

ชื่อ \_\_\_\_\_ สกุล \_\_\_\_\_  
รหัสนักศึกษา \_\_\_\_\_

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค

ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2557

วันอังคารที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2557

เวลา 9:00 - 12:00 น.

วิชา 220-471 และ 221-371 วิศวกรรมการทาง

ห้องสอบ A401 <sup>ห้อง 401</sup>

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริตและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

**ข้อกำหนด**

1. อนุญาตให้นำเอกสารเข้าห้องสอบ
2. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณแบบใดก็ได้
3. ข้อสอบมี 4 ข้อใหญ่ (6 หน้า) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
4. ให้ทำข้อสอบทุกข้อและควรแบ่งเวลาในการทำโจทย์ให้เหมาะสม
5. เขียนชื่อ-สกุลและรหัสนักศึกษาทั้งในข้อสอบและสมุดคำตอบทุกเล่มให้ชัดเจน
6. กรณีทำในสมุดคำตอบหลายเล่ม ให้ทำแต่ละข้อให้เสร็จก่อนขึ้นเล่มใหม่ และเขียนเลขข้อที่ทำบนปกสมุดคำตอบทุกเล่ม
7. เมื่อหมดเวลาให้ส่งสมุดคำตอบทุกเล่มและข้อสอบต่อกรรมการคุมสอบ ห้ามนำข้อสอบออกจากห้องสอบโดยเด็ดขาด
8. นักศึกษาสามารถกำหนดสมมติฐานเพิ่มเติมได้ แต่สมมติฐานนั้นต้องอยู่บนพื้นฐาน **ความเป็นจริง**

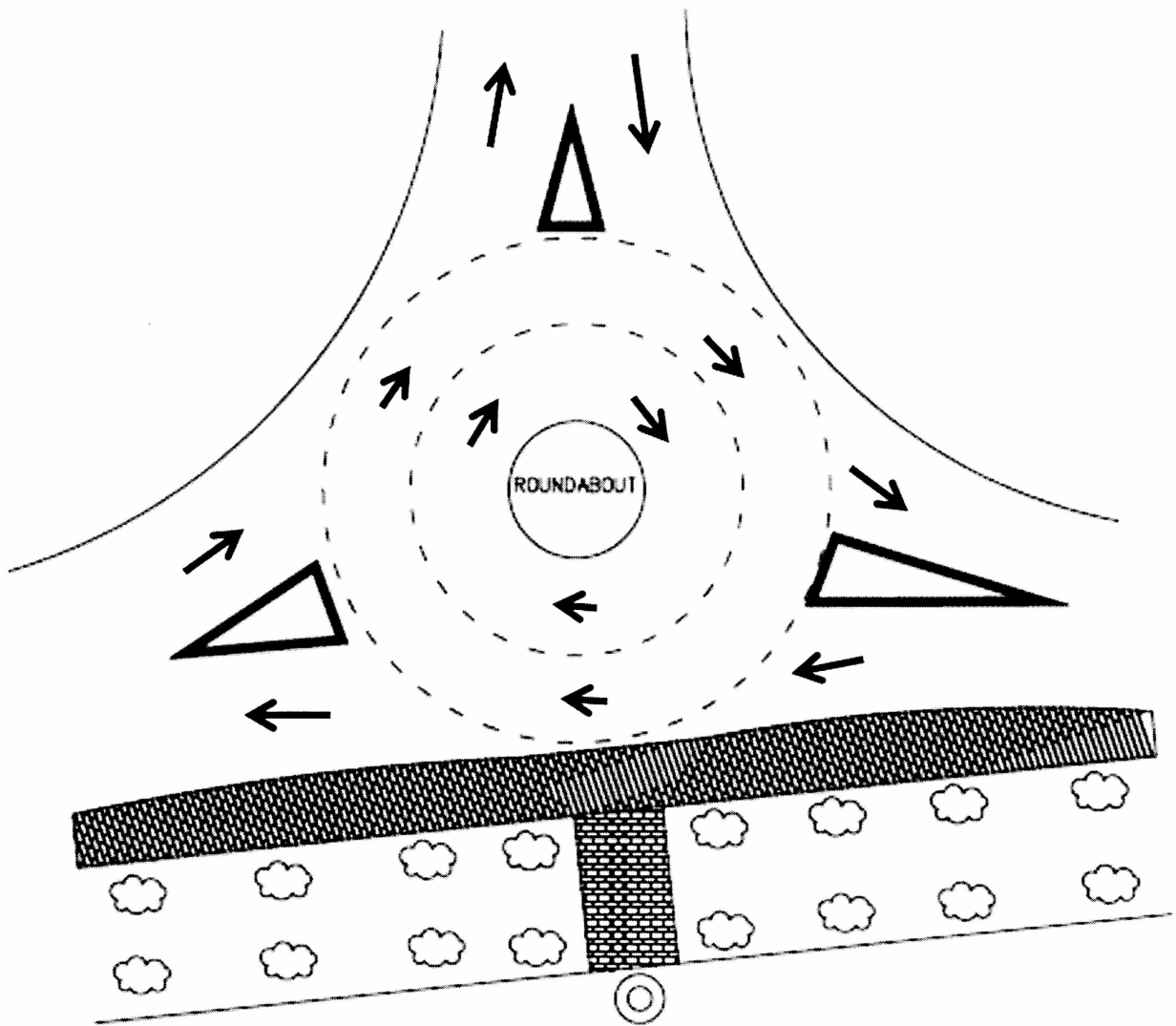
ผู้ออกข้อสอบ: ดร.ประเมศวร์ เหลือเทพ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2557

