



สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การควบคุม และป้องกัน อัคคีภัย

กัจจา จิตรกรมย์



การควบคุมและป้องกันอัคคีภัย
(Fire Control and Prevention)

การควบคุมและป้องกันอัคคีภัย (Fire Control and Prevention)

กิจจา จิตรภิมย์



สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2561

260.-

กิจจา จิตรกริมย์

การควบคุมและป้องกันอัคคีภัย / กิจจา จิตรกริมย์

1. อัคคีภัย -- การป้องกันและควบคุม. 2. การป้องกันอัคคีภัย.

363.377

ISBN 978-974-03-3772-0

สพจ. 2098



สรุควรรณคดีวิชาการ สู่งาน

www.ChulaPress.com

Knowledge to All

ลิขสิทธิ์ของสำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 300 เล่ม พ.ศ. 2561

การผลิตและการลอกเลียนหนังสือเล่มนี้ไม่ว่ารูปแบบใดทั้งสิ้น

ต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากสำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้จัดจำหน่าย ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

สาขา

ศาลาพระเกี้ยว โทร.0-2218-7000-3 โทรสาร0-2255-4441

สยามสแควร์ โทร.0-2218-9881-2 โทรสาร 0-2254-9495

ม.นเรศวร จ.พิษณุโลก โทร. 0-5526-0162-4 โทรสาร 0-5526-0165

ม.เทคโนโลยีสุรนารี จ.นครราชสีมา โทร. 0-4421-6131-4 โทรสาร 0-4421-6135

ม.บูรพา จ.ชลบุรี โทร. 0-3839-4855-9 โทรสาร 0-3839-3239

โรงเรียนนายร้อย จปร. จ.นครนายก โทร. 0-3739-3023 โทรสาร 0-3739-3023

ม.พะเยา จ.พะเยา โทร. 0-5446-6799-800 โทรสาร 0-5446-6798

จัตุรัสจามจุรี (CHAMCHURI SQUARE) ชั้น 4 โทร. 0-2160-5301-2 โทรสาร0-2160-5304

หัวหมาก โทร. 0-2374-1378 โทรสาร 0-2374-1377

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.นครราชสีมา โทร.0-4492-2662-3 โทรสาร 0-4492-2664

มือถือ 08-6392-7785

Call Center (จัดส่งทั่วประเทศ) โทร. 0-2255-4433 <http://www.chulabook.com> และเครือข่าย ฯ

ร้านค้าติดต่อ

แผนกขายส่ง สาขาหัวหมาก โทร. 0-2374-1375-6 โทรสาร 0-2374-1377

มีจำหน่ายที่

ร้านซีเอ็ดทุกสาขา ร้านนายอินทร์ทุกสาขา และร้านหนังสือชั้นนำทั่วประเทศ

กองบรรณาธิการ : ทิพวรรณ โหละสุต

ออกแบบปก : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปเล่ม : ผศ. ดร.กิจจา จิตรกริมย์

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 0-2218-3562-3 โทรสาร 02-218-3550

คำนำ

วัตถุประสงค์หลักในการจัดทำหนังสือเล่มนี้เพื่อช่วยนักศึกษา ให้สามารถทำความเข้าใจในการควบคุม และป้องกันอัคคีภัยได้ดีขึ้นและอย่างครบถ้วน เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในอาชีพเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (จป.) อีกทั้งเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจอื่น ๆ

หนังสือเล่มนี้ ผู้เรียบเรียงได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 7 บท ประกอบด้วย อุบัติภัยและอัคคีภัย เพลิงไหม้และองค์ประกอบของการเกิดเพลิงไหม้ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบดับเพลิงด้วยน้ำและหัวกระจายน้ำดับเพลิง ระบบดับเพลิงอื่น ทางหนีไฟ บันไดหนีไฟและการป้องกันไฟลาม ตลอดจนการจัดการและการบริหารความปลอดภัยด้านอัคคีภัย โดยในแต่ละบทได้พยายามเรียบเรียงเนื้อหาให้ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจได้โดยง่ายตามประสบการณ์และการเข้ารับฝึกอบรมของผู้เรียบเรียงเอง นอกจากนี้ได้จัดทำตารางและภาพประกอบที่ส่วนใหญ่ผู้เรียบเรียงได้ถ่ายเก็บสะสมไว้เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจในเนื้อหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ทั้งนี้ได้ทำการสรุปเนื้อหาในแต่ละบท พร้อมทั้งมีคำถาม ทบทวนท้ายบท และมีการปฏิบัติการเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถประเมินผลการเรียนรู้และทบทวนเนื้อหาด้วยตนเองได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียบเรียงหนังสือเล่มนี้ อย่างไรก็ตาม หากมีความผิดพลาดประการใดผู้เรียบเรียงขอรับไว้และจะปรับปรุงให้ถูกต้องชัดเจนยิ่งขึ้นในลำดับต่อไป ส่วนสิ่งดีงามที่เกิดขึ้นจากเอกสารฉบับนี้ ขอยกทั้งหมดให้แก่ผู้มีพระคุณ ครูบาอาจารย์ทุกท่าน

กิจจา จิตรภิมย์

เมษายน 2561

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	I
สารบัญ	III
สารบัญตาราง	VII
สารบัญภาพ	IX
แผนบริหารประจำบทที่ 1	1
บทที่ 1 อุบัติภัยและอัคคีภัย	3
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานความปลอดภัย	3
1.2 ชนิดสาเหตุของอุบัติเหตุ และการสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุ	12
1.3 หลักการและเทคนิคในการป้องกันอัคคีภัย	20
1.4 กฎหมายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันทางชีวนามัย อุบัติภัย และอัคคีภัย	21
1.5 ปฏิบัติการเรื่องกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและระงับอัคคีภัยในอาคาร	28
บทสรุป	29
คำถามทบทวน	31
เอกสารอ้างอิง	32
แผนบริหารประจำบทที่ 2	35
บทที่ 2 เพลิงไหม้และองค์ประกอบของการเกิดเพลิงไหม้	37
2.1 ความหมายและชนิดของเพลิงไหม้	37
2.2 องค์ประกอบของการเกิดเพลิงไหม้	40
2.3 แหล่งกำเนิดความร้อนที่ทำให้เกิดการลุกติดไฟ	41
2.4 สารไวไฟและการวัดอัตราการไวไฟของเชื้อเพลิง	43
2.5 การถ่ายเทความร้อน และปรากฏการณ์ที่สำคัญ	50
2.6 ผลผลิตที่เกิดจากการลุกไหม้	53
2.7 กลไกในการดับไฟ	56
2.8 ปฏิบัติการเรื่องสารไวไฟ สารติดไฟ	59

