

**คู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน : กรณีศึกษา
ศูนย์ซ่อมอากาศยานอุตะเภา บริษัท การบินไทยจำกัด (มหาชน)**

เรือตรี วิจิต มีบุญล้ำ ร.น.

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาวิทยาศาสตร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ.2552

**Safety Manual in Aircraft Fuel Tank : Case Study of Utapao Aircraft
Maintenance Center Thaiairways International Co. LTD.**

Sub.Lt. Wichit Meeboonlam rtn.

**An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Public Health in Industrial Environment Management**

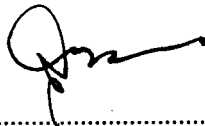
School of Health Science

Sukhothai Thammathirat Open University

2009

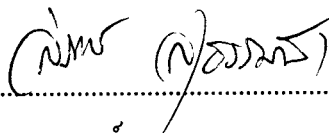
หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ คู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน:
กรณีศึกษา ศูนย์ซ่อมอากาศยานอุตะเถา บริษัท การบินไทยจำกัด
(มหาชน)
ชื่อและนามสกุล เรือตรีวิชิต มีบุญล้ำ รน.
แขนงวิชา สาธารณสุขศาสตร์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ
ฉบับนี้แล้ว



..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์)



..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์สรวิฑูรย์ สุธรรมมาสา)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ อนุมัติให้รับการศึกษา
ค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

วันที่ 19 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ คู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน:

กรณีศึกษาศูนย์ซ่อมอากาศยานอุตะเถา บริษัท การบินไทยจำกัด (มหาชน)
ผู้ศึกษา เรือตรี วิจิต มีบุญล้ำ ร.น. ปริญญา สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม
อุตสาหกรรม) อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์ ปีการศึกษา 2552

บทคัดย่อ

ถังเชื้อเพลิงอากาศยานเป็นพื้นที่สำหรับเก็บเชื้อเพลิงของอากาศยานซึ่งจัดเป็นที่อับอากาศชนิดหนึ่งที่มีลักษณะรูปทรงที่แตกต่างจากที่อับอากาศทั่วไปด้วยพื้นที่ที่จำกัดและรูปร่างที่คับแคบทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสเกิดอันตรายสูง ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากสภาพพื้นที่ปฏิบัติงานและจากสารเคมี ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ และต้องศึกษาทำความเข้าใจถึงวิธีการที่ถูกต้องก่อนเข้าปฏิบัติงาน

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำคู่มือความปลอดภัยในการทำงานสำหรับพนักงานที่ปฏิบัติงานภายในถังน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยานโดยมุ่งหวังให้ผู้ปฏิบัติงานมีความปลอดภัยในการทำงาน มีระบบการจัดการที่ดี และข้อระมัดระวังอันตรายที่อาจเกิดจากการซ่อมบำรุงภายในถังน้ำมันเชื้อเพลิง โดยมีขั้นตอนการจัดทำคู่มือเริ่มจากการทบทวนวรรณกรรม ศึกษาข้อมูลจากกฎหมายที่เกี่ยวข้อง คู่มือการซ่อมบำรุงอากาศยานจากบริษัทผู้ผลิตอากาศยาน เอกสารทางวิชาการ และรายงานการประสบอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงานภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ผลจากการศึกษาค้นคว้าจึงได้คู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานประกอบด้วยเนื้อหา 5 บท ได้แก่ บทนำ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน การปฐมพยาบาลกรณีประสบอันตรายจากการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน และเหตุฉุกเฉินและขั้นตอนการระงับเหตุฉุกเฉิน

แต่อย่างไรก็ตามในการนำคู่มือมาใช้งานควรมีการประเมินโดยผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานในส่วนอื่นๆ โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการนำวัสดุมาใช้ในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ในแต่ละบริษัทผู้ผลิตอากาศยานที่ต่างกันไปจึงควรศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำวัสดุชนิดเดียวกันมาใช้ให้เป็นระบบเดียวกันกับอากาศยานทุกแบบที่มีใช้ในบริษัท

คำสำคัญ คู่มือความปลอดภัย ถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง: คู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในถัง
เชื้อเพลิงอากาศยาน สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสำเร็จจาก รองศาสตราจารย์ สุดาว เลิศวิ
สุทธิไพบุลย์ และ รองศาสตราจารย์ สราวุธ สุธรรมอาสา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราชที่ได้กรุณา
ให้คำแนะนำและติดตามการทำค้นคว้าอิสระครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมานับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่ง
สำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณ คุณ ชุติมา ภัทรศิริเรก ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำ ขอขอบคุณ
เพื่อนๆพนักงานฝ่ายซ่อมใหญ่อากาศยานอยู่เกาะบริษัทการบินไทยจำกัด (มหาชน) ที่ได้ให้ความ
ร่วมมือด้วยดีตั้งแต่เริ่มต้นจนบรรลุผลสำเร็จ

นอกจากนี้ผู้ศึกษาขอขอบคุณคณาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพมหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาราช เพื่อนนักศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำคู่มือความปลอดภัยครั้งนี้ทุกท่าน ที่ได้
กรุณาให้การสนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจ

วิจิต มีบุญล้ำ

ตุลาคม 2552

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
ขอบเขตการศึกษา.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	4
ความหมายของที่อับอากาศ.....	4
ลักษณะของถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	5
อุปกรณ์ที่อยู่ภายในถังเชื้อเพลิง.....	6
ประโยชน์ของถังเชื้อเพลิง.....	6
ผู้ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	7
การขออนุญาตทำงานและวิธีการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	12
การถ่ายเชื้อเพลิง (Defuel).....	18
การเปิดช่องทางเข้า (Man hole, Access hole).....	19
การปรับสภาพและการทำความสะอาดถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	19
การระบายอากาศ.....	20
การตรวจวัดสภาพอากาศในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	23
ระบบลิค ระบบป้ายทะเบียน.....	30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ลักษณะอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศ.....	36
อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ใช้ในการปฏิบัติงานใน ถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	44
บทที่ 3 ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	75
ขั้นตอนก่อนการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	76
ขั้นตอนการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	90
ขั้นตอนการปฏิบัติหลังจากปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	96
บทที่ 4 การปฐมพยาบาลกรณีประสบอันตรายจากการทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	99
วัตถุประสงค์และหลักทั่วไปในการปฐมพยาบาล.....	99
การประสบอันตรายจากร่างกายขาดออกซิเจน.....	100
การประสบอันตรายเกิดแผลไหม้.....	113
การประสบอันตรายสารเคมีเข้าตา.....	117
การเคลื่อนย้ายผู้ประสบอันตรายจากการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	118
บทที่ 5 เหตุฉุกเฉินและขั้นตอนการระงับเหตุฉุกเฉิน.....	125
เหตุการณ์ฉุกเฉินขณะถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	125
การเตรียมความพร้อมเพื่อรับภาระฉุกเฉินและการอพยพหนีภัย.....	128
เหตุฉุกเฉินกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้.....	132
การปฏิบัติการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินกรณีเกิดการรั่วไหลของเชื้อเพลิง.....	143
บรรณานุกรม.....	148
ภาคผนวก.....	151
ก. ใบอนุญาตเข้าทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	152
ข. กฎกระทรวง.....	160
ค. สารเคมีอันตราย.....	175
ประวัติผู้ศึกษา.....	181

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ขั้นตอนการแขวน-ปลดป้ายทะเบียน (Tag In –Tag Out Procedure).....	34
ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์สีของคลัตช์กรองสารเคมี.....	61
ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการถ่ายเชื้อเพลิง.....	78
ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการเปิดแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง.....	81
ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการปรับสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	84
ตารางที่ 3.4 ขั้นตอนการระบายอากาศภายในถังเชื้อเพลิง.....	88
ตารางที่ 3.5 ขั้นตอนการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	92
ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการเข้าปฏิบัติงานภายหลังการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	97

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 ถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	5
ภาพที่ 2.2 อุปกรณ์ที่อยู่ภายในถังเชื้อเพลิง.....	6
ภาพที่ 2.3 โครงสร้างในการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	7
ภาพที่ 2.4 ระดับความเข้มข้นของสารที่ระเบิดได้ในอากาศ.....	22
ภาพที่ 2.5 เส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ของความง่ายของการเกิดการ ระเบิดกับระดับความเข้มข้นของสารที่ระเบิด.....	23
ภาพที่ 2.6 เครื่องมือในการตรวจวัดปริมาณออกซิเจน.....	25
ภาพที่ 2.7 เครื่องมือตรวจวัดสภาพอากาศติดตัวไปกับผู้ปฏิบัติงาน.....	29
ภาพที่ 2.8 หมวกนิรภัย.....	47
ภาพที่ 2.9 ส่วนประกอบของหมวกนิรภัย.....	47
ภาพที่ 2.10 อุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและดวงตา.....	50
ภาพที่ 2.11 ปลั๊กอุดหู (Earplug).....	53
ภาพที่ 2.12 วิธีการสวมใส่ปลั๊กอุดหู.....	54
ภาพที่ 2.13 ครอบหู (Earmuff).....	54
ภาพที่ 2.14 ชุดป้องกันสารเคมี Level A.....	56
ภาพที่ 2.15 ชุดป้องกันสารเคมี Level B.....	56
ภาพที่ 2.16 ชุดป้องกันสารเคมี Level C.....	57
ภาพที่ 2.17 ชุดป้องกันสารเคมี Level D.....	57
ภาพที่ 2.18 หน้ากากกรองฝุ่นและละอองชนิดเปลี่ยนวัสดุกรองหรือใช้ซ้ำได้.....	59
ภาพที่ 2.19 ตลับกรองสารเคมี.....	61
ภาพที่ 2.20 ส่วนประกอบถังอากาศติดตัว(Self-Contained Breathing Apparatus).....	63
ภาพที่ 2.21 อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแบบท่ออากาศ (Air Line Respirator).....	65
ภาพที่ 2.22 การทดสอบโดยทั่วไปความดันอากาศสด.....	66
ภาพที่ 2.23 การทดสอบเชิงปริมาณ.....	67

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2.24 รองเท้านิรภัยชนิดหัวโลหะ.....	69
ภาพที่ 2.25 รองเท้าป้องกันสารเคมี.....	70
ภาพที่ 3.1 อุปกรณ์ดับเพลิง.....	79
ภาพที่ 3.2 พื้นที่สำหรับการถ่ายเชื้อเพลิง.....	79
ภาพที่ 3.3 แผงวัดที่จุดถ่ายน้ำมัน.....	80
ภาพที่ 3.4 เครื่องมือคลาย Screw.....	82
ภาพที่ 3.5 แผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง (Man Hole).....	82
ภาพที่ 3.6 อุปกรณ์สำหรับซ่อมบำรุงถังเชื้อเพลิงอากาศยาน.....	86
ภาพที่ 3.7 เชือกป้องกันเขตพื้นที่พร้อมป้ายเตือน.....	86
ภาพที่ 3.8 เครื่องวัด Combustible Gas Indicator.....	86
ภาพที่ 3.9 ท่อปล่อยอากาศ.....	89
ภาพที่ 3.10 อุปกรณ์ดันกำเนิคลมและเครื่องอัดอากาศ.....	89
ภาพที่ 3.11 ท่อลม (Ducts).....	90
ภาพที่ 3.12 อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ.....	93
ภาพที่ 3.13 ผู้ช่วยเหลือที่อยู่นอกถังเชื้อเพลิง.....	93
ภาพที่ 3.14 อุปกรณ์สำหรับขูดขีด.....	93
ภาพที่ 3.15 ผ้าปูที่ใช้สำหรับทำงานภายในถังเชื้อเพลิง.....	94
ภาพที่ 3.16 อุปกรณ์สำหรับขีด.....	94
ภาพที่ 3.17 กล่องสำหรับใส่เครื่องมือ.....	94
ภาพที่ 3.18 อุปกรณ์ให้แสงสว่าง.....	95
ภาพที่ 3.19 เครื่องมือในการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนชนิดติดตามตัว.....	95
ภาพที่ 3.20 จุดต่อสายดิน.....	95
ภาพที่ 3.21 บริเวณที่ทำการขีด.....	96
ภาพที่ 3.22 เครื่องมือสำหรับปิดแผ่นช่องทางเข้า.....	98
ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนในการปฐมพยาบาล.....	105
ภาพที่ 4.2 การใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ไขว้กันดันขากรรไกรทั้งบนและล่างให้ปาก้าออก.....	105

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.3 การใช้นิ้วสองนิ้วของอีกมือหนึ่งกวาดสิ่งของ (เสมหะ อาเจียน เลือด) จากโคนลิ้นและกระพุ้งแก้มออกมาจนหายใจได้คล่อง.....	105
ภาพที่ 4.4 แสดงวิธีการถ่ามีสิ่งกีดขวางทางเดินหายใจต้องใช้สันมือตบหลัง ระหว่างสะบัก 4 ครั้งติดๆ กัน.....	106
ภาพที่ 4.5 ท่านอนคว่ำตะแคงหน้า (COMA or Semi-prone Position).....	106
ภาพที่ 4.6 ท่านอนตะแคง (LATERAL Safe Position).....	106
ภาพที่ 4.7 ลิ้นตกลงไปอุดหลอดลมอากาศคอ ลิ้นก็ถูกผ่านเข้าออกไม่ได้.....	107
ภาพที่ 4.8 การยกคาง/แหงน ดิ่งขึ้นไปหลอดลมก็เปิดออกอากาศผ่านได้.....	107
ภาพที่ 4.9 ท่านอนคว่ำตะแคงหน้า (Coma or Semi-prone Position).....	108
ภาพที่ 4.10 ท่านอนตะแคง (Lateral Safe Position).....	108
ภาพที่ 4.11 วิธีตบหลังระหว่างสะบัก 2 ข้าง ให้ไอออกมา.....	109
ภาพที่ 4.12 แบบต่างๆของ มาสค์ แบบ ก. ไม่มีถุง ข. แบบมีถุง.....	110
ภาพที่ 4.13 การให้ออกซิเจนทาง เนซัลแคนนูลา.....	110
ภาพที่ 4.14 วิธีเป่าปาก.....	112
ภาพที่ 4.15 วิธีนวดหัวใจ.....	113
ภาพที่ 4.16 แผลไหม้ เฉพาะชั้นผิวหนัง.....	114
ภาพที่ 4.17 แผลไหม้จากสารเคมี.....	115
ภาพที่ 4.18 การล้างตาด้วยน้ำสะอาด.....	117
ภาพที่ 4.19 การปิดตาด้วยผ้าสะอาด.....	117
ภาพที่ 4.20 การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย.....	118
ภาพที่ 4.21 ท่าประคองเดิน.....	120
ภาพที่ 4.22 การอุ้ม.....	121
ภาพที่ 4.23 ท่าประคองเดินผู้ช่วยเหลือ 2 คน.....	121
ภาพที่ 4.24 ท่าประคองเดินผู้ช่วยเหลือ 2 คน.....	122
ภาพที่ 4.25 ท่าลาก.....	122
ภาพที่ 4.26 ท่าอุ้มแบก.....	123
ภาพที่ 4.27 ผู้ช่วยเหลือ 3-4 คน.....	123
ภาพที่ 4.28 การเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บที่กระดูกสันหลังหัก.....	124

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการปฏิบัติงานภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการซ่อมบำรุงอากาศยานเป็นจุดที่มีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะต้องใช้ผู้ปฏิบัติงานที่มีความรู้ความชำนาญเพราะเป็นพื้นที่ที่เป็นส่วนสำคัญในการสำรองเชื้อเพลิงหากการซ่อมบำรุงไม่ดีพออาจเกิดอันตรายต่ออากาศยานและส่งผลกระทบต่อการบิน ฉะนั้นการให้ความสำคัญต่อการซ่อมบำรุงถังเชื้อเพลิงทั้งในส่วนอุปกรณ์และบุคลากรต้องแน่ใจว่ามีประสิทธิภาพเพียงพอ โดยเฉพาะบุคลากรต้องได้รับการฝึกอบรมเป็นอย่างดีในการรับมืออันตรายที่จะเกิดขึ้นขณะปฏิบัติงานภายในถังเชื้อเพลิงเพราะเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณออกซิเจนเบาบางและแผ่กระจายอันตรายอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นทางกายภาพหรือทางเคมี

คู่มือการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงของฝ่ายซ่อมใหญ่อากาศยาน (Thai Technical Procedure Manual: TPM) ได้กำหนดถึงวิธีการซ่อมบำรุงถังเชื้อเพลิงอากาศยานและได้กำหนดบทบาทหน้าที่ไว้อย่างชัดเจน สำหรับหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้อง ทำหน้าที่กำกับดูแลการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานให้มีความปลอดภัยปราศจากอุบัติเหตุ อันตราย และโรคจากการทำงาน รวมถึงการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน แม้ว่าบริษัทได้ให้ความสำคัญในการให้ความรู้แก่พนักงานอย่างเพียงพอตามกฎหมายที่กำหนด การปฏิบัติตามคู่มือการซ่อมบำรุง การขอคำแนะนำจากผู้ผลิตอากาศยานในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ที่ไม่สามารถแก้ไขได้จากบริษัท แต่อุบัติเหตุก็สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาหากผู้ปฏิบัติงานเกิดการละเลยข้อบังคับหรือข้อควรระวัง ไม่ว่าจะด้วยสาเหตุใดก็ตามผลที่เกิดขึ้นก็ทำความเสียหายแก่ผู้ปฏิบัติงานและอากาศยานและส่วนอื่นๆทั้งรุนแรงและไม่รุนแรง

การควบคุมความปลอดภัยในการทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานนั้นถือว่าเป็นมาตรการที่สำคัญ ดังนั้นจึงต้องกำหนดแนวทางในการดำเนินการควบคุมตรวจสอบและป้องกันอันตรายหรืออุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ทำงานที่เป็นที่อับอากาศ เพื่อให้ปลอดภัยหรือไม่ได้รับบาดเจ็บ และเจ็บป่วยจากการทำงานซึ่งแนวทางต่างๆ ดังต่อไปนี้ได้รวบรวมมาจากมาตรฐานต่างๆ จากหน่วยงานต่างๆ ซึ่งได้กล่าวถึงแนวทางในการปฏิบัติรวมถึงมาตรการการควบคุมด้านความปลอดภัยในการทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานที่นำมาใช้ในองค์กรต่างๆจนเป็นที่ยอมรับในระดับสากลและสามารถแสดงถึงศักยภาพในการควบคุมป้องกันอันตรายในการทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เนื่องจากพื้นที่ในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน มักมีการสะสมของสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือสารไวไฟที่อาจก่อให้เกิดการระเบิด รวมทั้งลักษณะของพื้นที่ปฏิบัติงานไม่สะดวกต่อการเคลื่อนไหวร่างกายและการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ แสงสว่างไม่เพียงพอต่อการทำงาน จึงไม่ปลอดภัยสำหรับการเข้าไปปฏิบัติงานเป็นเวลานานหรือต่อเนื่อง ดังนั้นวัตถุประสงค์หลักในการเข้าทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน มี 3 ประการหลัก ดังนี้

1. การเข้าทำงานเมื่อมีเหตุจำเป็น เช่น การทำความสะอาด การเคลื่อนย้ายกากตะกอนหรือของเสียออกจากถังบรรจุ การตรวจสอบเครื่องมืออุปกรณ์และส่วนประกอบภายใน เมื่อพบว่าการทำงานผิดพลาด

2. การบำรุงรักษาตามระยะเวลา เช่น การซ่อมบำรุงตามชั่วโมงการทำงาน การปรับแต่งอุปกรณ์ภายในการเข้าตรวจสอบรอยต่อ จุดเชื่อมต่างๆเมื่อพบว่าเสียหาย

3. การเข้าทำงานระหว่างการซ่อมบำรุง เช่น การติดตั้งอุปกรณ์ภายใน เช่น การเข้าไปติดตั้งวาล์ว ท่อ ปัมมมอเตอร์ อุปกรณ์ไฟฟ้า การวางท่อเพื่อเดินสายไฟ สายเคเบิลต่างๆ

การจัดทำคู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยรวบรวมข้อเสนอแนะ ข้อกฎหมายที่ควรทราบ การปฏิบัติตนในการปฏิบัติงาน การใช้ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อประสบอันตรายและวิธีระงับเหตุฉุกเฉิน ทั้งหมดนี้ล้วนเป็นสิ่งจำเป็นกับคู่ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้นกระบวนการดำเนินการจัดทำคู่มือ ความปลอดภัยในการทำงานสำหรับพนักงานที่ปฏิบัติงานภายในถังน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยาน มีการรวบรวมข้อมูล โดยการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและศึกษาถึงข้อเท็จจริงของการซ่อมบำรุงอากาศยาน ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเข้าซ่อมทำภายในถังน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยาน

ความสำคัญและความจำเป็นของคู่มือความปลอดภัยการเข้าพื้นที่อับอากาศถังเชื้อเพลิงอากาศยาน คือ เพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการปฏิบัติงานของพนักงาน และเป็นคู่มือประกอบศึกษาค้นคว้าแก่ผู้ที่สนใจเพื่อเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานกับถังเพลิงอากาศยาน

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดทำคู่มือความปลอดภัยในการทำงานสำหรับพนักงานที่ปฏิบัติงานภายในถังน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยาน

3. ขอบเขตของการศึกษา

การปฏิบัติงานภายในถังน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยาน ศูนย์ซ่อมอากาศยานอุตะเถา บริษัทการบินไทย จำกัด (มหาชน)

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 ที่อับอากาศ (Confined Spaces) คือ ที่ซึ่งมีทางเข้าออกจำกัดและมีการระบายอากาศไม่เพียงพอที่จะทำให้ให้อากาศภายในอยู่ในสภาพปกติลักษณะและปลอดภัย เช่น อุโมงค์ บ่อ ห้องใต้ดิน ถังน้ำมัน ไซโล ท่อ เตา ภาชนะหรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

4.2 ระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟ (Lower Exposure Limit: LEL) คือ ระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ของสารนั้น

4.3 ระดับความเข้มข้นสูงสุดที่สามารถติดไฟ (Upper Explosive Limit: UEL) คือ ระดับความเข้มข้นสูงสุดที่สามารถติดไฟได้ของสารนั้น

4.4 การถ่ายเชื้อเพลิง (Defuel) คือ การถ่ายเชื้อเพลิงออกจากอากาศยานเพื่อทำการซ่อมบำรุงภายในถังเชื้อเพลิง

4.5 ช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง (Man Hole, Access Hole) คือ ช่องทางสำหรับเข้าปฏิบัติงานเป็นช่องที่มีขนาดเล็กพอติดกับตัวผู้ปฏิบัติงานแต่มีจำนวนหลายช่อง

4.6 สภาพที่ปลอดภัยจากการติดไฟ (Fire – Safe Condition) คือ สภาพของถังเชื้อเพลิงที่ปลอดภัยจากการติดไฟ

4.7 สภาพที่มีความปลอดภัยต่อสุขภาพ (Health – Safe Condition) คือ สภาพของถังเชื้อเพลิงที่มีความปลอดภัยต่อสุขภาพ

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 การจัดทำคู่มือความปลอดภัยในการทำงานสำหรับพนักงานที่ปฏิบัติงานภายในถังเชื้อเพลิงโดยมุ่งหวังให้ผู้ปฏิบัติงานได้ปฏิบัติตามคู่มือนี้มีความปลอดภัยในการทำงาน มีระบบการจัดการที่ดี และข้อระมัดระวังอันตรายที่อาจเกิดจากการซ่อมบำรุงภายในถังน้ำมันเชื้อเพลิง

5.2 ลดผลกระทบที่มีต่อสุขภาพและอนามัยของผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม

5.3 ผู้ปฏิบัติงานได้ตระหนักถึงความปลอดภัยการซ่อมบำรุงภายในถังน้ำมันเชื้อเพลิง

บทที่ 2

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

1. ความหมายของที่อับอากาศ

เมื่อกล่าวถึงคำว่า การทำงานในที่อับอากาศนั้น มักรู้จักกันในภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากการดำเนินงานจำเป็นต้องมีการทำงานที่อยู่ในรูปแบบของการทำงาน ในที่อับอากาศ เช่น กลุ่มอุตสาหกรรม น้ำมันปิโตรเลียม กลุ่ม อุตสาหกรรมก่อสร้าง เป็นต้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการทำงานในที่อับอากาศจะต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจ อย่างแท้จริงเกี่ยวกับคุณลักษณะต่างๆ ของที่อับอากาศในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมโดยเฉพาะที่เกี่ยวข้อง ในปัจจุบันคำจำกัดความของ ที่อับอากาศ ได้ให้ความหมายไว้หลายองค์กร เช่น

สถาบันมาตรฐานแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (American National Standard Institute: ANSI) ได้กำหนดไว้ว่า ที่อับอากาศ คือบริเวณที่มีการปิดล้อมและมีลักษณะการทำงานเฉพาะที่นอกเหนือจากการที่คนต้องเข้าไปทำงาน มีทางเข้า-ออกจำกัด และมีอันตรายอยู่ในพื้นที่

สถาบันปิโตรเลียมแห่งสหรัฐอเมริกา (American Petroleum Institute: API) ได้กำหนดไว้ว่า ที่อับอากาศ คือ บริเวณที่จะต้องมีการพิจารณาถึงอันตรายที่อยู่ภายในก่อนการเข้าไปทำงานมีทางเข้า-ออกจำกัด และเป็นบริเวณที่ไม่ได้มีการทำงานโดยพนักงานและระบบระบายอากาศไม่ดีพอ

สำหรับประเทศไทยได้กำหนดความหมายของที่อับอากาศ ตามประกาศในกฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานและการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ.2547 คือ ที่ซึ่งมีทางเข้าออกจำกัดและมีการระบายอากาศไม่เพียงพอที่จะทำให้อากาศภายในอยู่ในสภาพถูกสุขลักษณะและปลอดภัย เช่น อุโมงค์ ถ้ำ บ่อ หลุม ห้องใต้ดิน ห้องนิรภัย ถังน้ำมัน ถังไซโล ท่อ เคา ภาชนะหรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

บรรยากาศอันตราย คือ สภาพอากาศที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายจากสภาวะอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

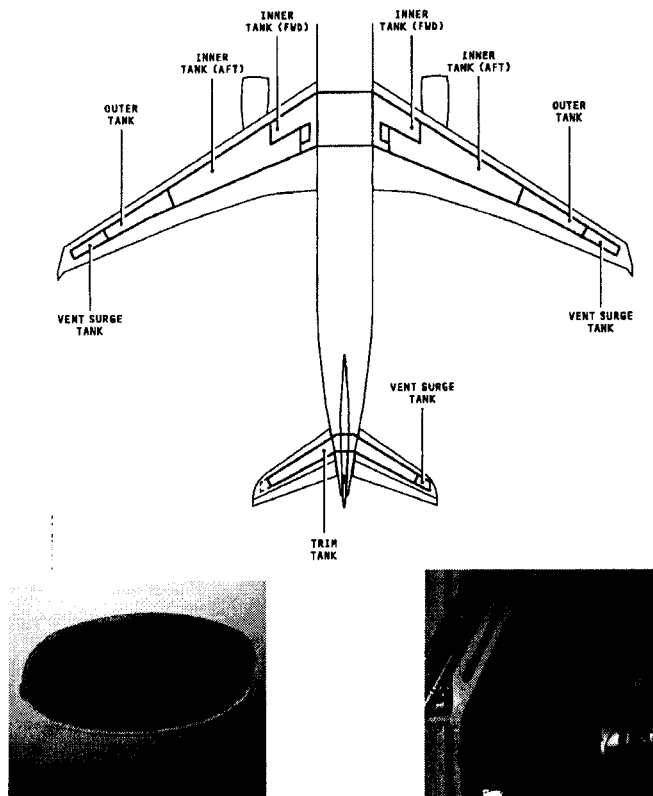
- 1.1 มีออกซิเจนต่ำกว่าร้อยละ 19.5 หรือ มากกว่าร้อยละ 23.5 โดยปริมาตร
- 1.2 มีก๊าซ ไอ ละอองที่ติดไฟหรือระเบิดได้ เกินร้อยละ 10 ของค่าความเข้มข้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (Low Flammable Limit หรือ Lower Explosive Limit)
- 1.3 มีฝุ่นที่ติดไฟหรือระเบิดได้ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นเท่ากับหรือมากกว่าค่าเข้มข้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (Low Flammable Limit หรือ Lower Explosive Limit)

1.4 มีค่าความเข้มข้นของสารเคมีแต่ละชนิดเกินมาตรฐานที่กำหนดตามกระทรวง ว่าด้วย การกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

1.5 สภาวะอื่นใดที่อาจเป็นอันตรายต่อร่างกายหรือชีวิตตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด

2. ลักษณะของถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ถังเชื้อเพลิงเป็นส่วนหนึ่งของ โครงสร้างอากาศยานแบ่งออกเป็นถังเชื้อเพลิงที่ปีกแต่ละข้าง บริเวณท้ายอากาศยาน และกลางลำตัว ตามภาพที่ 2.1 ถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ภายในแต่ละถังเชื้อเพลิงป้องกันการรั่วไหลด้วยวัสดุป้องกันการรั่วไหล (Seal) ถังเชื้อเพลิงจะมีระแนงของโครงสร้างอากาศยานอยู่ภายในถังด้วยโดยการออกแบบถังเชื้อเพลิงจะมีรูปทรงเป็นไปตามรูปร่างของปีกอากาศยาน ตั้งแต่โคนปีกจนถึงปลายปีก และมีความจุถังเชื้อเพลิงแต่ละถังต่างกัน โดยถังบริเวณ โคนปีก จะสามารถบรรจุเชื้อเพลิงได้มากกว่าบริเวณปลายปีก














ภาพที่ 2.1 ถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

3. อุปกรณ์ที่อยู่ภายในถังเชื้อเพลิง

ภายในถังเชื้อเพลิงประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่างๆในการทำงานทั้งใช้ระบบไฟฟ้า ใช้กำลังคน ตามภาพที่ 2.2 อุปกรณ์ที่อยู่ภายในถังเชื้อเพลิง ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้ต้องมีสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังนี้

- 3.1 ป้อนสูบเชื้อเพลิง (Fuel Pump)
- 3.2 อุปกรณ์ส่งสัญญาณต่างๆ
- 3.3 ลิ้นผ่อนกำลังดัน (Relive valve)
- 3.4 ลิ้นกั้นกลับ (Check valve)
- 3.5 ลิ้นถ่ายน้ำ (Water Drain Valve)
- 3.6 กรองเชื้อเพลิง (Fuel Filter)

DESCRIPTION	SYMBOL
FUEL PUMP	
FILTER	
GROUND CONNECTOR	
PRESSURE RELIEF VALVE	
CHECK VALVE	
ELECTRICALLY OPERATED SHUT-OFF VALVE (MOTOR)	
ELECTRICALLY OPERATED SHUT-OFF VALVE (SOLENOID)	
PRESSURE SWITCH	
DEPRESSURISING VALVE	
ONE WAY RESTRICTOR VALVE	
AIR RELEASE VALVE	

