มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 1 **ปีการศึกษา:** 2549

วันที่สอบ: 29 ก.ค. 49 **เวลาสอบ:** 13:30 – 16:30 น.

รหัสวิชา: 240-460 **ห้องสอบ:** R300

ชื่อวิชา: Broadband Integrated Networks

อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำสั่งให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ

ไม่อนุญาต : - หนังสือและสมุดโน้ต

- เครื่องคิดเลข

อนุญาต : - เครื่องเขียนต่างๆ เช่น ปากกา หรือดินสอ

เวลา : 3 ชั่วโมง (180 นาที)

รายละเอียดของข้อสอบ : ข้อสอบมีทั้งหมด 7 หน้า (รวมใบปะหน้า)

คำสั่ง :

- ข้อสอบมีทั้งหมด 8 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
- คำตอบทั้งหมดจะต้องเขียนลงในสมุดคำตอบ
- คำตอบส่วนใดอ่านไม่ออก จะถือว่าคำตอบนั้นผิด

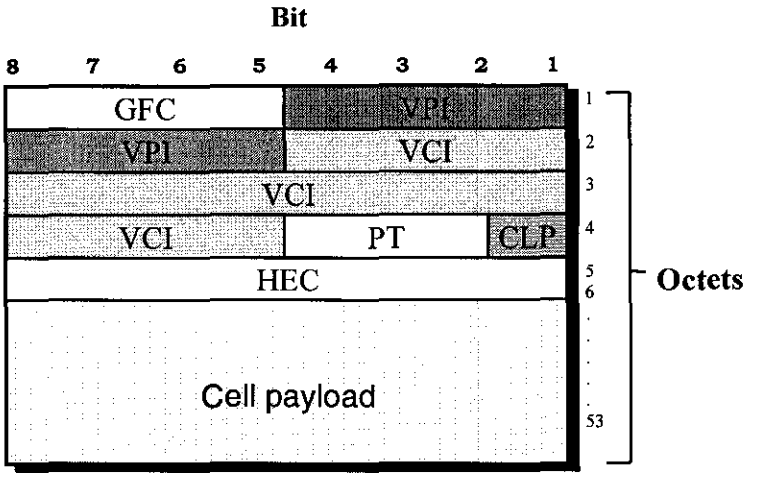
-- ทุจริตในการสอบมีโทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานี้ และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา --

-- โทษสูงสุดคือ ไล่ออก --

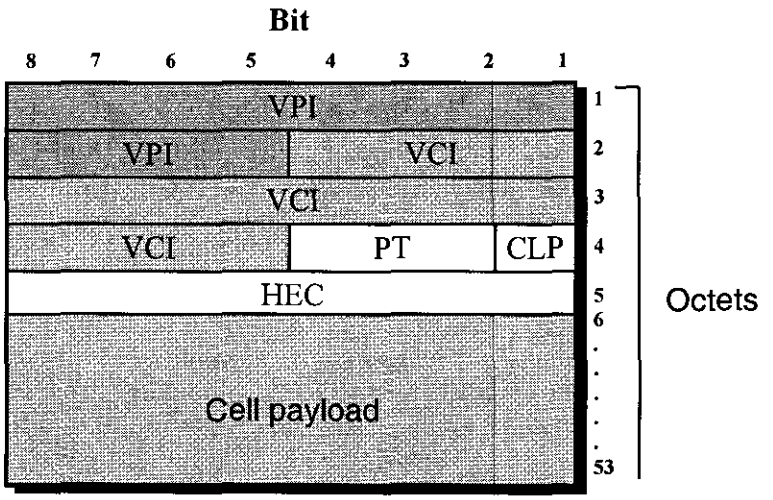
1. จากรูปแบบของเซลล์เอทีเอ็มทั้งสองรูปแบบในรูปที่ 1 และรูปที่ 2 จงตอบคำถามต่อไปนี้

   1.1 จำนวน VP และ VC สูงสุดในแต่ละพอร์ตของ ATM Switch ณ ตำแหน่ง UNI (User-Network Interface) มีค่าเป็นไปเท่าใด (5 คะแนน)

   1.2 จำนวน VP และ VC สูงสุดในแต่ละพอร์ตของ ATM Switch ณ ตำแหน่ง NNI (Network-Network Interface) มีค่าเป็นไปเท่าใด (5 คะแนน)



รูปที่ 1 รูปสำหรับตอบคำถามข้อ 1.

