มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาคประจำภาคการศึกษาที่: 2 **ปีการศึกษา: 2550**

สอบวันที่ : 24 กุมภาพันธ์ 2551 **เวลา:13.30–16.30 น.**

วิชา : Hydrology (220-342) **ห้อง: R300**

คำชี้แจง

- **ข้อสอบมีจำนวน 11 หน้า 6 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 100 คะแนน ให้ทำทุกข้อลงในที่ว่างที่เว้นให้ ถ้าไม่พอให้ทำต่อด้านหลัง**
- **อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้**
- **ถ้าใช้ *ดินสอ* ในการเขียนคำตอบต้องเขียนให้ชัดเจน**
- ***ห้าม*นำตำราหรือ เอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ**
- **สูตรคำนวณแนบอยู่ท้ายข้อสอบพร้อมกระดาษกราฟ 3 แผ่น**
- ***ทุจริต* โทษขั้นต่ำคือปรับตกทันทีและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**

ชื่อ-สกุลนักศึกษา_____**รหัส**_____

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10	
2	15	
3	10	
3.1	5	
3.2	10	
4	15	
5.1	5	
5.2	5	
5.3	5	
6	20	
รวมคะแนน	100	

อ.ชัยศรี สุขสาโรจน์ ผู้ออกข้อสอบ

1. การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่วมสูงสุดจากแม่น้ำสายหนึ่งโดยวิธีการแจกแจงแบบ Gumbel ถ้าค่า ปริมาณน้ำหลากสูงสุดเฉลี่ย (average flood peak) เท่ากับ 4000 m^3/s และและค่าวาเรียนซ์ (variance) 360,000 $(m^3/s)^2$ จงคำนวณหาปริมาณน้ำท่วมสูงสุดของรอบปีการเกิดซ้ำที่ 20 ปี (1(คะแนน)

ชื่อ_____ รหัส_____

2. จากข้อมูลรายปีของปริมาณน้ำหลากของแม่น้ำสายหนึ่งดังแสดงในตารางข้างล่าง ให้นักศึกษาคำนวณหาปริมาณน้ำหลากที่มีโอกาสเกิดในรอบ 50 ปี ด้วยวิธี plotting position (ใช้ weibull formula probabilities) โดยใช้กระดาษกราฟกัมเบลที่แนบมา (15 คะแนน)

year	Flow (m^3/s)	year	Flow (m^3/s)
1982	121.19	1993	761.72
1983	1,548.93	1994	1,172.32
1984	353.96	1995	319.98
1985	705.09	1996	1,090.19
1986	566.34	1997	767.38
1987	617.31	1998	577.66
1988	526.69	1999	193.40
1989	438.91	2000	365.29
1990	659.78	2001	1,067.54
1991	231.35	2002	181.51
1992	288.83		

ชื่อ_____ _รหัส_____

3. จากข้อมูลปริมาณการไหลรายวันของแม่น้ำสายหนึ่ง ที่วิเคราะห์มาจาจากข้อมูลฝนที่มี duration 12 hr และมีพื้นที่ระบายน้ำ 6,000 ตารางกิโลเมตรดังแสดงในตารางข้างล่าง ให้นักศึกษาแยก base flow ออกจากน้ำท่า (direct runoff) โดยใช้วิธี recession curve (วิธีเส้นตรงเมื่อปริมาณน้ำท่าอยู่ใน logarithmic scale โดยใช้กระดาษกราฟที่แนบมา) (10 คะแนน)

3.1 จงหาความลึกเทียบเท่าของน้ำท่าหลังจากหักลบ base flow แล้ว (equivalent depth of the direct runoff = runoff volume/drainage area) (5 คะแนน)

3.2 จงคำนวณกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่าและเขียนลงในกระดาษกราฟที่แนบมา (10 คะแนน)

Time (days)	*Flow (m^3/s)*	*Time (days)*	*Flow (m^3/s)*
1	1,600	9	2,800
2	1,550	10	2,200
3	5,000	11	1,850
4	11,300	12	1,600
5	8,600	13	1,330
6	6,500	14	1,300
7	5,000	15	1,280
8	3,800		

4. จงใช้วิธี Snyder สร้างกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า (Unit hydrograph) สำหรับพื้นที่ 50 ตารางกิโลเมตร ลงในกระดาษกราฟที่แนบมา โดยใช้ค่าความกว้างของกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า $W_{50} = \frac{830}{q_P^{1.1}}$ และ $W_{75} = \frac{470}{q_P^{1.1}}$ เมื่อสัดส่วนของความกว้างดังกล่าว = 1:2 ด้านซ้าย:ด้านขวาของกราฟ (15 คะแนน) และกำหนดให้

C_t =	2	L	=	12	กิโลเมตร
C_P =	0.65	L_C	=	4	กิโลเมตร

$Q_P = \frac{640 C_P A}{t_P} = q_P A$, A = พื้นที่ (ตารางไมล์)

$t_P = C_t(LL_C)^{0.3}$

5. จงอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ให้เข้าใจ

5.1 Aquifer (5 คะแนน)

5.2 Unconfined Aquifer (5 คะแนน)

5.3 Confined Aquifer (5 คะแนน)

6. ในการทำ Pumping test โดยสูบน้ำในอัตราคงที่ 950 gpm. ซึ่งข้อมูล drawdown และ เวลาสูบน้ำ แสดงดังตารางข้างล่างและบ่อสังเกตุการณ์ (Observation Well) อยู่ห่างจากบ่อสูบ(บ่อบาดาล) 80 ft. จงคำนวณหา transmissivity (T) และ Storativity (S) โดยวิธีของ Cooper-Jacob (20 คะแนน)