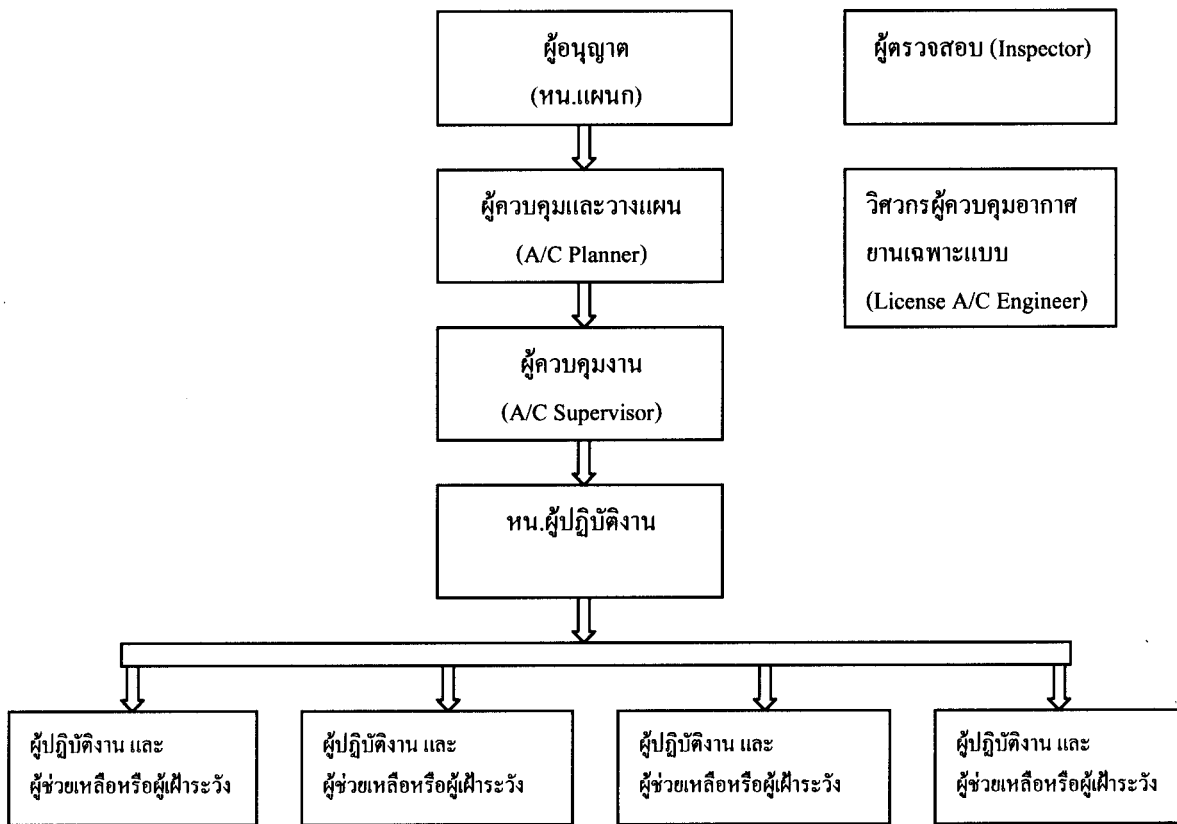
ภาพที่ 2.2 อุปกรณ์ที่อยู่ภายในถังเชื้อเพลิง

4. ประโยชน์ของถังเชื้อเพลิง

- 4.1 ถังเชื้อเพลิงเป็นที่เก็บเชื้อเพลิงเพื่อจ่ายเชื้อเพลิงให้แก่เครื่องยนต์
- 4.2 แบ่งกันไม่ให้เชื้อเพลิงเกิดการลุกไหม้
- 4.3 รับเชื้อเพลิงที่ใส่แล้วทำให้เชื้อเพลิงเย็นลงภายในถังเชื้อเพลิง
- 4.4 รักษาระดับกำลังดันภายในให้ใกล้เคียงกับบรรยากาศภายนอก
- 4.5 กำจัดการก่อตัวของน้ำภายในถังเชื้อเพลิง

5. ผู้ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการเข้าทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องและมีบทบาทสำคัญยิ่งในการทำให้กระบวนการเข้าทำงานในที่อับอากาศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยผู้ที่เกี่ยวข้อง 6 ฝ่ายได้แก่ ผู้อนุญาตผู้ ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือหรือผู้เฝ้าระวัง ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ วิศวกรผู้ควบคุมอากาศยานเฉพาะแบบ ตามภาพที่ 2.3 โครงสร้างในการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ดังมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างในการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

5.1 ผู้อนุญาต (Authorized Issuer) ผู้อนุญาต หมายถึง ผู้ที่องค์กรมอบหมายให้มีอำนาจในการพิจารณาอนุมัติในการออกใบขออนุญาตทำงานในที่อับอากาศโดยทั่วไปผู้อนุญาตจะเป็นเจ้าของพื้นที่ และทำหน้าที่ในการควบคุมดูแลกระบวนการผลิตในโรงงาน โดยมีอุปกรณ์ในพื้นที่การทำงานในเขตกระบวนการผลิตที่มีลักษณะเป็นที่อับอากาศ เช่น ผู้จัดการฝ่ายผลิต หรือ หัวหน้ากะของฝ่ายปฏิบัติการผลิต

5.1.1 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้อนุญาต

- 1) เป็นผู้ได้รับมอบหมายจากนายจ้างในการออกใบอนุญาตการทำงานในที่อับอากาศ
- 2) เป็นผู้ที่มีอำนาจพิจารณาอนุมัติให้มีการทำงานในที่อับอากาศ
- 3) เป็นผู้พิจารณาร่วมกับผู้ขออนุญาตทำงานในที่อับอากาศในการวางแผนการปฏิบัติงานและมาตรการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน
- 4) ต้องทราบลักษณะที่เป็นอันตรายในการทำงานในที่อับอากาศรวมทั้งผลของการได้รับอันตรายในการทำงานในที่อับอากาศที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน
- 5) เป็นผู้เตรียมการในการตัดแยกระบบทุกระบบที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในที่อับอากาศ
- 6) จัดเตรียมให้มีการระบายอากาศจนมั่นใจได้ว่าอากาศภายในที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องเข้าไปทำงานอยู่ในระดับที่สามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย
- 7) ต้องตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานหากกระบวนการขออนุญาตทำงานไม่ได้รับการประเมินอันตรายอย่างถูกต้อง
- 8) รับผิดชอบในการสื่อสารไปยังแผนกที่เกี่ยวข้องภายในพื้นที่โรงงานรับทราบถึงการปฏิบัติงาน
- 9) ก่อนเริ่มปฏิบัติงานจะต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้มีการเตรียมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในใบขออนุญาตทำงาน
- 10) ตรวจสอบให้มั่นใจว่าในระหว่างการทำงานในที่อับอากาศทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องปฏิบัติตาม มาตรการด้านความปลอดภัยที่กำหนดไว้ร่วมกัน
- 11) เป็นผู้เซ็นอนุมัติในการสิ้นสุดการทำงานตามที่กำหนดไว้ในใบอนุญาต

5.2 ผู้ควบคุมงาน (Entry Supervisor) ผู้ควบคุมงาน หมายถึง ผู้ที่ได้รับอนุญาตจากผู้บังคับบัญชาให้เป็นผู้มีสิทธิในการขออนุญาตทำงานในที่อับอากาศที่อยู่ในเขตกระบวนการผลิตหรือในเขตโรงงานหรือบริเวณสถานที่อื่นๆที่โรงงานรับผิดชอบโดยปกติจะเป็น หัวหน้างานผู้ควบคุมงานของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาจะเป็นผู้รับผิดชอบในการขออนุญาตในการทำงานโดยการประสานงานกับเจ้าของพื้นที่หรือผู้อนุญาต ซึ่งเมื่อได้รับอนุญาตแล้ว หัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้อยู่ในพื้นที่ที่มีการทำงานในที่อับอากาศตลอดเวลาต้องควบคุมดูแลการปฏิบัติงานจนกว่าจะแล้วเสร็จ และต้องรับผิดชอบในบริเวณพื้นที่ทำงาน สามารถตัดสินใจได้เมื่อมีเหตุการณ์ต่างๆเกิดขึ้น

5.2.1 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ควบคุมงาน

- 1) เป็นผู้ขอใบอนุญาตให้มีการปฏิบัติงานในที่อับอากาศ
- 2) วางแผนการปฏิบัติงานและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานและปิดประกาศหรือแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานทราบเป็นลายลักษณ์อักษร
- 3) ต้องทราบถึงอันตรายในการทำงานในที่อับอากาศ รวมทั้งผลของการได้รับอันตรายในการทำงานในที่อับอากาศ
- 4) เป็นผู้ตรวจสอบบรรยากาศและมั่นใจว่ามีการเตรียมการอย่างเหมาะสมก่อนที่จะ อนุญาตเข้า ทำงานในที่อับอากาศ
- 5) ชี้แจงและซักซ้อมหน้าที่ความรับผิดชอบ วิธีปฏิบัติงานและวิธีป้องกันอันตราย ให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้
- 6) ต้องตรวจสอบขั้นตอนการทำงานที่ปลอดภัยให้มีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องตลอดการทำงาน
- 7) ต้องมั่นใจว่าอุปกรณ์ที่นำมาใช้ต้องมีความเหมาะสมและทำงานได้อย่างถูกต้อง
- 8) ควบคุมดูแลให้ผู้ปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และตรวจตราให้อุปกรณ์ดังกล่าวให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- 9) ต้องมั่นใจว่าพื้นที่ทำงานต้องมีเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องที่ได้รับอนุญาตอยู่ในพื้นที่ทำงานเท่านั้น
- 10) สั่งให้หยุดการทำงานไว้ชั่วคราวในกรณีที่มีเหตุที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานจนกว่าเหตุนั้นจะหมดไปและหากจำเป็นอาจขอให้ผู้อนุญาตยกเลิกการอนุญาตนั้น
- 11) เป็นผู้ขออนุญาตสิ้นสุดการทำงานและตรวจสอบการทำงานเมื่องานนั้นเสร็จสมบูรณ์แล้ว

5.3 ผู้ช่วยเหลือหรือผู้เฝ้าระวัง (Attendant) ผู้ช่วยเหลือหรือผู้เฝ้าระวัง หมายถึง ผู้ที่องค์กรมอบหมายให้ทำหน้าที่คอยเฝ้าระวังภัยและช่วยเหลือผู้ที่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศบริเวณทางเข้าออก และต้องทำหน้าที่คอยติดต่อสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องที่เข้าไปทำงานในที่อับอากาศได้ตลอดเวลาเพื่อคอยช่วยเหลือผู้ที่ทำงานในที่อับอากาศได้ทันทีหากเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ผิดปกติขึ้น โดยจะต้องเป็นผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมและมีทักษะความชำนาญในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยในที่อับอากาศการสื่อสารกับผู้ปฏิบัติงาน รวมทั้งความชำนาญในการใช้อุปกรณ์ช่วยชีวิตเป็นอย่างดีผู้ช่วยเหลืออาจเป็นเจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ ซึ่งเป็นเจ้าของพื้นที่หรืออาจเป็นบุคคลที่ไม่ได้อยู่ในฝ่ายปฏิบัติการผลิต แต่อาจได้รับมอบหมายเป็นกรณีพิเศษ เช่น Standby Man, Confine Watchman เป็นต้น

5.3.1 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ช่วยเหลือหรือผู้เฝ้าระวัง

- 1) ต้องทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการเข้าไปทำงาน รวมทั้งการเข้าสู่ร่างกายของสารพิษ อาการแสดงและผลกระทบต่อร่างกายที่เกิดขึ้นเมื่อมีการสัมผัสสารอันตรายระหว่างการทำงานในที่อับอากาศ
- 2) กำหนดรูปแบบในการสื่อสารกับผู้ที่ทำงานในที่อับอากาศให้ปฏิบัติและเข้าใจง่ายที่สุด
- 3) ชักซ้อมความเข้าใจร่วมกันกับผู้ปฏิบัติงานถึงวิธีการสื่อสาร การให้สัญญาณ ทั้งในกรณีเหตุปกติ และกรณีฉุกเฉิน
- 4) เป็นผู้มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือตรวจวัดสภาพอากาศ และดำเนินการตรวจวัดสภาพอากาศทั้งก่อนและขณะปฏิบัติงานในที่อับอากาศให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยตลอดเวลา
- 5) เฝ้าระวังและสังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้ที่ปฏิบัติงานเนื่องจากการสัมผัสสารอันตรายในที่อับอากาศ
- 6) ควบคุมให้ผู้ผ่านเข้าไปทำงานในที่อับอากาศเป็นผู้ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น
- 7) ดำเนินการตามขั้นตอนปฏิบัติในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น การแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานภายในที่อับอากาศมีการอพยพได้ทันที
- 8) ต้องทราบหลักการและวิธีการในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยในกรณีฉุกเฉิน
- 9) ต้องมั่นใจว่าอุปกรณ์ที่ใช้ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยมีความพร้อมและมีจำนวนเพียงพอรวมทั้งมีความปลอดภัยในการใช้งาน
- 10) มีทักษะความชำนาญในการใช้อุปกรณ์ช่วยชีวิตเป็นอย่างดี เช่น เชือก รอก SCBA และ Air Line เป็นต้น
- 11) คอยเฝ้าดูบริเวณทางเข้าออกที่อับอากาศโดยให้สามารถ ติดต่อสื่อสารกับผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานในที่อับอากาศได้ตลอดเวลาเพื่อช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานออกจากที่อับอากาศ

5.4 ผู้ปฏิบัติงาน (Authorized Entrant) ผู้ปฏิบัติงาน หมายถึง ผู้ที่องค์กรมอบหมายให้ปฏิบัติงานหรือเป็นบุคคลภายนอกที่ได้รับการว่าจ้างให้เข้ามาปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานที่เป็นที่อับอากาศ และมีลักษณะงานที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับ หรือสัมผัสอันตราย ได้แก่ งานประเภทที่ก่อให้เกิดความร้อยหรือประกายไฟ งานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีหรืองานที่มีสภาพบรรยากาศเป็นอันตราย ซึ่งผู้ที่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศต้องเป็นผู้ที่ผ่านการอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศตามที่กระทรวงกำหนด

5.4.1 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงาน

- 1) ต้องทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการเข้าไปทำงาน รวมทั้งการเข้าสู่ร่างกายของสารพิษอาการแสดง และผลกระทบต่อร่างกายที่เกิดขึ้นเมื่อมีการสัมผัสสารอันตรายระหว่างการทำงานในที่อับอากาศ
 - 2) ต้องทราบถึงขีดความสามารถของร่างกายตนเองว่าสามารถทำงานในที่อับอากาศได้หรือไม่
 - 3) ต้องความเข้าใจและซักซ้อมรายละเอียดดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
 - (1) ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยตามที่กำหนดไว้
 - (2) วิธีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ต้องนำไปปฏิบัติงาน
 - (3) วิธีการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น หมวกนิรภัย ถุงมือ เป็นต้น
 - (4) วิธีการสื่อสาร เช่น การให้สัญญาณ
 - (5) การขอความช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉิน
 - 4) ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานที่ระบุในใบอนุญาตเข้าทำงานในที่อับอากาศอย่างเคร่งครัด
 - 5) ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ตลอดการปฏิบัติงาน
 - 6) ต้องเรียนรู้วิธีการช่วยเหลือตัวเองเบื้องต้นเมื่อพบว่าเริ่มมีอาการผิดปกติเกิดขึ้นกับร่างกาย
 - 7) ฝึกทักษะความชำนาญในการให้สัญญาณกลับไปยังผู้เฝ้าระวัง เพื่อขอความช่วยเหลือเมื่อพบว่าร่างกายมีอาการผิดปกติหรือเมื่อเกิดสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย
 - 8) ทราบวิธีการอพยพออกจากที่อับอากาศอย่างปลอดภัยและอพยพได้ทันทีเมื่อผู้ควบคุมงานหรือผู้ช่วยเหลือให้สัญญาณ
 - 9) แจ้งผลการปฏิบัติงานทุกครั้งเมื่อมีการปฏิบัติงานนั้นเสร็จสมบูรณ์
- นอกจากบุคคลที่เกี่ยวข้องตามกฎหมายที่กำหนดไว้ทั้ง 4 ฝ่ายแล้วในการซ่อมบำรุงถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ยังมีบุคคลที่เกี่ยวข้องที่มีความสำคัญต่อการซ่อมบำรุงอีก 2 ฝ่าย คือ

5.5 ผู้ตรวจสอบ (Inspector)

ผู้ตรวจสอบ หมายถึง ผู้ที่องค์กรมอบหมายให้ปฏิบัติตรวจสอบงานซ่อมบำรุงถังเชื้อเพลิงอากาศยาน โดยทำหน้าที่ในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของงานภายหลังที่ผู้ปฏิบัติงานได้ปฏิบัติงานในแต่ละรายละเอียดของงาน ได้เสร็จแล้ว และทำการรับรองงานดังกล่าว

5.6 วิศวกรผู้ควบคุมอากาศยานเฉพาะแบบ (License A/C Engineer)

วิศวกรผู้ควบคุมอากาศยานเฉพาะแบบ หมายถึง ผู้ที่องค์กรมอบหมายให้ปฏิบัติงานรับผิดชอบอากาศยานให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และคอยควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ ในขณะที่ทำการซ่อมบำรุงถึงเชื้อเพลิงอากาศยาน โดยเฉพาะในขณะที่ต้องการการควบคุมจากห้องนักบินจากแผงวัดต่างๆ เช่น การเติมเชื้อเพลิง การถ่ายเชื้อเพลิง การตรวจสอบการทำงานของระบบอุปกรณ์ เป็นต้นซึ่งมีความจำเป็นที่ต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญกับอากาศยานนั้นๆ โดยตรง

นอกจากนี้บุคคลที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานจะต้องทำความเข้าใจเอกสารการซ่อมบำรุงเฉพาะแบบของผู้ผลิตอากาศยานเองให้มีความสัมพันธ์กับบทบาทหน้าที่ของแต่ละฝ่ายเพื่อการซ่อมบำรุงเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและปลอดภัย เอกสารอ้างอิงที่ใช้ในการซ่อมบำรุงถึงเชื้อเพลิงอากาศยานที่นิยมใช้ในปัจจุบันเพื่อประกอบการซ่อมบำรุงถึงเชื้อเพลิงอากาศยานมีดังนี้

1. คู่มือการซ่อมบำรุงถึงเชื้อเพลิงอากาศยาน บทที่ 28 ของอากาศยานแบบ B777 (Aircraft Maintenance Manual Fuel Tank Repair ATA 28 fuel Boeing B777)
2. คู่มือการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงของฝ่ายซ่อมใหญ่อากาศยาน (Thai Technical Procedure Manual: TTPM)
3. ข้อบังคับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน บทที่ 28 ของอากาศยานแบบ A330 (Aircraft Fuel – Safety Regulations ATA 28 Fuel Airbus A330)
4. คู่มือการซ่อมบำรุงถึงเชื้อเพลิงอากาศยานบทที่ 28 เรื่องที่ 10 บริษัท โบอิง จำกัด (Aircraft Maintenance Manual 28-10-00 Fuel Tank-Maintenance Practices)
5. คู่มือการซ่อมบำรุงถึงเชื้อเพลิงอากาศยานและการทำงานของระบบ บริษัท แอร์บัส จำกัด (Fuel Storage - Description and Operation)

6. การขออนุญาตทำงานและวิธีการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ระบบการขออนุญาตทำงานเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการควบคุมป้องกันและตรวจสอบความเป็นอันตรายที่มีอยู่ในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ระบบหนังสือขออนุญาตทำงานจึงเป็นระบบที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นระบบที่สามารถรับประกันความปลอดภัยให้แก่ผู้ปฏิบัติงานในการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน สำหรับการซ่อมบำรุง หรือแก้ไขตัดแปลงอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงการเจ็บป่วย และ โรคจากการทำงาน

6.1 วัตถุประสงค์

- 6.1.1 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมการทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานตาม
ขั้นตอน
- 6.1.2 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมไม่ให้เกิดความสูญเสีย
- 6.1.3 ให้ความมั่นใจและปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ปฏิบัติในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน
- 6.1.4 เพื่อเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความปลอดภัยให้กับผู้ปฏิบัติงานระหว่างที่กำลังปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัยตลอดเวลา
- 6.1.5 เพื่อเป็นระบบในการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานระหว่างที่กำลังทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

6.3. หลักการจัดการของระบบการขออนุญาตทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

คือระบบการควบคุมตรวจสอบระหว่างผู้อนุญาตให้เข้าทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานกับผู้ขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานและผู้ที่ยกช่วยเหลือเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน โดยผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดจะต้องเป็นผู้ที่ผ่านการอบรมและมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบหนังสือขออนุญาตทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานเป็นอย่างดี ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบใบอนุญาตทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานจะต้องเข้าใจบทบาทหน้าที่ในขั้นตอนการปฏิบัติและดำเนินการปฏิบัติ และดำเนินการตรวจสอบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบใบอนุญาตทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ.2547 หมวดที่ 3 การอนุญาตข้อที่ 19 ตามภาคผนวก ข ซึ่งหนังสือขออนุญาตตามกฎกระทรวงนั้น อย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 6.3.1 ที่อับอากาศ (ถังเชื้อเพลิงอากาศยาน) ที่อนุญาตให้ลูกจ้างเข้าไปทำงาน
- 6.3.2 วัน เวลา ในการทำงาน
- 6.3.3 งานที่ให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าไปทำงาน
- 6.3.4 ชื่อผู้ควบคุมงาน
- 6.3.5 ชื่อผู้ช่วยเหลือ
- 6.3.6 มาตรการความปลอดภัยที่เตรียมไว้ก่อนการให้ผู้ปฏิบัติเข้าไปทำงาน
- 6.3.7 ผลการตรวจสอบสภาพอากาศและสภาวะที่อาจเกิดอันตราย
- 6.3.8 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์ความช่วยเหลือและช่วยชีวิต

- 6.3.9 อันตรายที่ถูกจ้างอาจได้รับในกรณีฉุกเฉินและวิธีการหลีกเลี่ยง
- 6.3.10 ชื่อและลายมือชื่อผู้ขออนุญาตและชื่อและลายมือชื่อผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาต
- 6.3.11 หนังสืออนุญาตอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับงานนั้นๆ
- 6.3.12 รายการบันทึกการผ่านเข้า-ออกในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

6.4 ประโยชน์ของหนังสือขออนุญาตทำงาน

เอกสารหนังสือขออนุญาตทำงานเป็นระบบซึ่งประกันความปลอดภัย ควบคุมอันตรายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานและลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรือ การบาดเจ็บ หรือเจ็บป่วยจากการทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ซึ่งคงต้องได้รับความร่วมมือจาก ผู้เกี่ยวข้องด้วย ดังนั้นประโยชน์ของหนังสือขออนุญาตทำงานมีดังนี้

- 6.4.1 ป้องกันความผิดพลาดในการตัดแยกระบบต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- 6.4.2 กำหนดขั้นตอนการทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้อง ในแต่ละขั้นตอนได้อย่างชัดเจน
- 6.4.3 ให้ความมั่นใจที่ปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน
- 6.4.4 ป้องกันการเกิดไฟไหม้ อันตรายและอุบัติเหตุที่จะเกิดกับผู้ปฏิบัติงาน
- 6.4.5 มีการกำหนดหน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้องไว้อย่างชัดเจน
- 6.4.6 ป้องกันบุคคลภายนอกที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อส่วนรวม
- 6.4.7 เป็นการส่งข้อมูลและข่าวสารให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบ
- 6.4.8 มีการชี้บ่งอันตรายและมีมาตรการควบคุมตรวจสอบความปลอดภัยทั้งก่อน เริ่มงาน ขณะปฏิบัติงาน และหลังจากสิ้นสุดการทำงาน

6.5 วิธีการปฏิบัติงานและขั้นตอนการขออนุญาตทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

หลักการขออนุญาตทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นหลังจาก ที่ได้มีการกำหนดขอบเขตรายละเอียดของงาน (Work order) จากฝ่ายซ่อมบำรุงอากาศยาน หรือ หน่วยงานอื่นๆภายในสถานประกอบการที่มีความประสงค์ที่จะเข้าไปปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิง อากาศยาน โดยมีกิจกรรมต่างๆตามลักษณะงานที่ได้กล่าวมาแล้วสำหรับใช้ประกอบการพิจารณา ตามลักษณะงานที่เป็นอันตราย เพื่อนำวางแผนและเตรียมความพร้อมก่อนที่จะเข้าไปทำงานในถัง เชื้อเพลิงอากาศยาน ดังนั้นผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องจะต้องประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาค้นหาแหล่ง อันตรายและชี้บ่งอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ ของงานที่ระบุนำใน รายละเอียดของงาน และจำเป็นต้องที่จะต้องสามารถชี้บ่งได้ว่า มีอันตรายเป็นอะไร และระดับความเสี่ยงต่อการ เกิดอุบัติเหตุ หรืออันตรายว่าอยู่ในระดับความเป็นอันตรายมากน้อยแค่ไหน และมีระบบหรือ มาตรการควบคุมป้องกัน หรือตรวจสอบด้านความปลอดภัยพอเพียง เหมาะสมกับอันตรายที่ชี้บ่ง

หรือไม่ ดังนั้นจึงกำหนดวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้องปลอดภัย สำหรับที่จะควบคุม อันตรายโดยแบ่ง ขั้นตอนการขออนุญาตทำงาน ไว้เป็น 3 ขั้นตอน คือ ก่อนเริ่มงาน ระหว่างปฏิบัติงาน และสิ้นสุดการ ทำงาน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนนี้มีรายละเอียด ดังนี้

6.5.1 ก่อนเริ่มปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ผู้ขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน จะต้องจัดเตรียม หนังสือขออนุญาต อร.1 (ตารางที่ 1 ภาคผนวก ก) ทำงานแนบด้วยใบรายละเอียดของงาน ซึ่งได้ กรอกข้อความ โดยผู้ขออนุญาต โดยข้อความที่กรอกลงใน รายละเอียดของงาน ประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

- 1) ชื่อและนามสกุล ตำแหน่งงาน ของผู้ขออนุญาต
- 2) รายละเอียดของงานที่จะทำ เช่น งานอะไร ทำที่เครื่องจักร อุปกรณ์ตัวใด
- 3) รายละเอียดสถานที่ที่จะทำงาน โดยระบุให้ชัดเจนว่ามีบริเวณการทำงาน ขนาดไหน
- 4) เครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการทำงานที่ต้องใช้
- 5) ระยะเวลาที่จะใช้ในการทำงานจนแล้วเสร็จจำนวนแรงงานผู้ควบคุมงาน
- 6) รายชื่อผู้ที่ทำหน้าที่คอยเฝ้าระวังและช่วยเหลือ
- 7) เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉินที่ต้องใช้
- 8) วิธีการปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- 9) ระบบการระบายอากาศรวมถึงอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับระบายอากาศ

ผู้อนุญาต จะพิจารณารายละเอียดของงาน โดยร่วมประชุมปรึกษาร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้องของ หน่วยงานต่างๆ เพื่อพิจารณารายละเอียดของงานที่จะทำว่าเป็นงานประเภทใด และสอดคล้องกับ ลักษณะงานอันตรายที่ต้องเข้าไปทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ว่ามีลักษณะความเป็นอันตราย แบบไหน และมีความเสี่ยงอยู่ในระดับใด ซึ่งจะต้องระบุลงไปในหนังสือขออนุญาตทำงาน ในถัง เชื้อเพลิงอากาศยาน เมื่อผู้อนุญาต ได้พิจารณา แบ่งแยกประเภทของงานหรืออันตรายแล้ว ก็จะระบุ ลักษณะงานอันตรายลงไปในหนังสือขออนุญาตทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน เพื่อที่จะดำเนินการ ควบคุมตรวจสอบด้านความปลอดภัยตามลักษณะอันตรายที่ได้ชี้บ่งมาจากข้างต้น จากนั้นผู้อนุญาต จะต้องทำการตรวจสอบมาตรการด้านความปลอดภัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

- (1) การเตรียมการด้านการตัดแยกระบบ (Isolation) และการระบายอากาศ
- (2) ตรวจสอบเครื่องมือไฟฟ้าและเครื่องมือกล รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ให้มี สภาพพร้อมทำงาน
- (3) การจัดเตรียมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

- (4) การเตรียมพร้อมของอุปกรณ์ดับเพลิง
- (5) การจัดเตรียมผู้ช่วยเหลือหรือผู้เฝ้าระวัง (Stand by man)
- (6) การเตรียมใบอนุญาตต่างๆ เช่น ใบอนุญาตงานติดตั้งประกอบนั่งร้าน หรือใบอนุญาตทำงานที่มีความร้อนหรือประกายไฟ เป็นต้น
- (7) ตรวจสอบความปลอดภัยในพื้นที่การทำงานร่วมกับผู้ขออนุญาต จนแน่ใจแล้วว่าไม่มีอันตรายใดๆหลงเหลือหรือตกค้างอยู่ในที่อับอากาศ
- (8) การเตรียมแผนผังแสดงระบบต่างๆภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน
- (9) การเตรียมอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดและประเมินสภาพบรรยากาศ และบันทึกผล

(10) ป้ายเตือนอันตราย และปิดกั้นพื้นที่

(11) ออกใบอนุญาตทำงานแล้วให้นำสำเนาเอกสาร ไปติดแสดงไว้ที่บริเวณทางเข้า-ออกที่ถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

หลังจากการตรวจสอบ มาตรการด้านความปลอดภัยต่างๆแล้ว จนแน่ใจว่าทุกอย่างมีความถูกต้องสมบูรณ์ผู้อนุญาตก็จะลงลายมือชื่อในหนังสือขออนุญาตทำงานเพื่ออนุญาตให้เข้าทำงานได้ โดยผู้อนุญาตจะเก็บต้นฉบับเอกสารการขออนุญาตทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานไว้ที่ห้องควบคุมและส่งสำเนาหนังสือขออนุญาตทำงานให้กับผู้ขออนุญาตนำไปติดแสดงไว้ที่บริเวณด้านหน้าทางเข้า-ออกถังเชื้อเพลิงอากาศยานให้เห็นเด่นชัดเพื่อที่ผู้ที่เกี่ยวข้องจะสามารถตรวจสอบรายละเอียดต่างๆของงานที่ทำและสามารถควบคุมดูแลด้านความปลอดภัยในการทำงาน ให้กับผู้ที่ปฏิบัติงานได้ตลอดเวลาซึ่งการขออนุญาตเข้าทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานต้องใช้เวลาอย่างน้อยหนึ่งวันก่อนเข้าทำงานเพื่อให้แต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้มีเวลาเตรียมการต่างๆให้ครบถ้วนเสียก่อนในการคัดแยกระบบและนำแหล่งอันตรายที่มีอยู่ในถังเชื้อเพลิงอากาศยานออกจากพื้นที่ทำงานจนหมดรวมถึงต้องดำเนินการตรวจสอบควบคุมจนแน่ใจแล้วว่าภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานนั้นมีสภาพที่ปลอดภัย

เมื่อผู้ขออนุญาตได้รับหนังสือขออนุญาตทำงานจากผู้มีอำนาจอนุญาตแล้วก็จะมอบให้ผู้ถือหนังสือขออนุญาตทำงานเพื่อให้นำทีมงานเข้าสู่พื้นที่ปฏิบัติงานโดยผู้ถือใบขออนุญาตทำงานต้องเป็นหัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงาน ซึ่งก่อนเริ่มงาน หัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงานต้องนำใบอนุญาตทำงานไปติดแสดงไว้ที่หน้างานให้เห็นอย่างชัดเจนและต้องกำหนดให้มีการสอนงานเพื่อความปลอดภัย (Safety talk) ตามรายละเอียดของงานที่ทำและต้องชี้บ่งอันตรายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานที่ทำกับผู้ที่จะเข้าไปปฏิบัติงานเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความตระหนักและเข้าใจในการสร้างความปลอดภัยในการทำงานโดยทั่วถึงกันทุกคนซึ่งมีสาระในการสอนงานเพื่อความปลอดภัย ดังนี้

- (1) รายละเอียดของงานที่ทำในถังเชื้อเพลิงอากาศยานและลักษณะอันตราย
- (2) มาตรการตรวจสอบและควบคุมด้านความปลอดภัยที่ต้องใช้
- (3) การรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบ
- (4) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- (5) ข้อปฏิบัติในกรณีเกิดเหตุภาวะฉุกเฉิน
- (6) การใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมกับงาน

6.5.2 ระหว่างปฏิบัติงาน

ในระหว่างที่มีการปฏิบัติงานผู้ที่ทำหน้าที่หัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงานและผู้ช่วยเหลือของบริษัทดำเนินการตรวจสอบการทำงานและความปลอดภัยเป็นระยะๆ โดยหัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงานไว้เท่านั้น

- 1) ควบคุมผู้ปฏิบัติงานให้อยู่ในเฉพาะพื้นที่ที่ขออนุญาตทำงานไว้เท่านั้น
- 2) ตรวจสอบระบบการระบายอากาศว่าทำงานปกติหรือไม่
- 3) ตรวจสอบสภาพอากาศ และบันทึกผลเป็นระยะๆและประเมินสภาพอากาศในที่อับอากาศว่ามีบรรยากาศที่เป็นอันตรายหรือไม่
- 4) ตรวจสอบความพร้อมและความเรียบร้อยขณะปฏิบัติงาน
- 5) ต้องมีการลงรายมือชื่อในใบบันทึกการผ่านเข้าออกในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน
- 6) ต้องสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา
- 7) ควบคุมการทำงานให้มีความปลอดภัย ทั้งผู้ปฏิบัติงานและอุปกรณ์ที่ทำอยู่
- 8) ห้ามทำงานนอกเหนือจากที่ขอไว้ในหนังสือขออนุญาตทำงาน
- 9) ห้ามบุคคลภายนอกซึ่งไม่ได้ทำงานในกลุ่มที่รับผิดชอบเข้ามาเกี่ยวข้องเป็นอันขาด
- 10) เมื่อมีสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย สามารถสั่งหยุดงานได้
- 11) เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินต้องสั่งหยุดงานโดยเร็วและจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือให้เรียบร้อยก่อนออกจากพื้นที่ทำงาน
- 12) ปิดกั้นพื้นที่ทำงานหรือป้ายมาตั้งไว้ “ที่อับอากาศ อันตรายห้าม เข้า”
- 13) ควบคุมดูแลให้มีการทำความสะอาดพื้นที่ทำงานก่อนเสร็จงานทุกครั้ง
- 14) ห้ามบุคคลที่อยู่ในสภาพมึนเมา หรือดิคยาเสพติดเข้าไปทำงานในเขตหวงห้ามโดยเด็ดขาด
- 15) ควบคุมผู้ปฏิบัติงานให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

