

ชื่อ _____ สกุล _____
รหัสนักศึกษา _____

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2554

วันพุธที่ 21 ธันวาคม 2554

เวลา 13:30 - 16:30 น.

วิชา 221-475 การวางแผนการขนส่งในเมือง (URBAN TRANSPORT PLANNING)

ห้องสอบ A401

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริตและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อกำหนด

1. อนุญาตให้นำเอาเอกสารเข้าห้องสอบ
2. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณแบบใดก็ได้
3. ข้อสอบมี 4 ข้อใหญ่ (4 หน้า) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
4. ให้ทำข้อสอบทุกข้อและควรแบ่งเวลาในการทำโจทย์ให้เหมาะสม
5. เขียนชื่อ-สกุลและรหัสนักศึกษาทั้งในข้อสอบและสมุดคำตอบทุกเล่มให้ชัดเจน
6. กรณีทำในสมุดคำตอบหลายเล่ม ให้ทำข้อย่อยแต่ละข้อให้เสร็จก่อนขึ้นเล่มใหม่ และเขียนหมายเลขข้อที่ทำแล้วบนปกสมุดคำตอบ
7. เมื่อหมดเวลาให้ส่งสมุดคำตอบทุกเล่มและข้อสอบต่อกรรมการคุมสอบ ห้ามนำข้อสอบออกจากห้องสอบโดยเด็ดขาด

ผู้ออกข้อสอบ: ดร.ปรเมศวร์ เหลือเทพ 13 ธันวาคม 2554

ข้อที่ 1 (5 คะแนน)

องค์ประกอบของระบบการขนส่งมีอะไรบ้าง จงอธิบายมาให้เข้าใจพอสังเขป

ข้อที่ 2 (10 คะแนน)

จงอธิบายข้อดีและข้อเสียของรูปแบบการขนส่งสาธารณะต่อไปนี้มาให้เข้าใจพอสังเขป

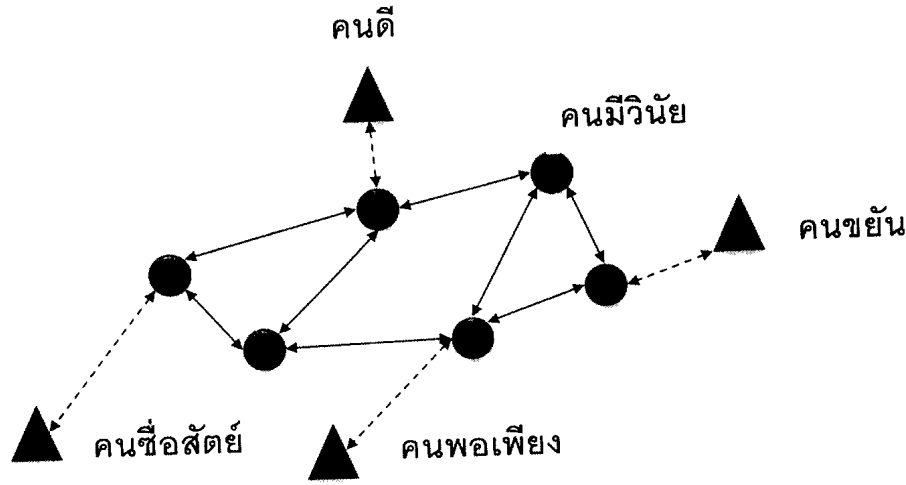
- รถจักรยานยนต์รับจ้าง
- รถเมล์ด่วน (BRT)
- รถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT)

ข้อที่ 3 (5 คะแนน)

จงวาดภาพกราฟอุปสงค์และอุปทานพร้อมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์และอุปทานมาให้เข้าใจพอสังเขป

ข้อที่ 4 (รวม 80 คะแนน)

จากการสำรวจภาคสนามของพื้นที่ศึกษาดังรูปที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย 5 ชุมชน คือ 1) ชุมชนคนดี 2) ชุมชนคนมีวินัย 3) ชุมชนคนขยัน 4) ชุมชนคนซื่อสัตย์ 5) ชุมชนคนพอเพียง พบว่า ข้อมูลต่างๆ สรุปได้ดังตารางที่ 1



รูปที่ 1 แสดงพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 1 ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนามของพื้นที่ศึกษา

ข้อมูล	คนดี	คนมีวินัย	คนขยัน	คนซื่อสัตย์	คนพอเพียง
รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน	17,430	15,000	10,430	17,800	8,500
จำนวนการเดินทางออกเฉลี่ยต่อครัวเรือน	4.2	3.87	2.45	4.5	ไม่มีข้อมูล
จำนวนครัวเรือนในแต่ละชุมชน	6,566	4,561	1,212	222	5,865
พื้นที่สำนักงาน (ตร.ม.)	9,000	8,000	6,000	30,000	17,000
พื้นที่สถานศึกษา (ตร.ม.)	10,000	2,500	7,500	15,000	45,000
จำนวนการเดินทางเข้าเฉลี่ยต่อพื้นที่สำนักงาน	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
จำนวนการเดินทางเข้าเฉลี่ยต่อพื้นที่สถานศึกษา	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

4.1 จงประยุกต์ใช้วิธี zonal-based regression เพื่อคำนวณหาจำนวนการเดินทางออกจากแต่ละชุมชน และใช้ข้อมูล trip rate เพื่อคำนวณหาจำนวนการเดินทางเข้าหาแต่ละชุมชน (20 คะแนน)

