

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2549

วันพุธที่ 28 กุมภาพันธ์ 2550

เวลา 9:00 - 12:00 น.

วิชา 221-371 และ 220-371 วิศวกรรมกรรมทาง

ห้องสอบ A 203

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริตและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อกำหนด

1. ข้อสอบมี 6 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน
2. ให้ทำข้อสอบทุกข้อและควรแบ่งเวลาในการทำโจทย์ให้เหมาะสม
3. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารเข้าห้องสอบ แต่อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณแบบใดก็ได้
4. เขียนชื่อ-สกุลและรหัสนักศึกษาทั้งในข้อสอบและสมุดคำตอบทุกเล่มให้ชัดเจน
5. กรณีทำในสมุดคำตอบหลายเล่ม ให้ทำข้อย่อยแต่ละข้อให้เสร็จก่อนขึ้นเล่มใหม่และเขียนหมายเลขข้อที่ทำแล้วบนปกสมุดคำตอบ
6. เมื่อหมดเวลาให้ส่งสมุดคำตอบทุกเล่มและข้อสอบต่อกรรมการคุมสอบ ห้ามนำข้อสอบออกจากห้องสอบโดยเด็ดขาด

ผู้ออกข้อสอบ: ประเมศวร์ เหลือเทพ 19 กุมภาพันธ์ 2550

ข้อที่ 1 (รวม 20 คะแนน)

จากสถิติอุบัติเหตุจราจร พบว่า ถนนเพชรเกษมบริเวณหน้าสถานีตำรวจหาดใหญ่ซึ่งมีจุดกัลบรถเพื่อเลี้ยวเข้าชุมชนโชคสมานมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยครั้ง เทศบาลนครหาดใหญ่จึงติดตั้งสัญญาณไฟจราจรสำหรับรถที่รอกัลบรถ แต่ไม่มีการติดตั้งป้ายเตือนว่าข้างหน้ามีสัญญาณไฟ ในขณะที่ยังไม่มีการติดตั้งป้ายเตือนดังกล่าว หากนายเท่งขับรถแก๊งมาด้วยความเร็ว 90 กม./ชม. นายเท่งมองเห็นว่าข้างหน้าเป็นสัญญาณไฟเหลือง เมื่อรถของเขาห่างจากสัญญาณไฟจราจร 100 เมตร ถามว่า

ก) นายเท่งจะสามารถหยุดรถก่อนถึงสัญญาณไฟจราจรได้อย่างปลอดภัยหรือไม่ เมื่อระยะเวลารับรู้และตัดสินใจของนายเท่งเท่ากับ 2 วินาที สัมประสิทธิ์ความเสียดทานตามยาวระหว่างล้อกับถนนเท่ากับ 0.3 และถนนช่วงที่นายเท่งขับมาก่อนถึงสัญญาณไฟจราจรมีความลาดลง 0.2 % (10 คะแนน)

ข.) หากมีการดำเนินการติดตั้งป้ายเตือนว่าข้างหน้ามีสัญญาณไฟจราจร ควรติดตั้งป้ายห่างจากสัญญาณไฟจราจรเป็นระยะอย่างน้อยเท่าใด เมื่อป้ายบังคับความเร็วไว้ที่ 80 กม./ชม. และสามารถมองเห็นป้าย ณ ตำแหน่งห่างจากป้าย 100 เมตร โดยกำหนดให้ระยะเวลารับรู้และตัดสินใจของคนทั่วไปเท่ากับ 2.5 วินาที (10 คะแนน)

แนะนำ ควรวาดรูปในสถานการณ์ ก) และ ข) เพื่อให้เห็นภาพและคำนวณง่ายขึ้น

ข้อที่ 2 (รวม 25 คะแนน)