สำหรับเงื่อนไขในระหว่างการทำงานซึ่งจะต้องขออนุญาตจากผู้มีอำนาจอนุญาตทุกครั้งโดยหัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงานจะต้องควบคุมและปฏิบัติตาม อย่างเคร่งครัด ดังนี้

(1) การหมดช่วงเวลาทำงาน (กะ)

ในกรณีที่เวลาซึ่งขออนุญาตไว้เกินกว่าช่วงเวลาทำงาน (กะ) เมื่อใกล้หมดเวลาทำงานของแต่ละกะให้หัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงานติดต่อผู้ขออนุญาตเพื่อติดต่อขออนุญาตทำงานใหม่จากผู้มีอำนาจอนุญาตกะใหม่

(2) การขอขยายเวลาทำงาน

ในบางกรณีการทำงานจำเป็นต้องขยายเวลาออกไปจากกำหนดเดิมที่ขอไว้ในใบอนุญาตทำงานเช่นงานที่ยังทำไม่เสร็จก็สามารถขอขยายเวลาทำงานได้โดยแจ้งต่อผู้มีอำนาจอนุญาตในกะใหม่

(3) การขอขยายเขตพื้นที่ทำงาน

ในกรณีมีความจำเป็นต้องขยายขอบเขตพื้นที่ทำงานออกไปจากเดิมที่ขอไว้ในหนังสือขออนุญาตทำงาน ให้แจ้งต่อผู้มีอำนาจอนุญาตทราบ

(4) การหยุดทำงานและการเข้าทำงานใหม่

ในบางครั้งการทำงานอาจจำเป็นต้องหยุดลงกลางคันเนื่องจากการรอวัสดุหรือเหตุผลอื่นๆซึ่งผู้ปฏิบัติงานต้องออกพื้นที่ทำงานในที่อับอากาศก็ให้แจ้งต่อผู้มีอำนาจอนุญาตซึ่งหากกลับมาทำงานใหม่จะต้องทบทวนมาตรการความปลอดภัยกับผู้มีอำนาจอนุญาตในกะนั้นๆใหม่

7. การถ่ายเชื้อเพลิง (Defuel)

เมื่ออากาศยานเข้าทำการซ่อมบำรุงตามระยะเวลาที่กำหนดการถ่ายเชื้อเพลิงออกจากถังเชื้อเพลิงเป็นขั้นตอนหนึ่งของการซ่อมบำรุงอากาศยานที่จำเป็นต้องทำก่อนเป็นลำดับแรกทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการซ่อมบำรุง ซึ่งผู้ที่ปฏิบัติงานในการถ่ายเชื้อเพลิงต้องให้ความสำคัญระมัดระวังเนื่องจากลักษณะงานในการถ่ายเชื้อเพลิงเป็นการปฏิบัติงานที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟไหม้หากผู้ปฏิบัติงานละเลย เช่น การต่อสายดินไม่คืออาจทำให้เกิดประกายไฟได้

7.1 วัตถุประสงค์ของการถ่ายเชื้อเพลิง (Defuel)

- 7.1.1 เพื่อระบายเชื้อเพลิงที่เหลือออกจากถังเชื้อเพลิง
- 7.1.2 เตรียมพื้นที่สำหรับการซ่อมบำรุง
- 7.1.3 เพื่อการสมดุลกับอากาศยานขณะซ่อมบำรุง
- 7.1.4 ป้องกันการเกิดเชื้อราหรือสิ่งแปลกปลอมภายในถังเชื้อเพลิง

7.1.5 ป้องกันการเกิดแรงดันขณะซ่อมบำรุง

7.1.6 ป้องกันการเกิดความเสียหายกับ โครงสร้างอากาศยาน

7.1.7 ป้องกันการเกิดอันตรายที่จะเกิดกับปฏิบัติงานและการเกิดไฟไหม้

7.2 การถ่ายเชื้อเพลิงมีวิธีการ อยู่ 2 วิธี คือ

7.2.1 การใช้กำลังดัน (Pressure Defuel) โดยการสูบเชื้อเพลิงจากอากาศยานไปยังรถถ่ายเชื้อเพลิง (Defueller)

7.2.2 การใช้รถถ่ายเชื้อเพลิง (Defueller) ดูดเชื้อเพลิงจากอากาศยาน (Suction Defuel)

8. การเปิดช่องทางเข้า (Man hole, Access hole)

หลังจากการถ่ายเชื้อเพลิงออกจนหมดแล้ว ขั้นตอนต่อไปต้องทำการเปิดช่องทางเข้าซึ่งมีหลายช่องทางอยู่บริเวณ ปีก (ถังเชื้อเพลิงที่ปีก) หรือบริเวณลำตัว (ถังเชื้อเพลิงกลางลำตัว) เพื่อที่จะนำเครื่องมือสำหรับการปรับสภาพอากาศภายในถังเชื้อเพลิงได้ก่อนที่จะเข้าปฏิบัติงานต่อไป

9. การปรับสภาพ และการทำความสะอาดถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

วิธีการที่ทำให้สภาพบรรยากาศที่มีความเป็นอันตรายปะปนหรือตกค้างอยู่ในในถังเชื้อเพลิงอากาศยานให้มีความเป็นอันตรายจากระดับความเป็นอันตรายมากเหลือน้อยหรือไม่มีเลย โดยอาศัยหลักการเคลื่อนย้ายสิ่งที่เป็นเบื้อนหรือการตกค้างอยู่ในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ออกจนหมด เพื่อผู้ที่เข้าไปทำงานมีความปลอดภัยดังนั้นจึงต้องอาศัยหลักการต่างๆเข้ามาช่วยทำให้ปริมาณความเป็นพิษหรือความเป็นอันตรายนั้นมีความเข้มข้นของมลพิษหรืออันตรายต่างๆอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

การทำความสะอาดถังเชื้อเพลิงอากาศยานจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อटकเตือนหรือข้อควรระวังก่อนเข้าถังเชื้อเพลิง ไอเชื้อเพลิงภายในถังและส่วนอื่นๆของอากาศยานอาจมีการแพร่กระจายและมีพิษอันตราย ถังเชื้อเพลิงจะต้องอยู่ใน สภาพปลอดภัยจากการติดไฟเพื่อมีความพร้อมสำหรับผู้ปฏิบัติงาน ในขณะที่ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมหน้ากากป้องกันก่อนเข้าถังเชื้อเพลิง ถังเชื้อเพลิงจะต้องอยู่ในสภาพที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานแม้ไม่มีหน้ากากสวมกรณีมีการระบายอากาศภายในถังเป็นอย่างดี โดยทั่วไปแล้วสภาพที่ปลอดภัยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

9.1.2 สภาพของถังเชื้อเพลิงที่ปลอดภัยจากการติดไฟ (Fire –Safe Condition) ในบรรยากาศปกติมีความเข้มข้นของปริมาณออกซิเจน 20 % หรือน้อยกว่า LEL โดยอ่านค่าได้จากเครื่องวัด Combustible Gas Indicator

9.1.3 สภาพความปลอดภัยต่อสุขภาพ (Health –Safe Condition) ในบรรยากาศปกติ ในเวลาการทำงานปกติ 8 ชั่วโมง มีความเข้มข้นของปริมาณออกซิเจน 2.5 % หรือน้อยกว่า LEL สำหรับ JP-4 และ 2.6% หรือน้อยกว่า LEL สำหรับ Kerosene

10. การระบายอากาศ

หลักการระบายอากาศเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้สำหรับปรับสภาพอากาศที่มีความเป็นอันตราย และขจัดแหล่งกำเนิดที่เป็นอันตรายในลักษณะต่างๆ ที่มีอยู่ในถังเชื้อเพลิงอากาศยานให้มีปริมาณ ความเข้มข้นหรือระดับว่าเป็นพิษอยู่ในระดับที่ผู้ที่ปฏิบัติงานสามารถทำงานในที่อับอากาศได้อย่าง ปลอดภัย เพราะเนื่องจากว่าแหล่งกำเนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในถังเชื้อเพลิงเมื่อไม่ได้ถูกกำจัดหรือทำให้เจือ จางก็จะมีอันตรายที่ส่งผลกระทบต่อตัวผู้ที่ปฏิบัติงาน หากเข้าสู่ร่างกายก็จะทำให้ได้รับบาดเจ็บ เจ็บป่วยหรือเสียชีวิต ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ที่ปฏิบัติงานจึงต้อง กำหนดมาตรการในการป้องกันควบคุมให้บรรยากาศในถังเชื้อเพลิงอากาศยานต้องมีคุณภาพอากาศ อยู่ในระดับปริมาณความเข้มข้นตามค่ามาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด โดยทั่วไปแล้วมาตรฐาน คุณภาพอากาศจะต้องกำหนดระดับความเข้มข้นเฉลี่ยหรือความเข้มข้นสูงสุดของมลพิษที่ยอมรับได้ ตามค่ามาตรฐานที่กล่าวไปแล้วในเรื่องเทคนิคการตรวจวัดสภาพอากาศจากมาตรฐานดังกล่าวจึงต้อง อาศัยหลักการและเทคนิคการระบายอากาศมาเป็นตัวช่วยให้สภาพอากาศที่มีอันตรายนั้นเกิดความ ปลอดภัย

10.1 ความหมายของการระบายอากาศ

การระบายอากาศเป็นวิธีการควบคุมมลพิษทางอากาศที่ได้ผลดีวิธีหนึ่งโดยอาศัย หลักการ เคลื่อนย้ายอากาศที่ปนเปื้อนด้วยมลพิษออกไปจากที่อับอากาศ “ การระบายอากาศ ” จึง หมายถึง การจัดการเคลื่อนย้ายอากาศด้วยปริมาณที่กำหนดให้ไหลไปในทิศทางและด้วยความเร็วที่ ต้องการ ดังนั้นการระบายอากาศจึงสามารถกำจัดสิ่งอันไม่พึงประสงค์ เช่น มลพิษความร้อน ความชื้น กลิ่นรบกวนควันและอื่นๆซึ่งปะปนอยู่ในอากาศให้ออกไปจากที่ปฏิบัติงาน และใน ขณะเดียวกันก็สามารถดำเนินการให้อากาศบริสุทธิ์หรืออากาศที่มีสมบัติที่ต้องการไหลเข้ามาในที่ อับอากาศนั้นได้ และด้วยความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ก็สามารถออกแบบและควบคุมการระบาย อากาศให้เป็นไปตามความประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการระบายอากาศจึง เป็นวิธีการที่ ใช้ได้ผลดีวิธีหนึ่งในการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพและ/หรือลดปัญหาความ เดือดร้อนรำคาญซึ่ง อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน

10.2 ชนิดของการระบายอากาศ

การระบายอากาศที่ใช้เพื่อป้องกันอันตรายและ/หรือความเดือดร้อนรำคาญ ซึ่งอาจ เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้นจำแนกออกเป็น 2 ชนิด ทั้งนี้โดยพิจารณาจากหลักการที่ใช้ ในการดำเนินการ ระบายอากาศทั้งสองชนิดดังกล่าวได้แก่

10.2.1 ระบายอากาศแบบทำให้เจือจาง (*Dilution Ventilation*)

เป็นการระบายอากาศเพื่อลดความเข้มข้นของมลพิษซึ่งปนเปื้อนอยู่ในอากาศภายในสถานประกอบการ โดยทำให้เจือจางลงด้วยอากาศบริสุทธิ์จากภายนอก จนกระทั่งมลพิษดังกล่าวมีความเข้มข้นอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ นอกจากนี้เป็นอันตรายต่อสุขภาพแล้ว การระบายอากาศแบบนี้ยังใช้ได้ดีในการป้องกันและควบคุมปัญหาเกี่ยวกับความร้อน ความชื้น และอันตรายจากการระเบิดเนื่องจากสารเคมีบางประเภทอีกด้วย ประเภทของการระบายอากาศแบบทำให้เจือจาง แบ่งตามลักษณะการป้องกัน 3 ประเภท

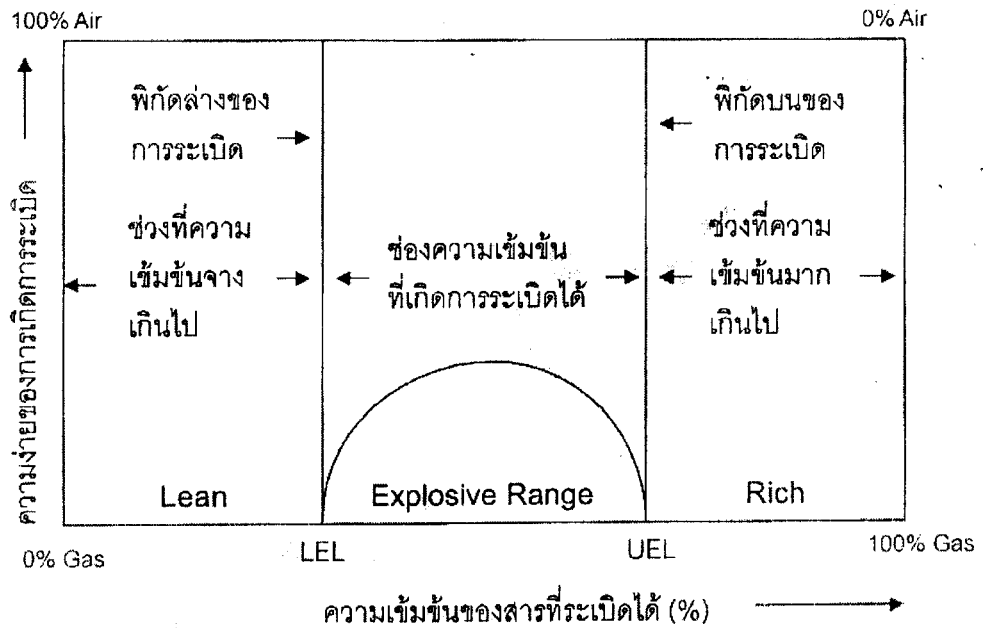
1) การระบายอากาศเพื่อป้องกันอันตรายจากสารพิษ

หลักการและวิธีการระบายอากาศเพื่อป้องกันอันตรายจากมลพิษหลักการและวิธีการระบายอากาศเพื่อป้องกันอันตรายจากมลพิษนั้น ยึดหลักว่า จะต้องสามารถควบคุมให้ความเข้มข้นของมลพิษในที่อับอากาศอยู่ในระดับที่ไม่สูงเกินกว่ามาตรฐานคุณภาพอากาศซึ่งกำหนดไว้เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ทั้งนี้โดยการถ่ายเทอากาศซึ่งปนเปื้อนด้วยมลพิษที่ถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ให้ออกไปจากที่อับอากาศนั้นแล้วให้อากาศบริสุทธิ์จากภายนอกไหลเข้ามาแทนที่ด้วยวิธีการดังกล่าวจะทำให้ระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศในที่อับอากาศนั้นลดลงจากกระบวนการซึ่งเรียกว่า “ การทำให้เจือจาง ” จากหลักการดังกล่าวจะเห็นได้ว่าหัวใจของการระบายอากาศแบบนี้ก็คือจะต้องสามารถคำนวณอัตราการระบายอากาศที่ต้องการเพื่อบรรลुวัตถุประสงค์ดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับสภาวะการณ์

2) การระบายอากาศเพื่อป้องกันอันตรายจากการระเบิดและอัคคีภัย

หลักการและวิธีการระบายอากาศเพื่อป้องกันอันตรายจากการระเบิดและอัคคีภัยหลักการระบายอากาศแบบทำให้เจือจางนั้น สามารถนำมาประยุกต์เพื่อป้องกันอันตรายจากการระเบิดซึ่งมักจะมีอัคคีภัยตามมาได้โดยทำการระบายอากาศเพื่อควบคุมความเข้มข้นของสารเคมีซึ่งระเบิดได้ให้อยู่ในระดับที่ไม่เกิดการระเบิดขึ้น โอกาส (ความยาก-ง่าย) ของการระเบิดของสารที่ระเบิดได้แสดงไว้ในรูปของกราฟ ตามภาพที่ 2.4 ระดับความเข้มข้นของสารที่ระเบิดได้ในอากาศ

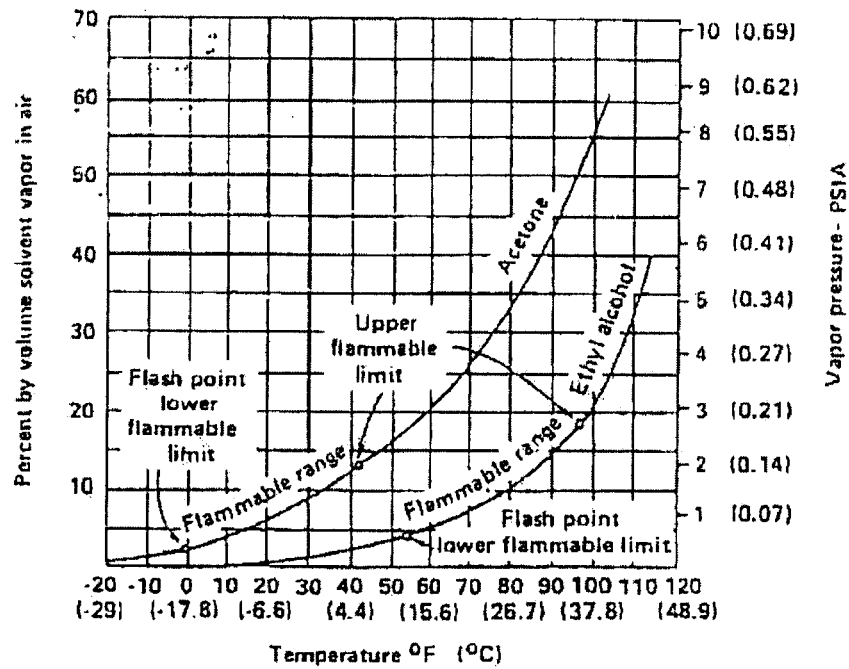
โอกาส (ความยาก-ง่าย) ของการระเบิดของสารที่ระเบิดได้แสดงไว้ในรูปของกราฟ



ที่มา: บริษัทเอ็นพีซี เซฟตี้ แอนด์ เอ็นไวรอนเมนทอล เซอร์วิส จำกัด (2550) เอกสารประกอบการฝึกอบรม

ภาพที่ 2.4 ระดับความเข้มข้นของสารที่ระเบิดได้ในอากาศ

จะเห็นได้ว่า หากระดับความเข้มข้นของสารที่ระเบิดได้ในอากาศอยู่ในช่วงที่เจือจางเกินไป (Lean) หรือเข้มข้นเกินไป (Rich) แล้วการระเบิดจะไม่เกิดขึ้น แม้ว่าจะมีแหล่งความร้อนอยู่ด้วย การระเบิดจะเกิดขึ้นต่อเมื่อระดับความเข้มข้นของสารระเบิดได้อยู่ในช่วงระหว่างพิกลด่างของการระเบิด (Lower Explosive Limit: LEL) และพิกดบนของการระเบิด (Upper Explosive Limit: UEL) เท่านั้น โดยเส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ของความง่ายของการเกิดการระเบิดกับระดับความเข้มข้นของสารที่ระเบิดได้ในโอกาสจะเริ่มจากศูนย์ที่ความเข้มข้นจะอยู่ที่พิกลด่างลงมาแล้วจะเพิ่มมากขึ้นจนถึงจุดสูงสุดซึ่งโดยปกติจะอยู่ตรงกลางระหว่างพิกลด่างและพิกดบนของการระเบิด และจากนั้นจะลดลงจนกระทั่งเป็นศูนย์อีกครั้ง เมื่อระดับความเข้มข้นของสารอยู่เหนือพิกดบนของการระเบิด ตามภาพที่ 2.5 เส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ของความง่ายของการเกิดการระเบิดกับระดับความเข้มข้นของสารที่ระเบิด



ที่มา: บริษัทเอ็นพีซี เซฟตี้ แอนด์ เอ็นไวรอนเมนทอล เซอร์วิส จำกัด (2550) เอกสาร

ประกอบการฝึกอบรม

ภาพที่ 2.5 เส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ของความง่ายของการเกิดการระเบิดกับระดับความเข้มข้นของสารที่ระเบิด

11. การตรวจวัดสภาพอากาศในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

การตรวจวัดสภาพอากาศ ถือเป็นขั้นตอนสำคัญมากในการทำงานเกี่ยวกับถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ทั้งนี้เนื่องจากสิ่งแวดล้อมภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานประกอบไปด้วย แก๊ส ฝุ่น พุ่ม ไอรระเหย แก๊สไวไฟหรือแม้กระทั่งความเข้มข้นของออกซิเจนที่ไม่แน่นอน ดังนั้นก่อนที่จะอนุญาตให้มีการเข้าทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหลายต้องมั่นใจว่าได้มีการตรวจวัดสภาพอากาศในถังเชื้อเพลิงอากาศยานถึงความเหมาะสมและพอเพียงถึงคุณภาพ อากาศที่จะอนุญาตให้ผู้ที่จะเข้าไปปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย การตรวจวัดสภาพอากาศ ควรทำโดยผู้มีความรู้ และเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ วิธีการตรวจวัด รวมถึงเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องมือ และข้อจำกัดของเครื่องมือประเภทต่างๆ และเป็นผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่ในการตรวจวัดสภาพอากาศจากผู้มีอำนาจในโรงงานอย่างเป็นทางการ ดังนั้นผู้ที่จะทำหน้าที่ในการตรวจวัดสภาพอากาศจึงจำเป็นต้องทำความเข้าใจเรื่องต่างๆ ต่อไปนี้

11.1 วัตถุประสงค์ของการตรวจสอบสภาพอากาศถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

เป็นที่ทราบกันว่าพื้นที่ในถังเชื้อเพลิงเป็นพื้นที่ออกแบบมาเพื่อเก็บเชื้อเพลิงสำหรับอากาศยาน พื้นที่ดังกล่าวจึงเป็นแหล่งของการสะสมปริมาณแก๊สที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเป็นอย่างมาก ดังนั้นเมื่อมีเหตุจำเป็นที่ต้องลงไปปฏิบัติงานในพื้นที่จึงจำเป็นต้องมีการตรวจวัดและจดบันทึกสภาพอากาศก่อนเข้าปฏิบัติงานขณะปฏิบัติงาน (ตารางที่ 2 ภาคผนวก ก) หรือเข้าไปทำงานช่วยเหลือกรณีฉุกเฉินโดยวัตถุประสงค์หลักของการตรวจสอบ สภาพอากาศ คือ

11.1.1 เพื่อตรวจสอบว่าค่าความเข้มข้นของสิ่งปนเปื้อนหรือสารที่เป็นอันตรายในบรรยากาศในบริเวณถังเชื้อเพลิงอากาศยานก่อนเข้าไปปฏิบัติงานว่าเกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่

11.1.2 ทำให้ทราบชนิดของสารปนเปื้อนที่เป็นอันตรายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน และหา มาตรการในการป้องกันอันตรายได้อย่างเหมาะสม

11.1.3 ทำให้ทราบประสิทธิภาพในการระบายอากาศว่าสามารถควบคุมให้อากาศอยู่ในระดับที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าไปทำงานได้อย่างปลอดภัย

11.1.4 เพื่อเป็นการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการสัมผัสสารที่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานที่ต้องเข้าไปทำงาน

11.1.5 เพื่อลดความรุนแรงของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน

11.1.6 เพื่อตรวจสอบสภาพอากาศของพื้นที่ที่ต้องเข้าไปทำการช่วยเหลือผู้ประสบภัย

11.2 เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบสภาพอากาศถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ในการตรวจสอบสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงนั้นมีความจำเป็นที่ต้องมีการตรวจสอบบรรยากาศที่ต้องการความถูกต้องและแม่นยำเนื่องจากค่าที่วัดได้เป็นปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนที่มีความจำเป็นในการหายใจขณะปฏิบัติงาน โดยอาศัยการอ่านค่าจากเครื่องมือที่มีความน่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะใช้อ้างอิงเพื่อการเข้าถังเชื้อเพลิงอากาศยานในการตรวจสอบสภาพอากาศในถังเชื้อเพลิงอากาศยานโดยทั่วไปจะเป็น แบบอ่านค่าโดยตรง (Direct Reading Instrument) เครื่องมือที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันได้แก่

11.2.1 เครื่องมือในการตรวจวัดปริมาณออกซิเจน

หลักการทํางาน เครื่องมือในการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนอาศัยหลักการทํางานของเซ็นเซอร์ชนิด อิเล็กโตรเคมีคัลล์ (Electro-Chemical Sensor) ประกอบด้วยขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว คือ ขั้วบวก (Anode) และขั้วลบ (Cathode) ใ้บอยู่ในบรรจุภัณฑ์ที่มีสารละลายจําลูกต่าง (Liquid Solution) บรรจุกันจะทําจากวัสดุจําลูกเคลือบ โดยจะมีเยื่อบาง (Membrane) ที่ทําจากเคลือบป้องกันมิให้สารละลายไหลออกมาสัมผัสกับอากาศภายนอกเมื่ออากาศผ่านมาที่เยื่อบางสารเคมีที่อยู่ในอากาศจะทําปฏิกิริยากับสารละลายที่อยู่ในเซ็นเซอร์ทําให้ความเข้มข้นของสารละลายภายในเซ็นเซอร์มีการเปลี่ยนแปลงและเกิดการปล่อยอิเล็กตรอนอิสระออกมาอิเล็กตรอนเหล่านี้จะเคลื่อนที่ไปยังขั้วบวก ทําให้เกิดการไหลเวียนของกระแสไฟฟ้าขึ้น การเปลี่ยนแปลงของกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นนี้จะถูกแปรผลเป็นความเข้มข้นของสารเคมีที่เครื่องสามารถวัดได้ ตามภาพที่ 2.6 เครื่องมือในการตรวจวัดปริมาณออกซิเจน

ออกซิเจนเซ็นเซอร์ (Oxygen Sensor) เป็นเซ็นเซอร์ที่อาศัยหลักการทํางานเดียวกันกับอิเล็กโตรเคมีคัลล์เซ็นเซอร์ (Electrochemical Sensor) แต่ออกแบบมาเพื่อตรวจวัดปริมาณออกซิเจนในอากาศโดยเฉพาะ ดังนั้นหลักการทํางานของเซ็นเซอร์ชนิดนี้จึงเหมือนกับหลักการของเซ็นเซอร์ที่ใช้ตรวจวัดสารเคมีที่เป็นพิษ (Toxic Sub Stances) แต่มีข้อพึงระวังคือไม่ควรนำเครื่องมือตรวจวัดออกซิเจนไปใช้แทนเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดสารเคมีที่เป็นพิษทั้งนี้อาจมีความเป็นไปได้ที่ความเข้มข้นของสารพิษในบรรยากาศจะทําให้ความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศ ลดลงด้วยแต่การจะทําให้ความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศลดลงจากระดับความเข้มข้นปกติที่ 20.9% ลดลงเป็น 19.5% จะต้องมีมีความเข้มข้นของสารเคมีที่เป็นพิษในอากาศถึง 60,000 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งความเข้มข้นของสารพิษที่มีความเข้มข้นสูงขนาดนี้จะทําให้เกิดความเป็นพิษต่อร่างกายจนทําให้ผู้ปฏิบัติงานเสียชีวิตได้ก่อนปริมาณออกซิเจนจะลดลงจนถึงจุดที่เครื่องมือจะแจ้งเตือนให้ทราบถึงอันตราย



ภาพที่ 2.6 เครื่องมือในการตรวจวัดปริมาณออกซิเจน

1) ข้อดีของเซ็นเซอร์ชนิดนี้

- (1) มีความแม่นยำในการตรวจวัดสูง

- (2) สามารถตรวจวัดสารเคมีได้ทั้งในระดับความเข้มข้นต่ำและความเข้มข้นสูง
- 2) ข้อจำกัดของเซนเซอร์ชนิดนี้

- (1) สารละลายในเซนเซอร์อาจแข็งตัวหากเก็บเครื่องมือนี้ไว้ในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำ
- (2) เซนเซอร์ถูกออกแบบมาให้ทำงานที่ความดันบรรยากาศปกติ (14.7 psi) ดังนั้นหากนำเครื่องไปใช้ตรวจวัดในที่ที่มีความดันสูงๆซึ่งมีความดันลดลง อาจทำให้ความแม่นยำของเครื่องลดลงได้ความชื้นในบรรยากาศอาจมีผลกับความเข้มข้นของ สารละลายที่อยู่ในเซนเซอร์ โดยอาจทำให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่อยู่ในเซนเซอร์ ลดลง ซึ่งจะมีผลให้การอ่านค่าของเซนเซอร์มีความแม่นยำลดลง
- (3) เซนเซอร์ตรวจวัดแก๊สบางชนิดอาจถูกรบกวนโดยสารประกอบอื่นซึ่งอาจมีผลทำให้ค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือมีค่ามากหรือน้อยกว่าความเป็นจริง

11.2.2 เครื่องมือในการตรวจวัดแก๊สไวไฟ

เครื่องมือในการตรวจวัดสารไวไฟโดยหลักการใช้เซนเซอร์ประเภทนี้ใช้สำหรับตรวจหาบรรยากาศที่สามารถลุกติดไฟหรือเกิดการระเบิดได้โดยสารไวไฟที่ผ่านเข้ามาจะเกิดการลุกไหม้ขึ้นภายในเซนเซอร์ความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้จะถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าซึ่งจะถูกส่งสัญญาณไปแสดงผลที่หน้าจอแสดงค่าอีกครั้ง โดยทั่วไปเครื่องมือในการตรวจวัดสารไวไฟมีหลักการทำงานของเซนเซอร์ 2 แบบคือ

1) แคมตาไลต์ดิก คอมบัสติเบิล แก๊ส เซ็นเซอร์ (Catalytic Combustible Gas Sensor)

(1) หลักการทำงานของเซนเซอร์

เซนเซอร์ชนิด Catalytic Sensor ประกอบด้วยขดลวดเส้นเล็กๆ จำนวน 2 ขดแต่ละขดถูกเก็บอยู่ในช่องขนาดเล็ก ขดลวดช่องแรกถูกชุบด้วยแพลตตินัม หรือพัลลาเดียม ทำหน้าที่ในการจับกับสารไวไฟที่ผ่านเข้ามาส่วนขดลวดที่ 2 ไม่ได้ถูกชุบด้วยโลหะใดๆแต่จะถูกเก็บและปิดไว้ในช่องเล็กที่ 2 เพื่อมิให้ได้รับอากาศตัวอย่างขดลวดที่ 2 ขดจะถูกให้ความร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 500 F° หรือมากกว่า เมื่ออากาศตัวอย่างถูกดูดผ่านเข้ามาสัมผัสกับช่องทั้ง 2 สารไวไฟที่อยู่ในอากาศจะถูกขดลวดชุดที่ 1 ไหม้และทำให้เกิดความร้อนเพิ่มขึ้นที่ขดลวด ในขดลวดชุดที่ 2 จะไม่ได้รับสารไวไฟที่มาจากตัวอย่างอากาศ เนื่องจากอยู่ในช่องปิดความร้อนที่เกิดขึ้นกับขดลวดชุดที่ 1 จะทำให้เกิดค่าความต้านทานขึ้นซึ่งจะแตกต่างไปจากขดลวดชุดที่ 2 ค่าความต้านทานที่แตกต่างกันนี้จะถูกส่งสัญญาณไปที่หน่วยประเมินผลเพื่อแสดงผลออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ของสารที่สามารถติดไฟได้ (%LEL)