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทสรุป	60
คำถามทบทวน	61
เอกสารอ้างอิง	62
แผนบริหารประจำบทที่ 3	65
บทที่ 3 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	67
3.1 ความสำคัญของระบบป้องกันอัคคีภัย	67
3.2 ส่วนประกอบของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	68
3.3 แผนควบคุมและแผนแสดงผลเพลิงไหม้	70
3.4 อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ หรืออุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ	72
3.5 หลักการในการติดตั้งอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ	75
3.6 อุปกรณ์แจ้งเหตุ	89
3.7 การจัดแบ่งโซน	91
3.8 ระยะคันหา	93
3.9 การเลือกชนิดอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	95
3.10 ศูนย์สั่งการดับเพลิง	96
3.11 การตรวจสอบ ทดสอบและการบำรุงรักษาระบบ	97
3.12 ปฏิบัติการเรื่องการสำรวจและตรวจสอบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร	104
บทสรุป	106
คำถามทบทวน	107
เอกสารอ้างอิง	108
แผนบริหารประจำบทที่ 4	109
บทที่ 4 ระบบดับเพลิงด้วยน้ำและหัวกระจายน้ำดับเพลิง	111
4.1 พื้นที่ครอบครองสำหรับอาคาร	111
4.2 ระบบส่งน้ำดับเพลิง ระบบดับเพลิงด้วยน้ำ	112
4.3 ส่วนประกอบของระบบดับเพลิงด้วยน้ำและมาตรฐาน	113
4.4 ระบบท่อเย็นและสายฉีดน้ำดับเพลิง	114

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.5 การออกแบบและติดตั้งระบบท่อเย็นและวาล์วที่ใช้ในระบบ	115
4.6 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ	120
4.7 หัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ	128
4.8 ระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง มาตรฐานการติดตั้ง	131
4.9 ระบบท่อน้ำดับเพลิงนอกอาคาร	137
4.10 การทดสอบระบบและการบำรุงรักษา	139
4.11 ปฏิบัติการเรื่องการสำรวจและตรวจสอบระบบดับเพลิงด้วยน้ำ	140
บทสรุป	145
คำถามทบทวน	146
เอกสารอ้างอิง	147
แผนบริหารประจำบทที่ 5	151
บทที่ 5 ระบบดับเพลิงอื่น	153
5.1 ถังดับเพลิงแบบมือถือ	153
5.2 โฟมดับเพลิง	160
5.3 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิง	167
5.4 ระบบสารสะอาดดับเพลิง	173
5.5 ระบบหมอกดับเพลิง	180
5.6 เทคโนโลยีการดับเพลิงในปัจจุบัน	183
5.7 ปฏิบัติการเรื่องการสำรวจและตรวจสอบถังดับเพลิงแบบมือถือ	184
บทสรุป	187
คำถามทบทวน	188
เอกสารอ้างอิง	189
แผนบริหารประจำบทที่ 6	191
บทที่ 6 ทางหนีไฟ บันไดหนีไฟและการป้องกันไฟลาม	193
6.1 เส้นทางหนีไฟ	193
6.2 ระยะสัญญาณและทางปล่อยออกจากทางหนีไฟ	196

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6.3 องค์ประกอบและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับทางหนีไฟ	198
6.4 กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ สำหรับเส้นทางหนีไฟ	204
6.5 ลิฟต์พนักงานดับเพลิง	206
6.6 หลักการออกแบบระบบโครงสร้างอาคารหนีไฟ	207
6.7 การแบ่งส่วนอาคาร	210
6.8 วัสดุทนไฟ มาตรฐานการทนไฟ และวัสดุป้องกันไฟลาม	211
6.9 วิธีป้องกันโครงสร้างเหล็ก	213
6.10 การป้องกันการลามไฟ	215
6.11 ปฏิบัติการเรื่องการตรวจสอบอาคาร	217
บทสรุป	217
คำถามทบทวน	219
เอกสารอ้างอิง	220
แผนบริหารประจำบทที่ 7	223
บทที่ 7 การจัดการและการบริหารความปลอดภัยด้านอัคคีภัย	225
7.1 อันตรายของอัคคีภัยในงานอุตสาหกรรม	225
7.2 ทางเลือกในการควบคุมอันตรายจากอัคคีภัย	226
7.3 การประเมินความเสี่ยงจากอัคคีภัย	228
7.4 การป้องกันอัคคีภัยเชิงรุกและเชิงรับ	230
7.5 การวางแผนรับมือเหตุฉุกเฉิน	232
7.6 การซ้อมหนีไฟ	237
7.7 ตัวอย่างแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย	237
7.8 ปฏิบัติการเรื่องแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย และการซ้อมหนีภัย	250
บทสรุป	250
คำถามทบทวน	251
เอกสารอ้างอิง	252
บรรณานุกรม	255
ดัชนี	265

