

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค

ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2556

วันจันทร์ที่ 6 มกราคม 2557

เวลา 13:30 - 16:30 น.

วิชา 221-475 การวางแผนการขนส่งในเมือง (URBAN TRANSPORT PLANNING)

ห้องสอบ S817

ทฤษฎีในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎีและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

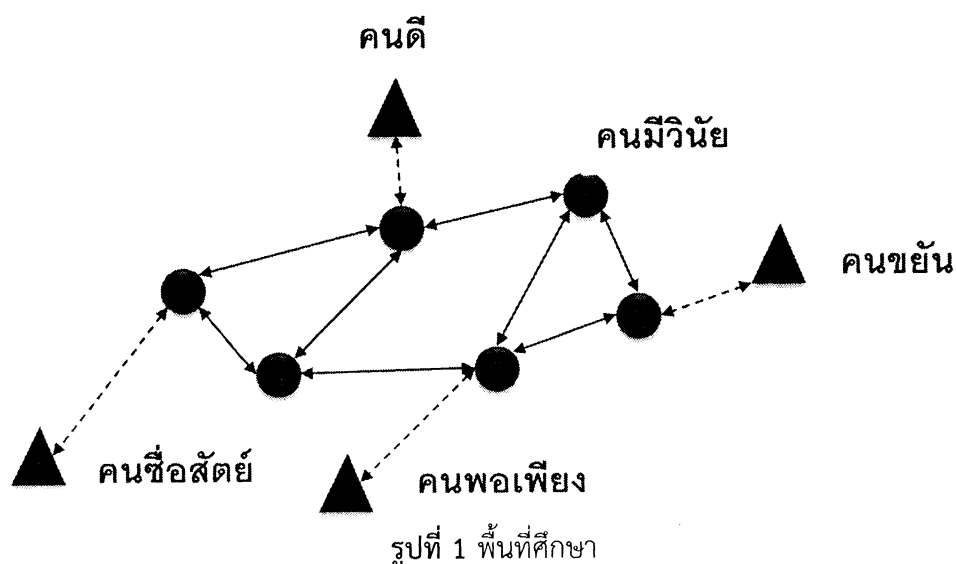
ข้อกำหนด

1. อนุญาตให้นำกระดาษ A4 ที่เขียนด้วยลายมือตัวเองเท่านั้น เข้าห้องสอบได้ 1 แผ่น (เขียนได้ทั้งด้านหน้าและหลัง)
2. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณแบบใดก็ได้
3. ข้อสอบมี 4 ข้อใหญ่ (5 หน้า) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
4. ให้ทำข้อสอบทุกข้อและควรแบ่งเวลาในการทำโจทย์ให้เหมาะสม
5. เขียนชื่อ-สกุลและรหัสนักศึกษาทั้งในข้อสอบและสมุดคำตอบทุกเล่มให้ชัดเจน
6. นักศึกษาสามารถตั้งสมมติฐานในการทำโจทย์ได้ แต่สมมติฐานนั้นต้องอยู่บนพื้นฐานความเป็นจริง
7. เมื่อหมดเวลาให้ส่งสมุดคำตอบทุกเล่มและข้อสอบต่อกรรมการคุมสอบ ห้ามนำข้อสอบออกจากห้องสอบโดยเด็ดขาด

ผู้ออกข้อสอบ: ดร.ปรเมศวร์ เหลือเทพ 19 ธันวาคม 2556

ข้อที่ 1 (25 คะแนน)

จากการสำรวจแบบสอบถามข้อมูลการเดินทางของตัวอย่างบ้านพักอาศัยจำนวน 500 หลัง ในเขตเทศบาลสุขสบายซึ่งประกอบด้วย 5 ชุมชน คือ 1) ชุมชนคนดี 2) ชุมชนคนมีวินัย 3) ชุมชนคนขยัน 4) ชุมชนคนซื่อสัตย์ 5) ชุมชนคนพอเพียง (ดังรูปที่ 1) พบว่า ข้อมูลจำนวนบ้านพักอาศัยและจำนวนครั้งของการเดินทางจำแนกตามจำนวนคนในบ้านและจำนวนคนทำงานต่อบ้านที่สำรวจภาคสนาม แสดงดังตารางที่ 1 และ 2 ตามลำดับ