(1) ข้อดีของเซนเซอร์ชนิดนี้

- ก. มีความแม่นยำในการตรวจวัด

ข. สามารถตรวจวัดสารไวไฟได้หลากหลาย

ค. สามารถตรวจวัดสารไวไฟได้ดีในช่วง 1,000-5,000 ppm

(2) ข้อจำกัดของเซ็นเซอร์ชนิดนี้

ก. เซ็นเซอร์จะสามารถทำงานได้ถูกต้องก็ต่อเมื่อมีระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศไม่น้อยกว่า 16% โดยปริมาตร

ข. ความชื้นกับไอน้ำมีผลกับการตรวจวัด

ค. ในสารไฮโดรคาร์บอนที่มีระดับพลังงานต่ำ เช่น ไอของน้ำมันจะมีผลทำให้เครื่องแสดงผลการตรวจวัดได้ช้า

ง. ความแม่นยำในการอ่านค่าจะค่อยๆลดลงเมื่ออายุการใช้งานเกินกว่า 1 ปี

จ. เซ็นเซอร์อาจถูกทำลายหากอากาศตัวอย่างที่ถูกดูดเข้ามีสารจำพวกตะกั่วหรือซิลิโคน

ฉ. ไม่สามารถตรวจวัดสารไวไฟปริมาณน้อยๆได้ (น้อยกว่า 200 ppm)

2) เมทัลลิกออกไซด์ เซมิคอนดักเตอร์ คอมบัสทีเบิล แก๊ส เซ็นเซอร์ (Metallic

Oxide Semiconductor Combustible Gas Sensor: MOS)

เซ็นเซอร์ชนิด Metallic Oxide Semiconductor (MOS) เป็นเซ็นเซอร์ที่ประกอบด้วยกรอบหรือภาชนะที่ทำจากสแตนเลสหรือพลาสติกภายในเก็บสารตัวนำไฟฟ้าไว้ ตัวนำไฟฟ้านี้ทำจากแร่ธาตุที่ถูกให้ความร้อน (150-350 F°) กับบิทซึ่งเป็นสารผสมของโลหะออกไซด์ เมื่ออากาศตัวอย่างที่ยังไม่มีสารไวไฟสัมผัสกับบิทที่อยู่ในเซ็นเซอร์จะเกิดค่าความต้านทานขึ้นซึ่งจะถูกเก็บไว้ จากนั้นเมื่ออากาศตัวอย่างที่ผ่านเข้ามามีสารไวไฟปนอยู่สัมผัสกับผิวของเซ็นเซอร์จะทำให้ค่าความต้านทานที่ผิวเซ็นเซอร์เปลี่ยนไป ซึ่งค่าความต้านทานที่เปลี่ยนไปนี้จะถูกส่งไปเพื่อประมวลผลออกมาเป็นค่าความเข้มข้นของสารไวไฟอีกครั้ง

(1) ข้อดีของเซ็นเซอร์ชนิดนี้

ก. สามารถตรวจวัดสารไวไฟในปริมาณที่น้อยได้ (น้อยกว่า 200 ppm)

มีอายุการใช้งานนานกว่าแบบ Catalytic Bead คือสามารถใช้ได้นาน 3-5 ปี

ข. สามารถตรวจไฟในระดับความเข้มข้นสูงๆได้โดยสารไวไฟนั้นไม่ทำให้เซ็นเซอร์เสียหายและยังสามารถกลับมาทำงานได้อย่างรวดเร็ว

ค. สามารถตรวจวัดได้แม้ว่าระดับความเข้มข้นของออกซิเจนน้อยกว่าแบบ Catalytic (16% โดยปริมาตร)

(2) ข้อจำกัดของเซ็นเซอร์ชนิดนี้

ก. ต้องใช้แบตเตอรี่ขนาดใหญ่เนื่องจากต้องใช้พลังงานมากในการให้ความ

ร้อนกับแร่ธาตุในเขินเซอร์ไอน์และความชื้นมีผลต่อการตรวจวัดหาตรวจสอบบรรยากาศแล้วพบว่า ความเข้มข้นของสารไวไฟมีระดับเกินกว่า 10% ของ LEL จะต้องมีการดำเนินการในการทำให้ปริมาณของสารไวไฟบรรยากาศลดลงก่อนที่จะอนุญาตให้มีการเข้าไปทำงานในที่อับอากาศได้

11.2.3 เครื่องมือในการตรวจวัดแก๊สพิษในที่อับอากาศ

สารพิษที่ใช้กันอยู่มีมากมาย ดังนั้นความเข้มข้นของสารพิษแต่ละชนิดในบรรยากาศที่ต้องตรวจสอบก่อนที่จะอนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าไปในที่อับอากาศ จะต้องตรวจวัดจริงขึ้นอยู่กับ ชนิด ประเภทของสารที่มีการผลิต นำไปใช้ หรือการเก็บในแต่ละอุตสาหกรรม สิ่งสำคัญที่ควรพิจารณา คือ สารพิษแต่ละชนิดล้วนมีอันตรายแบบเฉียบพลัน และแบบเรื้อรัง

ดังนั้นผู้ที่ทำหน้าที่ในการตรวจวัดสารพิษจำเป็นต้องพิจารณาความเข้มข้นในส่วนที่จะยอมให้มีการสัมผัสได้ในช่วงเวลาสั้นๆ (Short Term Exposure Limit: STEL) (ตารางที่ 3 ภาคผนวก ก) และความเข้มข้นที่สามารถสัมผัสได้ 8 ชั่วโมงการทำงาน (TLV-TWA) ว่าความเข้มข้นของสารพิษต่างๆในที่อับอากาศมีค่าความเข้มข้นไม่เกินค่ามาตรฐานดังกล่าว นอกจากระดับความเข้มข้นทั้ง 2 ประเภทแล้วยังต้องพิจารณาถึงความเข้มข้น ที่เป็นอันตรายอย่างเฉียบพลัน

(Immediately Dangerous to life and Health: IDLH)

11.3 วิธีการตรวจวัดสภาพอากาศในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

โดยทั่วไปวิธีการในการตรวจวัดสภาพอากาศสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 วิธีการ ดังนี้

11.3.1 การตรวจวัดสภาพอากาศก่อนเข้าไปปฏิบัติงาน

เพื่อนำค่าการตรวจวัดไปประเมินผลเทียบกับระดับมาตรฐาน โดยการที่ให้ผู้ตรวจวัดอยู่ ภายนอกพื้นที่และให้เครื่องมือตรวจวัดภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ทั้งนี้การตรวจวัดต้องคำนึงถึง

- 1) คุณลักษณะของสารอันตราย เช่น มีน้ำหนักเบาหรือหนักกว่าอากาศ
- 2) ขนาดและรูปร่างของพื้นที่ เช่น สิ่งกีดขวางที่อยู่ภายใน
- 3) จุดที่ต้องปฏิบัติงาน
- 4) ความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัด

เมื่อวิเคราะห์ถึงสภาพงานดังกล่าวแล้วผู้ทำการตรวจวัดจะต้องกำหนดจุดตรวจ เช่น ต้องตรวจสอบทั้งระดับสูงสุด ระดับกลางและระดับต่ำสุดของพื้นที่ เมื่อเครื่องมืออ่านค่าความเข้มข้นของสารอันตรายได้ให้นำค่าได้เทียบกับมาตรฐานเพื่อนำมากำหนดวิธีการทำงานที่ปลอดภัย เช่น ต้องทำการระบายอากาศ หรือจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เหมาะสม (ตารางที่ 4 ภาคผนวก ก) เป็นต้น

11.3.2 การตรวจวัดสภาพอากาศขณะปฏิบัติงาน

แม้ว่าได้มีการตรวจวัดสภาพอากาศก่อนเข้าทำงานและสภาพอากาศอยู่ในระดับที่ยอมรับได้สามารถอนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานได้นั้นสิ่งสำคัญคือต้องคำนึงเสมอว่าสภาพอากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานอาจเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เช่นปริมาณออกซิเจนอาจน้อยลงเนื่องจากการทำงานภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน อาจถูกแทนที่ด้วยแก๊สพิษหรือแก๊สไวไฟหรืออาจเกิดการรั่วไหลจากภายนอกเข้าสู่ภายใน เพราะฉะนั้น จึงต้องมีการจดบันทึกและหากไม่มีการเฝ้าระวังด้วยการตรวจวัดสภาพอากาศขณะทำงานตามแบบฟอร์ม (ตารางที่ 5 ภาคผนวก ก) อาจทำให้เกิดอันตรายอย่างรุนแรงกับผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นควรมีการกำหนดวิธีการตรวจวัดสภาพอากาศขณะปฏิบัติงานไว้ในขั้นตอนการทำงานเสมออีกทั้งสามารถป้องกันอันตราย โดยแจ้งให้มีการอพยพในกรณีฉุกเฉินได้ วิธีการที่นิยมใช้ในการตรวจวัดสภาพอากาศขณะปฏิบัติงาน คือการนำเครื่องมือติดตัวไปกับผู้ปฏิบัติงาน ตามภาพที่ 2.7 เครื่องมือตรวจวัดสภาพอากาศติดตัวไปกับผู้ปฏิบัติงาน เพราะสามารถตรวจวัดค่าได้โดยตรงและรวดเร็ว อีกทั้งผู้ปฏิบัติงานสามารถทราบได้ทันทีว่าพื้นที่ที่ปฏิบัติงานอยู่มีสภาพที่เป็นอันตรายต่อตนเองหรือไม่และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหา ได้ในเบื้องต้น



ภาพที่ 2.7 เครื่องมือตรวจวัดสภาพอากาศติดตัวไปกับผู้ปฏิบัติงาน

11.3.3 การตรวจวัดสภาพอากาศอย่างต่อเนื่อง

เป็นการตรวจวัดโดยผู้เฝ้าระวังจะต้องติดตั้งเครื่องเพื่อทำการตรวจวัดในแต่ละจุดที่กำหนดไว้ตลอดเวลาปฏิบัติงาน

12. ระบบล็อก ระบบป้ายทะเบียน

ระบบล็อก ระบบป้ายทะเบียน เป็นระบบที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการซ่อมบำรุงอากาศยาน และมีอันตรายที่ต้องสัมผัสกับพลังงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าหรือความดันที่เกิดจากความร้อน ความเย็นหรือมีสารเคมีชนิดต่างๆหลงเหลือตกค้างอยู่ภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานที่มีการต่อเชื่อมกับระบบการส่ง-ถ่ายของเชื้อเพลิงหรือแก๊สผ่านทางท่อ ซึ่งต้องอาศัยระบบความดันจากเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ประเภทต่างๆ ที่ทำหน้าที่เป็นต้นกำเนิดของพลังงาน ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยจึงต้องมีการกำหนดมาตรฐาน ในการปฏิบัติงานของระบบล็อก ระบบป้ายทะเบียนและหลักการตัดแยก เป็นระบบที่ต้องดำเนินการไปพร้อมๆกันเพื่อที่จะเสริมหรือสร้างความมั่นใจ ในด้านความปลอดภัยในการทำงาน ในถังเชื้อเพลิงอากาศยานให้รัดกุมยิ่งขึ้น

12.1 ประโยชน์ของระบบระบบล็อกและระบบป้ายทะเบียน

- 12.1.1 เพื่อระบุนการตัดแยกอุปกรณ์ และอุปกรณ์ควบคุมอย่างมีขั้นตอน
- 12.1.2 เพื่อระบุนการตัดแยกอุปกรณ์ และอุปกรณ์ควบคุมอย่างชัดเจน
- 12.1.3 เพื่อควบคุมระบบการทำงานของอุปกรณ์และอุปกรณ์ควบคุม
- 12.1.4 เพื่อป้องกันการเกิดอันตรายและผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานและกระบวนการผลิต
- 12.1.5 เพื่อให้บุคคลภายนอกได้ทราบข้อมูล
- 12.1.6 เพื่อให้ความมั่นใจในด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยต่อผู้ปฏิบัติงานในขณะนั้น

12.2 ระบบล็อกและระบบป้ายทะเบียน (Lock / Tag System)

เมื่อจำเป็นต้องมีการตัดแยกพลังงานออกจากถังเชื้อเพลิงอากาศยานจะต้องมีการตัดแยกแหล่งพลังงานที่มีอยู่หรือตัดแยกออกจากที่ที่อาจเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานก่อนที่จะเข้าไปปฏิบัติงานภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานโดยมีอุปกรณ์หรือระบบหลักๆเช่นปั๊ม วาล์ว หรือวงจรไฟฟ้า เป็นต้น เพื่อที่สร้างความมั่นใจ หรืออนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าไปปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย

12.2.1 ระบบล็อก (Lock)

คือกระบวนการที่ใช้ในการตัดแยกอุปกรณ์ที่เป็นต้นกำเนิดของแหล่งพลังงาน โดยใช้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ถูกออกแบบมาเป็นตัวล็อก เพื่อนำไปล็อกที่อุปกรณ์ต้นกำเนิดพลังงานหรืออยู่ในกระบวนการผลิตหลังจากถูกตัดแยกออกจากระบบการทำงานปกติแล้ว จนกระทั่งกระบวนการต่างๆในการซ่อมแซม แก้ไขหรือตรวจสอบดำเนินการแล้วเสร็จหรือมีความต้องการที่จะทดสอบระบบก่อน จึงสามารถนำอุปกรณ์ล็อกตัวดังกล่าวปลดออกจากอุปกรณ์ต่างๆของ

กระบวนการผลิตเพื่อให้กลับสู่ภาวะปกติ ซึ่งอุปกรณ์ของระบบล็อกประกอบด้วย Key Locks ระบบกุญแจสำหรับล็อกที่ตัวอุปกรณ์ต่างๆในกระบวนการผลิต และสำหรับล็อกที่คล้องใส่ลูกกุญแจของแม่กุญแจที่ล็อกติดอยู่กับตัวอุปกรณ์ที่ทำการตัดแยก Lock Blocks กล่องสำหรับใส่กุญแจของกุญแจล็อก PINS and HASPS คืออุปกรณ์ที่ถูกออกแบบมาใช้สำหรับเป็นตัวล็อกที่สามารถล็อกได้ทั้งที่ตัวอุปกรณ์ที่ถูกตัดแยกและตัวคล้องใส่ลูกกุญแจ และที่สำคัญตัวอุปกรณ์ดังกล่าวที่สามารถใช้กุญแจหลายตัวล็อกอุปกรณ์นี้เพียงตัวเดียว เพราะเนื่องจากกรณีที่มีผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานที่ต้องตัดแยกอุปกรณ์ดังกล่าวตัวเดียวกันมากกว่าหนึ่งหน่วยงานก็สามารถใช้อุปกรณ์นี้เป็นตัว Master Lock เพียงตัวเดียว

12.2.2 ระบบป้ายทะเบียน (Tag)

คือ กระบวนการ ในการที่ใช้ในการควบคุมอันตรายที่อาจเกิดกับตัวผู้ปฏิบัติงาน โดยมีลักษณะเป็นแผ่นป้ายแสดงข้อความเตือนอันตราย ซึ่งจะมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปแล้วแต่ลักษณะประสงค์ของการเตือนอันตรายสถานประกอบการแต่ละแห่งอาจใช้ไม่เหมือนกันหรือเหมือนกันก็ได้ หลักการคือเมื่อมีการตัดแยกระบบออกจากถังเชื้อเพลิงอากาศยานแล้ว ไม่ว่าจะป็นระบบไฟฟ้าหรือระบบการส่ง-ถ่าย ของเหลวหรือแก๊สเมื่อทำการล็อกที่ตัวอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานแล้ว ต้องแขวนป้ายทะเบียนไว้ที่ตัวอุปกรณ์ดังกล่าวด้วย เพื่อแสดงให้เห็นทราบว่าอุปกรณ์นั้นหรือส่วนที่เกี่ยวข้องนั้นมีความผิดปกติ หรืออยู่ระหว่างที่มีการซ่อมแซมหรือทดสอบป้ายทะเบียนจะมีรายละเอียดของข้อความเตือนอันตรายตามลักษณะงานและจะต้องกำหนดหมายเลขแผ่นป้ายทะเบียนไว้สำหรับบ่งชี้ว่าเกี่ยวข้องกับระบบขออนุญาตทำงานหมายเลขอะไร ลักษณะงานที่ทำทำอะไร เช่น ซ่อมหรือทดสอบ เป็นต้น เป็นอุปกรณ์ชนิดอะไร เช่น วาล์ว หรือเบรกเกอร์ไฟฟ้า ใครเป็นผู้รับผิดชอบ และอุปกรณ์ตัวดังกล่าวอยู่บริเวณไหน โดยจะแขวนป้ายทะเบียนไว้ที่ตัวอุปกรณ์คู่กับกุญแจล็อกเสมอ เริ่มตั้งแต่มีการตัดแยกระบบออกจากที่อับอากาศจนกระทั่งเสร็จงาน มีเอกสารขอปิดงานและตรวจสอบด้านความปลอดภัยจนกระทั่ง แน่ใจว่าปลอดภัยจึงสามารถปลดหรือเอาป้ายออกจากตัวอุปกรณ์นั้นๆได้ระบบป้ายทะเบียนที่ดีควรมีส่วนประกอบของรายละเอียดที่กำหนดอยู่ในแผ่นป้ายทะเบียนแบ่งเป็นสองส่วนด้วยกัน เพื่อที่จะสามารถสอบกลับ หรือเปรียบเทียบหลักฐานการตัดแยกระหว่างที่ตัวอุปกรณ์กับกล่อง ล็อคลูกกุญแจกับแบบฟอร์มการบันทึกทะเบียนของแผ่นป้ายทะเบียนว่ามีข้อมูลตรงกันหรือไม่ (ตารางที่ 6 ภาคผนวก ก)

12.3 หลักการปฏิบัติของระบบล็อกและระบบป้ายทะเบียน

12.3.1 วัตถุประสงค์

ระบบล็อกและระบบป้ายทะเบียนมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ

- 1) ป้องกันอุบัติเหตุต่ออุปกรณ์หรือต่อชีวิตผู้ปฏิบัติงานที่อาจเกิดขึ้นใน

ระหว่างการซ่อมบำรุงอุปกรณ์หรือส่วนที่เกี่ยวข้อง

- 2) แสดงให้ทราบว่าอุปกรณ์นั้นหรือส่วนที่เกี่ยวข้องมีสภาพผิดปกติ
- 3) แสดงให้ทราบว่าอุปกรณ์นั้นอยู่ระหว่างการซ่อมแซมหรือทดสอบ

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องควบคุมเพื่อให้เกิดความปลอดภัย

12.3.2 หน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับระบบล็อกและระบบป้ายทะเบียน

ผู้ที่เกี่ยวข้องมอบหมายให้มีอำนาจในการควบคุมระบบล็อกและระบบป้ายทะเบียน ซึ่งโดยทั่วไปจะต้องเป็นผู้ควบคุมดูแลกระบวนการผลิต เช่น หัวหน้ากะ หรือหัวหน้าหน่วยควรมีหน้าที่และความรับผิดชอบ ดังนี้

- 1) หัวหน้าหน่วยที่เซ็นลงบนป้ายแขวนจะต้องรับผิดชอบสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานอุปกรณ์นั้นๆ
- 2) ทำการทดสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์หรืออุปกรณ์ที่ควบคุมการทำงานในระบบนั้นๆจนแน่ใจเสียก่อน
- 3) ทำการตรวจสอบระบบการตัดแยกอุปกรณ์ของอุปกรณ์หรืออุปกรณ์ควบคุมของระบบนั้น จนแน่ใจเสียก่อนที่จะแขวนป้ายเตือน
- 4) พิจารณารายละเอียดของงานที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ตัวไหนบ้างแล้วมีแหล่งจ่ายพลังงานที่ตำแหน่งใดบ้าง ร่วมกับผู้ที่ทำการขออนุญาต
- 5) ดำเนินการตัดแยกแหล่งพลังงานแล้วทำการล็อกที่ตัวอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งจ่ายพลังงานพร้อมทั้งแขวนป้ายทะเบียนไว้ที่ตัวอุปกรณ์ดังกล่าว
- 6) นำลูกกุญแจที่ล็อกกุญแจที่ตัวอุปกรณ์มาใส่ไว้ในกล่องเก็บกุญแจ หลังจากนั้นให้นำกุญแจอีกชุดหนึ่งมาล็อกที่กล่องใส่กุญแจดังกล่าวพร้อมทั้งแขวนป้ายทะเบียนไว้ที่กล่องใส่กุญแจ
- 7) นำหมายเลขของป้ายทะเบียนที่ล็อกอุปกรณ์พร้อมทั้งหมายเลขของกล่องใส่ลูกกุญแจมาเขียนใส่ลงในแบบฟอร์มของระบบบันทึกป้ายทะเบียนตามหมายเลขของรายละเอียดของงาน

ข้อควรระวัง

ห้ามผู้ที่เซ็นชื่อลงบนป้ายแขวนมอบให้บุคคลอื่นนำไปแขวนที่อุปกรณ์โดยเด็ดขาด

12.4 หลักในการควบคุมระบบป้ายทะเบียน

12.4.1 ประเภท ป้ายทะเบียน

เนื่องจากการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง/ติดตั้ง/ทดสอบหรือการเดินเครื่องอุปกรณ์ อาจมี

หลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแต่ละหน่วยงานจะต้องควบคุมสภาพการณ์ทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัย โดยอุปกรณ์ต้องตัวเดียวกันอาจมีป้ายทะเบียน ติดอยู่หลายอันก็ได้ เพื่อให้เห็น ได้ชัดเจน ควรกำหนดสีของป้ายทะเบียนเพื่อให้สามารถแยกแยะสถานภาพของผู้ที่เกี่ยวข้องหรือความหมาย อุปกรณ์ สถานประกอบการอาจจะต้องเป็นผู้ที่กำหนดขึ้นเองเพื่อที่จะใช้สื่อสารกันภายในองค์กร ตัวอย่างเช่น

- 1) ป้ายทะเบียนสีขาว สำหรับฝ่ายปฏิบัติการผลิต
- 2) ป้ายทะเบียนสีแดง สำหรับฝ่ายบำรุงรักษา
- 3) ป้ายทะเบียนสีดำ สำหรับผู้รับเหมา

12.4.2 วิธีการใช้ และบันทึกป้ายทะเบียน

เมื่อได้รับการกรอกข้อความครบถ้วนและกำหนดหมายเลขลงใน ใบทะเบียนแล้ว ส่วนบนจะถูกฉีกออกตามรอยปรุเพื่อนำไปแขวนไว้ที่อุปกรณ์ส่วนล่างจะถูกเก็บเพื่อ ตรวจสอบกับป้ายทะเบียนเพื่อนำไปแขวนหลังจากทำการตัดแยกอุปกรณ์ต่างๆ ออกจากระบบ เพื่อการซ่อมบำรุงหรือตรวจสอบตัดแปลง แก๊โซุปกรณ์นั้นๆจะต้องเชื่อมโยงบันทึกทะเบียนให้สอดคล้องกับการขออนุญาตทำงานในที่อับอากาศที่มีการระบุ ว่า ต้องทำการตัดแยกอุปกรณ์ต่างๆ ออกจากระบบจะต้องมีการออกป้ายทะเบียนตามจำนวนที่ระบุใน ใบอนุญาตเพื่อนำไปแขวนที่ตัวอุปกรณ์ที่ระบุใน ใบอนุญาตทำงาน ซึ่งการออกป้ายทะเบียนในแต่ละครั้งส่วนใหญ่จะมีจำนวนป้ายทะเบียนมาก ดังนั้นจึงต้องมีระบบการบริหารจัดการระบบป้ายทะเบียนต่างๆ เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนวุ่นวายในการควบคุมตรวจสอบจึงต้องมีแบบฟอร์มตารางบันทึกหมายเลขทะเบียนของป้ายทะเบียนแต่ละใบว่าเป็นของอุปกรณ์ตัวไหน ใครเป็นผู้รับผิดชอบ อยู่ภายใต้การควบคุมของระบบอนุญาตทำทะเบียนอะไร และสามารถระบุสถานะเริ่มต้นและหลังจากเสร็จสิ้นการทำงาน กับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง โดยบันทึกรายละเอียดต่างๆลงใน แบบฟอร์ม รายการของตัวอย่างป้ายทะเบียนที่นำไปแขวนที่ตัวอุปกรณ์ตามขั้นตอนการปฏิบัติดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 ขั้นตอนการแขวน-ปลดป้ายทะเบียน (Tag In –Tag Out Procedure)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ผู้รับผิดชอบ
1. ตัดแยกอุปกรณ์ออกจากระบบกระบวนการผลิต	ผู้ปฏิบัติงาน
2. แขวนป้ายทะเบียนตรงจุดที่มีการตัดแยก (สีเขียว)	ผู้ปฏิบัติงาน
3. กรณีที่ต้องตัดแยกระบบไฟฟ้า ให้แขวนที่จุด LOCAL และที่ SUBSTATION ด้วย โดยแนบส่วนล่างของป้ายทะเบียนไว้กับ WORK PERMIT	ผู้ปฏิบัติงาน
4. เปิด WORK PERMIT	ผู้ปฏิบัติงาน
5. แขวนป้ายทะเบียนตรงจุดที่มีการตัดแยก (สีแดง)	ผู้ปฏิบัติงาน
6. ตรวจสอบหน้างานหลังจากการปฏิบัติงานเสร็จสิ้น	ผู้ตรวจสอบ
7. ปลดป้ายทะเบียนออกตามจุดที่มีการตัดแยกไว้ใน WORK PERMIT	ผู้ปฏิบัติงาน
8. ปิด WORK PERMIT	ผู้ตรวจสอบ

12.5 ระบบการบันทึกและควบคุมระบบล็อกและป้ายทะเบียน

ขั้นตอนการปฏิบัติในระบบการบันทึกและควบคุมการล็อกและแขวนป้ายทะเบียน

12.5.1 หลังจากที่คุณควบคุมงานระบุขอบข่ายงานที่จะต้องปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับถึงเชื้อเพลิงอากาศยาน โดยพิจารณาว่ามีแหล่งพลังงานอะไรบ้างที่ต้อง ดำเนินการตัดแยกระบบออกจากบริเวณที่จะปฏิบัติงาน

12.5.2 พิจารณาแหล่งพลังงานที่เกี่ยวข้องแล้วทำการระบุลงในใบขออนุญาตทำงานในหัวข้ออากาศว่า เกี่ยวข้องกับแหล่งพลังงานอะไร เช่น พลังงานไฟฟ้า ต้อง ตัดแยกพลังงานกลที่เกี่ยวข้องกับระบบการส่งผ่านทางท่อ ต้องปิดวาล์วที่ต้นทางหรือตำแหน่งอื่นๆที่เชื่อมต่อกับระบบ

12.5.3 กรอกรายละเอียดของเลขที่ใบขออนุญาตทำงานลงในใบบันทึก และควบคุมการล็อกและป้ายทะเบียน

12.5.4 กรอกรายละเอียดของหมายเลขป้ายทะเบียน และระบุตำแหน่งที่ทำการล็อก

กฎเกณฑ์ตัวอุปกรณ์ในแต่ละพื้นที่ในกระบวนการผลิตที่มีกระบวนการเชื่อมโยงกัน

12.5.5 กรอกรายละเอียดผู้ที่เกี่ยวข้องใน ใบอนุญาตทำงานที่เกี่ยวกับระบบล็อกและป้ายทะเบียนตามรหัสสีของป้ายทะเบียนและลงนาม

12.5.6 บันทึกรายการอุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำการตัดแยกตามจำนวนและตำแหน่งที่ระบุ อยู่ในหนังสือขออนุญาตทำงานลงในแบบบันทึก เพื่อแสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ต่างๆ ดังกล่าวได้ถูกตัดแยกแล้วตามที่ขอมารวมไปถึงสามารถแสดงให้เห็นถึงผู้ที่มีหน้าที่ เกี่ยวข้องในการปฏิบัติได้ ดำเนินการตามขั้นตอนการทำงานอย่างปลอดภัย

12.5.7 ในกรณีที่มีการยกเลิกการแขวนป้ายทะเบียนหรือปลดล็อกที่ตัวอุปกรณ์ต้อง มาทำการยกเลิกและทำการลงบันทึกยกเลิกดังกล่าวในแบบฟอร์ม

12.5.8 ในกรณีเสร็จสิ้นงานต้องทำการปลดป้ายทะเบียนและปลดกฎเกณฑ์ล็อกตัว อุปกรณ์ก็ต้องมาทำการยกเลิกและลงบันทึก (ตารางที่ 6 ภาคผนวก ก)

13. ลักษณะอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศ

ลักษณะสภาพแวดล้อมการทำงานในที่อับอากาศโดยทั่วไป หมายถึง สิ่งต่างที่อยู่ล้อมรอบ ตัวผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ทำงานนั่นเอง เช่น เพื่อนร่วมงาน เครื่องจักร เครื่องกล เครื่องมือและอุปกรณ์ ต่างๆ อากาศที่หายใจ แสง สว่าง เสียง ความสั่นสะเทือน รังสี ความร้อน ความเย็น ก๊าซไอ ฝุ่น พุ่ม และสารเคมีอื่นๆ ซึ่งอันตรายจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่อยู่รอบๆ ตัวผู้ปฏิบัติงานนั้นสามารถ แบ่งได้เป็น 4 ประเภทหลัก ได้แก่ อันตรายที่เกิดจากสภาพแวดล้อมทางชีวภาพ อันตรายที่เกิดจาก สภาพแวดล้อมทางเคมี อันตรายที่เกิดจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพ และ อันตรายที่เกิดจาก สภาพแวดล้อมทางการยศาสตร์ ซึ่งอันตรายเหล่านี้ผู้ปฏิบัติงานอาจสัมผัสกับแหล่งกำเนิดของ อันตราย แบบทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้ ซึ่งลักษณะอันตรายดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้

13.1 อันตรายที่เกิดจากการขาดอากาศหายใจ (Oxygen Deficient Atmosphere)

บริเวณสถานที่ทำงานที่เป็นที่อับอากาศจะมีสภาพการณ์ที่มีบรรยากาศที่ไม่ ปลอดภัยเนื่องจากสภาพพื้นที่ที่มีบริเวณจำกัด การระบายอากาศไม่เพียงพอ หรือมีการทำงานที่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีหรือทางชีวภาพขึ้นในที่อับอากาศ ซึ่งส่งผลให้มีการใช้ออกซิเจนโดยตรงหรือ เกิดแก่สภาวะชนิดขึ้นมาแทนที่ออกซิเจนในบรรยากาศ โดยอาจเกิดขึ้นจากการเผาไหม้ของวัสดุหรือ สารเคมีไวไฟที่ใช้ในงานเชื่อม เจียร หรือตัดชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่อยู่ในที่อับอากาศ หรือเกิดจากผลการ เกิดปฏิกิริยาทางชีวภาพ ได้แก่ การหมัก หรือการสะสมของของเสียต่างๆ ที่ทำให้เกิดเชื้ออัมพาต แบคทีเรีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานที่อับอากาศที่เกี่ยวข้องกับสารอินทรีย์ต่างๆ เช่น หลุมฝังขยะ บ่อ บำบัดน้ำเสีย เป็นต้น จากสภาพการณ์ดังกล่าวมีผลทำให้ระดับปริมาณออกซิเจนในอากาศลดลง

เหลือน้อยกว่า ร้อยละ 17 ทำให้ร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเกิดปฏิกิริยาตอบสนองหรือแสดงอาการที่ชัดเจน คือมีอาการอึด แน่นหน้าอกหายใจถี่หัวใจเต้นเร็วกว่าปกติ การมองเห็นแย่ง การทำงานของระบบประสาทในร่างกายมีประสิทธิภาพลดลงทำให้กล้ามเนื้อเกิดอาการ เหนื่อยล้า ปวดเกร็ง กล้ามเนื้อ อาจถึงขั้นชักกระตุก และหากระดับของออกซิเจนลดลงต่ำกว่าร้อยละ 10 อาจมีอาการคลื่นไส้ อาเจียนถ้าระดับออกซิเจนเหลือน้อยกว่าร้อยละ 6 อาจทำให้หมดสติหรือเสียชีวิตได้ภายในไม่กี่นาทีทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงานด้วย หากมีสภาพร่างกายไม่แข็งแรงหรือมีโรคประจำตัวอาจทำให้ปฏิกิริยาตอบสนองร่างกายหรือการแสดงอาการดังกล่าวมีผลแบบเฉียบพลัน

