

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1

วันที่ 1 สิงหาคม 2553

วิชา Hydrology (221-342)

ประจำปีการศึกษา 2553

เวลาสอบ 09:00-12:00

ห้องสอบ S201

คำสั่ง :

1. ข้อสอบมี 5 ข้อจำนวน 4 หน้า รวม 45 คะแนน แต่ละข้อมีคะแนนไม่เท่ากัน
2. ห้ามนำตำราหรือสูตรเข้าห้องสอบ
3. ให้นำเครื่องคำนวณทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
4. ให้สมมติค่าต่างๆได้ตามหลักวิชาอุทกวิทยา

การทุจริตในการสอบจะถูกลงโทษตามระเบียบของคณะวิศวกรรมศาสตร์

ผู้ออกข้อสอบ นายสมบูรณ์ พรพิเนตพงศ์

1. พื้นฐานอุทกวิทยา (คำตอบแต่ละข้อย่อย ไม่เกิน 4 บรรทัด) (5 คะแนน)

- 1.1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศกับการเกิดฝน
- 1.2 อธิบายปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการเกิดฤดูมรสุมในภาคใต้ของประเทศไทย
- 1.3 จากสมมูลของปริมาณน้ำในโลก พบว่า ฝนที่ตกบนแผ่นดินและการระเหยจากแผ่นดินมีค่าประมาณ 120 ล้าน ลบ.กม/ปี และ 76.6 ล้าน ลบ.กม/ปี ตามลำดับ จงหา (ก) ปริมาณน้ำท่าและน้ำใต้ดิน และ (ข) ปริมาณไอน้ำจากมหาสมุทรที่พัดเข้าสู่แผ่นดิน
- 1.4 อธิบายวิธีการวัดอัตราการไหลในลำน้ำมา 3 วิธี

2. ลุ่มน้ำและระบบอุทกวิทยา (7 คะแนน)

- 2.1 ลุ่มน้ำมีพื้นที่ 2 ตร.กม ภายในมีสระน้ำซึ่งมีพื้นที่ผิวน้ำเท่ากับ 500,000 ตร.ม ที่รับน้ำท่าจากลุ่มน้ำ (สัมประสิทธิ์น้ำท่า (C) = 0.3) จากข้อมูลเฉลี่ยรายปี พบว่า ฝนตกสะสมในลุ่มน้ำเท่ากับ 1,000 ม.ม. การระเหยจากผิวน้ำ ($K_p=0.8$) เท่ากับ 600 ม.ม. และการรั่วซึมจากสระมีค่าประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำในสระ จงหาปริมาณของสระน้ำที่เพียงพอสำหรับให้ชุมชนนำน้ำไปใช้ในปริมาณ 200,000 ลบ.ม.
- 2.2 จากแผนที่เส้นชั้นความสูงภูมิประเทศที่ให้มา (หน้าสุดท้ายของข้อสอบ) (ก) เขียนขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ (ข) เส้นทางลำน้ำหลักและลำน้ำย่อย (ค) ค่าลำดับของลำน้ำ และ (ง) ค่าความสูงแตกต่างของลุ่มน้ำ กำหนดให้ Q เป็นจุดไหลออกของลุ่มน้ำ (ข้อแนะนำ ให้เขียนคำตอบทั้งหมดลงในแผนที่ที่ให้มา เขียนชื่อและรหัส แล้วส่งมาพร้อมกับสมุดคำตอบ)

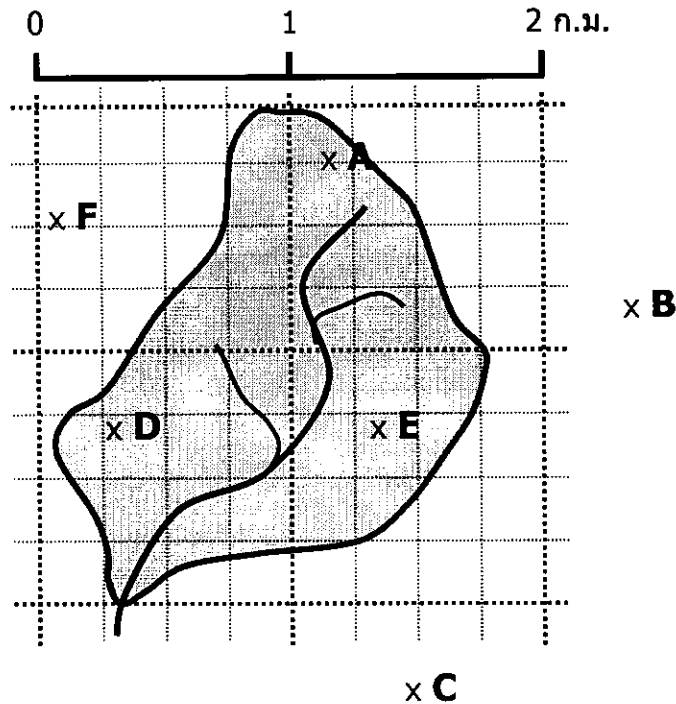
3. ฝน

(8 คะแนน)

