

Fiber Optic Link Components (Part 1)

เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำงานของ Fiber Optic สิ่งสำคัญคือต้องเข้าใจองค์ประกอบของ Fiber Optic Link ก่อน โดยมี ส่วนประกอบหลักอยู่ทั้งหมด 4 ส่วน ตามภาพที่ 1

1. Optical Transmitter
2. Optical Fiber/Cable
3. Connectors
4. Optical Receiver

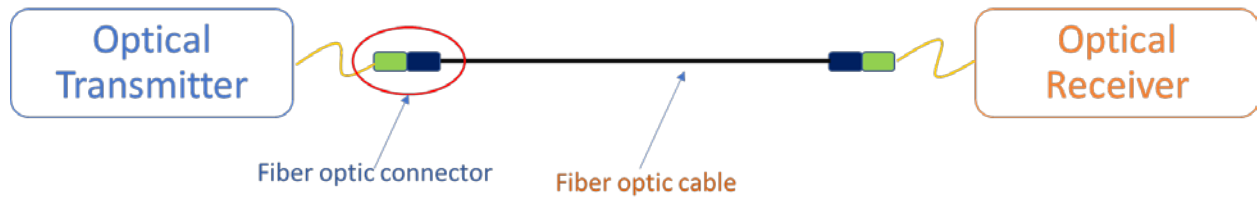


Figure 1: Simple Fiber Optic Link

Transmitter

คือ อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟฟ้าให้เป็นสัญญาณแสง **Transmitter** มีแหล่งกำเนิดแสง เช่น ไดโอดเปล่งแสง (LED) หรือ ไดโอดเลเซอร์ (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) หรือ เลเซอร์ปล่อยพื้นผิวในแนวตั้ง (VCSEL)

LED :ใช้สำหรับงาน Multi mode และ มีความกว้างสเปกตรัมที่ใหญ่ที่สุด จึงทำให้มีแบนด์วิธน้อยที่สุด

VCSEL :ใช้สำหรับงาน Multi Mode เช่นกัน มีความกว้างสเปกตรัมที่แคบกว่า LED ซึ่งทำให้รองรับแบนด์วิธได้มากกว่า LED

LASER: มีความกว้างของสเปกตรัมที่น้อยที่สุด สามารถส่งแบนด์วิธได้มากที่สุด และใช้สำหรับงาน Single Mode

แหล่งที่มาของการผลิตแสง ความยาวคลื่นแสง ขึ้นอยู่กับ วัสดุที่ใช้ ส่วนมากจะมีการเลือกใช้ ความยาวคลื่นแสงที่ 850 nm , 1300 nm , และ 1550 nm อ้างอิงจาก ค่า Attenuation ของความยาวคลื่น (ดูรูปที่ 2)

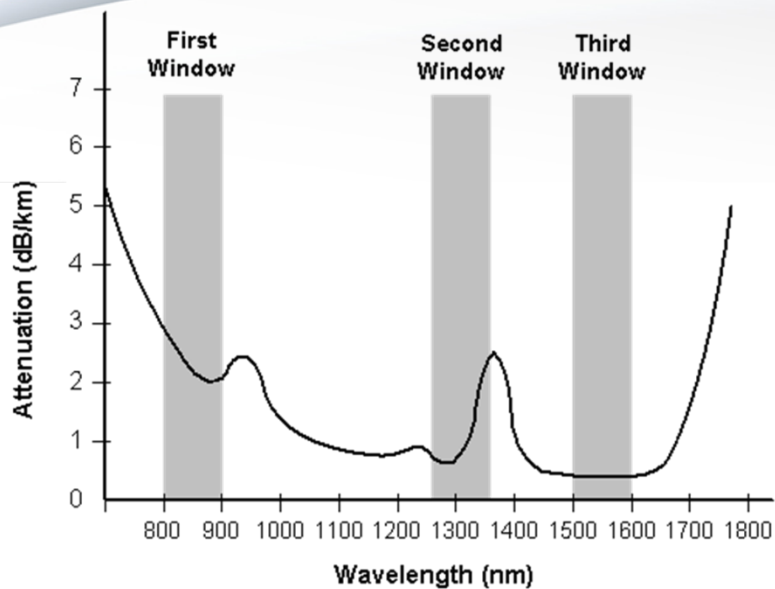


Figure 2: The Attenuation-Wavelength Curve and the Transmission Windows of an Optical Fiber

