

วิชา Internetworking Standards and Technology Laboratory

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การทดลองที่ 1 การเข้าสาย UTP ด้วย RJ-45 Connector และ UTP Socket (หรือ UTP Patch Panel)

วัตถุประสงค์

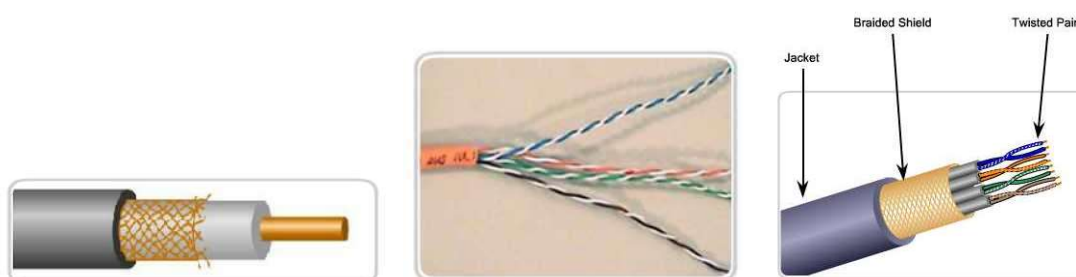
1. เพื่อให้เข้าใจภาพรวมของการเดินสายสัญญาณ
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าสาย UTP เพื่อใช้งานในเบื้องต้นได้

ทฤษฎี

สื่อกลางทางกายภาพ (Physical Media)

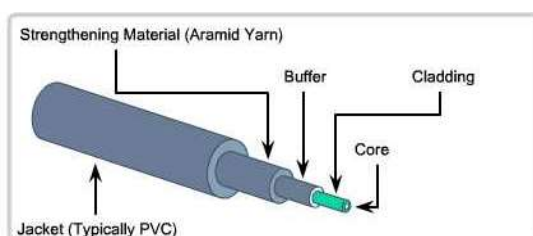
สื่อกลางทางกายภาพ เป็นส่วนสำคัญในระบบเครือข่าย เนื่องจากเป็นส่วนที่ช่วยนำพาสัญญาณที่บรรจุด้วยข้อมูลต่างๆ จากต้นทางไปยังจุดหมายปลายทาง สื่อกลางแต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ลักษณะของสื่อกลางทางกายภาพสามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิดหลัก ได้แก่

1. สื่อกลางชนิดทองแดง มีลักษณะเป็นเส้นลวดทองแดง สามารถนำพาสัญญาณที่มีลักษณะที่เป็นสัญญาณไฟฟ้า เช่น สายโคแอกเชียล สาย UTP สาย STP เป็นต้น



รูปที่ 1 สายโคแอกเชียล สาย UTP สาย STP

2. สื่อกลางชนิดแสง มีลักษณะเป็นวัตถุโปร่งแสง เช่น ใยแก้ว หรือพลาสติกใส สามารถนำพาสัญญาณที่มีลักษณะที่เป็นสัญญาณแสง ได้แก่ สายไฟเบอร์ออฟติก



รูปที่ 2 สายไฟเบอร์ออฟติก

3. สื่อกลางชนิดไร้สาย เป็นอากาศ ซึ่งสามารถนำพาสัญญาณคลื่นแม่เหล็ก

อุปกรณ์เชื่อมต่อสื่อกลาง (Media Connectors)

ในการเชื่อมต่อสื่อกลางทางกายภาพกับอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายจำเป็นต้องมีอุปกรณ์เชื่อมต่อสื่อกลาง เพื่อให้สามารถสื่อสารกันได้ โดยอุปกรณ์เชื่อมต่อสื่อกลางมีหลายชนิด ในการเลือกใช้งานต้องขึ้นอยู่กับชนิดของสื่อกลาง และส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์เครือข่ายที่ใช้งาน เช่น

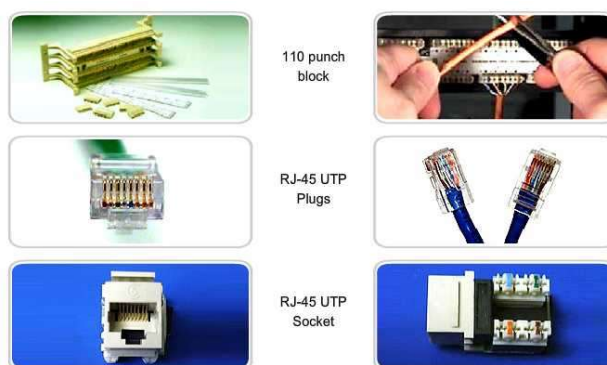
1. อุปกรณ์เชื่อมต่อสื่อกลางชนิดทองแดง

a. สายโคแอกเซียลจะใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อสื่อกลางดังรูปที่ 3



