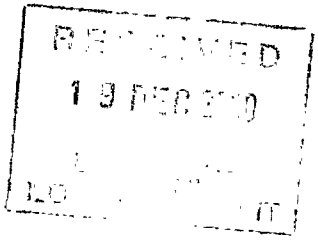
องค์การแรงงานระหว่างประเทศ



# การป้องกัน อุบัติภัยร้ายแรงในงาน อุตสาหกรรมในทวีปเอเชีย แนวปฏิบัติ

คณะที่ปรึกษาสหวิทยาการภาคพื้นเอเชียตะวันออก องค์การแรงงานระหว่างประเทศ (ILO/EASMAT)
องค์การแรงงานระหว่างประเทศ ภาคพื้นเอเชียและแปซิฟิค, กรุงเทพฯ
สนับสนุนการจัดพิมพ์โดย ASIA/OSH

Copyright © International Labour Organization 2000

First published 2000

Publications of the International Labour Office enjoy copyright under Protocol 2 of the Universal Copyright Convention. Nevertheless, short excerpts from them may be reproduced without authorization, on condition that the source is indicated. For rights of reproduction or translation, application should be made to the Publications Bureau (Rights and Permissions), International Labour Office, CH-1211 Geneva 22, Switzerland. The International Labour Office welcomes such applications.

Libraries, institutions and other users registered in the United Kingdom with the Copyright Licensing Agency, 90 Tottenham Court Road, London W1P OLP (Fax: +44 207 631 5500), in the United States with the Copyright Clearance Center, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 (Fax: +1 978 750 4470), or in other countries with associated Reproduction Rights Organizations, may make photocopies in accordance with the licences issued to them for this purpose.

---

ISBN: 92-2-812200-5
Translated from revised edition no. 1, 2000 "Preventing major industrial accidents in Asia: A guide" ISBN: 92-2-112200-X

---

The designations employed in ILO publications, which are in conformity with United Nations practice, and the presentation of material therein do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the International Labour Office concerning the legal status of any country, area or territory or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers.

The responsibility for opinions expressed in signed articles, studies and other contributions rests solely with their authors, and publication does not constitute an endorsement by the International Labour Office of the opinions expressed in them.

Reference to names of firms and commercial products and processes does not imply their endorsement by the International Labour Office, and any failure to mention a particular firm, commercial product or process is not a sign of disapproval.

For information on how to obtain this publication write to the ILO East Asia Multidisciplinary Advisory Team, 10th Floor, United Nations Building, Rajdamnern Avenue, Bangkok 10200, Thailand (Fax: +66 2 280 1735, 281 1496; E-mail: bangkok@ilo.org). Catalogues and lists of recent and forthcoming ILO books are available free of charge from the same address.

---

Printed in Thailand

# คำนำ

ในปี ค.ศ. 1984 ประชาชนมากกว่า 2,500 คน ต้องเสียชีวิต และอีกกว่า 200,000 คน ได้รับบาดเจ็บในอุบัติภัยที่เกิดขึ้นที่เมืองโบพาล ประเทศอินเดีย เนื่องมาจากการรั่วไหลของเมทธิลไอโซไซยาเนทจากโรงงานเคมี อุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ยังคงเกิดขึ้น และในปัจจุบันทั่วโลกตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องป้องกันอุบัติภัยร้ายแรงเหล่านี้

ตลอด 75 ปีที่ผ่านมา องค์การแรงงานระหว่างประเทศได้พยายามฝ่าฟันที่จะให้การคุ้มครองผู้ทำงาน หลักการที่วางไว้ในอนุสัญญาขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ ว่าด้วยการป้องกันอุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรม ปี ค.ศ. 1993 (ฉบับที่ 174) ได้ให้พื้นฐานที่ดีสำหรับการป้องกันอุบัติเหตุที่รุนแรงและคุ้มครองลูกจ้าง สาธารณชน และสิ่งแวดล้อม หลายประเทศในเอเชียและแปซิฟิค ได้ดำเนินขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อปฏิบัติตามหลักการนี้แล้ว

เอกสารฉบับนี้แสดงให้เห็นถึงแผนการปฏิบัติสำหรับจัดตั้งระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงของประเทศ โดยได้จัดพิมพ์ขึ้นในโอกาสครบรอบ 75 ปี ของการก่อตั้งองค์การแรงงานระหว่างประเทศ ในปี ค.ศ. 1994 และเป็นเอกสารหนึ่งในจำนวนเอกสารชุดที่จัดทำขึ้นโดยสำนักงานแรงงานระหว่างประเทศประจำภาคพื้นเอเชียและแปซิฟิค

เอกสารนี้ได้ดำเนินการภายใต้ความรับผิดชอบของ มร. เซจิ มาชิดะ ผู้ชำนาญการทางด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยในการทำงาน ของคณะที่ปรึกษาสหวิทยาการขององค์การแรงงานระหว่างประเทศในเอเชียตะวันออก (ILO/EASMAT) เราขอขอบคุณ มร. เฮ็นค เอ็นซ ที่ปรึกษาขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ ซึ่งเป็นผู้ร่างเอกสารฉบับนี้

เราหวังว่าเอกสารนี้จะให้เค้าโครงการอ้างอิงและก่อให้เกิดความพยายามอย่างต่อเนื่องในการป้องกันและควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรมในภูมิภาคนี้

มร. เอียน แชมเบอร์
ผู้อำนวยการ
คณะที่ปรึกษาสหวิทยาการขององค์การแรงงาน
ระหว่างประเทศในเอเชียตะวันออก

กรุงเทพฯ
มิถุนายน 2000

# สารบัญ


| | | หน้า |
|---|---|---|
| | **คำนำ** | iii |
| **1.** | **ที่มา** | 1 |
| **2.** | **อุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรม : สาเหตุและผลที่เกิดขึ้นตามมา** | 2 |
| | สาเหตุต่าง ๆ | 3 |
| | ผลที่เกิดขึ้นตามมา | 4 |
| **3.** | **กรอบการปฏิบัติสำหรับระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง** | 5 |
| | นโยบายระดับชาติ | 5 |
| | การกำหนดหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ | 5 |
| | การระบุสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง | 5 |
| | ความรับผิดชอบของนายจ้าง | 7 |
| | ความรับผิดชอบของหน่วยงานของรัฐ | 7 |
| | สิทธิและหน้าที่ของลูกจ้างและผู้แทนลูกจ้าง | 7 |
| **4.** | **การจัดตั้งระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง : ยี่สิบขั้นตอนสำคัญ** | 8 |
| | ขั้นตอนที่ 1 : ตั้งคณะกรรมการระดับชาติ | 9 |
| | ขั้นตอนที่ 2 : ระบุหน่วยงานหลัก | 10 |
| | ขั้นตอนที่ 3 : ทบทวนและประเมินโครงสร้างพื้นฐาน | 10 |
| | ขั้นตอนที่ 4 : สร้างเสริมโครงสร้างพื้นฐานให้แข็งแกร่งและให้มีการประสานงานกัน | 11 |
| | ขั้นตอนที่ 5 : ทบทวนและประเมินกฎหมายของประเทศ | 11 |

ขั้นตอนที่ 6 : ระบุหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ 12
ขั้นตอนที่ 7 : ตั้งคณะผู้เชี่ยวชาญและหน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค 12
ขั้นตอนที่ 8 : จัดทำบัญชีรายชื่อสารอันตรายและค่าปริมาณวิกฤต 14
ขั้นตอนที่ 9 : ระบุสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง 15
ขั้นตอนที่ 10 : สร้างความตระหนัก 16
ขั้นตอนที่ 11 : จัดโครงการฝึกอบรม 17
ขั้นตอนที่ 12 : จัดทำแนวปฏิบัติ 18
ขั้นตอนที่ 13 : สร้างเสริมขีดความสามารถในการตรวจให้แข็งแกร่ง 18
ขั้นตอนที่ 14 : ส่งเสริมการปฏิบัติการในสถานประกอบการ 19
ขั้นตอนที่ 15 : ตรวจสอบรายงานความปลอดภัย 21
ขั้นตอนที่ 16 : ดำเนินการตรวจ 22
ขั้นตอนที่ 17 : จัดให้มีนโยบายเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง 22
ขั้นตอนที่ 18 : จัดให้มีแผนฉุกเฉินนอกสถานประกอบการ 23
ขั้นตอนที่ 19 : จัดให้มีระบบการติดตามตรวจสอบ 24
ขั้นตอนที่ 20 : รายงานและสอบสวนอุบัติเหตุ 25

**ภาคผนวก**

1. แผนภูมิของระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง 26
2. ข้อกฎหมายสำหรับระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง 27
3. สารอันตราย 28
4. ระบบเอกสารของการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง 31
5. รายงานความปลอดภัย 33
6. การตรวจ 39
7. การสอบสวนอุบัติเหตุโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ 42

# 1 ที่มา

ในปี ค.ศ. 1984 โลกต้องตระหนกต่อเหตุการณ์หายนะทางอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นในเมืองโบพาล ประเทศอินเดีย เมื่อเกิดอุบัติเหตุการรั่วไหลของสารเมทธิลไอโซไซยาเนท ทำให้มีผู้เสียชีวิตมากกว่า 2,500 คน และบาดเจ็บอีกมากกว่า 200,000 คน กับเหตุการณ์ไฟไหม้และระเบิดที่เกิดขึ้นในประเทศเม็กซิโก ซึ่งทำให้มีผู้เสียชีวิตมากกว่า 500 คน มาตรการป้องกันมิให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรมเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น ไม่เฉพาะในประเทศที่มีอุตสาหกรรมมากเท่านั้น แต่จะมีความจำเป็นสำหรับประเทศต่าง ๆ ที่ยังไม่มีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างเพียงพอที่จะป้องกันและควบคุมการเกิดอุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรมด้วย

ในปี ค.ศ. 1985 องค์การแรงงานระหว่างประเทศได้จัดประชุมคณะผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางสำหรับการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง และเพื่อตอบสนองต่อข้อเสนอแนะของที่ประชุมองค์การแรงงานระหว่างประเทศได้ดำเนินการมาโดยลำดับ จนเป็นผลให้มีการรับรองเกี่ยวกับการตราอนุสัญญาว่าด้วยการป้องกันอุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรม ปี ค.ศ. 1993 (ฉบับที่ 174) อนุสัญญาฉบับนี้ได้กำหนดมาตรฐานต่าง ๆ เพื่อให้การคุ้มครองลูกจ้าง สาธารณชน และสิ่งแวดล้อม จากอุบัติภัยร้ายแรงต่าง ๆ อนุสัญญานี้ใช้กับสถานประกอบการที่มีการผลิต การใช้ การกำจัด หรือการเก็บสารอันตรายต่าง ๆ ไว้ในปริมาณเกินกว่าที่กำหนด ไม่ว่าจะเป็นการถาวรหรือเป็นการชั่วคราว อนุสัญญาดังกล่าวจะไม่ใช้กับสถานที่ซึ่งเกี่ยวข้องกับพลังงานนิวเคลียร์ และสถานที่ซึ่งมีการใช้สารกัมมันตรังสี สถานที่ของทางทหาร นอกจากนี้ยังไม่ใช้กับการขนส่งนอกสถานประกอบการที่มิใช่การขนส่งทางท่อ องค์ประกอบหลักของอนุสัญญาฉบับนี้ ได้ให้รายละเอียดพอสังเขปไว้ในบทที่ 3

หนังสือฉบับนี้ควรอ่านควบคู่ไปกับสิ่งพิมพ์ขององค์การแรงงานระหว่างประเทศดังต่อไปนี้

- *การควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง : คู่มือปฏิบัติปี ค.ศ.* 1990 *(Major hazard control : A practical manual,* 1990*)*
- *การป้องกันอุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรม : แนวปฏิบัติขององค์การแรงงานระหว่างประเทศปี ค.ศ.* 1991 *(Prevention of major industrial accidents : An ILO code of practice,* 1991*)*

หนังสือฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยประเทศสมาชิกขององค์การแรงงานระหว่างประเทศในภาคพื้นเอเชียและแปซิฟิค ในการดำเนินการตามหลักการของอนุสัญญาฉบับที่ 174 ขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ โดยแสดงถึงแผนปฏิบัติการสำหรับการจัดตั้งระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารอันตราย และจำกัดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นตามมา

# 2 อุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรม : สาเหตุและผลที่เกิดขึ้นตามมา

ระหว่างปี ค.ศ. 1980 ถึงปี ค.ศ. 1999 ประเทศในเอเชียหลายประเทศ ได้มีการขยายตัวทางอุตสาหกรรมและมีการเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นอย่างมาก ขณะเดียวกันอีกหลายประเทศต้องประสบกับปัญหาทางเศรษฐกิจ ตั้งแต่กลางปี ค.ศ. 1997 ประเทศต่าง ๆ ในเอเชียยังคงส่งเสริมการมีงานทำควบคู่ไปกับการพัฒนาอุตสาหกรรมที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว และการเกษตรสมัยใหม่ มีการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมขึ้นใหม่จำนวนมาก พร้อมกับการนำกระบวนการผลิตแบบใหม่ที่มีเครื่องมืออุปกรณ์ที่สลับซับซ้อน ขณะเดียวกันก็นำมาซึ่งอันตรายอย่างใหม่ หากมิได้มีการดำเนินขั้นตอนต่าง ๆ ทันเวลา อันตรายเหล่านั้นก็สามารถทำให้เกิดความหายนะที่รุนแรง ซึ่งจะเป็นผลทำให้มีผู้ได้รับอันตรายจำนวนมาก และทรัพย์สินเสียหายอย่างใหญ่หลวง ตลอดจนมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อยู่โดยรอบ

ฐานข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดอุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรมที่มีการบันทึกไว้ พบว่าในภาคพื้นนี้มีอุบัติเหตุถึงขั้นมีผู้เสียชีวิตที่เกี่ยวข้องกับสารอันตรายรวม 124 ครั้ง ในจำนวนนี้มากกว่าร้อยละ 65 เกิดขึ้นในสองประเทศ และไม่มีผู้เสียชีวิตในเจ็ดประเทศ โดยข้อเท็จจริงแล้ว มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นจำนวนมากกว่านี้ แต่มิได้มีการบันทึกไว้ ตัวอย่างของการเกิดอุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรมได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

องค์กรของรัฐ องค์กรของนายจ้าง และองค์กรของลูกจ้าง ควรรีบดำเนินการเพื่อหยุดยั้งอุบัติภัยร้ายแรงที่เกิดเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ในประเทศอินเดีย กระทรวงแรงงานและกระทรวงสิ่งแวดล้อม กำลังดำเนินโครงการหลายอย่าง และได้มีการออกกฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง ประเทศมาเลเซียได้จัดตั้งหน่วยงานสำหรับควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง อยู่ภายใต้กระทรวงทรัพยากรมนุษย์ (Ministry of Human Resources) ประเทศอินโดนีเซียและประเทศไทย ได้ดำเนินขั้นตอนต่าง ๆ และทำการระบุสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงจากสารเคมี อย่างไรก็ตาม ความพยายามต่าง ๆ ยังกระจัดกระจายและไม่เป็นระบบในประเทศส่วนใหญ่ สำหรับประเทศที่เพิ่งเริ่มจะมีระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง จำเป็นต้องมีการปรับปรุง ขยาย และทำให้ระบบสมบูรณ์ มีการดระหนักถึงความเสี่ยงขนาดใหญ่ แต่กฎหมายด้านการป้องกันที่มีอยู่ยังไม่เพียงพอที่จะจัดการกับอันดรายและเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ ความพยายามในการบังคับใช้กฎหมายของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องในการให้ความคุ้มครองต่อลูกจ้าง สาธารณชน และสิ่งแวดล้อม ยังไม่มีการประสานงานกันอย่างเหมาะสม

ฝ่ายนายจ้าง ฝ่ายลูกจ้าง และสาธารณชน ยังไม่ตระหนักอย่างจริงจังเกี่ยวกับความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นจากสารอันตรายและผลที่จะได้รับเมื่อเกิดอุบัติภัยร้ายแรงขึ้น ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจะได้รับผลกระทบอย่างมากมายทันที ซึ่งไม่สามารถที่จะรับผลที่เกิดขึ้นตามมาอย่างใหญ่หลวงนั้นได้ หลังจากที่ผู้ได้รับอันตรายได้รับความช่วยเหลือ และสถานการณ์โดยทั่วไปอยู่ภายใต้การควบคุมแล้ว จะต้องมีการประเมินว่าจะจัดการกับผลที่เกิดขึ้น

**ตารางที่ 1 อุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรมในทวีปเอเชีย**

| สารอันตราย | จำนวนผู้เสียชีวิต | จำนวนผู้บาดเจ็บ | สถานที่และปีที่เกิดเหตุ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| เมทธิลไอโซไซยาเนท | >2,500 | >200,000 | โบพาล | อินเดีย | 1984 |
| ดินปืน | 9 | 59 | กรุงโซล | สาธารณรัฐเกาหลี | 1987 |
| ก๊าซปิโตรเลียมเหลว | 35 | 15 | นาโกกาน | อินเดีย | 1990 |
| ดอกไม้ไฟ | 40 | 60 | ซังจีบัลลอ | มาเลเซีย | 1991 |
| แอมโมเนีย | 7 | 30 | ดัคกา | บังคลาเทศ | 1991 |
| สารไวไฟ | 5 | >200 | กรุงเทพฯ | ประเทศไทย | 1991 |
| ดินปืน | 63 | 52 | ฮูบี | ประเทศจีน | 1993 |
| ปฏิกิริยาระหว่างไฮโดรเจนซัลเฟต และโซเดียมซัลไฟด์ | 15 | 25 | เฉินเซิน | ประเทศจีน | 1993 |
| เอทธีลีน | 9 | 6 | ปักกิ่ง | ประเทศจีน | 1997 |
| โปดัสเซียมคลอเรท | 35 | 104 | เชียงใหม่ | ประเทศไทย | 1999 |
| น้ำมัน | 7 | 12 | ชลบุรี | ประเทศไทย | 1999 |
| คาร์บอนิลคลอไรด์ (ฟอสจีน) | 1 | 101 | ระยอง | ประเทศไทย | 2000 |

ตามมาจากอุบัติภัยร้ายแรงนั้นอย่างไร และดำเนินการต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการซ่อมแซมสิ่งที่เสียหาย การเริ่มปฏิบัติงานใหม่ในสถานประกอบการ หรือการป้องกันมิให้เกิดเหตุการณ์เช่นนั้นซ้ำอีก

## □ สาเหตุต่าง ๆ

โดยทั่วไปอุบัติภัยร้ายแรงอาจเกิดจากความผิดพลาดของบุคคล หรือความผิดพลาดทางเทคนิค หรือจากปัจจัยภายนอก อุบัติภัยร้ายแรงมักจะเกิดขึ้นจากสาเหตุต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดจากความผิดพลาดของบุคคล ไม่เฉพาะแต่ความผิดพลาดของพนักงานควบคุมเครื่องเท่านั้น แต่รวมถึงความผิดพลาดของพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุง พนักงานระดับหัวหน้างาน และระดับบริหาร นอกจากนี้ ยังเกิดจากความผิดพลาดของผู้ออกแบบโรงงาน และผู้ออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ด้วย ส่วนความผิดพลาดทางเทคนิคโดยทั่วไปมักจะเป็นผลมาจากความผิดพลาดของบุคคล เช่น การบำรุงรักษาที่ไม่ดี การใช้งานเกินกำลังหรือไม่เหมาะสม เพราะฉะนั้นจึงควรให้ความสนใจเพิ่มมากขึ้นในเรื่องการป้องกันความผิดพลาดของบุคคลทุกระดับ

### ◆ *สาเหตุทั่วไปของความล้มเหลว*

เหตุการณ์หรือสถานการณ์หนึ่งมักจะนำไปสู่การเกิดความผิดพลาดหรือล้มเหลวได้บ่อย ๆ เรียกว่าเป็นสาเหตุทั่วไปของความล้มเหลว พนักงานผู้ควบคุมเครื่องที่ไม่ได้รับการฝึกอบรมหรือสอนงานอย่างดี มักมีโอกาสที่จะปฏิบัติงานผิดพลาดได้ ถ้าสถานประกอบการไม่มีโครงการจัดฝึกอบรมที่ดี ซึ่งอาจเป็นเพราะผู้บริหารของสถานประกอบการไม่ได้พิจารณาถึงเรื่องความปลอดภัยเป็นลำดับแรก และไม่ได้ให้เวลา

และงบประมาณอย่างเพียงพอให้กับโครงการจัดฝึกอบรม สิ่งนี้ไม่เพียงแต่เป็นการละเลยต่อการฝึกอบรมและสอนงานให้แก่พนักงานผู้ควบคุมเครื่องเท่านั้น แต่ยังเป็นการละเลยต่อการดูแลความปลอดภัยและการบำรุงรักษาทางเทคนิคของสถานประกอบการด้วย