จงหาข้อมูลโค้งวงกลม (Curve Data) ที่เหลือ และออกแบบการยกโค้ง (Superelevation) ของถนน 2 ช่องจราจรแบบไม่มีเกาะกลาง (2-Lane Undivided Highway) กว้างช่องละ 3.5 เมตร โดยที่ผิวถนนเป็น Asphaltic Concrete มี crown slope = 2% และเมื่อความปลอดภัยสูงสุดด้วย side friction = 0.10

Curve Data	
PI Sta. 1+500	
PC Sta.	PT Sta.
Δ = 30° RT	L_c = m.
D = 10.61°	E = m.
R = m.	Design Speed = 90 kph
T = m.	S.E. = m./m.
SE Attained Sta.	To Sta.
SE Removed Sta.	To Sta.

นอกจากนี้ ให้สังเกตรูปการยกโค้งพร้อมทั้งระบุ Station และระยะต่างๆ ตั้งแต่เริ่มเข้าโค้งจนจบโค้ง (NC to NC) โดยให้หมุนรอบ Centerline ของถนน

แนะนำ ควรวาดรูปการเข้าโค้งและระยะต่างๆ ของการทำ superelevation ก่อน เพื่อให้เห็นภาพและคำนวณง่ายขึ้น

ข้อที่ 3 (รวม 20 คะแนน)

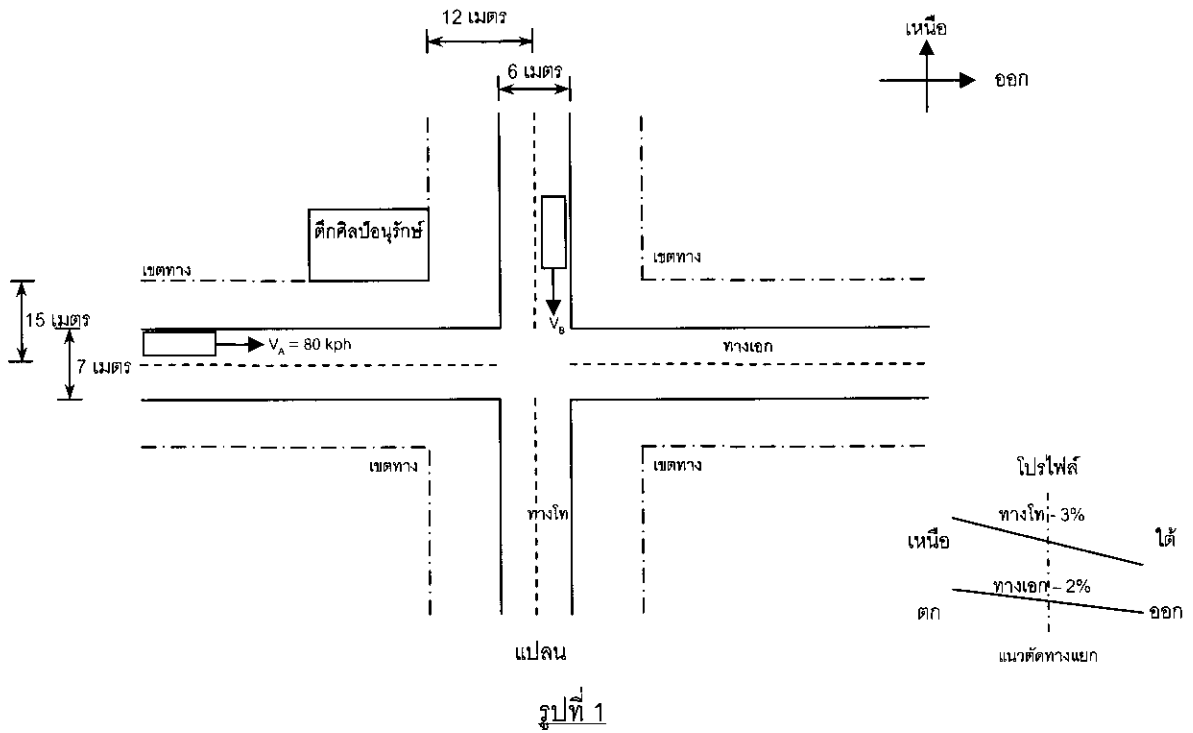
3.1) จงหาความยาวของโค้งตั้งสมมาตรที่เหมาะสม ซึ่งเป็นโค้งตั้งที่เชื่อมทางลาดขึ้น 1:40 และทางลาดลง 1:50 โดยโค้งตั้งนี้ถูกออกแบบด้วยความเร็วเท่ากับ 70 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และเพียงพอสำหรับระยะหยุดปลอดภัย โดยใช้ความสูงสายตาของผู้ขับขี่ 1.15 เมตร ความสูงของวัตถุ 0.20 เมตร ระยะเวลาในการรับรู้และตอบสนอง (PIEV Time) เท่ากับ 2.5 วินาที และสัมประสิทธิ์ความเสียดทานตามยาวเท่ากับ 0.30 (10 คะแนน)

