

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบไล่ ภาคการศึกษาที่ 2
วันที่ : 26 กุมภาพันธ์ 2549
วิชา : Hydrology (220-342)

ประจำปีการศึกษา 2548
เวลาสอบ : 9:00-12:00
ห้องสอบ : หัวหุ่น(วศ)

- คำสั่ง : 1. ข้อสอบมี 6 ข้อให้ทำทุกข้อ แต่ละข้อคะแนนไม่เท่ากัน
2. ห้ามนำตำราหรือสูตรเข้าห้องสอบ
3. ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ
4. ให้นำเครื่องคำนวณแบบพกพาทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
5. ให้สมมติค่าต่างๆได้ตามหลักวิชาอุทกวิทยา
6. การทุจริตในการสอบจะถูกลงโทษตามระเบียบของคณะวิศวกรรมศาสตร์

ผู้ออกข้อสอบ นายสมบูรณ์ พรพิเนตพงศ์

1. อธิบายความหมายของคำศัพท์ต่อไปนี้มาพอเข้าใจ (ความยาวข้อละไม่เกิน 2 บรรทัด)
(5 คะแนน)
- Rating curve
 - IDF curve
 - Rainfall excess
 - Time of concentration
 - Unit hydrograph

2. ปริมาณฝนสูงสุด (R) ในช่วง 30 นาที ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาคลองหริ่งระหว่างปี 2530-2541 ได้รับการบันทึกไว้ในตาราง จงใช้วิธีการกระจายตัวแบบ Gumbel ประมาณความเข้มฝนสูงสุด ในหน่วย mm/hr ที่ return period 25 ปี และ 50 ปี

Year	2530	2531	2532	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541
R (mm)	22.6	33.5	16	20	21.7	26.1	21.3	45	19.75	35.8	37.6

กำหนดให้ สูตรการกระจายตัวแบบ Gumbel คือ

$$x_T = \bar{x} + K S_x, \quad y_T = -\left(\ln\left(\ln\frac{T}{T-1}\right)\right), \quad \text{และ} \quad K = \frac{y_T - 0.58}{0.97}$$

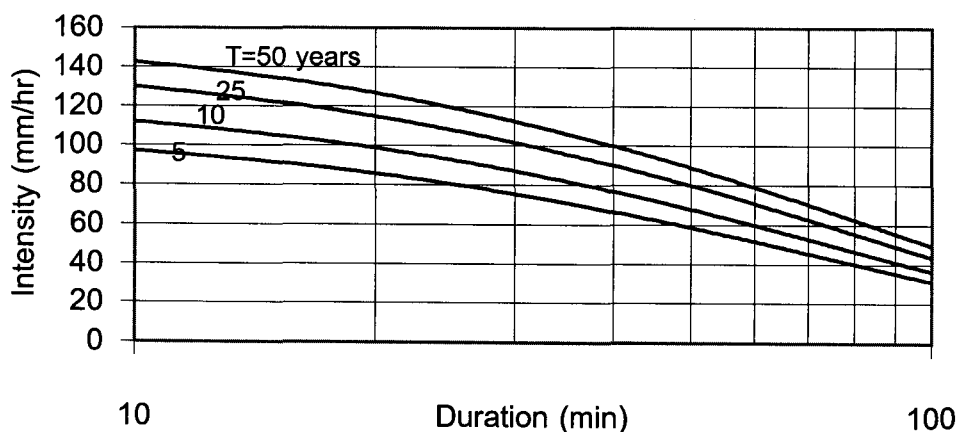
(8 คะแนน)

3. จากการวัดปริมาณน้ำเฉลี่ยรายเดือน จากกลุ่มน้ำเขาคอหงส์ดังแสดงในตาราง ถ้าความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยต่อเดือนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เท่ากับ 90,000 ลบ.ม จงหาขนาดของอ่างเก็บน้ำ และให้แสดงว่าปริมาณน้ำจากเขาคอหงส์มีเพียงพอต่อการใช้งานหรือไม่ (8 คะแนน)

ปริมาณน้ำเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม)	เมย	พค	มิย	กค	สค	กย	ตค	พย	ธค	มค	กพ	มีค	เมย
	0	0.05	0	0	0.13	0	0.06	0.26	0.13	0.03	0	0	0
ปริมาณน้ำเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม)	พค	มิย	กค	สค	กย	ตค	พย	ธค	มค	กพ	มีค	เมย	พค
	0.05	0	0	0.13	0	0.06	0.26	0.13	0.03	0	0	0	0.05