**ข้อที่ 1 (รวม 30 คะแนน)**

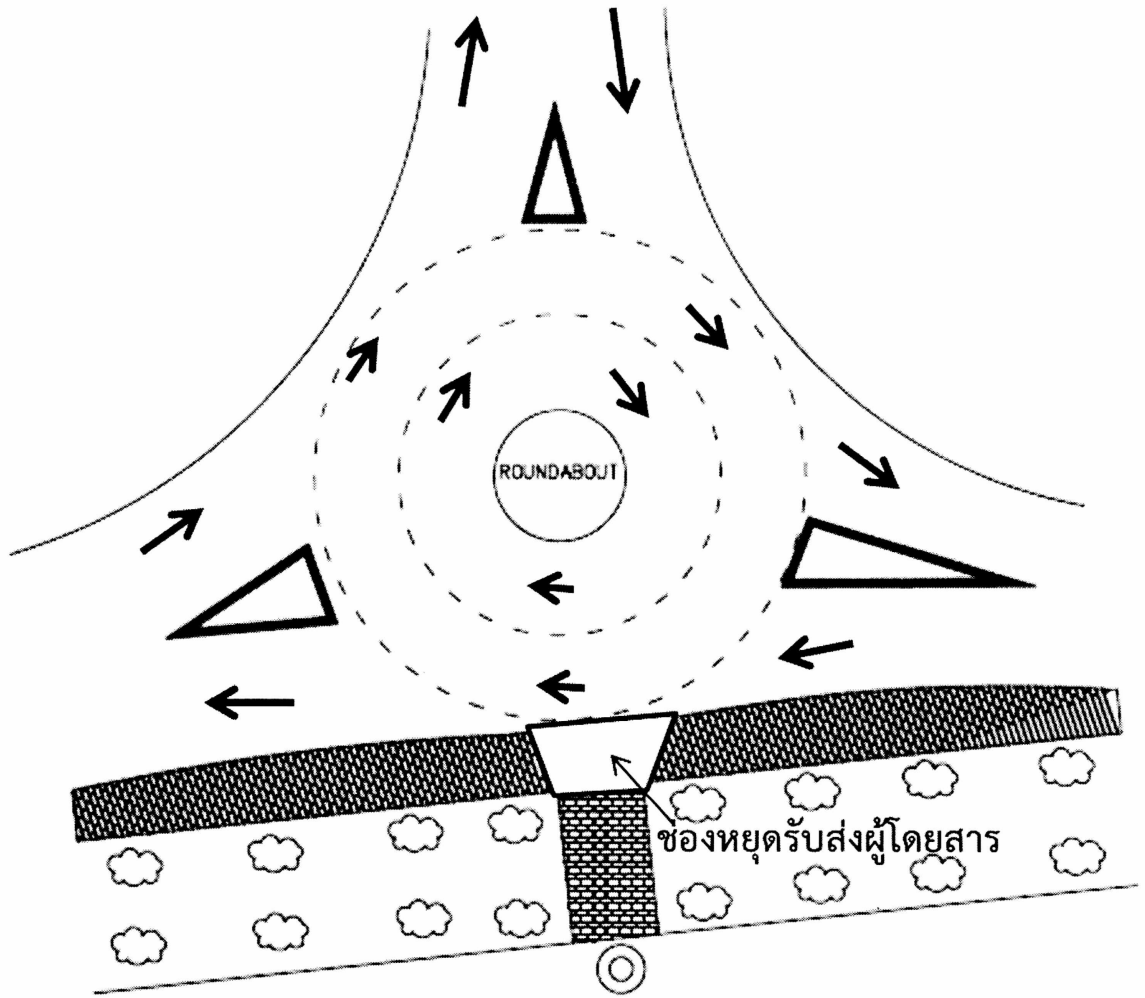
- 1.1) จงประยุกต์ใช้หลักการการจำแนกถนนตามลักษณะหน้าที่ (Concept of Highway Functional Classification) ในการปรับปรุงพัฒนาถนนปทุมณฑลช่วงระหว่าง ทางแยกถนนปทุมณฑลตัดถนนกาญจนวนิช ถึง บริเวณหน้าโรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์ (5 คะแนน)
- 1.2) ปัจจัยพื้นฐานในการออกแบบด้านเรขาคณิตของถนนมีอะไรบ้าง จงยกตัวอย่างและอธิบายมาให้เข้าใจพอสังเขป 5 ข้อ (5 คะแนน)
- 1.3) จงอธิบายข้อควรคำนึงในการออกแบบทางในแนวราบมาให้เข้าใจพอสังเขป 5 ข้อ (5 คะแนน)
- 1.4) จงอธิบายข้อควรแนะนำในการออกแบบโค้งดิ่งมาให้เข้าใจพอสังเขป 5 ข้อ (5 คะแนน)
- 1.5) จงอธิบายหลักในการประสานโค้งราบและโค้งดิ่งมาให้เข้าใจพอสังเขป 5 ข้อ (5 คะแนน)
- 1.6) จงอธิบายหลักการของวิธี BCR NPV และ IRR พร้อมทั้งบอกข้อควรระวังในการใช้งานของแต่ละวิธีมาให้เข้าใจพอสังเขป (5 คะแนน)

