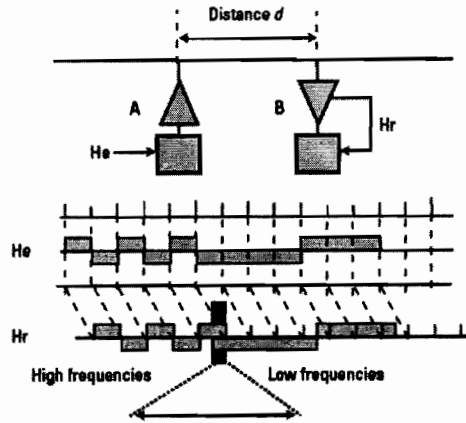


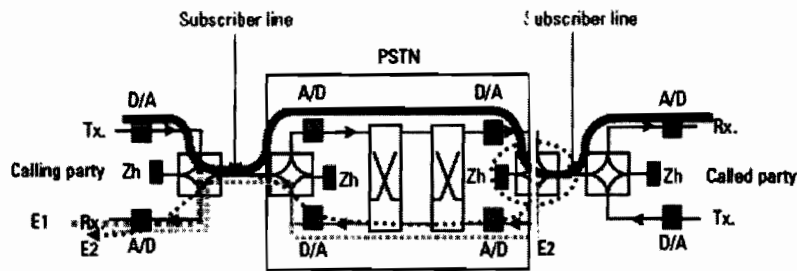
1. จงอธิบายความหมายต่อไปนี้ (20 คะแนน)

1.1 ผลที่เกิดขึ้นในรูปข้างล่างนี้เรียกว่าอะไร (3 คะแนน)



ตอบ

1.2 รูปข้างล่างนี้ เป็นการเกิด impedance mis-match จากสาเหตุอะไร ทำให้เกิดผลเสียอะไร(4 คะแนน)

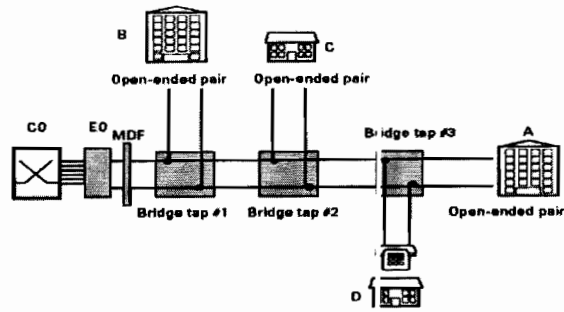


ตอบ

1.3 POTS splitter สำหรับ ADSL ทำหน้าที่อะไร (3 คะแนน)

ตอบ

1.4 Bridge tap คืออะไร (4 คะแนน)



ตอบ

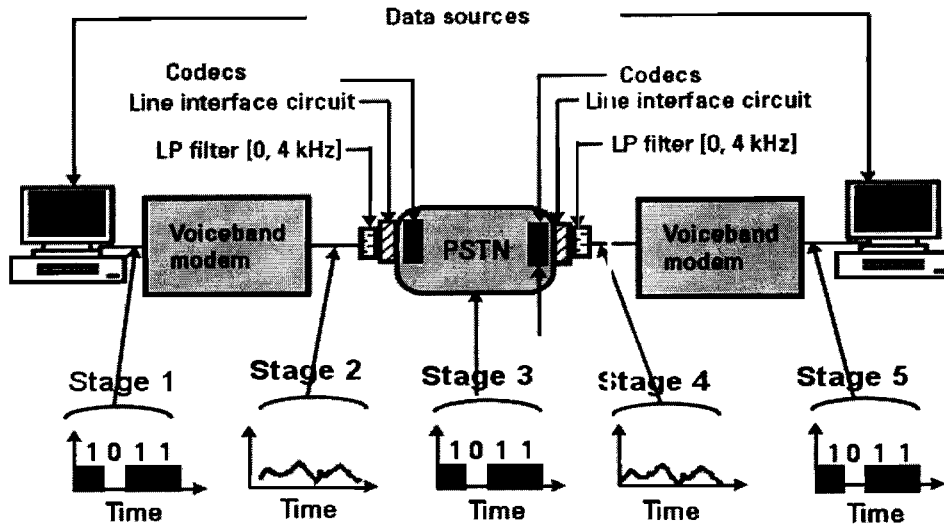
1.5 1000BASE-LX (3 คะแนน)