4. พื้นที่รับน้ำเขาคอหงส์มีขนาด (A) เท่ากับ 2 ตร.กม ลำน้ำมีความยาว (L) 1,800 ม และความลาดชันของพื้นที่ลุ่มน้ำ (S) เท่ากับ 0.3 จงใช้วิธี Rational สังเคราะห์และเขียนรูป hydrograph ของอัตราการไหลสูงสุดสำหรับ return period 25 ปี เมื่อฝนตกเป็นเวลา 20 นาที เมื่อกำหนดให้ Discharge coefficient (C) เท่ากับ 0.40 และ Time of concentration

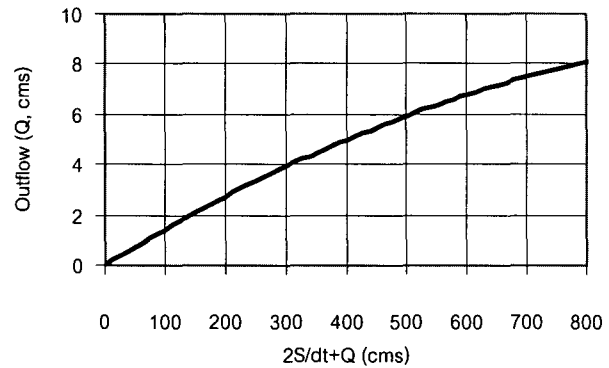
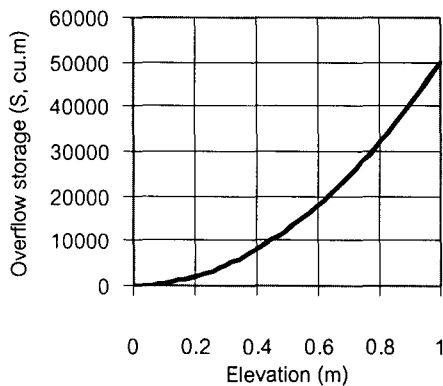
คำนวณได้จาก $t_c = \frac{0.0078L^{0.77}}{S^{0.385}}$ โดยที่ t_c เป็นนาที, และ L เป็นฟุต (8 คะแนน)



รูปข้อ 4 IDF ของพื้นที่รับน้ำเขาคอหงส์

5. อ่างเก็บน้ำในข้อ 2 มีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำนอง (S) กับระดับน้ำ (H) เหนือสันระบายน้ำล้น และอัตราการไหลออก (O) ดังแสดงในรูป ถ้าพายุฝนทำให้มีน้ำไหลเข้าอ่าง (Inflow) แสดงด้วย hydrograph ที่ได้ในข้อ 3 จงแสดงการคำนวณหาระดับน้ำสูงสุดที่เกิดขึ้นในอ่างเก็บน้ำ กำหนดให้การไหลของน้ำในเวลา Δt แสดงด้วยสมการ (8 คะแนน)

$$\left(\frac{2S}{\Delta t} + O\right)_{i+1} = I_i + I_{i+1} + \left(\frac{2S}{\Delta t} - O\right)_i$$



รูปข้อ 3 (ก) ความสัมพันธ์ระหว่าง S กับ H

(ข) ความสัมพันธ์ระหว่าง O กับ $\frac{2S}{\Delta t} + O$

6. a) อธิบายความหมายของชั้นน้ำใต้ดินแบบ confined aquifer และ unconfined aquifer มาพอเข้าใจ (ความยาวไม่เกิน 10 บรรทัด)
- b) จงหาขนาดและความลึกของบ่อน้ำตื้นที่สามารถให้น้ำได้ในอัตรา 20 cu.m/hr เมื่อชั้นที่บ่อน้ำอยู่ที่ความลึก 20 m จากผิวน้ำอิสระ (water table) และระยะอิทธิพลอยู่ห่างจากบ่อเป็นระยะ 100 m กำหนดให้ Hydraulic conductivity ของชั้นดินเท่ากับ 18 cm/hr (ให้เขียนรูปประกอบการคำนวณให้ชัดเจน)

(8 คะแนน)