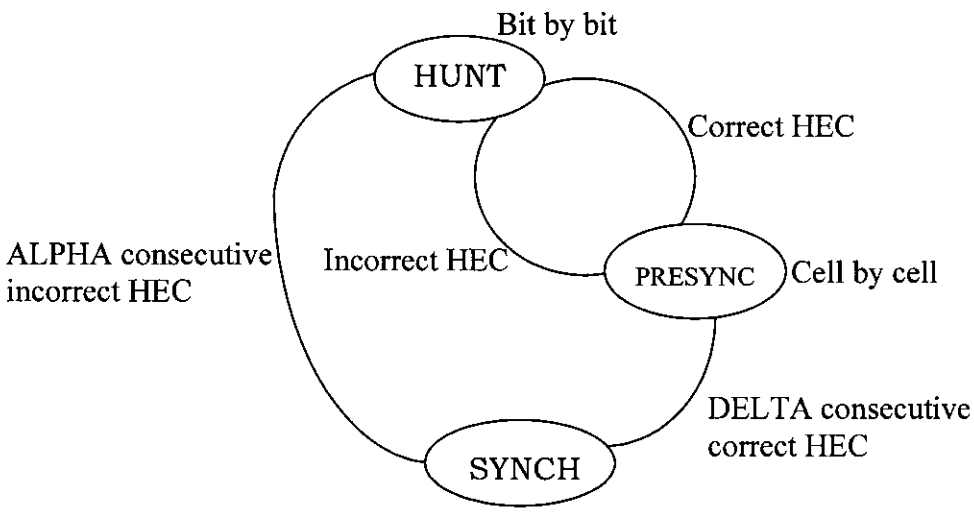


รูปที่ 2 รูปสำหรับตอบคำถามข้อ 1.

2. ตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 เฮดเดอร์ของเซลล์เอทีเอ็ม(ATM Cell Header) มีข้อมูลที่สำคัญอยู่ฟิลด์หนึ่งคือ HEC จงอธิบายว่าข้อมูลในฟิลด์นี้มีการใช้งานอย่างไรและใช้เพื่อจุดประสงค์ใด (10 คะแนน)

2.2 จงระบุว่ากระบวนการในรูปที่ 3 เป็นกระบวนการที่ใช้เพื่อจุดประสงค์ใด รวมทั้งให้อธิบายขั้นตอนการทำงานของกระบวนการดังกล่าว (HUNT Mode, PRESYNC Mode และ SYNCH Mode) (10 คะแนน)



รูปที่ 3 รูปสำหรับตอบคำถามข้อ 2.2

3. เครือข่ายอีเทอร์เน็ต (Ethernet) ใช้หลักการรับส่งข้อมูลแบบ Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) จงอธิบายหลักการรับส่งมูลข้อมูลด้วยวิธีการดังกล่าว (10 คะแนน)

4. ตอบคำถามต่อไปนี้

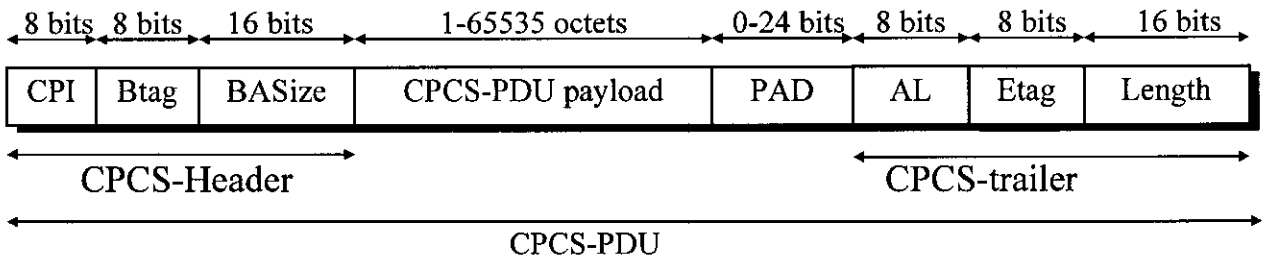
4.1 ตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

