ชื่อ_____สกุล_____

รหัสนักศึกษา_____

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554

วันเสาร์ที่ 6 สิงหาคม 2554 เวลา 9:00 - 12:00 น.

วิชา 221-371 วิศวกรรมการทาง ห้องสอบ หัวหุ่นยนต์

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริตและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อกำหนด

1. **ไม่อนุญาต**ให้นำเอกสารเข้าห้องสอบ
2. **อนุญาต**ให้ใช้เครื่องคำนวณแบบใดก็ได้
3. ข้อสอบมี 5 ข้อใหญ่ (4 หน้า) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
4. ให้ทำข้อสอบทุกข้อและควรแบ่งเวลาในการทำโจทย์ให้เหมาะสม
5. เขียนชื่อ-สกุลและรหัสนักศึกษาทั้งในข้อสอบและสมุดคำตอบทุกเล่มให้ชัดเจน
6. กรณีทำในสมุดคำตอบหลายเล่ม ให้ทำข้อย่อยแต่ละข้อให้เสร็จก่อนขึ้นเล่มใหม่ และเขียนหมายเลขข้อที่ทำแล้วบนปกสมุดคำตอบ
7. เมื่อหมดเวลาให้ส่งสมุดคำตอบทุกเล่มและข้อสอบต่อกรรมการคุมสอบ **ห้าม**นำข้อสอบออกจากห้องสอบโดยเด็ดขาด

ผู้ออกข้อสอบ: ปรเมศวร์ เหลือเทพ 25 กรกฎาคม 2554

ข้อที่ 1 (รวม 20 คะแนน)

1.1 หลักการทางเศรษฐศาสตร์สำหรับวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการที่ศึกษาในวิชานี้ มีอะไรบ้าง แต่ละหลักการมีแนวคิดมีข้อควรระวังในการใช้งานอย่างไร (*5 คะแนน*)

1.2 จงอธิบายความหมายและหน้าที่ขององค์ประกอบทางต่อไปนี้ *(6 คะแนน)*

ก) Frontage road

ข) โค้งก้นหอย

ค) ความยาวทางลาดวิกฤติ

1.3 จงอธิบายความแตกต่างระหว่าง Grade separation และ Interchange *(4 คะแนน)*

1.4 จงอธิบายข้อดีและข้อเสียของวงเวียน (*5 คะแนน*)

ข้อที่ 2 (รวม 30 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% และเผื่อความปลอดภัยสูงสุด (กำหนดค่ายกโค้งสูงสุดไม่เกิน 10%)

ชื่อ_____สกุล_____

รหัสนักศึกษา_____

Curve Data	
PI Sta. 1+100	
PC Sta.	PT Sta.
Δ = 30° RT D = 10.61° R = m. T = m.	L_C = m. E = m. Design Speed = 90 kph S.E. = m./m.
SE Attained Sta. SE Removed Sta.	To Sta. To Sta.

นอกจากนี้ ให้สเก็ตรูปการยกโค้งพร้อมทั้งระบุค่า Station และระยะต่างๆ ตั้งแต่เริ่มเข้าโค้งจนจบโค้ง NC to NC (กำหนดระยะจาก HC ถึง PC เท่ากับ 0.8Lf) โดยให้หมุนรอบ Centerline ของถนน

แนะนำ ควรวาดรูปการเข้าโค้งและระยะต่างๆ ของการทำ superelevation ก่อน เพื่อให้เห็นภาพและคำนวณง่ายขึ้น

ข้อที่ 3 (รวม 20 คะแนน)

3.1) จงหาความยาวของโค้งดิ่งสมมาตรที่เหมาะสม ซึ่งเป็นโค้งดิ่งที่เชื่อมทางลาดขึ้น 1:40 และทางลาดลง 1:50 โดยโค้งดิ่งนี้ถูกออกแบบด้วยความเร็วเท่ากับ 70 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และเพียงพอสำหรับระยะหยุดปลอดภัย โดยใช้ความสูงสายตาของผู้ขับขี่ 1.15 เมตรและความสูงของวัตถุ 0.15 เมตร ระยะเวลาในการรับรู้และตอบสนอง (PIEV Time) เท่ากับ 3 วินาที และสัมประสิทธิ์ความเสียดทานตามยาวเท่ากับ 0.30 (*10 คะแนน*)

3.2) จงนำข้อมูลโค้งดิ่งที่ได้จากข้อ 3.1 มาคำนวณค่าระดับก่อสร้าง (construction elevation) ของโค้งดิ่งนี้ โดยที่จุด PVI อยู่ที่ station 10+500 มีค่าระดับที่ 10.500 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง และกำหนดให้ระยะห่างระหว่าง station เท่ากับ 25 เมตร (*10 คะแนน*)

