

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค

ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2558

วันศุกร์ที่ 4 มีนาคม 2559

เวลา 09:00 - 12:00 น.

วิชา 227-502 Freight Transportation and Distribution Network Planning and Design

ห้องสอบ A400

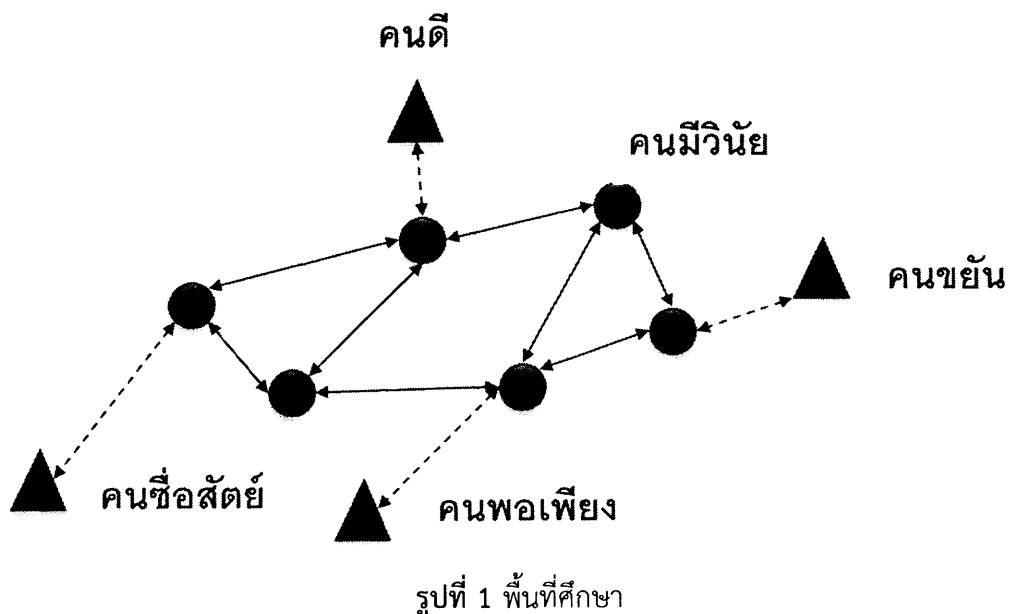
ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริตและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อกำหนด

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

ผู้ออกข้อสอบ: ผศ.ดร.ประเมศวร์ เหลือเทพ 15 กุมภาพันธ์ 2559

จากการสำรวจข้อมูลภาคสนามในเขตนิคมอุตสาหกรรมไทยเจริญ (ชื่อสมมติ) ดังรูปที่ 1 ครอบคลุม 5 พื้นที่ย่อย คือ 1) พื้นที่คนดี 2) พื้นที่คนมีวินัย 3) พื้นที่คนขยัน 4) พื้นที่คนซื่อสัตย์ 5) พื้นที่คนพอเพียง ซึ่งมีการขนส่งวัตถุดิบและสินค้าระหว่าง 5 พื้นที่ย่อยภายในเขตนิคมฯ โดยสรุปข้อมูลได้ดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนามในพื้นที่ศึกษา

ข้อมูล	พื้นที่ย่อย				
	คนดี	คนมีวินัย	คนขยัน	คนซื่อสัตย์	คนพอเพียง
รายได้เฉลี่ยจากการผลิต ($\times 10^3$ บาท/วัน)	17,430	15,000	10,430	17,800	8,500
จำนวนการขนส่งสินค้าออกจากพื้นที่ (เที่ยว/วัน)	4.2	3.87	2.45	4.5	ไม่มีข้อมูล
ปริมาณผลผลิตที่ส่งออกเฉลี่ย (กิโลกรัม/วัน)	6,566	4,561	1,212	222	5,865
พื้นที่ลานกองเก็บวัตถุดิบ (ตารางเมตร)	10,000	2,500	7,500	15,000	45,000
จำนวนการขนส่งวัตถุดิบเข้าลานกองเก็บ ($\times 10^{-4}$ เที่ยว/ตารางเมตร)	5	5	5	5	5
ปริมาณวัตถุดิบนำเข้า (กิโลกรัม/วัน)	2,600	1,300	800	600	1,700

