PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination: Semester I **Academic Year:** 2015

Date: December 12, 2015 **Time:** 13.30-16.30

Subject: 212-463 Telecommunication Engineering **Room:** หัวหุ่น

ชื่อ-นามสกุล ..... รหัสนักศึกษา ..... ตอนเรียนที่ .....

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด .....7..... ข้อ ในกระดาษคำถาม .....5..... หน้า
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ **แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที** ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ **มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**
7. ห้ามนำอุปกรณ์ Tablet computer และ smart phone ทุกชนิดเข้าห้องสอบ
8. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้

   ☐ ตำรา ☐ หนังสือ

   ☒ เครื่องคิดเลข ☒ กระดาษ A4 ...1... แผ่น

   ☒ พจนานุกรมเป็นเล่ม

   ☐ อื่น ๆ .....
9. ให้ทำข้อสอบโดยใช้

   ☒ ดินสอ ☒ ปากกา

ผู้ออกข้อสอบ .....วิกลม ธีรภาพขจรเดช....

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ .....

Final Examination: Semester I	Academic Year: 2015
Date: December 12, 2015	Time: 13.30-16.30
Subject: 212-463 Telecommunication Engineering	Room: หัวหุ่น

คำสั่งเบื้องต้น

- หลักการการตรวจให้คะแนน
  - ให้ตอบคำถามพร้อมแสดงวิธีทำและให้รายละเอียดที่เพียงพอ คำตอบที่ไม่ชัดเจนไม่มีที่มาและเหตุผลรองรับ จะไม่ได้รับคะแนน
    - หากจำเป็น นักศึกษาสามารถระบุข้อสมมุติฐานของนักศึกษาเพื่อใช้ประกอบการอธิบายคำตอบที่เขียนมาได้
  - ให้เขียนคำตอบในสมุดคำตอบเท่านั้น
  - โปรดเขียนคำตอบด้วยลายมือที่อ่านได้ง่าย ลายมือที่ผู้ตรวจอ่านไม่ออกจะไม่ได้รับคะแนน
  - การตรวจให้คะแนนจะยึดโจทย์ต้นฉบับที่เป็นภาษาอังกฤษเป็นหลัก
- <u>คำเตือนการใช้ {-คำแปลโจทย์-}</u>
  - คำแปลโจทย์ที่แสดงในข้อสอบนี้ เพียงเพื่อช่วยเบื้องต้นสำหรับนักศึกษาที่ไม่มั่นใจในเรื่องไวยากรณ์ภาษาอังกฤษของตนเองเท่านั้น
  - เนื้อหาใจความหลักที่แม่นยำของข้อสอบยังคงเป็นโจทย์ที่เป็นภาษาอังกฤษ ดังนั้นการจะดีโจทย์ให้แตกควรจะมาจากการอ่านโจทย์ต้นฉบับที่เป็นภาษาอังกฤษซึ่งจะให้ความแม่นยำของเนื้อหามากที่สุด
  - โดยสรุป หากมีความขัดแย้งในการตีความโจทย์ใด ๆ เกิดขึ้นในข้อสอบนี้ ให้นักศึกษายึดโจทย์ต้นฉบับที่เป็นภาษาอังกฤษเป็นหลัก

Do all problems

1 Assume the switch in Figure 1 is part of a home system for both calling and called parties. Explain clearly the paging mechanisms using the scenario in Figure 1.

{-คำแปลโจทย์- สมมุติให้ switch ใน Figure 1 เป็นส่วนหนึ่งของ home system สำหรับทั้งผู้เรียก (ฝั่งต้นทาง) และ ผู้ถูกเรียก (ฝั่งปลายทาง) จงอธิบายกลไก paging อย่างชัดแจ้งโดยใช้เค้าโครงเรื่องใน Figure 1}

(6 points)

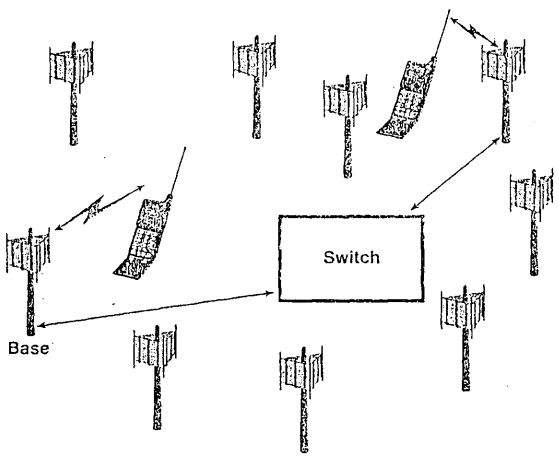

Figure 1 Two cellular-phone calls

2 Explain the registration process of a mobile station (MS) using a scenario as shown in Figure 2. Suppose that the home system of a mobile user is in Morristown and this user moves from a visited city (New York) to another (Los Angeles).