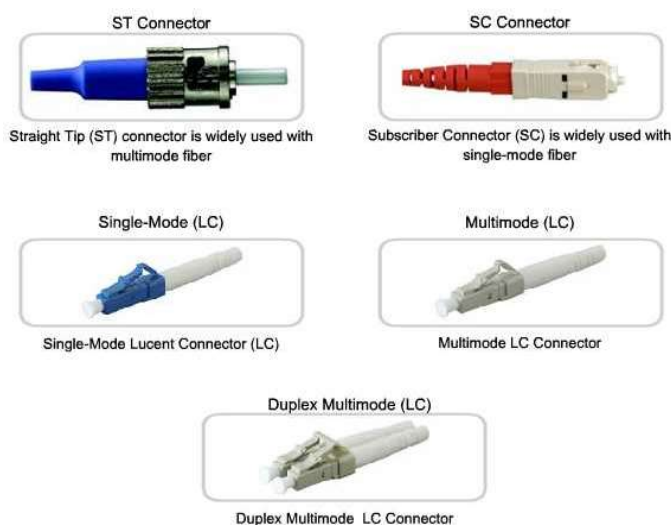
รูปที่ 3 อุปกรณ์เชื่อมต่อสายโคแอกเซียล

b. สาย UTP ใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อสื่อกลางดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 อุปกรณ์เชื่อมต่อสาย UTP

2. อุปกรณ์เชื่อมต่อสื่อกลางชนิดแสง สายไฟเบอร์ออฟติกใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อสื่อกลางดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 อุปกรณ์เชื่อมต่อสายไฟเบอร์ออฟติก

3. อุปกรณ์เชื่อมต่อสื่อกลางชนิดไร้สาย มักจะมีลักษณะเป็นเสาอากาศชนิดต่างๆ ดังรูปที่ 6

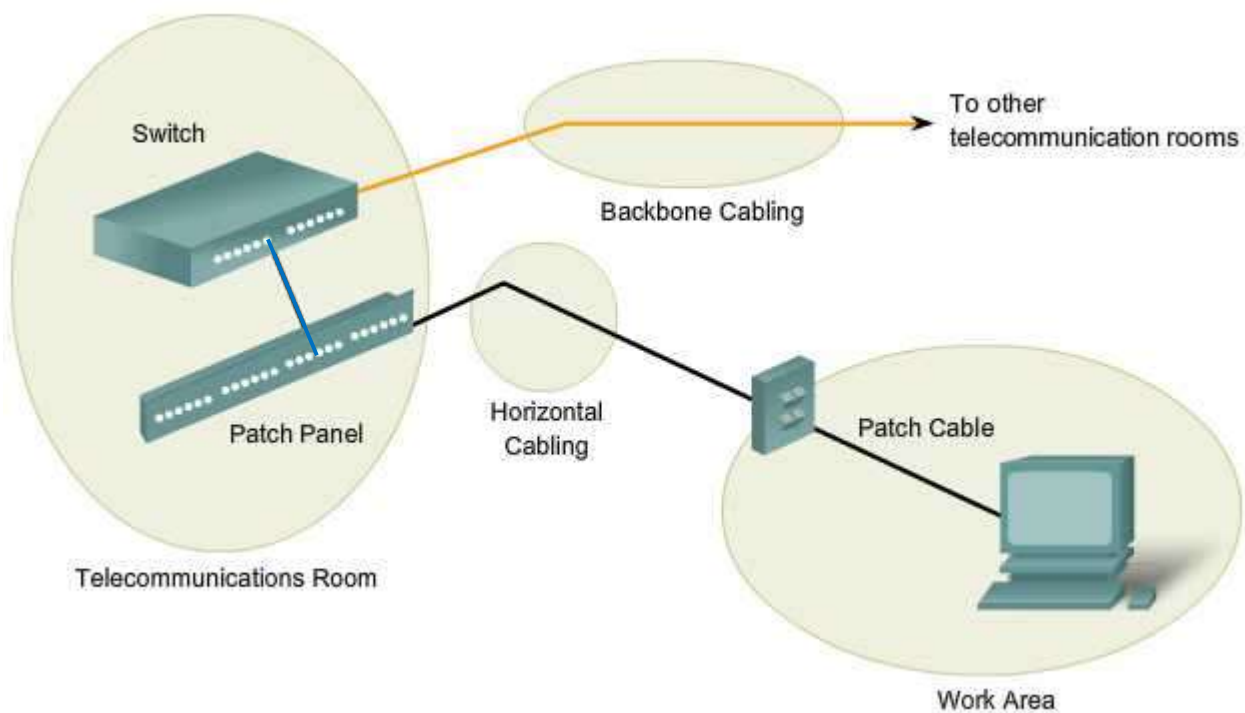


รูปที่ 6 อุปกรณ์เชื่อมต่อสื่อกลางชนิดไร้สาย

การเดินสาย UTP โดยทั่วไป

ในการเดินสายสัญญาณ UTP เพื่อให้เกิดความเรียบร้อย และความสะดวกในการดูแลรักษา โดยทั่วไปจะทำการเชื่อมต่อระหว่าง