ตามที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าอันตรายจากการขาดอากาศหายใจในการทำงานในที่อับอากาศอาจเกิดจากกระบวนการที่ต้องนำก๊าซใน โตรเจนมาใช้ในการที่จะทำให้ความเข้มข้นของสารเคมีไวไฟ หรือแก๊สไวไฟมีปริมาณที่ต่ำลงโดยใช้หลักการแทนที่ของแก๊ส ซึ่งหากมีผู้เข้าไปปฏิบัติงานในบริเวณดังกล่าวก็อาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานนั้นได้รับอันตรายจากการขาดอากาศหายใจได้ หรืออาจเกิดจากการสะสมของปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจากงานเชื่อม ถ้าในสถานที่อับอากาศไม่มีการระบายอากาศที่ดีเพียงพอจะทำให้ปริมาณของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์มีปริมาณมากกว่าออกซิเจน ก็จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตรายจากการขาดอากาศหายใจได้

Po ₂ mm	% O ₂	
178.6	23.5	ระดับออกซิเจนสูงสุดที่อนุญาตให้เข้าทำงานในที่อับอากาศ
159.6	21.0	ระดับออกซิเจนปกติ ช่วงที่ปลอดภัย
148.2	19.5	ระดับออกซิเจนต่ำสุดที่อนุญาตให้เข้าทำงานในที่อับอากาศ
91.2-121.6	12-16	เริ่มปรากฏอาการอึดอึดและเวียนศีรษะ
76-83.6	10-11	สมองเริ่มทำงานผิดปกติ สูญเสียการเคลื่อนไหวคลื่นไส้ อาเจียน
45.6-76	6-10	มีอาการหมดสติต้องรีบทำการช่วยเหลือ
<45.6	< 6	มีโอกาสเสียชีวิตทันที หากไม่ได้รับการช่วยเหลือ หรือใช้เครื่องช่วยหายใจ

สำหรับอันตรายในที่อับอากาศที่ในบรรยากาศมีระดับออกซิเจนมากเกินไป หรือสูงกว่าร้อยละ 23.5 จะทำให้ผู้อยู่ในที่อับอากาศมีอาการ เกลิบเคลิ้ม (Euphoria) การมองเห็นพร่ามัวระบบประสาทการรับรู้ผิดปกติรู้สึกอึดอึด และเกิดอาการสับสนออกซิเจนหรือทำให้เสียชีวิตได้มาตรการควบคุมป้องกัน การควบคุมป้องกันอันตรายจากการขาดอากาศหายใจจากการทำงานในพื้นที่อับอากาศผู้ที่มีหน้าที่ในการตรวจสอบควรกระทำการประเมินความเป็นอันตราย หรือพิจารณาความเสี่ยงต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นโดยพิจารณาลักษณะอันตรายตามที่ได้กล่าวไปแล้ว และนำผลที่ได้จากการประเมินมากำหนดเป็นมาตรการควบคุมป้องกัน ตัวอย่างเช่นผู้ทำหน้าที่อนุญาตควรกำหนดการ

ตรวจวัดปริมาณระดับออกซิเจนในสถานที่ทำงานที่เป็นอับอากาศให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยตามที่กฎหมายกำหนดก่อนเริ่มงานหรือหากสถานที่ทำงานมีระดับออกซิเจนต่ำกว่าค่าที่กฎหมายกำหนด ควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเข้าไปทำงาน ได้แก่ SCBA หรือ Air Line เป็นต้น

13.2 อันตรายที่เกิดจากสภาพแวดล้อมทางเคมี

อันตรายภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานมีอันตรายที่แตกต่างกันออกไปมีระดับความเป็นอันตรายและผลกระทบต่อการบินซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่มาจากสภาพการทำงาน โดยเฉพาะการตกค้างของสารเคมี ภายในถังเชื้อเพลิง หากผู้ปฏิบัติงานไม่มีความรู้ในการป้องกันตนเองจากอันตรายที่เกิดจากสภาพแวดล้อมทางเคมีแล้วอาจประสบอันตราย ต่อร่างกายและอาจเสียชีวิตได้ อันตรายที่เกิดจากสภาพแวดล้อมทางเคมี เช่น การก่อดังของไอระเหยของเชื้อเพลิง พุ่ม แก๊สพิษ ตัวทำละลาย สารปนเปื้อนในถังเชื้อเพลิง ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

13.2.1 อันตรายที่เกิดจากภาวะบรรยากาศมีพิษ (Toxic Atmosphere)

คือลักษณะอันตรายที่เกิดจากกระบวนการต่างๆที่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี หรือ การปฏิบัติงานในที่อับอากาศที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมี ที่ใช้เป็นวัตถุติด ผลผลิตหรือของเสียที่จะต้องกำจัดโดยสารเคมีดังกล่าวจะอยู่ในรูปของแก๊ส ไอ ฝุ่น ควัน ละออง หรืออยู่ในรูปของเหลว เช่น สารตัวทำละลาย (Solvents) เป็นต้น ซึ่งผู้ปฏิบัติงานจะได้รับอันตรายหากได้รับหรือสัมผัสกับอันตรายดังกล่าว การทำปฏิกิริยาทางเคมีจะก่อให้เกิดการสะสมรวมตัวของสารเคมีอย่างต่อเนื่อง และนำมาซึ่งภาวะบรรยากาศที่เป็นพิษ เช่นงานเชื่อมที่ก่อให้เกิดอันตรายจากพุ่ม โลหะและก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ งานทาสีก่อให้เกิดอันตรายจากไอระเหยของสารตัวทำละลาย เป็นต้น นอกจากนี้ภาวะบรรยากาศที่เป็นพิษอาจเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาทางเคมีและทางชีวภาพ เช่นบ่อบำบัดน้ำเสีย มักเกี่ยวข้องกับการเกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่มีความเป็นพิษสูงมาก อันตรายจะเกิดเมื่อผู้ปฏิบัติงานได้รับ หรือสัมผัสโดยการสูดหายใจเข้าไปจนหมดสติ ระบบการหายใจล้มเหลวและอาจเสียชีวิตได้ สำหรับอันตรายจากไอของสารตัวทำละลาย มีความหลากหลายขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของสารเคมีซึ่งที่พบส่วนใหญ่เป็นไอของสารกลุ่มไฮโดรคาร์บอนซึ่งจะกระระบบประสาทส่วนกลางก่ออันตรายต่อระบบหมุนเวียนโลหิตทำให้เสียชีวิตอย่างรวดเร็วได้เช่นกัน

จากลักษณะอันตรายดังกล่าวผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการอนุญาตให้เข้าไปทำงาน หรือผู้ควบคุมงานจะต้องจัดเตรียมระบบการระบายอากาศในสถานที่ที่มีอันตรายจากภาวะบรรยากาศเป็นพิษ ให้ระดับความเป็นพิษเจือจางในระดับที่ปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงาน โดยสามารถประเมินความเป็นพิษได้จากการตรวจวัดสภาพบรรยากาศ หากเกินจากปริมาณที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยตามที่กฎหมายกำหนด ซึ่งอันตรายจากภาวะบรรยากาศมีพิษที่เป็นสารเคมีที่อยู่ในถังเชื้อเพลิงได้แก่

13.2.2 เชื้อเพลิงอากาศยาน

ปัจจุบันเชื้อเพลิงที่ใช้กับอากาศยานคือ Jet A-1 เป็นของเหลวที่ระเหยได้ง่ายเป็นตัวทำละลายที่ดี เมื่อเชื้อเพลิงสัมผัสกับผิวหนังจะละลายไขมันจากผิวหนัง ทำให้ผิวหนังเกิดการอักเสบเปิดทางให้เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย กินเข้าไปเกิดเป็นพิษ หายใจเข้าไปมากๆ ทำให้คลื่นไส้อาเจียน ถ้ามากๆ จะเป็นอันตรายถึงชีวิต เพราะมีผลทำให้เกิดพิษโดยตรง หรือระคายเคืองต่อร่างกาย ความเข้มข้นของไอระเหยของเชื้อเพลิงและสารประกอบ Hydrocarbons อื่นๆ มีผลต่อระบบประสาทของมนุษย์ทำให้เกิดอาการปวดหัว, เวียนศีรษะ, หน้ามืด และสูญเสียการควบคุมสถานะสมดุลของร่างกาย สารเคมีบางชนิด มีผลเสียต่อร่างกายในระยะยาว ทำให้เกิดอาการเรื้อรังขั้นที่ดับ ไต และปอด เป็นต้น

เชื้อเพลิงอากาศยานไวไฟมากไอระเหยติดไฟได้ง่าย ฉะนั้นจะต้องระมัดระวังอันตรายจากเชื้อเพลิงอย่างเข้มงวด ไอเชื้อเพลิงหนักกว่าอากาศ อาจจะไปตามพื้นใต้ไกล จำเป็นต้องมีการถ่ายเทอากาศเป็นอย่างดี เพื่อป้องกันไม่ให้ไอระเหยของเชื้อเพลิงสะสมกัน รวมทั้งต้องป้องกันเปลวไฟและประกายไฟอื่นในเขตหวงห้ามอย่างเข้มงวด

13.2.3 เมทิลเอทิลคีโตน (Methyl Ethyl Ketone)

ชื่อเรียกอื่น เอ็มอีเค (MEK) 2-บิวทานอน (2-butanone) เมทิลอะเซโตน (methyl acetone) ออกฤทธิ์ในการกระตุ้นและกดประสาทส่วนกลาง

1) การกระจายตัว การดูดซึม เมื่อเข้าสู่ร่างกาย

เมทิลเอทิลคีโตนเข้าสู่ร่างกายได้ดีมากโดยเฉพาะทางการสูดดม และยังสามารถแพร่กระจายไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากสามารถแทรกตัวเข้าไปในแขนงปอดได้ดี จากนั้นจะแพร่เข้าสู่กระแสโลหิตแล้วแพร่กระจายไปยังอวัยวะต่างๆ ทั่วร่างกาย โดยเฉพาะอวัยวะที่มีส่วนประกอบของไขมันอยู่มาก เช่นระบบประสาท เป็นต้น บางส่วนจะถูกกำจัดออกมาทางปอดแล้วผ่านทางเดินหายใจออกมา โดยอยู่ในรูปที่ไม่เปลี่ยนแปลง จึงสามารถได้กลิ่นจากการหายใจได้ บางส่วนที่เหลือจะถูกเปลี่ยนแปลงที่ตับเป็นสารตัวอื่น และถูกขับออกทางไต

2) การเกิดพิษ

(1) พิษระยะเฉียบพลัน

อาการที่มักเกิดทันที คือ มีอาการระคายเคืองต่อเยื่อภายในปากและจมูก ทำให้น้ำลายไหลออกมาก ตามีความไวต่อแสงมากขึ้น มีเสียงในหู กล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกัน ในตอนแรกจะมีผลกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลางทำให้อ่อนไม่หลับ ต่อมาจะมีฤทธิ์กด ทำให้วังซิม หมดสติ ถ้าเสพขนาดสูง สารระเหยจะไปกดศูนย์หายใจทำให้หายใจได้

(2) พิษระยะเรื้อรัง

ก. อาการทางระบบประสาท

มีผลต่อทั้งระบบประสาทส่วนกลางและส่วนปลาย โดยทำให้เกิดอาการวิงเวียน เคนโซเซ ลูกตาแกว่ง พูดลำบาก มือสั่น ตัวสั่น หลงลืม เชื่องซึม ความคิดอ่านช้าลง สับสน นิสัยและอารมณ์เปลี่ยนแปลง การรับรู้เปลี่ยนแปลงไป เช่นการมองเห็น อาจทำให้เห็นภาพซ้อน การได้กลิ่นผิดปกติไป หรืออาจเกิดอาการปลายประสาทอักเสบ ชาตามมือปลายเท้า

ข. อาการทางระบบหัวใจและหลอดเลือด

ทำให้จังหวะการเต้นของหัวใจผิดปกติ กดการทำงานของไขกระดูก ทำให้การสร้างเม็ดเลือดหยุดชะงักทำให้เม็ดเลือดแดงต่ำ เกร็ดเลือดต่ำ เลือดออกง่าย อ่อนเพลีย บางรายอาจเกิดมะเร็งในเม็ดเลือดขาวได้

ค. อาการทางระบบทางเดินหายใจ

อาจเกิดอาการระคายเคืองจนกระทั่งถึงอาการอักเสบตั้งแต่ปลายจมูก จนถึงหลอดลม ปอด ถุงลม อาจเกิดอาการน้ำคั่งในปอด มีเลือดออกในถุงลม

ง. อาการทางระบบทางเดินอาหาร

ทำให้เกิดอาการปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน เมื่ออาหารน้ำหนักลด บางรายพบเลือดออกในกระเพาะอาหาร นอกจากนี้ยังพบว่ามีการทำลายเนื้อเยื่อของตับ เป็นหย่อมๆ ตับโต ตับและไตอักเสบ บางรายปัสสาวะเป็นเลือด

จ. อาการทางระบบกล้ามเนื้อ

ทำให้กล้ามเนื้อลีบ จนถึงเป็นอัมพาตได้

ฉ. ระบบสืบพันธุ์

ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโครโมโซม ซึ่งมีหน้าที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม ทำให้อาจมีผลลดการสร้างอสุจิเนื่องจากเซลล์ในท่ออสุจิผิดปกติไป

ฉ. อื่นๆ เช่น หากถูกผิวหนัง ทำให้ผิวหนังแห้ง เป็นผื่นคัน ถ้าถูกตาจะ ทำให้ตาบอดได้ เป็นต้น

13.2.4 ซีล (Sealant PR 1436G)

ซีลเป็นวัสดุสำหรับอุดรอยต่อตามจุดต่างๆ ภายในถังเชื้อเพลิง ประกอบด้วยส่วนผสม 2 ชนิด คือ Dichromate และ Polysulfide หากสัมผัสทางผิวหนังจะก่อให้เกิดการระคายเคืองหรือการสัมผัสถูกตาจะก่อให้เกิดการระคายเคืองและก่อให้เกิดมะเร็งรวมถึงความผิดปกติของร่างกาย

1) คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Properties)

- (1) สี ขาวขุ่น
- (2) ทนการกักกร่อน ของเชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น
- (3) อุณหภูมิใช้งาน -55 C° ถึง $+135\text{ C}^{\circ}$
- (4) ความถ่วงจำเพาะ 2.2

2) การเกิดอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion)

- (1) สารนี้ไม่เป็นสารไวไฟ
- (2) อันตรายจากไฟและการระเบิดสามารถเกิดการระเบิดได้ถ้าผสมกับอากาศ
- (3) กรณีเกิดเพลิงไหม้ให้สวมอุปกรณ์ที่มีเครื่องช่วยหายใจในเทคนิคมีถัง

อากาศในถัง (SCBA)

อันตรายที่เกิดจาก เชื้อเพลิงอากาศยาน เมทิลเอทิลคีโตน และซีล เป็นสารเคมีอันตรายขณะปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงหากต้องเกี่ยวข้องกับสารเหล่านี้ผู้ปฏิบัติงานต้อง ศึกษาคุณสมบัติและวิธีการป้องกันตัวจากสารเคมีเหล่านี้ตามเอกสารความปลอดภัยเคมีภัณฑ์ (MSDS) ตามภาคผนวก ค

13.3 อันตรายจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

อันตรายจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานโดยตรงเพราะปัจจัยเหล่านี้ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการประสบอุบัติเหตุมากขึ้นกว่าเดิมที่มีความเสี่ยงอยู่แล้วหากสามารถควบคุมปัจจัยเหล่านี้ จะสามารถลดอันตรายจากการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานได้ ตัวอย่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ เสียง ความร้อน แสงสว่าง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

13.3.1 เสียง

หมายถึง เสียงที่ไม่ต้องการได้แก่เสียงที่เกิดจากการใช้เครื่องมือกลที่ใช้ในการทำงานในที่อับอากาศ เช่นงานตัดโลหะ งานเจาะกระแทก เป็นต้น ซึ่งอาการที่เกิดจากเสียงดังจะมีผลร้ายต่อผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศหลายประการด้วยกันเริ่มเกิดจากการกอดันทางกาย ไปจนถึงความสมดุลทางจิต เสียงก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ เช่น ทำให้ไม่ได้ยินสัญญาณเตือนภัย

1) ปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสียการได้ยิน

- (1) ระดับความดังเสียง และ ระยะเวลาในการสัมผัสเสียง
- (2) ความถี่ของเสียง เสียงที่มีความถี่สูงจะมีอำนาจในการทำลาย

มากกว่าเสียงที่มีความถี่ต่ำ

2) อาการที่แสดงว่าเกิดปัญหาเกี่ยวกับสมรรถภาพการได้ยิน

- (1) สูญเสียการได้ยินชั่วคราวหลังจากอยู่ในบริเวณแหล่งกำเนิดเสียงที่เกิดขึ้นเป็นเวลานานพอ จนแสดงอาการออกม
 - (2) พนักงานบ่นว่าปวดศีรษะหรือเกิดอาการหูแว่ว ระหว่างทำงาน หรือหลังจากเลิกงาน
 - (3) มีปัญหาในการสื่อสารด้วยวาจาในบริเวณที่มีเสียงดังมาก ๆ หรือต้องพูดกันในระยะใกล้จึงจะเข้าใจ
 - (4) เกิดอุบัติเหตุขึ้นเนื่องจากไม่ได้ยินสัญญาณเตือนภัย
- 3) มาตรการควบคุมป้องกัน
- (1) ผู้ปฏิบัติงานต้องสัมผัสกับเสียงดัง ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลชนิดลดเสียงขณะปฏิบัติงาน
 - (2) กรณีผู้ปฏิบัติงานต้องสัมผัสกับเสียงดังเป็นเวลานานๆ ควรจะต้องกำหนดระยะเวลาใน การปฏิบัติงานแบ่งเป็นช่วงๆ ไม่ควรปฏิบัติงานที่มีเสียงดังต่อเนื่องนานๆ
 - (3) กรณีผู้ปฏิบัติงานต้องสัมผัสกับเสียงดัง ต้องหาวัสดุป้องกันเสียงมาปิดกั้นแหล่งกำเนิดเสียง

13.3.2 ความร้อน

การทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานส่วนหนึ่งจะมีอันตรายที่เกี่ยวข้องกับความร้อนที่สูงผิดปกติ อันตรายดังกล่าวมีตัวแปรอยู่มากมายที่ต้องนำมาพิจารณา การประเมินอันตรายจากความร้อนที่มีความผิดปกติพิจารณาได้จากสภาพการทำงานกับอุปกรณ์หรือสถานที่บางครั้งการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงที่มีการระบายอากาศไม่ดีพอ หรือการก่อดังของไอแก๊ส ซึ่งลักษณะการทำงานแบบนี้อาจมีผลกระทบต่ออุณหภูมิและความชื้น ซึ่งเป็นอันตรายต่อตัวผู้ปฏิบัติงาน โดยส่งผลกระทบต่อร่างกายหรือเนื้อเยื่อต่างๆของร่างกาย หรือระบบการทำงานของร่างกายเกิดการแปรปรวน หากต้องทำงานกับสภาพการณ์ที่มีความร้อนเป็นระยะเวลานาน ๆ ร่างกายอาจตอบสนองหรือได้ตอบด้วยการเกิดความเครียด หรือความกดดันของหัวใจ หรืออ่อนเพลีย อาจหมดสติหรือเสียชีวิตได้

1) มาตรการป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิที่ผิดปกติ

- (1) ตรวจวัดปริมาณความร้อน ความชื้นในบริเวณที่อับอากาศตามค่ามาตรฐานที่ กฎหมายกำหนดค่าที่สูงสุดไม่เกิน 35 °C สูงสุดไม่เกิน 45 °C
- (2) ถ้าอุณหภูมิเกินกว่ากฎหมายกำหนด ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องต้องมี มาตรการควบคุมป้องกันในการทำให้อุณหภูมิลดต่ำลงอยู่ในระดับที่ปลอดภัย
- (3) ต้องจัดให้มีการระบายอากาศอย่างต่อเนื่องเพื่อให้อุณหภูมิที่อยู่ในที่

อับอากาศไม่เกินค่าที่ปลอดภัย

(4) หากจำเป็นต้องเข้าไปทำงานในที่อับอากาศที่มีอุณหภูมิสูงผิดปกติ นายจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลสำหรับป้องกันความร้อนให้กับผู้ปฏิบัติงานที่จะทำงานในที่อับอากาศ

13.3.3 แสงสว่าง

ในการทำงานในที่อับอากาศลักษณะอันตรายที่เกี่ยวข้องกับแสงสว่างคือความสามารถในการมองเห็น ต้องอาศัยแสงสว่างเป็นส่วนสำคัญ

1) ปัจจัยอย่างอื่นๆ อีกที่ช่วยในการมองเห็น เช่น

- (1) ความสามารถในการมองเห็นของดวงตา
- (2) ความสว่างของวัตถุ
- (3) ขนาดของวัตถุ
- (4) ความแตกต่างระหว่างวัตถุกับฉาก
- (5) การเคลื่อนที่ของวัตถุและสีของวัตถุ
- (6) ลักษณะอันตรายจากแสงสว่างที่เกิดจากการทำงานในที่อับอากาศ
 - ก. แสงสว่างน้อยเกินไป
 - ข. ปวดตา
 - ค. ประสิทธิภาพการทำงานลดลง

2) มาตรการควบคุมป้องกันอันตรายเกี่ยวกับแสง

- (1) ต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอต่อการทำงานในที่อับอากาศ
- (2) ติดตั้งอุปกรณ์แสงสว่างบริเวณทางเข้าหรือทางเดินภายในที่อับอากาศ
- (3) กรณีเกิดการสะท้อนแสงจากการใช้แสงสว่าง ควรจัดเตรียมแผ่นครอบหรือกันตรงบริเวณที่มีการสะท้อนแสง
- (4) ติดตั้งอุปกรณ์แสงสว่างให้แน่นหนา แข็งแรง และควรมีขาตั้งที่มั่นคงแข็งแรง
- (5) ไม่ควรนำอุปกรณ์แสงสว่างไปแขวนไว้กับโครงสร้างเหล็ก เพราะอาจทำให้ กระแสไฟฟ้ารั่วลงกราวด์ได้
- (6) อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องตรวจสอบว่ามีไฟติดสว่าง หรือตรวจสอบสวิตช์ก่อนใช้งาน
- (7) ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามลักษณะอันตราย

13.4 อันตรายที่เกิดจากสภาพแวดล้อมทางการยศาสตร์ (Ergonomics)

อันตรายที่เกิดจากสภาพแวดล้อมทางการยศาสตร์ คือสภาพพื้นที่ปฏิบัติงานไม่เหมาะสมกับ ผู้ปฏิบัติงานก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัย ไม่ถูกหลักอนามัย การปฏิบัติงานในท่าที่ไม่เป็นธรรมชาติ นอกจากนี้ยังรวมถึงสภาพจิตใจของผู้ปฏิบัติงานด้วย อันตรายที่เกิดจากสภาพแวดล้อมทางการยศาสตร์ แบ่งออกได้ดังนี้

13.4.1 เกิดจากสภาพพื้นที่ทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น สถานที่ทำงานคับแคบหรือจำกัด สถานที่ทำงานอยู่ในสภาพชื้นและ สถานที่ทำงานมีสิ่งกีดขวางหรือมีที่รกรุงรัง

13.4.2 เกิดจากปัญหาที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาสังคม เช่น งานที่ต้องทำแข่งกับเวลาหรือ มีระยะเวลาจำกัด การปฏิบัติงานเป็นกะที่ต้องเข้าไปในที่อับอากาศ ปฏิบัติงานที่ซ้ำซากจำเจในที่อับอากาศ

13.4.3 เกิดจากลักษณะท่าทางและอิริยาบถที่ไม่เหมาะสม เช่น ยืนหรือนั่งทำงานที่ ระดับต่ำสูงไม่เท่ากัน ปวดหลังจากการยกของผิดท่า

13.5 อันตรายที่เกิดจากสาเหตุอื่นๆ

นอกจากอันตรายที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วอันตรายที่เกิดขึ้นกับ ผู้ปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานยังมีสาเหตุจากปัจจัยอื่นๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงาน ไม่น้อยไปกว่าอันตรายที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างอันตรายที่เกิดจากสาเหตุอื่นๆ เช่น อันตรายจาก กระแสไฟฟ้า อันตรายจากการประสบอุบัติเหตุ อันตรายจากบรรยากาศที่ไวไฟ เป็นต้น

13.5.1 อันตรายจากกระแสไฟฟ้า

ธรรมชาติของไฟฟ้านั้นมีโอกาสผ่านลงดินได้จะไหลลงดินทันที เพราะระบบ การจำหน่ายไฟฟ้าทั้งทางด้านแรงดันไฟฟ้าสูงและแรงดันไฟฟ้าต่ำ จะมีการต่อวงจรส่วนหนึ่งลงดินไว้ ไฟฟ้าจึงพยายามจะไหลลงดินเพื่อให้ครบวงจรกับดิน กรณีนี้เป็นเหตุให้มนุษย์ได้รับอันตรายจาก กระแสไฟฟ้ามากที่สุด โดยทั่วไปเรียกการประสบอันตรายจากไฟฟ้าในลักษณะนี้ว่า “ไฟดูด”

13.5.2 อันตรายจากการประสบอุบัติเหตุ

อันตรายจากการประสบอุบัติเหตุเกิดจากสภาพในการทำงานที่มีสภาพการพื้นที่ ที่มีระดับความสูงต่ำไม่เท่ากัน หรือมีสภาพลื่นจากพื้นผิวของถังเชื้อเพลิง หรือเกิดจากการจัดระเบียบ พื้นที่ทำงานไม่เหมาะสม อาจทำให้เกิดการสะดุดหกล้ม ได้รับบาดเจ็บได้ หรืออาจเกิดจากการ พังทลายจากนั่งร้านที่ไม่แข็งแรง หรือเกิดจากการตกจากที่สูงขณะออกจากถังเชื้อเพลิง ตลอดจนเกิด จากการที่ถูกวัสดุสิ่งของตกลงมากระแทกหรือกระทบร่างกายได้รับบาดเจ็บ เป็นต้น

13.5.3 อันตรายจากบรรยากาศที่ไวไฟ

อันตรายจากบรรยากาศที่ไวไฟที่เกิดขึ้นในถังเชื้อเพลิงอากาศยานส่วนใหญ่มักเกิดจากสภาพการณ์ที่มีระดับไอระเหยของสารเคมีไวไฟที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมีทำให้เกิดการสะสมหรือตกค้างอยู่ในถังเชื้อเพลิงถึงระดับที่สามารถลุกติดไฟ หรือการระเบิดได้ หรือเกิดจากมีปริมาณออกซิเจนที่มีระดับสูงกว่าปกติ (มากกว่าร้อยละ 23.5) หากเกิดการลุกไหม้ติดไฟหรือระเบิดก็จะทำให้ระดับความรุนแรงมีมากขึ้น

14. อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ใช้ในการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในภาคอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานเนื่องในปัจจุบันมีหลากหลายชนิดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้งานรวมทั้งสามารถหาซื้อได้ง่าย เป็นที่ทราบกันดีว่าถังเชื้อเพลิงอากาศยานเป็นอีกประเภทหนึ่งของพื้นที่อับอากาศถือเป็นงานที่มีความเสี่ยงอันตรายถึงขั้นเสียชีวิตค่อนข้างสูง โดยลักษณะอันตรายที่เกิดขึ้นเป็นอันตรายที่เกิดจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อร่างกายมนุษย์ เช่น ร่างกายเกิดภาวะขาดออกซิเจนเนื่องจากพื้นที่ภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานมีปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอ หรือร่างกายได้รับสารพิษที่มีอยู่บริเวณพื้นที่ หรือการสัมผัสสารเคมีที่มีอยู่ตามพื้นผิวของถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ซึ่งอันตรายดังกล่าวจะต้องได้รับการป้องกันและควบคุมให้ปลอดภัยเพียงพอที่ให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าไปทำงานในถังเชื้อเพลิง

เมื่อพิจารณาตามหลักการควบคุมอันตรายในการทำงานนั้น การควบคุมโดยการให้ผู้ปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ควรนำมาพิจารณาเป็นส่วนสุดท้ายหลังจากที่การควบคุมทางวิศวกรรมและการควบคุมทางการบริหารจัดการไม่สามารถทำได้หรือทำได้ไม่เพียงพอที่จะป้องกันอันตราย ดังนั้นสิ่งสำคัญของการทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานนอกจากการควบคุมทางวิศวกรรม เช่น การระบายอากาศ เป็นต้น การเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยให้เหมาะสมกับลักษณะอันตรายในที่อับอากาศและการสวมใส่ให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตแล้วผู้ปฏิบัติงานจะต้องทำความเข้าใจและมีความรู้ในอุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคลที่ต้องสวมใส่เป็นอย่างดีอีกด้วย

14.1 ความหมายของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal Protection Equipment: PPE) หมายถึงสิ่งใดที่นำมาสวมใส่ลงบนอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายหรือหลายส่วนรวมกันโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อป้องกันอวัยวะส่วนนั้นของร่างกายไม่ให้ประสบอันตรายจากสิ่งหนึ่งสิ่งใด หรืออาจจะกล่าวได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันอันตรายอันเกิดจากสภาพสิ่งแวดล้อมในการทำงานให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน

14.2 ความสำคัญของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ใช้ในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

การทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานถือเป็นการทำงานที่อันตรายเป็นอย่างมาก เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานเป็นบุคคลที่ต้องเผชิญกับอันตรายโดยตรง ดังนั้นเมื่อการป้องกันอันตรายจากการทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ได้ถูกควบคุมโดยทางวิศวกรรมและการบริหารจัดการแล้ว แต่พบว่ายังไม่เพียงพอต่อการป้องกันอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการทำงานทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ทำงานทั่วไปและอุปกรณ์ที่มีความจำเพาะสำหรับการทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน โดยผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้และทำความเข้าใจเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์รวมทั้งการสวมใส่อย่างถูกวิธีก็จะทำให้การทำงานในที่อับอากาศมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ข้อจำกัดของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล คืออุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมในการป้องกันอันตรายจากการสัมผัสสารพิษในช่วงเวลาสั้นๆ อุปกรณ์ไม่สามารถกำจัดอันตรายจากสถานที่ทำงานได้ โดยเฉพาะเมื่ออุปกรณ์ทำงานล้มเหลวจะทำให้ผู้สวมใส่อุปกรณ์ได้รับสัมผัสกับสารอันตรายทันที อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจะใช้ไม่ได้ผลเมื่อผู้สวมใส่ไม่มีความรู้ ในวิธีการใช้ที่ถูกต้องและเลือกสวมใส่โดยไม่คำนึงถึงอันตรายที่จะต้องสัมผัส

14.3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ควรทราบ

14.3.1. สถาบันมาตรฐานแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (American National Standard Institute: ANSI)

เป็นสถาบันที่มีหน้าที่ในการกำหนดมาตรฐานทางด้านอุตสาหกรรม รวมทั้งมาตรฐานของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่นหมวกนิรภัย แวนนิรภัย และรองเท้านิรภัย

14.3.2 องค์กรป้องกันเพลิงไหม้แห่งชาติ (National Fire Protection Association: NFPE)

เป็นองค์กรต่างประเทศที่ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี ค.ศ.1896 โดยมีวัตถุประสงค์พัฒนา

และ ปรับปรุงวิธีการในการป้องกันอันตรายที่เกิดจากอศัตถ์ภัยโดยการค้นคว้าวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานทางด้านอศัตถ์ภัยรวมทั้งให้การฝึกอบรม โดยในปัจจุบันมีสมาชิกมากกว่า 75,000 องค์กร จากทั่วโลกมากกว่า 80 ประเทศ

14.3.3 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระทรวงอุตสาหกรรม

เป็นองค์กรที่จัดตั้งขึ้น โดยมีภารกิจดังนี้

- 1) กำหนดนโยบายและแผนหลักค่าการมาตรฐานของประเทศ ให้เป็นไปตามแนวทางโดยให้หน่วยงานทั้งภาครัฐ และเอกชนเข้าร่วมดำเนินการอย่างเป็นระบบ
- 2) ปฏิบัติงานและพัฒนาด้านการมาตรฐานภายใต้ พ.ร.บ. มาตรฐาน และ มติ ค.ร.ม. เพื่อคุ้มครองผู้บริโภค ความปลอดภัย พิทักษ์สิ่งแวดล้อม ประหยัดพลังงาน และพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก
- 3) ดูแลรักษาผลประโยชน์ในด้านการมาตรฐานไม่ให้เป็นอุปสรรคต่อการค้า

14.4 ประเภทของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ใช้ในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

14.4.1 อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ (Head Protection)

เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น กับศีรษะจากการถูกกระทบโดยวัตถุหล่นใส่ เช่นเครื่องมือ หรือชิ้นส่วนต่างๆ ทั้งที่อยู่ภายนอกหรือภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานอาจหล่นลงไปกระทบศีรษะ หรือเพื่อป้องกันศีรษะจากการกระแทกกับชิ้นส่วนที่อยู่ภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน เช่นทางเดินของท่อ สายเคเบิล เชือก เหล็กเป็นต้น ดังนั้นการกำหนดอุปกรณ์ป้องกันศีรษะและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ให้เหมาะสมกับลักษณะพื้นที่และความเสี่ยงของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในถังเชื้อเพลิงอากาศยานจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งโดยทั่วไปอุปกรณ์ป้องกันศีรษะที่ใช้ในถังอากาศยานแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

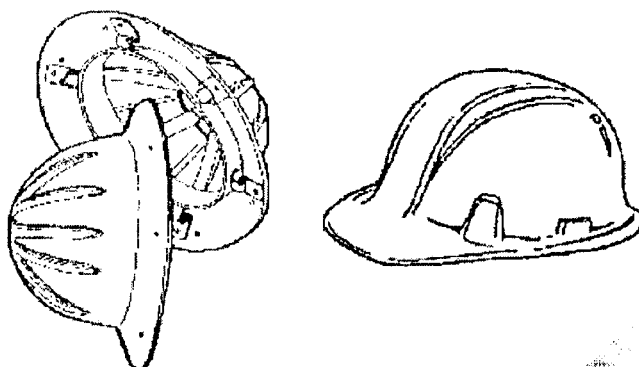
1) หมวกนิรภัย

หมวกนิรภัยมีลักษณะแข็งแรงเหมาะสำหรับการทำงานที่จะต้องลงไปทำงาน ในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ซึ่งอาจมีเศษวัสดุ เช่นเหล็กเครื่องมือ หรือ สารเคมี หล่นใส่ศีรษะขณะปฏิบัติงาน สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

- (1) หมวกนิรภัยที่มีขอบหมวกเต็ม (Safety Hat) ตามภาพที่ 2.8 ก.

