

สารบัญ (CONTENTS)

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	7
คำนำ	9
สารบัญ	11

บทที่

1

บทนำ (Introduction)

1.1 ความสำคัญของน้ำต่อร่างกายมนุษย์	2
1.2 ระบบน้ำในโลก	6
1.3 ประวัติการประปาของไทย	7
1.4 สถานการณ์น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค	11
1.5 ระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำ	14
1.6 ระบบแจกจ่ายน้ำ	19
1.7 อันตรายจากการดื่มน้ำไม่สะอาด	22
สรุป	25
คำถามท้ายบท	26
เอกสารอ้างอิง	27

2

แหล่งน้ำสำหรับผลิต
น้ำประปา(Water Resources for
water supply)

2.1 วัฏจักรของน้ำ	30
2.2 ลุ่มน้ำ	34
2.3 แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค	37
2.4 การเก็บกักน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปา	64
สรุป	66
คำถามท้ายบท	67
เอกสารอ้างอิง	68

3

คุณลักษณะของน้ำ
และความต้องการน้ำ
(Water Characteristics
and Water
Consumption)

3.1 คุณลักษณะของน้ำทางกายภาพ	71
3.2 คุณลักษณะของน้ำทางเคมี	74
3.3 คุณลักษณะของน้ำชีวภาพ	80
3.4 ผลกระทบต่อสุขภาพจากการอุปโภคบริโภคน้ำ ที่ไม่สะอาด	82
3.5 มาตรฐานคุณภาพน้ำ	86
3.6 ปริมาณการใช้น้ำ	100
สรุป	109
คำถามท้ายบท	110
เอกสารอ้างอิง	112

บทที่		หน้า	
4 ระบบผลิตน้ำสะอาด (Water Treatment System)	4.1	วัตถุประสงค์การปรับปรุงคุณภาพน้ำ	114
	4.2	ประเภทของระบบผลิตน้ำประปา	116
	4.3	ข้อพิจารณาในการออกแบบระบบผลิตน้ำประปา	120
	4.4	กระบวนการและระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ	121
		สรุป	145
		คำถามท้ายบท	146
		เอกสารอ้างอิง	147

5 การสร้างตะกอนและ รวมตะกอน (Coagulant and Flocculation Process)	5.1	คอลลอยด์ (Colloidal)	149
	5.2	การสร้างตะกอน (Coagulation)	156
	5.3	สารที่ใช้ในการสร้างตะกอน (Coagulants)	158
	5.4	สารที่ช่วยในการสร้างตะกอน (Coagulants aid)	164
	5.5	การผสมเร็ว (Rapid Mixing)	182
	5.6	การรวมตะกอน (Flocculation)	190
		สรุป	195
	คำถามท้ายบท	197	
		เอกสารอ้างอิง	199

บทที่		หน้า	
6	การตกตะกอนและการกรอง (Sedimentation and Filtration Process)	6.1 การตกตะกอน (Sedimentation)	201
		6.2 ถังตกตะกอน (Sedimentation tank)	208
		6.3 การกรองน้ำ (Filtration)	218
		6.4 ระบบประปากรองทรายช้า (Slow Sand Filter)	220
		6.5 ระบบประปากรองทรายเร็ว (Rapid Sand Filter)	224
		6.6 สารกรอง (Filter media)	229
		สรุป	235
		คำถามท้ายบท	238
		เอกสารอ้างอิง	239
		7	การฆ่าเชื้อโรคและ การให้ฟลูออไรด์ (Disinfection and Fluoridation)
7.2 การใช้คลอรีน (Chlorination)	244		
7.3 การฆ่าเชื้อโรคในน้ำด้วยรังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet water purification)	256		
7.4 การฆ่าเชื้อด้วยโอโซน (Ozonation)	262		
7.5 สารพลอยได้จากการฆ่าเชื้อโรค (Disinfection By-Products, DBPs)	267		
7.6 ระบบอื่นในการฆ่าเชื้อโรค (Other agent for disinfection)	269		
7.7 การให้ฟลูออไรด์ (Fluoridation)	270		
สรุป	275		
คำถามท้ายบท	278		
เอกสารอ้างอิง	280		

บทที่		หน้า	
8	8.1 การกำจัดความกระด้างด้วยการสร้างผลึก (Precipitation)	284	
	8.2 การใช้ระบบแลกเปลี่ยนประจุ (Ion exchange)	293	
	8.3 การผลิตน้ำบริสุทธิ์ด้วยวิธีแลกเปลี่ยนประจุ (Demineralization by resin)	322	
	สรุป	327	
	คำถามท้ายบท	329	
	เอกสารอ้างอิง	331	
	การแก้้้น้ำกระด้าง (Water softening)		
9	9.1 การกำจัดเหล็กและแมงกานีส (Iron and Manganese Removal)	333	
	9.2 การเกาะหรือดูดติดผิว (Adsorption)	342	
	สรุป	352	
	คำถามท้ายบท	353	
	เอกสารอ้างอิง	354	
	การกำจัดเหล็กและแมงกานีส และการดูดติดผิว (Iron and Manganese Removal and Adsorption)		

บทที่		หน้า
10	กระบวนการเมมเบรน	356
	(Membrane Process)	
	10.2 การผลิตน้ำจืดจากน้ำเค็ม	371
	(Desalination)	
	สรุปรูป	386
	คำถามท้ายบท	388
กระบวนการเมมเบรน และ การผลิตน้ำจืดจากน้ำเค็ม (Membrane Process and Desalination)	เอกสารอ้างอิง	389
	<hr/>	
	11	
การแจกจ่ายน้ำ (Water Distribution)	11.1 ระบบขนส่งน้ำ (Water transmission system)	391
	11.2 ระบบวางท่อจ่ายน้ำ (Piping System)	395
	11.3 องค์ประกอบของระบบท่อจ่ายน้ำ (Distribution System Components)	397
	11.4 การกัดกร่อนของท่อ (Pipe Corrosion)	409
	11.5 การออกแบบระบบท่อจ่ายน้ำ (Design of Water Distribution System)	410
	11.6 การคำนวณหาขนาดของท่อประปา	413
	สรุปรูป	418
คำถามท้ายบท	419	
เอกสารอ้างอิง	420	

12

การจัดการน้ำดื่มน้ำใช้ใน
ภาวะฉุกเฉิน
(Water Management in
Emergency)

12.1	ระยะของการเกิดภัยพิบัติ	422
12.2	การสุขาภิบาลแหล่งน้ำ	424
12.3	ระบบประปาสนาม	436
12.4	ข้อปฏิบัติเมื่อน้ำท่วมระบบประปา	438
12.5	การปรับปรุงคุณภาพน้ำกรณีฉุกเฉินสำหรับ ครัวเรือน	441
12.6	การสร้างเสริมสุขอนามัยในภาวะฉุกเฉิน	449
	สรุป	450
	คำถามท้ายบท	452
	เอกสารอ้างอิง	453