มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค	ประจำภาคการศึกษาที่ 1	ปีการศึกษา 2557
วันพฤหัสบดีที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2557		เวลา 13:30 - 16:30 น.
วิชา 220-573 Road Location and Geometric Design		ห้องสอบ S201

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริตและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อกำหนด

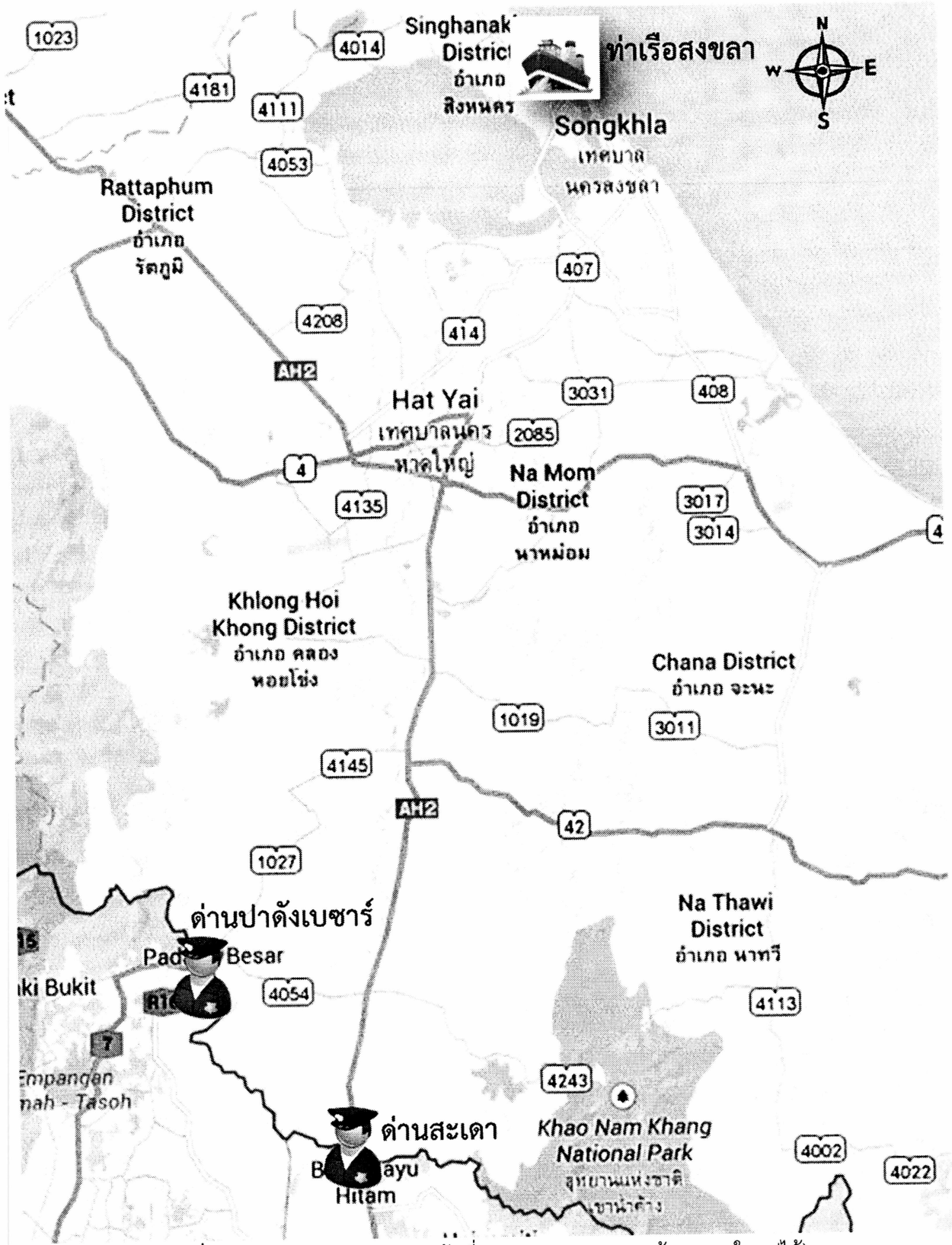
1. **อนุญาต**ให้นำเอกสารเข้าห้องสอบ
2. **อนุญาต**ให้ใช้เครื่องคำนวณแบบใดก็ได้
3. ข้อสอบมี 3 ข้อใหญ่ (4 หน้า) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
4. ให้ทำข้อสอบทุกข้อและควรแบ่งเวลาในการทำโจทย์ให้เหมาะสม
5. เขียนชื่อ-สกุลและรหัสนักศึกษาทั้งในข้อสอบและสมุดคำตอบทุกเล่มให้ชัดเจน
6. เมื่อหมดเวลาให้ส่งข้อสอบและสมุดคำตอบทุกเล่มต่อกรรมการคุมสอบ **ห้าม**นำข้อสอบออกจากห้องสอบโดยเด็ดขาด
7. นักศึกษาสามารถกำหนดสมมติฐานเพิ่มเติมได้ แต่สมมติฐานนั้นต้องอยู่บนพื้นฐาน **ความเป็นจริง**