หมวกนิรภัยที่มีขอบหมวกเต็ม

- (2) หมวกนิรภัยที่ไม่มีขอบหมวกแต่มีกระบังหมวก (Safety Cap) ตามภาพที่ 2.8 ข. หมวกนิรภัยที่ไม่มีขอบหมวกแต่มีกระบังหมวก



ก. หมวกนิรภัยที่มีขอบหมวกเต็ม ข. หมวกนิรภัยที่ไม่มีขอบหมวกแต่มีกระบังหมวก
ภาพที่ 2.8 หมวกนิรภัย

(3) ประเภทของหมวกนิรภัย แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

ก. ประเภท A ใช้งานทั่วไป สามารถป้องกันการกระแทกและสามารถต้านทานไฟฟ้าได้ประมาณ 2,200 โวลต์

ข. ประเภท B ใช้ในลักษณะงานที่ป้องกันการกระแทกเช่นเดียวกับประเภท A แต่สามารถต้านทานไฟฟ้าได้ประมาณ 20,000 โวลต์

ค. ประเภท C หมวกออกแบบให้มีน้ำหนักเบาใช้ในลักษณะทั่วไปแต่ไม่สามารถใช้ในงานที่มีอันตรายจากไฟฟ้าได้



ภาพที่ 2.9 ส่วนประกอบของหมวกนิรภัย

(4) การบำรุงรักษาและข้อควรระวัง

ก. ตรวจสอบหมวกนิรภัยเพื่อหารอยร้าว รอยกระแทก ก่อนใช้งานทุกครั้ง

ข. ต้องตรวจสอบรองในหมวกเสมอก่อนใช้งาน

- ก. ไม่ใช้หมวกที่มีลักษณะแตกลายงา หรือ รองในหมวกนิกษาค
- ง. ล้างหมวกให้สะอาดด้วยน้ำสบู่หรือน้ำอุ่นอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง
- จ. ไม่ทาสีหรือนำวัสดุอื่นมาติดที่หมวก
- ฉ. ไม่เก็บหมวกไว้ที่ร้อนหรือทิ้งไว้กลางแดด

14.4.2 อุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและดวงตา (Face & Eye Protection)

การทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานมีหลายประเภทที่ต้องเข้าไปเพื่อทำงานอื่นๆ อาทิงานเชื่อม งานตัด ตลอดจนทำงานกับสารเคมีผู้ปฏิบัติงานมักประสบอันตรายจากวัสดุ กระเด็นเข้าตาการกระเด็นของของเหลวหรือของแข็ง ฝุ่น และรังสี เป็นต้น ดังนั้น ควรมีการเลือกใช้ อุปกรณ์ป้องกัน ใบหน้าและดวงตาที่เหมาะสมตามลักษณะของการทำงาน เช่น แว่นตาใช้สำหรับงานประเภทที่มีวัสดุกระเด็นเข้าตาได้มีกระบังข้างไว้ป้องกันด้านข้างได้ดีด้วย อุปกรณ์ป้องกัน ใบหน้าและดวงตา แบ่งออกเป็น 5 ชนิด ตามภาพที่ 2.10 อุปกรณ์ป้องกัน ใบหน้าและดวงตา และมีรายละเอียด ดังนี้

1) แว่นตานิริภัย (Spectacle)

มีรูปร่างเหมือนแว่นตาทั่วไป จะแตกต่างตรงที่เลนส์ของแว่นตานิริภัยสามารถทนต่อแรงกระแทกแรงเฉาะได้ดีเป็นพิเศษ นอกจากนี้แว่นตานิริภัยบางรุ่นยังมีกระบังข้างเพื่อป้องกันเศษวัสดุปลิวกระเด็นเข้าด้านข้างของแว่นตานิริภัย เลนส์ของแว่นตานิริภัยที่ผลิตตามมาตรฐาน ANSI Z 87.1-1979 แบ่งออกเป็น 3 แบบคือ

- (1) แว่นตานิริภัยแบบ A เป็นแว่นตานิริภัยไม่มีกระบังด้านข้าง ใช้สวมป้องกันวัตถุที่กระเด็นเข้ามาด้านหน้าเท่านั้น
- (2) แว่นตานิริภัยแบบ B เป็นแว่นตานิริภัยที่มีกระบังด้านข้างเป็นรูปถ้วย ยึดติดแน่นกับกรอบแว่นซึ่งอาจเป็นแบบมีจุดยึดให้พับกระบังด้านข้างไปไว้ด้านหลังแว่น เพื่อให้พับขาแว่นเก็บเข้าไปได้เล็กน้อย กระบังด้านข้างอาจออกแบบมาเป็นวัสดุทึบหรืออาจเป็นช่องตะแกรง ใช้สวมป้องกันวัตถุที่จะกระเด็นเข้ามาด้านหน้าด้านข้างด้านบนและด้านล่างของดวงตา
- (3) แว่นตานิริภัยแบบ C เป็นแว่นตานิริภัยที่มีกระบังด้านข้างเป็นแผ่นเรียบ ยึดติดกับขาแว่นอย่างมั่นคง เพื่อไม่ให้หลุดออกเมื่อเกิดอุบัติเหตุขาแว่นสามารถพับเก็บได้ใช้สวมป้องกันวัตถุที่จะกระเด็นเข้ามาด้านหน้าและด้านข้างของดวงตา

2) แว่นครอบตา (Goggle)

แว่นครอบตามีลักษณะคล้ายๆกับแว่นนิริภัย แต่สามารถครอบตาทั้ง 2 ข้าง

ได้สนิท และมีรูหรือวาล์วระบายอากาศเพื่อป้องกันไอน้ำที่จะเกิดขึ้นภายในหรือ อาจไม่มีรูระบายอากาศ เพื่อป้องกันไอสารพิษที่มีอันตรายสูงแว่นครอบตาสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

(1) แว่นครอบตาชนิดรูปถ้วย

ก. ชนิดเลนส์ใสใช้ป้องกันชิ้นวัตถุกระเด็นมากระแทกดวงตา เช่น ในงานเจียรที่ใช้เครื่องเจียรขนาดใหญ่งานติดชิ้นงาน

ข. ชนิดเลนส์มีสีทึบ ใช้ป้องกันชิ้นวัตถุกระเด็นมากระแทกในงานที่แสงจ้า เช่น งานตัด เชื่อมก๊าซ เป็นต้น

(2) แว่นครอบตาชนิดปิดคลุม

ก. แว่นครอบตาป้องกันวัตถุกระแทก เหมาะสำหรับงานสกัด งานเจียรที่ทำกับเครื่องจักรกลงานเชื่อมชนิดขี้จูด (Spot welding) หรืองานอื่นๆที่เสี่ยงต่อเศษวัตถุกระเด็นมากระแทกดวงตา

ข. แว่นครอบตาป้องกันสารเคมี เป็นแว่นครอบตาที่ใช้ป้องกันการกระเด็น หรือไอ ของสารเคมีและฝุ่นชนิดละเอียด ฉะนั้นเลนส์ ของแว่นตาชนิดนี้จึงต้องป้องกันทั้งแรงกระแทกและทนทานต่อ สารเคมีเป็นพิษ จะสังเกตเห็นว่ารูระบายอากาศของแว่นตาป้องกันสารเคมีนี้จะเป็นแบบลิ้น (Valve) เพื่อป้องกันไม่ให้สารเคมีและฝุ่นเข้าสู่ดวงตา ทั้งยังป้องกันไม่ให้เกิดไอน้ำภายในอีกด้วยนอกจากนี้แว่นตาชนิดนี้ยังมีแบบที่ไม่มีวาล์วเพื่อป้องกันแก๊สพิษเข้าทางวาล์วแต่ข้อเสียคือเป็นผ้าใได้ง่าย

3) กระบังหน้า (Face shield)

กระบังหน้าจะมีแผ่นใสโค้ง ครอบใบหน้าเพื่อป้องกันการกระแทกของของแข็งหรือแม้กระทั่งสารเคมี และวัตถุที่มีความร้อน กระบังหน้าเหมาะที่จะใช้เจียรสกัด และงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีผงใสครอบใบหน้ามักจะทำด้วยโพลี คาร์บอเนต หรือพลาสติกใสแลบต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน

4) หน้ากากเชื่อม (Welding shield)

หน้ากากเชื่อม เป็นอุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและดวงตาชนิดหนึ่งที่ใช้ในงานเชื่อมวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการกระเด็นของโลหะ ความร้อน และรังสีที่เกิดจากการเชื่อมหน้ากากเชื่อมแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ 3 ชนิด คือ

(1) ชนิดมือถือจะมีก้านสำหรับถือขณะเชื่อม ข้อดีคือไม่ทำให้รู้สึกเกะกะหรืออึดอัดขณะปฏิบัติงานแต่ข้อเสียคือจะทำให้ปฏิบัติงานไม่สะดวก ไม่คล่องตัว

(2) ชนิดสวม จะมีสาย รัดศีรษะซึ่งสามารถปรับให้ขนาดพอเหมาะกับ

ศีรษะของผู้ใช้งาน ทำให้ปฏิบัติงานได้สะดวกและคล่องตัวหรือเลนส์สำหรับงานเชื่อมแบบปรับแสงอัตโนมัติและแบบธรรมดา

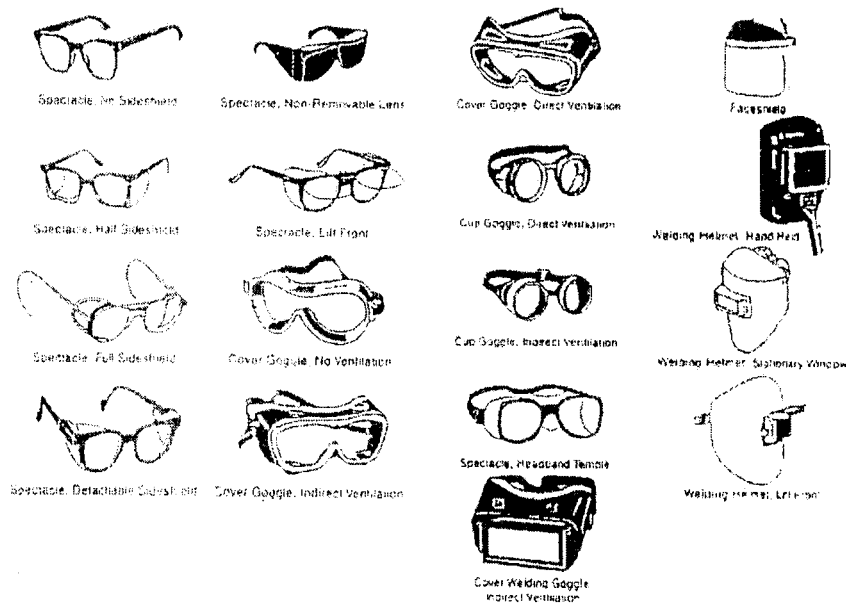
(3) ชนิดติดกับหมวกนิรภัยใช้สำหรับงานที่จำเป็นต้องป้องกันอันตรายจากงานเชื่อมและป้องกันวัตถุที่จะมากระทบกระแทกศีรษะสำหรับหน้ากากเชื่อม บางชนิดเลนส์กรองแสงสามารถยกเปิดได้เพื่อดูชิ้นงานแล้วค่อยปิดลงเมื่อต้องการเชื่อมปกติเลนส์กรองแสงจะต้องมีเลนส์ใสอีก 1 อันที่จะคอยปิดไว้เพื่อกันวัตถุที่ร้อนมากระเด็นถูกเลนส์กรองแสง

5) ครอบป้องกันใบหน้า (Hood)

ครอบป้องกันใบหน้าใช้สำหรับป้องกันสารเคมี หรือของเหลวที่มีอันตรายซึ่งประกอบด้วยสิ่งที่สำคัญ 2 ส่วนคือ ตัวครอบและเลนส์ใส ซึ่งวัสดุที่ใช้ทำตัวครอบและเลนส์จะทนต่อสารเคมี ส่วนเลนส์นั้นทนต่อแรงกระแทก แรงเจาะและคุณสมบัติอื่นตามมาตรฐานที่กำหนด ครอบป้องกันใบหน้า แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ

(1) ชนิดมีใส่กรองใส่กรองเคมีจะทำหน้าที่ในการกรองสารเคมีที่มีสารอันตรายต่อร่างกายเพื่อให้ผู้ใช้สามารถสูดอากาศได้บริสุทธิ์

(2) ชนิดไม่มีใส่กรองครอบป้องกันใบหน้าชนิดนี้จะใช้บริเวณที่ฝุ่นมากๆ หรือบริเวณที่สารเคมีไม่เข้มข้นมากนัก จึงไม่จำเป็นต้องใส่ใส่กรองสารเคมี



ภาพที่ 2.10 อุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและดวงตา

(3) การบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและดวงตา

ก. ควรทำความสะอาดหลังใช้ทุกครั้ง
 ข. เมื่อมีสิ่งสกปรกควรทำความสะอาดด้วยน้ำ และสบู่หรือน้ำยาทำความสะอาดที่เหมาะสมที่มีใส่กรองสารเคมีต้องถอดต้องถอดใส่กรองเคมีออกก่อนทำความสะอาดทุกครั้ง

ค. ควรใช้เป็นของส่วนตัว
 ง. จะต้องเก็บไว้ในที่ป้องกันการชูด่วนกับแผ่นกระบังหน้า หรือเลนส์ ควรมีแผ่นพลาสติกในการปิดหน้าเลนส์หรือป้องกันสารกัดกร่อน
 จ. ควรเลือกใช้ความเข้มของเลนส์ให้เหมาะสมกับชนิดของงาน
 ฉ. ไม่ควรนำไปเก็บไว้ในที่อับร้อน มีความชื้นและฝุ่นละอองสูง
 ช. ตรวจสอบว่ามีการแตกขาดของตัวครอบหรือเลนส์หรือไม่ ถ้าชำรุดควรเปลี่ยนใหม่ทันที

14.4.3 อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand Protection)

การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันมือในงานที่อับอากาศ ควรพิจารณาลักษณะงานและอันตรายที่ผู้ปฏิบัติงานอาจสัมผัส เช่นการเข้าปฏิบัติงาน ในถังเชื้อเพลิงอากาศยานที่อาจมีสิ่งกีดขวางภายในที่มีสารเคมีปนเปื้อนเมื่อผู้ปฏิบัติงานสัมผัส โดยปราศจากการป้องกันมืออาจทำให้เกิดอันตรายได้ โดยการเลือกใช้อุปกรณ์ตามมาตรฐาน OSHA ตามตารางที่แสดงไว้ ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันมือ สามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะงานต่างๆดังนี้

- 1) ถุงมือป้องกันความร้อนทำจากใยสังเคราะห์พิเศษเพื่อทำให้การทนต่ออุณหภูมิความร้อนมีค่าต่างกัน โดยใช้สวมใส่ป้องกันความร้อนที่เกิดขณะปฏิบัติงาน เช่นการจับต้องของร้อน ซึ่งการสัมผัสต้องไม่นานจนเกินไปนัก
- 2) ถุงมือป้องกันสารเคมีใช้ป้องกันสารเคมีทั้งในสภาพของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซ วัสดุที่ใช้ทำถุงมืออยู่ด้วยกันหลายประเภท ซึ่งจะให้คุณสมบัติในการป้องกันสารเคมีนั้นแตกต่างกันไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานะต่างๆหลายประการ ได้แก่องค์ประกอบของสารเคมีที่จะป้องกันความเข้มข้นของสารเคมีสภาวะอุณหภูมิ ระยะเวลาที่วัสดุที่ทำถุงมือสัมผัสกับสารเคมีนั้น ความหนาของวัสดุที่ทำถุงมือ
- 3) ถุงมือป้องกันการขีดข่วนของมีคมและรังสี ป้องกันการขีดข่วนจากวัสดุที่ขรุขระป้องกันการบาด เดือนบางลักษณะงานใช้ป้องกันรังสี สะเก็ดไฟความร้อนจากงาน เชื่อม แบ่งได้ตามวัสดุที่ใช้ทำได้ดังนี้

(1) ถุงมือผ้า (Cotton Fabric Gloves) ทำจากด้ายถัก สวมกระชับกับมือใช้

ป้องกันขณะทำงานจับถือวัตถุที่มีผิวขรุขระหรือมีคม จับชิ้นงาน โลหะในสายงานการผลิตหรือการประกอบชิ้นส่วนจับถือเครื่องมือในการซ่อมบำรุง

(2) ถุงมือตาข่ายลวด (Metal Mesh) ถุงมือประเภทนี้ใช้สำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับของมีคม เพื่อใช้ป้องกันการตัดหรือเฉือนโดยทำจากลวดหรือ Stainless Steel ถักเป็นถุงมือ

(3) ถุงมือหนัง (Leather Glove) เป็นถุงมือที่ทำจากหนังอ่อนนุ่ม เหมาะสำหรับยกของป้องกันการขีดข่วนจากวัสดุและใช้ในงานเชื่อม

(4) ถุงมือยางป้องกันไฟฟ้า (Rubber Insulating Gloves) เป็นถุงมือที่ใช้กับงานที่เกี่ยวข้องกับกระแสไฟฟ้าโดยตรง ถุงมือยางป้องกันไฟฟ้าจะต้องใช้ควบคู่ไปกับถุงมือหนังเสมอ โดยการสวมถุงมือหนังทับถุงมือยางป้องกันไฟฟ้า ถุงมือหนังจะทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ถุงมือยางขีดข่วนหรือขาดจนเกิดรอย

(5) การบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันมือ

ก. ทำความสะอาดทุกครั้งหลังการใช้งานถ้ามีคราบสารละลายหรือคราบน้ำมันต้องล้างออกให้หมดเพราะผิวหนังถุงมืออาจถูกกัดจนเสื่อมสภาพ

ข. ทำความสะอาดโดยใช้น้ำสบู่

ค. ถ้าถุงมือเกิดรอยร้าวหรือฉีกขาดไม่ควรนำไปใช้โดยเฉพาะถุงมือป้องกันสารเคมี

ง. ไม่เก็บถุงมือไว้ในที่ร้อนจัด และไม่ควรรีใช้ของหนักทับหรือพับ เพราะจะทำให้ถุงมือผิดรูปไป

14.4.4 อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง (Hearing Protection)

การทำงานภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เป็นที่อับอากาศมักพบว่ามีความเสี่ยงต่ออันตรายจากการกระจายตัวของคลื่นเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง คลื่นเสียงที่อยู่ภายในมักจะทำให้เกิดการสะท้อนกลับ ซึ่งบางครั้งการสะท้อนกลับดังกล่าวอาจก่อให้เกิดระดับเสียงดังที่มีความอันตรายมากยิ่งขึ้น อุปกรณ์ป้องกันเสียงดังเป็นอุปกรณ์ที่สวมใส่เพื่อลดระดับความดังของเสียงที่จะมากระทบหูและแก้วหูซึ่งเป็นการป้องกันอันตรายที่มีต่อระบบการได้ยิน และผลพลอยได้ยังสามารถป้องกันเศษวัสดุที่จะกระเด็นเข้าหูอีกด้วย การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันหูจะต้องมีข้อมูลอื่นๆ ประกอบ เช่นระดับความดังและความถี่ของเสียงในบริเวณที่ให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันหูเพื่อที่เราจะได้ทราบว่าต้องการลดเสียงลงมาเท่าใดหรือความถี่ขนาดไหนจึงจะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

1) ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง

อุปกรณ์ป้องกันเสียงดังที่มีใช้กันอยู่โดยทั่วไปมี 4 ชนิดคือ

(1) ชนิดปิดคลุม (Enclosure)

จะปิดคลุมทั้งศีรษะการลดระดับเสียงลงจะเกิดจากคุณสมบัติ การดูดกลืนเสียงของวัสดุที่ทำตัวหมวก และอุปกรณ์ที่รองหมวกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันเสียงจะใช้ ปลั๊กอุดหูร่วมกับหมวกปิดคลุม

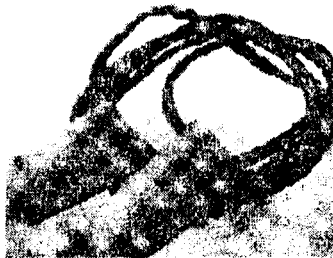
(2) ปลั๊กอุดหู (Earplug)

เมื่อมีการสวมใส่อย่างถูกต้องจะชะลอการส่งเสียงเข้าหูจะสามารถลดเสียงได้ประมาณ 15-20 เดซิเบล โดยทั่วไปจะแบ่งได้ 3 แบบคือ

ก. ชนิดเปลี่ยนรูปเข้ากับช่องหู เป็นปลั๊กอุดหูเมื่อใส่เข้าไปในช่องหูจะเปลี่ยนรูปไปตามขนาดของช่องหูส่วนมากจะออกแบบมาให้ใช้ได้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง วัสดุที่ใช้ทำปลั๊กอุดหูแบบใช้แล้วทิ้งจะเป็นพวกลายใยชนิดอ่อนนุ่มฝ้ายผสมใย และ โฟมพลาสติกที่พองขยายตัวตามภาพที่ 2.11 ปลั๊กอุดหู

ข. ชนิดหล่อเข้ากับช่องหูผู้ใช้จะทำขึ้นเฉพาะตามขนาดช่องหูของแต่ละคน โดยเตรียมส่วนผสมของวัสดุแล้วนำไปใส่ในช่องหูส่วนนอกที่ละน้อยเมื่อวัสดุแข็งตัวจะมีขนาดตามช่องหูของแต่ละคน

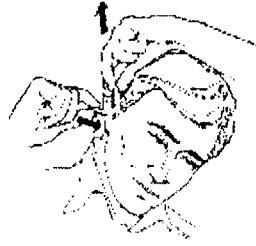
ค. รูปแบบตายตัวโดยทั่วไปจะทำจากยางซิลิโคนชนิดอ่อนนุ่มหรือพลาสติก สิ่งสำคัญของปลั๊กอุดหูชนิดนี้จะต้องสนิทแนบกับช่องหู จึงจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันเสียงบางคนเมื่อใช้จะรู้สึกไม่สบายเพราะช่องหูผิดปกติ



ภาพที่ 2.11 ปลั๊กอุดหู (Earplug)

ง. วิธีการสวมใส่ปลั๊กอุดหู

วิธีที่ถูกต้อง คือ ถ้าจะสวมหูข้างขวาก็ให้เอื้อมมือซ้ายผ่านหลังศีรษะไปดึงใบหูส่วนบนด้านหลัง จากนั้นก็จับปลั๊กอุดหูค่อยหมุนเข้าไปจนกระทั่งพอดี และกระทำวิธีเดียวกัน เมื่อใส่หูข้างซ้าย ปลั๊กอุดหูชนิดอุดเต็มช่องหูด้านนอก ปลั๊กอุดหูชนิดนี้จะมีส่วนของวัสดุที่ปิดเต็มช่องหูด้านนอกจะทำด้วยยางที่อ่อนนุ่ม การอุดให้สนิทกับช่องหูจะมีแถบสปริงหรือที่คาดศีรษะเป็นตัวยึด ตามภาพที่ 2.12 วิธีการสวมใส่ปลั๊กอุดหู



ภาพที่ 2.12 วิธีการสวมใส่ปลั๊กอุดหู

(3) ครอบหู (Earmuff)

เป็นที่ปิดครอบทั้งใบหูผู้ใช้ต้องเลือกขนาดให้พอเหมาะกับขนาดของศีรษะ จึงจะได้ผลอย่างเต็มที่ นวมที่รองที่ช่องหูชนิดบรรจุสาร ที่เป็นน้ำ หรือของเหลวป้องกันเสียงได้ดีกว่า ชนิดพลาสติกหรือ ยางที่ครอบหูช่วยลดเสียงได้ 25-30 Db (A) เหมาะสำหรับเสียงที่มีความถี่สูงๆ ตาม ภาพที่ 2.13 ครอบหู ครอบหูแบ่งตามลักษณะงาน เป็น 2 ชนิด คือ

ก. ชนิดสวมหัวครอบหูชนิดนี้จะมีวัสดุครอบหูรูปถ้วยติดกับสายรัด ศีรษะหรือ แถบสปริง ครอบหูบางประเภทออกแบบให้สวมใส่ได้เพียงทิศทางเดียวบางประเภท สามารถสวมใส่ในทิศทางต่างๆกัน ได้หลายแบบ

ข. ชนิดติดกับหมวกนิรภัย ในขณะที่สวมหมวกนิรภัยการใช้ครอบหู ชนิดสวมศีรษะจะทำให้ลำบากแม้ว่าจะหลีกเลี่ยงมาสวมแบบสายรัดศีรษะด้านหลัง หรือได้คางก็ยังไม่สะดวกจึงมีการออกแบบครอบหูให้ติดกับหมวกนิรภัย เพื่อความสะดวกในการทำงาน



ภาพที่ 2.13 ครอบหู (Earmuff)

(4) การบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันระบบการได้ยิน

ก. ทำความสะอาดทุกครั้งหลังใช้งาน โดยใช้น้ำอุ่นและสบู่อ่อนแล้วล้าง ด้วยน้ำสะอาดใช้ผ้าสะอาดเช็ดให้แห้ง

ข. ทำการฆ่าเชื้อโรคโดยใช้้ำลีสบูบแอลกอฮอล์ 70 % เช็ดให้ทั่วแล้วปล่อยให้แห้ง

ให้แจ้ง

ก. เมื่อทำความสะอาดแล้วควรเก็บในกล่องเฉพาะที่สะอาดไม่ควรเก็บไว้ที่อุณหภูมิสูง

ง. ควรใช้เฉพาะบุคคล

จ. วัสดุป้องกันเสียงชั้นใน วัสดุป้องกันเสียงรบกวน มีการชำรุดหรือฉีกขาดให้เปลี่ยนชิ้นส่วนนั้นใหม่หรือถ้าไม่มีชิ้นส่วนสำรองเปลี่ยน หรือวัสดุครอบหูมีการแตก หรือรอยร้าวเกิดขึ้นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ครอบหูใหม่ทั้งอัน

14.4.5 อุปกรณ์ป้องกันลำตัว (Body Protection)

ภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานส่วนใหญ่พบว่ามักมีการสะสมของสารเคมีทั้งในรูปแบบแก๊ส ไอที่ระเหยหรือยังคงสะสมอยู่ในรูปแบบของของเหลว เมื่อผู้ปฏิบัติงานต้องเข้าไปภายในที่มีลักษณะดังกล่าวอาจต้องสัมผัสกับสารเคมีโดยตรง ดังนั้นจะต้องเลือกอุปกรณ์ป้องกันลำตัว โดยเฉพาะสำหรับการป้องกันสารเคมีให้เหมาะสมกับสภาพงานและความรุนแรงของอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ชุดป้องกันอันตรายจากสารเคมีซึ่งมีทั้งรูปแบบเป็นของเหลว ผง และไอการสวมใส่ชุดป้องกันสารเคมีจะสามารถป้องกันเฉพาะส่วนของลำตัวเท่านั้น ฉะนั้นถ้าจะป้องกันอันตรายจากสารเคมีให้ครบทุกส่วนของร่างกายก็จำเป็นต้องใช้ควบคู่ไปกับ อุปกรณ์ป้องกันส่วนอื่นๆของร่างกาย เช่น แวนครอบตา หน้ากากป้องกันใบหน้า เป็นต้น วัสดุที่ใช้ทำชุดป้องกันสารเคมี ได้แก่ พลาสติก ไวนิล หรือยางสังเคราะห์

แม้ว่าชุดป้องกันสารเคมีจะถูกกำหนดให้สวมใส่ระหว่างการเข้าทำงาน ในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน แต่พึงระลึกเสมอว่าไม่มีอุปกรณ์ป้องกันสารเคมีชนิดไหนที่สามารถป้องกันสารเคมีได้ทุกชนิด การเลือกชุดป้องกันสารเคมีต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- 1) ลักษณะของอันตราย
- 2) ชนิดของสารเคมี
- 3) ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่การทำงาน

ในปัจจุบันได้มีการจำแนกประเภทของชุดกันสารเคมีได้เป็น 4 ระดับ ดังนี้

(1) ชุดป้องกันสารเคมี Level A

ปริมาณสารเคมีมีระดับสูงเป็นอันตรายถึงชีวิตทั้งสามารถทำอันตรายทางผิวหนังและทางเดินหายใจมีความเสี่ยงในการเกิด การสาด กระเด็นจากสารเคมีที่ไม่คาดคิดซึ่งสามารถที่จะเป็นอันตรายโดยการซึมผ่านทางผิวหนังประกอบด้วยอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแบบมีท่ออากาศชุดป้องกันสารเคมี แบบปิดเต็มตัว ถุงมือป้องกันสารเคมี ชั้นนอก และชั้นใน รองเท้ากันสารเคมี หมวกนิรภัย ตามภาพที่ 2.14 ชุดป้องกันสารเคมี Level A



ภาพที่ 2.14 ชุดป้องกันสารเคมี Level A

(2) ชุดป้องกันสารเคมี Level B

การป้องกันทางเดินหายใจแบบเดียวกับ Level A แต่การป้องกันอันตรายที่มีความอันตรายน้อยกว่าและเป็นลักษณะการทำงานกับสารเคมีที่ทราบชนิดและความเข้มข้น ประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแบบมีท่ออากาศชุดป้องกันสารเคมีชนิดที่ตัดเย็บเพื่อป้องกันสารเคมีสาด กระเด็นจู่โจมกันสารเคมี ชั้นนอก และชั้นใน รองเท้าน้ำกันสารเคมี หมวกนิรภัย ตามภาพที่ 2.15 ชุดป้องกันสารเคมี Level B



ภาพที่ 2.15 ชุดป้องกันสารเคมี Level B

(3) ชุดป้องกันสารเคมี Level C

ป้องกันการกระเด็นของสารเคมีที่เป็นของเหลวและมีอันตรายต่อระบบ

ทางเดินหายใจไม่รุนแรง ประกอบด้วย หน้ากากกรองสารเคมี ชุดป้องกันสารเคมี ถุงมือกันสารเคมี รองเท้าบูทกันสารเคมี หมวกนิรภัย ซึ่งการเข้าปฏิบัติงานภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานใช้ชุดป้องกันในระดับ C ก็เพียงพอแล้ว ตามภาพที่ 2.16 ชุดป้องกันสารเคมี Level C



ภาพที่ 2.16 ชุดป้องกันสารเคมี Level C

(4) ชุดป้องกันสารเคมี Level D

ใช้กับสารเคมีที่ไม่อันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ และไม่มีสารก่อมะเร็งต่อผิวหนัง ตามภาพที่ 2.17 ชุดป้องกันสารเคมี Level D