4.1.1. จงบอกวัตถุประสงค์ของ Cell Rate Decoupling (3 คะแนน)

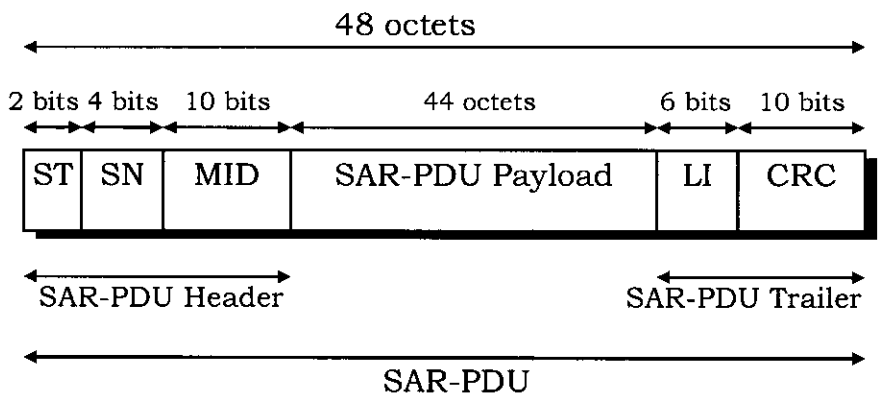
4.1.2. จงอธิบาย CDV (Cell Delay Variation) (3 คะแนน)

4.1.3. จงบอกความแตกต่างระหว่าง space switching และ time switching (4 คะแนน)

4.2 จากรูปแบบของ CPPS-PDU และ SAR-PDU ของ AAL 3/4 ในรูปที่ 4 และรูปที่ 5 ตามลำดับ หากต้องการส่งไฟล์ขนาด 44,397 ไบต์โดยใช้บริการของ AAL 3/4 ใน Message Mode จงคำนวณว่าในการส่งไฟล์ครั้งนี้จะมีโอเวอร์เฮด (Overhead) ตั้งแต่ระดับชั้น AAL จนถึงระดับชั้น ATM เกิดขึ้นกี่เปอร์เซ็นต์ (แสดงที่มาของคำตอบด้วย) (20 คะแนน)



รูปที่ 4 รูปแบบของ CPCS-PDU ใน AAL 3/4



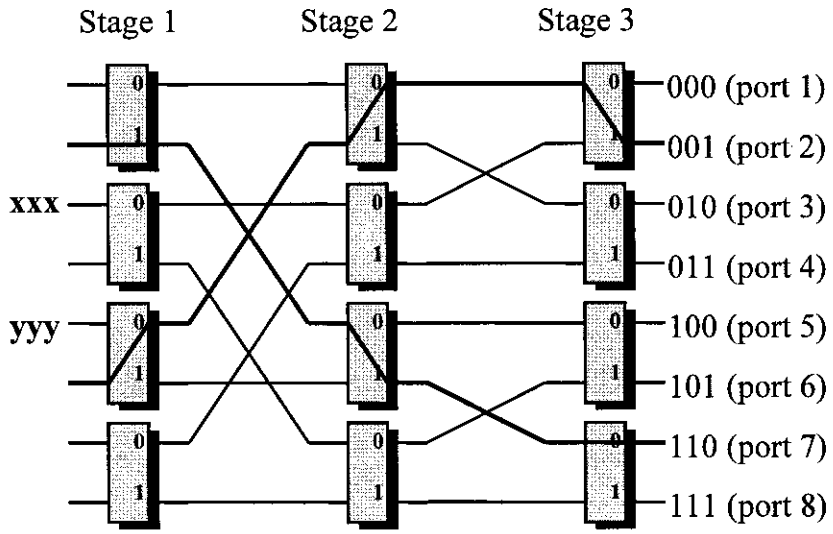
รูปที่ 5 รูปแบบของ SAR-PDU ใน AAL 3/4

5. ตอบคำถามต่อไปนี้

5.1 ในเอทีเอ็มสวิทช์นั้น นอกจากจะมีการจะมีการสวิทช์ VC (VC Switching) แล้ว ยังมีการสวิทช์ VP (VP Switching) อีกด้วย จงอธิบายว่าการสวิทช์แบบ VP มีประโยชน์อย่างไร (10 คะแนน)