สาเหตุทั่วไปของความล้มเหลวที่มีอันตรายมากที่สุด คือ เรื่องที่เกี่ยวข้องกับองค์กร ซึ่งได้แก่ การที่ผู้บริหารไม่มุ่งมั่นอย่างจริงจังในเรื่องความปลอดภัย การขาดการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ การขาดการสอนงาน และให้ข้อมูลข่าวสารแก่ลูกจ้าง สาเหตุทั่วไปของความล้มเหลวนี้ยิ่งมีอยู่มากเท่าใดในระบบการบริหารก็จะยิ่งนำไปสู่การเกิดอันตรายมากขึ้นเท่านั้น ฝ่ายบริหารควรจะต้องมุ่งมั่นอย่างเต็มที่ในเรื่องความปลอดภัยของสถานประกอบการ และจะต้องแสดงออกให้พนักงานทุกคนได้รับรู้

## □ ผลที่เกิดขึ้นตามมา

### ◆ *ผลที่เกิดขึ้นตามมาอย่างทันทีทันใด*

ผลที่เกิดขึ้นตามมาอย่างทันทีทันใด อาจทำให้มีผู้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บจำนวนมาก เกิดความเสียหายมากมายต่อสถานประกอบการหรืออาคารต่าง ๆ และเกิดมลภาวะหรือความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม ลูกจ้าง และสถานที่ของสถานประกอบการจะได้รับผลกระทบมากที่สุด แต่อุบัติเหตุที่รุนแรงจะสามารถทำอันตรายต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมที่อยู่ใกล้เคียงด้วย

### ◆ *ผลที่เกิดขึ้นตามมาในระยะยาว*

อุบัติเหตุที่รุนแรงมีผลกระทบในระยะยาวสามส่วน คือ มีผลกระทบต่อสถานประกอบการ มีผลกระทบต่อประชาชนที่อยู่โดยรอบ และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบที่มีต่อสถานประกอบการ เกิดจาก

- ปฏิกิริยาต่อด้านจากสาธารณชน
- การเผยแพร่ที่ไม่เป็นผลดีทางหนังสือพิมพ์ วิทยุ และโทรทัศน์
- การซ่อมแซมหรือการเปลี่ยนแปลงใหม่จำนวนมาก การสูญเสียผลผลิต การหยุดชะงักของการส่งสินค้า และการขาดความสัมพันธ์กับลูกค้า
- การสอบสวนอันเนื่องมาจากการพิจารณาคดี ตามกฎหมาย ซึ่งอาจนำไปถึงการเผยแพร่ที่ไม่เป็นผลดี
- ผลทางกฎหมายที่ทำให้ได้รับโทษหนักจากความผิดที่เกิดขึ้น เช่น ถูกปรับเป็นจำนวนเงินสูง หรือถูกลงโทษจำคุก
- เงินค่าชดใช้แก่ผู้ได้รับอันตรายและญาติของผู้ได้รับอันตราย
- หน่วยงานที่รับผิดชอบกำหนดให้มีมาตรการความปลอดภัยเพิ่มเติม
- อัตราการจ่ายเงินประกันเพิ่มขึ้น
- ค่าใช้จ่ายสำหรับการบรรจุและฝึกอบรมพนักงานใหม่

ผลที่เกิดขึ้น อาจทำให้สถานประกอบการต้องถูกปิดเป็นระยะเวลานาน หรืออาจจะถูกปิดอย่างถาวร

ประชาชนที่อยู่โดยรอบบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ อาจกลายเป็นคนพิการถาวร หรือสารเคมีบางชนิดสามารถทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยขึ้นหลังจากได้รับเข้าไปนานพอสมควร นอกจากความเสียหายต่อทรัพย์สินที่อยู่ใกล้สถานประกอบการแล้ว มูลค่าของทรัพย์สินเองอาจลดลงเนื่องจากประชาชนไม่ต้องการอาศัยอยู่ในบริเวณที่อาจจะไม่ปลอดภัยนั้น

กรณีที่เกิดอุบัติเหตุสารอันตรายรั่วไหล อาจจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สัตว์ และพืช อย่างเช่น พืชผลอาจถูกทำลาย น้ำถูกปนเปื้อน ที่ดินอาจไม่เหมาะสำหรับสัตว์ที่จะมากินหญ้าเป็นอาหาร หรือไม่เหมาะสำหรับปลูกพืชผลต่อไปอีกเป็นเวลานาน

# 3 กรอบการปฏิบัติสำหรับระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง

วัตถุประสงค์ของระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง คือเพื่อที่จะป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารอันตรายและจำกัดผลที่จะเกิดขึ้นตามมา ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมืออย่างใกล้ชิดระหว่างองค์กรของนายจ้าง องค์กรของลูกจ้าง และหน่วยงานภาครัฐ โครงสร้างของระบบตามที่ระบุไว้ในอนุสัญญาขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ ว่าด้วยการป้องกันอุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรมปี ค.ศ. 1993 (ฉบับที่ 174) ได้ให้รายละเอียดไว้ดังต่อไปนี้

## □ นโยบายระดับชาติ

ประเทศสมาชิกขององค์การแรงงานระหว่างประเทศจะต้องกำหนดนโยบายระดับชาติและนำไปสู่การปฏิบัติตลอดจนทบทวนนโยบายระดับชาตินั้นเป็นระยะ เพื่อที่จะให้การคุ้มครองลูกจ้าง สาธารณชน และสิ่งแวดล้อม จากความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติภัยร้ายแรงต่าง ๆ การดำเนินการเหล่านี้จะต้องกระทำโดยการร่วมปรึกษาหารือกับผู้แทนองค์กรนายจ้างและลูกจ้างฝ่ายข้างมาก และกลุ่มอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มาตรการป้องกันและคุ้มครองควรจะนำไปดำเนินการและควรส่งเสริมให้มีเทคโนโลยีด้านความปลอดภัยที่ดีที่สุด ถ้าจำเป็นควรจะต้องปรับปรุงกฎหมายเพื่อให้สามารถครอบคลุมถึงระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง

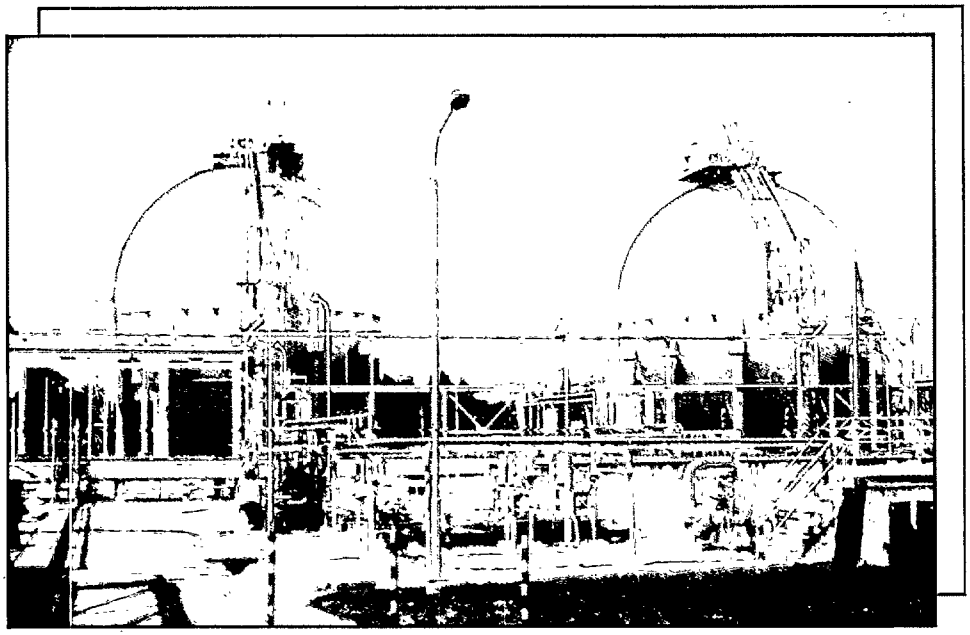
นโยบายควรจะรวมถึงการระบุสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง และการควบคุมสถานที่เหล่านั้น ไม่ว่าจะเป็นมาตรการป้องกันต่าง ๆ การลดผลกระทบที่เกิดขึ้น และการคุ้มครองลูกจ้าง สาธารณชน และสิ่งแวดล้อม จากผลที่จะเกิดขึ้นตามมาเมื่ออุบัติภัยร้ายแรงเกิดขึ้น การควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงจะต้องเชื่อมโยงไปยังความพยายามทั้งหลาย ในอันที่จะทำให้เกิดการปรับปรุงในเรื่องที่เกี่ยวกับสุขภาพอนามัย และความปลอดภัยในการทำงาน การควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงสามารถดำเนินการได้อย่างเป็นขั้นตอนตามที่ได้ให้ไว้ในบทที่ 4

## □ การกำหนดหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ

รัฐบาลจะต้องกำหนดให้มีหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งหรือหลายหน่วยงาน ให้มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดตั้งและดำเนินการระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง

## □ การระบุสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง

สถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง เป็นสถานที่ซึ่งมีสารอันตรายเกินกว่าค่าปริมาณวิกฤต หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะจัดตั้งระบบสำหรับการระบุสถานที่เหล่านี้ โดยอาศัยบัญชีรายชื่อสารอันตรายและค่าปริมาณวิกฤตไว้ซึ่งจะสอดคล้องกับกฎหมายและข้อกำหนดของประเทศ หรือมาตรฐานระหว่างประเทศ



## ☐ ความรับผิดชอบของนายจ้าง

โดยหลักการของระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงที่จัดตั้งขึ้นโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ นายจ้างจะต้องระบุสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงในสถานประกอบการของตนเอง และรายงานให้หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐทราบ

นายจ้างจะต้องจัดให้มีและรักษาไว้ซึ่งระบบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง รวมถึงแผนฉุกเฉินในสถานประกอบการ (รายละเอียดปรากฏในแนวปฏิบัติขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ) สำหรับสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงแต่ละแห่ง นายจ้างจะต้องจัดเตรียมให้มีรายงานความปลอดภัย ซึ่งจะเกี่ยวโยงไปถึงระบบเอกสารที่ควรจะต้องมีการทบทวน ทำให้เป็นปัจจุบัน และปรับปรุงเมื่อสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป ควรจะเตรียมรายงานความปลอดภัยไว้ให้พร้อมสำหรับหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ

นายจ้างจะต้องแจ้งให้หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐทราบโดยเร็วในกรณีที่มีอุบัติภัยร้ายแรงเกิดขึ้น โดยต้องรายงานการเกิดอุบัติเหตุอย่างละเอียดพร้อมทั้งให้ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรการป้องกันที่จะดำเนินการต่อไป

## ☐ ความรับผิดชอบของหน่วยงานของรัฐ

หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ จะต้องตรวจตราสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง ให้มีการปฏิบัติตามกฎหมายหรือข้อกำหนดของประเทศ และสอบสวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น โดยมีสิทธิที่จะหยุดการปฏิบัติงานที่มีอันตรายแน่ชัดว่าอาจทำให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรงได้ และต้องแน่ใจว่าได้จัดทำแผนฉุกเฉินนอกสถานประกอบการ (ได้กล่าวไว้ในแนวปฏิบัติขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ) หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะต้องจัดให้มีนโยบายเกี่ยวกับสถานที่ตั้งที่สมบูรณ์แบบ และต้องดำเนินการแยกสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงที่จะตั้งขึ้นใหม่ออกจากบริเวณแหล่งที่ทำงาน บริเวณที่อยู่อาศัย และแหล่งชุมชนอย่างเหมาะสม และต้องดำเนินการให้มีมาตรการป้องกันที่เหมาะสมสำหรับสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงที่มีอยู่เดิม

## ☐ สิทธิและหน้าที่ของลูกจ้างและผู้แทนลูกจ้าง

ลูกจ้างและผู้แทนลูกจ้างจะต้องได้รับทราบเกี่ยวกับอันตรายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานที่นั้นๆและผลที่อาจจะเกิดขึ้นตามมา และจะต้องได้รับทราบเกี่ยวกับคำสั่ง คำบอกกล่าวและคำแนะนำต่าง ๆ ของหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ นอกจากนี้ลูกจ้างจะต้องมีส่วนในการร่วมปรึกษาเพื่อจัดทำรายงานความปลอดภัย รายงานอุบัติเหตุ แผนฉุกเฉิน และขั้นตอนการดำเนินงานกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน พร้อมทั้งต้องสามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้

ลูกจ้างจะต้องปรึกษาหารือกับนายจ้างเกี่ยวกับอันตรายใด ๆ ที่ลูกจ้างเห็นว่าอาจจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรง และมีสิทธิที่จะแจ้งหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐให้ทราบเกี่ยวกับอันตรายนั้น ๆ ลูกจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง ถ้าจำเป็นอาจจะต้องหยุดการดำเนินกิจกรรมที่มีเหตุผลเชื่อได้ว่ามีอันตรายแน่ชัดที่จะทำให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรงได้ และจะต้องแจ้งให้หัวหน้างานของตนทราบ หรือให้สัญญาณเตือนภัยก่อนหรือโดยเร็วที่สุดหลังจากที่ได้ดำเนินการเหล่านั้นแล้ว

ลูกจ้างจะต้องได้รับการสอนหรือฝึกอบรมเป็นประจำในเรื่องที่เกี่ยวกับการป้องกันและขั้นตอนการดำเนินงานกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน พร้อมทั้งปฏิบัติตามในเรื่องเหล่านั้น

# 4 การจัดตั้งระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง : ยี่สิบขั้นตอนสำคัญ

วัตถุประสงค์หลักประการหนึ่งของการจัดตั้งระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงคือ เพื่อให้มั่นใจว่านายจ้างได้ดำเนินมาตรการควบคุมที่จำเป็นทั้งหมดหลังจากที่ได้ทำการประเมินอันตรายและความเสี่ยงต่าง ๆ ในสถานประกอบการของตน นายจ้างจะต้องรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสถานประกอบการและอันตรายที่จะเกิดขึ้นได้ รวมทั้งมาตรการที่จะควบคุมอันตราย แล้วจัดทำเป็นเอกสารโดยต้องจัดทำอย่างเป็นระบบ ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจะต้องส่งให้แก่หรือมีไว้พร้อมสำหรับการตรวจสอบของหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ ข้อบกพร่องหรือปัญหาอุปสรรคในส่วนที่เกี่ยวกับความปลอดภัยในกระบวนการผลิต สามารถตรวจพบได้โดยนายจ้างและหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ และสามารถแก้ไขได้ทันเวลา

อุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรมสามารถป้องกันได้ ถ้าสามารถควบคุมอันตรายเล็ก ๆ น้อย ๆ ทั่วไปได้ ระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงจะต้องยึดมั่นในระบบของการควบคุมและตรวจตราสถานประกอบการในเรื่องที่เกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน ดังนั้นจึงควรส่งเสริมระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงควบคู่ไปกับความพยายามในการปรับปรุงเรื่องที่เกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานทั่ว ๆ ไป และเรื่องความปลอดภัยเคมีเป็นการเฉพาะ

แผนภูมิโครงสร้างของระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงได้แสดงไว้ในภาคผนวก 1

ระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง อาจจัดตั้งขึ้นหลายขั้นตอน ซึ่งไม่จำเป็นต้องดำเนินการทีละขั้นตอน บางขั้นตอนอาจดำเนินการคู่ขนานกันไปหรือดำเนินการเหลื่อมซ้อนกัน บางขั้นตอนอาจเกี่ยวพันกับกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอด บางครั้งควรจะดำเนินการให้เสร็จสิ้นหนึ่งขั้นตอนหรือมากกว่าหนึ่งขั้นตอนก่อนเพื่อจะได้ประเมินขั้นตอนที่ผ่านมานั้น ควรกำหนดให้ชัดเจนเกี่ยวกับการดำเนินการในขั้นตอนต่าง ๆ และเป้าหมายที่วางไว้ของแต่ละขั้นตอน เพื่อที่จะสามารถติดตามตรวจสอบและประเมินผลได้

นับเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องทำให้ขั้นตอนการจัดตั้งคืบหน้าไป ถ้ากิจกรรมในด้านหนึ่งไม่สามารถดำเนินการต่อไป ควรจะเน้น

ให้ความสนใจในกิจกรรมด้านอื่น ถ้าทรัพยากรต่าง ๆ ความรู้หรือความสามารถที่มีอยู่ ไม่เพียงพอที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ จะต้องพยายามดำเนินกิจกรรมที่เห็นว่าจะเป็นไปตามเป้าหมายได้ดีกว่าที่จะปล่อยให้กิจกรรมต่าง ๆ เป็นไปอย่างเชื่องช้าหรือหยุดชะงักไป

## *ยี่สิบขั้นตอนในการจัดตั้งระบบการควบคุม อุบัติภัยร้ายแรง*

ขั้นตอนที่ 1 : ตั้งคณะกรรมการระดับชาติ
ขั้นตอนที่ 2 : ระบุหน่วยงานหลัก
ขั้นตอนที่ 3 : ทบทวนและประเมินโครงสร้างพื้นฐาน
ขั้นตอนที่ 4 : สร้างเสริมโครงสร้างพื้นฐานให้แข็งแกร่งและให้มีการประสานงานกัน
ขั้นตอนที่ 5 : ทบทวนและประเมินกฎหมายของประเทศ
ขั้นตอนที่ 6 : ระบุหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ
ขั้นตอนที่ 7 : ตั้งคณะผู้เชี่ยวชาญและหน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค
ขั้นตอนที่ 8 : จัดทำบัญชีรายชื่อสารอันตรายและค่าปริมาณวิกฤต
ขั้นตอนที่ 9 : ระบุสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง
ขั้นตอนที่ 10 : สร้างความตระหนัก
ขั้นตอนที่ 11 : จัดโครงการฝึกอบรม
ขั้นตอนที่ 12 : จัดทำแนวปฏิบัติ
ขั้นตอนที่ 13 : สร้างเสริมขีดความสามารถในการตรวจให้แข็งแกร่ง
ขั้นตอนที่ 14 : ส่งเสริมการปฏิบัติการในสถานประกอบการ
ขั้นตอนที่ 15 : ตรวจสอบรายงานความปลอดภัย
ขั้นตอนที่ 16 : ดำเนินการตรวจ
ขั้นตอนที่ 17 : จัดให้มีนโยบายเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง
ขั้นตอนที่ 18 : จัดให้มีแผนฉุกเฉินนอกสถานประกอบการ
ขั้นตอนที่ 19 : จัดให้มีระบบการติดตามตรวจสอบ
ขั้นตอนที่ 20 : รายงานและสอบสวนอุบัติเหตุ

### ขั้นตอนที่ 1 : ตั้งคณะกรรมการระดับชาติ

ควรตั้งคณะกรรมการระดับชาติขึ้น เพื่อกำหนดนโยบายระดับชาติเกี่ยวกับการจัดตั้งระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง คณะกรรมการนี้ควรประกอบด้วยผู้แทนหน่วยงานภาครัฐ ผู้แทนองค์กรนายจ้าง ผู้แทนองค์กรลูกจ้าง และองค์กรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง การจัดตั้งคณะกรรมการดังกล่าวควรกำหนดเป็นกฎหมายเพื่อว่าจะได้มีผลบังคับอย่างกว้างขวางเท่าที่จะเป็นไปได้ และสามารถที่จะครอบคลุมงานของทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงแรงงาน กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสิ่งแวดล้อม กระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงมหาดไทย

ควรมีนโยบายที่ระบุเป้าหมายที่ต้องการบรรลุหลักการและขอบเขตของระบบความรับผิดชอบของนายจ้าง ลูกจ้าง รัฐบาล และหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนวิธีการที่หน่วยงานเหล่านั้นจะประสานงานกัน นโยบายนี้ควรจะกล่าวถึงการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและสุขภาพอนามัย รวมทั้งการคุ้มครองลูกจ้าง สาธารณชน และสิ่งแวดล้อม โดยเป็นไปตามหลักการของอนุสัญญาขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ ฉบับที่ 174

## ขั้นตอนที่ 2 : ระบุหน่วยงานหลัก

ขั้นตอนสำคัญประการหนึ่งคือ การระบุหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบในการประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐที่เกี่ยวข้องเพื่อ

- ให้การคุ้มครองลูกจ้าง รวมทั้งป้องกันการเกิดอุบัติภัยร้ายแรง ซึ่งโดยทั่วไปจะดำเนินการโดยกระทรวงแรงงานและหน่วยบังคับใช้กฎหมายของกระทรวงแรงงาน ซึ่งได้แก่ หน่วยงานตรวจสถานประกอบการ
- ให้การคุ้มครองสาธารณชน รวมทั้งจัดทำแผนฉุกเฉินนอกสถานประกอบการและกำหนดพื้นที่สำหรับสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง ซึ่งโดยทั่วไปจะอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานท้องถิ่น
- ให้การคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ซึ่งโดยทั่วไปจะอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานที่ดูแลสิ่งแวดล้อม

หน่วยงานหลักอาจเป็นหน่วยงานที่มีอยู่เดิม หรือเป็นหน่วยงานที่ตั้งขึ้นใหม่ภายใต้โครงสร้างของรัฐและรายงานต่อรัฐมนตรี หรือรายงานต่อหน่วยงานหนึ่งซึ่งหลายกระทรวงประสานความร่วมมือกัน ในช่วงเตรียมดำเนินการอาจมอบให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเรื่องความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงานเป็นหน่วยงานหลักดังกล่าว