ภาพที่ 2.17 ชุดป้องกันสารเคมี Level D

14.4.6 อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ (Respiratory Protection)

ในการทำงานเราจำเป็นต้องมีอากาศที่บริสุทธิ์สำหรับหายใจสิ่งที่สำคัญคือ ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่มีอยู่ในอากาศโดยทั่วไปแล้วจะมีประมาณ 21 % อากาศจะต้องมีปริมาณออกซิเจนเพียงพอแล้ว จะต้องไม่มีสารที่เป็นพิษหรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆเจือปน เช่น ฝุ่นละออง

แก๊สพิษ ถ้ามีอยู่ในอากาศมากเกินไปอาจทำให้มีผลต่อสุขภาพของเราได้ การทำงานในสภาวะที่อับอากาศ ที่มีฝุ่น ก๊าซพิษหรือปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพออาจจะมีอาการป้องกันโดยทางวิศวกรรม เช่น การระบายอากาศ หากพบว่าหลังจากการระบายอากาศแล้วยังคงมีปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีอยู่ในระดับที่เป็นอันตราย ดังนั้น จะต้องป้องกันโดยการใช้ อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ ช่วยในการทำงาน

1) การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ

การคัดเลือกอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจที่ใช้ในที่อับอากาศ ควรเริ่มด้วยการประเมินอันตรายดังนี้

(1) ธรรมชาติของกระบวนการผลิตหรือสถานที่ที่เป็นอันตราย
 (2) ชนิดของอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ เช่น คุณสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีของสารผลของสารต่อร่างกาย การเตือนว่ามีสารนี้ ความเข้มข้น ค่ามาตรฐานที่ยอมให้มีได้ ความเข้มข้นที่เป็นอันตรายถึงชีวิต

(3) ตำแหน่ง บริเวณที่มีสารอันตรายและระยะห่างจากบริเวณที่มีอากาศ

บริสุทธิ์

(4) ช่วงเวลาที่ต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ

(5) ลักษณะงานที่คนงานต้องทำในบริเวณที่อับอากาศที่อันตราย

(6) ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดต่างๆ

2) ประเภทของอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจที่ใช้ในที่อับอากาศ

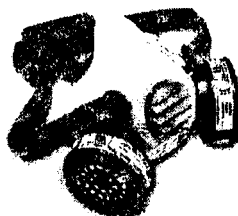
อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจจัดแบ่งได้ตามลักษณะอากาศที่ผู้ปฏิบัติงานต้องเข้าไปในที่อับอากาศออกเป็น 2 ประเภทดังนี้คือ

(1) อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดกรองอากาศ ได้แก่ อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจซึ่งสามารถจับหรือกรองสิ่งเจือปนใน อากาศโดยอาศัย หลักทางฟิสิกส์ และเคมี อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดกรองอากาศนี้ จึงใช้สำหรับป้องกันเศษผงและก๊าซที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย สามารถ แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

ก. หน้ากากกรองอนุภาค ใช้สำหรับป้องกันเศษผงในบรรยากาศเท่านั้นไม่สามารถป้องกัน ไอหรือแก๊สของสารเคมีได้ ส่วนประกอบของหน้ากากกรองอนุภาคจะมี 3 ส่วน คือ ตัวหน้ากาก แถบกันรั่วและสายรัดศีรษะตัวหน้ากากจะทำหน้าที่ในการกรองเศษผง แถบกันรั่วมีลักษณะเป็นแผ่นโลหะอ่อนสามารถปรับให้โค้งงอได้ตามแนวสันจมูกเพื่อกันไม่ให้เศษผงเล็ดลอดเข้าไปตามแนวสันจมูกส่วนสายรัดศีรษะก็จะทำหน้าที่รัดตัวหน้ากากให้ติดกับใบหน้า หน้ากากกรองอนุภาคบางชนิดอาจจะมีลิ้นระบายอากาศ (Exhalation Valve) เพื่อระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่

ออกมาพร้อมกับหายใจออกหน้ากากกรองอนุภาคที่ใช้ป้องกัน ฝุ่น ฟุ้งและละออง แบ่งได้เป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

ก) หน้ากากกรองฝุ่นและละอองชนิดเปลี่ยนวัสดุกรองหรือใช้ซ้ำได้



ภาพที่ 2.18 หน้ากากกรองฝุ่นและละอองชนิดเปลี่ยนวัสดุกรองหรือใช้ซ้ำได้

จะออกแบบทำให้สามารถป้องกันระบบทางเดินหายใจจากฝุ่นและละอองของสารที่มีความเข้มข้นที่อนุญาตให้สัมผัสได้ไม่น้อยกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรของอากาศหรือไม่น้อยกว่า 2 ล้านอนุภาค ต่อ ลูกบาศก์ฟุตของอากาศ

ข) หน้ากากกรองฟุ้งชนิดเปลี่ยนวัสดุกรองได้ (Replaceable Fume)

เป็นหน้ากากที่ออกแบบมาสำหรับป้องกันระบบทางเดินหายใจจากฟุ้งโลหะชนิดต่างๆที่มีค่าความเข้มข้นที่อนุญาตให้สัมผัสได้ไม่น้อยกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ค) หน้ากากกรองฝุ่น ฟุ้งและละออง ชนิดเปลี่ยนวัสดุกรองได้

หน้ากากที่ออกแบบมาสำหรับป้องกันระบบทางเดินหายใจจากฝุ่น ฟุ้งและละอองของสารต่างๆที่มีค่าความเข้มข้นที่อนุญาตให้สัมผัสได้ไม่น้อยกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ง) หน้ากากกรองอนุภาคใช้ครั้งเดียว (Single Use) เป็นหน้ากากที่ถูกออกแบบมาเพื่อป้องกันระบบทางเดินหายใจที่จะทำให้เกิด โรคนิวโมโคนิโอซิส (Pneumoconiosis) และ โรคไฟโบรซิส (Fibro Sis) ที่เกิดจากฝุ่นหรือเกิดจากฝุ่นและละอองหน้ากาคชนิดนี้มีทั้งชนิดที่วัสดุกรองประกอบอยู่กับตัวหน้ากาค และแบบที่วัสดุกรองทำเป็นกรอบหน้ากาคไปในตัว

(2) หน้ากากกรองก๊าซและไอระเหย ใช้สำหรับป้องกันก๊าซและไอระเหยที่เป็นอันตราย บางครั้งใช้กรองเศษผง ควบคู่ไปด้วยอุปกรณ์ป้องกันแบบนี้จะกรองก๊าซและไอระเหย โดยใช้ตัวกรองหรือกล่องบรรจุสารกรองเกิดแรงกระทำกับสารดูดซับซึ่งมีลักษณะเป็นเม็ดเล็กๆหรือเป็นรูพรุน หน้ากากกรองก๊าซและไอระเหย แบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

ก. หน้ากากป้องกันแบบตัวกรองสารเคมี

ใช้สำหรับป้องกันก๊าซและไอระเหยสารเคมีที่เป็นอันตราย จะประกอบด้วยตัวหน้ากากล่องบรรจุสารเคมีและสายรัดศีรษะ ตัวหน้ากาก็อาจเป็นชนิดครอบปากและจมูกครอบครึ่งหน้า และครอบเต็มหน้ามีทั้งแบบที่ใช้กับตัวกรองเดี่ยวและตัวกรองคู่ตัวกรองสารเคมีมีอยู่หลายชนิดแต่ละชนิดจะใช้ป้องกันเฉพาะชนิดหรือกลุ่มเฉพาะสารเคมีเท่านั้นการใช้งานจำเป็นต้องเลือกให้เหมาะสมกับสิ่งปนเปื้อนที่จะป้องกัน โดยตัวกรองจะมีสัญลักษณ์สีเป็นเครื่องหมายบอกถึงคุณสมบัติในการป้องกัน หน้ากากป้องกันแบบตัวกรองสารเคมีจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันอันตรายจากก๊าซและไอระเหยในความเข้มข้นที่จำกัด โดยกำหนดความเข้มข้นสูงสุดของสิ่งปนเปื้อนในอากาศที่สามารถใช้หน้ากาก

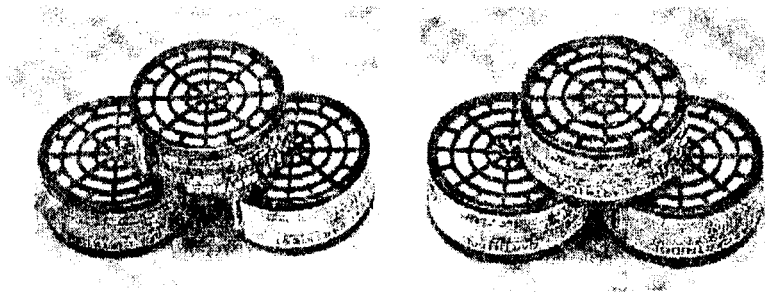
ข. หน้ากากกรองก๊าซ

ใช้สำหรับป้องกันก๊าซและไอระเหยที่มีความเข้มข้นสูงในบรรยากาศ จนถึงกรณีฉุกเฉินที่เป็นอันตรายเฉียบพลันต่อชีวิตหรือสุขภาพ ส่วนประกอบของหน้ากากกรองก๊าซประกอบด้วยตัวหน้ากากล่องบรรจุสาร ท่อหายใจและสายรัดศีรษะ ตัวหน้ากาก็โดยทั่วไปจะเป็นชนิดครอบเต็มหน้า อาจมีชนิดครอบครึ่งหน้าและแบบใช้ปากคาบ (Mouth – Piece) ซึ่งจะมีที่หนีบจมูกป้องกันการหายใจเข้าออกทางจมูก ตัวหน้ากาก็มีลิ้นหายใจเข้าและหายใจออกกล่องบรรจุสารมีลักษณะคล้ายกับตัวกรองสารเคมี ตามภาพที่ 2.19 ตัวกรองสารเคมี คือกล่องบรรจุสารสามารถป้องกันสิ่งปนเปื้อนเฉพาะชนิดที่กำหนดเท่านั้นระบบสัญลักษณ์สีสำหรับกล่องบรรจุสารของหน้ากากกรองก๊าซเป็นเช่นเดียวกับของตัวกรองสารเคมี เพื่อการเลือกให้เหมาะสมกับสิ่งปนเปื้อนที่จะป้องกัน ตามตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์สีของตัวกรองสารเคมี

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์สีของตลับกรองสารเคมี

สารเคมี	สี
Acid gas	ขาว
Organic Vapors	ดำ
Ammonia gas	เขียว
Carbon monoxide gas	น้ำเงิน
Acid gases and organic vapors	เหลือง
Acid gases ammonia and organic vapors	น้ำตาล
Acid gases ammonia, Carbon monoxide and organic vapors	แดง
Radioactive materials(except tritium and noble gases)	ม่วง
Dust, Fume and Mists (Other than radioactive materials)	ส้ม

ที่มา: บริษัทเอ็นพีซี เซฟตี้ แอนด์ เอ็นไวรอนเมนทอล เซอร์วิส จำกัด (2550) เอกสารประกอบการฝึกอบรม



ภาพที่ 2.19 ตลับกรองสารเคมี

ค. หน้ากากกรองอนุภาคก๊าซและไอระเหย

ใช้สำหรับป้องกันฝุ่น ไอควัน ละออง ก๊าซ และไอระเหย ซึ่งเกิดขึ้นพร้อมกันหลายชนิดในสิ่งแวดล้อมของการทำงาน ลักษณะหน้ากากชนิดนี้จะคล้ายกับหน้ากากป้องกันแบบตลับกรองสารเคมีและหน้ากากกรองก๊าซและไอระเหยแต่จะต่างกันที่ส่วนของตลับกรองและกล่องบรรจุสารจะเพิ่มชั้นของวัสดุกรองอนุภาคเข้าไป ทางด้านอากาศผ่านเข้า

3) อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดกรองอากาศมีเครื่องดูดอากาศช่วย

เป็นอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดกรองอากาศที่มีเครื่องดูดอากาศช่วยดูดอากาศที่สิ่งปนเปื้อนผ่านวัสดุกรอง และส่งอากาศที่บริสุทธิ์ไปยังที่ปิดคลุมช่องทางเดินหายใจ วัสดุกรองอาจเป็นวัสดุกรองอนุภาคกับตัวกรองสำหรับกำจัดก๊าซและไอระเหย หรือรวมกันระหว่างวัสดุกรองอนุภาคกับตัวกรอง เป็นกล่องบรรจุสารหรือกล่องบรรจุสารกับวัสดุกรองอนุภาค ส่วนที่ปิดคลุมช่องทางเดินหายใจเป็นตัวหน้ากาก หมวกคลุมศีรษะหรือถุงครอบศีรษะ อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดกรองอากาศ มีเครื่องดูดอากาศช่วยนี้แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ

(1) วัสดุกรองติดอยู่กับเครื่องดูดอากาศตัวเล็ก ยึดติดอยู่กับเข็มขัดและต่อกับที่ปิดคลุมช่องทางเดินหายใจด้วยท่อขุ่นมี ไค้งงอได้ ซึ่งอาจแยกออกต่างหากหรือติดอยู่กับเครื่องดูดอากาศและบางชนิดอาจใช้กำลังจากกระแสไฟฟ้าตรงหรือกระแสไฟฟ้าสลับจากภายนอก

(2) วัสดุกรองติดอยู่กับเครื่องดูดอากาศที่ตั้งอยู่กับที่ โดยทั่วไปจะติดอยู่กับยานพาหนะ ใช้กำลังจากแบตเตอรี่หรือแหล่งให้กำลังจากภายนอกวัสดุกรองต่อกับที่ปิดคลุมช่องทางเดินหายใจด้วยท่อขุ่น ไค้งงอได้

(3) วัสดุกรองเครื่องดูดอากาศจะประกอบติดอยู่กับหมวกคลุมศีรษะ มีเพียงแบตเตอรี่ที่นำมาติดอยู่กับเข็มขัดของผู้ใช้งาน

4) อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดส่งผ่านอากาศ

อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดส่งผ่านอากาศเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการเข้าปฏิบัติงานในที่อับอากาศเนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวมีการสะสมของก๊าซพิษ แก๊สไวไฟและมีปริมาณออกซิเจนต่ำกว่ามาตรฐาน ทำให้ผู้ที่เข้าปฏิบัติงานไม่สามารถหายใจได้ตามปกติโดยปราศจากอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจการนำอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดส่งผ่านอากาศไปใช้ในการทำงานในที่อับอากาศโดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์การใช้งาน 2 กรณีหลักๆ คือ

(1) กรณีเข้าไป เช่น งานเชื่อม งานเจียร ในถังเชื้อเพลิงอากาศยานและพบว่าหลังจากทำการระบายอากาศแล้วยังมีความเข้มข้นของแก๊สพิษ แก๊สไวไฟ ในระดับที่เป็นอันตราย หรือมีปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอ

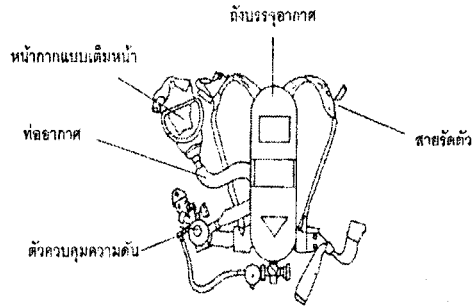
(2) กรณีผู้เฝ้าระวังหรือผู้ช่วยเหลือเข้าไปเพื่อทำการช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากการทำงานในที่อับอากาศอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดนี้จะมีอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการส่งอากาศสามารถแบ่งได้ เป็น 3 ประเภท ดังนี้

ก. แบบมีถังอากาศติดตัว (Self – Contained Breathing Apparatus: SCBA)

อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดนี้ใช้สำหรับป้องกันระบบทางเดินหายใจในบรรยากาศที่มีก๊าซ ไอ อนุภาค และ สภาพที่มีปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอโดยผู้สวมใส่จะมีถัง

อากาศสำหรับใช้ใน การหายใจโดยเฉพาะ ตามภาพที่ 2.20 ส่วนประกอบถังอากาศติดตัว ดังนั้นไม่
ต้องคำนึงถึงสภาพอากาศภายนอกแต่ต้องคำนึงถึง ระยะเวลาที่กำหนดการใช้งานของถังอากาศ

ภาพแสดงส่วนประกอบของ SCBA



ภาพที่ 2.20 ส่วนประกอบถังอากาศติดตัว (Self – Contained Breathing Apparatus: SCBA)

อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแบบมีถังอากาศติดตัว สามารถแบ่งได้เป็น 2 ระบบดังนี้

ก) ระบบวงจรปิด (Closed Circuit)

ระบบวงจรปิด อาศัยหลักการทำงานโดยการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ออกจากลมหายใจแล้วนำก๊าซออกซิเจนกลับมาใช้ใหม่ระบบใช้ออกซิเจนอัดในถังหรือออกซิเจนเหลวก็ได้โดยออกซิเจนจะเข้าไปที่ Breathing Bag โดยการจ่ายอากาศเป็น Continuous Flow หรือใช้ Regulator ก็ได้ ผู้สวมใส่จะหายใจจาก Breathing Bag และหายใจออกใส่ใน Breathing Bag ซึ่งมีการจับก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ในลมหายใจออกด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ ข้อดีคือ มีน้ำหนักเบาเมื่อเทียบกับระบบวงจรเปิด ที่ใช้ในระยะเวลาเท่ากัน

ข) ระบบวงจรเปิด (Open Circuit)

ระบบวงจรเปิดเป็นระบบที่มีการจ่ายอากาศจากถังบรรจุซึ่งมีแรงดันสูง เข้าสู่ระบบลดแรงดันต่างๆเพื่อให้มีสภาพเหมาะสมต่อการหายใจได้ ทั้งนี้ความดันที่ลดลงจะสูงกว่าแรงดันบรรยากาศ 2 เท่าการที่แรงดันภายในหน้ากาก (Face piece) สูงกว่าแรงดันบรรยากาศเรียกว่าแรงดันภายในเป็นบวก (Positive Pressure) ซึ่งมีข้อดีคือ ในกรณี หน้ากากเกิดการรั่วซึม ฉีกขาด หรือสวมใส่ไม่รัดกุม สภาพบรรยากาศภายนอกที่มีอันตรายจะไม่สามารถไหลเข้าสู่ภายในหน้ากากได้ เพราะแรงดันภายในหน้ากากสูง กว่าแรงดันภายนอกเมื่อผู้สวมใส่หายใจออกอากาศจะถูกปล่อยสู่บรรยากาศภายนอกหรือหรือออกนอกกระบวนการหายใจ

การตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแบบมีถังอากาศติดตัวก่อนใช้งาน

1. การปรับขนาดสายคาดท่อ โดยสามารถปรับขนาดของสายคาดให้กระชับ
2. การต่อถังอากาศเข้ากับแผ่นรองหลังตรวจสอบเช็คหัวเกลียวที่ต่อกับถังว่าอยู่ในสภาพดี ต่อ

เกลียวเข้ากับถังอากาศ และปรับสายอากาศไม่ให้ไต่หรืองอ

3. การปรับอุปกรณ์จ่ายอากาศตรวจเช็คปุ่มอุปกรณ์จ่ายอากาศ

4. ตรวจสอบอุปกรณ์วัดความดัน เป็ดวาล์วทอให้อากาศผ่านมาที่อุปกรณ์วัดความดันและตรวจสอบว่าความดันอย่างน้อยต้องไม่ต่ำกว่า 80 % ของความดันถัง เช่นถัง 207 บาร์ เข็มของอุปกรณ์วัดความดันควรอยู่ที่ 170 บาร์ถึง 300 บาร์ควรอยู่ที่ 240 บาร์ และปิดถังอากาศประมาณ 1 นาที เข็มของอุปกรณ์วัดความดันจะลดลงไม่เกิน 10 บาร์ ทั้งนี้ความดันอาจขึ้นกับบริษัทผู้ผลิตกำหนดไว้

5. การทดสอบสัญญาณเตือน ตามวิธีที่ผู้ผลิตกำหนดในคู่มือการใช้งาน SCBA

6. การต่ออุปกรณ์จ่ายอากาศเข้ากับหน้ากาก ตรวจเช็คอุปกรณ์จ่ายอากาศอยู่ในสภาพใช้งาน

7. การตรวจเช็คแผ่นรองหลังและสายคาดลำตัว ให้อยู่ในสภาพดีไม่มีส่วนเสียหายพร้อมใช้งานได้

ข. แบบท่ออากาศ (Air Line Respirator)

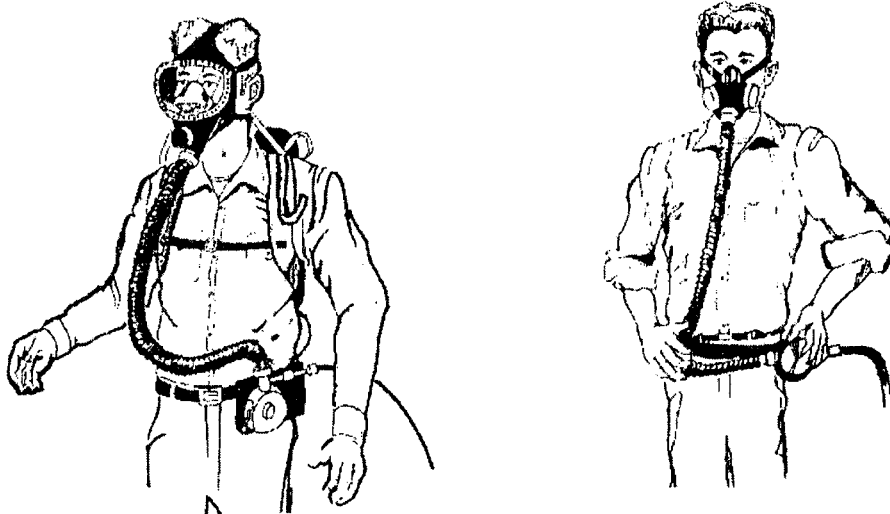
อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแบบท่ออากาศ จะให้อากาศสำหรับหายใจผ่านท่อส่งอากาศ (Hose) ที่ต่อกับหน้ากากหรือ Enclosure ตามภาพที่ 2.21 อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแบบท่ออากาศ อากาศที่ให้เข้าไปต้องเป็นอากาศที่ไม่มีสารเจือปน หรือเป็นอากาศที่สะอาด อากาศที่ส่งผ่านท่อส่งอากาศเพื่อใช้สำหรับการหายใจอาจมาจากเครื่องผลิตอากาศหรือถังอัดอากาศ ถ้าเป็นเครื่องผลิตอากาศต้องมีระบบความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์มาตรฐาน โดยที่เครื่องผลิตอากาศต้องมีสัญญาณเสียงแสดงว่าเครื่องผลิตอากาศร้อนเกินไปหรือเมื่อมีการทำงานล้มเหลว ถ้าเครื่องผลิตอากาศต้องใช้มันหล่อลื่น ควรตรวจสอบอากาศเพื่อหาปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ควรมีปุ่มควบคุมการไหล มีความยาวของท่อส่งอากาศสูงสุด 300 ฟุต ความดันในการจ่ายอากาศ 125 ปอนด์ต่อตารางนิ้วอุปกรณ์ชนิดนี้ ใช้ในกรณีที่เป็น Non-IDLH เท่านั้น หรือบรรยากาศที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถหนีออกมาโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ เนื่องจากอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแบบท่ออากาศขึ้นกับอากาศที่ส่งให้ ถ้าระบบล้มเหลวผู้สวมใส่อาจต้องถอดอุปกรณ์แล้วหลบหนีออกมาจากพื้นที่ปฏิบัติงาน นอกจากนี้อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแบบท่ออากาศจำกัดระยะทางที่ผู้สวมใส่จะเดินไปได้เท่ากับความยาวของท่อส่งอากาศเท่านั้นอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแบบท่ออากาศ มี 3 แบบคือ

ก) Demand Air Line Respirator มีหลักการทำงาน โดยส่งอากาศเข้าไปเพื่อการหายใจตามความต้องการของผู้สวมใส่ขณะหายใจจะเกิดแรงดันในหน้ากากเป็นลบ (Negative Pressure) ซึ่งในปัจจุบันไม่แนะนำให้ใช้แล้ว

ข) Pressure Demand Respirator มีหลักการการทำงานคล้ายกับ Demand Type แตกต่างกันที่แรงดันในหน้ากากเป็นบวกทั้งตอนหายใจเข้าและหายใจออก การที่ความดันเป็นบวกถ้ามีรั่วระหว่างหน้ากากและในหน้าเนื่องจากเคลื่อนที่ของศีรษะ จะเป็นการรั่วของอากาศจากด้านในหน้ากากออกไปด้านนอก ทำให้สามารถคุ้มครองผู้สวมใส่ได้ดี มีหน้ากากแบบครึ่งหน้าและเต็มหน้า อากาศที่ส่งเข้าไปต้องเป็นอากาศจากท่ออากาศอัด และมี Regulator สำหรับควบคุมความดันอากาศให้เหมาะสมกับการหายใจ

ค) Continuous flow มีหลักการการทำงานโดยอากาศที่เข้าไปที่หน้ากากจะมาจากถังที่มี Regulator ควบคุมอากาศส่งไปที่หน้ากากแบบ Tight-Fitting ทำให้มีความเร็วของอากาศที่หน้ากากอย่างน้อย 4 cfm เมื่อใช้ Loose – Fitting Helmet หรือ Hood ความเร็วของอากาศที่เข้า Helmet ต้องมีอย่างน้อย 6 cfm ซึ่งทั้ง 2 แบบควรมีความเร็วของอากาศ 15 cfm

Air Line Respirator



ภาพที่ 2.21 อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแบบท่ออากาศ (Air Line Respirator)

ก. Combination –SCBA and Air-line respirators

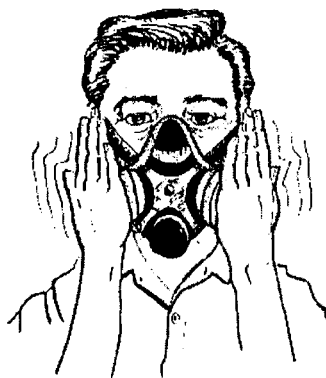
คืออุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแบบท่ออากาศ และ Auxiliary SCBA ซึ่ง Auxiliary SCBA จะจ่ายอากาศทำให้ผู้สวมใส่สามารถหนีออกมาจากบริเวณที่มีสารอันตรายได้ ขณะที่อากาศที่ใช้หายใจได้รับจากท่อส่งอากาศสามารถใช้ในที่ที่มีแก๊สพิษสูงกว่าที่ใช้กับอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแบบท่ออากาศทำให้อุปกรณ์นี้ใช้กับบรรยากาศที่เป็น IDHL ได้ ส่วน Auxiliary Air Supply สามารถนำมาใช้ได้ทันทีเมื่อ Primary Air Supply ล้มเหลวทำให้ผู้สวมใส่หนีออกมาจากบรรยากาศ IDHL ได้

5) การทดสอบการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ

(1) การทดสอบการสวมใส่ในเชิงคุณภาพ แบ่งการทดสอบได้เป็น

ก. การทดสอบโดยทั่วไปความดันอากาศลด

สามารถทดสอบได้เองก่อนที่จะเข้าไปในบรรยากาศที่เป็นพิษวิธีการทดสอบ เมื่อกันระบบหายใจแล้วใช้ฝ่ามือหรือแผ่นกระดาษปิดช่องอากาศเข้า ของตลับกรอง กล่องบรรจุสาร หรือวัสดุกรองหายใจเข้าความดันอากาศใน หน้ากากจะยุบตัวเล็กน้อยปล่อยทิ้งไว้ 10 นาที ถ้ายังคงยุบตัว แสดงว่าไม่มีการรั่วของอากาศเข้าไปในหน้ากาก การสวมหน้ากากนั้นสนิทกับใบหน้า ตามภาพที่ 2.22 การทดสอบโดยทั่วไปความดันอากาศลด



ภาพที่ 2.22 การทดสอบโดยทั่วไปความดันอากาศลด

ข. การทดสอบโดยทำให้ความดันอากาศเพิ่ม

วิธีการคล้ายกับการทดสอบโดยทำให้ความดันอากาศลดเมื่อสวมอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแล้วให้ใช้ฝ่ามือปิดลิ้นหายใจออกแล้วค่อยๆหายใจออกเข้าไปในตัวหน้ากากถ้าไม่มีการรั่วของอากาศระหว่างใบหน้ากับตัวหน้ากากจะเกิดความดันเพิ่มขึ้น

ค. การทดสอบโดยใช้กลิ่นไอระเหย

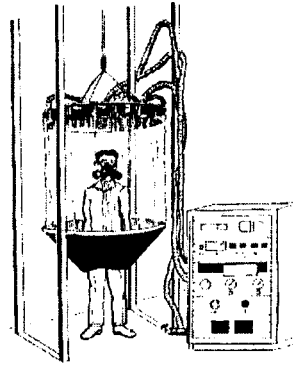
เมื่อสวมอุปกรณ์ป้องกันซึ่งมีตลับกรอง หรือกล่องบรรจุสารกรอง อากาศที่ถูกดองกับลักษณะแล้ว ปล่อยกลิ่นไอระเหยของไอโซเอมิล อะซิเตท ไปที่บริเวณหน้าถ้าไม่ได้กลิ่น แสดงว่าสวมได้สนิทไม่มีการรั่วของอากาศระหว่างใบหน้ากับตัวหน้ากากถ้าได้กลิ่นอาจขยับตัว หน้ากากและสายรัดศีรษะใหม่ให้เข้าที่และทำการทดสอบอีกครั้ง

ง. การทดสอบโดยใช้ควันที่ทำให้ระคายเคือง

วิธีการเหมือนกับการทดสอบโดยใช้กลิ่นไธระเหย โดยการใช้สาร สเตนนิค คลอไรด์หรือดีทานิเมเตตราคลอไรด์ ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนเกิดเป็นควันขึ้นซึ่งจะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจได้เล็กน้อยเมื่อสวมอุปกรณ์ป้องกันแล้วปล่อยควันไปที่บริเวณใบหน้า ถ้ามีการรั่วของอากาศเข้าไปในหน้ากาก ผู้ทดสอบจะระคายเคืองต่อควันให้ขยับตัวหน้ากากและสายรัด ศีรษะให้กระชับใหม่และทำการทดสอบอีกครั้ง

(2) การทดสอบเชิงปริมาณ

เป็นการทดสอบการสวมอุปกรณ์ป้องกันที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพราะสามารถรู้ปริมาณของอัตราการรั่วของสารเคมีเข้าไปในตัวหน้ากากได้ทันที วิธีการที่จะให้ผู้ทดสอบสวมอุปกรณ์ป้องกันเข้าไปอยู่ในตู้ทดสอบที่มีการเตรียมสารเคมี เช่น ไดออกซิล พาทาเลต โซเดียมคลอไรด์ เป็นต้น จะมีการดูดอากาศไปทำการวิเคราะห์อ่านค่าปริมาณ ความเข้มข้นได้ทันที ตามภาพที่ 2.23 การทดสอบเชิงปริมาณ



ภาพที่ 2.23 การทดสอบเชิงปริมาณ

6) การตรวจสอบความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่อระบบหายใจแต่ละประเภท มีรายละเอียดของการตรวจสอบ ดังนี้

(1) อุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่อระบบหายใจ ชนิดกรองอากาศที่ใช้งานอยู่ประจำควรตรวจสอบก่อนและหลังใช้งานแต่ละครั้ง ดังนี้

ก. ตรวจสอบตัวหน้ากาก เพื่อค้นหาความสกปรกที่เกิดขึ้นมาจากรอยแตก ปริ รู

หรือรูปร่างที่บิดเบี้ยวไปเนื่องจากการเก็บไม่ถูกต้อง ลักษณะของตัวหน้ากากที่ไม่ยืดหยุ่น รอยแตกร้าว รอยขีดข่วนของเลนส์ของหน้ากากแบบเต็มหน้า รอยแตกร้าวหรือหักของที่ยึดอุปกรณ์การกรองอากาศ

ข. ตรวจสอบสายรัดหรือสายคาดศีรษะ เพื่อค้นหาการขาด การหมดสภาพ การยืดหยุ่น การแตกหัก หรือไม่ทำงานของหัวเข็มขัดสาย

