

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคประจำภาคการศึกษาที่ : 2

ปีการศึกษา : 2549

สอบวันที่ : 21 ธันวาคม 2549

เวลา : 13.30 – 16.30 น.

วิชา : Water Supply Engineering and Design (223-373) ห้อง : A 401

- คำชี้แจง
- ข้อสอบมี 4 ข้อใหญ่ 9 หน้า รวม 100 คะแนน (คะแนนสุทธิ 30 คะแนน)
 - ให้ทำทุกข้อในที่ว่างที่เว้นให้และเขียนชื่อลงในข้อสอบทุกหน้า
 - ห้ามหยิบยืมสิ่งของใดๆในห้องสอบ
 - อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
 - ถ้าใช้ ดินสอ ในการเขียนคำตอบต้องใช้ B ขึ้นไปเพื่อให้ชัดเจน
 - ห้ามนำตำราหรือ เอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ อาจารย์ผู้สอนจะนำเอกสาร A4 ของนักศึกษาทุกคนไปแจกในห้องสอบเอง
 - เอกสารประกอบการทำข้อสอบแนบอยู่ท้ายข้อสอบ
 - ทูริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ-สกุลนักศึกษา _____

รหัส _____

ข้อ	คะแนน	คะแนนที่ได้
1	15	
2	15	
3		
3.1	20	
3.2	10	
4		
4.1	25	
4.2	15	
รวมคะแนน	100	

อ.ชัยศรี สุขสาโรจน์

4. กำหนดให้

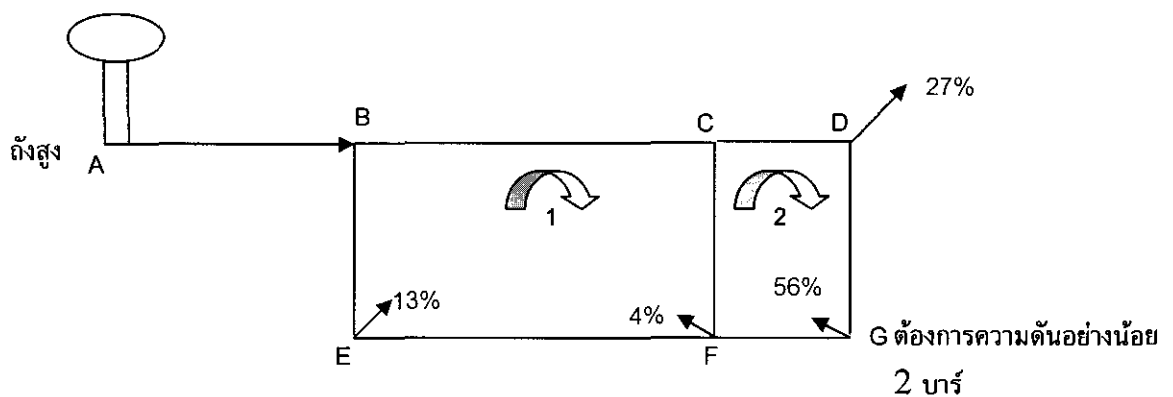
- อัตราการใช้น้ำของประชากรเฉลี่ยคือ 120 ลิตร/คน/วัน
- ใช้ท่อเหล็กหล่อสำหรับออกแบบท่อกระจายน้ำในชุมชน โดยใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ลดตัวดังนี้ (6 in., 0.15 m.), (8 in., 0.20 m.), (10 in., 0.25- m.) และ (12 in., 0.30 m.)
- ค่า Coefficient in Hazen Williams Formula (C) = 110 ของทุกๆท่อ
- ท่อ AB มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เมตร
- ความเร็วของน้ำที่เหมาะสมในท่อกระจายน้ำในชุมชนอยู่ระหว่าง 0.3 – 1.0 เมตร/วินาที
- *ไม่คิด* น้ำดับเพลิง และน้ำสูญเสีย
- อัตราการใช้น้ำสูงสุดในรอบวัน = 1.5 เท่าของอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยในรอบวัน
- อัตราการใช้น้ำสูงสุดรอบชั่วโมง = 1.5 เท่าของอัตราการใช้น้ำสูงสุดในรอบวัน
- ให้ทุกจุดอยู่ที่ระดับความสูงเดียวกัน
- *ไม่คิด* ความดันสูญเสียรอง (Minor loss)
- 1 บาร์ เทียบเท่าความสูงของน้ำ 10 เมตร
- ให้ใช้สูตรของ Hazen Williams โดยใช้หน่วยตามที่กำหนดให้ดังนี้