1. Patch Panel ในตู้ Rack กับ RJ-45 UTP Socket ที่ Wall Box ที่ผนังจุดต่างๆ ภายในอาคาร หรือใต้ Raised Floor
2. ที่ Wall Box จะใช้สาย Patch เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ
3. ส่วนภายในตู้ Rack จะใช้สาย Patch เชื่อมต่อระหว่าง Patch Panel กับสวิตช์

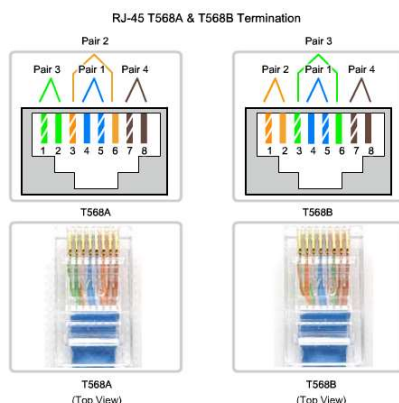


รูปที่ 7 ภาพรวมการเดินสาย UTP

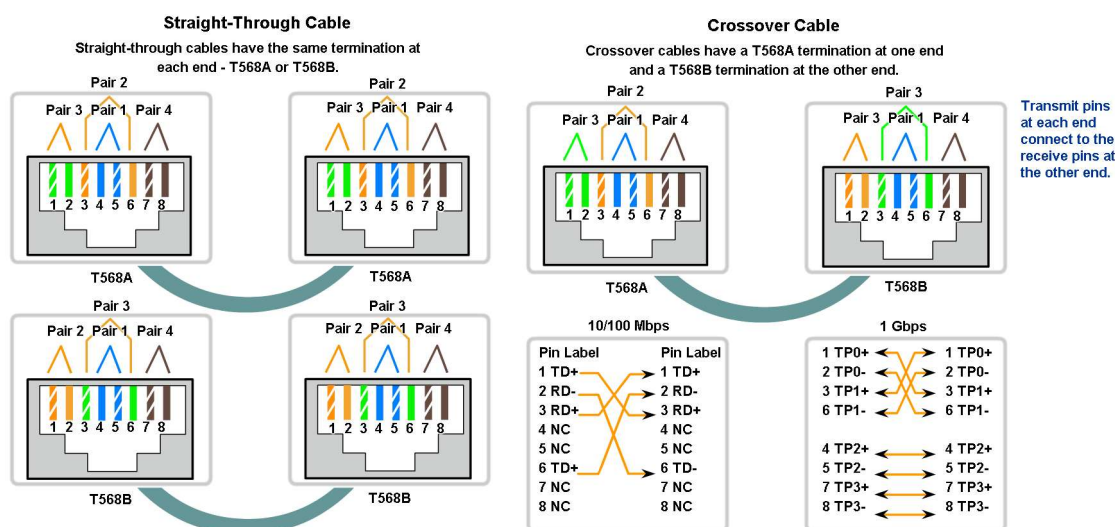
การเข้าสาย UTP ด้วย RJ-45 Connector

สาย Patch เป็นสายสำเร็จรูปที่เข้าสายมาเรียบร้อยแล้ว โดยทั่วไปจะเป็นสายชนิด Straight-Through มีความยาวที่จำกัด และมีราคาเฉลี่ยที่สูงกว่าการเข้าสาย UTP ด้วย RJ-45 Connector เอง

การเข้าสาย UTP ด้วย RJ-45 Connector สามารถกำหนดความยาว และชนิดของสายที่ต้องการได้ว่าจะให้เป็น Straight-Through หรือ Cross-Over โดยการเข้าสาย UTP ด้วย RJ-45 Connector มีมาตรฐานที่ใช้ในการเข้าสาย และมีการนับขาค้างรูปที่ 8 และรูปที่ 9



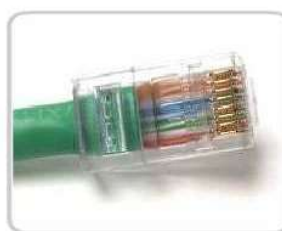
รูปที่ 8 การนับขาของ RJ-45 Connector แบบ T568A และ T568B



รูปที่ 9 การเข้าสาย UTP ด้วย RJ-45 Connector แบบ Straight-Through และแบบ Cross-Over



Bad connector - Wires are untwisted for too great a length.