ตอบ

1.6 ADSL transmission unit remote side ติดตั้ง ณ จุดใด(3 คะแนน)

ตอบ

2. รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการทำงานของ voiceband modem ซึ่งเชื่อมต่อผ่านระบบ PSTN จะเห็นได้ว่า มีสัญญาณที่ปรากฏในรูป 5 ขั้นตอน (stage) ด้วยกัน จงตอบคำถามต่อไปนี้ (15 คะแนน)



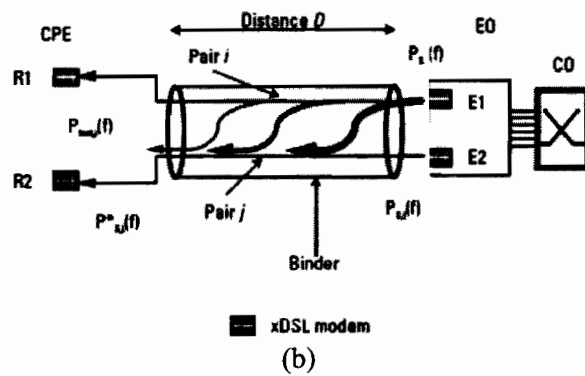
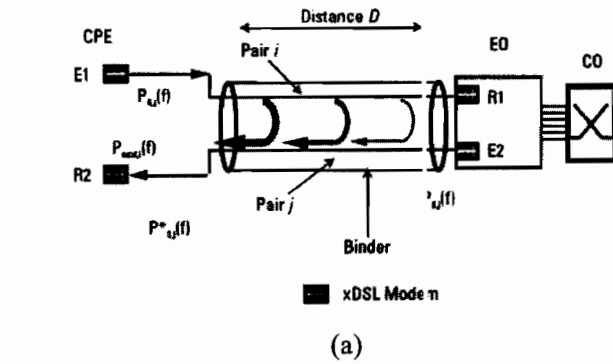
รูปที่ 1 Signal stages

2.1 ทำไมต้องใช้ LP (Low Pass Filter) ที่ 4 kHz หากไม่ใช่เกิดอะไรขึ้น (5 คะแนน)

ตอบ

2.2 จงอธิบายปรากฏการณ์ของขั้นตอนที่ 1 ถึง 5 (เช่น อธิบายถึงสัญญาณที่เกิดขึ้น ได้มาอย่างไร มีพฤติกรรมอย่างไร) (10 คะแนน)

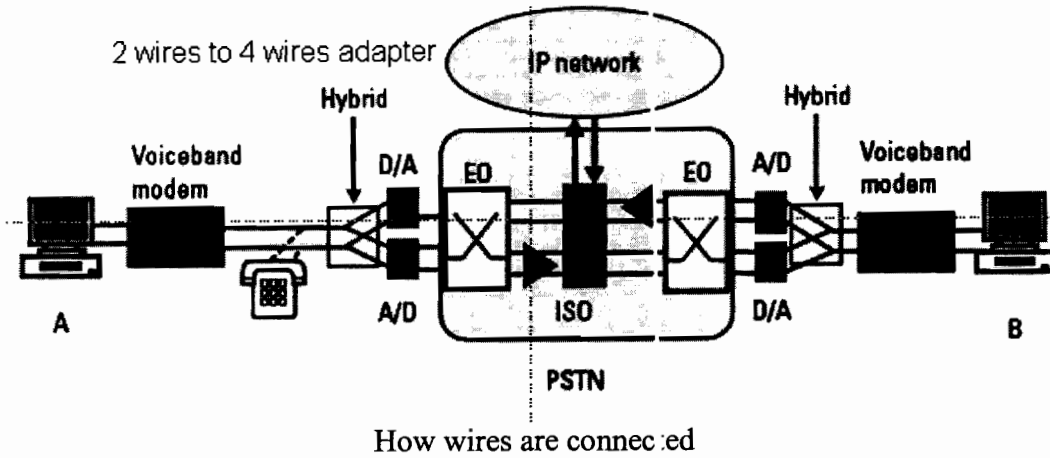
3 จงอธิบายว่าการเกิด cross talk รูปที่ 2 (a) และ (b) เรียกว่าอะไรและเกิดขึ้นได้อย่างไร (10 คะแนน)