## ข้อที่ 2 (รวม 15 คะแนน)

วงเวียนสุขสบาย (ดังรูปที่ 1) รองรับจราจรใน 3 ทิศทางๆ ละ 2 ช่องจราจร (ไป-กลับ) ส่วนภายในวงเวียนสามารถรองรับปริมาณการจราจรได้ 2 ช่องจราจร จงวิเคราะห์ว่าการก่อสร้างช่องหยุดรถชั่วคราวเพื่อรับส่งผู้โดยสารในวงเวียน (ดังรูปที่ 2) ส่งผลดีหรือผลเสียต่อจำนวนจุดขัดแย้งแต่ละประเภทของวงเวียนนี้อย่างไร



รูปที่ 1 ก่อน มีการก่อสร้างช่องหยุดรถชั่วคราวเพื่อรับส่งผู้โดยสาร (สามารถวาดในรูปได้)



รูปที่ 2 หลัง มีการก่อสร้างช่องหยุดรถชั่วคราวเพื่อรับส่งผู้โดยสาร (สามารถวาดในรูปได้)

**ข้อที่ 3 (รวม 30 คะแนน)**

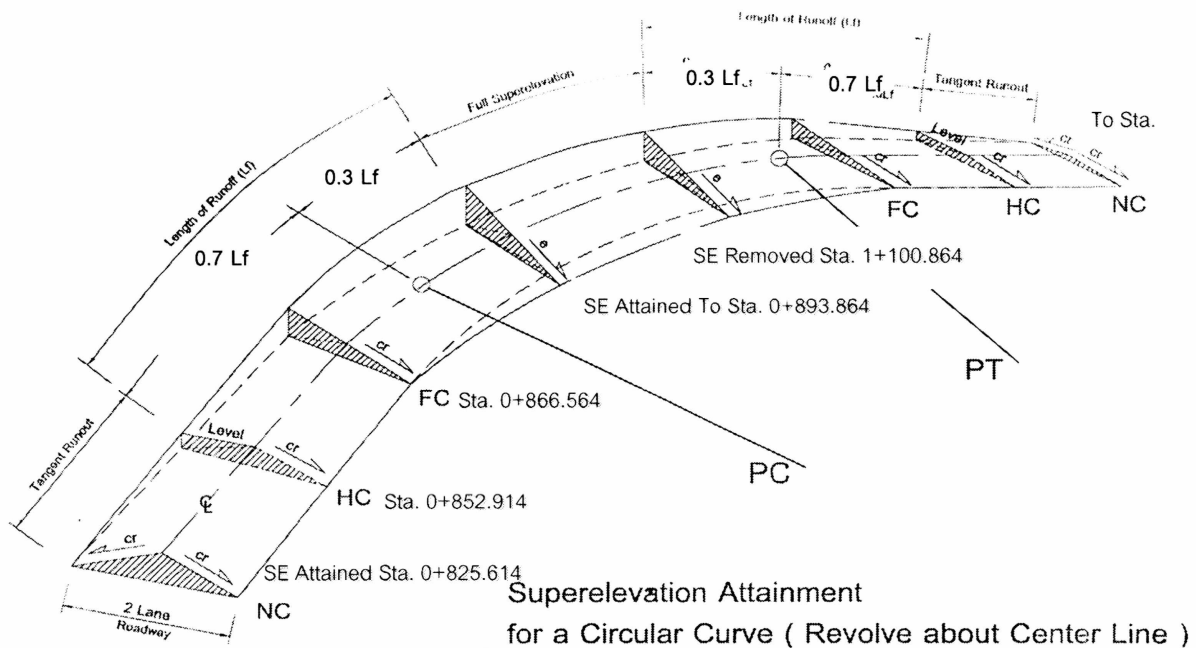
จากรูปการยกโค้ง (รูปที่ 3) ของถนน 2 ช่องจราจรแบบไม่มีเกาะกลาง ความกว้างของช่องจราจรช่องละ 3.30 เมตร โดยมีผิวถนนเป็น Asphaltic concrete และค่า Crown slope = 2.5% พร้อมทั้งเพื่อความปลอดภัยสูงสุดสำหรับการยกโค้ง

3.1) จงคำนวณหาข้อมูลโค้งวงกลม (Curve data) ในตารางที่ 1 (20 คะแนน)

3.2) จงคำนวณหาระยะการขยายผิวจราจรของโค้งราบในข้อ 3.1) โดยกำหนด Design vehicle เป็น Single unit truck ซึ่งมีค่า front overhang (A) = 1.2 ม., wheel base (L) = 6.1 ม., track width on tangent (u) = 2.6 ม. และ lateral clearance (C) = 0.75 m. พร้อมทั้งวาดรูปแปลนเพื่อแสดงการขยายผิวจราจรของโค้งราบให้ชัดเจน (10 คะแนน)

**ตารางที่ 1 ข้อมูลโค้งวงกลม**

Curve data	
PI Sta. = ?	
PC Sta. = ?	PT Sta. = ?
$\Delta$ = ?	$L_c$ = ?
D = ?	E = ?
R = ?	Design Speed = ?
T = ?	S.E. = ? m./m.
SE Attained Sta. = ?	To Sta. = ?
SE Removed Sta. = ?	To Sta. = ?
PC Sta. = ?	PT Sta. = ?



