

ตัวกลางการเชื่อมต่อเครือข่าย (Transmission Media)

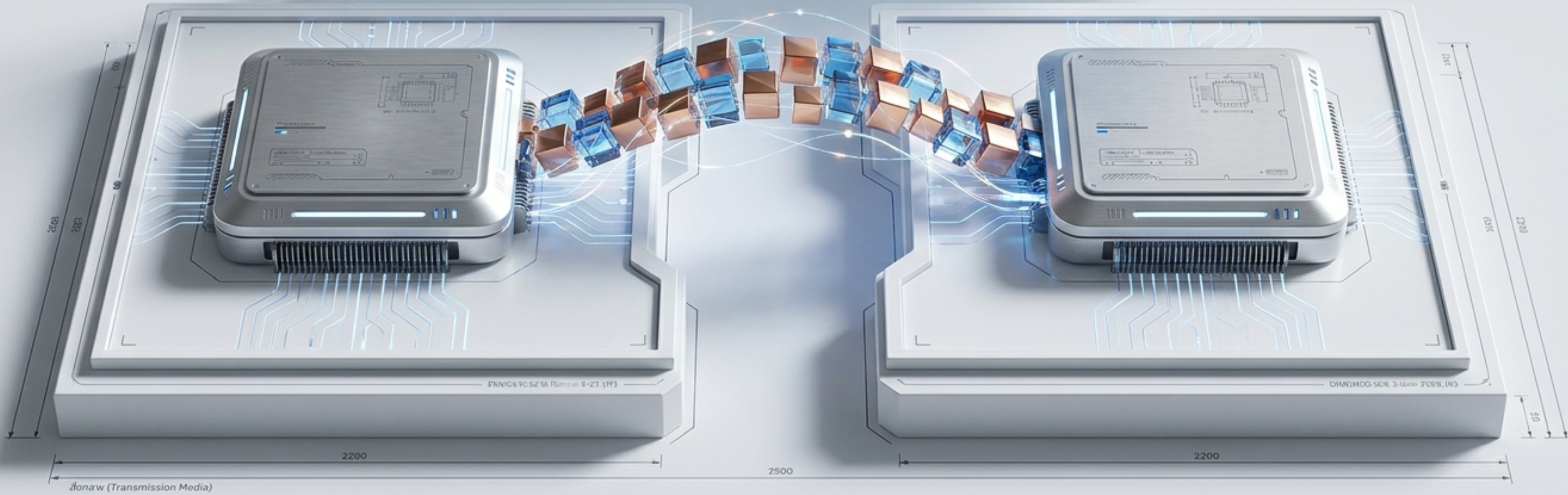
รายวิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | ระดับ ปวช. สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล
ผู้สอน: นายกุลวัชร จันทร์โอ (อาจารย์ดวง)



วิทยาลัยการอาชีพกระบือ

ข้อมูลเดินทางได้อย่างไร?

สื่อกลาง (Transmission Media) คือสะพานที่มองเห็นและมองไม่เห็น
ทำหน้าที่ลำเลียงข้อมูลจากจุดส่งไปยังจุดรับ