หน่วยงานหลักจะเป็นหน่วยเริ่มในการจัดตั้งระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง และจะเป็นหน่วยประสานในการร่างกฎหมาย จัดให้มีการปรึกษาหารือกับองค์กรนายจ้าง องค์กรลูกจ้าง และองค์กรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วดำเนินการเสนอร่างดังกล่าวเพื่อประกาศเป็นกฎหมาย หน่วยงานหลักนี้จะเป็นหน่วยงานที่ช่วยให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานราชการต่าง ๆ หน่วยงานหลักจะแก้ปัญหาความขัดแย้ง และความเห็นที่แตกต่างในเรื่องต่าง ๆ ระหว่างหน่วยราชการ เรื่องทั้งหลายที่ไม่สามารถหาข้อยุติได้จะนำไปสู่การตัดสินใจของคณะกรรมการระดับชาติ

## ขั้นตอนที่ 3 : ทบทวนและประเมินโครงสร้างพื้นฐาน

คณะกรรมการระดับชาติจะทบทวนและประเมินโครงสร้างพื้นฐานในส่วนที่เกี่ยวกับการดำเนินงานของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่มีอันตราย (รวมทั้งสารเคมีต่าง ๆ) และการควบคุมของสถานประกอบการเหล่านั้น การทบทวนควรให้ได้คำตอบสำหรับคำถามเหล่านี้ :

- สถานประกอบการอุตสาหกรรมที่มีอันตรายนั้น เป็นสถานประกอบการ ประเภทใด ขนาดเท่าใด และตั้งอยู่ ณ ที่ใด
- อันตรายที่ร้ายแรงหลัก ๆ คืออะไร
- สภาวะที่เกี่ยวกับความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงานมีเพียงพอหรือไม่
- สถานการณ์ทางด้านความปลอดภัยเคมีเป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดของอนุสัญญาว่าด้วยเรื่องสารเคมีขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ ปี ค.ศ. 1990 (ฉบับที่ 170)
- โครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวกับความปลอดภัยเคมีที่มีอยู่เดิมเป็นอย่างไร (เช่น หน่วยงานตรวจสถานประกอบการ หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ สถาบันทางด้านความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงาน สภาความปลอดภัย สถาบันทางด้านวิชาการ มหาวิทยาลัยต่าง ๆ)
- ฝ่ายบริหารของสถานประกอบการมีความมุ่งมั่นในเรื่องความปลอดภัยมากน้อยเพียงใด และได้ดำเนินการให้เป็นที่รับรู้เกี่ยวกับความมุ่งมั่นนั้นอย่างไร

- มีการรายงาน การบันทึก และการสอบสวนอุบัติเหตุ และโรคจากการทำงานหรือไม่
- มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานอยู่หรือไม่ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานนั้นมีคุณสมบัติ และความรับผิดชอบอย่างไร
- มีคณะกรรมการเกี่ยวกับความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงานที่ผู้แทนของฝ่ายลูกจ้างสามารถปรึกษาหารือในเรื่องความปลอดภัยกับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานและผู้เชี่ยวชาญของฝ่ายจัดการหรือไม่

รายงานผลของสิ่งที่พบและประเมินจากการทบทวน จะต้องนำไปสู่การพิจารณาของคณะกรรมการระดับชาติ

## ขั้นตอนที่ 4 : สร้างเสริมโครงสร้างพื้นฐานให้แข็งแกร่งและให้มีการประสานงานกัน

ในระหว่างการทบทวน คณะกรรมการระดับชาติอาจจะพบการทำหน้าที่ที่ไม่เพียงพอและไม่สมบูรณ์ของโครงสร้างพื้นฐาน คณะกรรมการระดับชาติจะเสนอแนะเพื่อให้มีการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานและการบังคับใช้กฎหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวกับการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ และการพัฒนาบุคลากรให้มีขีดความสามารถในการตรวจสถานประกอบการต่าง ๆ

## ขั้นตอนที่ 5 : ทบทวนและประเมินกฎหมายของประเทศ

หน่วยงานหลักจะเริ่มทำการทบทวนและประเมินกฎหมายและข้อกำหนดของประเทศในส่วนที่เกี่ยวกับความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงานในสถานประกอบการทั่วไป และสถานประกอบการที่อาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง การทบทวนจะรวมถึงเรื่องการตรวจสถานประกอบการของหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ การทบทวนควรให้ได้คำตอบสำหรับคำถามเหล่านี้

- กฎหมายที่มีอยู่เพียงพอที่จะครอบคลุมในเรื่องความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยของอุตสาหกรรมที่มีอันตรายหรือไม่
- การบังคับใช้กฎหมายได้กระทำโดยการตรวจของหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐอย่างเพียงพอหรือไม่
- การตรวจสถานประกอบการเป็นไปอย่างเหมาะสม และมีการประสานงานกันหรือไม่
- มีการบังคับใช้กฎหมายโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐหลายหน่วยงานหรือไม่ ถ้ามีการบังคับใช้โดยหลายหน่วยงาน มีการซ้ำซ้อนกันหรือไม่ หรือมีเรื่องที่ไม่ครอบคลุมหรือไม่
- การดำเนินการของหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐต่าง ๆ จะประสานกันได้อย่างไร
- มีกฎหมายที่เอื้ออำนวยต่อระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงหรือไม่

หน่วยงานหลักและหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐต่าง ๆ จะร่างข้อเสนอเพื่อให้มีการปรับปรุงกฎหมายเรื่องความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงาน และเรื่องความปลอดภัยเคมี โดยจะปรึกษาหารือกับองค์กรนายจ้าง องค์กรลูกจ้าง และองค์กรอื่นที่เกี่ยวข้อง

ถ้ากฎหมายไม่มีข้อกำหนดที่เอื้ออำนวยต่อระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง หน่วยงานหลักจะร่างข้อเสนอเพื่อปรับปรุงแก้ไขกฎหมายนั้น หรือจะเสนอกฎหมายใหม่เกี่ยวกับการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง ซึ่งจะกำหนดหน่วยงานรับผิดชอบสำหรับการบังคับใช้กฎหมายดังกล่าว

ข้อกำหนดตามกฎหมาย สำหรับระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง ได้แสดงไว้ในภาคผนวก 2

## ขั้นตอนที่ 6 : ระบุหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ

ต้องมีการระบุหน่วยงานหนึ่งหรือหลาย ๆ หน่วยงานของรัฐให้ทำหน้าที่รับผิดชอบในการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวกับการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง หน่วยงานเหล่านี้ต้องประสานงานกันอย่างใกล้ชิดภายใต้การให้แนวทางของหน่วยงานหลัก

การควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงจะครอบคลุมสามด้าน คือ ความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงาน (การป้องกันและควบคุมการเกิดอุบัติภัยร้ายแรง) ความปลอดภัยต่อสาธารณชน (การเตรียมพร้อมสำหรับเหตุฉุกเฉินนอกสถานประกอบการ การกำหนดสถานที่ตั้ง และการอนุญาตให้ตั้ง) และการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม โดยทั่วไปหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบจะเป็นสามหน่วยงานหรือมากกว่าสามหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องทั้งสามด้านนี้

## ขั้นตอนที่ 7 : ตั้งคณะผู้เชี่ยวชาญและหน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค

### ◆ *คณะผู้เชี่ยวชาญ*

ในการจัดตั้งระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐอาจจะต้องตอบคำถามและแก้ปัญหาในเรื่องที่ตนไม่มีความเชี่ยวชาญเพียงพอ หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐอาจจำเป็นต้องขอคำปรึกษาจากคณะผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งอาจมีการตั้งคณะผู้เชี่ยวชาญขึ้นโดยได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายจากหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐหน่วยใดหน่วยหนึ่ง หรือหลายหน่วยรวมกันก็ได้

คณะผู้เชี่ยวชาญจะให้คำปรึกษาในเรื่องต่าง ๆ เป็นการเฉพาะและร่างแนวปฏิบัติ และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการนำกฎหมายการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงไปปฏิบัติ

คณะผู้เชี่ยวชาญอาจได้มาจากหน่วยงานราชการ ภาคอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย สถาบันทางวิชาการ และสภาความปลอดภัย คณะผู้เชี่ยวชาญอาจได้รับการแต่งตั้งหรือเสนอให้พิจารณาจากสถาบันต่าง ๆ ที่คณะผู้เชี่ยวชาญทำงานอยู่ หรืออาจได้รับการทาบทามโดยตรงจากหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ

### ◆ *หน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค*

ต้องจัดตั้งหน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิคขึ้นภายในหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ เพื่อให้การสนับสนุนทางด้านเทคนิค โดยจะให้คำปรึกษาแก่เจ้าหน้าที่ตรวจของรัฐฝ่ายจัดการ และลูกจ้าง ในเรื่องที่เกี่ยวกับการดำเนินการตามกฎหมายควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง นอกจากนี้ยังอาจให้คำปรึกษาแก่หน่วยงานที่ตัดสินใจ และคณะกรรมการระดับชาติ

บุคลากรของหน่วยงานให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค อาจจะมาจากเจ้าหน้าที่ตรวจของรัฐที่มีความชำนาญในเรื่องที่เกี่ยวกับสภาพต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมและความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงาน บุคลากรเหล่านี้ควรได้รับการฝึกอบรมเพิ่มเติมในเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง

หน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค ควรมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านในเรื่องต่าง ๆ เช่น วิศวกรรมเคมี การศึกษาอันตรายและการดำเนินงาน (Hazard and Operability Study-HAZOP) การจัดการด้านความปลอดภัย ความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงาน การป้องกันการระเบิด การประเมินผลกระทบจากอุบัติเหตุ การรั่วไหลของสารอันตราย และการประเมินความเสี่ยง ผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้อาจจะยังมีไม่พร้อมในขณะที่เริ่มจัดตั้งระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง อย่างไรก็ตามควรจัดระบบให้สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่จะเป็นไปได้โดยใช้สิ่งที่มีอยู่ในประเทศให้เกิดประโยชน์และให้นายจ้างรับผิดชอบในเรื่องความปลอดภัยของสถานประกอบการ

ในช่วงเริ่มต้นของระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง จะยังไม่มีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่มาช่วยได้เต็มเวลา บุคคลเหล่านี้อาจมาช่วยได้บางเวลาหรืออาจต้องขอเวลาจากการทำงานปกติที่เขาทำอยู่

ในกรณีพิเศษ หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐอาจจำเป็นต้องทำสัญญา เพื่อใช้บริการจากที่ปรึกษาภายนอก

หน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค จะจัดหลักสูตรฝึกอบรมที่เกี่ยวกับการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง

หน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิคควรหาความรู้จากต่างประเทศในเรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัยเคมี สารเคมีอันตรายต่าง ๆ และการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง

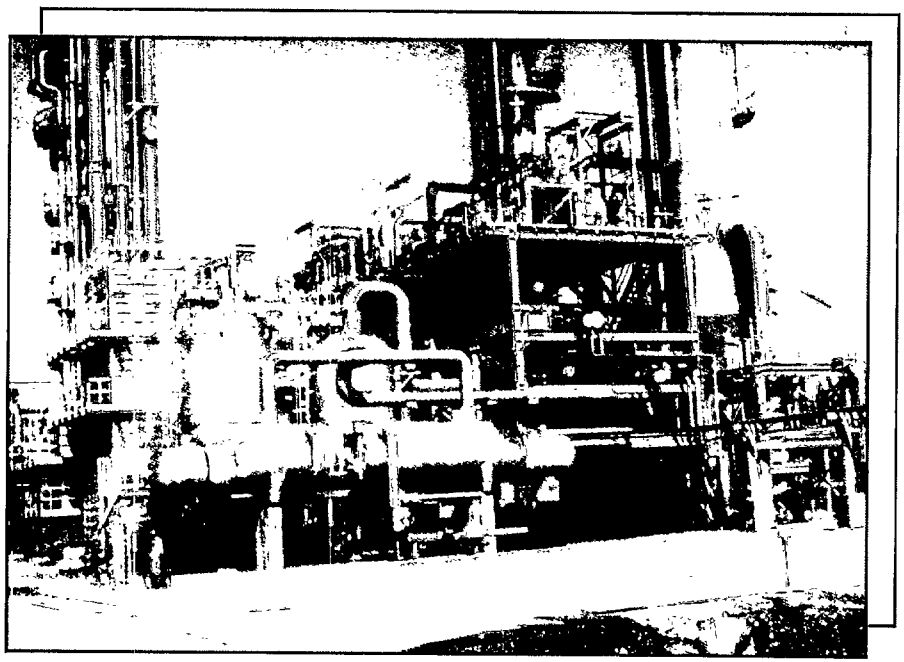
หน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค ควรจัดให้มีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลระหว่างประเทศ ในเรื่องที่เกี่ยวกับสารเคมีอันตรายต่าง ๆ สถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง อุบัติภัยร้ายแรงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และฐานข้อมูลอื่น ๆ ภายในประเทศ เช่น ศูนย์ข้อมูลทางด้านความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยของประเทศ

## ขั้นตอนที่ 8 : จัดทำบัญชีรายชื่อสารอันตรายและค่าปริมาณวิกฤต

สถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง เป็นสถานที่ซึ่งมีสารอันตรายหนึ่งอย่างหรือมากกว่าหนึ่งอย่างในจำนวนที่เกินกว่าค่าปริมาณวิกฤต การที่จะระบุสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐต้องจัดทำบัญชีรายชื่อสารอันตรายพร้อมด้วยค่าปริมาณวิกฤตของสารเหล่านั้น บัญชีรายชื่อสารนี้ควรจะรัดกุม และสะดวกในการใช้

บัญชีรายชื่อสารอันตรายที่จัดทำขึ้น จะเป็นสิ่งกำหนดขอบเขตของระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง แต่ละประเทศต้องตัดสินใจว่าจะกำหนดสารอันตรายชนิดใดบ้างอยู่ในบัญชีรายชื่อและค่าปริมาณวิกฤตควรเป็นเท่าใด โดยสามารถเตรียมบัญชีรายชื่อตามที่จำเป็นหรือตามที่มีการใช้ในบางประเทศ คู่มือการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงขององค์การแรงงานระหว่างประเทศมีบัญชีรายชื่อสารอันตราย 180 ชนิด พร้อมค่าปริมาณวิกฤต ในระยะแรกบัญชีรายชื่อควรครอบคลุมแต่เพียงชนิดและค่าปริมาณของสารเคมีอันตรายที่มีความเกี่ยวข้องในประเทศมากที่สุด สารอันตรายชนิดอื่น ๆ อาจเพิ่มเติมในภายหลังได้ ถ้าเป็นไปได้ควรกำหนดค่าปริมาณสารเคมีเป็นกลุ่มของสารเคมีมากกว่าที่จะกำหนดเป็นค่าปริมาณของสารเคมีแต่ละชนิด

ค่าปริมาณสารเคมีวิกฤตอาจจะพิจารณาตามสภาพของประเทศควรเริ่มด้วยค่าปริมาณที่มากเพียงพอที่จะจำกัดขอบเขต



ของระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงสำหรับสถานที่ขนาดใหญ่ก่อน แล้วอาจจะลดค่าปริมาณลงในภายหลัง เพื่อที่จะขยายขอบเขตของระบบไปยังสถานที่ขนาดเล็กลง

หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ ต้องจัดตั้งคณะผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาทบทวนบัญชีรายชื่อสารอันตราย และค่าปริมาณวิกฤตเป็นระยะ ๆ โดยพิจารณาจากเทคโนโลยีล่าสุดและการพัฒนาอุตสาหกรรม คณะผู้เชี่ยวชาญอาจจะพัฒนาคู่มือหรือแนวทางเพื่อการจัดทำค่าปริมาณวิกฤตใหม่อย่างเป็นระบบ สำหรับสารเคมีที่มีอยู่เดิมและสารเคมีที่เพิ่มมาใหม่

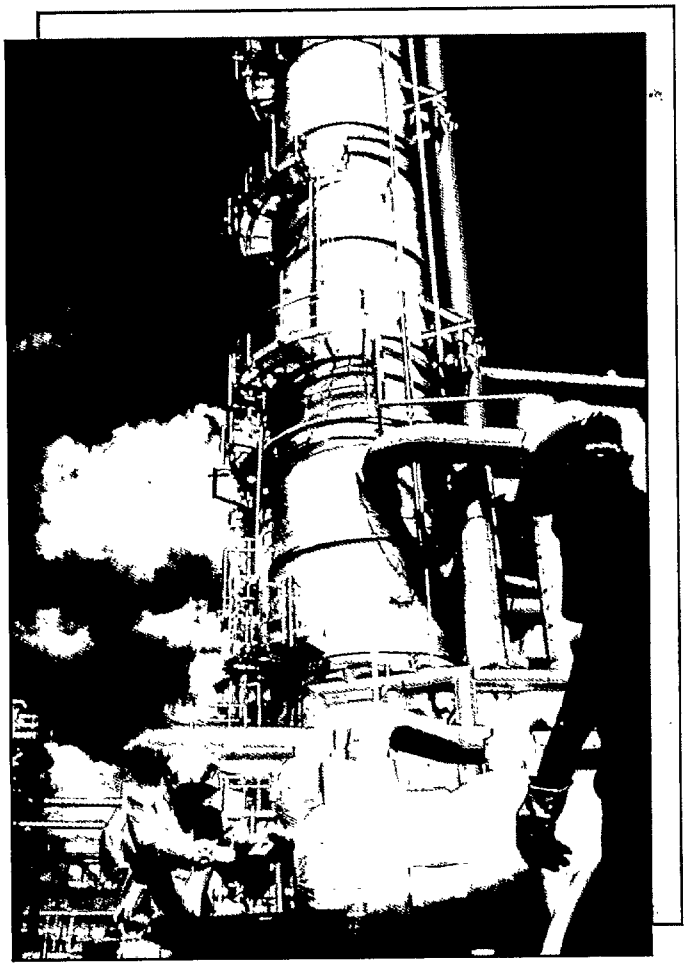
โดยเหตุที่อุบัติภัยร้ายแรงต่าง ๆ ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากสารอันตรายเพียงไม่กี่ชนิด ในคู่มือขององค์การแรงงานระหว่างประเทศได้แสดงบัญชีรายชื่อสารอันตรายฉบับเล็กไว้ 19 ชนิด ซึ่งในทางปฏิบัติระยะเริ่มต้น อาจใช้บัญชีรายชื่อฉบับเล็กนี้ก่อน และค่อยเพิ่มเติมสารอันตรายชนิดอื่น ๆ ในภายหลังตามที่ต้องการ นอกจากนี้อาจใช้บัญชีรายชื่อฉบับที่มีสารอันตรายเพียง 5 ชนิด ก็ได้ (ตารางที่ 2)

รายละเอียดเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายและคุณสมบัติของสารเหล่านั้นได้แสดงไว้ในภาคผนวก 3

## ขั้นตอนที่ 9 : ระบุสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง

การระบุสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงในประเทศหมายถึง การระบุที่ตั้งและขึ้นทะเบียนสถานที่ซึ่งมีสารอันตรายหนึ่งชนิดหรือมากกว่า ในจำนวนที่เกินกว่าค่าปริมาณวิกฤต หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐสามารถที่จะทำการระบุสถานที่เหล่านั้นก่อนที่จะมีการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวกับการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง แต่การระบุนั้นจะใช้ได้ต่อเมื่อมีการกำหนดบัญชีรายชื่อสารอันตรายและค่าปริมาณวิกฤตเป็นกฎหมายแล้วเท่านั้น

สถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงส่วนใหญ่มักจะได้แก่ โรงงานปิโตรเคมี โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานเคมี และโรงงานผลิตต่าง ๆ คลังเก็บและจ่ายก๊าซปิโตรเลียมเหลว ศูนย์เก็บและจ่ายสารเคมี สถานที่เก็บปุ๋ยขนาดใหญ่ โรงงานผลิตวัตถุระเบิด และ



**ตารางที่ 2 บัญชีรายชื่อสารอันตรายและค่าปริมาณวิกฤต**

| สารอันตราย | ค่าอธิบาย | ค่าปริมาณวิกฤต |
|---|---|---|
| LPG | ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ของผสมระหว่างบิวเทนกับโพรเพน | 200 ตัน |
| LNG | ก๊าซธรรมชาติเหลว มีเทนภายใต้ระบบความเย็นจัด | 200 ตัน |
| ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม | น้ำมันเบนซิน เชื้อเพลิงการบิน น้ำมันดิบ เชื้อเพลิงดีเซล | 50,000 ตัน |
| $Cl_2$ | คลอรีน | 25 ตัน |
| $NH_3$ | แอมโมเนีย | 500 ตัน |