ผู้ออกข้อสอบ: ดร.ปรเมศวร์ เหลือเทพ 2 ตุลาคม พ.ศ. 2557

ข้อที่ 1 (รวม 15 คะแนน)

หากนักศึกษาได้เป็นที่ปรึกษาด้านการจราจรและขนส่งให้กับจังหวัดสงขลา นักศึกษาจะประยุกต์ใช้หลักการการจำแนกถนนตามลักษณะหน้าที่ (Concept of Highway Functional Classification) ในการปรับปรุงและวางแผนพัฒนาโครงข่ายถนนในปัจจุบัน **เพื่อเพิ่มศักยภาพในการขนส่งสินค้า**ระหว่างท่าเรือสงขลาและด่านชายแดนสะเดารวมทั้งด่านปาดังเบซาร์ และ**เพื่อรองรับการเดินทาง**ที่อาจเพิ่มขึ้นจากการเปิด AEC ในอนาคตได้อย่างไร

หมายเหตุ ให้นักศึกษาอธิบายหลักการและแนวคิดในการปรับปรุงและวางแผน รวมทั้งระบายสีแนวเส้นทางเพื่อจำแนกถนนตามลักษณะหน้าที่บนเส้นทางที่มีอยู่ในปัจจุบัน และ/หรือ วาดแนวเส้นทางเพิ่มเติมที่ควรจะมีในอนาคต ลงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ประกอบการตอบคำถามข้อที่ 1 (สามารถวาดแนวเส้นทางลงในรูปได้)

ข้อที่ 2 (รวม 40 คะแนน)

ถนนสายหนึ่งระยะทาง 15 กม. มีแผนซ่อมแซม/สร้างใหม่ 3 แผน คือ

- A ซ่อมทางเก่า ขยายผิวทาง ปรับระดับความลาดชันใหม่
- B ตัดทางใหม่ ระยะทาง 12 กม.
- C ตัดทางใหม่ ระยะทาง 9 กม.

จากการสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจรและข้อมูลทั่วไป พบว่า

- ADT ปัจจุบัน ประกอบด้วย PC = 800 คัน/วัน LT = 100 คัน/วัน MT = 60 คัน/วัน HT = 30 คัน/วัน
- ความเร็วในการออกแบบ A = 80 กม./ชม. B กับ C = 90 กม./ชม.
- ความเร็วที่ใช้งานเฉลี่ย A = 70 กม./ชม. B กับ C = 80 กม./ชม.

จากการประมาณราคาค่าก่อสร้าง พบว่า

ชนิดของงาน	อายุการใช้งาน (ปี)	ราคางาน ($\times 10^3$ บาท)		
		แผน A	แผน B	แผน C
ค่ากรรมสิทธิ์ที่ดิน	30	-	1,080,000	1,620,000
งานดิน	30	1,350,000	8,640,000	1,134,000
งานโครงสร้าง	30	810,000	5,940,000	9,990,000
งานผิวทาง	15	1,080,000	9,180,000	7,560,000

จงประยุกต์ใช้วิธี Benefit cost ratio (BCR) และ Net present value (NPV) ในการวิเคราะห์ว่าแผนใดมีความเหมาะสมน่าลงทุนมากที่สุด โดยกำหนดให้