สองขั้วแห่งโลกเครือข่าย

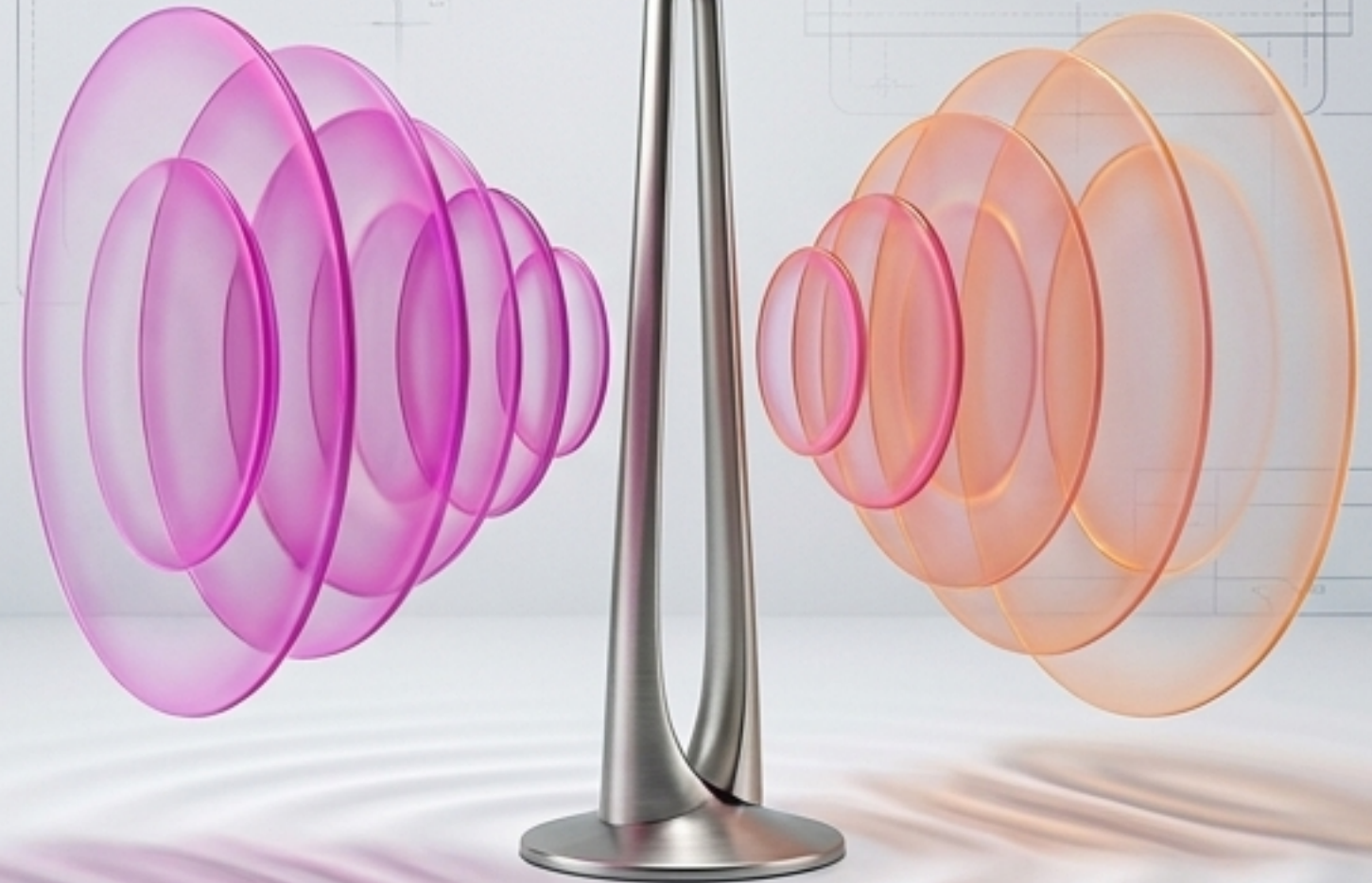
แบบมีสาย (Wired)

อาศัยวัสดุนำสัญญาณทางกายภาพ



แบบไร้สาย (Wireless)