โรงงานที่มีการใช้สารคลอรีนจำนวนมาก เจ้าหน้าที่ตรวจของหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะคุ้นเคยกับสถานที่เหล่านี้ และความรู้ของเจ้าหน้าที่ตรวจจะเปรียบเสมือนบันไดขั้นแรกของการระบุสถานที่เหล่านี้ข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวกับที่ตั้งของสถานที่เหล่านี้อาจได้มาจากหน่วยงานต่าง ๆ เช่น หอการค้า สมาคมการค้า และสหภาพการค้าต่าง ๆ

หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐสามารถสอบถามฝ่ายจัดการของบริษัทที่น่าจะมีสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง เกี่ยวกับข้อมูลการดำเนินงานต่าง ๆ ของบริษัท ข้อมูลเหล่านี้จะนำไปใช้ในการจัดทำ หรือปรับปรุงบัญชีรายชื่อสารอันตรายและค่าปริมาณวิกฤต การที่จะพิจารณาว่าสถานที่นั้นเป็นสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงหรือไม่ พิจารณาจากปริมาณสารอันตรายที่จะเก็บได้ทั้งหมด ไม่ใช่พิจารณาจากจำนวนสารอันตรายที่มีอยู่ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง

เมื่อมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง ฝ่ายจัดการของบริษัทจะต้องเริ่มตรวจสอบบัญชีรายชื่อสารอันตรายและปริมาณสารเคมีของตนเอง ระบุสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง และแจ้งให้หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐทราบ

## ขั้นตอนที่ 10 : สร้างความตระหนัก

อันตรายต่าง ๆ สามารถควบคุมได้ก็ต่อเมื่อทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง มีความตระหนักถึงอันตรายเหล่านั้น และตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องควบคุมอันตรายนั้น ตลอดจนตระหนักถึงวิธีการที่จะควบคุมอันตรายนั้น ฝ่ายจัดการและลูกจ้างในสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง รวมทั้งประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง จะต้องได้รับทราบเกี่ยวกับกระบวนการผลิตในโรงงาน สารอันตรายที่มีอยู่และคุณสมบัติของสารเหล่านั้น อันตรายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต (ถ้าบางสิ่งผิดพลาด อะไรจะเกิดขึ้น) และมาตรการป้องกันที่พวกเขาจะสามารถดำเนินการเองได้

ฝ่ายจัดการจะต้องรับรู้ว่าการวิเคราะห์อันตรายและข้อมูลเปิดเผยเกี่ยวกับอันตรายต่าง ๆ จะไม่มีผลกระทบที่เป็นผลเสียต่อบริษัท ถ้าฝ่ายจัดการได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าได้พิจารณาถึงความปลอดภัยของพนักงานและความปลอดภัยของสถานที่เป็นสิ่งสำคัญลำดับต้น ๆ

ฝ่ายลูกจ้างจะต้องตระหนักว่าอุบัติเหตุสามารถหลีกเลี่ยงได้จากการได้รับข้อมูลการบอกกล่าว การฝึกอบรม และระเบียบวินัยที่ถูกต้อง และลูกจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดเกี่ยวกับความปลอดภัยทั้งหมด

สำหรับการทำให้ฝ่ายจัดการและฝ่ายลูกจ้างมีความตระหนักเกี่ยวกับอันตรายต่าง ๆ และความจำเป็นที่จะต้องควบคุมอันตรายเหล่านั้น พวกเขาควรรู้เกี่ยวกับอุบัติเหตุต่าง ๆ ในสถานประกอบการประเภทคล้ายกัน สาเหตุของอุบัติเหตุเหล่านั้น และจะหลีกเลี่ยงได้อย่างไร ตลอดจนความเป็นไปได้ของผลที่จะเกิดขึ้นตามมาของอุบัติเหตุนั้น ๆ ถ้าหากเกิดขึ้นในสถานประกอบการของเขา

หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐควรแจ้งให้สาธารณชนทราบเกี่ยวกับอุบัติเหตุเฉพาะกรณีที่ได้สอบสวนแล้ว สาเหตุของอุบัติเหตุนั้น และวิธีการที่จะป้องกันมิให้อุบัติเหตุนั้นเกิดขึ้น โดยผ่านทางหนังสือพิมพ์ วิทยุ หรือสื่ออื่น ๆ

บทความต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสอบสวนอุบัติเหตุในสิ่งพิมพ์ทางด้านวิชาการซึ่งเขียนโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน เจ้าหน้าที่ตรวจของรัฐ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค จะสร้างให้เกิดความตระหนักถึงอันตราย สิ่งพิมพ์เหล่านี้ควรเข้าถึงทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง และควรมีไว้ในห้องสมุดเพื่อการอ้างอิงในเรื่องความปลอดภัยและการป้องกันอุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรม

## ขั้นตอนที่ 11 : จัดโครงการฝึกอบรม

หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ ต้องจัดให้มีหลักสูตรการฝึกอบรมเกี่ยวกับระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง โดยร่วมมือกับสถานประกอบการที่อาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงได้ สถาบันวิชาชีพ องค์กรนายจ้าง องค์กรลูกจ้าง สภาความปลอดภัย สถาบันที่เกี่ยวกับความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงาน สถาบันทางด้านวิชาการ และมหาวิทยาลัยต่าง ๆ

ควรจัดให้มีหลักสูตรพื้นฐานทั่วไปสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรง เช่น เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ผู้จัดการของสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง เจ้าหน้าที่ตรวจของหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐที่มีหน้าที่ในการบังคับใช้กฎหมาย ผู้ชำนาญการของหน่วยให้คำปรึกษาแนะนำ เจ้าหน้าที่ตรวจด้านความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงาน หลักสูตรการฝึกอบรมนี้ ควรดำเนินการโดยสถาบันฝึกอบรมวิชาชีพ วิทยากรควรได้มาจากหน่วยงานของรัฐ ภาคอุตสาหกรรม องค์กรนายจ้าง องค์กรลูกจ้าง สถาบันที่เกี่ยวกับความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงาน มหาวิทยาลัย องค์กรวิชาชีพ หน่วยงานวิจัย สถาบันทางด้านการแพทย์ และบริษัทประกันต่าง ๆ ควรใช้สิ่งอำนวยความสะดวกในการฝึกอบรมที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เจ้าหน้าที่ตรวจจะต้องได้รับการฝึกอบรมในเรื่องทักษะและเทคนิคเฉพาะ สำหรับการตรวจสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง การวิเคราะห์รายงานความปลอดภัย และการสอบสวนอุบัติเหตุต่าง ๆ ด้วยหลักสูตรเหล่านี้ ควรจัดที่โรงเรียนและ

สถาบันการศึกษาในประเทศ หรือจัดให้มีการสอนโดยผู้ชำนาญการของหน่วยให้คำปรึกษาแนะนำ ถ้าเป็นไปได้ควรจัดให้มีการฝึกอบรมในต่างประเทศด้วย

ผู้ชำนาญการของหน่วยให้คำปรึกษาแนะนำ จำเป็นต้องคุ้นเคยกับสภาพและปัญหาเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงานเคมี การที่บุคคลเหล่านี้จะมีความรู้ในเรื่องนี้ เขาควรเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรพื้นฐานสำหรับเจ้าหน้าที่ตรวจ และหลักสูตรการตรวจสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้างแรง รวมทั้งหลักสูตรการสอบสวนอุบัติเหตุสำหรับเจ้าหน้าที่ตรวจด้วย

## ขั้นตอนที่ 12 : จัดทำแนวปฏิบัติ

หลังจากที่มีการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง หน่วยงานหลักจะแจ้งให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบ หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะต้องร่างแนวปฏิบัติในเรื่องต่าง ๆ เช่น การระบุและการแจ้งเป็นสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง การเขียนรายงานความปลอดภัย การทำการประเมินอันตราย และการเตรียมรับเหตุฉุกเฉิน แนวปฏิบัติเหล่านี้อาจร่างขึ้นใหม่ หรืออาจนำมาจากแนวปฏิบัติของประเทศอื่น ๆ ก็ได้ เนื้อหาสาระของแนวปฏิบัติควรได้รับการตรวจพิจารณาจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

## ขั้นตอนที่ 13 : สร้างเสริมขีดความสามารถในการตรวจให้แข็งแกร่ง

เมื่อได้เริ่มจัดตั้งระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงขึ้น สถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงแต่ละแห่ง จะต้องได้รับการตรวจบ่อยครั้ง หลังจากที่ระบบได้ดำเนินการครบถ้วนแล้ว ควรทำการตรวจสถานที่เหล่านั้น อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง หรือทุก ๆ สองปี

เจ้าหน้าที่ตรวจของหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ จะต้องมีความสามารถที่จะวิเคราะห์รายงานความปลอดภัยได้ และจะต้องเข้าใจในรายงานความปลอดภัย ทั้งในเรื่องกระบวนการผลิตของสถานที่นั้น อันตรายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง มาตรการทางด้านเทคนิคและมาตรการขององค์กรในการควบคุมอันตรายเหล่านั้น เจ้าหน้าที่ตรวจของหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ จะต้องสามารถสรุปจากรายงานความปลอดภัยได้ว่า ฝ่ายจัดการของบริษัทมีความมุ่งมั่นในเรื่องความปลอดภัยเพียงพอหรือไม่ มีการมอบหมายอำนาจและหน้าที่ความรับผิดชอบภายในบริษัทเพื่อให้มั่นใจว่ามีการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยหรือไม่ มีการระบุและประเมินอันตรายอย่างถูกต้องหรือไม่ และมาตรการป้องกันที่ได้ดำเนินการมีความเพียงพอที่จะมั่นใจว่ามีความปลอดภัยหรือไม่ เจ้าหน้าที่ตรวจเหล่านี้จะต้องมีความสามารถที่จะให้ข้อเสนอแนะต่อฝ่ายจัดการ สั่งการให้แก้ไขรายงานความปลอดภัย ขอข้อมูลเพิ่มเติม ขอให้จัดมาตรการความปลอดภัยเพิ่มเติม และปรึกษาหารือร่วมกับฝ่ายจัดการ

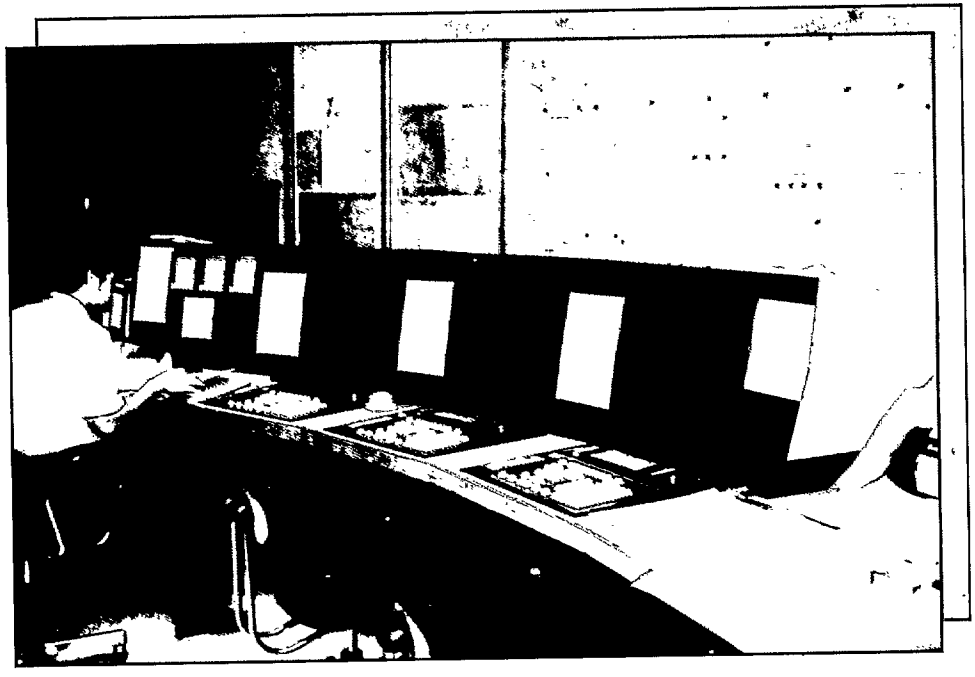
เจ้าหน้าที่ตรวจของรัฐ ต้องมีความสามารถที่จะสอบสวนอุบัติเหตุประเภทต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และต้องสามารถหาข้อสรุปของสาเหตุของอุบัติเหตุจากหลักฐานที่มีอยู่ รวมทั้งต้องสามารถสรุปว่าจะป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำอีกได้อย่างไร

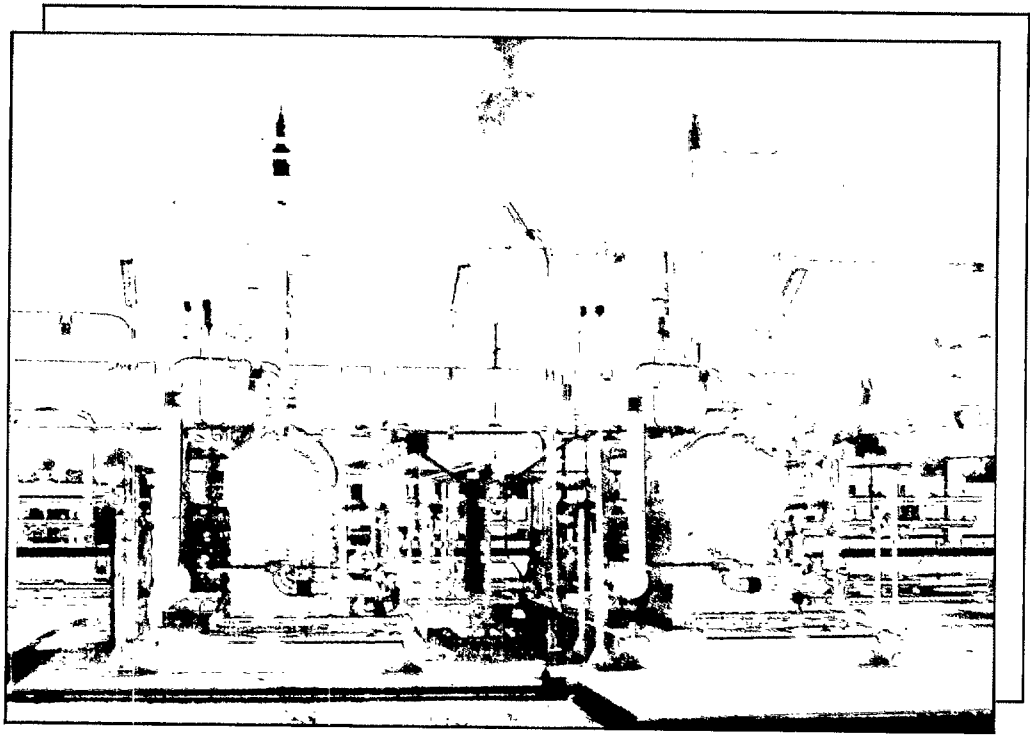
เจ้าหน้าที่ตรวจของรัฐ ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เฉพาะในเรื่องต่าง ๆ เช่น การคำนวณความเสี่ยง การวิเคราะห์อันตราย และการคำนวณการแพร่กระจาย ผู้ชำนาญการของหน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิคจะช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ตรวจของรัฐได้ในเรื่องดังกล่าว ถ้าหากยังไม่มีผู้ชำนาญการอยู่ บุคลากรด้านความปลอดภัยของบริษัท ซึ่งเป็นผู้จัดทำรายงานความปลอดภัยต้องอธิบายเรื่องต่าง ๆ ข้างต้นให้เจ้าหน้าที่ตรวจของรัฐทราบ

เจ้าหน้าที่ตรวจของรัฐ นอกจากมีพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมแล้ว ยังควรได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการตรวจโรงงานและการฝึกอบรมด้านวิศวกรรมความปลอดภัย รวมทั้งควรมีประสบการณ์ในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นเวลาหลายปี

## ขั้นตอนที่ 14 : ส่งเสริมการปฏิบัติการในสถานประกอบการ

นายจ้างต้องจัดให้มีระบบเอกสารเกี่ยวกับการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง (ภาคผนวก 4) ซึ่งบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับมาตรการด้านความปลอดภัยทั้งหมดในการดำเนินงานของสถานประกอบการ เพื่อให้มั่นใจว่าจะสามารถเรียกข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้เมื่อจำเป็น ควรนำข้อมูลจากระบบเอกสารไปกลั่นกรองและรวมไว้ในรายงานความปลอดภัย





โดยหลักการรายงานความปลอดภัยควรเขียนขึ้นโดยบุคลากรของบริษัท โดยเริ่มจากนโยบายของบริษัทที่กำหนดโดยผู้บริหารระดับสูง ส่วนอื่น ๆ ที่ตามมาควรเขียนโดยบุคลากรของบริษัทที่อาจพบข้อผิดพลาดในระบบความปลอดภัยซึ่งเขาจะเป็นผู้ที่ทำการแก้ไขได้ดีที่สุด บางส่วนของรายงานความปลอดภัยอาจจะเขียนโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน

บางครั้งรายงานความปลอดภัยหรือบางส่วนของรายงานความปลอดภัยจะเขียนโดยผู้เชี่ยวชาญภายนอก อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานอย่างปลอดภัยของโรงงานต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับอันตรายและมาตรการด้านความปลอดภัยต่าง ๆ ซึ่งจะต้องมีอยู่ภายในบริษัทเสมอ การว่าจ้างผู้เชี่ยวชาญภายนอกจัดทำรายงานความปลอดภัยจะมีข้อเสียบางประการ อาจเป็นผลให้เสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าที่ประมาณการไว้ เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญภายนอกอาจจะไม่มีความรู้ลึกซึ้งเกี่ยวกับบริษัทและโรงงาน ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลามากขึ้น และต้องเปิดเผยข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมด ความรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญภายนอกได้รับจะไม่คงอยู่กับบริษัท หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะไม่สอบถามเรื่องรายงานความปลอดภัยกับผู้เชี่ยวชาญภายนอก ซึ่งมิใช่ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงต่อสถานประกอบการ

หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ จะให้แนวทางต่อฝ่ายจัดการและฝ่ายลูกจ้างเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องดำเนินการตามกฎหมายควบคุม

อุบัติภัยร้ายแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวกับรายงานความปลอดภัย เจ้าหน้าที่ตรวจในพื้นที่และผู้ชำนาญการอีกหนึ่งคน หรือมากกว่าหนึ่งคน จากหน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค จะสามารถตอบคำถามของฝ่ายจัดการและฝ่ายลูกจ้างได้ ผู้ชำนาญการของหน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิคจะสามารถให้ข้อมูลในเรื่องการปฏิบัติตามกฎหมายหรือข้อกำหนดเกี่ยวกับการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง วิธีการระบุ และการวิเคราะห์อันตราย มาตรการควบคุมต่าง ๆ แผนฉุกเฉินในสถานประกอบการ และการจัดทำรายงานความปลอดภัยแก่ฝ่ายจัดการและฝ่ายลูกจ้าง โดยการบรรยายและการพูดคุยกัน การบรรยายควรมีเอกสารประกอบด้วย โดยเป็นเอกสารที่ใช้ภาษาท้องถิ่น

ภาคผนวก 5 ได้อธิบายเนื้อหาของรายงานความปลอดภัย

## ขั้นตอนที่ 15 : ตรวจสอบรายงานความปลอดภัย

หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ จะพิจารณารายงานความปลอดภัย ซึ่งควรจะดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ตรวจในพื้นที่ซึ่งมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถานประกอบการกับผู้ชำนาญการของหน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิคอีกหนึ่งคนหรือมากกว่าหนึ่งคนที่คุ้นกับการวิเคราะห์และประเมินอันตราย รวมทั้งคุ้นกับรายงานความปลอดภัยของสถานประกอบการอื่น ๆ

ควรตรวจสอบรายงานความปลอดภัยในสามประเด็น

- มีการให้รายละเอียดเกี่ยวกับสารอันตราย สถานที่ซึ่งมีอันตราย กระบวนการที่มีอันตราย และองค์กรความปลอดภัยไว้อย่างเพียงพอหรือไม่
- มีการระบุ วิเคราะห์ และประเมินอันตรายอย่างถูกต้องหรือไม่ และมีการกล่าวถึงมาตรการที่จะดำเนินการกับอันตรายเหล่านั้นหรือไม่
- มีการแสดงให้เห็นถึงความสามารถที่จะจัดการกับอันตรายต่าง ๆ ได้ และมีการดำเนินการที่ปลอดภัยหรือไม่

ถ้าพบว่าในส่วนที่เป็นรายละเอียดของรายงานความปลอดภัยมีไม่เพียงพอ หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะขอให้บริษัทจัดทำรายงานความปลอดภัยใหม่ โดยต้องระบุให้ทราบว่าข้อมูลในเรื่องใดที่ไม่เพียงพอ ถ้ารายงานความปลอดภัยไม่สมบูรณ์ หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะขอให้บริษัทให้ข้อมูลเพิ่มเติม โดยต้องระบุว่าต้องการข้อมูลใดเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามถ้าพบว่ายังไม่เป็นที่น่าพอใจ หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะอธิบายให้ทราบว่ายังขาดข้อมูลในเรื่องใด เพื่อว่าจะได้สามารถเขียนใหม่ได้

