- ดาวเทียมจะโคจรรอบโลกด้วยตำแหน่งที่คงที่กับพื้นโลกซึ่งเรียกว่า “ดาวเทียมค้างฟ้า” ที่ความสูง 22,000 ไมล์
- สัญญาณขาลงมายังพื้นโลกเรียกว่า สัญญาณดาวนลิงค์ (Downlink)
- สัญญาณขาขึ้นจากพื้นโลกเรียกว่าสัญญาณอัปลิงค์ (Uplink)
- ดาวเทียม 1 ดวงจะครอบคลุมพื้นที่ 1/3 ของผิวโลก



End part I

Data com -

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