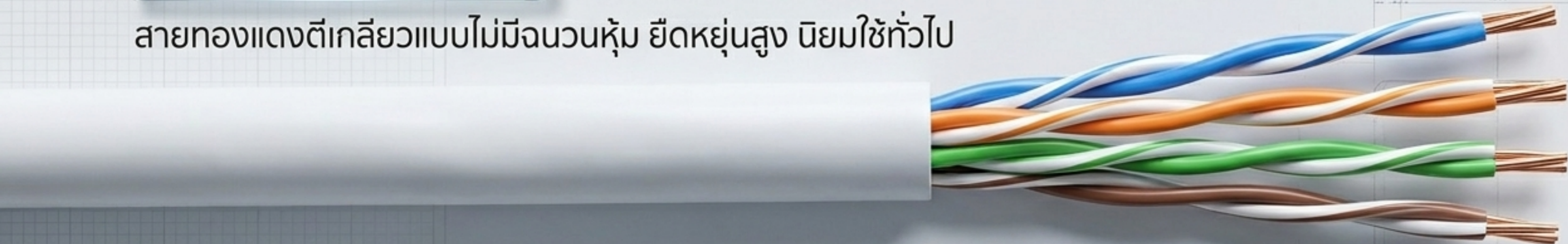
อาศัยอากาศเป็นตัวกลาง



พื้นฐานแห่งการเชื่อมต่อ: สายคู่บิดเกลียว (Twisted Pair)

UTP (Unshielded)

สายทองแดงตีเกลียวแบบไม่มีฉนวนหุ้ม ยืดหยุ่นสูง นิยมใช้ทั่วไป



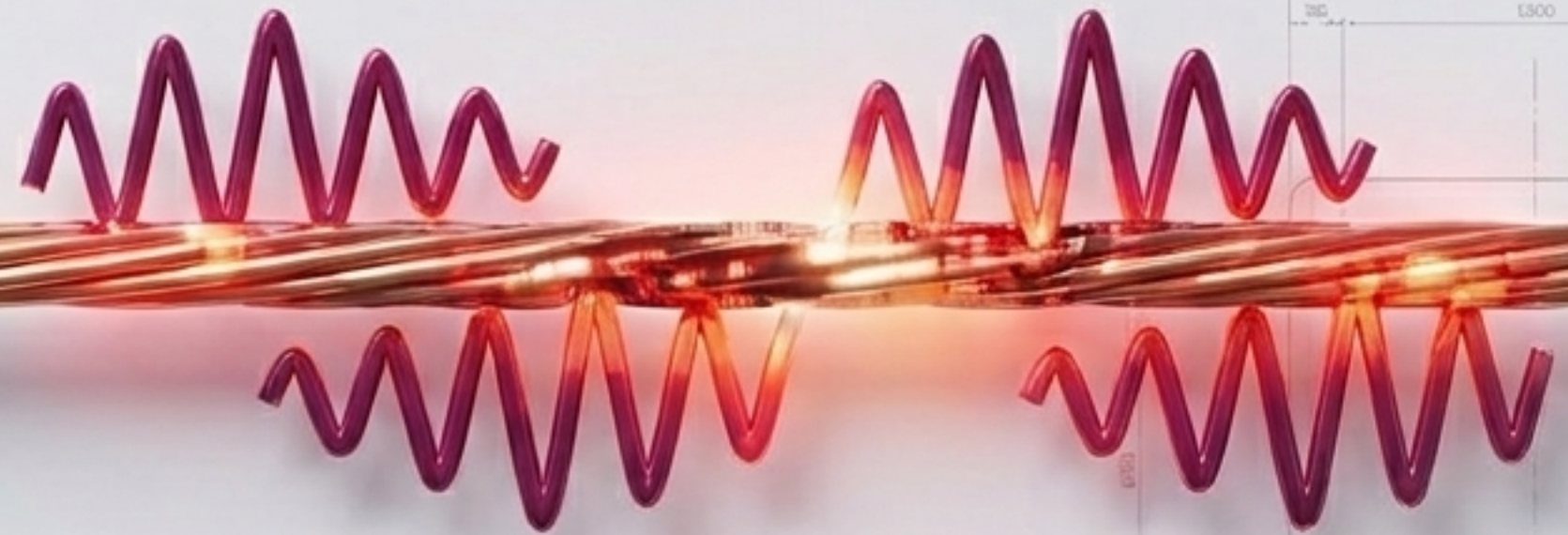
STP (Shielded)

เพิ่มฟอยล์โลหะห่อหุ้ม ป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดีเยี่ยม