การระบุ การวิเคราะห์ และการประเมินอันตราย จะต้องแสดงให้เห็นว่าฝ่ายจัดการมีความตระหนักถึงอันตรายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงาน วิธีการวิเคราะห์อาจใช้ได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับประเภท ขนาด และความสลับซับซ้อนของสถานประกอบการ ซึ่งอาจวิเคราะห์ได้จากสิ่งที่ผู้เชี่ยวชาญของบริษัทเขียนไว้ หรือจากปฏิบัติการในอดีตที่มีการบันทึกไว้ หรือจากโปรแกรมการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ซับซ้อน ถ้าหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐยังไม่พอใจกับการประเมินความเสี่ยง ก็สามารถขอให้นายจ้างทำการศึกษาโดยละเอียดอย่างเป็นระบบ (ตัวอย่างเช่น การศึกษาด้วยวิธีการ HAZOP) เกี่ยวกับอันตรายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือมากกว่าหนึ่งส่วนของสถานประกอบการ การศึกษาด้วยวิธีการ HAZOP จะดำเนินการโดยทีมผู้เชี่ยวชาญหลายด้านที่รู้เรื่องต่าง ๆ ทุกเรื่องเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน

ของสถานประกอบการ ถ้าหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐไม่พอใจในมาตรการควบคุมอันตรายที่ได้ดำเนินการ ก็อาจจะขอให้จัดทำมาตรการเพิ่มเติม ถ้าหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐพอใจในรายงานความปลอดภัยที่ได้อธิบายให้เห็นถึงความปลอดภัยของสถานประกอบการก็จะต้องมีการยืนยันโดยการตรวจสถานประกอบการ

## ขั้นตอนที่ 16 : ดำเนินการตรวจ

ในสถานประกอบการทั่วไป เจ้าหน้าที่ตรวจจะตรวจสอบสภาพต่าง ๆ ว่าถูกต้องและเป็นไปตามกฎหมายหรือไม่ อย่างไรก็ตาม ในกรณีของสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง จะไม่มีรายละเอียดของข้อกฎหมายที่เจ้าหน้าที่ตรวจจะยึดถือเป็นแนว การตรวจจะกระทำเพื่อตรวจสอบว่าสถานประกอบการได้ดำเนินการตามมาตรฐานที่กำหนดโดยฝ่ายจัดการ ซึ่งเขียนไว้ในรายงานความปลอดภัยหรือไม่

เจ้าหน้าที่ตรวจจะแจ้งให้ทราบล่วงหน้าก่อนเข้าตรวจสถานประกอบการและถ้าเป็นไปได้จะพูดคุยเกี่ยวกับสิ่งที่จะตรวจกับฝ่ายจัดการและฝ่ายลูกจ้างก่อนที่จะเข้าไปตรวจ เจ้าหน้าที่ตรวจอาจจะมีผู้ชำนาญการจากหน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิคหนึ่งคนหรือมากกว่าหนึ่งคนร่วมไปด้วยเพื่อช่วยเหลือในการพิจารณารายงานความปลอดภัย

ขั้นตอนในการตรวจได้แสดงไว้ในภาคผนวก 6

## ขั้นตอนที่ 17 : จัดให้มีนโยบายเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง

ตามอนุสัญญาขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ ฉบับที่ 174 หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐต้องจัดให้มีนโยบายเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง และจัดพื้นที่สำหรับสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงที่จะตั้งขึ้นใหม่ แยกต่างหากจากบริเวณที่ทำงาน พื้นที่อยู่อาศัย และพื้นที่สาธารณะ และจัดให้มีมาตรการที่เหมาะสมสำหรับสถานประกอบการที่อาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงที่มีอยู่เดิม โดยจะต้องประสานงานอย่างใกล้ชิดและร่วมมือกับองค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในเรื่องการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจัดสถานที่ตั้งของสถานประกอบการต่าง ๆ หน่วยราชการท้องถิ่นมีบทบาทสำคัญในการกำหนดสถานที่ตั้งและออกใบอนุญาตให้แก่สถานประกอบการที่อาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง ดังนั้นหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ จึงควรออกแนวปฏิบัติสำหรับหน่วยงานท้องถิ่นโดยอยู่บนพื้นฐานของนโยบายของประเทศในเรื่องที่เกี่ยวกับสถานที่ตั้ง

สถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงที่จะตั้งขึ้นใหม่ ต้องตั้งอยู่ห่างพอสมควรจากบริเวณที่มีประชากรหนาแน่น หากตั้งอยู่ใกล้กับบริเวณที่มีประชากรหนาแน่นควรย้ายออกไป ถ้าเป็นไปได้จะต้องไม่มีสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ อยู่ติดกับสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง ด้วยเหตุผลในเรื่องความปลอดภัย ดังนั้นจึงควรสร้างห่างไกลจากบริเวณที่มีประชากรหนาแน่น

## ขั้นตอนที่ 18 : จัดให้มีแผนฉุกเฉินนอกสถานประกอบการ

แผนฉุกเฉินนอกสถานประกอบการเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง และจะเป็นไปตามการวิเคราะห์ที่ได้ให้พื้นฐานสำหรับแผนฉุกเฉินในสถานประกอบการ ดังนั้นแผนฉุกเฉินนอกสถานประกอบการและแผนฉุกเฉินในสถานประกอบการจึงควรมีความสอดคล้องกัน

หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ ต้องแน่ใจว่ามีการจัดทำแผนฉุกเฉินและขั้นตอนการดำเนินงานตามแผนฉุกเฉินนอกสถานประกอบการ เพื่อให้การคุ้มครองแก่สาธารณชนและสิ่งแวดล้อมที่อยู่ภายนอกสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง และจะต้องปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน รวมทั้งประสานงานกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐควรกำหนดให้ชัดเจนในรูปของนโยบาย ข้อกำหนด หรือกฎหมาย ว่าเป็นความรับผิดชอบของนายจ้าง หรือความรับผิดชอบของหน่วยงานท้องถิ่นในการจัดเตรียมแผนฉุกเฉินดังกล่าว

ในกรณีที่มีสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงหลายแห่งตั้งอยู่ใกล้กันสถานที่เหล่านี้ควรถูกครอบคลุมไว้ในแผนฉุกเฉินเดียวกัน แผนฉุกเฉินจะจัดทำขึ้นโดยหน่วยงานท้องถิ่นหรือโดยความร่วมมือกับฝ่ายนายจ้าง

แผนฉุกเฉินต้องอยู่บนพื้นฐานของอันตรายต่าง ๆ ที่ฝ่ายจัดการของสถานประกอบการได้ระบุไว้ ตามที่ระบุในระบบเอกสารของการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง และตามที่ได้ให้รายละเอียดและประเมินไว้ในรายงานความปลอดภัย ในกรณีที่มีการระบุอันตรายมากกว่าหนึ่งอย่าง แผนฉุกเฉินจะต้องพิจารณาถึงอันตรายทั้งหมดนั้น โดยจะต้องครอบคลุมไปถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่พร้อมจะใช้ทันที ไม่รวมถึงอุปกรณ์ที่จะจัดให้มีในอนาคต จะต้องมีการปรับแผนฉุกเฉินและทำให้เป็นปัจจุบันเมื่อพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญเกี่ยวกับอันตรายต่าง ๆ และความสามารถที่จะจัดการกับอันตรายเหล่านั้น ทั้งนี้ต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อเท็จจริง และแน่ใจว่าแผนฉุกเฉินจะได้ผลเมื่อนำไปสู่การปฏิบัติ

หน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ที่ร่วมดำเนินการเมื่อเกิดอุบัติเหตุ เช่น หน่วยดับเพลิง หน่วยบริการทางการแพทย์ โรงพยาบาล และตำรวจ จะต้องมีส่วนร่วมในการจัดเตรียมแผนฉุกเฉิน และต้องร่วมปรึกษาในแผนฉุกเฉินฉบับสุดท้ายที่จะนำไปใช้ พร้อมทั้งมีการสื่อสารแผนฉุกเฉินดังกล่าวให้แก่หน่วยงานเหล่านี้ด้วย

แผนฉุกเฉินต้องเข้าใจง่ายและกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของทุกฝ่ายอย่างชัดเจน รวมทั้งต้องสื่อสารไปยังทุกฝ่ายด้วย โดยแผนฉุกเฉินต้องระบุชื่อหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้อง ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ ผู้ที่มีบทบาทเกี่ยวข้องในแผนฉุกเฉินจะต้องได้รับทราบแผนฉุกเฉินดังกล่าวด้วย

โครงสร้างที่สำคัญของแผนฉุกเฉินต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้ :

- หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคน และบริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการต่าง ๆ ที่จะสามารถทราบถึงการเกิดอุบัติเหตุ วิธีการรายงานอุบัติเหตุ และวิธีการสื่อสารให้ผู้ที่ต้องปฏิบัติได้รับทราบ
- จัดตั้งศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
- การสื่อสารและการประสานงานระหว่างหน่วยบริการฉุกเฉินของรัฐที่เกี่ยวข้อง
- การสื่อสารและการประสานงานระหว่างหน่วยบริการฉุกเฉินของบริษัทกับหน่วยบริการฉุกเฉินของรัฐ
- ขั้นตอนการดำเนินงานในการเตือนภัยแก่ประชาชน

- ขั้นตอนการดำเนินงานในการเข้าถึงสถานที่เกิดอุบัติเหตุและเส้นทางที่จะไปถึงสถานที่เกิดเหตุไม่ให้มีสิ่งกีดขวาง
- การให้ข้อมูลแก่สาธารณชน ใครจะเป็นผู้ให้ข้อมูลแก่หนังสือพิมพ์ วิทยุ และโทรทัศน์
- เมื่อใดเหตุการณ์ฉุกเฉินจะสิ้นสุด และโดยวิธีการอย่างไร

## ขั้นตอนที่ 19 : จัดให้มีระบบการติดตามตรวจสอบ

การตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉินต้องดำเนินการทันทีหลังจากอุบัติเหตุเกิดขึ้น สิ่งนี้สามารถเป็นไปได้ถ้าอุบัติเหตุซึ่งมักจะเกิดจากการรั่วไหลของสารอันตรายในปริมาณมากสามารถค้นพบได้ในทันทีและมีการรายงานโดยเร็ว ถ้าหากไม่มีอุปกรณ์ดักจับอัตโนมัติในบริเวณที่เกิดเหตุอาจใช้เวลานานก่อนที่จะมีการแจ้งสัญญาณเตือนภัย ผู้ที่อยู่ในบริเวณที่มีการรั่วไหลอาจจะได้รับอันตราย และไม่สามารถแจ้งเตือนภัยได้ ทำให้ไม่ทราบข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับสถานที่ ลักษณะ และขอบเขตของการรั่วไหล นอกจากจะได้รับทราบข้อมูลจากผู้ที่สังเกตเห็น

เพื่อให้มั่นใจในการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉินอย่างทันท่วงทีและเพียงพอ นายจ้างควรติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ (sensor) สารอันตรายในบริเวณที่อาจจะเกิดการรั่วไหลได้ ค่าที่วัดได้จะต้องส่งผ่านไปยังศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินซึ่งเป็นสถานที่ที่อุปกรณ์ต่าง ๆ จะสามารถติดตามตรวจสอบได้ โดยควรจะมีการเฝ้าติดตามค่าที่อ่านวัดได้ตลอด 24 ชั่วโมง ควรมั่นใจได้ว่าทุกคนที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการกับเหตุฉุกเฉินจะทราบการเตือนภัยทันที

ควรติดตั้งระบบการติดตามตรวจสอบในระยะเนิ่น ๆ เท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อจะได้มีข้อมูลอ้างอิงเกี่ยวกับสภาวะต่าง ๆ ที่เป็นอยู่ก่อนที่อุบัติเหตุจะเกิดขึ้น หรือก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติการ ข้อมูลเหล่านั้นมีความจำเป็นต่อการตั้งระดับการเตือนภัยที่ถูกต้อง

ควรมีระบบการติดตามตรวจสอบการเกิดอุบัติภัยร้ายแรงเช่นเดียวกับการติดตามตรวจสอบการเกิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม หน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบในเรื่องดังกล่าว ควรประสานงานระหว่างกันอย่างใกล้ชิด โดยต้องมีการตกลงกันในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่ จะตรวจวัดอะไร ที่ไหน ถี่เพียงใดและด้วยความแม่นยำมากน้อยเท่าใด จะจัดเก็บบันทึกข้อมูลอย่างไรและในรูปแบบใด หน่วยงานใดควรดำเนินการกับหรือเข้าถึงข้อมูลที่บันทึกไว้ หน่วยงานใดจะสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการติดตามตรวจสอบ และหน่วยงานใดจะสนับสนุนด้านบุคลากร

เมื่อมีอุตสาหกรรมใหม่ ๆ ตั้งขึ้น และประสบการณ์พร้อมทั้งความชำนาญก็เกิดขึ้นตามมาในระยะเวลาต่อมาการบริการติดตามตรวจสอบจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและขยายเพิ่มขึ้น เช่น จำเป็นต้องมีการเก็บตัวอย่างมากขึ้น และต้องเพิ่มอุปกรณ์ตรวจจับมากขึ้น อาจมีสารเคมีเพิ่มมากขึ้นที่จะต้องทำการเก็บตัวอย่าง และอาจจำเป็นต้องได้รับข้อมูลเพิ่มขึ้นจากการดำเนินงานอุตสาหกรรมอื่นที่คล้ายคลึงกัน สิ่งนี้จะทำให้มีความเป็นไปได้ที่จะสามารถค้นพบการรั่วไหลใด ๆ ที่ผิดปกติได้ในระยะเวลาอันรวดเร็วและสามารถตรวจสอบกลับไปยังแหล่งที่รั่วไหลได้

เมื่อได้ติดตั้งระบบการติดตามตรวจสอบแล้ว ไม่ควรจะติดตามตรวจสอบเฉพาะการรั่วไหลของมลภาวะและสารเคมีอันตรายที่ออกสู่อากาศเท่านั้น แต่ควรจะติดตามตรวจสอบสารเคมีที่ปล่อยทิ้งเป็นของเสียจากสถานประกอบการด้วย

หมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉินควรให้สาธารณชนได้รับทราบ และควรรายงานข้อมูลเกี่ยวกับการรั่วไหลของสารอันตรายหรืออุบัติเหตุต่าง ๆ ไปยังศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน

## ขั้นตอนที่ 20 : รายงานและสอบสวนอุบัติเหตุ

นายจ้างต้องรายงานการเกิดอุบัติภัยร้ายแรงต่อหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ สอบสวนสาเหตุของการเกิดและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติภัยร้ายแรงซ้ำอีก

หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ จะตรวจสอบว่าอันตรายต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุทำให้อุบัติเหตุเกิดขึ้น ได้รับการระบุและประเมินอย่างถูกต้องในรายงานความปลอดภัยหรือไม่ และตรวจสอบว่าการเตรียมการสำหรับจัดการกับอันตรายเหล่านั้นไม่เพียงพอใช่หรือไม่ หรืออยู่ในสภาพที่ไม่ทำงานใช่หรือไม่ ถ้าใช่ เป็นเพราะเหตุใด หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะต้องทำการสอบสวนอย่างเป็นอิสระด้วยตนเอง เพื่อประเมินว่าปฏิบัติการที่ฝ่ายนายจ้างเสนอไว้เพียงพอที่จะป้องกันมิให้เกิดอุบัติเหตุซ้ำอีก การสอบสวนจะดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ตรวจในท้องถิ่น โดยมีผู้ชำนาญการของหน่วยให้คำปรึกษาทางเทคนิคหนึ่งคนหรือมากกว่าหนึ่งคนคอยช่วยเหลือ เจ้าหน้าที่ตรวจในท้องถิ่นควรสร้างขีดความสามารถในการสอบสวนอุบัติเหตุขนาดเล็กที่มักจะเกิดบ่อยครั้งด้วย

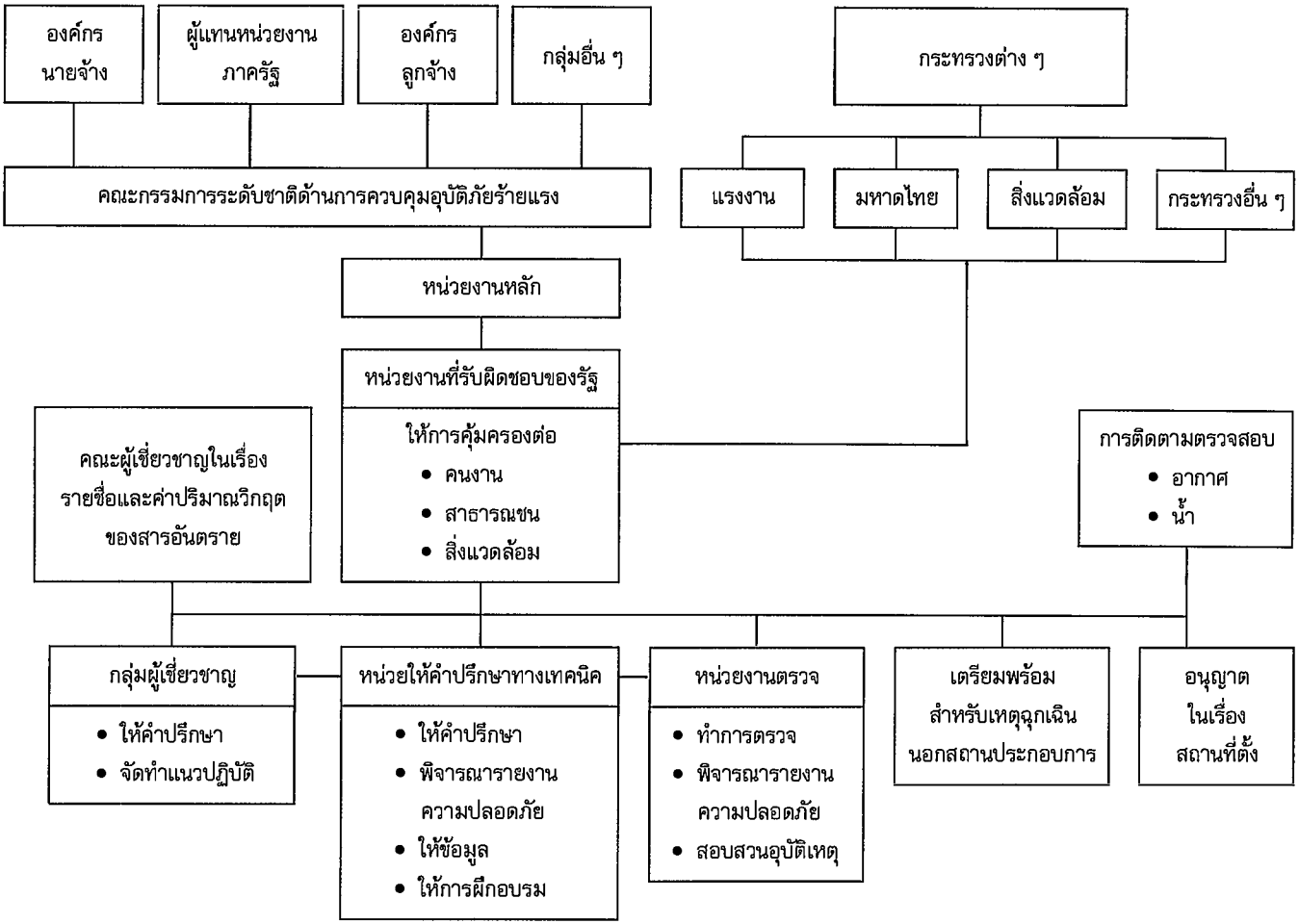
จะต้องกำหนดหลักเกณฑ์สำหรับอุบัติเหตุที่ต้องรายงานโดยนายจ้างเป็นผู้รายงานต่อหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ อุบัติภัยร้ายแรงลักษณะใดที่นายจ้างต้องรายงานและทำการสอบสวน อุบัติเหตุลักษณะใดคือ “เกือบจะเกิด” (near miss) และลักษณะเช่นว่านั้น นายจ้างควรทำการวิเคราะห์อุบัติเหตุด้วยหรือไม่

หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ จะจัดทำคลังข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุของสถานประกอบการที่อาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง การจัดทำนี้โดยทั่วไปจะดำเนินการโดยหน่วยให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค

ภาคผนวก 7 ได้อธิบายเกี่ยวกับการสอบสวนและรายงานอุบัติเหตุ

# ภาคผนวก 1

# แผนภูมิของระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง



ภาคผนวก 2

# ข้อกฎหมายสำหรับระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง

กฎหมายของประเทศสำหรับระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงจะต้อง

