

ชื่อ.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

น.ศ. ทำได้รวม.....จาก 180 คะแนน

การสอบปลายปี ประจำปีการศึกษาที่: 1

ปีการศึกษา: 2552

วันที่: 3 ตุลาคม 2552

เวลา: 09.00 - 12.00 น.

วิชา: 221-371 Highway Engineering

ห้องสอบ: R 200

ข้อสอบมี 10 แผ่น มีโจทย์ 5 ข้อใหญ่ ให้ทำทุกข้อ

คะแนนแต่ละข้อไม่เท่ากัน

ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ

แต่อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณแบบใดๆ ก็ได้

ข้อที่ 1 (45 คะแนน)

โค้งราบวงกลม ยาว 315 ม บนถนนลาดยางสองช่องจราจรขนาด 3.50 ม./เลน และไหล่ทางกว้างข้างละ 2 ม. สายหนึ่ง ได้รับการออกแบบให้แล่นได้ด้วยความเร็ว 100 กม/ชม ระยะหยุดปลอดภัย ที่คำนวณได้ จากค่าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง มีค่าเท่ากับ 200 ม. ถ้าเวลาปฏิกิริยาเท่ากับ 2.5 วินาที และการยกโค้งสูงสุดต้องไม่เกิน 10%

1.1 จง คำนวณ หาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานตามยาวจากเงื่อนไขข้างต้น แล้ว ประเมิน ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานตามขวาง (3 คะแนน)

1.2 จง ประเมิน ค่า Intermediate Sight Distance (ISD) และ Passing Sight Distance (PSD) สำหรับโค้งนี้ (2 คะแนน)

ISD = PSD =

1.3 จง คำนวณ ค่ารัศมี ที่น้อยที่สุด ของโค้งราบนี้ (3 คะแนน)

1.4 จงคำนวณ (พร้อมวาดรูปประกอบเพื่อความชัดเจน) มุมเบี่ยงเบน Δ ของถนนตรงสองสายที่ตัดกันสำหรับโค้งราบนี้ (3 คะแนน)

1.5 โค้งวงกลมดังกล่าวนี้ เป็นโค้งกึ่งองศา (Degree of the Curve) (2 คะแนน)

1.6 หาความต้องการการขยายโค้งนี้เพื่อรองรับรถบรรทุก SU ขนาดใหญ่ สมมุติฐานล้อ 15 ม. (2 คะแนน)

1.7 คำนวณระยะ จากขอบไหล่ทางถนนด้านใน ที่ต้องเคลียร์สิ่งกีดขวางการมองเห็นที่อยู่ข้างทางออกไปเพื่อความปลอดภัยในการขับขี่ (ขณะที่นิยามสูตรเป็นการคิดจากกึ่งกลางเลนใน) (3 คะแนน)

หากมีการใส่ โค้งเปลี่ยนแนว ให้กับโค้งราบนี้ จงคำนวณ

1.8 ความยาวของโค้งเปลี่ยนแนวที่ยังทำให้ Spiral angle มีค่าไม่เกิน 6° ตามเงื่อนไขการใส่โค้งเปลี่ยนแนวแบบ Cubic Parabola Transition (3 คะแนน)

1.9 ค่าพิทักความสบายในหน่วย ม/วนท³ ที่เป็นจริง สำหรับการออกแบบครั้งนี้ (3 คะแนน)

แล้วท่านมีข้อวิจารณ์อย่างไรบ้างกับค่านี้?

1.10 ระยะการเลื่อนโค้งวงกลมลงมาจากตำแหน่งโค้งวงกลมเดิมเพื่อไปเชื่อมต่อกับโค้งเปลี่ยนแนว (2 คะแนน)

1.11 ค่าระยะ Tangent ระหว่างจุด PI กับจุด TS (2 คะแนน)

1.12 ค่าของมุม ที่ลากจากจุด SC ไปทำมุมกับเส้น Tangent นี้ที่จุด TS (2 คะแนน)

1.13 ความยาวของโค้งวงกลมตามเงื่อนไขใหม่หลังจากที่ได้ใส่โค้งเปลี่ยนแนวให้กับโค้งนี้ไปแล้ว (3 คะแนน)

ถ้าค่าตำแหน่งสถานีที่จุด PI เท่ากับ 9+999 จงคำนวณ

1.14 ค่าตำแหน่งสถานีที่จุด TS (2 คะแนน)

1.15 ค่าตำแหน่งสถานีที่จุด SC (2 คะแนน)

1.16 ค่าตำแหน่งสถานีที่จุด CS (2 คะแนน)

1.17 ค่าตำแหน่งสถานีที่จุด ST (2 คะแนน)

1.18 ระยะทางตรง ที่เชื่อมต่อระหว่างจุด TS กับจุด ST (2 คะแนน)

1.19 ตรวจสอบว่าค่าที่ได้ในข้อ 1.17 ไม่ได้ผิดมากจากที่ท่านคาดไว้ (2 คะแนน)

ข้อที่ 2 (25 คะแนน)