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	โรคปอดจากการสัมผัสสารอินทรีย์จากการทำงาน	15
1.2	กฎหมายและข้อบังคับตามกฎหมายว่าด้วยการป้องกันและระงับอัคคีภัยที่สำคัญ	23
2.1	สมบัติของสารบางชนิด	47
3.1	เหตุการณ์และความไม่เหมาะสมของระบบป้องกันอัคคีภัยที่เกี่ยวข้อง	67
3.2	การเลือกอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณตามความเหมาะสมกับประเภทของเชื้อเพลิง	96
3.3	ระยะเวลาที่เหมาะสมในการตรวจสอบอุปกรณ์	101
3.4	วิธีการทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ	101
3.5	ความถี่ในการทดสอบอุปกรณ์	103
4.1	มาตรฐาน NFPA ที่เกี่ยวข้องกับระบบดับเพลิงด้วยน้ำ	113
4.2	การจัดเตรียมระบบท่อเย็นสำหรับอาคารต่าง ๆ	115
4.3	หลักเกณฑ์ในการเลือกอุณหภูมิหัวกระจายน้ำดับเพลิง	128
4.4	พื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง	129
4.5	ระยะห่างสูงสุดระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิงแต่ละหัว	130
5.1	ความสามารถในการดับเพลิงของสารดับเพลิงแต่ละประเภท	156
5.2	สมบัติของผงเคมีแห้งดับเพลิงแต่ละประเภท	156
5.3	พื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อเครื่องดับเพลิงประเภท ก.	158
5.4	ขนาดและการติดตั้งเครื่องดับเพลิงประเภท ข.	159
5.5	ความเข้มข้นต่ำสุด (Min Conc.) ของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้ในระบบสำหรับดับเพลิงจากสารเคมีต่าง ๆ	173
5.6	ความเข้มข้นต่ำสุดของสารสะอาดที่ใช้ในระบบ (Minimum Design Concentration: MDC) ที่ใช้ในการติดตั้งเพื่อดับไฟแต่ละประเภท	175
5.7	สมบัติ ระดับ NOAEL และ LOAEL ของสารสะอาดดับเพลิงประเภทแฮโล-คาร์บอน	178
5.8	เกณฑ์พิจารณาในการติดตั้งระบบสารสะอาดดับเพลิงในกลุ่มแก๊สเฉื่อย	179
6.1	ระยะทางไกลสุดของระยะทางบังคับ ระยะทางตัน และระยะสัญญาณ	198
6.2	ขนาดของบันไดหนีไฟ	201
6.3	ข้อกำหนดของทางลาดที่ใช้ในทางหนีไฟ	203
6.4	หลักการออกแบบโครงสร้างอาคารหนีไฟ	209
6.5	วิธีการป้องกันโครงสร้างอาคาร	209

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
6.6	อัตราทไฟฟ้าต่ำสุดของส่วนกันแยก	211
6.7	อัตราทไฟฟ้าสูงสุดของผนังไม่รับน้ำหนัก	212
7.1	หน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานตามโครงสร้างหน่วยงานป้องกันระดับอัคคีภัยเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ขั้นรุนแรง	242
7.2	ตัวอย่างผู้รับผิดชอบในตำแหน่งต่าง ๆ ตามผู้ปฏิบัติงานตามโครงสร้างหน่วยงานป้องกันระดับอัคคีภัยเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ขั้นรุนแรง	244
7.3	การกำหนดหน้าที่รับผิดชอบของผู้ปฏิบัติกรในแผนบรรเทาทุกข์	248

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	อันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน	9
1.2	ปรากฏการณ์ภูเขาไฟน้ำแข็งแสดงความสูญเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุในสถานประกอบกิจการ	10
1.3	เป้าหมายของงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน	12
1.4	ทฤษฎีโดมิโน	19
1.5	องค์ประกอบของการเกิดโรค	20
1.6	ฉลากกำกับสารเคมี เพชรไฟตามมาตรฐาน NFPA 704	28
2.1	สมการปฏิกิริยาออกซิเดชัน ของการหายใจระดับเซลล์ (A) การสันดาปของแก๊สมีเทน (B) และการกักกร่อน (C)	38
2.2	สัญลักษณ์ชนิดของเชื้อเพลิง	40
2.3	ทรงสี่หน้าของไฟ	42
2.4	กระบวนการฟิชชันและกระบวนการฟิวชัน	44
2.5	ช่วงของการไวไฟ	46
2.6	การถ่ายเทและส่งผ่านความร้อน	51
2.7	ช่วงการเกิดเพลิงไหม้และการเกิดระเบิดควัน	54
2.8	ปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดจากการใช้ผงเคมีแห้งดับเพลิงประเภทโซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3) ในภาวะที่มีไฟหรือความร้อน (H)	58
3.1	ส่วนประกอบของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	71
3.2	วงจรไฟฟ้าที่ใช้ในการทำงานของวงจรเริ่มสัญญาณ	72
3.3	อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ	75
3.4	มาตรฐานการกำหนดให้ต้องมีพื้นที่โล่งรอบอุปกรณ์ตรวจจับ	77
3.5	ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันในท่อส่งลม	78
3.6	การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันในห้องทอลม	79
3.7	การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันภายในช่องบันไดที่กั้นด้วยส่วนปิดล้อมทนไฟ	80
3.8	การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่มีพื้นที่ผิวแนวราบคั่นกลาง	81
3.9	ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันบนหลังคา	83
3.10	ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันบนหลังคาที่มีสันระบายอากาศ	84
3.11	ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุดสำหรับพื้นที่ทั่วไป	85

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3.12	ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุดสำหรับทางเดินกว้างไม่เกิน 3.6 เมตร	85
3.13	ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนบนหลังคา	86
3.14	ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนบนหลังคาที่มีสันระบายอากาศ	87
3.15	ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนสำหรับพื้นที่ทั่วไป	88
3.16	ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนสำหรับทางเดินกว้างไม่เกิน 3.6 เมตร	88
3.17	อุปกรณ์แจ้งสัญญาณหรือแจ้งเหตุแสง	91
3.18	การแบ่งโซนโดยใช้ผนังทนไฟเป็นเขตแบ่งโซน (A) โซนเดียวกันครอบคลุม 2 พื้นที่ (B)	93
3.19	การแบ่งหลายโซนในพื้นที่เดียวกัน (C) และการแบ่งโซนล้อมผนังทนไฟ ซึ่งเป็นการแบ่งโซนที่ไม่ถูกต้อง (D)	94
3.20	ระยะค้นหาลดลงเมื่อติดตั้งอุปกรณ์แสดงผลระยะไกล (B)	94
3.21	ระยะค้นหาลดลงเมื่อเปลี่ยนแปลงโซน (B)	95
3.22	ประเภทของอาคาร	99
4.1	การติดตั้งและเลือกใช้ Fire hose cabinet ที่เหมาะสม	116
4.2	Hose reel (A) และ Hose rack (B)	117
4.3	วาล์วชนิด Indicating type valve	118
4.4	ปริมาณน้ำดับเพลิงตาม NFPA 14 สำหรับโรงงานที่ใช้ท่อเย็นจำนวน 4 ท่อ	119
4.5	สถานีทดสอบประจำชั้น	121
4.6	ระบบท่อเปียก (Wet pipe system)	122
4.7	ระบบท่อแห้ง (Dry pipe system)	123
4.8	ระบบท่อแห้งแบบชะลอน้ำเข้า (Pre-action system) แบบ Single interlock	125
4.9	ระบบท่อแห้งแบบชะลอน้ำเข้า แบบ Double interlock	126
4.10	ระบบเปิด (Deluge system)	127
4.11	ส่วนประกอบของหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Automatic sprinkler)	130
4.12	หัวกระจายน้ำดับเพลิงรูปแบบต่าง ๆ	131