- กำหนดชัดเจนว่านายจ้างจะต้องดำเนินการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยของโรงงาน ลูกจ้าง ประชาชนในบริเวณใกล้เคียงโรงงาน และสิ่งแวดล้อม
- มอบหมายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของรัฐให้นำระบบไปสู่การปฏิบัติ
- ให้มีการจัดทำหลักเกณฑ์สำหรับการระบุสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ
- กำหนดให้นายจ้างทำการระบุสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงและแจ้งต่อหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ
- กำหนดให้นายจ้างจัดให้มีและดูแลรักษาระบบเอกสารสำหรับการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง และจัดเตรียมรายงานความปลอดภัย
- กำหนดให้นายจ้างเตรียมข้อมูลที่ใช้สำหรับประเมินความปลอดภัยของสถานประกอบการไว้ให้พร้อมต่อการตรวจสอบของหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ
- กำหนดให้นายจ้างดำเนินมาตรการด้านเทคนิคและด้านองค์กรเพื่อให้มั่นใจในเรื่องความปลอดภัยของสถานประกอบการตามที่หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐกำหนด
- กำหนดให้นายจ้างรายงานการเกิดอุบัติภัยร้ายแรงทุกครั้งและสอบสวนถึงสาเหตุของการเกิดอุบัติภัยเหล่านั้น
- กำหนดสิทธิและหน้าที่ของลูกจ้างและผู้แทนลูกจ้าง
- กำหนดอำนาจของหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐในการตรวจสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง
- กำหนดให้หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐแน่ใจว่ามีการจัดทำแผนฉุกเฉินในและนอกสถานประกอบการ เพื่อคุ้มครองลูกจ้าง สาธารณชน และสิ่งแวดล้อมภายนอกสถานประกอบการ พร้อมทั้งดูแลให้แผนฉุกเฉินทันสมัยและเป็นปัจจุบัน
- กำหนดให้หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจัดให้มีนโยบายเรื่องทำเลที่ตั้ง

ภาคผนวก 3

# สารอันตราย

ค่าปริมาณวิกฤตของสารอันตราย ขึ้นอยู่กับลักษณะของอันตรายที่สารนั้นจะทำให้เกิด และคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และทางพิษวิทยา

## □ ลักษณะของอันตราย

สารอันตรายต่าง ๆ อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการไวไฟ การเป็นพิษหรือการระเบิดได้

**สารไวไฟ** เมื่อเกิดการติดไฟจะเผาไหม้ในบรรยากาศก่อให้เกิดการบาดเจ็บจากรังสีความร้อนหรือจากการส่งผ่านความร้อน ทรัพย์สินเสียหายจากความร้อนสูงจัด และทำให้สารอื่น ๆ เกิดการติดไฟโดยที่ตัวมันเองมิได้จัดว่าเป็นอันตราย สารไวไฟในรูปของไอหรือละอองเมื่อผสมกับอากาศอาจรวมตัวเป็นรูปของกลุ่มควันที่ระเบิดได้ (Explosive clouds) การระเบิดของกลุ่มควันไอขนาดใหญ่ อาจก่อให้เกิดคลื่นกระตุก (Shock waves) ที่มีกำลังการทำลายสูง

ถ้า **สารเป็นพิษ** เข้าสู่ร่างกายโดยผ่านทางจมูก ปาก หรือผิวหนัง อาจทำให้เกิดอันตรายในแบบที่แตกต่างกัน สารเป็นพิษ แต่ละชนิดจะกระทำในแบบเฉพาะของตัวมันเอง

**สารที่ระเบิดได้** เมื่อได้รับความร้อนหรือการช็อค อาจระเบิดได้โดยไม่จำเป็นต้องสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศ คลื่นกระตุกที่เกิดขึ้นสามารถทำให้คนบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย และเกิดระเบิดต่อไปอีก

## □ คุณสมบัติทางกายภาพ

สารอันตรายต่าง ๆ อาจเป็นก๊าซ ของเหลว หรือของแข็งก็ได้

**ก๊าซ** สามารถแพร่กระจายได้ง่าย และถ้าติดไฟอาจผสมกับอากาศที่อยู่โดยรอบแล้วกลายเป็นสารที่ระเบิดได้ ถ้าหนักกว่าบรรยากาศสารเหล่านี้จะรวมตัวเป็นกลุ่มควันที่ลอยตัวอยู่ใกล้พื้นดิน แต่ถ้าเบากว่าบรรยากาศก็จะลอยออกไป และแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว คุณสมบัติทางกายภาพที่สำคัญที่สุด คือความหนาแน่นของสารที่มีความสัมพันธ์กับบรรยากาศนั้น

**ของเหลว** อาจระเหยและทำให้เกิดฟูมที่อันตราย สารไวไฟ หรือสารเป็นพิษที่อยู่ในรูปของของเหลว จะไม่สามารถระเบิดหรือเข้าสู่ร่างกายคนโดยการหายใจ ของเหลวที่ไม่ระเหยตัวจะมีอันตรายน้อยกว่าก๊าซหรือก๊าซเหลวค่อนข้างมาก คุณสมบัติทางกายภาพที่สำคัญ คือจุดเดือด ณ บรรยากาศปกติ ความหนืด

ความถ่วงจำเพาะ (เบากว่าหรือหนักกว่าน้ำ) และความดันไอ โดยทั่วไปสารต่าง ๆ ที่ถูกเก็บไว้ในรูปของของเหลว ซึ่งจะกลายเป็นก๊าซเมื่อถูกปล่อยออกมาภายใต้ภาวะบรรยากาศปกติ (ก๊าซเหลว) ก็จะสามารถก่อให้เกิดอันตรายมากเมื่อผสมกับบรรยากาศแล้วรวมตัวเป็นกลุ่มควันขนาดใหญ่ สารที่ถูกเก็บในรูปของก๊าซไม่ค่อยพบว่ามีการเก็บในปริมาณมาก

**ของแข็ง** จะสามารถหายใจเข้าไปหรือทำปฏิกิริยารุนแรงได้เฉพาะเมื่ออยู่ในรูปของผงละเอียดและผสมกับอากาศแล้วรวมตัวเป็นควันฝุ่น (Dust cloud) ซึ่งจะถูกพัดพาไปโดยลม สารที่อยู่ในรูปของก้อนแข็ง มักจะไม่ค่อยทำให้เกิดอุบัติเหตุที่รุนแรง คุณสมบัติทางกายภาพที่เกี่ยวข้องคือขนาดและรูปร่างของอนุภาคและความถ่วงจำเพาะ

## □ คุณสมบัติทางเคมี

คุณสมบัติทางเคมีที่สำคัญที่สุดของสารอันตราย คือ ค่าความไวไฟและความสามารถในการทำปฏิกิริยาเมื่อเกิดการติดไฟ สารไวไฟทุกชนิดจะทำให้เกิดอันตรายคล้าย ๆ กัน สำหรับการศึกษาและวิเคราะห์เฉพาะในเรื่องคุณสมบัติจำเป็นต้องได้ข้อมูลเกี่ยวกับจุดวาบไฟ อุณหภูมิติดไฟ ขอบเขตของการระเบิด พลังงานติดไฟ และความร้อนจากการเผาไหม้ ข้อมูลเหล่านี้ไม่ได้ใช้เพื่อการพิจารณาค่าปริมาณวิกฤต ควรจะพิจารณาถึงความสามารถในการทำปฏิกิริยาของสาร เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสารที่มีความไวในการทำปฏิกิริยา รวมถึงการเลือกสารที่จะใช้ในการดับเพลิง

## □ คุณสมบัติทางด้านพิษวิทยา

เป็นเรื่องยากที่จะพิจารณาคุณสมบัติทางด้านพิษวิทยาของสารอันตราย สารเป็นพิษแต่ละชนิดจะมีการคุกคามเฉพาะอย่างในร่างกายคน แต่เป็นการยากที่จะได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้องเหล่านั้น โดยทั่วไปจะได้ข้อมูลจากการทดลองในหนู คุณสมบัติทางด้านพิษวิทยาจะเป็นผลมาจากการทดลองโดยอยู่ในรูปของค่า "LC 50" (ค่าความเข้มข้นที่ทำให้สัตว์ทดลองตายร้อยละ 50) ค่า LC 50 ของก๊าซคือค่าความเข้มข้นเป็นมิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งทำให้หนูตายร้อยละ 50 ของจำนวนหนูที่หายใจเอาก๊าซเข้าไปในระยะเวลาสี่ชั่วโมง

## □ สารอันตรายที่สำคัญ ๆ

สารอันตรายที่ได้ก่อให้เกิดอุบัติเหตุรุนแรงมากที่สุด คือสารไวไฟ (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ก๊าซธรรมชาติเหลว ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม) และสารเป็นพิษ (คลอรีน แอมโมเนีย)

**ก๊าซปิโตรเลียมเหลว** (แอลพีจี) เป็นก๊าซผสมซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยโพรเพน ($C_3H_8$) และบิวเทน ($C_4H_{10}$) ก๊าซนี้จะถูกเก็บและขนส่งที่อุณหภูมิปกติในถังภายใต้ความดัน ขนาดของถังอยู่ระหว่าง 5 กิโลกรัมสำหรับใช้ตามบ้านเรือน ถึงขนาดที่เป็นถังทรงกลมความจุมากถึง 5,000 กิโลลิตร ที่ความดันระหว่าง 8 และ 17 บาร์ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของส่วนผสมและอุณหภูมิ เมื่อก๊าซถูกทำให้เย็นจัดจะสามารถเก็บไว้ ณ ความดันที่ต่ำ ก๊าซในปริมาณที่มากจะถูกเก็บภายใต้ความดันบรรยากาศในถังที่ถูกทำให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิต่ำกว่า $-40^{o}$ซ

**ก๊าซธรรมชาติเหลว** ประกอบด้วยมีเทน ($CH_4$) เป็นส่วนใหญ่ ก๊าซจะถูกเก็บภายใต้ความดันบรรยากาศในถังเย็นจัดขนาดใหญ่ที่ (100,000 กิโลลิตรหรือมากกว่า) ที่อุณหภูมิต่ำกว่า $-160^{o}$ซ

**ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม** รวมถึงน้ำมันดิบ แนฟทา น้ำมันเบนซิน เชื้อเพลิงการบิน น้ำมันดีเซล และน้ำมันเตา ในโรงกลั่นน้ำมันและโรงงานปิโตรเคมีจะพบผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

ต่าง ๆ ในปริมาณมาก ส่วนใหญ่จะบรรจุในถังทรงกระบอกภายใต้ความดันบรรยากาศที่อุณหภูมิปกติ ถังขนาดที่ใหญ่กว่าโดยทั่วไปจะเป็นถังที่หลังคาลอยได้

**คลอรีน** ($Cl_2$) เป็นก๊าซพิษที่ผลิตโดยกระบวนการอิเล็กโทรไลซีสของโซเดียมคลอไรด์ (เกลือแกง) คลอรีนใช้ในการฟอกขาวและใช้ในการผลิตพลาสติก หนักกว่าอากาศ ถูกเก็บและขนส่งในรูปของของเหลวในถังภายใต้ความดันที่อุณหภูมิปกติหรือในถังที่เย็นจัดที่ -30°ซ ภายใต้ความดันบรรยากาศ โดยทั่วไปส่วนใหญ่จะขนส่งในถังทรงกระบอกขนาดบรรจุหนึ่งตัน ความดันจะคล้ายกับความดันที่ใช้กับแอลพีจี

**แอมโมเนีย** ($NH_3$) เป็นก๊าซพิษที่สามารถติดไฟได้ภายใต้สภาวะแวดล้อมเฉพาะ แอมโมเนียมีการใช้ในปริมาณมากในการผลิตปุ๋ย และใช้ในปริมาณน้อยสำหรับการแช่เย็น ในขณะที่เป็นก๊าซ ณ อุณหภูมิปกติจะเบากว่าอากาศ แต่เมื่อถูกปล่อยออกมาโดยการระเหยที่อุณหภูมิต่ำหรือถูกทำให้เย็นลง อาจจะเกิดเป็นกลุ่มควันที่เป็นพิษซึ่งหนักกว่าอากาศโดยรอบและตกลงที่พื้นดิน แอมโมเนียจะถูกเก็บ และขนส่งในรูปของของเหลวไม่ว่าจะอยู่ภายใต้ความดันบรรยากาศที่อุณหภูมิประมาณ -40°ซ หรืออยู่ภายใต้ความดันที่อุณหภูมิปกติ ความดันจะคล้ายกับความดันที่ใช้กับแอลพีจี

ภาคผนวก 4

# ระบบเอกสารของการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง

หน้าที่ที่สำคัญของนายจ้าง ซึ่งกำหนดไว้ในอนุสัญญาขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ ว่าด้วยการป้องกันอุบัติภัยร้ายแรงในงานอุตสาหกรรมปี ค.ศ. 1993 (ฉบับที่ 174) คือ นายจ้างต้องจัดทำและรักษาไว้ซึ่งระบบเอกสารเกี่ยวกับการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงสำหรับสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงแต่ละสถานที่ ระบบเอกสารต้องประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ

- การระบุและการวิเคราะห์อันตราย และการประเมินความเสี่ยงต่าง ๆ
- มาตรการทางด้านเทคนิคที่จะควบคุมอันตรายที่ได้ทำการระบุไว้ในแง่ของการออกแบบ ระบบความปลอดภัย การก่อสร้าง การเลือกใช้สารเคมี การปฏิบัติการ การบำรุงรักษา และการตรวจอย่างเป็นระบบ
- มาตรการทางด้านองค์กรที่จะควบคุมอันตรายที่ได้ทำการระบุไว้ในเรื่องของการฝึกอบรมและการสอนงานบุคลากร อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล การจัดพนักงานระดับต่าง ๆ ชั่วโมงการทำงาน การกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ และการควบคุมผู้รับเหมาจากภายนอก และลูกจ้างชั่วคราวในสถานที่ทำงาน
- แผนฉุกเฉินและขั้นตอนการดำเนินงานกรณีฉุกเฉิน รวมถึงการจัดเตรียมแผนฉุกเฉินในสถานประกอบการ และการจัดเตรียมขั้นตอนการดำเนินงานกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินในสถานประกอบการ พร้อมทั้งทำการทดสอบ ประเมิน และทบทวนเป็นระยะ ๆ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายและแผนฉุกเฉินในสถานประกอบการแก่หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดเตรียมแผนฉุกเฉินนอกสถานประกอบการ และปรึกษาหารือร่วมกับหน่วยงานเหล่านั้น
- มาตรการต่าง ๆ ที่จะจำกัดผลที่จะตามมาจากการเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรง
- การปรับปรุงระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง (การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติเหตุ และเหตุการณ์เกือบจะเกิดอุบัติเหตุ การสนทนากับลูกจ้างและผู้แทนลูกจ้างในเรื่องที่เกี่ยวกับผลของการวิเคราะห์ การบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง)

## □ วัตถุประสงค์

ระบบเอกสารจะต้องมีเรื่องที่สำคัญ ๆ ทุกเรื่องของการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง รวมถึงกระบวนการในการตัดสินใจ ซึ่งต้องบันทึกและจัดทำเป็นเอกสารไว้ ระบบเอกสารจะประกอบด้วยแฟ้มเอกสารจำนวนมากที่มีบันทึกการตัดสินใจต่าง ๆ ที่ผ่านมา และเหตุผลและข้อโต้เถียงสำหรับการตัดสินใจเหล่านั้น ซึ่งสามารถนำกลับมาดูได้เมื่อต้องการ (ตัวอย่างเช่น เมื่อมีการ

สนทนาเกี่ยวกับการดัดแปลงสถานประกอบการ หรือเมื่อมีการสอบสวนอุบัติเหตุ) วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความตระหนักของฝ่ายจัดการในเรื่องอันตรายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการและในการปฏิบัติการ และเพื่อมั่นใจในการอำนวยการดูแลของฝ่ายจัดการโดยอาศัยเอกสาร เอกสารที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการความปลอดภัยทั้งหมดต้องมีไว้ให้พร้อมสำหรับการอ้างอิงในอนาคตที่จะทำให้บริษัทสามารถปฏิบัติตามนโยบายความปลอดภัยได้อย่างแน่วแน่

### ◆ *สร้างความตระหนัก*

ผู้จัดการจะต้องสอบทวนเกี่ยวกับการจัดการทุกอย่างภายในโรงงานว่าถูกต้องก่อนที่จะทำเป็นเอกสารและจะต้องรับผิดชอบสำหรับการแก้ไขให้ถูกต้อง ผู้จัดการจะต้องตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ในกระบวนการต่าง ๆ ของโรงงาน และต้องตระหนักถึงจุดอ่อนและสิ่งที่อาจมองข้ามไปในมาตรการทางด้านความปลอดภัยขององค์กร สิ่งนี้จะเป็นผลทำให้ผู้บริหารระดับสูงให้ความสนใจในเรื่องความปลอดภัยมากขึ้น และให้การกำกับดูแลที่ดีขึ้นในเรื่องมาตรการความปลอดภัยในทุกระดับขององค์กร

### ◆ *การอำนวยการดูแล*

ฝ่ายจัดการและหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐต้องอำนวยการดูแลเรื่องความปลอดภัยของการปฏิบัติการ ในกรณีที่ยังขาดข้อกำหนดทางกฎหมายในรายละเอียด เจ้าหน้าที่ตรวจจำเป็นต้องดูรายงานความปลอดภัยและระบบเอกสาร เจ้าหน้าที่ตรวจไม่จำเป็นต้องมีความรู้ลึกซึ้งในทุกเรื่องของการปฏิบัติการ แต่ควรจำกัดตนเองที่จะตรวจดูว่าสภาพที่เป็นอยู่จริงในโรงงาน สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในรายงานความปลอดภัยและระบบเอกสารหรือไม่

## □ การรักษาความลับ

ข้อมูลบางอย่างในระบบเอกสารอาจจะเป็นข้อมูลทางความลับ (รายละเอียดเกี่ยวกับการควบคุมในกระบวนการ สภาวะของกระบวนการ วิธีการทำงาน) ซึ่งถ้าเปิดเผยไปยังคู่แข่งอาจจะทำให้บริษัทเสียหายได้ ฝ่ายจัดการไม่สามารถใช้ข้ออ้างนี้เป็นเหตุผลในการปฏิเสธที่จะให้ข้อมูลสำคัญดังกล่าวแก่หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ เจ้าหน้าที่ตรวจของหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐต้องสามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้ได้เพื่อที่จะสามารถตรวจสอบว่านายจ้างได้ปฏิบัติตามข้อบังคับในเรื่องการจัดให้มีระบบเอกสารอย่างเต็มที่หรือไม่ อย่างไรก็ตาม เจ้าหน้าที่ตรวจของหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะต้องยึดในสัตย์สาบานที่จะไม่เปิดเผยข้อมูลไปยังบุคคลที่สาม

ภาคผนวก 5

# รายงานความปลอดภัย

อนุสัญญาขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ ว่าด้วยการป้องกันอุบัติภัยร้ายแรงในอุตสาหกรรม ปี ค.ศ. 1993 (ฉบับที่ 174) กำหนดให้นายจ้างของสถานประกอบการที่อาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง จัดทำรายงานความปลอดภัยขึ้นโดยอาศัยระบบเอกสารของการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง (ภาคผนวก 4) รายงานความปลอดภัยจะต้องเก็บไว้ที่สถานประกอบการเพื่อเป็นเอกสารอ้างอิงของบริษัท

วัตถุประสงค์ของรายงานความปลอดภัย เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในสถานประกอบการและมาตรการที่ได้ดำเนินการเพื่อควบคุมอันตรายเหล่านั้น ลูกจ้างและผู้แทนลูกจ้างต้องสามารถเข้าถึงรายงานความปลอดภัยได้ อาจจะมีการใช้รายงานความปลอดภัยเพื่อบอกกล่าวแก่หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยดับเพลิง หน่วยช่วยชีวิต ตำรวจ หน่วยราชการท้องถิ่น หน่วยบริการทางการแพทย์ หน่วยพิทักษ์สิ่งแวดล้อม และสาธารณชนที่อาศัยหรือทำงานอยู่ใกล้เคียงกับสถานประกอบการ รายงานความปลอดภัยสามารถใช้เพื่อบอกกล่าวแก่ลูกค้าหรือผู้จัดจำหน่าย หรือเพื่อวัตถุประสงค์ในการให้ข้อมูลแก่สาธารณะ รายงานความปลอดภัยจะต้องส่งให้หรือเตรียมพร้อมไว้สำหรับหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ

เมื่อพิจารณาถึงวัตถุประสงค์และการเพร่หลายอย่างกว้างขวางของรายงานความปลอดภัย ฝ่ายจัดการอาจไม่เต็มใจที่จะรวมข้อมูลที่เป็นความลับไว้ในรายงานความปลอดภัย ดังนั้น หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะต้องเข้าถึงระบบเอกสารเกี่ยวกับการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงซึ่งรวมถึงข้อมูลที่เกี่ยวกับความปลอดภัยทั้งหมดด้วย ถ้าถูกปฏิเสธการเข้าถึงระบบเอกสาร หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะไม่สามารถประเมินถึงระบบการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรงได้อย่างเพียงพอ และไม่สามารถสอบทวนว่ารายงานความปลอดภัยนั้นเป็นไปตามข้อกำหนดของระบบ