Optical Fiber/Cable

ในส่วนนี้เราจะกล่าวถึงโครงสร้างและคุณสมบัติของเส้นใยแก้วนำแสง และวิธีการป้องกัน เส้นใยแก้วนำแสง มีทั้ง ๓ ส่วน (ดูรูปที่ 3)

1. Core: ส่วนตรงกลางซึ่งทำจากซิลิกาหรือซิลิกาที่เจือปน เป็นพื้นที่ส่งผ่านแสงของ Fiber
2. Cladding: เป็นชั้นแรกที่ห่อหุ้ม core นอกจากนี้ยังทำจากซิลิกา แต่ไม่ได้เป็นองค์ประกอบเดียวกันกับ core ส่วนนี้จะสร้างกักนำแสง และแนวทางการเคลื่อนที่ของแสง โดยการสะท้อนภายในทั้งหมดที่พื้นผิวของ cladding
3. Coating: เป็นชั้นที่อยู่รอบนอกสุด ห่อหุ้ม ชั้น Cladding “Coating” เป็นส่วนประกอบหนึ่ง หรือ อาจจะมีหลายชั้นของโพลีเมอร์ ที่คอยปกป้องโครงสร้างซิลิกา ไม่ให้เกิดความเสียหายทางกายภาพหรือ จากสิ่งแวดล้อม “ Coating” จะถูกปลอกออกเมื่อต้องการ เชื่อมต่อเส้นใยแก้ว

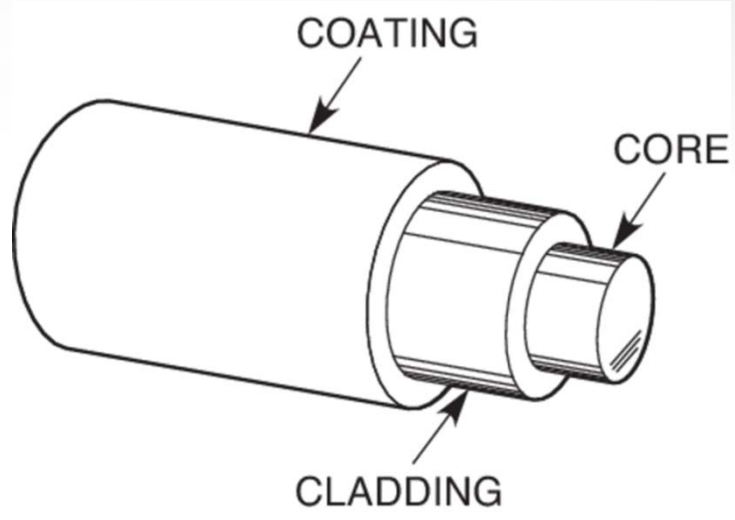


Figure 3: Optical Fiber Construction

ในการใช้ Fiber optic เพื่อสื่อสาร จะมีทั้งหมด 2 โหมด คือ Single Mode และ Multi Mode การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับงาน ลักษณะการเดินทางของแสงในสายแบบ Multi Mode ตามภาพที่ 4 ส่วน Single mode ลักษณะการเดินทางของแสงตามภาพที่ 4

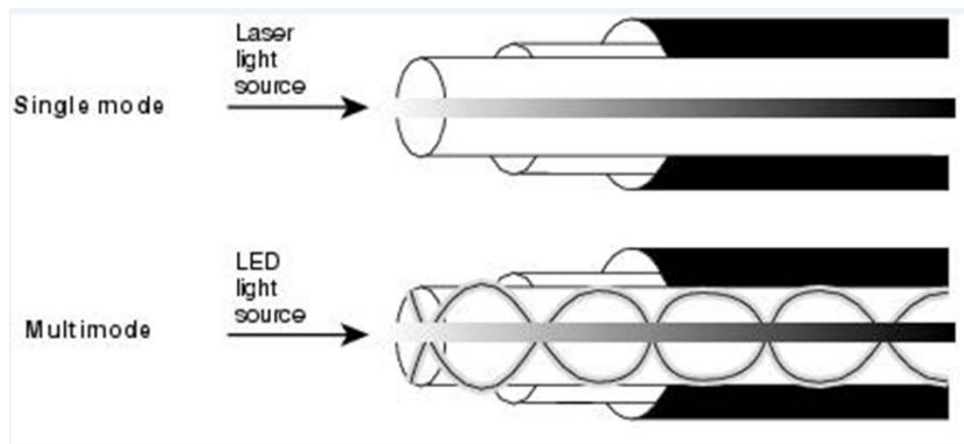


Figure 4: Single Mode และ Multi Mode

By MiMhee