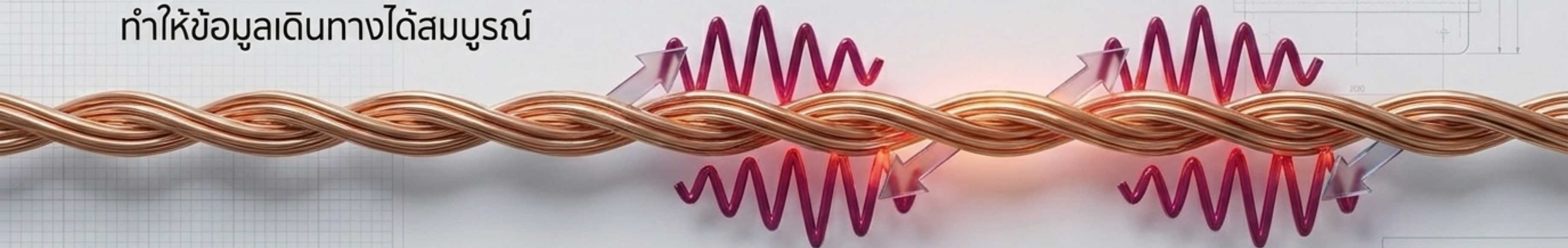


ทำไมต้อง “ตีเกลียว”?

สายทองแดงมักถูกรบกวนจาก
คลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI)

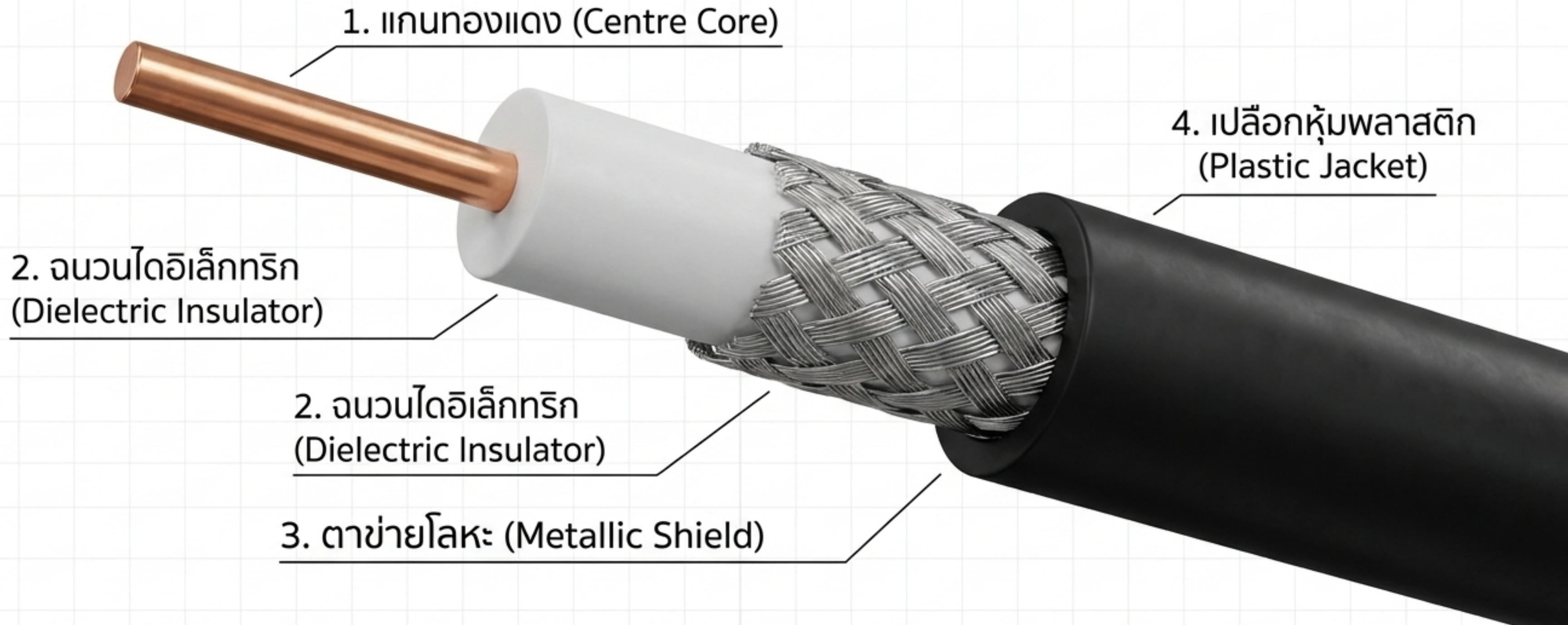


การตีเกลียวช่วยให้คลื่นที่เข้ามารบกวนเกิดการ “หักล้างกันเอง”
ทำให้ข้อมูลเดินทางได้สมบูรณ์



