

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
กฎหมายเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย	3
สถิติการเกิดอัคคีภัย	5
ข้อมูลเกี่ยวข้องกับอัคคีภัย	7
หลักการป้องกันอัคคีภัย	24
ระบบดับเพลิง	38
การคำนวณระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง	70
อุปกรณ์และวิธีการ	85
อุปกรณ์	85
วิธีการ	85
สถานที่ทำการวิจัย	87
ระยะเวลาทำการวิจัย	87
ผลและวิจารณ์	88
ผล	88
กระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติก	88
การป้องกันอันตรายจากกระบวนการผลิต	104
การประเมินความเสี่ยงด้านอัคคีภัยโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติก	108
วิจารณ์	175
สรุปและข้อเสนอแนะ	177
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	178

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก	181
ภาคผนวก ก โปรแกรม Hydraulic Analysis Software – Version : 1.3.2.	182
ภาคผนวก ข ข้อมูลการสำรวจโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติก	191

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	วิธีการป้องกันโครงสร้าง	25
2	รายละเอียดการก่อสร้างผนังทนไฟ	27
3	การกำหนดพื้นที่และอัตราการทนไฟของประตูและผนังทนไฟ	28
4	ระยะจำกัดของเส้นทางการหนีไฟของพื้นที่แต่ละประเภท	32
5	การหาความกว้างของบันไดและเส้นทางการหนีไฟ	37
6	ขนาดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง	39
7	การเลือกอุณหภูมิทำงานของหัวกระจายน้ำดับเพลิง	45
8	พื้นที่ครอบคลุมของหัวกระจายน้ำดับเพลิงเทียบกับประเภทพื้นที่เสี่ยงภัย	49
9	ความดันน้ำและอัตราการไหลเทียบกับพื้นที่เสี่ยงภัย	50
10	คุณสมบัติของสารดับเพลิงแต่ละประเภท	64
11	ความสามารถในการดับเพลิงของสารดับเพลิงแต่ละประเภท	66
12	อัตราการดับเพลิงของถังดับเพลิงแบบมือถือกับไฟประเภท ก (Class A)	67
13	ความสามารถในการดับเพลิงกับระดับของอันตรายแต่ละประเภท	68
14	อัตราการดับเพลิงกับระดับอันตรายแต่ละประเภท	68
15	ขนาดและการติดตั้งเครื่องดับเพลิงประเภท ข (Class B)	69
16	พื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อระบบท่อเมนแนวดิ่ง (System Riser)	74
17	พื้นที่ป้องกันสูงสุดและระยะห่างสูงสุดต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิงของพื้นที่ ครองครองประเภทที่ 1 (Light Hazard)	74
18	พื้นที่ป้องกันสูงสุดและระยะห่างสูงสุดต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิงของ พื้นที่ครองครองประเภทที่ 2 (Ordinary Hazard)	75
19	พื้นที่ป้องกันสูงสุดและระยะห่างสูงสุดต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง ของพื้นที่ครองครองประเภทที่ 3 (Extra Hazard)	75
20	Light Hazard Pipe Schedule	76
21	Ordinary Hazard Pipe Schedule	76
22	Extra Hazard Pipe Schedule	77
23	Hazen-Williams C Values	77
24	Equivalent Schedule 40 Steel Pipe Length Chart	78

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
25	การเลือกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อ	78
26	Nominal Sprinkler Orifice Sizes	79
27	ตำแหน่งของหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งอยู่เหนือส่วนล่างสุด ของสิ่งกีดขวาง	79
28	ตำแหน่งติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงสำหรับผนังกันห้องที่ติดตั้งไม่ถึงเพดาน	80
29	ผลการศึกษาวิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่ง อันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis	110
30	แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานลดความเสี่ยง)	131
31	แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)	132
32	การเปรียบเทียบระหว่างการคำนวณด้วยวิธี Hydraulic Calculation กับ โปรแกรม FHC Hydraulic Analysis Software Version : 1.3.2.	172