ข้อที่ 1 จงประยุกต์ใช้วิธี zonal-based regression เพื่อคำนวณหาปริมาณการขนส่งสินค้า *ออก* แต่ละพื้นที่ย่อย และใช้วิธี trip rate เพื่อคำนวณหาปริมาณการขนส่งสินค้า *เข้า* แต่ละพื้นที่ย่อย (20 คะแนน)

กำหนดให้ สมการ regression เป็น $\hat{Y} = aX + b$

$$\text{โดยที่ } -\sum XY + a\sum X^2 + b\sum X = 0 \text{ และ}$$

$$-\sum Y + a\sum X + nb = 0$$

ข้อที่ 2 จากการสำรวจข้อมูล generalized cost ของการขนส่งสินค้าระหว่างพื้นที่ย่อย สรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูล generalized cost ของการขนส่งสินค้าระหว่างพื้นที่ย่อย

จาก \ ถึง	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 โดยใช้ข้อมูล generalized cost จากตารางที่ 2 และใช้ข้อมูลปริมาณการขนส่งออกและเข้าแต่ละพื้นที่ย่อยที่คำนวณได้จากข้อ 1 (30 คะแนน)

กำหนดให้

- 1) Deterrence function เท่ากับ $(c^{0.5})\exp(-0.15c)$
- 2) Total trips ของพื้นที่ศึกษา ให้พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของ Total production trip และ Total attraction trip
- 3) ทำ Furness method 2 iterations

ข้อที่ 3 จากผลที่คำนวณได้ในข้อ 2 จงคำนวณหา PCU OD matrix เพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับขั้นตอน Trip assignment (20 คะแนน)

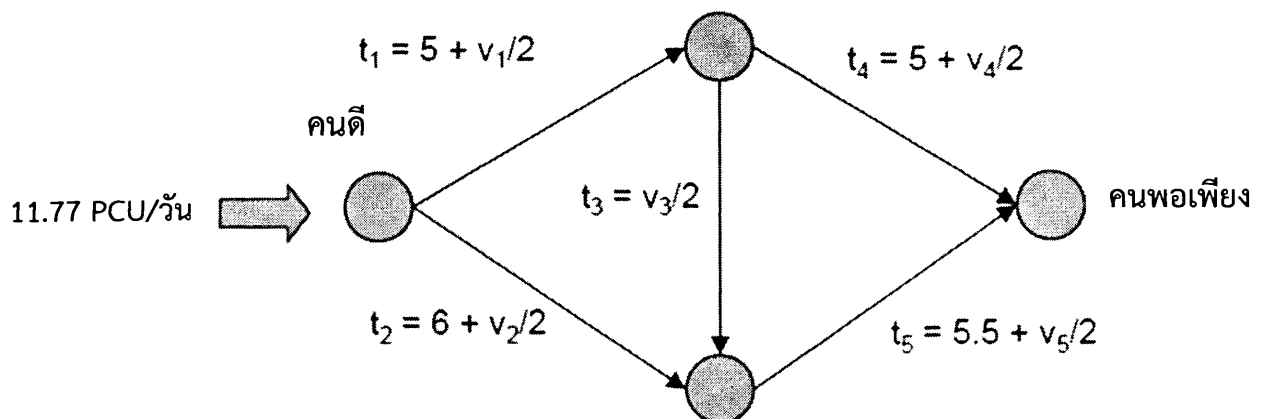
กำหนดให้

- 1) การขนส่งภายในนิคมฯ อนุญาตเฉพาะรถบรรทุก 4 ล้อ และ 6 ล้อ เท่านั้น โดยสัดส่วนปริมาณการขนส่งด้วยรถทั้งสองประเภท เท่ากับ 6:4 ตามลำดับ
- 2) น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยรถบรรทุก 4 ล้อ และ 6 ล้อ เท่ากับ 1.5 และ 2.5 ตันต่อคัน ตามลำดับ
- 3) รถบรรทุก 4 ล้อ = 1.00 PCU ในขณะที่ รถบรรทุก 6 ล้อ = 2.00 PCU

