

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1	1
ข้อพิจารณาทั่วไปก่อนการตรวจสอบ	
บทที่ 2	9
หม้อน้ำแบบท่อไฟ (Fire Tube Boilers)	
2.1	10
ลักษณะทางกายภาพ และข้อแนะนำทั่วไป	
2.2	11
หม้อน้ำแบบท่อไฟนอน	
2.3	13
หม้อน้ำชนิดท่อไฟที่มีห้องเผาไหม้	
2.4	14
หม้อน้ำท่อไฟตั้ง (Vertical Firetube)	
บทที่ 3	15
ตัวหม้อน้ำ	
บทที่ 4	17
เปลือกหม้อน้ำด้านสัมผัสน้ำ (Shell : Water side)	
บทที่ 5	19
ผนังหน้า-หลัง ฝั่งสัมผัสน้ำและด้านสัมผัสก๊าซร้อน	
(End plates ; water side, fire side)	
บทที่ 6	23
ห้องไฟย้อนกลับ (Reversal Chamber)	
บทที่ 7	25
ท่อไฟใหญ่ ด้านสัมผัสน้ำและด้านสัมผัสก๊าซร้อน	
(Main chamber, Water side, Fire side)	
บทที่ 8	27
ท่อไฟเล็ก ทั้งด้านสัมผัสน้ำและด้านสัมผัสก๊าซร้อน	
(Smoke tube, Water side, Fire side)	
บทที่ 9	29
ฉนวน (insulator)	
บทที่ 10	31
ช่องเปิดสำหรับกำจัดขี้เถ้า (Ash door)	
บทที่ 11	33
ช่องต่าง ๆ (Nozzles)	
บทที่ 12	35
เหล็กยึดโยง (Stay)	
บทที่ 13	37
ระบบควบคุมระดับน้ำ	
13.1	37
อุปกรณ์แสดงระดับน้ำ	
13.2	38
อุปกรณ์ควบคุมระดับน้ำ (Water level control equipment)	
บทที่ 14	43
ระบบน้ำป้อน	
14.1	43
ปั๊มน้ำ (Water pump)	
14.2	43
ท่อทางเข้า ทางออกปั๊มน้ำ วาล์ว และน้ำป้อน	
14.3	44
ถังไล่ก๊าซ (Deaerator)	

14.4	ท่อและวาล์วในระบบน้ำป้อน (Feed water valve and piping)	45
บทที่ 15	อุปกรณ์ด้านความปลอดภัย (Safety Devices)	47
15.1	วาล์วและล้นนิรภัย (Safety valves)	47
15.2	ฝาครอบปะทุ (Rupture disk)	56
15.3	ปลั๊กหลอมละลาย (Fusible Plug)	59
15.4	อุปกรณ์สัญญาณเตือน (Alarm device)	59
บทที่ 16	ประตูระบายก๊าซ และการปลดปล่อยไอเสีย (Explosion door and stack emissions)	61
16.1	ประตูระบายก๊าซ	61
16.2	การปลดปล่อยมลพิษ	61
บทที่ 17	อุปกรณ์ควบคุมความดัน (pressure control)	62
17.1	สวิตช์ควบคุมความดัน (Pressure control switch)	62
17.2	มาตรหรือเกจวัดความดัน (Pressure gauge)	62
17.3	ระบบท่อและวาล์วของอุปกรณ์ควบคุมความดัน	64
บทที่ 18	ระบบไฟฟ้าควบคุม	65
18.1	แผงและอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม	65
18.2	สายไฟและข้อต่อ	67
บทที่ 19	คุณภาพน้ำในระบบน้ำป้อน	69
19.1	ถังพักน้ำป้อน	69
19.2	ระบบป้อนเคมีบำบัด	69
บทที่ 20	ระบบท่อจ่ายไอและวาล์ว	71
20.1	ระบบท่อและวาล์ว	71
20.2	โครงสร้างรองรับท่อ	74
20.3	ฉนวน	75
บทที่ 21	รูปแบบความเสียหาย	77
21.1	ข้อกำหนดทั่วไป	77
21.2	การระบุกลไกความเสียหาย	79
บทที่ 22	การตรวจทดสอบหม้อน้ำ	85
22.1	แนวทางปฏิบัติเพื่อตรวจทดสอบหม้อน้ำแบบท่อไฟ	85