5.2 โครงสร้างของเอทีเอ็มสวิทช์ประกอบด้วยหน่วยการทำงานหลายหน่วย หน่วยควบคุมอินพุท (Input Controller) ก็เป็นหน่วยการทำงานที่สำคัญหน่วยหนึ่ง หน้าที่ของหน่วยควบคุมอินพุท ได้แก่ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจาก HEC, ตรวจสอบและเปลี่ยนแปลงค่า VPI/VCI, กำหนดค่าพอร์ตเอาพุท เป็นต้น นอกจากหน่วยควบคุมอินพุทแล้ว หน่วยควบคุมเอาท์พุต (Output Controller) ก็ถือเป็นหน่วยการทำงานที่สำคัญอีกหน่วยหนึ่งซึ่งมีหน้าที่หลายอย่าง หน้าที่หนึ่งของหน่วยควบคุมเอาท์พุตคือ การกำหนดค่า HEC ค่าใหม่ให้กับเซลล์ที่จะส่งออกทางพอร์ตเอาท์พุต จงอธิบายว่าเหตุใดหน่วยควบคุมเอาท์พุตจึงต้องกำหนดค่า HEC ค่าใหม่ให้กับเซลล์ที่จะส่งออกทางพอร์ตเอาท์พุต ทำไมจึงไม่ใช้ค่า HEC เดิมที่มีอยู่แล้ว (10 คะแนน)

5.3 จากรูปของเอทีเอ็มสวิทช์แบบ 3-stage delta network ในรูปที่ 6 xxx และ yyy เป็นข้อมูลการ routing ภายในเอทีเอ็มสวิทช์ (บิตแรกหมายถึง Stage 1) จงหาค่าของ xxx และ yyy ถ้ากำหนดพอร์ตเอาท์พุตเป็นพอร์ต 1 และพอร์ต 6 ตามลำดับ ทั้งนี้ให้ระบุด้วยว่าแต่ละบิต (ของ xxx และ yyy) ใช้สำหรับ stage ใด (10 คะแนน)



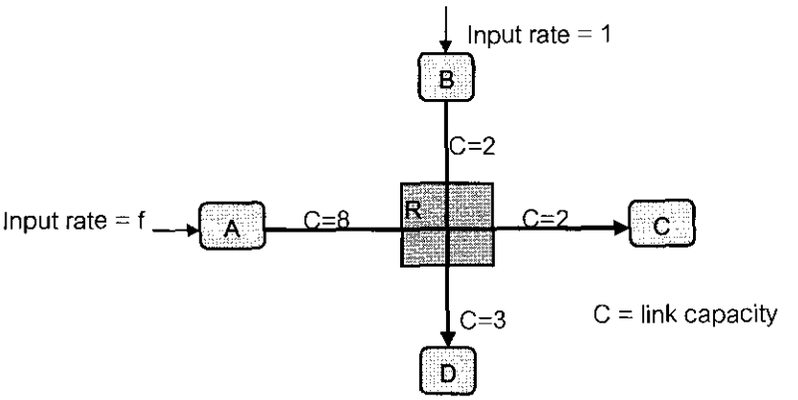
รูปที่ 6 เอทีเอ็มสวิทช์แบบ 3-stage delta network