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.13	วาล์วและมาตรวัดความดัน	134
4.14	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง แบบ Horizontal split case centrifugal pump	136
4.15	เครื่องสูบน้ำดับเพลิง Vertical turbine pump	136
4.16	ขนาดของ Fire hydrant ที่ได้มาตรฐาน	138
4.17	ส่วนประกอบของ Wet-barrel hydrant	138
4.18	หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire department connections)	139
5.1	ส่วนประกอบของถังดับเพลิงแบบมือถือ	154
5.2	การแบ่งประเภทโฟมดับเพลิง	164
5.3	ระบบโฟมดับเพลิง	166
5.4	ระบบแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิงระบบความดันต่ำ	169
5.5	ระบบแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิงระบบความดันสูง	170
5.6	ระบบสารสะอาดดับเพลิง	179
5.7	ระบบหมอกน้ำดับเพลิง	182
6.1	ส่วนประกอบของเส้นทางหนีไฟ	194
6.2	ตัวอย่างป้ายสัญลักษณ์แสดงทางหนีไฟ	195
6.3	การวัดระยะทางในการหนีไฟหรือระยะสัญญาณ	196
6.4	วัดระยะทางสัญญาณ ระยะทางบังคับ และระยะทางต้น	197
6.5	การวัดความกว้างสุทธิของประตูหนีไฟ	200
6.6	วิธีป้องกันโครงสร้างเหล็กจากความร้อน	215
6.7	ช่องเปิดต่าง ๆ ภายในอาคารที่จำเป็นต้องอุดปิดด้วยวัสดุป้องกันไฟลาม	216
7.1	ขั้นตอนในการจัดการอันตรายจากอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion Hazard Management (FEHM) Process)	231
7.2	ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการทำแผนควบคุมเหตุฉุกเฉินจากอัคคีภัยและการระเบิด	236
7.3	ตัวอย่างลำดับขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อพนักงานพบเหตุเพลิงไหม้	239
7.4	ตัวอย่างการกำหนดตัวบุคคลและหน้าที่เพื่อระงับเหตุเพลิงไหม้ขั้นต้น	240
7.5	ตัวอย่างโครงสร้างหน่วยงานป้องกันระงับอัคคีภัยเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ขั้นรุนแรง	241
7.6	แผนอพยพหนีไฟ	247

แผนบริหารประจำบทที่ 1

หัวข้อเนื้อหา

- 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานความปลอดภัย
- 1.2 ชนิดสาเหตุของอุบัติเหตุและการสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุ
- 1.3 หลักการและเทคนิคในการป้องกันอุบัติเหตุและอัคคีภัย
- 1.4 กฎหมายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอุบัติเหตุและอัคคีภัย
- 1.5 ปฏิบัติการเรื่องกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและระงับอัคคีภัยในอาคาร

วัตถุประสงค์

- 1.1 อธิบายความสำคัญของงานความปลอดภัย
- 1.2 อธิบายชนิดสาเหตุของอุบัติเหตุและการสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุ
- 1.3 อธิบายหลักการ เทคนิคในการป้องกันอุบัติเหตุและอัคคีภัย
- 1.4 ยกตัวอย่างและสรุปสาระของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอุบัติเหตุและอัคคีภัย

บทที่ 1

อุบัติภัยและอัคคีภัย

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานความปลอดภัย

ความเป็นมาของงานด้านความปลอดภัยมีมาตั้งแต่ยุคก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรมในต่างประเทศ หลังจากการเกิดอันตรายและความเจ็บป่วยจากการประกอบอาชีพและการทำงานมากขึ้นในยุคหลังปฏิวัติอุตสาหกรรม จึงทำให้งานด้านความปลอดภัย เริ่มพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นประเทศไทยจึงได้รับอิทธิพลจากกระแสดังกล่าว โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 ความเป็นมาของงานด้านความปลอดภัยในประเทศไทย เนื่องจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่เน้นการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ จึงก่อให้เกิดการขยายตัวทางภาคอุตสาหกรรม ซึ่งการผลิตในระบบดังกล่าวต้องใช้แรงงานเป็นจำนวนมาก หากการทำงานอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัยหรือเป็นพิษภัยต่อสุขภาพร่างกาย มีความเครียดสูง เสี่ยงต่อการเป็นโรคอันเนื่องมาจากการทำงาน มีการทำงานซ้ำซาก ทำงานติดต่อกันเป็นเวลานาน ก่อให้เกิดความเมื่อยล้า เสี่ยงต่อการเกิดอันตราย อุบัติเหตุ การบาดเจ็บ หรือการเสียชีวิต (วิทยา อยู่สุข, 2549) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องมีระบบและมาตรการ ตลอดจนการให้ความรู้ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เพื่อการป้องกัน ส่งเสริม คุ้มครองและธำรงรักษาไว้เพื่อให้ผู้ประกอบการอาชีพทุกอาชีพมีสภาวะความสมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สังคม โดยปราศจากภัย อันตราย การบาดเจ็บ ความเสี่ยง และการสูญเสียอันเนื่องมาจากการประกอบอาชีพ

ปราโมช เชี่ยวชาญ (2550) ได้สรุปเหตุการณ์สำคัญที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยจากการประกอบอาชีพดังนี้

ใน พ.ศ. 2401 มีการจัดตั้งโรงสีไฟฟ้าสำหรับสีข้าวขึ้นเป็นครั้งแรก ใน พ.ศ. 2462 ประเทศไทยเข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization: ILO) ตั้งแต่เริ่มก่อตั้งองค์การนี้

พ.ศ. 2471 ประกาศใช้พระราชบัญญัติควบคุมกิจการค้าขายอันกระทบถึงความปลอดภัยหรือความผาสุกแห่งสาธารณชน

พ.ศ. 2472 ประกาศใช้ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ บรรพ 3 ที่ได้มีการปรับปรุง โดยมีข้อกำหนดเกี่ยวกับการจ้างแรงงาน การจ่ายค่าจ้าง สิทธิของนายจ้างและลูกจ้าง เป็นต้น