XIV | วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

22.2	การทดสอบโดยไม่ทำลาย (Nondestructive examination, NDE)	91
22.3	การกำหนดช่วงเวลาการตรวจสอบ	94
บทที่ 23	การพิจารณาประวัติการใช้งานและการตรวจสอบ	99
23.1	การทบทวนและตรวจทานค่าบันทึก (Record review)	99
บทที่ 24	เอกสารรายงานการตรวจสอบหม้อน้ำ	101
บทที่ 25	หน้าที่และคุณสมบัติของผู้ตรวจสอบหรือวิศวกรตรวจสอบหม้อน้ำ และหน่วยงานรับรองวิศวกรรมด้านหม้อน้ำ	103
25.1	ผู้ตรวจสอบหรือวิศวกรตรวจสอบหม้อน้ำ	103
25.2	หน่วยรับรองวิศวกรรมด้านหม้อน้ำ	107
ภาคผนวก ก.	ขั้นตอนการดำเนินการในการตรวจสอบความปลอดภัยหม้อน้ำ	107
	เอกสารอ้างอิง	111

บทที่ 8 ท่อไฟเล็ก ทั้งด้านสัมผัสน้ำและด้านสัมผัสก๊าซร้อน (Smoke tube, Water side, Fire side)	27
รูปที่ 8.1 ตรวจสอบท่อไฟเล็กด้านสัมผัสน้ำ และฝั่งสัมผัสก๊าซร้อน	27
รูปที่ 8.2 การสะสมของเถ้าลอยด้านสัมผัสน้ำ	28
บทที่ 11 ช่องต่าง ๆ (Nozzles)	33
รูปที่ 11.1 การสะสมของโคลนและตะกอนที่บริเวณช่องเปิด	33
รูปที่ 11.2 ตรวจสอบการแตกร้าวที่เกิดขึ้นบริเวณฝาเปิด	34
บทที่ 12 เหล็กยึดโยง (Stay)	35
รูปที่ 12.1 รูระบายของเหล็กยึดโยงชนิดแท่งกลมกับผนัง หน้า-หลัง	35
รูปที่ 12.2 การตรวจสอบเหล็กยึดโยง	36
บทที่ 13 ระบบควบคุมระดับน้ำ	37
รูปที่ 13.1 อุปกรณ์ควบคุมระดับน้ำ	37
รูปที่ 13.2 การตรวจสอบแท่งอิเล็กโทรด	40
รูปที่ 13.3 การลัดวงจรของแท่งอิเล็กโทรด	41
บทที่ 14 ระบบน้ำป้อน	43
รูปที่ 14.1 ถังไล่ก๊าซ	44
บทที่ 15 อุปกรณ์ด้านความปลอดภัย (Safety Devices)	47
รูปที่ 15.1 วาล์วนิรภัย	47
รูปที่ 15.2 รูระบายไอและ Bellow ในวาล์วนิรภัย	49
รูปที่ 15.3 แผ่น Rupture Disk	56
รูปที่ 15.4 ปลั๊กหลอมละลาย	59
บทที่ 20 ระบบท่อจ่ายไอและวาล์ว	71
รูปที่ 20.1 การติดตั้งท่อบนโครงสร้างรองรับ ก. กรณีเดินท่อชิดผนัง ข. กรณีเดินท่อทะลุผนัง	59

สารบัญญรูป

	หน้า
บทที่ 22 การตรวจทดสอบหม้อน้ำ	85
ตารางที่ 1 แสดงอุณหภูมิต่ำสุดที่ต้องพิจารณาผลกระทบของการคืบ (Creep)	98