2.1 อธิบาย Climbing lane สำหรับเพิ่มความปลอดภัยและความสะดวกให้แก่ถนนสองช่องจราจรที่ตัดผ่านเนินเขา พร้อมทั้งแนะนำลักษณะการทาสีตีเส้นช่องทางที่มีประสิทธิภาพ (8 คะแนน)

4.2 อธิบายคำต่อไปนี้ (12 คะแนน)

Weaving

Crossing

Offside Merging

Offside Diverging

Nearside Merging

Nearside Diverging

4.3 วาดภาพ Trumpet Junction, Cloverleaf Junction และ SPUI (9 คะแนน)

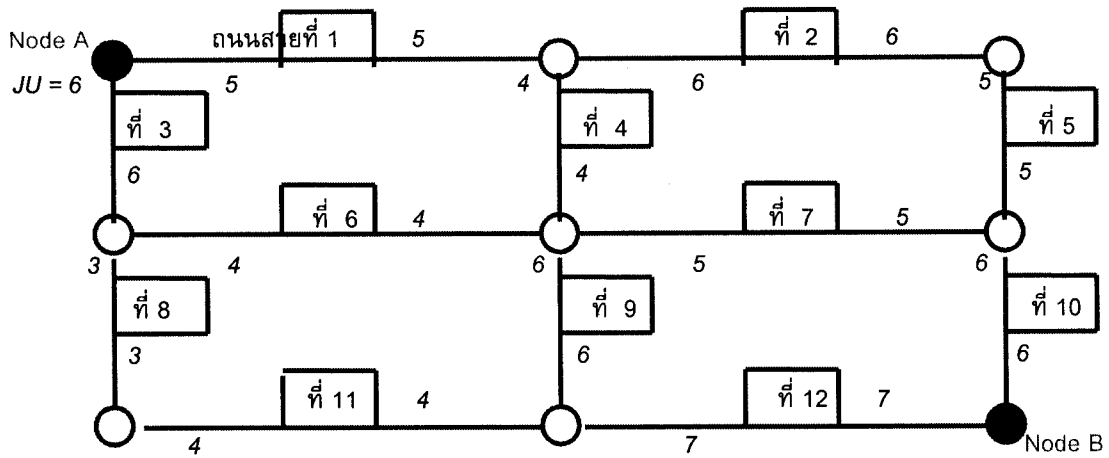
Trumpet Junction

Cloverleaf Junction

SPUI (Single Point Urban Interchange)

- วิธีการกำหนดเส้นทางเดินทาง All-Or-Nothing (AON) (4 คะแนน)

5.4 รถ 800 คัน เริ่มเดินทางจาก **Node A** เพื่อไป **Node B** ในโครงข่ายถนนรูปข้างล่าง จงหาว่าแต่ละช่วงถนน (Link) ในโครงข่าย จะมีจำนวนรถเท่าไรตามวิธี AON (15 คะแนน)



สูตรบางสูตรเพื่อให้ท่านพิจารณาเลือกใช้ในการคำนวณ

$F = P(1+r)^n$	$x = (R^2 - L^2 + B^2)^{1/2} - (R^2 - L^2)^{1/2}$
$y = R - (R^2 - L^2)^{1/2} = w$	$z = (R^2 + 2LF + F^2)^{1/2} - R$
$x = HC \cdot 2S$	$y = HC \cdot S$
$x = g_1 L / A$	$z = [(FS / 2) - HC] S$
$S = 75 + 1.5V$	$S = ut + \frac{1}{2}at^2$
$S = (1/3.6) Vtr + V^2 / 254 f$	$S = L^2 / 24 R$
$e + f = V^2 / 127 R$	$e = LA / 800$
$M = S^2 / 8 R$	$M = L(2S - L) / 8 R$
$L = S^2 A / [200(h_1^{1/2} + h_2^{1/2})^2]$	$L = 2S - [200(h_1^{1/2} + h_2^{1/2})^2 / A]$
$L = S^2 A / (200h + 3.5S)^2$	$L = 2S - [(200h + 3.5S) / A]$
$L = 150 A$	$L = 46 A$
$L = V^3 / Rc$	$L = V^2 A / 1296 c$
$L_c = R \Delta - L_s$	$L = 100 A / m$
$L = R \theta$	$L = (R + S) \Delta$
$y = kx^2$	$y = kx^3$
$\theta' = L_s / 2R$	$T = S/v$
$T = R \tan(\Delta/2)$	$T = (R + S) \tan(\Delta/2) + (L_s / 2)$
$k = (1/6) RL_s$	$k = A / 200 L$

ข้อที่	คะแนนเต็ม 180	ข้อย่อย	คะแนนข้อย่อย	คะแนนที่ น.ศ. ทำได้
1	รวม 45 คะแนน	รวม 19 ข้อย่อย	คลงกัน รวม 45 คะแนน	
2	รวม 25 คะแนน	2.1	8	
		2.2	5	
		2.3	12	
3	รวม 40 คะแนน	3.1	40	
		3.2.1	15	
		3.2.2	5	
		3.2.3	20	
4	รวม 35 คะแนน	4.1	7	
		4.2	12	
		4.3	9	
		4.4	7	
5	รวม 35 คะแนน	5.1	8	
		5.2	4	
		5.3	8	
		5.4	15	