## □ เนื้อหา

รายงานความปลอดภัยควรประกอบด้วยข้อมูลต่อไปนี้

- กิจกรรมของบริษัท โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวกับที่ตั้งและสถานที่ต่าง ๆ รวมถึงถ้อยแถลงที่เป็นความมุ่งมั่นของฝ่ายจัดการในเรื่องความปลอดภัย
- เหตุผลในการระบุว่าโรงงานเป็นสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง
- รายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่ต่าง ๆ และกระบวนการสารอันตรายและคุณลักษณะของสาร และองค์กรความปลอดภัย
- การระบุ การวิเคราะห์ และการประเมินอันตราย
- การควบคุมอันตราย และมาตรการที่ดำเนินการ
- แผนฉุกเฉิน

## □ ความมุ่งมั่นของฝ่ายจัดการในเรื่องความปลอดภัย

ผู้บริหารระดับสูงของบริษัท ต้องแสดงออกอย่างชัดเจนและเปิดเผยถึงความมุ่งมั่นของบริษัทในเรื่องความปลอดภัยของลูกจ้าง โรงงาน และสิ่งแวดล้อม อีกทั้งต้องให้แนวทางการตัดสินใจในทุกระดับ

## □ การให้รายละเอียด

### ◆ *สถานที่ กระบวนการและสารอันตรายต่าง ๆ*

รายงานความปลอดภัยควรให้รายละเอียดของสถานที่ กระบวนการ และสารอันตรายต่าง ๆ อย่างชัดเจน และรัดกุม เพื่อว่าเจ้าหน้าที่ตรวจที่ผ่านการฝึกอบรมทางด้านเทคนิคโดยที่ไม่มีความรู้เฉพาะเป็นพิเศษ จะสามารถเข้าใจกระบวนการและอันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งวิธีที่จะควบคุมอันตรายนั้น

รายละเอียดที่ถูกต้องมีความสำคัญต่อการเข้าใจเรื่องการวิเคราะห์และประเมินอันตราย รวมทั้งเรื่องความเพียงพอของมาตรการที่ดำเนินการเพื่อควบคุมอันตราย รายงานความปลอดภัยไม่ควรมีข้อมูลรายละเอียดทางด้านเทคนิค เช่น กระบวนการ แผนผังอุปกรณ์ หรือรายงานของการศึกษาอันตราย และความสามารถในการปฏิบัติการ (HAZOP) ซึ่งรวมอยู่ในระบบเอกสารของการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง

รายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่และกระบวนการ อาจเขียนแยกกันหรือรวมกันก็ได้ สำหรับกระบวนการแบทช์ (batch processes) ที่ซึ่งหลายกระบวนการได้ดำเนินการลุล่วงไปในสถานที่เดียวกัน ควรให้รายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่ก่อนแล้วจึงให้รายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการต่าง ๆ ที่ใช้สารอันตรายในกรณีของสถานที่ซึ่งออกแบบและก่อสร้างไว้เฉพาะ สำหรับกระบวนการต่อเนื่อง (continuous process) ควรให้รายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่และกระบวนการร่วมกัน

### ◆ *องค์กรความปลอดภัย*

การให้รายละเอียดเกี่ยวกับองค์กรความปลอดภัยต้องรวมถึงการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ การวางตำแหน่งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานในองค์กรความปลอดภัย การฝึกอบรมและการสอนงานบุคลากร การปรึกษาหารือและให้ข้อมูลกับลูกจ้าง คณะกรรมการความปลอดภัยสภาของลูกจ้าง การทำคู่มือและเอกสารวิธีปฏิบัติงานให้ทันสมัยและเป็นปัจจุบัน การบำรุงรักษาสถานที่ การตรวจ การทดสอบแผนฉุกเฉิน การรายงานและสอบสวนอุบัติเหตุ

## □ การระบุการวิเคราะห์และการประเมินอันตราย

รายงานความปลอดภัยต้องกล่าวถึงวิธีการระบุการวิเคราะห์ และการประเมินอันตรายต่าง ๆ รวมทั้งมาตรการควบคุมที่ดำเนินการโดยอาศัยผลจากการประเมินอันตราย รายงานความปลอดภัยมักจะให้รายละเอียดเกี่ยวกับมาตรการที่ดำเนินการ เพื่อให้แน่ใจถึงความปลอดภัยของโรงงาน แต่ไม่ได้ให้รายละเอียดของอันตรายที่มีอยู่ นายจ้างจะโอนเอียง

ที่จะกล่าวว่าไม่มีอันตรายเหลืออยู่ เพราะได้ดำเนินมาตรการควบคุมอย่างเพียงพอ หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจำเป็นต้องทราบว่าอันตรายคืออะไร เพื่อที่จะให้รู้แน่ชัดว่ามาตรการควบคุมต่าง ๆ มีอยู่เพียงพอจริง รายงานความปลอดภัยจะต้องบอกให้รู้ว่าอะไรจะสามารถเกิดขึ้นได้ถ้ามาตรการต่าง ๆ นั้นไม่ทำงานและทุกอย่างเกิดความผิดพลาด

การประเมินอันตรายที่ทำกันมาได้อาศัยความรู้และประสบการณ์จากสถานประกอบการที่มีลักษณะคล้ายกัน ความรู้และประสบการณ์ไม่ค่อยจะได้บันทึกไว้อย่างเป็นระบบ มักจะได้รับจากการลองทำและเกิดความผิดพลาด แล้วจึงเกิดการปฏิบัติอย่างถูกต้อง วิธีการเหล่านี้ไม่เป็นที่ยอมรับอีกแล้วสำหรับสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง

### ◆ *สถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงที่มีอยู่เดิม*

เมื่อได้สร้างสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงไว้แล้ว นายจ้างควรทำการประเมินอันตรายและนำข้อมูลจากการประเมินอันตรายนี้รวมไว้ในรายงานความปลอดภัยด้วย ถ้าไม่มีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินอันตราย ฝ่ายจัดการจะต้องทำการประเมินอันตรายสถานที่ของตน โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์ในการดำเนินงานที่มีอยู่

ในกรณีที่มีการบันทึกข้อมูลการประเมินอันตรายไว้ ข้อมูลเหล่านี้อาจใช้อ้างอิงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน เช่น ชั่วโมงการปฏิบัติการ หลักเกณฑ์สำหรับเหตุการณ์ต่าง ๆ (ผู้บาดเจ็บ ชั่วโมงการทำงานที่สูญเสียไป ความเสียหายของทรัพย์สิน) รายละเอียดเกี่ยวกับอุบัติเหตุ สาเหตุของอุบัติเหตุและผลที่จะเกิดตามมา รวมทั้งมาตรการที่ได้ดำเนินการเพื่อป้องกันมิให้เกิดเหตุการณ์นั้นซ้ำอีก

ในกรณีที่หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐพบว่าการประเมินอันตรายไม่เพียงพอที่จะทำให้แน่ใจถึงการปฏิบัติการที่ปลอดภัย หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐอาจจะเรียกร้องให้ทำการประเมินอันตรายใหม่ โดยทำกับสถานที่ (บางส่วนของสถานที่) ซึ่งพิจารณาว่ามีอันตรายมากที่สุด โดยทั่วไปวิธีการวิเคราะห์ที่เหมาะสมมากที่สุดคือวิธีการศึกษาอันตรายและความสามารถในการปฏิบัติการ (HAZOP) เนื่องจากวิธีนี้จะทำให้เข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับลักษณะ ขนาด และสาเหตุของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ รวมทั้งมาตรการต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการป้องกันหรือลดอันตรายเหล่านั้น

### ◆ *สถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงที่ตั้งขึ้นใหม่*

สำหรับสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงที่ตั้งขึ้นใหม่จะต้องมีการศึกษาอย่างละเอียด และเป็นระบบมากขึ้น เนื่องจากยังไม่มีประสบการณ์ในการดำเนินงานมาก่อน ขั้นตอนการดำเนินงานและวิธีการใด ๆ ที่จะนำมาใช้หรือจัดให้มี จะต้องนำไปสู่ความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับลักษณะและขนาดของอันตราย รวมทั้งมาตรการต่าง ๆ ที่จะสามารถควบคุมอันตรายเหล่านั้นและความเสี่ยงที่ยังคงเหลืออยู่ที่ยอมรับได้ วิธีการบางอย่างที่ใช้กันมากทั่วไปมีดังนี้ :

**ระบบดัชนี** (Index systems) อย่างเช่น ดัชนีการเกิดอัคคีภัยและระเบิดของดาวน์ (Dow Fire and Explosion Index) และดัชนีของมอนด์ (Mond Index) ซึ่งแสดงขนาดของความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากสถานที่หรือหน่วยที่ทำงานแตกต่างกัน

ถ้าพิจารณาถึงคุณสมบัติของสารอันตราย ปริมาณของสารที่อาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุ และสภาวะในการปฏิบัติการ ก็จะสามารถจำแนกสถานที่หรือหน่วยที่ทำงานออกเป็นกลุ่มตามขนาดของอันตรายที่เพิ่มมากขึ้น แล้วจึงจัดให้มีมาตรการป้องกันสำหรับสถานที่หรือหน่วยที่ทำงานที่มีอันตรายมากที่สุดนั้น

**การวิเคราะห์ผลต่อเนื่องของความผิดพลาด** (Fault tree analysis) สามารถใช้เมื่อรู้ถึงเหตุการณ์เฉพาะอย่างที่ไม่พึงประสงค์ให้เกิด ที่เรียกว่าเหตุการณ์แรก (top event) ซึ่งได้แก่ ความเสี่ยงที่สำคัญทั้งหมดและอันตรายต่าง ๆ ที่ไม่ได้รับการสนใจ การวิเคราะห์จะทำโดยใช้สภาวะการณ์ต่าง ๆ ที่สามารถนำไปสู่การเกิดเหตุการณ์ โดยไล่ย้อนกลับจากเหตุการณ์แรก ในแต่ละสภาวะการณ์ โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์จะถูกคำนวณหรือสันนิษฐาน จากนี้จะสามารถคำนวณความเป็นไปได้ของการเกิดเหตุการณ์แรกได้ การวิเคราะห์นอกจากจะแสดงความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์แรกแล้ว ยังแสดงให้เห็นด้วยว่าสภาวะการณ์ใดที่ทำให้เกิดความเสี่ยงมากที่สุด ความเสี่ยงรวมอาจลดลงจนถึงระดับที่ยอมรับได้ โดยการใช้มาตรการที่จะลดความเป็นไปได้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาวะการณ์เหล่านี้

**การวิเคราะห์ผลต่อเนื่องของเหตุการณ์** (Event tree analysis) เป็นการวิเคราะห์ที่ตรงข้ามกับ fault tree analysis โดยเริ่มต้นจากความผิดพลาดหรือความล้มเหลวเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นเหตุการณ์เริ่มแรก และก้าวหน้าไปในเวลาต่อมา การวิเคราะห์ทำโดยใช้ผลกระทบหรือผลที่เกิดขึ้นตามมาจากเหตุการณ์ภายใต้สภาวะการณ์ที่เป็นไปได้ทุกอย่าง กำหนดความเป็นไปได้ที่จะเกิดในทุกสภาวะการณ์ซึ่งจะทำให้สามารถคำนวณความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ในขั้นสุดท้าย เหตุการณ์สุดท้ายอาจมีขอบเขตตั้งแต่ขั้นไม่มีผลกระทบต่อกระบวนการของโรงงาน จนถึงขั้นทำให้เกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงได้ การวิเคราะห์แบบนี้สามารถใช้สำหรับออกแบบมาตรการเพื่อลดความเป็นไปได้ของเหตุการณ์เริ่มต้นหรือเหตุการณ์ที่ตามมาที่นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรง

**การศึกษาอุบัติภัยและการปฏิบัติการ** (Hazard and operability study (HAZOP)) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสถานที่อย่างละเอียดและเป็นระบบโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แต่ละส่วนประกอบของสถานที่จะถูกพิจารณา และทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ที่ส่วนประกอบเหล่านั้นจะทำงานผิดปกติ โดยใช้คำต่าง ๆ (guide words) ผลของการศึกษาจะจัดทำเป็นรายงานเสนอแนะการปรับปรุงเป็นการเฉพาะที่เกี่ยวกับความปลอดภัยของสถานที่ การวิเคราะห์อาจดำเนินการสำหรับสถานที่หรือหน่วยที่ทำงานที่ใหญ่หรือเล็กก็ได้ โดยทั่วไปจะทำการวิเคราะห์ในช่วงแรกของการออกแบบสถานที่ และจะทำซ้ำอีกระหว่างการก่อสร้าง หลังจากเริ่มเดินเครื่องโรงงาน และช่วงเวลาระหว่างการปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอ รายละเอียดของวิธีการศึกษานี้ได้ให้ไว้ในหนังสือการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง : คู่มือปฏิบัติ (*Major hazard control : A practical manual*)

## □ มาตรการควบคุมอันตราย

ความเพียงพอและเหมาะสมของมาตการควบคุม สามารถประเมินได้โดยพิจารณากับอันตราย ดังนั้นจึงควรอธิบายรายละเอียดของอันตรายต่าง ๆ ก่อนที่จะอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับมาตรการควบคุม

อุบัติภัยร้ายแรงควรควบคุมโดยมาตรการทางด้านองค์กร และมาตรการทางด้านเทคนิค เนื่องจากปัญหาที่เกี่ยวกับความปลอดภัยมักจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับองค์กร จึงต้องให้ความสำคัญกับมาตรการด้านองค์กร ซึ่งรวมถึงการนำระบบใบอนุญาตให้ทำงานมาใช้ การฝึกปฏิบัติ การสอนงาน และฝึกอบรมพนักงานปฏิบัติการ ขั้นตอนการตรวจและการบำรุงรักษา ขั้นตอนการจัดทำบันทึกและการรายงาน ตลอดจนการปรึกษาหารือกับลูกจ้าง ส่วนมาตรการทางด้านเทคนิคจะรวมถึงระบบตรวจจับและระบบสัญญาณเตือนภัย การแยกสถานที่หรือหน่วยที่ทำงานที่อาจมีอันตรายต่อกันออกจากกัน ระบบหยุดเดินเครื่องอัตโนมัติ ระบบปล่องเผาก๊าซเสีย (Flare system) ระบบสครับเบอร์ (Scrubber system) และระบบดับเพลิง

## □ แผนฉุกเฉิน

ควรจัดให้มีแผนฉุกเฉินสำหรับจัดการกับผลที่เกิดขึ้นตามมาจากอุบัติภัยร้ายแรง มักจะเป็นไปไม่ได้ที่จะประเมินขนาดของอุบัติเหตุในขณะที่กำลังเกิดอุบัติเหตุอยู่ นอกจากนี้ หน่วยบริการฉุกเฉินสำหรับกรณีเกิดอุบัติภัยร้ายแรงก็ควรเป็น ส่วนหนึ่งของหน่วยบริการปกติของโรงงาน ซึ่งควรตอบโต้ต่ออุบัติเหตุขนาดเล็กด้วย

### ◆ *อุบัติการณ์ (Incidents)*

โรงงานเคมีจะดำเนินการตามมาตรฐานต่าง ๆ ที่ได้กำหนดรายละเอียดไว้ในคู่มือปฏิบัติการของโรงงาน สถานการณ์ใดๆ ที่เบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานจะเรียกว่าอุบัติการณ์ อุบัติการณ์เล็ก ๆ น้อย ๆ อย่างเช่น การทำงานผิดปกติของอุปกรณ์ต่าง ๆ การไม่ทำงานของเครื่องมือ การเปลี่ยนแปลงสภาวะการณ์ในกระบวนการที่เกินขอบเขตของการปฏิบัติการ ความผิดพลาดหรือการละเลยของผู้ปฏิบัติงาน และการไม่ปฏิบัติให้เป็นไปตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ สิ่งเหล่านี้พนักงานปฏิบัติการสามารถทำให้ถูกต้องได้ อุบัติการณ์ที่กล่าวถึงเหล่านี้ควรบันทึกไว้ในล็อคบุ๊ค (log book) และหัวหน้างานหรือผู้ควบคุมดูแลควรทำการสอบสวนอุบัติการณ์นั้น ๆ โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติการปกติ

สำหรับอุบัติการณ์ที่ใหญ่ อย่างเช่น เครื่องจักรเสีย เกิดการรั่วหรือหกล้น และผู้ปฏิบัติงานลื่นหรือตกลงมาโดยอุบัติเหตุจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือจากพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงหรือฝ่ายปฐมพยาบาล อุบัติการณ์เหล่านี้อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อร่างกาย ทรัพย์สินเสียหาย และสูญเสียเวลาทำงานและผลผลิต อุบัติการณ์เหล่านี้จะต้องบันทึกไว้อย่างเป็นทางการและต้องทำการ สอบสวนอย่างละเอียด

### ◆ *หน่วยบริการฉุกเฉิน*

ถ้าอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้นเกินขีดความสามารถที่ฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุงจะรับมือได้ หน่วยบริการฉุกเฉิน (หน่วยดับเพลิง หน่วยพยาบาล) จะถูกเรียกมาให้ความช่วยเหลือ คู่มือปฏิบัติการและคู่มือทั่วไปจะระบุถึงวิธีการที่จะขอความช่วยเหลือจากหน่วยบริการฉุกเฉินเหล่านี้ หน่วยบริการฉุกเฉินก็จะมีวิธีการปฏิบัติของตนเองว่าจะดำเนินการต่อไปอย่างไร และจะติดต่อผู้ใด

## ◆ *แผนฉุกเฉินในสถานประกอบการ*

หน่วยบริการฉุกเฉินต่าง ๆ ควรสามารถจัดการกับอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในท้องถิ่น แม้กระทั่งเหตุการณ์ที่ค่อนข้างรุนแรง ขั้นตอนปฏิบัติการที่เป็นมาตรฐานจะใช้ไม่ได้กับอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้นรุนแรง อย่างเช่นการรั่วไหลของสารอันตรายในปริมาณมาก การระเบิด หรือการเกิดเพลิงไหม้รุนแรง หรือแม้กระทั่งอุบัติการณ์ที่เริ่มขยายตัวมากขึ้น จะต้องมีการเตรียมแผนฉุกเฉินเพื่อที่จะจัดการกับเหตุฉุกเฉินเหล่านี้ แผนฉุกเฉินจะใช้เมื่อการดำเนินงานปกติชะงักหรือหยุดลงจนทำให้ต้องมีการตัดสินใจที่อยู่นอกขอบเขตของคู่มือปฏิบัติการ การปฏิบัติงานในภาวะปกติขององค์กรภายในโรงงานก็จะสิ้นสุดลงและหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินจะเริ่มปฏิบัติงาน

แผนฉุกเฉินจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินและการดำเนินงานของหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉิน ซึ่งควรประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ สำหรับการอพยพคนงาน รวมถึงระบบในการนับคนงานเมื่ออยู่ภายนอกบริเวณอันตราย วิธีการขอความช่วยเหลือจากภายนอก (ผู้เชี่ยวชาญด้านการแพทย์ การช่วยชีวิต การดับเพลิง หรือการพิทักษ์สิ่งแวดล้อม) บทบาทหน้าที่ของพนักงานในโรงงานที่เลือกไว้ และบทบาทหน้าที่ของคนงานในระหว่างเกิดเหตุฉุกเฉิน บริเวณที่ติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉิน การใช้อุปกรณ์ฉุกเฉิน และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ฉุกเฉินทั้งหมด

ภาคผนวก 6

# การตรวจ

สถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง โดยทั่วไปจะเป็นสถานที่ซึ่งมีความสลับซับซ้อนมาก มีกระบวนการที่ถูกควบคุมอย่างถูกต้อง ดำเนินการเป็นไปตามมาตรฐานและขั้นตอนการดำเนินงานเฉพาะ โดยฝ่ายจัดการหรือผู้ออกแบบสถานที่และผู้ออกแบบกระบวนการ ซึ่งการดำเนินการต่าง ๆ นี้จะเขียนไว้ในคู่มือปฏิบัติการและมาตรฐานของบริษัท มาตรฐานเหล่านี้โดยทั่วไปจะไม่ได้กล่าวไว้ในกฎหมายหรือข้อกำหนดของประเทศ ส่วนกรณีการดำเนินงานของอุตสาหกรรมสมัยเก่า หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ มักจะมีแนวปฏิบัติและข้อกำหนดในเรื่องที่เกี่ยวกับมาตรฐาน พื้นฐานทางด้านสุขภาพอนามัย และความปลอดภัยในการทำงานอยู่แล้ว

สถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรง จะสร้างขึ้นด้วยมาตรฐานที่แตกต่างกัน ซึ่งมักจะเป็นมาตรฐานของต่างประเทศ การพัฒนาทางเทคโนโลยีทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงสถานที่และกระบวนการ รวมทั้งต้องมีการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดทางด้านความปลอดภัย เป็นผลทำให้คู่มือปฏิบัติการต้องทันสมัยและเป็นปัจจุบันตลอดเวลา เป็นไปไม่ได้ที่เจ้าหน้าที่ตรวจของหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะรอบรู้ถึงมาตรฐานเหล่านี้ทั้งหมด เป็นไปไม่ได้ที่จะตัดสินว่าจะใช้มาตรฐานเรื่องใดกับส่วนใดของสถานที่ และเป็นไปไม่ได้ที่จะสอบทวนว่ามีการปฏิบัติตามมาตรฐานหรือไม่ เจ้าหน้าที่ตรวจจะเพียงแต่สามารถตรวจสอบว่าสถานที่ซึ่งอาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงได้ถูกสร้างขึ้นดำเนินงานและดูแลรักษา ตามที่ได้ออกแบบไว้เป็นการเฉพาะและเป็นไปตามคู่มือปฏิบัติการหรือไม่ รวมทั้งตรวจสอบว่าเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยทั่วไปของอุตสาหกรรมหรือไม่