รูปที่ 2 Cross-talk

ตอบ

4 รูปที่ 3 จะเห็นว่า Hybrid ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อสาย 2-to-4 และ 4-to-2 0 จงอธิบายผลของการทำ Hybrid (10 คะแนน)



รูปที่ 3 Principle of voiceband modem

ตอบ

5. จงตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

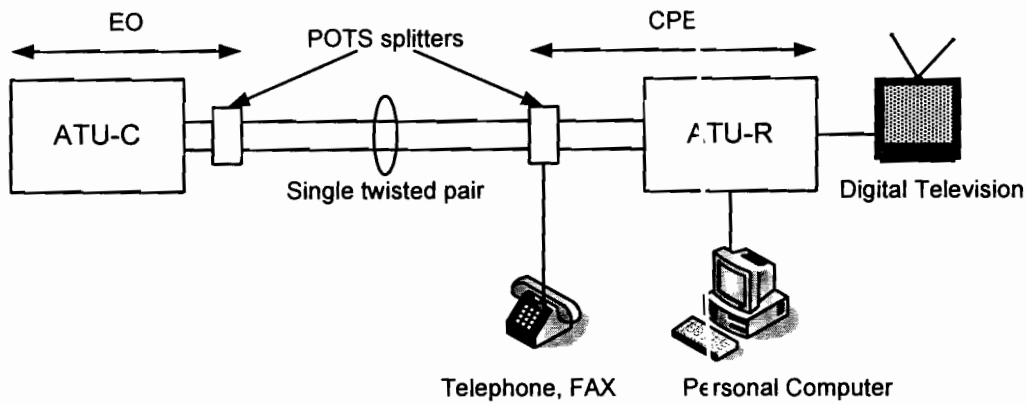
5.1 จงอธิบายว่าเพราะเหตุใดผู้ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยใช้ ADSL จึงสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตพร้อมกับการใช้งานโทรศัพท์พื้นฐานได้ ถึงแม้ว่าจะใช้คู่สายเดียวกัน (5 คะแนน)

ตอบ

5.2 อธิบายข้อดีของ ADSL เมื่อเปรียบเทียบกับ analog modem มาอย่างน้อย 5 ข้อ (5 คะแนน)

ตอบ

6. รูปที่ 4 แสดงการติดตั้งการใช้งาน ADSL จงตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)



รูปที่ 4 Configuration of an ADSL access

6.1 ทำไมต้องติดตั้ง POTS splitter และจงอธิบายการทำงาน ของ POTS splitter (4 คะแนน)