3.1 จากข้อมูลน้ำฝนรายชั่วโมงในตาราง (ก) จงแสดงการหาความเข้มฝนราย 2 ชั่วโมง และ (ข) ค่าความเข้มฝนสูงสุดในช่วงเวลา 2 ชั่วโมงและเวลาที่เกิดขึ้น

เวลา	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00
ฝน (ม.ม)	0	1	3	17	7	11	9	13	0

3.2 ลุ่มน้ำในรูป มีสถานีวัดฝน 6 แห่ง คือ A, B, C, D, E, และ F วัดปริมาณน้ำฝนได้ 50, 45, 55, 25, 15 และ 30 ม.ม.ตามลำดับ จงแสดงการหาค่าฝนเฉลี่ยของลุ่มน้ำมา 2 วิธี



4. การระเหยและการซึม

(10 คะแนน)

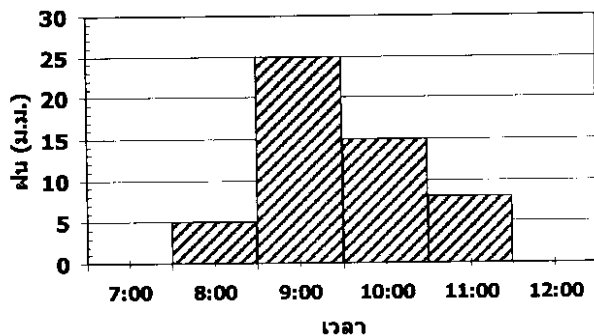
- 4.1 บอกวิธีการหาค่าการระเหยสูงสุดจากแผ่นดินมา 2 วิธี (ไม่เกิน 4 บรรทัด)
- 4.2 จงหาปริมาณน้ำท่าและการซึมสะสมที่เกิดจากฝนตก 6 นิ้ว ในลุ่มน้ำที่มีพื้นที่ 2 ตร.กม. และมีค่า CN = 80
- 4.3 ในการทดลองหาอัตราการซึมแบบวงแหวนคูในพื้นที่แห่งหนึ่ง วัดอัตราการซึมในแต่ละเวลาดังแสดงในตาราง และพบว่าอัตราการซึมสุดท้าย (f_c) มีค่าเท่ากับ 1.0 ซม./ชั่วโมง จงแสดงสมการการซึมของ Horton

เวลา (ชั่วโมง)	0.5	2	4
อัตราการซึม (ซ.ม./ชั่วโมง)	15	5	2

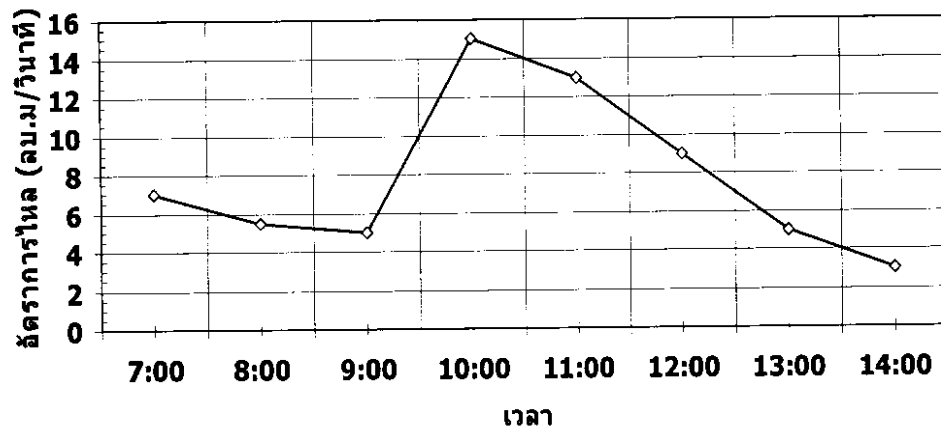
5. **ชลภาพน้ำท่าและเอกชลภาพ**

(15 คะแนน)

- 5.1 อธิบายวิธีการหาขนาดอ่างเก็บน้ำมาพอสังเขป (ไม่เกิน 4 บรรทัด)
- 5.2 อธิบายวิธีการหา 3-hr Unit Hydrograph เมื่อรู้ 2-hr Unit Hydrograph ของลุ่มน้ำ
- 5.3 จากการวัดปริมาณฝนที่สัมพันธ์กับอัตราการไหลในคลองของลุ่มน้ำแห่งหนึ่งซึ่งมีพื้นที่ 2 ตร.กม. ได้ข้อมูลดังแสดงในรูป จงหา
 - (ก) น้ำฝนส่วนเกิน (excess rainfall) และปริมาณน้ำท่าโดยตรง (direct runoff)
 - (ข) ค่า ϕ -index และจำนวนชั่วโมงฝนส่วนเกิน
 - (ค) แสดงค่าของ t-ช.ม. เอกชลภาพ (t-hr U.H.) (ไม่ต้องเขียนรูปเอกชลภาพ)