Good connector - Wires are untwisted to the extent necessary to attach the connector.

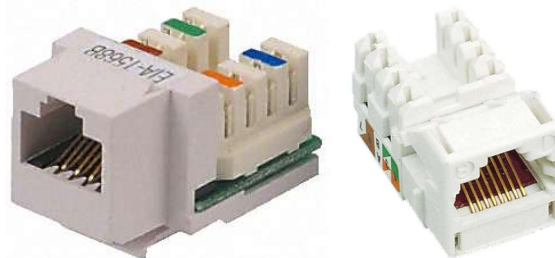
รูปที่ 10 ตัวอย่างการเข้าสาย UTP ด้วย RJ-45 Connector ที่ไม่ดี และที่ดี

การเข้าสาย UTP ด้วย UTP Socket (หรือ UTP Patch Panel)

การเข้าสาย UTP ด้วย UTP Socket (หรือ UTP Patch Panel) จะใช้อุปกรณ์ UTP Socket Patch Tool ในการเชื่อมต่อ โดยใน UTP Socket จะมีสีกำกับอยู่ที่ Socket แล้ว ดังรูปที่ 12 และรูปที่ 13



รูปที่ 11 UTP Socket Patch Tool (รูปจาก <http://www.twadacomms.com.au>)



รูปที่ 12 UTP Socket (รูปจาก <http://in.rsdelivers.com> และ <http://www.made-in-china.com>)



รูปที่ 13 UTP Patch Panel (รูปจาก <http://www.weiku.com> และ <http://www.temple.ie>)

ขั้นตอนการทดลอง

ตอนที่ 1 การเข้าสาย UTP ด้วย RJ-45 Connector และ UTP Patch Panel

- 1.1 ให้นักศึกษาทำการจับกลุ่ม กลุ่มละไม่เกิน 3 คน
- 1.2 ทำการเข้าสาย UTP จำนวน 2 เส้น
 - 1.2.1 ทำการเข้าสาย UTP ด้วย RJ-45 Connector ให้เป็นแบบ Cross-Over
 - 1.2.2 การเข้าสาย UTP ด้วย RJ-45 Connector และ UTP Socket (หรือ UTP Patch Panel)
 - i) ปลายด้านหนึ่งเป็น RJ-45 Connector แบบ T568B
 - ii) ปลายด้านหนึ่งเป็น UTP Socket (หรือ UTP Patch Panel)
- 1.3 ให้นักศึกษาทำการเชื่อมต่อระหว่างสาย UTP 2 เส้น

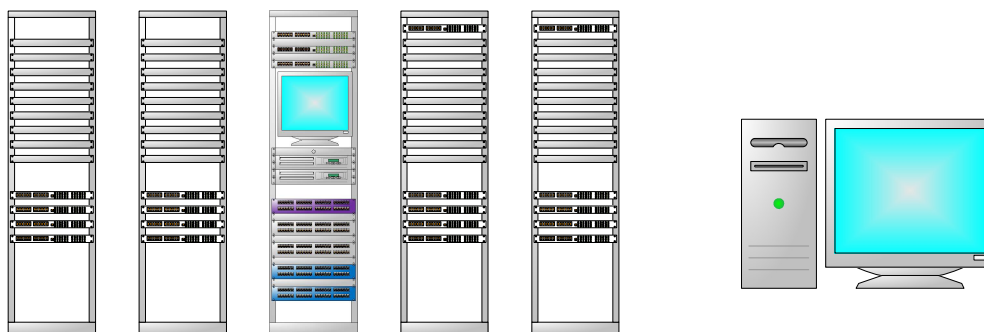
1.4 ก่อนทดสอบการเชื่อมต่อ นักศึกษาคาดว่าผลที่ได้จะเป็นแบบ Straight-Through หรือ Cross-Over

1.5 เมื่อทำการทดสอบผลที่ได้เป็นอย่างไร มีปัญหาหรือไม่ ที่จุดใด จะทำการแก้ไขอย่างไร

ตอนที่ 2 การศึกษาการเดินสายภายในห้องปฏิบัติการ

2.1 ให้นักศึกษาตรวจสอบกลุ่มที่ประกาศไว้ภายในห้อง เป็นกลุ่มหมายเลข _____

2.2 ให้นักศึกษาระบุอุปกรณ์ หรือส่วนเชื่อมต่อต่างๆ จากหมายเลขเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาพร้อมทั้งอธิบายการเชื่อมต่ออย่างละเอียด



.....
ลายเซ็นอาจารย์ผู้ตรวจการทดลอง