ตอบ

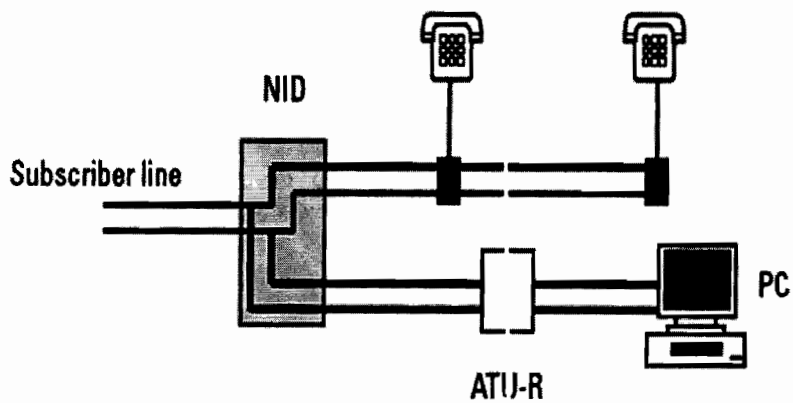
6.2 จงอธิบายการทำงานของ ATU-C และ ATU-R (3 คะแนน)

ตอบ

6.3 จงอธิบายข้อดี ข้อเสีย ของการติดตั้ง ADSL รูปแบบนี้ (3 คะแนน)

ตอบ

7. จากรูปที่ 5 ซึ่งแสดงรูปแบบการติดตั้ง Splitterless ADSL หรือ G. lite จงตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)



รูปที่ 5 In-home cabling system for splitless ADSL (G.lite)

7.1 จงอธิบายการทำงาน โดยชี้ให้เห็นว่าเพราะเหตุใดการติดตั้งแบบนี้จึงไม่จำเป็นต้องใช้ POTS Splitter (5 คะแนน)

ตอบ

7.2 จงเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียระหว่าง G.lite กับ POTS Splitter ADSL (G.dmt) (5 คะแนน)

ตอบ

8. VDSL เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถส่งข้อมูลดิจิทัลความเร็วสูงได้ โดยเทคโนโลยี VDSL นั้นรองรับการส่งข้อมูลด้วย bit rate ที่สูงกว่า ADSL เสียอีก แต่ข้อจำกัดของ VDSL ก็คือระยะทางระหว่างผู้ใช้งานกับผู้ให้บริการ ตัวอย่างเช่น หากต้องการดาวน์โหลดข้อมูลโดยใช้ VDSL ด้วยอัตราเร็วประมาณ 13 Mbps ระยะทางระหว่างผู้ใช้งานกับผู้ให้บริการจะถูกจำกัดอยู่ที่ 1 กิโลเมตร จงอธิบายว่าเพราะเหตุใดอัตราเร็วของการใช้ VDSL จึงถูกจำกัดด้วยระยะทาง (5 คะแนน)

ตอบ

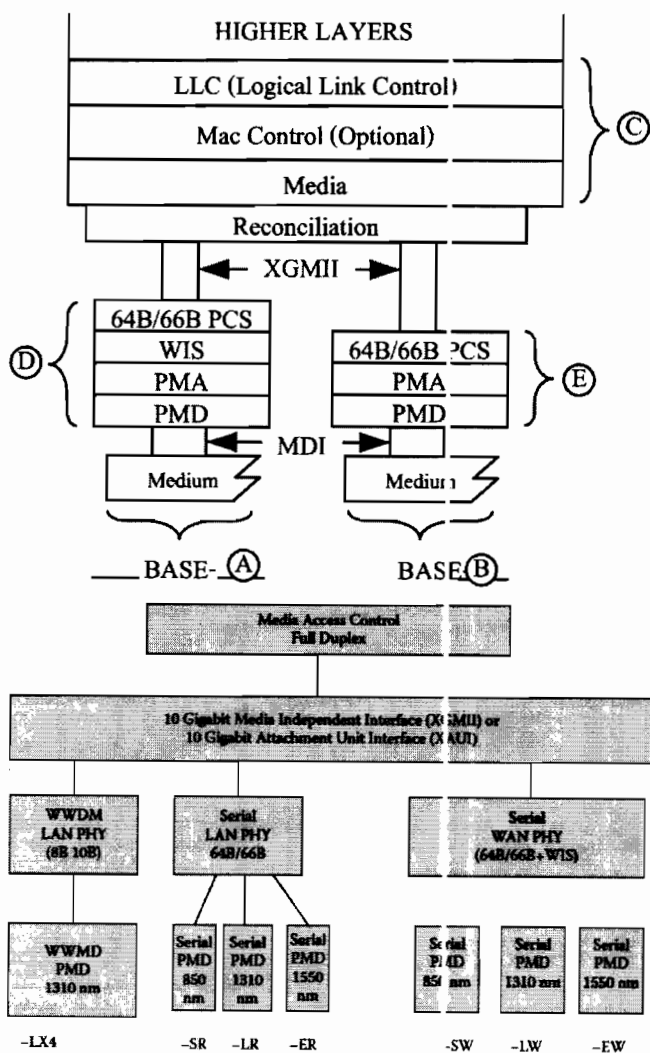
9. ใน Gigabit Ethernet มีการทำงาน 2 mode คือ shared access mode และ dedicated access mode