พ.ศ. 2477 เริ่มประกาศใช้พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2477 และ พ.ศ. 2482 ประกาศใช้พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2482 ใน พ.ศ. 2484 ประกาศใช้พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2484

พ.ศ. 2503 มีการแก้ไขเพิ่มเติมพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2482 และใน พ.ศ. 2509 สถาบันพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติได้บรรจุโครงการอาชีพอนามัยไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2510-2514)

พ.ศ. 2512 ประกาศใช้พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 และ พ.ศ. 2515 กระทรวงสาธารณสุข จัดตั้งกองอาชีพอนามัย สังกัดกรมส่งเสริมสาธารณสุข ซึ่งในปัจจุบันคือ กรมอนามัย

พ.ศ. 2417 กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย จัดตั้งฝ่ายความปลอดภัยขึ้น สังกัดกองคุ้มครองแรงงานและใน พ.ศ. 2528 กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทยได้ออกประกาศกำหนดให้สถานประกอบการที่มีลูกจ้างตั้งแต่ 100 คนขึ้นไปต้องมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน 1 คน ประจำอยู่ตลอดระยะเวลาทำงาน

พ.ศ. 2533 มีการออกพระราชบัญญัติประกันสังคม พ.ศ. 2533 ซึ่งยังใช้อยู่จนถึงปัจจุบันและได้มีการแก้ไขเพิ่มเติมให้ทันสมัย

พ.ศ. 2535 เป็นปีที่มีการประกาศใช้กฎหมายที่สำคัญหลายฉบับ เช่น พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ซึ่งเป็นกฎหมายที่ยังคงใช้บังคับในปัจจุบันแต่ได้มีการแก้ไขเพิ่มเติมให้ทันสมัยขึ้น

พ.ศ. 2536 มีการจัดตั้งกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมขึ้น จึงมีการโอนภารกิจที่เกี่ยวข้องกับแรงงาน และกฎหมายจากกระทรวงมหาดไทยมาขึ้นอยู่กับกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม และมีการออกกฎหมายเพิ่มเติมอีกหลายฉบับ

พ.ศ. 2541 ประกาศใช้พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 ใช้บังคับอยู่ในปัจจุบัน ใน พ.ศ. 2545 มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. 2545 และเปลี่ยนชื่อกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม เป็น “กระทรวงแรงงาน” โดยมีหน่วยงานสำคัญ คือ สำนักงานรัฐมนตรี สำนักงานปลัดกระทรวง กรมการจัดหางาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานและสำนักงานประกันสังคม ในปัจจุบัน “กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน” เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบงานด้านอาชีวอนามัยและบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้อง โดยมีหน่วยงานภายใต้กรมที่สำคัญ เช่น กองสวัสดิการแรงงาน กองตรวจความปลอดภัย สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน สำนักคุ้มครองแรงงาน และสำนักแรงงานสัมพันธ์

1.1.2 ความเป็นมาของงานด้านความปลอดภัยในต่างประเทศ การพัฒนางานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในต่างประเทศอาจแบ่งได้เป็น 2 ยุค คือ ยุคก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรม และยุคหลังการปฏิวัติอุตสาหกรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

ในยุคก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรม ประชากรส่วนใหญ่ในโลกยังประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการพึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การเกษตรกรรม ทำงานฟาร์มปศุสัตว์ ส่วนงานด้านอุตสาหกรรมการผลิตมีน้อยมาก หรือถ้ามีส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะภายในครอบครัว โดยใช้เครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ไม่ซับซ้อนมากนัก ยุคแรกก่อนการปฏิวัติด้านอุตสาหกรรม ค.ศ. 1800 นั้นความพยายามที่จะคุ้มครองป้องกันอันตรายให้แก่ผู้ปฏิบัติงานมีน้อยมาก เนื่องจากแรงงานในยุคนั้น ได้แก่ ทาส นักโทษ หรือพวกอาชญากรต่าง ๆ จึงทำให้เกิดการละเลยในเรื่องของสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพราะถือว่าการปฏิบัติงานดังกล่าวเป็นการลงโทษแก่แรงงานเหล่านั้น (ปราโมช เชี่ยวชาญ, 2550) การพัฒนางานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจึงพัฒนาไม่มากนักและอยู่ในวงที่จำกัดเฉพาะหมูนักวิชาการหรือแพทย์เท่านั้น

การพัฒนางานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยมีหลักฐานเริ่มต้นที่ประมาณ 400 ปีก่อนคริสต์ศักราช โดย ฮิปโปเครติส (Hippocrates) ได้ศึกษาและเขียนบันทึกโรคต่าง ๆ หลายโรค ซึ่งอาจเป็นโรคที่เกิดจากการทำงาน เช่น การแพ้พิษตะกั่วในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานเหมืองแร่ ประมาณ ค.ศ. 100 ไพลินุส ซีคันดัส (Plinius Secundus) นักปราชญ์ชาวโรมันได้กล่าวถึงอันตรายจากการทำงานที่สัมผัสกับกำมะถัน สังกะสี เงิน และตะกั่ว รวมทั้งได้แนะนำให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลคือหน้ากากอนามัยที่ทำด้วยกระดาษปะสวของสัตว์มาใช้ในการทำงานที่ต้องสัมผัสฝุ่นหรือพุ่มตะกั่ว หลังจากนั้นในช่วง ค.ศ. 200 กาเลน (Galen) แพทย์ชาวกรีกที่อาศัยอยู่ในกรุงโรมได้นำเสนอทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์และพยาธิวิทยาไว้มากมาย รวมทั้งอธิบายเกี่ยวกับอันตรายที่เกิดจากละอองกรดต่อคนงานในเมืองกลุ่ทองแดง ต่อมาประมาณ ค.ศ. 1472 เอลริช อีลีนบอจ (Ulrich Elenbog) ได้ตีพิมพ์เอกสารวิชาการฉบับแรกเกี่ยวกับไอและควันที่เป็นพิษ รวมทั้งเสนอมาตรการและข้อปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตรายสำหรับคนงานช่างทองที่ต้องทำงานเกี่ยวกับการสัมผัสปรอท ตะกั่ว และแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ และใน ค.ศ. 1541 พาราเซลซัส (Paracelsus) ซึ่งเป็นบุตรชายของแพทย์ชาวสวิส ที่ช่วยทำงานในโรงงานหลอมโลหะเป็นเวลานานถึง 5 ปี ได้สังเกตเห็นอันตรายจากการหลอมโลหะและการทำเหมือง จึงเขียนบทความตีพิมพ์เกี่ยวกับโรคทางเดินหายใจและโรคปอดที่เกิดขึ้นเนื่องจากคนงานหายใจเอาไอของสารทาทารัส (Tartarous) ซึ่งสารนี้มีส่วนผสมของปรอท กำมะถัน และเกลือ บทความนี้ทำให้ชาวยุโรปได้ตระหนักถึงพิษภัยของปรอท รวมถึงพิษภัยของโลหะอื่น ๆ ด้วย หลังจากนั้นประมาณ ค.ศ. 1556 อะกรีโคลา (Agricola) ซึ่งเป็นนักโลหวิทยาชาวเยอรมันที่หลังจากจบการศึกษาแพทยศาสตร์จากประเทศอิตาลีแล้ว ได้เข้าไปทำงานเป็นแพทย์และเขียนบทความเกี่ยวกับโรคและอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในเมือง โรงงานกลุ่และหลอมแร่ จึงนำเสนอแนวทางในการรักษาและป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นจากการทำงานดังกล่าว โดยเฉพาะในเรื่องการระบายอากาศ ที่ได้เสนอเครื่องมือช่วยในการระบายอากาศ เช่น พัดลมและถุงลมอัดอากาศ