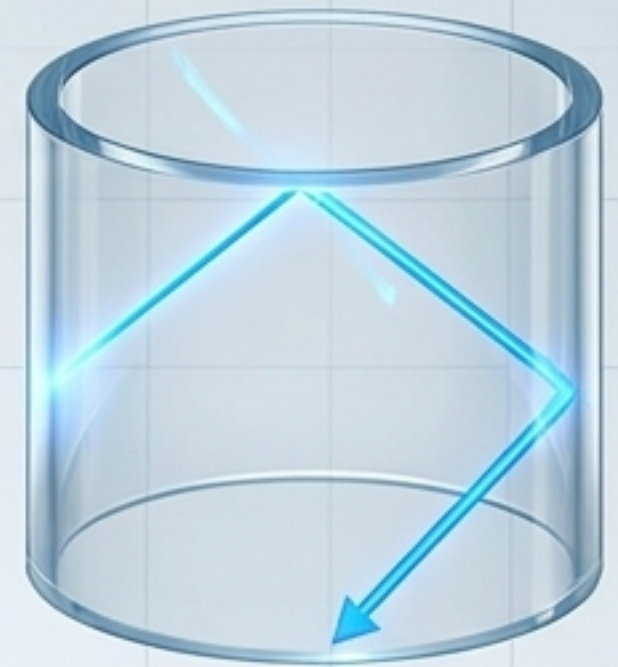
เกราะป้องกันชั้นยอด: สายโคแอกเชียล (Coaxial Cable)

ออกแบบมาเพื่อการป้องกันสัญญาณรบกวนที่เหนือกว่า นิยมใช้ในระบบโทรทัศน์และกล่องวงจรปิด



ความเร็วแสง: สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic)

- ใช้ 'แสง' เดินทางในแก้วหรือซิลิกา
- ปราศจากการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (100% EMI Immunity)
- รองรับความเร็วสูงสุดและระยะทางไกลที่สุด



Total Internal Reflection

ตารางเปรียบเทียบสื่อกลางแบบมีสาย

	สายคู่บิดเกลียว (Twisted Pair)	สายโคแอกเชียล (Coaxial)	สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic)
ความเร็ว (Speed)			
ระยะทาง (Distance)			
การกันคลื่นรบกวน (EMI Resistance)			
ราคา (Cost)			

ไร้สาย... ทลายขีดจำกัดทางกายภาพ

ใช้อากาศเป็นตัวกลาง โดยอาศัย
อุปกรณ์ส่งสัญญาณ (Transmitter)
แปลงข้อมูลเป็นคลื่น และ
อุปกรณ์รับสัญญาณ (Receiver)
แปลงคลื่นกลับเป็นข้อมูล



นักรบระยะประชิด: อินฟราเรด vs บลูทูธ

อินฟราเรด (Infrared)

คลื่นแสงที่ตามองไม่เห็น ต้องอยู่ในแนวเส้นตรง
(Line of Sight) ทะลุกำแพงไม่ได้



บลูทูธ (Bluetooth)