6. ระบบการสื่อสารในรูปที่ 7 (A) ประกอบด้วย 4 โหนด โดยโหนด A และ B ส่งข้อมูลผ่านเราเตอร์ R ไปให้โหนด C และ D ตามลำดับ และที่เราเตอร์ R มีบัฟเฟอร์เพียงชุดเดียวเท่านั้น (ข้อมูลจาก A และ B ถูกเก็บไว้ในบัฟเฟอร์ชุดเดียวกัน) สำหรับการบริการที่เราเตอร์ R นั้นเป็นแบบ first-come-first-serve ส่วนแบนด์วิดท์ของแต่ละลิงค์ได้แสดงไว้ในรูปโดยระบุด้วยค่า C กำกับอยู่ที่ลิงค์แต่ละลิงค์ ค่าของ C ในที่นี้เป็น normalized value (ค่าที่เกิดจากการเทียบสัดส่วนกันแล้ว) ดังนั้นค่าของ C จึงไม่มีหน่วย
โหนด B ส่งข้อมูลด้วยอัตราคงที่คือ 1 ส่วนโหนด A นั้นสามารถปรับอัตราการส่งข้อมูลได้ ในที่นี้กำหนดให้ f คืออัตราการส่งข้อมูลของโหนด A โดยค่าของ f จะไม่เกิน 8 โหนด B เริ่มส่งข้อมูลก่อนจนกระทั่งเมื่อเวลาเท่ากับ 0 โหนด A จึงเริ่มส่งข้อมูล

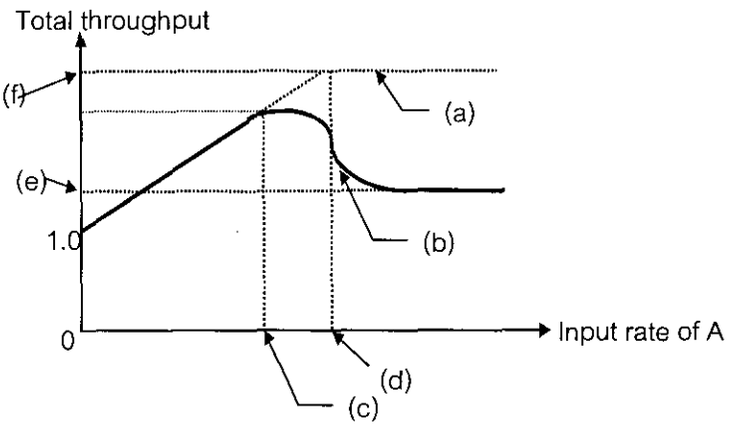
จากกราฟในรูปที่ 7 (B) จงตอบคำถามต่อไปนี้

6.1 จงอธิบายว่าที่จุด (a), (b), (c) และ (d) มีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้นและเกิดขึ้นได้อย่างไร (20 คะแนน)

6.2 ค่า Total throughput ที่จุด (e) และ (f) มีค่าเท่าใด (แสดงที่มาของคำตอบด้วย) (15 คะแนน)



(A)



(B)

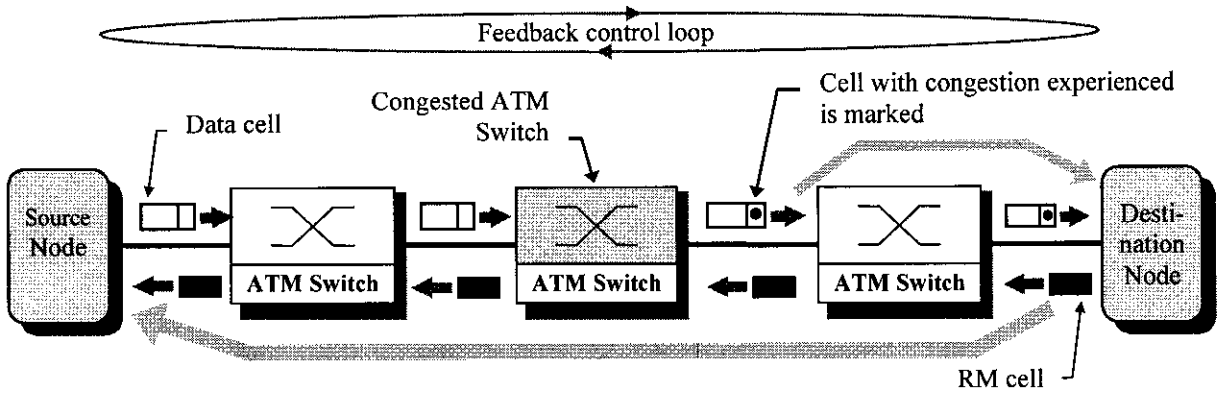
รูปที่ 7 รูปสำหรับตอบคำถามข้อ 6.

