



Name \_\_\_\_\_

Student ID \_\_\_\_\_

Table 1 Existing curve data

Existing Curve Data	
PI Sta. 1+200	
PC Sta.	PT Sta.
PC Sta. 1+200	PT Sta. 1+500
PI Sta. 1+200	
Existing Curve Data	

Table 1 Existing curve data

Student ID \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Table 1 Existing curve data

Existing Curve Data	
PI Sta. 1+200	
PC Sta.	PT Sta.
$\Delta = 30^\circ$ RT	$L_c =$ m.
$D = 10.61^\circ$	$E =$ m.
$R =$ m.	Design Speed = 90 kph
$T =$ m.	S.E. = m./m.
SE Attained Sta.	To Sta.
SE Removed Sta.	To Sta.

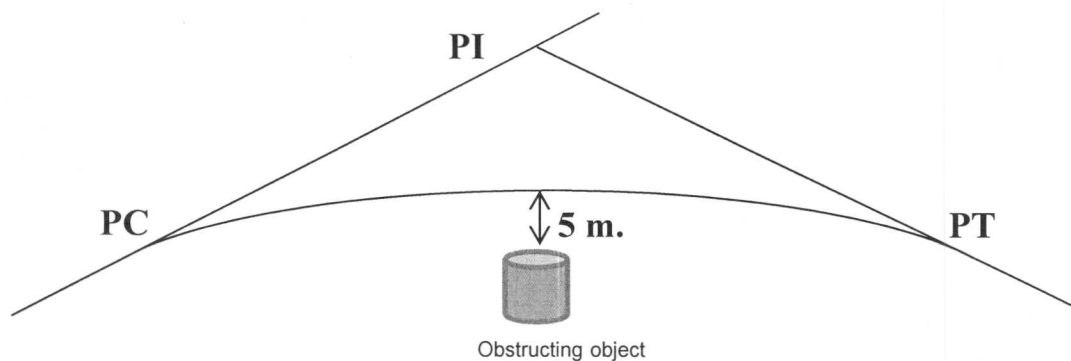


Figure 1 Existing curve.

## Question 3 (15 marks)

At a junction as shown in Figure 2, there is a traffic signal but no traffic sign shown before. If Mr. Big drives his car with 80 kph. His PIEV time is 2.5 sec. and his longest sight distance is 100 m.

3.1 Can Mr. Big stop his car safely? If not, how long does he drive the car beyond the traffic signal? (6 marks)

3.2 If the concerned authority wants to install the 70 kph speed limit sign. Where should the sign be stalled (distance before the traffic signal) so that Mr. Big can stop the car safely? (9 marks)

Name \_\_\_\_\_

Student ID \_\_\_\_\_

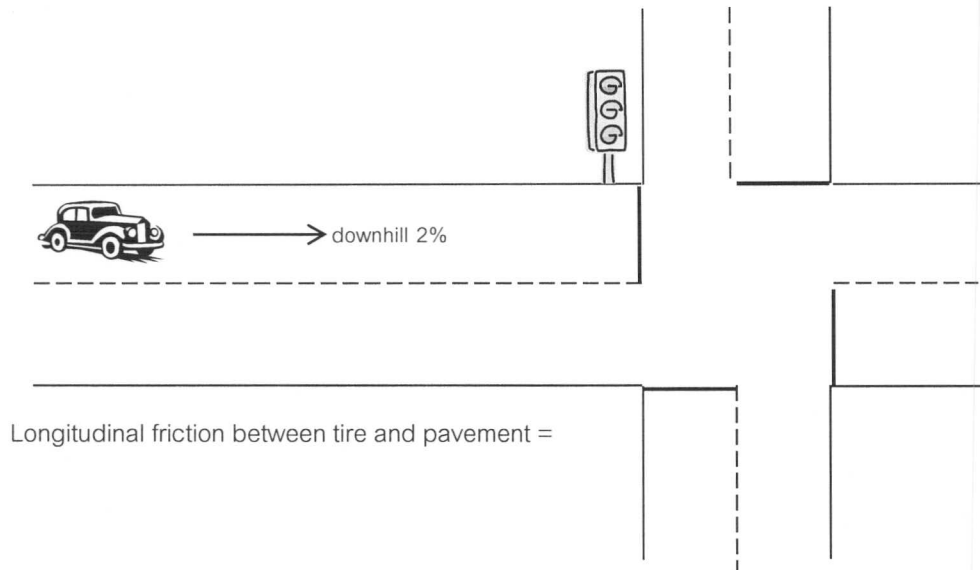


Figure 2 Junction for Question 3.

ชื่อ \_\_\_\_\_ สกุล \_\_\_\_\_

รหัสนักศึกษา \_\_\_\_\_

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2554

วันเสาร์ที่ 6 สิงหาคม 2554

เวลา 13:30 - 16:30 น.