ค.ศ. 1700 เบอนาร์ดีโน รามัสซินี (Bernardino Ramazzini) แพทย์ชาวอิตาลี ผู้ซึ่งได้รับยกย่องเป็น “บิดาแห่งวงการอาชีวเวชศาสตร์ (Occupational Medicine)” เนื่องจากได้ตีพิมพ์

หนังสือเรื่อง โรคจากการทำงาน นอกจากนี้ เขาได้แนะนำให้ถามอาชีพหรือการทำงานในการชักประวัติคนไข้ หลังจากนั้นประมาณ ค.ศ. 1767 เซอร์ จอร์จ เบเกอร์ (Sir George Baker) แพทย์ชาวเมืองเดวอนเชียร์ในประเทศอังกฤษได้ระบุว่าตะกั่วเป็นสาเหตุของอาการปวดท้องอย่างรุนแรงในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานอุตสาหกรรมน้ำผลไม้ และประมาณ ค.ศ. 1775 เพอร์ซิวัล พอท์ (Percival Pott) ศัลยแพทย์โรงพยาบาลเซนต์มาโซโลว์ในกรุงลอนดอน ได้พบอุบัติการณ์ของการเป็นมะเร็งอันตรายในคนงานที่ทำความสะอาดปล่องไฟมากขึ้น และสรุปว่า เขม่า (Soot) จากปล่องไฟเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดโรดดังกล่าว ซึ่งจากการค้นพบนี้เป็นแรงสนับสนุนและผลักดันให้รัฐบาลประเทศอังกฤษออกพระราชบัญญัติสำหรับผู้ที่ประกอบอาชีพทำความสะอาดปล่องไฟใน ค.ศ. 1788 ตามมา

ยุคหลังการปฏิวัติด้านอุตสาหกรรม ภายหลังจาก ค.ศ. 1800 ได้มีการพัฒนาระบบอุตสาหกรรมการผลิตอย่างรวดเร็วในแถบยุโรปและสหรัฐอเมริกา โดยโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตที่ใช้เครื่องจักรที่ซับซ้อนขึ้น ระบบการผลิตแบบครัวเรือนเริ่มน้อยลง เพราะไม่สามารถแข่งขันกับระบบการผลิตที่ทันสมัยได้ จึงมีแรงงานในระบบอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น การที่ผู้ใช้แรงงานไม่สามารถปรับตัวให้ทันกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ จึงประสบปัญหาความเครียดและอันตรายจากการทำงานเพิ่มขึ้น การพัฒนาด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในยุคหลังการปฏิวัติอุตสาหกรรมมีการพัฒนาขึ้นในด้านวิชาการและขยายขอบเขตสู่สังคมในวงกว้างมากขึ้น ส่งผลให้รัฐบาลออกกฎหมายเฉพาะทางด้านนี้ เพื่อบังคับใช้ในประเทศต่าง ๆ พร้อมจัดตั้งหน่วยงานหรือองค์กรขึ้นเพื่อบริหารงานหรือให้สนับสนุนด้านต่าง ๆ ให้เป็นไปตามกฎหมาย ในปัจจุบันงานด้านอาชีวอนามัยส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับการออกกฎระเบียบ ข้อบังคับ และกฎหมายเข้ามาควบคุมระบบการทำงานรวมทั้งการจัดตั้งองค์กรต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ประมาณ ค.ศ. 1800 ชาร์ลส์ เทอเนอร์ แทคราห์ (Charles Turner Thackrah) แพทย์ชาวอังกฤษได้เขียนบทความพิมพ์ลงในหนังสือเกี่ยวกับเวชศาสตร์อุตสาหกรรมทำให้ได้รับความสนใจจากบุคคลหลากหลายสาขาอาชีพรวมทั้งนักการเมืองทำให้เกิดการกระตุ้นจนเกิดการพัฒนาเป็นกฎหมายรับรองในการแก้ไขปัญหาโรคจากการทำงาน และในเวลาต่อมา ค.ศ. 1802 ประเทศอังกฤษได้ออกพระราชบัญญัติเกี่ยวกับสุขภาพและศีลธรรมของช่างฝึกงานขึ้น หลังจากนั้นมีการพัฒนากฎหมายดังกล่าวอย่างต่อเนื่องจนใน ค.ศ. 1878 ประเทศอังกฤษได้ตราพระราชบัญญัติโรงงานที่สมบูรณ์แบบฉบับแรกขึ้นและเป็นต้นแบบให้ประเทศต่าง ๆ ได้ตราและพัฒนากฎหมายคุ้มครองแรงงาน ยกตัวอย่างเช่นใน ค.ศ. 1885 ประเทศสวีเดนและประเทศเยอรมนีได้ตรากฎหมายเกี่ยวกับค่าทดแทนให้แก่คนงานขึ้น หลังจากนั้นอีก 25 ปี ประเทศต่าง ๆ ในทวีปยุโรปได้ตรากฎหมายค่าทดแทนขึ้นและใช้จนครบทุกประเทศ และต่อมาใน ค.ศ. 1897 รัฐสภาประเทศอังกฤษได้ออกพระราชบัญญัติกองทุนทดแทนฉบับแรก และได้พัฒนาปรับปรุงพระราชบัญญัติให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นในปี ค.ศ. 1907 และใน ค.ศ. 1908 สหรัฐอเมริกาได้นำพระราชบัญญัติเงินทดแทนของอังกฤษนี้มาเป็นต้นแบบในการตรากฎหมายเงินทดแทนฉบับแรกของสหรัฐอเมริกา และต่อมาได้ใช้กฎหมายดังกล่าว