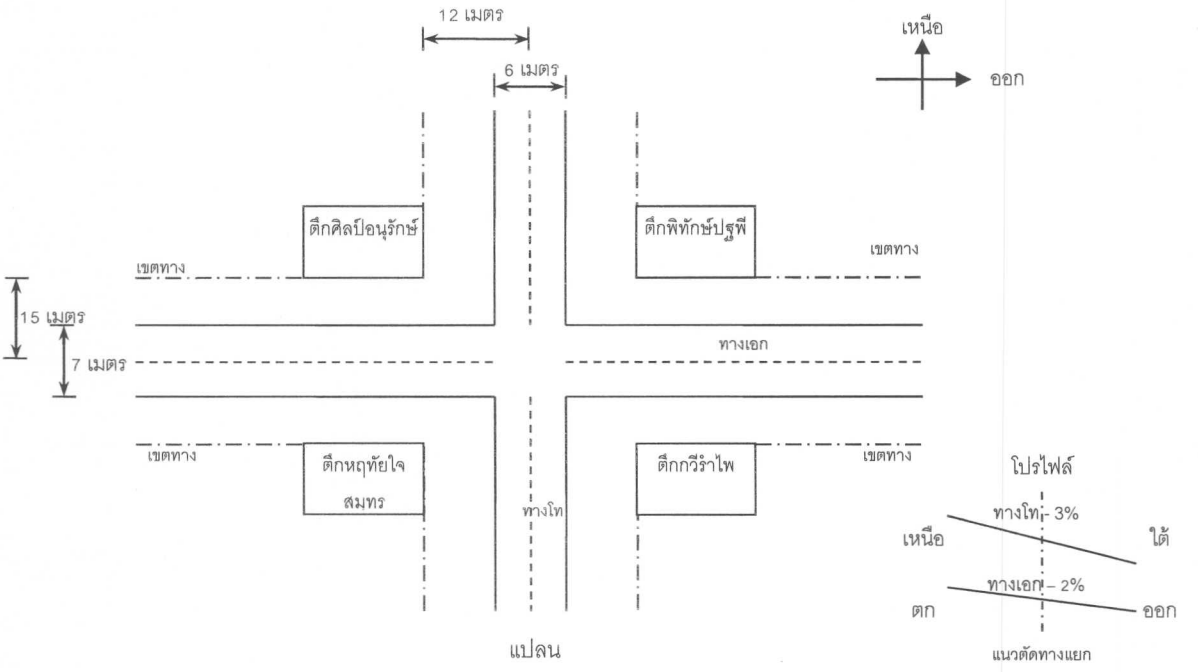
แนะนำ ควรวาดรูปโค้งดิ่งและเขียนตารางแสดงผลการคำนวณค่าระดับให้ชัดเจน

ข้อที่ 4 (รวม 15 คะแนน)

จงพิจารณาระยะมองเห็นปลอดภัยในทางแยกดังรูป ซึ่งมีตึกเก่าที่ต้องอนุรักษ์ไว้อยู่มุมของทางแยก โดยพิจารณาความปลอดภัยในทางแยกให้รถในทางเอก (ความเร็วเฉลี่ย = 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) สามารถเคลื่อนที่ผ่านทางแยกไปด้วยความเร็วเดิมแต่หากมีเหตุสุดวิสัยต้องสามารถหยุดได้โดยปลอดภัย ส่วนรถในทางโทต้องให้ทางรถทางเอกไปก่อน เพื่อให้ทางแยกดังกล่าวมีความปลอดภัย ควรติดตั้งป้ายความเร็วกี่กิโลเมตรต่อชั่วโมงบนทางโทและห่างจากเส้นให้ทางกี่เมตร โดยเส้นให้ทางห่างจากทางแยก 1.5 เมตร ระยะเวลาในการรับรู้และตัดสินใจ (PIEV Time) เท่ากับ 2 วินาที สัมประสิทธิ์ความเสียดทานตามยาวเท่ากับ 0.3

ชื่อ_____สกุล_____

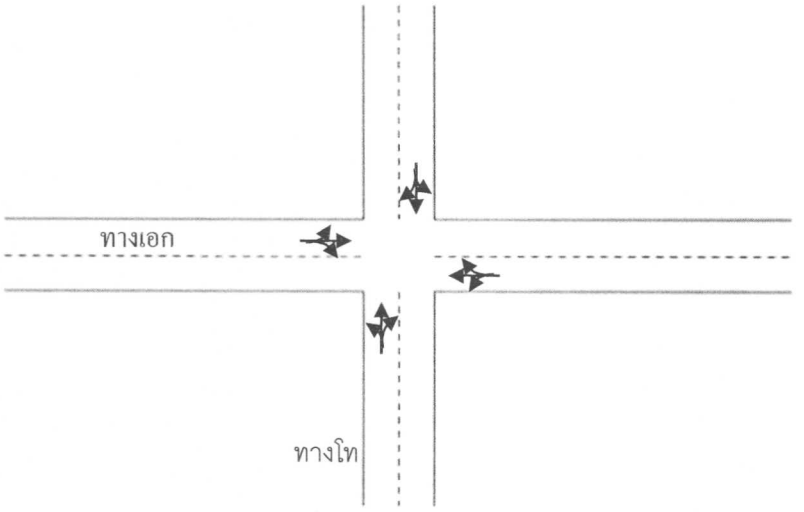
รหัสนักศึกษา_____



รูปที่ 1

ข้อที่ 5 (รวม 15 คะแนน)

จงวาดรูปและจำแนกจุดขัดแย้งประเภทต่างๆ ของทางแยกในรูปที่ 2 และเปรียบเทียบกับกรณีที่ห้ามเลี้ยวขวาบนทางโท



รูปที่ 2

ชื่อ_____สกุล_____

รหัสนักศึกษา_____

สูตรที่เลือกใช้ในการคำนวณ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$S = 75 + 1.5\,V$$

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

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

$$y = \frac{Cr}{100} x \frac{W}{2} xS$$

$$y = (\frac{x}{l})^2 x\, e$$

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