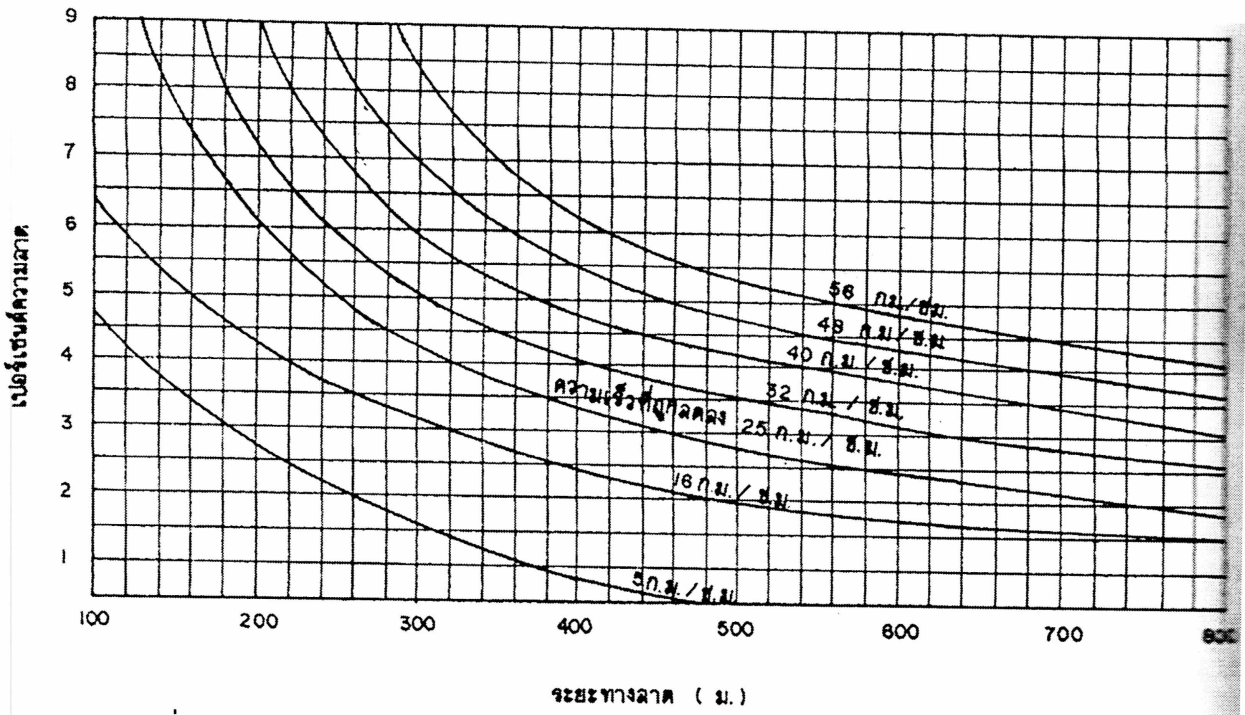
**รูปที่ 3** การยกโค้งราบในข้อที่ 3

ข้อที่ 4 (รวม 25 คะแนน)

โค้งดิ่งแบบสมมาตรซึ่งเชื่อมทางลาดขึ้น 4.5% และ 5% ตามลำดับ มีความยาว 1 กิโลเมตร และมีค่าระดับของจุด PVC (station 1+000) เท่ากับ 1.000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

4.1) จงเขียน speed profile ของโค้งดังกล่าว โดยกำหนดให้ระยะห่างระหว่าง station เท่ากับ 100 เมตร และความเร็วต้นในการเข้าโค้งเท่ากับ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (20 คะแนน)

4.2) จงหาว่าความยาวของทางลาดวิกฤติมีค่าเท่าไร (5 คะแนน)



รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่าง ระยะทางลาด เปอร์เซ็นต์ความลาด และความเร็วที่ถูกลดลง

สูตรที่ต้องเลือกใช้ในการคำนวณ

$$R = \frac{5729.578}{D^0}$$

$$e + f = \frac{0.008V^2}{R}$$

$$e = \frac{0.004V^2}{R}$$

$$e = \frac{AL}{800}$$

$$e = \frac{Al_1l_2}{200L}$$

$$T = R \tan \frac{\Delta}{2}$$

$$E = T \tan \frac{\Delta}{4}$$

$$L_c = 100 \frac{\Delta}{D AS^2}$$

$$L = \frac{AS^2}{200[\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}]^2}$$

$$L = 2S - 200 \frac{[\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}]^2}{A}$$

$$S = 75 + 1.5 V$$

$$S = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f \pm g)}$$

$$X = \frac{Cr}{100} \times \frac{W}{2} \times 2S$$

$$y = \frac{Cr}{100} \times \frac{W}{2} \times S$$

$$y = \left(\frac{x}{l}\right)^2 \times e$$

$$Z = \frac{S.E. - Cr}{100} \times \frac{W}{2} \times S$$

$$Z = 0.104 \times \frac{V}{\sqrt{R}}$$

$$F_A = \sqrt{R^2 + A(2L + A)} - R$$

$$U = u + R - \sqrt{R^2 - L^2}$$

$$W_C = N(U + C) + (N - 1)F_A + Z$$

ข้อสอบมีเท่านี้ ขอให้นักศึกษาโชคดี