9.1 จงอธิบายการทำงานของ shared access mode ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ 2 จุดด้วยกัน(5 คะแนน)

9.2 จงอธิบายการทำงานของ dedicated access mode (5 คะแนน)

ตอบ

10. จากรูปที่ 1 แสดง Protocol Architecture ของ 10GbE จงตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)



รูปที่ 6 10 GbE Protocol Architecture

10.1 สัญลักษณ์ ① และ ② คือ media ชนิดใด ใช้เพื่อการเชื่อมต่อแบบใด (3 คะแนน)

ตอบ

10.2 เมื่อเปรียบเทียบการทำงานกับ OSI Reference Model การทำงานของสัญลักษณ์ ③, ④, และ ⑤ อยู่ในระดับ layer ใด (4 คะแนน)

ตอบ

10.3 XGMII ทำหน้าที่อะไรและใช้เพื่อประโยชน์ใด (3 คะแนน)

ตอบ

11. 10 GbE สามารถใช้กับ transmission media ได้หลากหลายชนิด จงตอบคำถามต่อไปนี้ (8 คะแนน)

11.1 IEEE 802.3ae ใช้กับ media ชนิดใด (2 คะแนน)

ตอบ

11.2 IEEE802.3ak ใช้กับ media ชนิดใด (2 คะแนน)

ตอบ

11.3 IEEE 802.3an ใช้กับ media ชนิดใด (2 คะแนน)

ตอบ

11.4 802.3ap ใช้กับ media ชนิดใด (2 คะแนน)