วิชา 220-573 การวางแผนถนนและการออกแบบเชิงเรขาคณิต

ห้องสอบ หัวหุ่นยนต์

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริตและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

**ข้อกำหนด**

1. อนุญาตให้นำเอกสารเข้าห้องสอบ
2. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณแบบใดก็ได้
3. ข้อสอบมี 3 ข้อใหญ่ (4 หน้า) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
4. เขียนชื่อ-สกุลและรหัสนักศึกษาทั้งในข้อสอบและสมุดคำตอบทุกเล่มให้ชัดเจน
5. ห้ามนำข้อสอบออกจากห้องสอบโดยเด็ดขาด
6. อนุญาตให้ตั้งสมมติฐานได้ แต่สมมติฐานต้องเป็นอยู่บนความเป็นจริงและเกี่ยวข้องกับปัญหา

ผู้ออกข้อสอบ: ประเมศวร์ เหลือเทพ 31 กรกฎาคม 2554

**ข้อที่ 1 (รวม 35 คะแนน)**

ถนนแฉ่งจันทร์ระยะทาง 15 กม. มีสภาพชำรุดต้องซ่อม/สร้างใหม่ มี 3 แผน

- A ซ่อมทางเก่า ขยายผิวทาง ปรับระดับความลาดชันใหม่
- B ตัดทางใหม่ ระยะทาง 12 กม.
- C ตัดทางใหม่ ระยะทาง 10 กม.

ข้อมูลจากการสำรวจการจราจร มีดังนี้

- ADT ปัจจุบัน PC = 500,000 คัน/วัน LT = 100,000 คัน/วัน  
MT = 50,000 คัน/วัน HT = 20,000 คัน/วัน
- ความเร็วออกแบบ A 80 กม./ชม. B 90 กม./ชม. C 100 กม./ชม.
- ความเร็วใช้งานเฉลี่ย A 70 กม./ชม. B 80 กม./ชม. C 90 กม./ชม.

ข้อมูลค่าเสียเวลาของผู้ใช้ทาง (ของทุกแผน)

- PC = 0 บาท/ชั่วโมง LT = 40 บาท/ชั่วโมง
- MT = 50 บาท/ชั่วโมง HT = 80 บาท/ชั่วโมง

ข้อมูลค่าใช้รถ (ของทุกแผน)

- PC = 1.95 บาท/กิโลเมตร/คัน LT = 1.65 บาท/กิโลเมตร/คัน  
MT = 5.45 บาท/กิโลเมตร/คัน HT = 7.62 บาท/กิโลเมตร/คัน

ข้อมูลจากการประเมินราคาค่าก่อสร้าง

ชนิดของงาน	อายุการใช้งาน (ปี)	แผน A ( $\times 10^3$ บาท)	แผน B ( $\times 10^3$ บาท)	แผน C ( $\times 10^3$ บาท)
ค่าที่ดิน	40	0	1,080,000	1,620,000
งานดิน	40	1,350,000	8,640,000	1,134,000
งานโครงสร้าง	40	810,000	5,940,000	9,990,000
งานผิวทาง	20	1,080,000	9,180,000	7,560,000

ค่าบำรุงรักษาทาง เท่ากับ 27,000,000 บาท/กิโลเมตร/ปี

จงวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุนและเลือกโครงการที่นำลงทุนมากที่สุดโดยวิธี BCR และกำหนดอัตราดอกเบี้ยที่ 8%

ข้อที่ 2 (รวม 50 คะแนน)

จากข้อมูลโค้งวงกลมของถนน 4 ช่องจราจรแบบไม่มีเกาะกลาง (4-Lane undivided highway) กว้างช่องละ 3.5 เมตร ผิวถนนเป็น Asphaltic Concrete และมี crown slope = 2% ดังตารางที่ 1 และรูปที่ 1

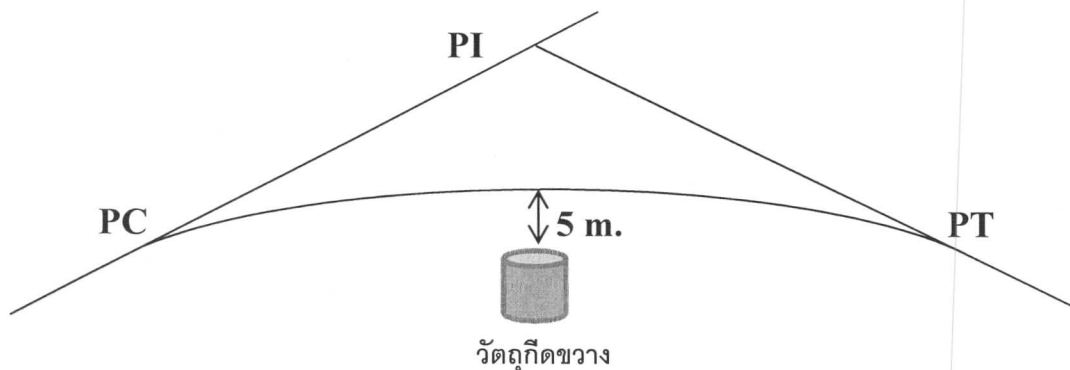
2.1 จงตรวจสอบว่าโค้งดังกล่าวมีความปลอดภัยหรือไม่ หากพบว่า ไม่ปลอดภัย ให้ออกแบบโค้งวงกลมใหม่ อย่างไรก็ตาม วัตถุประสงค์ขวางข้างทางที่ปรากฏอยู่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ (10 คะแนน)