ครบทุกรัฐใน ค.ศ. 1948 หลังจากนั้นจึงเริ่มมีการจัดตั้งองค์กรที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เริ่มจากใน ค.ศ. 1913 สหรัฐอเมริกาได้จัดตั้งสภาแห่งชาติด้านความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (National Council for Industrial Safety) และต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็นสภาความปลอดภัยแห่งชาติ (National Safety Council) และใน ค.ศ. 1919 ได้มีการจัดตั้งองค์การแรงงานระหว่างประเทศ ซึ่งเป็นหน่วยงานสากลหน่วยงานหนึ่งที่ได้ให้ความสำคัญกับงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยออกอนุสัญญา (Convention) และข้อแนะ (Recommendation) เกี่ยวกับแรงงานและอาชีวอนามัยหลายฉบับเพื่อให้นโยบายและแนวทางในการดำเนินงานระดับต่าง ๆ แก่ประเทศสมาชิกเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน เช่นเดียวกับใน ค.ศ. 1948 องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) ได้จัดประชุมสภานามัยโลกครั้งที่ 1 (The First World Health Assembly) เพื่อจัดตั้งคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญร่วมมือทางด้านอาชีวอนามัย (Joint ILO/WHO Expert Committee on Occupational Health) ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้ การศึกษา การฝึกอบรม ในสาขาวิชาการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยกับประเทศต่าง ๆ หลังจากนั้นใน ค.ศ. 1970 ทางรัฐสภาของสหรัฐอเมริกาได้ผ่านพระราชบัญญัติความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (Occupational Safety and Health Act 1970) ซึ่งผลจากการออกพระราชบัญญัติฉบับดังกล่าวส่งผลให้มีหน่วยงานที่สำคัญและมีบทบาทอย่างมากทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยมาจนถึงปัจจุบันคือ สำนักงานบริหารงานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (Occupational Safety and Health Administration: OSHA) ที่มีหน้าที่บริหารงานให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติฉบับนี้ และสถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ (National Institute for Occupational Safety and Health: NIOSH) ที่มีหน้าที่ศึกษาวิจัยและเสนอแนะมาตรฐานรวมทั้งบริการการฝึกอบรม การตรวจประเมิน รวมทั้งการเสนอแนวทางในการป้องกันควบคุมอันตรายต่าง ๆ

หลังจากนั้นประเทศต่าง ๆ ให้ความสำคัญและผลักดันการออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น ใน ค.ศ. 1972 ประเทศญี่ปุ่นได้ออกกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยและสุขภาพในอุตสาหกรรม (Industrial Safety and Health Law 1972) ในขณะที่ ค.ศ. 1974 ประเทศอังกฤษได้ออกพระราชบัญญัติสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (Health and Safety at Work Act 1974) ค.ศ. 1976 ประเทศสวีเดนได้ออกพระราชบัญญัติความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (Occupational Safety and Health Act 1976) ค.ศ. 1977 ประเทศนอร์เวย์ ได้ออกพระราชบัญญัติว่าด้วยการคุ้มครองคนงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน (The Workers Protection and Working Environment Act 1977) ใน ค.ศ. 1978 ประเทศแคนาดาได้ออกพระราชบัญญัติความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (Occupational Safety and Health Act 1978) หลังจากนั้นใน ค.ศ. 1984 ประเทศออสเตรเลียได้ออกพระราชบัญญัติความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (Occupational Safety and Health Act 1984) หลังจากนั้นใน ค.ศ. 1996 ประเทศอังกฤษโดยสำนักงานมาตรฐาน (British Standard Institution) ได้เสนอแนวทาง

มาตรฐานการจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (BS 8800: 1996 Guide to Occupational Health and Safety Management System Standards) และได้พัฒนางานด้านนี้ และมีการนำมาใช้อ้างอิงอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน

1.1.3 ปัญหาทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ปัญหาทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในระดับโลกพบว่ามีแตกต่างกันดังนี้ กลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว (Developed countries) ปัญหาหลัก ได้แก่ ปัญหาด้านจิตใจ ปัญหาด้านสังคม ส่วนกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา (Developing countries) ได้แก่ ปัญหาด้านสุขภาพร่างกาย ปัญหาด้านจิตใจ และปัญหาด้านสังคม ในขณะที่กลุ่มประเทศด้อยพัฒนา (Under develop countries) ส่วนใหญ่พบปัญหาหลักเป็นปัญหา ความยากจน ปัญหาการว่างงาน และสภาพความเป็นอยู่ อันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงานซึ่งสามารถแบ่งได้ 4 ด้าน ดังนี้ (สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2549)

1. อันตรายจากสภาพแวดล้อมทางเคมี (Chemical environmental hazards) เกิดจากการนำสารเคมีมาใช้ในการทำงาน หรือการเกิดสารพิษในกระบวนการผลิต และผลพลอยได้บางประเภทที่เป็นพิษในขั้นตอนการผลิต เช่น เกิดฝุ่นละอองที่ทำให้เกิดโรคปอด สารเคมีที่ก่อมะเร็ง หรือแก๊สพิษ รวมถึงสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs) ซึ่งตกค้างปนเปื้อนในบรรยากาศการทำงานในระดับความเข้มข้นที่เป็นพิษต่อระบบทางเดินหายใจ หรือระบบอื่น ๆ ของร่างกายโดยอันตรายขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการสัมผัส และสมบัติของสารพิษนั้น