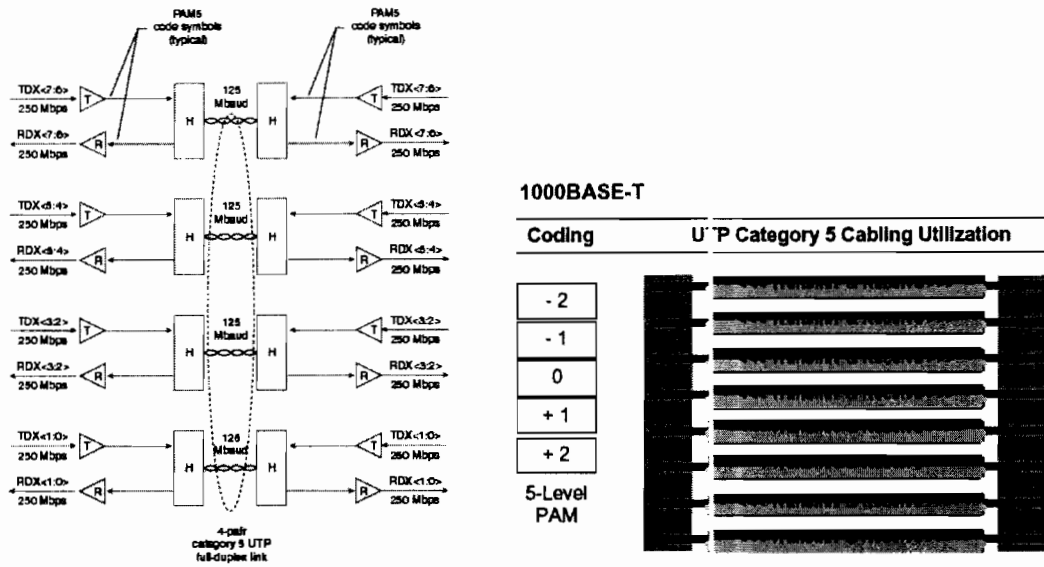
ตอบ

12. ตารางที่ แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง 1000Base-T กับ 10GBase-T Ethernet จงตอบคำถาม (A), (B) และ (C) ในตาราง (5 คะแนน)

1000BASE-T		10GBASE-T
5-level coded PAM signaling (2 information bits/symbol)		(A)
8-state 4D Trellis code across pairs	8-state 4D Trellis code across pairs	
Full duplex echo-cancelled transmission		(B)
125 Mbaud, ~80 MHz used bandwidth	833 Mbaud ~450 MHz used bandwidth	
No FEXT Cancellation		(C)

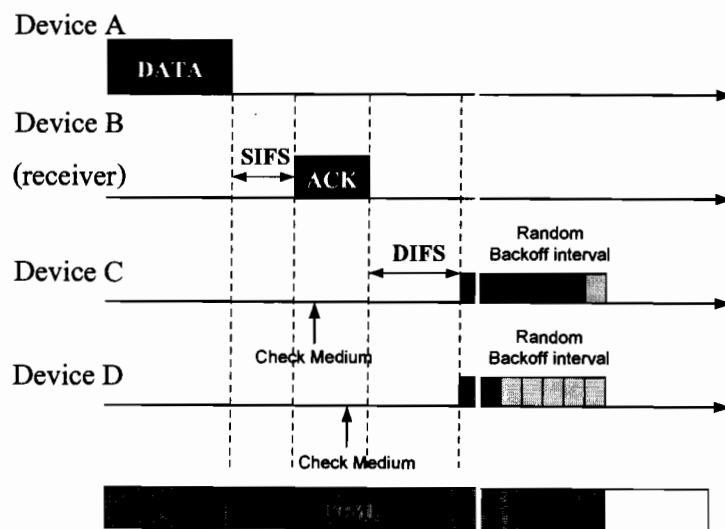
ตอบ

13. รูปข้างล่างนี้แสดงการรับส่งข้อมูลของ Gigabit Ethernet จงแสดงให้เห็นว่า ด้วยการรับส่งดังกล่าว สามารถทำให้เกิดความเร็วในการส่งข้อมูลเท่ากับ 1,000 Mbps (10 คะแนน)



รูปที่ 7 รูปแสดงการรับส่วนข้อมูลของ Gigabit Ethernet

14. รูปที่ 1 แสดงการเข้าใช้สื่อแบบ CSMA/CA ของอุปกรณ์ A, B, C และ D ให้นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)



14.1 เมื่ออุปกรณ์ A ส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์ B เรียบร้อย หลังจากนั้นเกิดอะไรขึ้น (3 คะแนน)

ตอบ

14.2 อธิบายหลักการทำงานของ Random Backoff interval (4 คะแนน)

ตอบ

14.3 จากรูปที่ 1 หลังกระบวนการ Random Backoff interval อุปกรณ์ใดจะได้รับสิทธิในการส่งข้อมูลผ่านสื่อต่อไป (3 คะแนน)

ตอบ

15. กระบวนการ CSMA/CA และ NAV แสดงในรูปที่ 2 ให้อธิบาย DIFS, RTS, CTS, ACK, SIFS และ NAV มีการทำงานที่สัมพันธ์กันอย่างไร (10 คะแนน)