Time (hr.)	1	2	3	4	5	6	8	10	12	18	25	35
Drawdown (ft)	1.0	2.6	4.7	5.7	6.5	8.0	10.3	12.4	15.0	18.0	21.2	24.0

กำหนดให้ $T = \frac{264Q}{\Delta h}$ $S = 0.3T\frac{(t_0)}{r^2}$

ความสัมพันธ์ในรูปของสมการต่างๆที่นักศึกษาอาจใช้ประโยชน์ได้ในการสอบ

1. Gumbel distribution

$$F(X) = \exp[-\exp(-\frac{X - X_0}{\alpha})] \quad \text{.....1}$$

Inversed Function ของ Gumbel คือ

$$X = X_0 - \alpha \ln[-\ln F(X)] \quad \text{.....2}$$

$F(X) = P(X \leq x_i)$

$F(X) = 1 - P(X \geq x_i)$

$F(X) = 1 - \frac{1}{T_r}$

T_r = รอบปีการเกิดซ้ำ

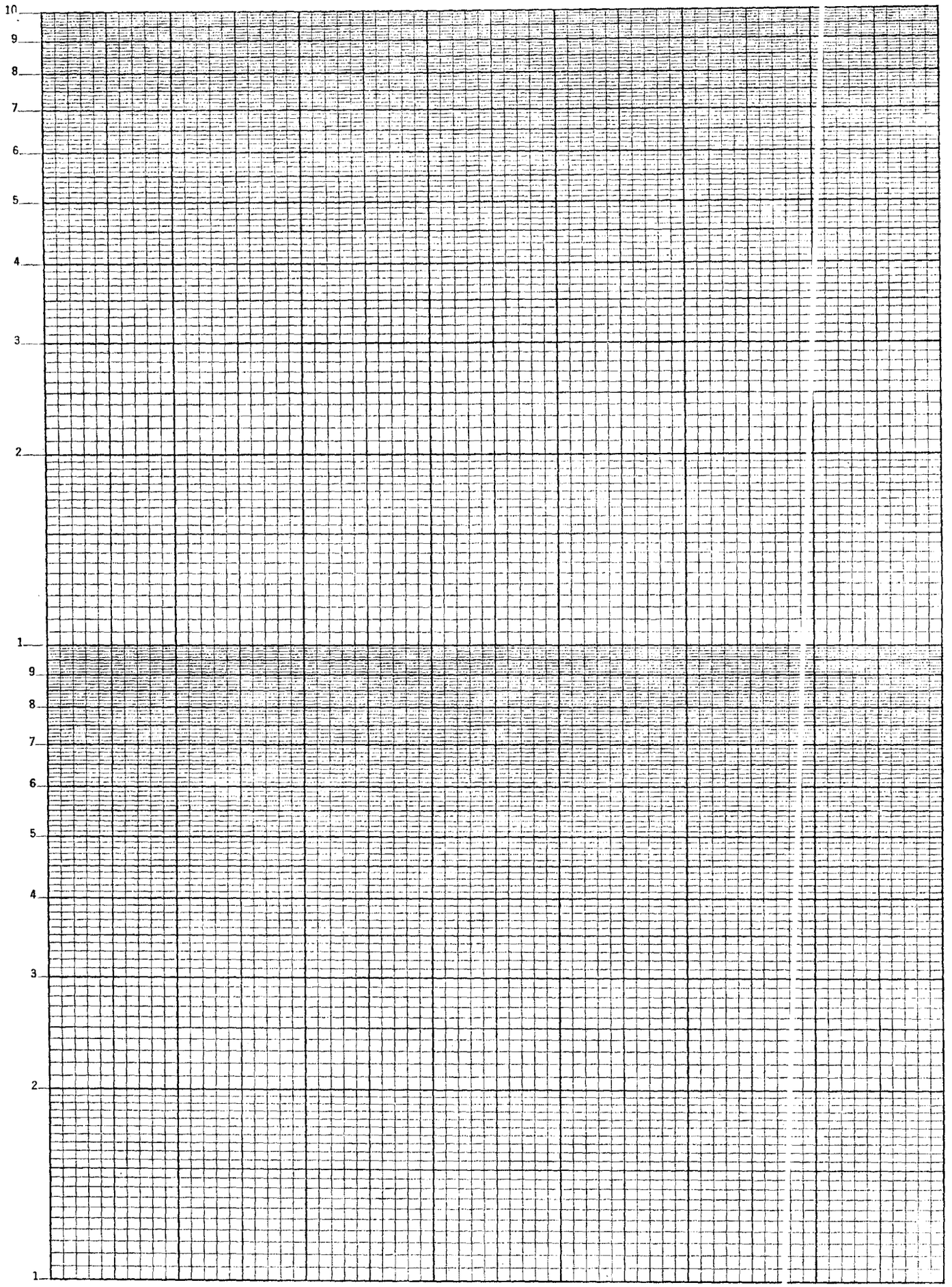
$$X = X_0 - \alpha \ln[-\ln(1 - \frac{1}{T_r})] \quad \text{.....3}$$

$U = X_0 = \text{mean} - 0.45S_x$ 4

$\alpha = 0.7797S_x$.....5

$$Q_{Tr} = \bar{Q} - 0.45 s_Q + 0.7797 s_Q \ln[-\ln(1 - \frac{1}{T_r})]$$

2. Plotting position formula: weibull = m/(n+1) เมื่อ m คือ position


10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
9
8
7
6
5
4
3
2
1
SEMI-LOGARITHMIC
2 CYCLES X 70 DIVISIONS