{-คำแปลโจทย์- จงอธิบายกระบวนการ registration ของ MS โดยใช้เค้าโครงเรื่องใน Figure 2 สมมุติว่า home system ของผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่อยู่ใน Morristown และผู้ใช้โทรศัพท์นี้เคลื่อนที่จากเมือง New York ไปยัง Los Angeles}

(4 points)

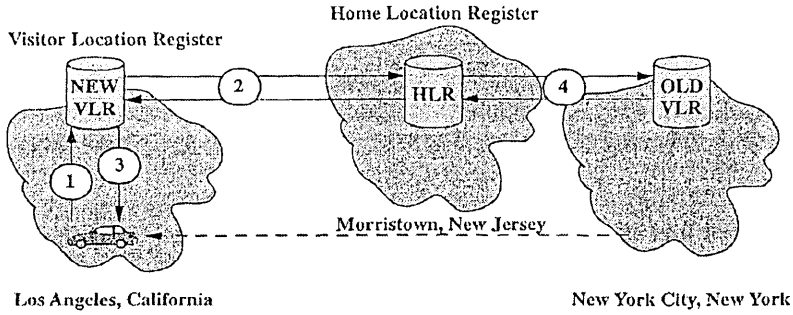

Figure 2 Registration process

3 Explain the call delivery process of a mobile station using a scenario as shown in Figure 3. Assume a wireline phone attempts to call a mobile subscriber in this scenario.

{-คำแปลโจทย์- จงอธิบาย call delivery process ของ mobile station โดยใช้เค้าโครงเรื่องใน Figure 3 สมมุติว่าโทรศัพท์แบบใช้สายพยายามโทรเรียกผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในเค้าโครงเรื่องนี้}

(4 points)

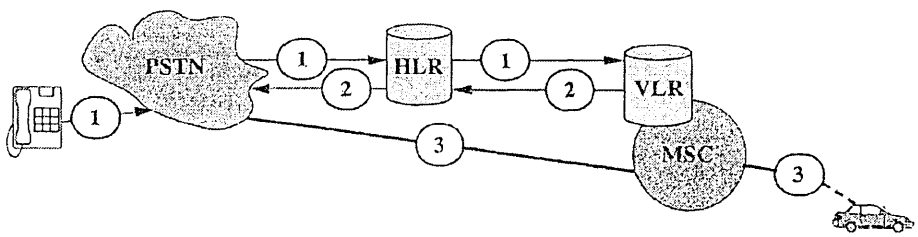

Figure 3 Call delivery process

4 Discuss the similarities and differences among FDMA, CDMA and OFDMA

{-คำแปลโจทย์- จงสาธยายความเหมือนและความต่างในระหว่าง FDMA, CDMA และ OFDMA}

(6 points)

5 AMPS is the first generation (analog) cellular systems based on FDMA. Consider the AMPS forward (downlink) control channel. It has an effective data transfer rate of 1209.5 bps. In a typical AMPS system a maximum of 30% of the forward control channel bandwidth is dedicated to paging, a PAGE command requires 28

bits and on average must be repeated twice before receiving a response from the mobile.

{-คำแปลโจทย์- AMPS คือระบบโทรศัพท์เซลลูล่าร์แบบแอนะล็อกรุ่นที่ 1 ที่ทำงานบนพื้นฐานของ FDMA พิจารณาช่องสัญญาณควบคุมบน Downlink ของ AMPS ช่องสัญญาณควบคุมนี้มี effective data transfer rate ที่ 1209.5 bps โดยทั่วไป ระบบ AMPS แบ่ง 30 % ของแบนด์วิดท์ช่องสัญญาณควบคุมบน downlink ให้กับ paging คำสั่ง PAGE แต่ละคำสั่งต้องการ 28 บิต และโดยทั่วไป มักต้องส่งคำสั่ง PAGE 2 ครั้ง ก่อนที่จะได้รับการตอบสนองจากโทรศัพท์เคลื่อนที่}

a. What is the maximum number of mobile terminating calls per hour that the system can handle in a geographic service area based on paging capacity.

   {-คำแปลโจทย์- จงหาจำนวนมากที่สุดของ mobile terminating calls per hour ที่ระบบสามารถจัดการได้ในพื้นที่ให้บริการทางภูมิศาสตร์บนพื้นฐานของ paging capacity}

   (4 points)

b. If a geographic service area is divided into 10 paging areas of roughly equal load and when a mobile terminating call request is received only one paging area is paged,

   {-คำแปลโจทย์- ถ้าแบ่งพื้นที่ให้บริการทางภูมิศาสตร์ออกเป็น 10 paging areas ที่มีโหลดเท่า ๆ กัน และเมื่อได้รับ mobile terminating call request จะมีเพียงหนึ่ง paging area เท่านั้นที่ถูก page}

   i. what would the system paging capacity be?

      {-คำแปลโจทย์- จงหาค่า system paging capacity}

   ii. What are the drawbacks of this approach?

      {-คำแปลโจทย์- ข้อเสียของแนวคิดนี้คืออะไร}

   (4 points)

6 Consider the M/M/1 queue. Denote the mean customer arrival and service rates as λ and μ respectively in the units of customers/time. Using the flow balance approach to determine L, W, L_q and W_q.

{-คำแปลโจทย์- พิจารณา M/M/1 queue กำหนดให้ λ และ μ แทน mean customer arrival rate และ mean service rate ตามลำดับ โดยมีหน่วยเป็น customers/time จงใช้ flow balance approach หา L, W, L_q และ W_q}

(12 points)

7 Discuss how an ATM network allocates resources to different types of traffic (CBR, VBR, ABR and UBR) simultaneously during a steady-state period of time (no additions or deletions of virtual channels).

{-คำแปลโจทย์- ให้สาธยายว่าเครือข่าย ATM มีวิธีการอย่างไรในการจัดสรรทรัพยากรให้แก่ทราฟฟิกหลากหลายชนิด (CBR, VBR, ABR and UBR) พร้อม ๆ กันในช่วงเวลา steady-state (ไม่มีการเพิ่มหรือลด virtual channels)}

(10 points)