ตารางที่ 1 ข้อมูลจำนวนบ้านพักอาศัยที่สุ่มสำรวจแบบสอบถาม (หน่วย: หลัง)

จำนวนคนต่อบ้าน 1 หลัง	จำนวนคนทำงานต่อบ้าน 1 หลัง			
	1	2	3	4
1	80	-	-	-
2	70	80	-	-
3	60	70	20	-
4	50	50	10	10

ตารางที่ 2 ข้อมูลจำนวนครั้งการเดินทางของบ้านพักอาศัยที่สำรวจได้จากแบบสอบถาม (หน่วย: ครั้ง/วัน)

จำนวนคนต่อบ้าน 1 หลัง	จำนวนคนทำงานต่อบ้าน 1 หลัง			
	1	2	3	4
1	60	-	-	-
2	45	150	-	-
3	59	144	64	-
4	65	126	34	30

นอกจากนี้ จากข้อมูลทะเบียนราษฎรสามารถหาจำนวนบ้านทั้งหมดในแต่ละชุมชน โดยจำแนกตามจำนวนคนต่อบ้านและจำนวนคนทำงานต่อบ้าน ได้ดังตารางที่ 3 จากข้อมูลข้างต้น

1.1) จงคำนวณหาจำนวน production trips (ครั้ง/วัน) ของแต่ละชุมชน (19.5 คะแนน)

1.2) หากข้อมูลพื้นที่สำนักงานและอัตราการเดินทางเข้าพื้นที่สำนักงานของแต่ละชุมชน สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4 จงคำนวณหาจำนวน attraction trips (ครั้ง/วัน) ของแต่ละชุมชน (5.5 คะแนน)

กำหนดให้ พิจารณาทัศนียม 0 ตำแหน่งในการคำนวณจำนวนการเดินทาง

ตารางที่ 3 ข้อมูลจำนวนบ้านพักอาศัยทั้งหมดในชุมชนต่างๆ (หน่วย: หลัง)

ชุมชนคนดี	จำนวนคนทำงานต่อบ้าน 1 หลัง			
จำนวนคนต่อบ้าน 1 หลัง	1	2	3	4
1	40	-	-	-
2	35	40	-	-
3	30	35	10	-
4	25	35	5	5
ชุมชนคนมีวินัย	จำนวนคนทำงานต่อบ้าน 1 หลัง			
จำนวนคนต่อบ้าน 1 หลัง	1	2	3	4
1	16	-	-	-
2	14	16	-	-
3	12	14	4	-
4	10	10	2	2
ชุมชนคนขยัน	จำนวนคนทำงานต่อบ้าน 1 หลัง			
จำนวนคนต่อบ้าน 1 หลัง	1	2	3	4
1	24	-	-	-
2	21	24	-	-
3	18	21	6	-
4	15	15	3	3
ชุมชนคนซื่อสัตย์	จำนวนคนทำงานต่อบ้าน 1 หลัง			
จำนวนคนต่อบ้าน 1 หลัง	1	2	3	4
1	32	-	-	-
2	28	32	-	-
3	24	28	8	-
4	20	20	4	4
ชุมชนคนพอเพียง	จำนวนคนทำงานต่อบ้าน 1 หลัง			
จำนวนคนต่อบ้าน 1 หลัง	1	2	3	4
1	48	-	-	-
2	42	48	-	-
3	36	42	12	-
4	30	30	7	5

ตารางที่ 4 ข้อมูลพื้นที่สำนักงาน พื้นที่สถานศึกษา และอัตราการเดินทางเข้าพื้นที่ของแต่ละชุมชน