- ค่าสึกหรอจากทางชันทางโค้งเท่ากันทุกแผน
- ค่าบำรุงรักษา 27,000 บาท / กม. / ปี
- ค่าเสียเวลา PC = 0 LT = 40 บาท/ชม. MT = 50 บาท/ชม. HT = 70 บาท/ชม.
- ค่าใช้รถทั้ง 3 แผนเท่ากัน คือ PC = 1.93 บาท/กม. LT = 1.65 บาท/กม. MT = 5.47 บาท/กม. HT = 7.61 บาท/กม.
- อัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี

ข้อที่ 3 (รวม 45 คะแนน)

รูปที่ 2 และ ตารางที่ 1 แสดงรูปและข้อมูลโค้งของถนน 4 ช่องจราจรแบบไม่มีเกาะกลาง โดยมีความกว้างช่องละ 3.5 เมตร ผิวถนนเป็น asphaltic concrete ค่า crown slope = 2.5% และค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานตามยาว = 0.3

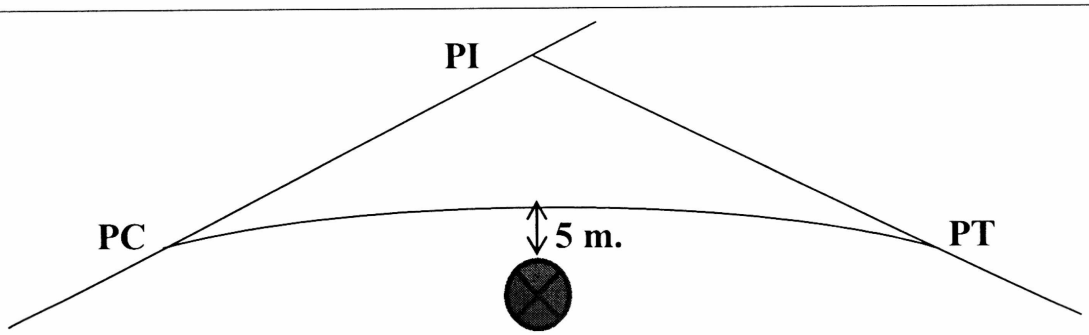
3.1) จงตรวจสอบว่าโค้งดังกล่าวมีความปลอดภัยหรือไม่ หากพบว่าไม่ปลอดภัย จงออกแบบให้โค้งดังกล่าวมีปลอดภัย โดยที่วัตถุกีดขวางข้างทางไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ (10 คะแนน)

3.2) จงออกแบบการยก Superelevation ของโค้งจากข้อ 3.1 (พร้อมเขียนตารางข้อมูลของโค้งใหม่ที่ออกแบบ) โดยเผื่อความปลอดภัยสูงสุด และวาดรูปการยกโค้งพร้อมทั้งระบุค่า Station และระยะต่างๆ ตั้งแต่เริ่มเข้าโค้งจนจบโค้ง กำหนดให้การยกโค้งหมุนรอบแนวกึ่งกลางของถนน และระยะจาก HC ถึง PC เท่ากับ 0.8Lf (20 คะแนน)

3.3) จงคำนวณหาระยะการขยายผิวจราจรในทางโค้งของข้อ 3.2) พร้อมทั้งวาดรูปแปลนและรูปตัดเพื่อแสดงตำแหน่งและระยะของการขยายผิวจราจรในทางโค้ง โดยกำหนดให้ single unit truck เป็น design vehicle และมีการขยายผิวจราจรที่กึ่งกลางของผิวทาง เท่ากับ w/2 และที่ขอบด้านใน เท่ากับ w (15 คะแนน)

ตารางที่ 1 ข้อมูลโค้งราบในปัจจุบัน

Existing Curve Data	
PI Sta. = 1+500	
PC Sta.= ?	PT Sta. = ?
Δ = 30° RT D = 10.5° R = ? T = ?	L_C = ? E = ? Design Speed = 90 kph S.E. = ? m./m.
SE Attained Sta. = ? SE Removed Sta. = ? PC Sta. = ?	To Sta. = ? To Sta. = ? PT Sta. = ?



วัตถุกีดขวาง

รูปที่ 2 โค้งราบในปัจจุบัน

ข้อสอบมีเท่านี้ ขอให้นักศึกษาโชคดี