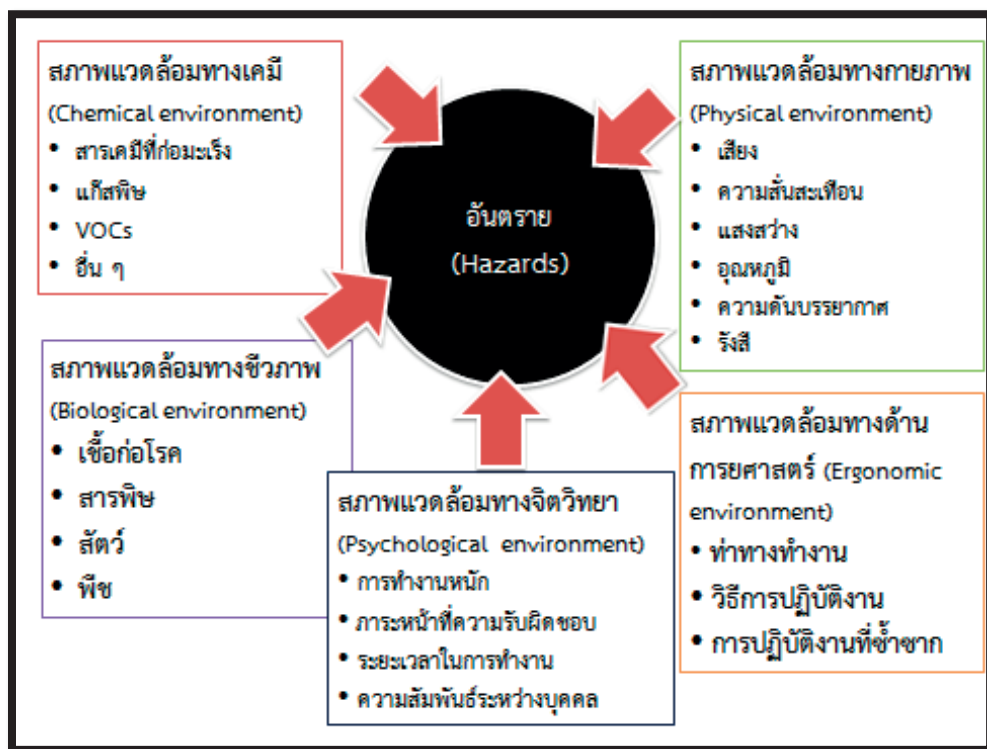
2. อันตรายจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical environmental hazards) เกิดจากการได้รับหรือสัมผัสกับสภาพแวดล้อมในลักษณะที่ไม่เหมาะสมหรือผิดจากปกติจากธรรมชาติ อันตรายทางด้านกายภาพ ได้แก่ เสียง (Noise) ความสั่นสะเทือน (Vibration) แสงสว่าง (Lighting) อุณหภูมิที่ผิดปกติ (Abnormal temperature) ความดันบรรยากาศที่ผิดปกติ (Abnormal pressure) รวมถึงการสัมผัสรังสี (Radiation) ในปริมาณความเข้มข้นหรือระดับที่เกินจากมาตรฐาน

3. อันตรายจากสภาพแวดล้อมทางชีวภาพ (Biological environmental hazards) เกิดจากการทำงานที่ต้องสัมผัสสารอันตรายทางด้านชีวภาพ (Biohazardous agents) ซึ่งส่งผลต่อความผิดปกติของร่างกาย จนเกิดอาการเจ็บป่วยเกิดขึ้น เช่น เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคต่าง ๆ ฝุ่นละอองจากส่วนของพืชหรือสัตว์ การติดเชื้อจากสัตว์หรือแมลง หรือการได้รับสารพิษ รวมถึงการได้รับอันตรายจากสัตว์หรือแมลง

4. อันตรายจากสภาพแวดล้อมทางการยศาสตร์ (Ergonomics environmental hazards) เป็นอันตรายที่เกิดจากการใช้ท่าทางทำงานที่ไม่เหมาะสม วิธีการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง หรือการปฏิบัติงานที่ซ้ำซาก และความไม่สัมพันธ์กันระหว่างคนกับงานที่ทำ จนเกิดการเมื่อยล้า ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

นอกจากอันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงานทั้ง 4 ด้านแล้ว มีผู้เสนอว่ายังมีอันตรายจากสภาพแวดล้อมการทำงานด้านอื่น ๆ อีก ซึ่งไม่ได้จัดอยู่ใน 4 ด้านดังกล่าว คือ

5. อันตรายจากสภาพแวดล้อมด้านจิตวิทยา (Psychological environmental hazards) อันได้แก่ การทำงานหนัก ภาระหน้าที่และบทบาทความรับผิดชอบในการทำงาน ระยะเวลาในการทำงาน รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลภายในที่ทำงาน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนทำให้ผู้ที่ทำงานเกิดความเครียดและส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายได้ (Brisson et al., 1992)



ภาพที่ 1.1 อันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน

1.1.4 ความสูญเสียที่เกิดจากการประสบอันตรายในการทำงาน ในแต่ละปีมีรายงานจำนวนลูกจ้างกว่า 8 ล้านคน ในจำนวนนี้มีลูกจ้างที่ประสบอันตรายจากการทำงานจำนวนไม่ต่ำกว่า 1 แสนราย (สำนักงานประกันสังคม, 2555) ด้วยเหตุนี้ รัฐจึงต้องจ่ายเงินทดแทนให้แก่ผู้ประสบอันตรายปีละไม่ต่ำกว่า 1,500 ล้านบาท (สำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัดอุดรธานี, 2552) เปรียบเสมือนภูเขาน้ำแข็งส่วนที่โผล่พ้นน้ำที่สามารถมองเห็นเป็นเพียงเล็กน้อย หากคำนวณค่าใช้จ่ายทางอ้อมที่เกิดจากอุบัติเหตุ ซึ่งได้แก่ การสูญเสียเวลาทำงาน ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักร การจัดหาบุคลากรทดแทน รวมถึงความสูญเสียที่เกิดขึ้นโดยไม่สามารถคำนวณเป็นจำนวนเงินหรือสามารถคำนวณเป็นจำนวนเงินได้ยากหรืออาจเรียกว่าค่าใช้จ่ายที่แอบแฝงซ่อนเร้น เช่น ขวัญ