2.2 จงออกแบบการยกโค้ง (Superelevation) ของโค้งวงกลมจากข้อ 2.1 (พร้อมเขียนตารางข้อมูลโค้ง) โดยเพื่อความปลอดภัยสูงสุด และสเก็ตรูปการยกโค้งพร้อมทั้งระบุค่า Station และระยะต่างๆ ตั้งแต่เริ่มเข้าโค้งจนจบโค้ง NC to NC (กำหนดให้ระยะจาก HC ถึง PC เท่ากับ 0.8Lf) โดยให้หมุนรอบ Centerline ของถนน (20 คะแนน)

2.3 จงคำนวณค่าการขยายผิวทาง (pavement widening) ของโค้งจากข้อ 2.2 โดยกำหนดให้มีการขยายผิวจราจรที่กึ่งกลางของผิวทาง เท่ากับ  $w/2$  และที่ขอบด้านใน เท่ากับ  $w$  พร้อมทั้งวาดรูปภาพแปลน (plan) และภาพตัดขวาง (cross section) เพื่อแสดงตำแหน่งและระยะของการขยายผิวทางให้ชัดเจน (20 คะแนน)

ตารางที่ 1 ข้อมูลโค้งปัจจุบัน

Existing Curve Data	
PI Sta. 1+200	
PC Sta.	PT Sta.
$\Delta = 30^\circ$ RT	$L_c =$ m.
$D = 10.61^\circ$	$E =$ m.
$R =$ m.	Design Speed = 90 kph
$T =$ m.	$S.E. =$ m./m.
SE Attained Sta.	To Sta.
SE Removed Sta.	To Sta.



รูปที่ 1 รูปทางโค้งปัจจุบัน

ข้อที่ 3 (รวม 15 คะแนน)

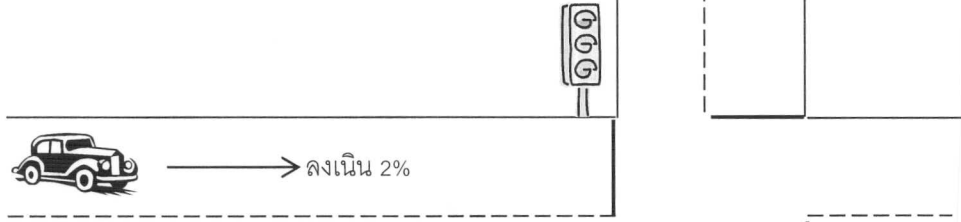
ณ บริเวณทางแยกแห่งหนึ่ง ดังรูปที่ 2 มีการติดตั้งสัญญาณไฟจราจร แต่ไม่มีการติดตั้งป้ายเตือนว่าข้างหน้ามีสัญญาณไฟ หากคุณใหญ่ขับรถเข้ามาด้วยความเร็ว 80 กม./ชม. โดยคุณใหญ่มีเวลาในการรับรู้และตัดสินใจเท่ากับ 2.5 วินาที และระยะมองไกลสุดที่สามารถมองเห็นวัตถุได้ชัดเจน เท่ากับ 100 เมตร

3.1 คุณใหญ่จะสามารถหยุดรถก่อนถึงสัญญาณไฟจราจรได้อย่างปลอดภัยหรือไม่ ถ้าไม่ปลอดภัยจะขับเลยสัญญาณไฟจราจรไปเป็นระยะเท่าไร (6 คะแนน)

3.2 หากต้องการติดตั้งป้ายเตือนทางแยกพร้อมป้ายบังคับความเร็ว 70 กม./ชม. ควรติดตั้งป้ายดังกล่าวห่างจากสัญญาณไฟจราจรเป็นระยะทางอย่างน้อยเท่าใด เพื่อให้คุณใหญ่สามารถหยุดรถได้ปลอดภัย (9 คะแนน)

ชื่อ \_\_\_\_\_ สกุล \_\_\_\_\_

รหัสนักศึกษา \_\_\_\_\_



สัมประสิทธิ์ความเสียดทานตามยาวระหว่างล้อกับถนนเท่ากับ 0.3

รูปที่ 2 รูปทางแยก