หมายเหตุ กำหนดสมการ regression เป็น $\hat{Y} = aX + b$
 โดยที่ $-\sum XY + a\sum X^2 + b\sum X = 0$ และ
 $-\sum Y + a\sum X + nb = 0$

4.2 จากการสำรวจข้อมูล generalized cost ของการเดินทางระหว่างชุมชนสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูล generalized cost ของการเดินทางระหว่างชุมชน

From \ To	คนดี	คนมีวินัย	คนขยัน	คนซื่อสัตย์	คนพอเพียง
คนดี	4.5	10	20	15	12
คนมีวินัย	10	3	15	10	8
คนขยัน	20	15	4	8	14
คนซื่อสัตย์	15	10	8	2.5	4
คนพอเพียง	12	8	14	4	1.5

จงประยุกต์ใช้ Furness method เพื่อคำนวณหา OD trip matrix จากข้อมูล generalized cost (ตารางที่ 2) และข้อมูลจำนวนการเดินทางออกและเข้าแต่ละชุมชนที่ได้จากข้อ 4.1 (25 คะแนน)

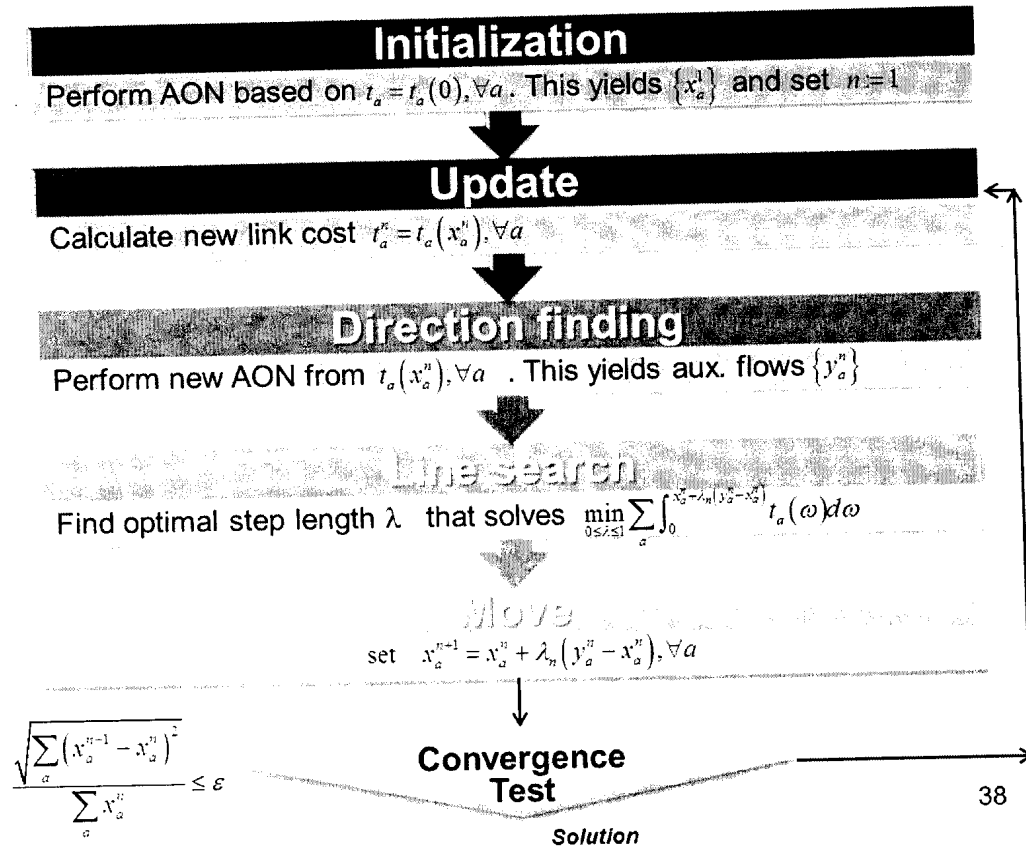
- หมายเหตุ
- 1) กำหนดให้ Deterrence function เท่ากับ $(c^{0.5})\exp(-0.1c)$
 - 2) Total trips ของพื้นที่ศึกษา ให้พิจารณาจากค่าที่น้อยกว่าระหว่าง Total production trips กับ Total attraction trips
 - 3) กำหนดให้ทำ Furness method เพียง 2 iterations

4.3 จงคำนวณหา PCU OD matrix เพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับขั้นตอน Trip assignment (15 คะแนน)

- หมายเหตุ
- 1) กำหนดให้สัดส่วนการเดินทางด้วยรถส่วนตัวต่อรถเมล์ เท่ากับ 7:3
 - 2) Occupancy rate สำหรับรถส่วนตัวและรถเมล์ เท่ากับ 1.5 และ 32 คนต่อคัน ตามลำดับ
 - 3) 1 bus = 2.25 PCU

4.4 หากการเดินทางระหว่างชุมชนคนซื่อสัตย์กับชุมชนคนดีมีปริมาณการเดินทาง 31.79 pcu/h และเส้นทางการเดินทางเป็นดังรูปที่ 2 จงแจกแจงการเดินทางเพื่อหาปริมาณการเดินทางบนแต่ละช่วงถนน (20 คะแนน)

- หมายเหตุ กำหนดให้ทำ trip assignment เพียง 1 iterations



รูปที่ 2 แสดง Frank-Wolfe Algorithm

...ข้อสอบมีเพียงเท่านี้...