3.2) จงนำข้อมูลโค้งตั้งที่ได้จากข้อ 3.1) มาคำนวณค่าระดับก่อสร้าง (construction elevation) ของโค้งตั้งนี้ โดยที่จุด PVI อยู่ที่ station 11+500 และมีค่าระดับที่ 11.50 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง และกำหนดให้ระยะห่างระหว่าง station เท่ากับ 25 เมตร (10 คะแนน)

แนะนำ ควรวาดรูปโค้งตั้งและเขียนตารางแสดงผลการคำนวณค่าระดับให้ชัดเจน

ข้อที่ 4 (รวม 15 คะแนน)

จงพิจารณาระยะมองเห็นปลอดภัยในทางแยกดงรูปที่ 1 ซึ่งมีตึกคิปป้อนุรักษ์ตั้งอยู่มากกว่า 100 ปี หากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องการอนุรักษ์อาคารดังกล่าวไว้ โดยพิจารณาความปลอดภัยในทางแยกให้รถในทางเอก ($V_A = 80$ กิโลเมตรต่อชั่วโมง) สามารถเคลื่อนที่ผ่านทางแยกไปด้วยความเร็วเดิมแต่หากมีเหตุสุดวิสัยรถทางเอกต้องสามารถหยุดได้โดยปลอดภัย ส่วนรถทางโทต้องให้ทางรถทางเอกไปก่อน เพื่อให้ทางแยกดังกล่าวมีความปลอดภัย ควรติดตั้งป้ายความเร็วบนทางโทที่กี่กิโลเมตรต่อชั่วโมงและห่างจากเส้นให้ทางกี่เมตร โดยเส้นให้ทางห่างจากทางแยก 3.0 เมตร ระยะเวลาในการรับรู้และตัดสินใจ (PIEV Time) เท่ากับ 2.5 วินาที สัมประสิทธิ์ความเสียดทานตามยาวเท่ากับ 0.3