## □ เตรียมการสำหรับการตรวจ

เจ้าหน้าที่ตรวจต้องศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานประกอบการที่มีอยู่ทั้งหมดก่อนที่จะเข้าทำการตรวจ ส่วนหนึ่งที่สำคัญของข้อมูลเหล่านั้น ได้แก่ รายงานความปลอดภัยที่ฝ่ายจัดการได้ใส่ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานในการสร้างและการดำเนินงานโรงงานไว้ ข้อมูลอื่นเพิ่มเติมอาจได้มาจากใบอนุญาตประกอบกิจการ ระบบเอกสารของการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง และมาจากการพูดคุยล่วงหน้ากับฝ่ายจัดการ

นอกจากนี้ยังสามารถใช้ข้อมูลอ้างอิงจากบันทึกผลการตรวจที่ผ่านมา จดหมายโต้ตอบของบริษัทในเรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัย บันทึกเกี่ยวกับอุบัติเหตุและมาตรการที่ดำเนินการตามมา

สิ่งสำคัญประการแรกที่จะตรวจสอบ คือความมุ่งมั่นของฝ่ายจัดการในเรื่องความปลอดภัย ตรวจสอบว่าฝ่ายจัดการได้กำหนดนโยบายความปลอดภัยไว้เป็นลายลักษณ์อักษรหรือไม่ และได้ให้ลูกจ้างรับทราบหรือไม่ เจ้าหน้าที่ตรวจจะตรวจสอบ

สภาวะการณ์ต่าง ๆ ในสถานประกอบการว่าเป็นไปตามที่แถลงในนโยบายหรือไม่

เจ้าหน้าที่ตรวจจำเป็นต้องสอบถามให้รู้แน่ในข้อมูลด้านเทคนิคและด้านองค์กรที่เกี่ยวกับลักษณะ ปริมาณ และอันตรายแผ่งเร้น ของสารที่ใช้ปริมาณการกักเก็บของสารอันตราย และกักเก็บภายใต้ สภาวะใด กระบวนการที่ดำเนินการ เครื่องมือ และการจัดให้มีความปลอดภัย เช่น ระบบควบคุมฉุกเฉิน (ระบบตรวจจับไฟ ระบบเตือนภัยและดับไฟ ระบบปล่องเผาก๊าซเสีย ระบบระบายความดัน ระบบสครับเบอร์ ระบบการกักล้อมไว้) มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล โครงสร้างของฝ่ายความปลอดภัย และการตอบโต้ต่อเหตุฉุกเฉิน

## □ ทำการตรวจ

เป็นกฎที่เจ้าหน้าที่ตรวจจะต้องแจ้งฝ่ายจัดการของโรงงานล่วงหน้าเกี่ยวกับการตรวจที่วางแผนไว้ เมื่อไปถึงสถานประกอบการเจ้าหน้าที่ตรวจอาจรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมจากฝ่ายจัดการ และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานรวมทั้งผู้แทนลูกจ้าง เจ้าหน้าที่ตรวจควรตัดสินใจว่าจะเริ่มตรวจส่วนใดของสถานประกอบการก่อนและจะตรวจอะไรต่อไป เมื่อใดก็ตามที่เจ้าหน้าที่ตรวจเห็นว่าจำเป็นต้องเปลี่ยนลำดับการตรวจก็ต้องสามารถเปลี่ยนแปลงได้

ระหว่างการตรวจ เจ้าหน้าที่ตรวจจะเดินไปกับลูกจ้างของบริษัทซึ่งโดยทั่วไปมักจะเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ผู้ซึ่งจะอธิบายถึงข้อกำหนดเกี่ยวกับความปลอดภัย ผู้แทนขององค์กรลูกจ้างอาจจะเดินไปพร้อมกับเจ้าหน้าที่ตรวจด้วย เจ้าหน้าที่ตรวจจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดเกี่ยวกับความปลอดภัย ตัวอย่างเช่น สวมหมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย และอุปกรณ์ป้องกันอื่น ๆ ถ้าเข้าไปยังส่วนของการดำเนินงานที่ถูกปฏิเสธให้เข้าด้วยเหตุผลในเรื่องความปลอดภัย เจ้าหน้าที่ตรวจจะต้องแน่ใจว่าไม่มีการปฏิบัติการที่ไม่ปลอดภัยเกิดขึ้นในที่นั้น

ในการตรวจครั้งแรก เจ้าหน้าที่ตรวจจะต้องมุ่งสนใจในส่วนที่สำคัญของสถานประกอบการและในส่วนที่จะมีโอกาสเกิดอุบัติภัยร้ายแรงได้มากที่สุด เช่น ห้องควบคุม บริเวณกักเก็บ สถานที่ขนถ่ายสาร สถานีดับเพลิง ระบบป้องกันการแพร่กระจาย

การดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อย เป็นสิ่งหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของฝ่ายจัดการในเรื่องความปลอดภัย เจ้าหน้าที่ตรวจควรจะเดินรอบบริเวณการผลิตส่วนกลาง เพื่อตรวจสอบความเป็นระเบียบเรียบร้อย สถานประกอบการที่ไม่เป็นระเบียบและไม่มีการดูแลอย่างดี จะปลอดภัยไม่ได้ เจ้าหน้าที่ตรวจควรจะตรวจส่วนของโรงงานที่อยู่ห่างไกล ซึ่งฝ่ายจัดการและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานมักจะไม่ค่อยได้ไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณกักเก็บสารอันตราย และระบบป้องกันการแพร่กระจาย

เจ้าหน้าที่ตรวจจะต้องตรวจสอบว่ามาตรการความปลอดภัยที่กล่าวถึงในรายงานความปลอดภัยมีอยู่พร้อม และอยู่ในสภาพทำงานหรือไม่ เช่น อุปกรณ์ความปลอดภัย (Safety relief devices) อุปกรณ์คุ้มครองส่วนบุคคล ระบบดับเพลิง ทางหนีฉุกเฉิน ฝักบัวฉุกเฉิน ระบบเตือนภัยสำหรับอุณหภูมิสูงเกินไป ความดันมากเกินไป และความเข้มข้นของก๊าซมากเกินไป เจ้าหน้าที่ตรวจจะต้องตรวจสอบว่าสถานประกอบการมีการควบคุมแบบอัตโนมัติ (อย่างที่ควรจะเป็น) หรือไม่ หรือถูกเปลี่ยนเป็นการควบคุมโดยคน และตรวจสอบว่ามาตรการความปลอดภัยใด ๆ ได้ถูกตัดผ่าน (bypass) หรือไม่ต่อไว้หรือไม่

รวมทั้งตรวจสอบว่าเครื่องมือทุกอย่างทำงานหรือไม่ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้จะต้องทำงาน ผู้กำกับดูแลอาจอธิบายว่าเครื่องมือไม่ได้ใช้งาน ไม่มีความจำเป็นต้องใช้ต่อไปหรือเป็นอุปกรณ์ที่สำรองไว้ เจ้าหน้าที่ตรวจไม่ควรยอมรับคำอธิบายเหล่านั้น ถ้าหากมีเหตุผลว่าอุปกรณ์นั้นไม่จำเป็นแล้ว ควรถอดออกไปทันที ไม่ควรปล่อยทิ้งไว้ในสภาพไม่ใช้งาน ถ้าในรายงานความปลอดภัยกล่าวถึงการจัดให้มีอุปกรณ์สำรอง อุปกรณ์สำรองนั้นจะต้องอยู่ในระเบียบการปฏิบัติงานและจะต้องอยู่ในสภาพทำงาน เรื่องนี้เป็นส่วนของการประเมินอันตรายซึ่งความปลอดภัยของโรงงานจะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์เหล่านี้ ถ้ายอมรับอุปกรณ์ที่ไม่ทำงานชิ้นหนึ่งก็จะไม่มีเหตุผลที่จะไม่ยอมรับอุปกรณ์ชิ้นอื่น ๆ ที่ชำรุด และมาตรฐานการปฏิบัติงานก็จะด้อยลง จนกระทั่งถึงขั้นที่จะทำให้เกิดอุบัติเหตุรุนแรงได้

## □ การรายงาน

เมื่อเสร็จสิ้นการตรวจ เจ้าหน้าที่ตรวจจะต้องสรุปสิ่งที่ได้ตรวจพบต่อผู้แทนของบริษัท ข้อเสนอแนะของเจ้าหน้าที่ตรวจที่เป็นลายลักษณ์อักษรจะส่งให้ภายหลัง รายงานผลการตรวจจะจัดทำโดยเร็วหลังจากการตรวจ ข้อบกพร่องใด ๆ จะถูกแจ้งให้บริษัทราบเพื่อดำเนินการปรับปรุงแก้ไข การปฏิบัติการแก้ไขจะต้องกระทำโดยตรงต่อสาเหตุพื้นฐานของข้อบกพร่องนั้น

ถ้าพบว่ามีอุปกรณ์บางชิ้นในสถานประกอบการทำงานไม่ถูกต้อง จะต้องบอกเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน หรือผู้กำกับดูแลในแผนกนั้น เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานหรือผู้กำกับดูแลในแผนกนั้นจะไม่เพียงแต่ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ตรวจพบว่าไม่ถูกต้องได้รับการแก้ไขให้ถูกต้องเท่านั้น แต่ต้องตรวจสอบอุปกรณ์ที่เหมือนกันซึ่งยังไม่ได้ตรวจสอบเพื่อจะได้ดำเนินมาตรการแก้ไขได้ อย่างไรก็ตาม ถ้าพบว่ามีอุปกรณ์หลายชิ้นขาดหายไปหรือทำงานไม่ถูกต้อง ก็แสดงให้เห็นว่าเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหรือผู้กำกับดูแลในแผนกนั้นไม่ได้จริงจังกับเรื่องความปลอดภัยของโรงงาน รายงานของเจ้าหน้าที่ตรวจควรส่งตรงไปยังฝ่ายจัดการเพื่อให้มีการปฏิบัติ แต่ถ้าหากมาตรฐานทั่วไปของการจัดเก็บและความเป็นระเบียบเรียบร้อย แสดงให้เห็นว่าฝ่ายจัดการมิได้มุ่งมั่นในเรื่องความปลอดภัยอย่างเพียงพอ เจ้าหน้าที่ตรวจควรจะรายงานเรื่องดังกล่าวต่อผู้บังคับบัญชาเพื่อว่าหัวหน้าผู้ตรวจหรืออธิบดีจะได้ติดตามเรื่องกับผู้บริหารระดับสูงของสถานประกอบการ

ภาคผนวก 7

# การสอบสวนอุบัติเหตุโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ

นายจ้างของสถานประกอบการที่อาจเกิดอุบัติภัยร้ายแรงจะต้องรายงานอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในสถานประกอบการไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐ ปกติรายงานจะแจ้งไปยังสำนักงานในท้องที่ โดยจะรายงานขั้นต้นทางโทรศัพท์ แล้วจึงยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษรในภายหลัง ถ้าจำเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะทำการสอบสวนอุบัติเหตุ

## ☐ วัตถุประสงค์

หน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐจะเก็บบันทึกและสอบสวนอุบัติภัยร้ายแรงที่เกิดขึ้น เพื่อให้แน่ใจว่ามาตรการที่ดำเนินการโดยฝ่ายนายจ้างเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำอีกมีอย่างเพียงพอ ทีมผู้ทำการสอบสวนจะรวมถึงเจ้าหน้าที่ตรวจและผู้ชำนาญการต่าง ๆ หน่วยงานอื่นของรัฐอาจประสงค์ที่จะทราบถึงสาเหตุของอุบัติเหตุ เพื่อที่จะดำเนินคดีต่อผู้กระทำผิดที่ทำให้อุบัติเหตุเกิดขึ้น หรือเพื่อที่จะพิจารณาเงินค่าทดแทนที่ต้องชดใช้ บางครั้งหน่วยงานที่รับผิดชอบของรัฐอาจต้องส่งผลการสอบสวนไปยังหน่วยงานอื่นๆ เหล่านี้

## ☐ สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

มีอุบัติเหตุน้อยครั้งที่เกิดขึ้นจากสาเหตุเพียงอย่างเดียว สถานประกอบการและกระบวนการสมัยใหม่ จะถูกออกแบบ และสร้างขึ้นเพื่อว่าความล้มเหลวหรือความผิดพลาดในการปฏิบัติการเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ การสอบสวนต้องค้นหาสาเหตุทุกอย่างของอุบัติเหตุ และผลที่เกิดขึ้นตามมาจากการเกิดอุบัติเหตุนั้น

ความผิดพลาดหรือความล้มเหลวโดยตรงที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุอาจเป็นไปได้ที่เกิดขึ้นจากวิธีปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัย หรือเกิดจากสถานการณ์หรือสภาพที่ไม่ปลอดภัยที่มีอยู่เดิมเป็นเวลานานแล้วก่อนที่อุบัติเหตุจะเกิดขึ้น อุบัติเหตุทำนองเดียวกันสามารถป้องกันได้โดยให้ความสนใจกับความผิดพลาดเหล่านี้ในองค์กรและในการปฏิบัติการของโรงงาน การดำเนินการดังกล่าวควรให้ได้ความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างความผิดพลาดที่แสดงออก (แสดงให้เห็นโดยตรงถึงสาเหตุเฉพาะของอุบัติเหตุ) กับความผิดพลาดที่แฝงไว้ (สาเหตุสำคัญของอุบัติเหตุที่อาจแฝงอยู่เป็น

เวลานานก่อนที่อุบัติเหตุจะเกิดขึ้นโดยทั่วไปจะเกี่ยวข้องกับปัจจัยทางด้านองค์กร) การสอบสวนควรพิจารณาให้เกินเลยไปจากความผิดพลาดที่แสดงออก และพิจารณาไปถึงความผิดพลาดใด ๆ ที่แฝงไว้ การกำจัดความผิดพลาดที่แฝงไว้จะทำให้มีความเป็นไปได้ในการป้องกันอุบัติเหตุทำนองเดียวกันในอนาคต

## □ วิธีการสอบสวนอุบัติเหตุ

เพื่อการดำเนินมาตรการป้องกันที่มีประสิทธิภาพ ผู้ทำการสอบสวนต้องให้ได้ในสิ่งต่อไปนี้ :

- ข้อเท็จจริง : เกิดอะไรขึ้น เมื่อใด ที่ไหน ในลักษณะอย่างไร และผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทำอะไร
- สิ่งแวดล้อม : สภาพอากาศ แสงสว่าง อุณหภูมิ เสียง ฝุ่น
- สภาวะการณ์ : ความดันปฏิบัติการ (operating pressures) การเตรียมการด้านองค์กร การบำรุงรักษา การจัดเก็บ และความเป็นระเบียบเรียบร้อย

ผู้ทำการสอบสวนควรแนะนำตนเองต่อฝ่ายจัดการ ชี้แจงให้ทราบถึงอำนาจหน้าที่ซึ่งได้รับมอบหมาย ความประสงค์และวิธีการดำเนินงานของตน พร้อมทั้งแจ้งให้ทราบถึงบุคคลที่ต้องการพบ และวัตถุประสงค์ของรายงานที่จะทำ ผู้ทำการสอบสวนควรสอบถามให้ทราบว่ามีการสอบสวนอื่นที่ดำเนินการด้วยหรือไม่ ถ้าเป็นไปได้ควรเตรียมการเพื่อให้มีการประสานงานระหว่างทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในการสอบสวน ถ้าสามารถจัดเตรียมรายงานฉบับเดียวที่ผู้ทำการสอบสวน ทุกคนมีความเห็นสอดคล้องต้องกัน ก็จะเป็นประโยชน์มากกว่ารายงานหลายฉบับที่มีความเห็นขัดแย้งกัน

ผู้ทำการสอบสวนควรไปยังสถานที่เกิดอุบัติเหตุโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และทำการบันทึกข้อเท็จจริงและสิ่งแวดล้อมทุกอย่างที่สังเกตเห็น (ตำแหน่งของอุปกรณ์ วัสดุ บุคคล สิ่งของ ขอบเขตของความเสียหาย ร่องรอย หรือรอยอื่น ๆ ที่เกิดจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่)

ผู้ทำการสอบสวนควรสเก็ตซ์ภาพเกี่ยวกับสถานที่เกิดอุบัติเหตุทั้งรูปร่างและระยะห่าง แล้วจึงวาดให้เรียบร้อยในภายหลัง โดยควร จดมาตรการความปลอดภัยที่จำเป็นลงบนภาพวาดด้วย ถ้าเป็นไปได้ควรถ่ายรูปจากทุกมุม และควรแน่ใจว่ารูปที่ถ่ายแสดงภาพที่ชัดเจน ควรเก็บตัวอย่างของสารทุกชนิดที่เกี่ยวข้องในอุบัติเหตุ และควรเก็บหลักฐานที่อาจหายได้เอาไว้

ผู้ทำการสอบสวนควรสัมภาษณ์ผู้ประสบเหตุ พยานที่เห็นเหตุการณ์ ผู้ที่อาจสังเกตเห็นบางสิ่งบางอย่างเป็นการเฉพาะในระหว่างเกิดอุบัติเหตุ และผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การปฏิบัติการ สภาวะการณ์ต่าง ๆ วิธีปฏิบัติงาน หรือเรื่องอื่นที่เกี่ยวข้อง คำถามหกอย่างที่ควรถาม คือ ใคร อะไร ที่ไหน เมื่อใด อย่างไร และทำไม ผู้ทำการสอบสวนควรพยายามทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้รับความสะดวก และควรอธิบายให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการสอบสวน ถ้าเป็นไปได้ควรให้เขามั่นใจว่าคำให้การของเขาจะไม่ใช้เพื่อเอาผิดเขาและเพื่อนร่วมงานของเขา ผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่ควรถูกขวางหรือถูกครอบงำในเรื่องความคิด ควรปล่อยให้เขาแสดงความรู้สึก และถามเพื่อให้ได้ความชัดเจนและรายละเอียดเพิ่มเติม ผู้ทำการสอบสวนควรจดบันทึกการสนทนา โดยอาจใช้เครื่องบันทึกเสียง แต่อย่าใช้โดยไม่ได้รับการยินยอมจากผู้ถูกสัมภาษณ์ เครื่องบันทึกเสียงไม่สามารถใช้แทนการจดบันทึก

## □ การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสอบสวนควรทำการวิเคราะห์โดยเร็วหลังจากที่รวบรวมได้ โดยเริ่มต้นจากการจัดเรียงลำดับการเกิดขึ้นก่อนและหลัง และให้ข้อมูลสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ถ้าจำเป็นควรเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อจัดลำดับของเหตุการณ์ที่นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ จากการอาศัยลำดับการเกิดขึ้นก่อนและหลัง ควรวางทฤษฎีหนึ่งทฤษฎี หรือมากกว่าเกี่ยวกับลำดับของเหตุการณ์ แต่ละลำดับและแต่ละสมมติฐานจะต้องตรวจสอบกับหลักฐานทั้งหมดอย่างระมัดระวัง เพื่อหาสิ่งที่ขัดแย้งหรือสิ่งที่สนับสนุน อาจจะมีหลายลำดับของเหตุการณ์ แต่ไม่มีหลักฐานเพียงพอสำหรับพิสูจน์ข้อสงสัยถึงสาเหตุที่แท้จริงของอุบัติเหตุ ถ้าการสอบสวนแสดงออกให้เห็นถึงสาเหตุมากกว่าหนึ่งอย่าง จะต้องดำเนินมาตรการเพื่อป้องกันสาเหตุแต่ละอย่างนั้น

## □ รายงานอุบัติเหตุ

รายงานจะต้องประกอบด้วย :

- คำอธิบายสั้น ๆ ว่าเกิดอะไรขึ้น (ไม่ใช่ผลการสอบสวนหรือผลสรุปที่ได้จากการสอบสวน)
- ลำดับของเหตุการณ์ที่นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ (ไม่ใช่รายละเอียดของการสอบสวน)
- คำอธิบายเกี่ยวกับการสอบสวน การรวบรวมข้อเท็จจริง และข้อสรุป
- ข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องและการวิเคราะห์
- บทสรุปสั้น ๆ และชัดเจน รวมทั้งข้อเสนอแนะ
- ภาพสเก็ตซ์ แผนภูมิ และแผนผัง เพื่อสนับสนุนและทำให้เข้าใจรายงาน
- สิ่งสนับสนุน (เช่น แบบรายงานการเกิดอุบัติเหตุ) ซึ่งทำให้หมดสงสัยหรือแสดงให้เห็นในเรื่องที่สำคัญ ๆ เกี่ยวกับอุบัติเหตุ

รายงานควรรัดกุม เขียนอย่างดี และชัดเจน เพราะจะให้พื้นฐานสำหรับมาตรการป้องกันในอนาคต