กราฟแท่งฝนรายชั่วโมง (ม.ม.)
ตกนาน 4 ชั่วโมง



ชลภาพน้ำในคลอง
จากฝนที่ตกข้างต้น

- 5.4 ลุ่มน้ำแห่งหนึ่ง มี 2-ชั่วโมง เอกชลภาพ ดังแสดงในตาราง จงแสดงการหาและเขียนกราฟชลภาพน้ำท่า (hydrograph) ที่เกิดจากฝนตก 4 ชั่วโมง (ในตาราง) เมื่อให้อัตราการสูญหายเฉลี่ยของลุ่มน้ำเท่ากับ 1 ช.ม./ชั่วโมง

ชั่วโมง	0	1	2	3	4
2-hr U.H. (ลบ.ม./วินาที)	0	2.5	2.0	1.0	0

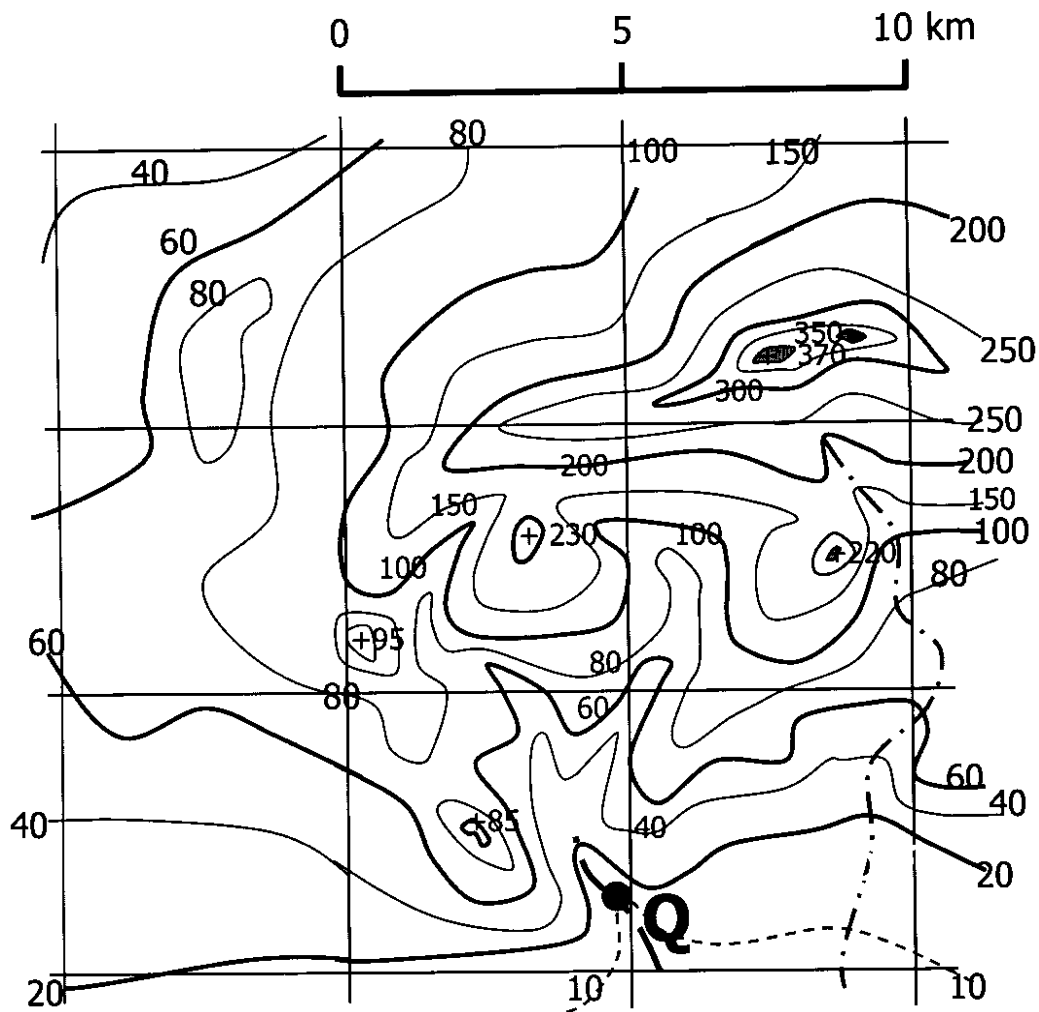
ชั่วโมง	1	2	3	4
ฝน (ม.ม.)	20	20	15	15

ชื่อ

รหัส

ให้เขียนคำตอบลงในแผ่นนี้และแนบส่งมาพร้อมกับสมุดคำตอบ

แผนที่แสดงเส้นชั้นความสูงของภูมิประเทศ



คำอธิบายภาพ

ค่าความสูง 20, 40, ของแต่ละเส้นที่ระบุไว้ในรูป มีหน่วยเป็นเมตร
แนวร่องน้ำแสดงด้วยเส้นปะ -----

+85 , +95 , +370 , คือ ค่าระดับสูงสุด ณ จุดนั้น มีหน่วยเป็นเมตร

o Q คือ จุดไหลออกของลุ่มน้ำ