

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2552

วันที่ : 4 ตุลาคม 2552

เวลาสอบ : 9:00-10:30

วิชา : Hydrology (221-342)

ห้องสอบ : A 400, S102

คำสั่ง

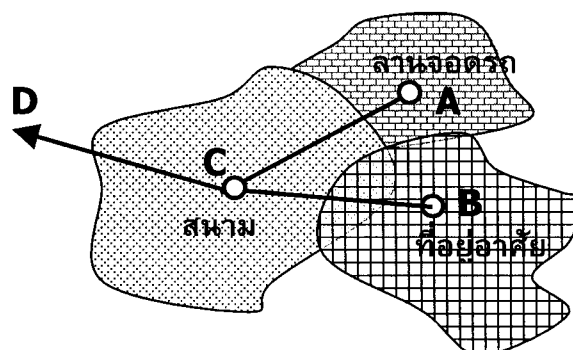
1. ข้อสอบมี 3 ข้อให้ทำทุกข้อ รวม 22 คะแนน
2. ห้ามนำตำราหรือสูตรเข้าห้องสอบ
3. ให้นำเครื่องคำนวณแบบพกพาทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
4. ให้สมมติค่าต่างๆได้ตามหลักวิชาอุทกวิทยา

การทุจริตในการสอบจะถูกลงโทษตามระเบียบของคณะวิศวกรรมศาสตร์

ผู้ออกข้อสอบ นายสมบูรณ์ พรพิเนตพงศ์

1. จงหาขนาดท่อระบายน้ำฝนทั้งระบบสำหรับพื้นที่ในรูปข้างล่างนี้ ซึ่งมีคุณลักษณะของแต่ละพื้นที่และท่อดังแสดงในตาราง กำหนดให้ ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มฝน (I) และช่วงเวลา (D) หาได้จากสูตร $I = \frac{60}{(10 + D)}$ เมื่อ I เป็นนิ้ว/ชั่วโมง และ D เป็นนาที

(8 คะแนน)



ตำแหน่ง	คุณลักษณะพื้นที่รับน้ำ			คุณลักษณะท่อ (n = 0.01)		
	ขนาด (เอเคอร์)	C	t _c (นาที)	ท่อ	ความยาว (ฟุต)	ความชัน
A	2	1	3	A-C	100	0.01
B	3	0.8	5	B-C	200	0.02
C	4	0.3	9	C-D	300	0.03

t_c เป็นเวลาที่น้ำไหลลงท่อของแต่ละพื้นที่รับน้ำย่อย และ 1 เอเคอร์ = 43,560 ตารางฟุต

2. จากข้อมูลปริมาณฝนรายปี (P) จำนวน 10 ปีที่บันทึกไว้ ณ สถานีอุตุนิยมวิทยาแห่งหนึ่งถูกแสดงในตารางข้างล่างนี้ ถ้ากำหนดให้ข้อมูลมีการกระจายความถี่แบบ Gumbel โดยที่

$$K_T = \frac{y_T - 0.5128}{1.0206} \text{ เมื่อ } y_T = -\left(\ln\left(\ln\frac{T}{T-1}\right)\right)$$

จงหา

- ก) เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลปริมาณฝนกับ Reduced variate (y_T)
- ข) หาปริมาณฝนที่คาบอุบัติซ้ำ 2.33 ปี และคาบอุบัติซ้ำของฝนที่มีค่าเท่ากับ 4,031 ม.ม.
- ค) หาความเป็นไปได้ที่ฝนจะตกน้อยกว่า 4,031 ม.ม. ติดต่อกัน 10 ปี
- ง) หาความเสี่ยงที่ฝนในปีที่ 10 จะตกมากกว่า 4,031 ม.ม.

(7 คะแนน)

ตารางข้อมูลปริมาณฝนรายปีที่บันทึกไว้ ณ สถานีอุตุนิยมวิทยาแห่งหนึ่ง

Year	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
P (ม.ม.)	2,298	1,600	3,000	1,800	3,300	2,150	2,399	2,300
Year	1998	1999						
P (ม.ม.)	2,421	2,450						

3. คำถามอุทกวิทยาหน้าใต้ดิน

(7 คะแนน)

- ก) ให้แสดงโครงสร้างของชั้นน้ำใต้ดินและคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่แหล่งกำเนิดจนถึงทะเลให้ชัดเจน และแสดงอิทธิพลของน้ำทะเลต่อชั้นน้ำใต้ดินมาโดยสังเขป
- ข) ให้แสดงวิธีพิสูจน์สูตรให้ชัดเจน สำหรับหาอัตราการไหลแบบคงตัวในชั้นน้ำบาดาลที่มีค่าความนำชลศาสตร์เป็น K เข้าสู่บ่อสูบที่มีรัศมีเท่ากับ r (เขียนรูปและตัวแปรต่าง ๆ ในการพิสูจน์ให้ชัดเจน)
- ค) ในการทำ pumping test ของชั้นน้ำบาดาลที่มีความหนา 20 เมตร โดยใช้บ่อสูบน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 ซม. และบ่อสังเกตที่อยู่ห่างออกไป 10 เมตร ถ้าที่สภาวะคงตัวสำหรับอัตราการสูบ 41 ลบ.ม/ชั่วโมงและระดับความดันในบ่อทั้งสองต่างกันอยู่ 3 เมตร จงหาค่าความนำชลศาสตร์ของชั้นน้ำนี้ (เขียนรูปประกอบการคำนวณให้ชัดเจน)