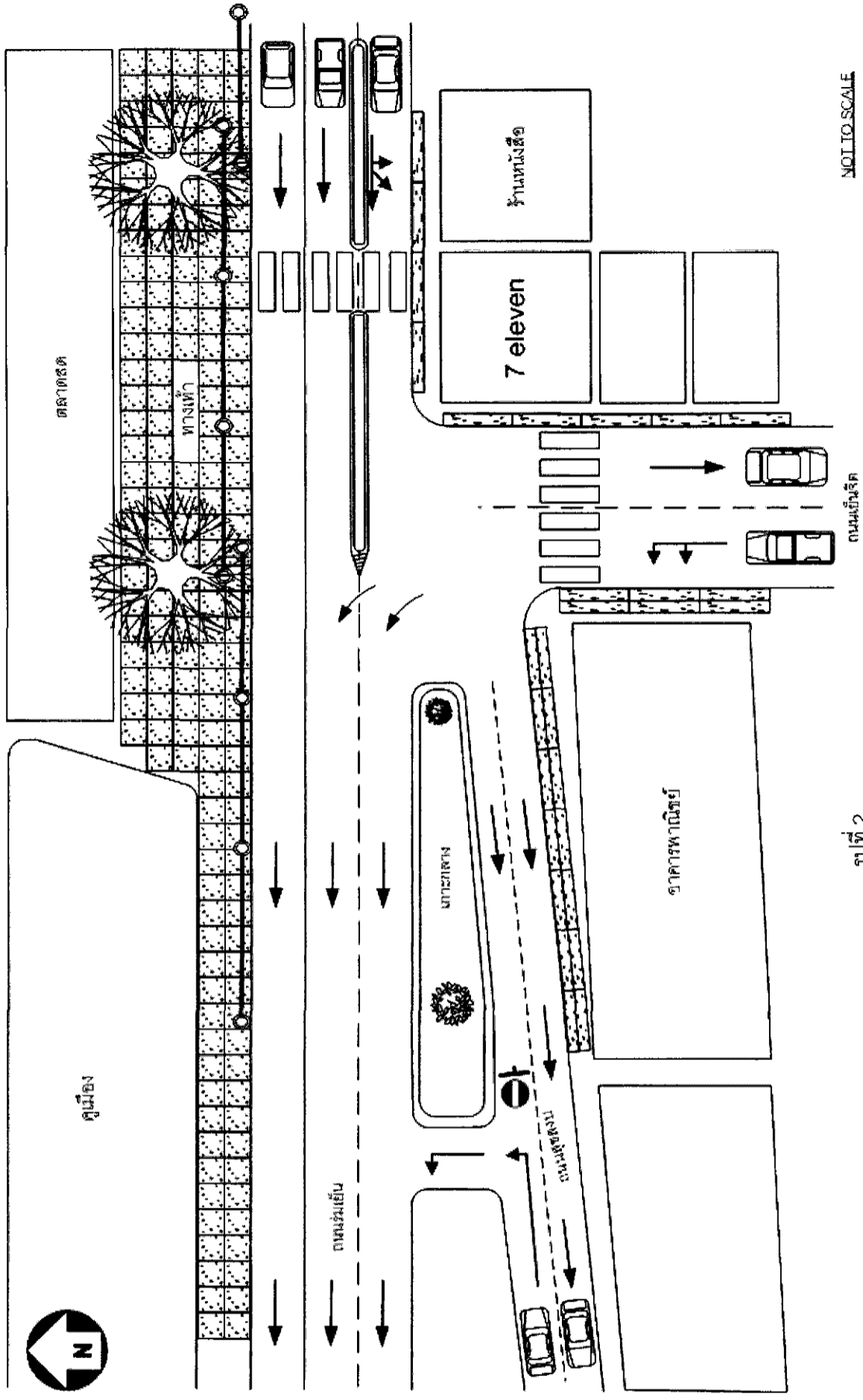


ข้อที่ 5 (รวม 10 คะแนน)

- 5.1) จงอธิบายความหมายของคำว่า At-grade intersection, Grade separation และ Interchange (3 คะแนน)
- 5.2) จงอธิบายข้อดีและข้อเสียของวงเวียน (3 คะแนน)
- 5.3) จงอธิบายข้อดีและข้อเสียของทางแยกต่างระดับ (4 คะแนน)

ข้อที่ 6 (รวม 10 คะแนน)

จงหาจำนวนจุดขัดแย้งของทางแยกที่แสดงในรูปที่ 2 โดยจำแนกตามชนิดของจุดขัดแย้งและวาดภาพแสดงจุดขัดแย้งประกอบให้ชัดเจน (สามารถแยกกระดาษข้อสอบหน้าที่ 4 ออกมาแล้ววาดในข้อสอบได้)



รูปที่ 2

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

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

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

สูตรที่เลือกใช้ในการคำนวณ

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

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

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

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

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

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

$$L_c = 100 \frac{\Delta}{D}$$

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

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

$$S = 75 + 1.5V$$

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

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

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

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

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