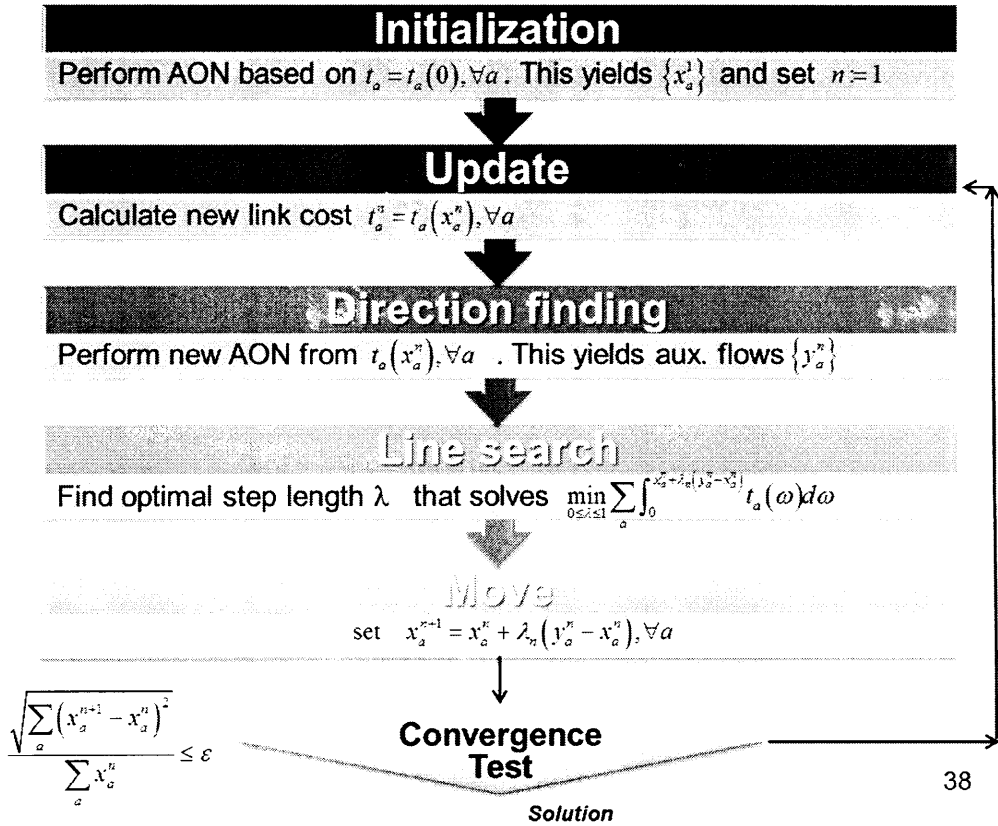
ข้อที่ 4 หากปริมาณการขนส่งสินค้าระหว่างพื้นที่ย่อยคนดีกับพื้นที่ย่อยคนพอเพียงคิดเป็น 11.77 PCU/วัน และมีเส้นทางการขนส่งดังรูปที่ 2 จงใช้ trip assignment เพื่อหาปริมาณการจราจรบนถนนแต่ละช่วง (30 คะแนน)

กำหนดให้

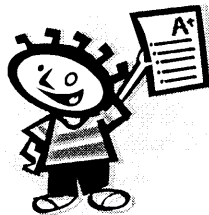
ทำ trip assignment เพียง 1 iteration



รูปที่ 2 เส้นทางการขนส่งสินค้าระหว่างพื้นที่ย่อยคนดีกับพื้นที่ย่อยคนพอเพียง



รูปที่ 3 Frank-Wolfe Algorithm



... ข้อสอบมีเท่านี้ ขอให้นักศึกษาโชคดีครับ...