$$Q = 0.278CD^{2.63}S^{0.54}$$

เมื่อ Q = อัตราการไหล (m³/s)

D = เส้นผ่าศูนย์กลางท่อ (m.)

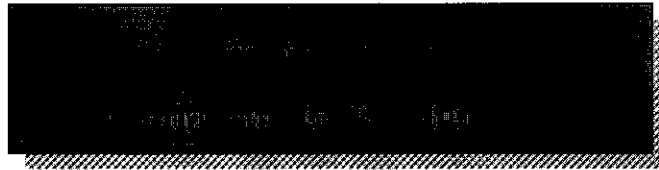
การจ่ายน้ำตามจุดต่างๆ ให้ใช้ลักษณะการกระจายตัวของประชากร โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำใช้ของประชากรทั้งหมดที่คำนวณได้ในปีที่ออกแบบดังแสดงในภาพข้างล่าง



เส้นท่อ	AB	BC	CF	EF	BE	CD	DG	GF
ยาว (ม.)	1,000	1,300	480	900	480	540	480	540



รายการ	เกณฑ์กำหนดตามกฎหมาย	เกณฑ์ที่กำหนดโดยโรงงาน
คุณลักษณะทางกายภาพ		
สี (Co lour)	5.0	15.0
รส (Taste)	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ
กลิ่น (Odour)	“	“
ความขุ่น (Turbidity) หน่วยซีลีกา	5.0	20.0
ความเป็นกรด ต่าง (pH)	6.5-8.5	ไม่เกิน 9.2
คุณลักษณะทางเคมี (หน่วย มก./ล.)		
ปริมาณมวลสารทั้งหมด (Total Solids)	500	1,500
เหล็ก (Fe)	0.5	1.0
แมงกานีส (Mn)	0.3	0.5
เหล็กและแมงกานีส (Fr & Mn)	0.5	1.0
ทองแดง (Cu)	1.0	1.5
สังกะสี (Zn)	5.0	15.0
แคลเซียม (Ca)	75	200
แมกเนเซียม (Mg)	50	150
ซัลเฟต (SO ₄)	200	250
คลอไรด์ (Cl)	250	600
ฟลูออไรด์ (F)	0.7	1.0
ไนเตรต (NO ₃)	45	45
อัลคิลเบนซิลโฟเนต (ABS)	0.5	1.0
ฟีนอลิกซัสแดนซ์ (Phenol)	0.001	0.002



รายการ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
คุณลักษณะทางด้านสารเป็นพิษ	
ปรอท (Hg)	0.001
ตะกั่ว (Pb)	0.05
อาร์เซนิก (As)	0.05
เซลีนียม (Se)	0.01
โครเมียม (Cr Hexavalent)	0.05
ไซยาไนด์ (Cn)	0.2
แคดเมียม (Cd)	0.01
บาเรียม (Ba)	1.0
คุณลักษณะทางจุลชีววิทยา	
แบคทีเรียทั้งหมด (โคโลนี/มิลลิกรัม)	500
เอ็มพีเอ็น (โคลิฟอร์มออร์แกนนิซึม ต่อ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร)	น้อยกว่า 2.2
อี โคไล (<u>E. coli</u>)	ไม่มี