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนภูมิแท่งแสดงสถิติอุบัติเหตุและอุบัติเหตุร้ายในโรงงานอุตสาหกรรม ปี 2545-2548	5
2	แผนภูมิแท่งแสดงประเภทโรงงานอุตสาหกรรมที่เกิดอัคคีภัย ปี 2545 -2548	6
3	สามเหลี่ยมของไฟ (Fire Triangle)	7
4	การเกิดไอเชื้อเพลิงจากเชื้อเพลิงแข็ง ในรูปแบบต่างๆ	8
5	การถ่ายเทความร้อน และมวลของเชื้อเพลิง ในการเผาไหม้ที่ผิวหน้า ของเชื้อเพลิง	8
6	ปิระมิดของไฟ (Fire Tetrahedron)	9
7	การวัดระยะทางการหนีไฟ	32
8	การติดตั้งป้ายสัญลักษณ์ทางหนีไฟ	35
9	การวัดความกว้างสุทธิของประตูหนีไฟ	36
10	เครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบตั้งและแบบนอน	39
11	การติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบนอน	40
12	เครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบหอยโข่ง	40
13	การติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบตั้ง	41
14	หัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบโลหะ	44
15	หัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบกระเปาะแก้ว	44
16	ลักษณะของหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบคว่ำ (Pendent Type)	45
17	ลักษณะของหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบตั้ง (Upright Type)	46
18	การติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงใต้หลังคา	51
19	ตัวอย่างการติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงในชั้นเก็บสินค้า	52
20	ตัวอย่างของอุปกรณ์ยึดจับท่อดับเพลิงแบบต่างๆ	53
21	ตัวอย่างการติดตั้งระบบท่อเปียก	55
22	แผนภูมิการทำงานของวาล์วเตือนภัยของระบบท่อเปียก	56
23	การติดตั้งสถานีทดสอบระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง	57
24	ตัวอย่างสถานีทดสอบประจำชั้น	58

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
25	ถังดับเพลิงแบบมือถือแบบต่างๆ	64
26	การจัดหัวกระจายน้ำดับเพลิง แบบ Branch Lines	71
27	การจัด Sprinklers แบบ Gridded system	72
28	การจัด Sprinklers แบบ Looped System	72
29	พื้นที่สำหรับการคำนวณปริมาณน้ำมากที่สุด	73
30	พื้นที่ทำงานและความหนาแน่นน้ำดับเพลิง (Area / Density Curves)	73
31	หัวกระจายน้ำดับเพลิงเมื่อติดเหนือส่วนล่างสุดของสิ่งกีดขวาง	80
32	การติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงสำหรับฉากกั้นห้อง	81
33	ขั้นตอนกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก	88
34	เครื่องฉีดพลาสติก (Injection Molding Machine)	91
35	พื้นที่ในการจัดเก็บผลิตภัณฑ์	91
36	พื้นที่เศษพลาสติกของชิ้นงาน	92
37	เครื่องผลิตโฟม	95
38	เครื่องตัดโฟม	96
39	พื้นที่จัดเก็บม้วนโฟม	97
40	พื้นที่จัดเก็บผลิตภัณฑ์	98
41	เครื่องเป่าฟิล์ม	99
42	เครื่องพิมพ์ลาย	100
43	การหล่อภายในเตาอบ	102
44	การหล่อภายนอกเตาอบ	103
45	ขั้นตอนกระบวนการผลิต	139
46	เครื่องเป่าถุงพลาสติก	142
47	เครื่องตัดถุงพลาสติก	142
48	พื้นที่ในการใช้เครื่องตัดพลาสติก	143
49	พื้นที่ในการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ใกล้เครื่องเป่าถุงพลาสติก	143
50	พื้นที่ในการจัดเก็บผลิตภัณฑ์หลังจากกระบวนการเป่าถุงพลาสติก	144
51	พื้นที่ในการจัดเก็บผลิตภัณฑ์	144

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
52	พื้นที่ในการจัดวางถังดับเพลิง	145
53	พื้นที่ในการจัดเก็บผลิตภัณฑ์และการจัดวางถังดับเพลิง	145
54	พื้นที่ในการจัดวางถังดับเพลิงบริเวณหลังเครื่องเป่าถุงพลาสติก	146
55	แผนผังภายในอาคารโรงงาน	147
56	แผนผังด้านหน้าอาคาร โรงงาน	147
57	การจัดวางตำแหน่งท่อและหัวกระจายน้ำดับเพลิงสำหรับการคำนวณ	151
58	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 1	152
59	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 2	153
60	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 3	154
61	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 4	155
62	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 5	156
63	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 6	157
64	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 7	158
65	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 8	159
66	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 9	160
67	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 10	161
68	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 11	162
69	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 12	165
70	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 13	166
71	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 14	167
72	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 15	168
73	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 16	169
74	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 17	170
75	การคำนวณตามขั้นตอนที่ 18	171
76	สรุปการคำนวณด้วยวิธี Hydraulic Calculation	173
77	การติดตั้งถังดับเพลิงแบบมือถือ	174