คลื่นวิทยุระยะสั้น เชื่อมต่อแบบสองทาง
ไม่ต้องอยู่ในแนวสายตา ทะลุสิ่งกีดขวางได้

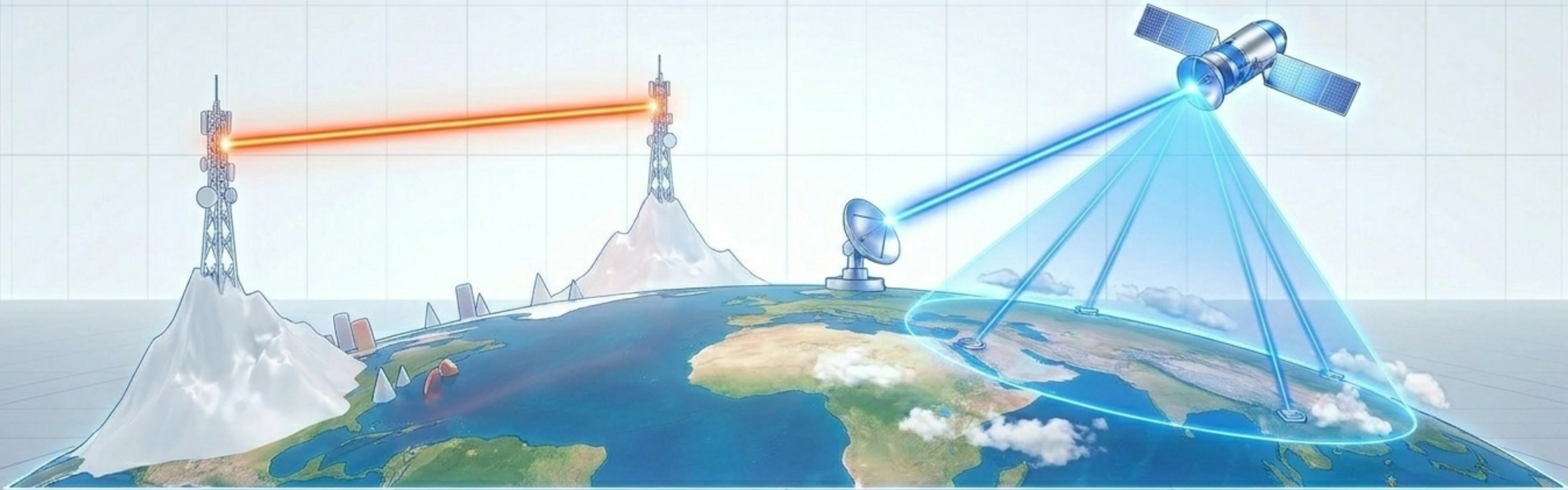
เชื่อมต่อข้ามขอบฟ้า: ไมโครเวฟ vs ดาวเทียม

ไมโครเวฟ (Microwave)

เดินทางเป็นเส้นตรง ต้องตั้งเสาส่งสัญญาณบนที่สูงเพื่อหลบสิ่งกีดขวางและส่วนโค้งของโลก

ดาวเทียม (Satellite)

แก้ปัญหาความโค้งของโลก โดยใช้สถานีอวกาศเป็นจุดสะท้อนสัญญาณกลับลงมาสู่พื้นดิน



พลังแห่งการกระจาย: คลื่นวิทยุและระบบเซลลูลาร์

คลื่นวิทยุ (Radio Wave)

กระจายตัวรอบทิศทาง (Omnidirectional)

เหมาะสำหรับการสื่อสารแบบผู้ส่งหนึ่งราย ผู้รับหลายราย (Multicasting) เช่น สัญญาณมือถือ และวิทยุกระจายเสียง



สเปกตรัมระยะทางการสื่อสารไร้สาย



เซนติเมตร - เมตร



กิโลเมตร



ข้ามทวีป/อวกาศ

วิศวกรเลือกอย่างไร? (หลักการพิจารณาเลือกใช้สื่อกลาง)

1. ต้นทุนของอุปกรณ์
(Equipment Cost)

2. ต้นทุนการติดตั้ง
(Installation Cost)

3. ประสิทธิภาพการใช้งาน
(Performance)



เครือข่ายแห่งอนาคตคือการผสมผสาน

สถาปัตยกรรมเครือข่ายที่สมบูรณ์แบบ เกิดจากการเลือกใช้ทั้งสายไฟเบอร์ที่ทรงพลัง และคลื่นไร้สายที่ไร้รอยต่อ