ข้อมูล	ชุมชน				
	คนดี	คนมีวินัย	คนขยัน	คนซื่อสัตย์	คนพอเพียง
พื้นที่สำนักงาน (ตารางเมตร)	2,400	3,500	3,000	2,000	2,500
พื้นที่สถานศึกษา (ตารางเมตร)	15,000	16,000	35,000	12,500	18,000
อัตราการเดินทางเข้าสำนักงาน (ครั้ง/วัน/ตารางเมตร)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
อัตราการเดินทางเข้าสถานศึกษา (ครั้ง/วัน/ตารางเมตร)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

ข้อที่ 2 (20 คะแนน)

จากข้อที่ 1 หากข้อมูล generalized cost ของการเดินทางระหว่างชุมชน สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ข้อมูล generalized cost ของการเดินทางระหว่างชุมชน

From \ To	คนดี	คนมีวินัย	คนขยัน	คนซื่อสัตย์	คนพอเพียง
	คนดี	4.5	10	20	15
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 Origin-Destination (OD) trip matrix (หน่วย คน-ครั้ง/วัน)

กำหนดให้

- 1) Deterrence function เท่ากับ $(c^{0.1})\exp(-0.1c)$
- 2) Total target trips ของพื้นที่ศึกษา ให้พิจารณาจากค่าที่มากกว่าระหว่าง Total production trips กับ Total attraction trips
- 3) ทำ Furness method **2 iterations**
- 4) พิจารณาทศนิยม 2 ตำแหน่งในการคำนวณ

ข้อที่ 3 (20 คะแนน)

หาก Travel demand OD matrix (หน่วย คน-ครั้ง/วัน) เป็นดังตารางด้านล่างนี้

From/To	คนดี	คนมีวินัย	คนขยัน	คนซื่อสัตย์	คนพอเพียง	Production
คนดี	129.02	88.95	76.72	34.24	60.06	388.99
คนมีวินัย	24.86	49.74	38.31	16.83	26.25	155.99
คนขยัน	13.86	24.76	144.95	28.68	21.76	234.01
คนซื่อสัตย์	26.61	46.82	123.37	52.82	62.39	312.01
คนพอเพียง	58.65	91.74	117.65	78.42	119.54	466.00
Attraction	253.00	302.01	501.00	210.99	290.00	1557

จงคำนวณหา OD trip matrix (หน่วย pcu/วัน)

กำหนดให้ 1) สมการอรรถประโยชน์ของการเดินทาง คือ

$$U_{mode} = \beta - 0.3C_{mode} - 0.02T_{mode} \quad \text{โดยที่}$$

Modes	β	ค่าใช้จ่าย C (บาท)	เวลา T (นาที)
รถสองแถว	0	1.0	30
รถแท็กซี่ส่วนตัว	2	3.5	15

2) Occupancy rate สำหรับรถแท็กซี่ส่วนตัวและรถสองแถว เท่ากับ 1.5 และ 12 คนต่อคัน

ตามลำดับ

3) 1 รถสองแถว = 1.25 PCU

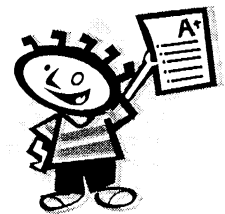
4) พิจารณาทศนิยม 2 ตำแหน่งในการคำนวณ

ข้อที่ 4 (รวม 15 คะแนน)

4.1 องค์ประกอบของระบบการขนส่งมีอะไรบ้าง จงอธิบายมาให้เข้าใจพอสังเขป (5 คะแนน)

4.2 นักศึกษามีแนวคิดในการวางแผนระบบขนส่งสาธารณะเพื่อบรรเทาปัญหาการจราจรบริเวณห้าง Central Festival Hat Yai อย่างไร จงอธิบายมาให้เข้าใจพอสังเขป (5 คะแนน)

4.3 จงวาดภาพกราฟอุปสงค์และอุปทานพร้อมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์และอุปทานมาให้เข้าใจพอสังเขป (5 คะแนน)



... กตัญญู รู้หน้าที่ เป็นเด็กดี มีวินัย สร้างไทยให้มั่นคง...