7. ตอบคำถามต่อไปนี้

7.1 จงอธิบายหลักการทำงานของการควบคุมการรับส่งข้อมูลด้วยวิธี Forward Explicit Congestion Notification (FECN) ซึ่งมีแผนภาพแสดงอยู่ในรูปที่ 8 พร้อมทั้งตอบคำถามต่อไปนี้ (15 คะแนน)

7.1.1. บอกข้อเสียของวิธีนี้มา 1 อย่าง โดยจะต้องอธิบายด้วยว่าข้อเสียดังกล่าวเกิดขึ้นได้อย่างไร

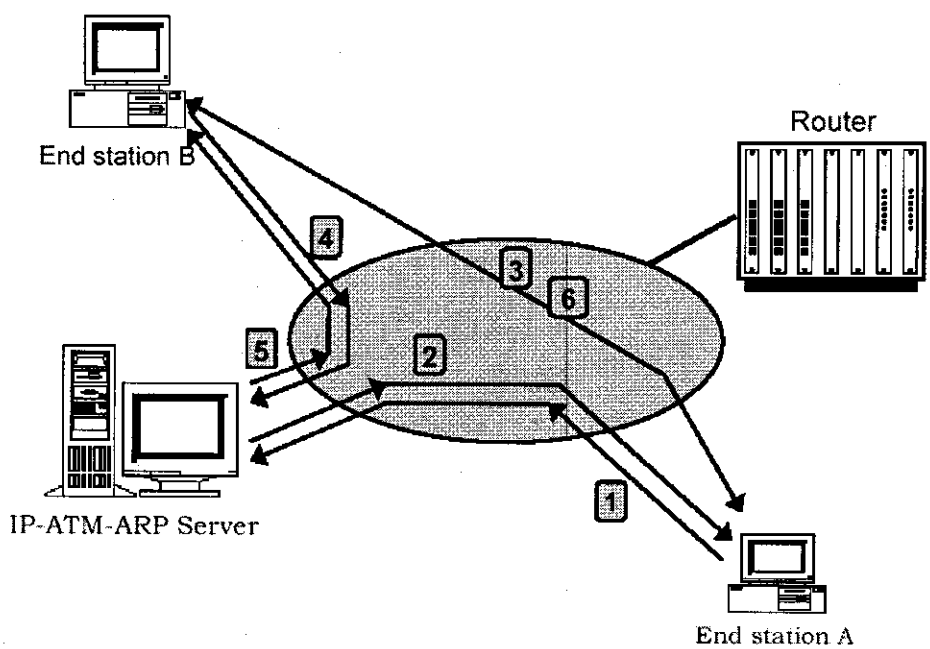
7.1.2. จงเขียน graph ของ transmission rate ของ source node โดยที่ค่า round trip time delay ประมาณ 300 msec



รูปที่ 8 รูปสำหรับตอบคำถามข้อ 7.1

7.2 การควบคุมการรับส่งข้อมูลแบบ Credit-Based Flow Control สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ การควบคุมแบบ Statistical Credit Allocation และการควบคุมแบบ Adaptive Credit Allocation จงอธิบายว่าการควบคุมทั้ง 2 ประเภทนี้แตกต่างกันอย่างไร (10 คะแนน)

8. รูปที่ 9 แสดงขั้นตอนการทำงานของ Classical IP over ATM (CLIP) จงอธิบายว่าแต่ละขั้นตอน (1 - 6) มีการทำงานอย่างไร (20 คะแนน)



รูปที่ 9 รูปสำหรับตอบคำถามข้อ 8.