ค. ตรวจสอบลิ้นหายใจออก เพื่อเปิดที่คลุมออกเพื่อดูสิ่งแปลกปลอม

ง. การตรวจสอบอุปกรณ์การกรองอากาศ เพื่อดูว่าตัวกรอง ก่อองบรรจุสารกรองหรือแผ่นกรองใช้ถูกต้องกับอันตรายที่จะป้องกันหรือไม่ การประกอบไม่ถูกต้อง การต่อมีกรร้าว แผ่นกรองไม่มีรอยร้าวหรือพับงอ การหมดอายุของตัวกรองหรือก่องบรรจุสารกรอง การแตกหรือบุบที่ด้านนอกของตัวตัวกรองหรือก่อง

จ. การตรวจสอบอุปกรณ์ที่มีท่ออากาศหายใจเพื่อค้นหาการแตกร้าวที่ปลายต่อการร้วของท่ออากาศ

ฉ. การตรวจสอบสายรัดก่องบรรจุสารของหน้ากากกรองก๊าซเพื่อตรวจดูการชำรุดของที่ยึดก่องบรรจุสาร และสายรัดที่ยึดติดเข้ากับตัว

(2) อุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่อระบบหายใจชนิดส่งอากาศเข้าช่วยหายใจที่ใช้งานอยู่ประจำควรตรวจสอบ ดังนี้

ก. ถ้าเป็นชนิดหน้ากากปิดคลุมช่องทางเดินหายใจให้ตรวจรอยเช่นเดียวกับการตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันฯ ชนิดกรองอากาศ

ข. ถ้าเป็นชนิดถุงครอบศีรษะ หมวกคลุมศีรษะ เสื้อ หรือชุดสวมทั้งตัวให้ตรวจสอบ ชนิดถุงครอบศีรษะ เสื้อ หรือชุดสวมทั้งตัวให้ตรวจดูรอยร้าวปริแยก ของตะเข็บ รอยขาด รูรั่วของวัสดุ

14.4.7 อุปกรณ์ป้องกันเท้า (Foot Protection)

อุปกรณ์ป้องกันเท้ามีไว้สำหรับป้องกันส่วนของเท้า นิ้วเท้า เพื่อไม่ให้สัมผัสกับอันตรายจากการปฏิบัติงาน เช่น การตกกระแทก ทับหนีบ อัด ทิ่มแทงจากวัตถุต่างๆรวมทั้งป้องกันความร้อนและสารเคมีอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันเท้า ได้แก่ รองเท้านิรภัย โดยเฉพาะการทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน โดยส่วนใหญ่มีแสงสว่างที่ไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติงานทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถมองเห็นวัสดุหรือสารอันตรายที่อยู่บริเวณพื้นที่ทางเดิน ส่งผลให้เกิดอันตรายจากการเหยียบย่ำ สภาพที่เป็นอันตรายได้ง่ายชนิดของรองเท้านิรภัยที่ใช้ในงานที่อับอากาศ สามารถแบ่งได้เป็น 5 ชนิด ได้แก่

1) รองเท้านิรภัยชนิดหัวโลหะ เป็นแบบที่มีโลหะเสริมอยู่ในหัวรองเท้าเพื่อกันของหนักทับนิ้วเท้า ซึ่งสามารถป้องกันของหนัก 2,500 ปอนด์ กิ่งทับ หรือของหนัก 50 ปอนด์ ที่ตกลงมาในระยะ 18 นิ้ว ตามภาพที่ 2.24 รองเท้านิรภัยชนิดหัวโลหะ โดยแบ่งได้ 2 แบบ ตามความสูงของส่วนหนังหุ้มสันคือรองเท้านิรภัยแบบหุ้มสันและแบบทรงสูง



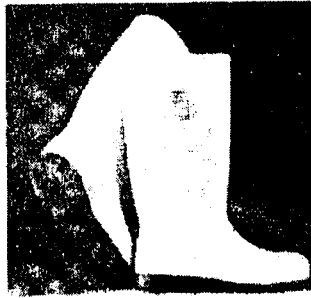
ภาพที่ 2.24 รองเท้านิรภัยชนิดหัวโลหะ

2) รองเท้าตัวนำไฟฟ้า เป็นรองเท้าที่ได้มีการออกแบบมาให้ใช้สำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับกระแสไฟฟ้า สำหรับนำไปใช้ในสถานที่ที่จะทำให้เกิดประกายไฟ หรืออันตรายจากการระเบิด รองเท้าตัวนำไฟฟ้าจะมีส่วนประกอบที่เป็นสายรัดขา ซึ่งจะมีเส้นลวดต่อเข้ากับพื้นรองเท้า โดยปกติจะใช้รองเท้าวัดนำไฟฟ้าที่ร่วมกับชุดตัวนำไฟฟ้าต้องมีการตรวจสอบ รองเท้าตัวนำไฟฟ้าตั้งแต่เริ่มนำมาใช้งานและมีการทดสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อแน่ใจว่าความต้านทานไฟฟ้าที่อนุญาตให้มีได้ต้องไม่เกิน 450,000 โอห์ม

3) รองเท้าป้องกันการระเบิด ป้องกันไม่ให้เกิดประกายไฟขณะใช้งาน งานในลักษณะเหล่านี้ ได้แก่ ในพื้นที่ที่เป็นพวกไม่ใช้ตัวนำไฟฟ้าและไม่ได้ต่อสายลงดินไว้ (Grounded) ของโรงงานที่ทำวัตถุระเบิดหรือในงานที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันเชื้อเพลิง หรือสารละลายไฮโดรคาร์บอน ลักษณะของรองเท้าป้องกันการระเบิดจะต้องไม่มีส่วนของโลหะอยู่ภายนอกพื้นผิวของรองเท้า เช่น ตะปู ใก้ร้อยเชือก และตะปู ต้องเป็นพวกสารประกอบเหล็ก

4) รองเท้าป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า วัสดุที่ใช้ทำรองเท้าป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าจะทำด้วยยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์ เพื่อป้องกันหรือลดอันตรายจากการสัมผัสกับกระแสไฟฟ้า ซึ่งเป็นทางผ่านของกระแสไฟฟ้าจากจุดที่สัมผัสไปยังพื้นดิน รองเท้าจะไม่มีส่วนที่เป็นโลหะยกเว้นส่วนที่เป็นเหล็กหัวบัว

5) รองเท้าป้องกันสารเคมี ทำด้วยวัสดุซึ่งต้องทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ทั้งรูปของของเหลวของแข็ง ไอ วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นไนลีน นีโอพรีน ยางธรรมชาติ หรือยางสังเคราะห์ เป็นต้น ตามภาพที่ 2.25 รองเท้าป้องกันสารเคมีรองเท้าชนิดนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ รองเท้าป้องกันสารเคมีชนิดไม่มีหัวโลหะและชนิดหัวโลหะ



ภาพที่ 2.25 รองเท้าป้องกันสารเคมี

การบำรุงรักษา

(1) ทำความสะอาด ทุกวันหลังจากใช้งานแล้ว โดยการปิดและเช็ดฝุ่นหรือสิ่งสกปรกที่ติดอยู่ ทั้งด้านนอกและด้านในด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆสำหรับชนิดหัวโลหะควรมีการลง Wax สัปดาห์ละครั้ง

(2) หลังทำความสะอาดควรรนารองเท้าไปตากให้แห้ง

(3) ควรใช้เป็นของส่วนตัว

(4) ไม่ควรใส่รองเท้านิรภัยชนิดหัวโลหะลงไปย่ำน้ำ

(5) รองเท้าป้องกันความร้อนที่ทำด้วยอลูมิเนียมต้องทำความสะอาดตามคำแนะนำของผู้ผลิตรองเท้ายางที่จำเป็นต้องเปลี่ยนการใช้งาน ต้องทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคเมื่อใช้เสร็จทุกครั้ง

14.4.8 อุปกรณ์ป้องกันการตก (Fall Protection)

อุปกรณ์ป้องกันการตกถือว่าเป็นอีกหนึ่งอุปกรณ์ที่สำคัญในการทำงาน เนื่องจากพื้นของถังเชื้อเพลิงอากาศยานโดยส่วนใหญ่มีลักษณะการทำงานต่างระดับ เช่น การปีนเข้าไปบนปีกอากาศยานหรือ การลงไปในถัง การเข้าไปในปล่องระบาย เป็นต้น ซึ่งผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถเดินเข้าออกได้อย่างปกติ จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้ายร่างกาย โดยเฉพาะเมื่อเกิดเหตุที่ต้องทำการช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานที่ประสบภัยที่อยู่บนถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ดังนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเลือกการใช้อุปกรณ์ป้องกันการตกให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการทำงาน

1) ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันการตก

(1) เข็มขัดนิรภัย (Safety Belt)

เข็มขัดนิรภัยประกอบด้วย ตัวเข็มขัด ซึ่งต้องใช้ควบคู่กับเชือกนิรภัยทุกครั้งโดยตัวเข็มขัดจะใช้รัดเข้ากับ ลำตัวของผู้ใช้งาน ส่วนเชือกนิรภัย จะคล้องตัวเข็มขัด โยงไว้กับเสาหรือโครงสร้างเหล็ก

(2) สายรัดลำตัว (Safety Harnesses)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับงานที่เสี่ยงภัยมาก ๆ ซึ่งจะสามารถป้องกันการตกจากที่สูงได้ดีกว่าเข็มขัดนิรภัย ทั้งนี้เพราะสายรัดตัวออกแบบให้รับน้ำหนักหรือแรงกระตุกที่เกิดขึ้นเฉลี่ยไปที่หน้าอก เอว และขาได้ แทนที่จะเป็นที่เอวแห่งเดียว ในกรณีที่ใช้เข็มขัดนิรภัย สายรัดลำตัวมีลักษณะเป็นเส้นโยงคาดลำตัว ตั้งแต่ส่วนไหล่ หน้าอก เอว และขา แล้วแต่ชนิดของการใช้งาน สายรัดลำตัว ต้องใช้สายช่วยชีวิต (Life lines) ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อต่อไป ซึ่งบางครั้งอาจจำเป็นต้องใช้เชือกนิรภัย (Safety lanyard) ในการเกี่ยวสายรัดลำตัวเข้ากับสายช่วยชีวิตสายรัดลำตัวควรจะมีวัสดุที่อ่อนนุ่ม ทำหน้าที่เป็น Shock absorber เพื่อลดแรงกระแทก กรณีที่เกิดอุบัติเหตุตกจากที่สูง แบ่งได้เป็น 3 แบบ ดังนี้

ก. สายรัดตัวนิรภัยชนิดคาดหน้าอก

ออกแบบมาสำหรับใช้ในบริเวณที่มีอิสระในการเคลื่อนไหวมากและจำกัดการตกลงมา ไม่แนะนำให้ใช้ในบริเวณที่จะมีการตกลงในแนวตั้งอย่างอิสระ ใช้สำหรับการดึงตัวกลับจากการลงไปทำงานในถัง

ข. สายรัดตัวนิรภัย ชนิดคาดหน้าอก เอว และขา

ออกแบบให้มีการเคลื่อนไหวอย่างอิสระ ใช้สำหรับการเหนี่ยวรั้งตัวในงานที่มีอันตรายอย่างมาก ต่อการตกจากที่สูง และให้มีการกระจายแรงกระแทกที่เกิดขึ้นไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่สายรัดคาดอยู่

ค. สายรัดตัวนิรภัย ชนิดแขวนตัว

ใช้สำหรับการห้อยหรือแขวนตัวเพื่อทำงาน เนื่องจากไม่มีพื้นที่หรือบริเวณที่จะยืนหรือนั่งทำงาน เช่น ห้อยตัวลงไปในช่องคนรอด ในที่อับอากาศงานในถัง งานก่อสร้าง เป็นต้น จะออกแบบให้มีสายรัดคาดที่ส่วนต่าง ๆ ลำตัว เช่น ที่ต้นขา ตะโพก และหน้าอก รับน้ำหนักดึงรั้งไปที่จุดรวมด้านหลัง เพื่อเกี่ยวแขวนกับสายโยงตัว หรือเป็นแบบที่สายรัดที่เอว และต้นขาอ้อมมาที่จุดรวมด้านหน้า เกี่ยวแขวนกับสายโยง ตัวผู้ใช้งานจะอยู่ในลักษณะนั่งห้อยตัว

(3) สายช่วยชีวิต (Life lines)

สายช่วยชีวิตเป็นสายซึ่งผูกยึด หรือเกี่ยวแน่นกับ โครงสร้างของอาคาร หรือส่วนที่มั่นคง เพื่อช่วยไม่ให้ผู้ใช้ ตกจากที่สูงหรือตกต่างระดับ ซึ่งผู้ที่จะใช้ช่วยชีวิตนี้จำเป็นต้องใช้เข็มขัดนิรภัย หรือสายรัดลำตัวประกอบด้วยทุกครั้ง โดยมีเชือกนิรภัยเกี่ยวเข็มขัดหรือสายรัดลำตัวเข้ากับสายช่วยชีวิต ซึ่งโดยปกติเชือกนิรภัย จะต้องเป็นระบบล็อก (Lock) ติดกับสาย

ช่วยชีวิต และสามารถเลื่อนขึ้นได้สะดวก แต่ถ้าผู้ปฏิบัติงาน พลัดตก ระบบลือคนนี้จะลือติดกับสายช่วยชีวิตทันที

(4) ชุดขาตั้งสามขา (Tripod)

ชุดขาตั้งสามขา เป็นอุปกรณ์สนับสนุนที่สำคัญมาก เมื่อลักษณะการทำงานในที่อับอากาศจะต้องมีการให้ผู้ปฏิบัติงานลงไปในพื้นที่อับอากาศที่มีลักษณะแนวตั้งและการช่วยเหลือผู้ประสบภัยในที่อับอากาศโดยมีลักษณะทั่วไปของ ชุดขาตั้งสามขา คือ ขาตั้งจะเป็นอิสระ สามารถยกเคลื่อนย้ายไปยังจุดที่ปฏิบัติงานได้ เช่น ช่องทางเข้า และขาตั้งสามารถปรับระดับของมุม และความสูงได้ตามลักษณะพื้นที่ที่ต้องเข้าไปปฏิบัติงาน ทั้งนี้ จะต้องมั่นใจว่าชุดขาตั้งสามขา ที่นำมาใช้ในการทำงานในที่อับอากาศมีลักษณะมั่นคงแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักของผู้ปฏิบัติงาน และอุปกรณ์อื่น สามารถเชื่อมต่อได้อย่างปลอดภัย และต้องวาง อยู่ในตำแหน่งที่มั่นคง

2) การตรวจสอบและใช้อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง

(1) ตรวจสอบตัวเข็มขัดว่ามีกรนิก ปริ และขาดหรือไม่ และตรวจดูตะเข็บเย็บว่าขาดหรือไม่ ถ้าเกิดการชำรุด ไม่ควรนำมาใช้งาน

(2) ตรวจสอบระบบลือคของตัวเข็มขัด เชือกนิรภัย และสายช่วยชีวิตว่าแน่นหนาดีหรือไม่

(3) ตรวจดูเชือกนิรภัยและสายช่วยชีวิตว่ามีกรนิกขาดของเชือกและสลิงหรือไม่

(4) สายช่วยชีวิตต้องยึดติดแน่นอย่างมั่นคงกับโครงสร้างของอาคาร

(5) ตรวจสอบ D-RINGS ของเข็มขัดนิรภัยว่ามีกรนิกหรือไม่มี

(6) ระวางไม่ให้เชือกนิรภัยหรือสายช่วยชีวิตที่ทำด้วยเชือกนิลาและไนลอนสัมผัสหรือแช่น้ำมัน เพราะจะทำให้ประสิทธิภาพในการป้องกันลุดลุด

(7) เข็มขัดนิรภัย เชือกนิรภัย และสายช่วยชีวิตต้องได้รับการทดสอบตามกำหนดเวลา

(8) ทำความสะอาดและบำรุงรักษาอยู่เสมอ

3) การบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง

(1) การทำความสะอาดทั่วไปควรทำทุกวันหรือทุกครั้งหลังจากใช้งาน โดยการปัดเช็ดฝุ่นหรือสิ่งสกปรกที่ติดอยู่ด้วยผ้าชุบน้ำหมาด ๆ

(2) การล้างทำความสะอาด ควรทำเดือนละครั้ง เมื่อมีการใช้งานทุกวันหรือทำ

เมื่อเกิดความสกปรกมาก ๆ ให้ล้างด้วยน้ำอุ่นกับสบู่ ล้างให้สะอาดแล้วตากให้แห้งเก็บไว้พร้อมที่จะใช้งาน

14.4.9. วิธีการเลือกประเภทของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

การเลือกอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลมีหลักเกณฑ์ที่ใช้ประกอบการพิจารณาเลือก 9 ประการสำคัญ คือ

- 1) เลือกให้เหมาะสมกับลักษณะงานที่เป็นอันตรายต้องทราบลักษณะงานที่ทำงานเกิดอันตรายอะไรได้บ้าง เช่น ถ้าเราต้องทำงานเกี่ยวกับกรด เราก็ควรเลือกใช้หน้ากากที่สามารถป้องกันไอกรดนั้นได้ เลือกใช้ถุงมือป้องกันกรด เป็นต้น
- 2) เป็นอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ผ่านการทดสอบหรือรับรองประสิทธิภาพจากสถาบันหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านความปลอดภัยและสุขภาพอนามัย เช่น อุปกรณ์ป้องกัน ระบบทางเดินหายใจที่มีหนังสือรับรองประสิทธิภาพ จากสถาบันอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแห่งสหรัฐอเมริกา (National Institute for Occupational Safety and Health: NIOSH) เป็นต้น
- 3) ขนาดพอเหมาะกับผู้ใช้เนื่องจากอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลส่วนใหญ่แล้วจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากต่างประเทศ และมีขนาดที่แตกต่างกันไปมาก บางชนิดจะมีขนาดใหญ่โตเกินไป ไม่เหมาะสมกับขนาดร่างกายของคนไทย
- 4) ประสิทธิภาพสูงต้องพิจารณาประสิทธิภาพของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถป้องกันอันตรายนั้นได้เป็นอย่างดี
- 5) มีน้ำหนักเบา และสวมใส่สบาย เนื่องจากอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลต้องใช้สวมใส่เข้าไปยังอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนของร่างกาย ถ้ามีน้ำหนักเบาและสวมใส่สบายก็จะทำให้ผู้ใช้งานไม่เกิดความรำคาญ มีความเต็มใจที่จะสวมใส่อยู่ได้เป็นเวลานาน และมีความรู้สึกไม่ขัดขวางต่อการทำงาน
- 6) ใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ออกแบบมาใช้ได้ง่าย ไม่ยุ่งยากจะทำให้ไม่ต้องใช้เวลาในการฝึกอบรม หรือฝึกปฏิบัติให้กับผู้ใช้งาน ซึ่งสามารถเรียนรู้วิธีการใช้ได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดความพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์ป้องกันนั้น
- 7) บำรุงรักษาง่ายเพื่อให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานและคงประสิทธิภาพในการป้องกันเอาไว้ การบำรุงรักษาควรกระทำได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก เพื่อให้ผู้ใช้งานหรือผู้ที่รับผิดชอบในการบำรุงรักษาให้ความสนใจในการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ
- 8) ทนทาน หาอะไหล่ได้ง่ายทำด้วยวัสดุที่ทนทาน มีอายุการใช้งานที่ยาวนานและเมื่อมีชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ประกอบชำรุดหรือหมดอายุ สามารถหาอะไหล่มาเปลี่ยนได้ง่าย

14.4.10 วิธีการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลอย่างถูกวิธี

การใช้อุปกรณ์ป้องกันฯ อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุดนั้น ควรพิจารณาหลักเกณฑ์ 7 ประการต่อไปนี้

- 1) ให้อุปกรณ์กับชนิดของอันตราย เนื่องจากอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแต่ละประเภทหรือแต่ละชนิดส่วนใหญ่จะออกแบบมาสำหรับป้องกันอันตรายเฉพาะอย่าง เช่น หน้ากากป้องกันฝุ่นก็ใช้เฉพาะการป้องกันฝุ่นเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ป้องกันไอระเหยของสารอินทรีย์หรือก๊าซพิษ เป็นต้น
- 2) ต้องมีการสอนหรืออบรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันควรมีการสอนและอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับอันตรายและวิธีการป้องกัน บอกให้ทราบถึงประโยชน์ของการใช้ และโทษของการไม่ใช้
- 3) มีการกำหนดกฎระเบียบข้อบังคับในการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล โดยยึดหลักข้อกำหนดตามกฎหมายที่จะต้องจัดเตรียมไว้ให้ใช้ในกรณีที่ไม่สามารถควบคุมป้องกันอันตรายด้วยวิธีการทางวิศวกรรมลงได้ และให้ทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น กรณีไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย
- 4) จัดให้มีปริมาณพอเพียงกับจำนวนผู้ใช้งานการจัดเตรียมจะต้องมีให้เพียงพอกับจำนวนคนที่ทำงาน อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลบางประเภทควรมีใช้ ประจำตัว เช่น หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย ปลั๊กอุดหู เป็นต้น บางประเภท อาจ สับเปลี่ยนกัน ใช้งานได้ เช่น ถุงมือป้องกันความร้อน หน้ากากเชื่อม เป็นต้น
- 5) เมื่อชำรุดต้องรีบเปลี่ยนใหม่หรือซ่อมแซมเมื่อชำรุดจะทำให้ประสิทธิภาพในการป้องกันอันตรายนั้นลดลงไป เมื่อพบว่าการชำรุดจะต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุด หรือซ่อมแซมใหม่ ถ้าเป็นประเภทที่ไม่มีชิ้นส่วนสำหรับเปลี่ยนหรือซ่อมแซมไม่ได้ก็จำเป็นจะต้องเปลี่ยนไปใช้ของใหม่
- 6) มีการทำความสะอาดเป็นประจำควรมีการทำความสะอาดเป็นประจำทั้งก่อนใช้งานและหลังใช้งานแล้ว และบางประเภทต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรค ในกรณีที่ต้องใช้ ร่วมกับผู้อื่น หรือแม้จะใช้กับตัวเอง
- 7) ตรวจสอบและการเก็บรักษาอย่างถูกต้อง อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เมื่อใช้งานไปแล้ว จะต้องได้รับการตรวจสอบสภาพของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำ ประสิทธิภาพในการป้องกันอันตรายยังดีอยู่หรือไม่ เมื่อพบข้อบกพร่องก็ทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ ในการเก็บรักษาทั้งที่เป็นของใหม่ สำรองไว้ใช้งาน หรือที่ผ่านการใช้งานมาแล้วก็ต้องเก็บในที่ที่เหมาะสม

บทที่ 3

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ในการปฏิบัติงานภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการซ่อมบำรุงอากาศยานเป็นจุดที่มีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะต้องใช้ผู้ปฏิบัติงานที่มีความรู้ความชำนาญเพราะเป็นพื้นที่ที่เป็นส่วนสำคัญในการสำรองเชื้อเพลิงหากการซ่อมบำรุงไม่ดีพออาจเกิดอันตรายต่ออากาศยานและส่งผลกระทบต่อการบิน ฉะนั้นการให้ความสำคัญต่อการซ่อมบำรุงถังเชื้อเพลิงทั้งในส่วนอุปกรณ์และบุคลากรต้องแน่ใจว่ามีประสิทธิภาพเพียงพอ โดยเฉพาะบุคลากรต้องได้รับการฝึกอบรมเป็นอย่างดีในการรับมืออันตรายที่จะเกิดขึ้นขณะปฏิบัติงานภายในถังเชื้อเพลิงเพราะเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณออกซิเจนเบาบางและแฝงด้วยอันตรายอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นทางกายภาพหรือทางเคมี

ด้วยเหตุ นี้คู่มือการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงของฝ่ายซ่อมใหญ่อากาศยาน (Thai Technical Procedure Manual: TTPM) ได้กำหนดถึงวิธีการซ่อมบำรุงถังเชื้อเพลิงอากาศยานและได้กำหนดบทบาทหน้าที่ ไว้อย่างชัดเจน สำหรับหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้อง ทำหน้าที่กำกับดูแลการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานให้มีความปลอดภัยปราศจากอุบัติเหตุ อันตราย และ โรคจากการทำงาน รวมถึงการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน แม้ว่าบริษัทได้ให้ความสำคัญในการให้ความรู้แก่พนักงานอย่างเพียงพอตามกฎหมายที่กำหนด การปฏิบัติตามคู่มือการซ่อมบำรุง การขอคำแนะนำจากผู้ผลิตอากาศยานในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ที่ไม่สามารถแก้ไขได้จากบริษัท แต่อุบัติเหตุก็สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาหากผู้ปฏิบัติงานเกิดการละเลยข้อบังคับหรือข้อควรระวังไม่ว่าด้วยสาเหตุใดก็ตามผลที่เกิดขึ้นก็ทำความเสียหายแก่ผู้ปฏิบัติงานและอากาศยานและส่วนอื่นๆทั้งรุนแรงและไม่รุนแรง

ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานจึงได้กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในถังเชื้อเพลิงอากาศยานซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 3 หัวข้อคือ

1. ขั้นตอนก่อนเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน
2. ขั้นตอนขณะปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน
3. ขั้นตอนหลังจากปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

1. ขั้นตอนก่อนการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

1.1 ตรวจสอบความพร้อมของบุคคลที่จะเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ก่อนเริ่มปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ผู้ขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน จะต้องจัดเตรียมหนังสือขออนุญาต อร.1 (ตารางที่ 1 ภาคผนวก ก) ทำงานแนบด้วยใบรายละเอียดของงาน ซึ่งได้กรอกข้อความโดยผู้ขออนุญาต โดยข้อความที่กรอกลงในรายละเอียดของงาน ประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

- 1.1.1 ชื่อและนามสกุล ตำแหน่งงาน ของผู้ขออนุญาต
- 1.1.2 รายละเอียดของงานที่จะทำ เช่น งานอะไร ทำที่เครื่องจักร อุปกรณ์ตัวใด
- 1.1.3 รายละเอียดสถานที่ที่จะทำงาน โดยระบุให้ชัดเจนว่ามีบริเวณการทำงานขนาดไหน
- 1.1.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการทำงานที่ต้องใช้
- 1.1.5 ระยะเวลาที่จะใช้ในการทำงานจนแล้วเสร็จ
- 1.1.6 จำนวนแรงงานรวมทั้งผู้ควบคุมงาน
- 1.1.7 รายชื่อผู้ที่ทำหน้าที่คอยเฝ้าระวังและช่วยเหลือ
- 1.1.8 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉินที่ต้องใช้
- 1.1.9 วิธีการปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- 1.1.10 ระบบการระบายอากาศรวมถึงอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับระบายอากาศ

เมื่อผู้ขออนุญาตได้รับหนังสือขออนุญาตทำงานจากผู้มีอำนาจอนุญาตแล้วก็จะมอบให้ผู้ถือหนังสือขออนุญาตทำงานเพื่อนำทีมงานเข้าสู่พื้นที่ปฏิบัติงานโดยผู้ถือใบขออนุญาตทำงานต้องเป็นหัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงาน ซึ่งก่อนเริ่มงาน หัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงานต้องนำไปอนุญาตทำงานไปติดแสดงไว้ที่หน้างานให้เห็นอย่างชัดเจนและต้องกำหนดให้มีการสอนงานเพื่อความปลอดภัย (Safety talk) ทัวถึงกันทุกคนซึ่งมีสาระ ดังนี้

- 1) รายละเอียดของงานที่ทำในถังเชื้อเพลิงอากาศยานและลักษณะอันตราย
- 2) มาตรการตรวจสอบและควบคุมด้านความปลอดภัยที่ต้องใช้
- 3) การรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบ
- 4) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- 5) ข้อปฏิบัติในกรณีเกิดเหตุภาวะฉุกเฉิน
- 6) การใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมกับงาน
- 7) รายละเอียดการกำหนดตัวบุคคลผู้ช่วยเหลือและผู้ปฏิบัติงาน
- 8) ระยะเวลาการสับเปลี่ยนผู้ปฏิบัติงาน

1.2 เตรียมความพร้อมของถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ถังเชื้อเพลิงต้องอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานฉะนั้นจำเป็นต้องมีขั้นตอนสำหรับการเตรียมถังเชื้อเพลิงตั้งแต่การถ่ายเชื้อเพลิงออกการปรับสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิง การระบายอากาศเป็นต้น ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวต้องดำเนินการอย่างถูกวิธีและปลอดภัย

1.2.1 การถ่ายเชื้อเพลิง (Defuel)

1) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

- (1) อุปกรณ์ดับเพลิง
- (2) รถถ่ายเชื้อเพลิง (Defueller)
- (3) สายดิน (Grounded)
- (4) อุปกรณ์ห้ามล้อ

2) อันตรายที่เกิดขึ้นขณะถ่ายเชื้อเพลิง

- (1) การสัมผัสเชื้อเพลิงจากการรั่วไหลขณะถ่ายเชื้อเพลิง
- (2) เกิดประกายไฟขณะถ่ายเชื้อเพลิง
- (3) เกิดเพลิงไหม้ขณะถ่ายเชื้อเพลิง
- (4) การรั่วไหลขณะถ่ายเชื้อเพลิง
- (5) ไฟฟ้าลัดวงจรเนื่องจากต่อสายดินไม่ถูกต้อง

3) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

- (1) หน้ากากป้องกันกลิ่น (Mask) ชนิดครอบจมูก
- (2) ถุงมือผ้า (Cotton Fabric Gloves)
- (3) ชุดป้องกันสารเคมี Level C
- (4) รองเท้านิรภัยชนิดหัวโลหะ

4) ขั้นตอนการถ่ายเชื้อเพลิง

ขั้นตอนการถ่ายเชื้อเพลิงเป็นขั้นตอนของการสูบเชื้อเพลิงออกจากถังเชื้อเพลิงแต่ละถังของแต่ละปีกและลำตัว ซึ่งมีลำดับขั้นตอนและผู้ที่เกี่ยวข้องตามตารางที่ 3.1
ขั้นตอนการถ่ายเชื้อเพลิง

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการถ่ายเชื้อเพลิง

ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้ควบคุม	ผู้ปฏิบัติงาน	วิธีการปฏิบัติ
1	นำอากาศยานเข้าพื้นที่ถ่ายเชื้อเพลิง	1. ผู้ควบคุมงาน (A/C Supervisor) 2. วิศวกรผู้ควบคุมอากาศยาน เฉพาะแบบ (License A/C Engineer)	1. หน. ผู้ปฏิบัติงาน 2. ผู้ปฏิบัติงาน	นำอากาศยานเข้าพื้นที่ถ่ายเชื้อเพลิง โดยผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนประจำตำแหน่งที่ปลายปีกทั้งสองข้างและท้ายเครื่อง เพื่อให้สัญญาณและดูแลความปลอดภัยขณะอากาศยานเคลื่อนตัว และใส่อุปกรณ์ห้ามล้อเมื่อเข้าพื้นที่เรียบร้อยแล้ว
2	เตรียมอุปกรณ์ดับเพลิง	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	นำอุปกรณ์ดับเพลิงพร้อมใช้งานตามภาพที่ 3.1 อุปกรณ์ดับเพลิงเข้าพื้นที่ใกล้กับบริเวณถ่ายเชื้อเพลิงเพื่อสะดวกในการใช้งานหากเกิดเหตุเพลิงไหม้
3	นำรถถ่ายเชื้อเพลิงเข้าพื้นที่ถ่ายเชื้อเพลิง	ผู้ควบคุมงาน	เจ้าหน้าที่ขับรถเชื้อเพลิง	ผู้ปฏิบัติงานให้สัญญาณกับเจ้าหน้าที่ขับรถบอกตำแหน่งของการจอดรถห่างจุดถ่ายเชื้อเพลิงประมาณ 10 เมตรตามภาพที่ 3.2 พื้นที่สำหรับการถ่ายเชื้อเพลิง
4	ต่อสายดิน	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	ต่อสายดิน 3 จุดได้แก่ 1. จากอากาศยานกับรถถ่ายเชื้อเพลิง 2. จากอากาศยานกับจุดต่อสายดิน 3. จากรถถ่ายน้ำมันกับจุดต่อสายดิน
5	ต่อท่อสำหรับถ่ายเชื้อเพลิง	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	เจ้าหน้าที่ถ่ายเชื้อเพลิง	ต่อท่อสำหรับถ่ายเชื้อเพลิงจากรถถ่ายเชื้อเพลิงเข้ากับจุดถ่ายเชื้อเพลิงบริเวณใต้ปีกอากาศยาน

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการถ่ายเชื้อเพลิง (ต่อ)

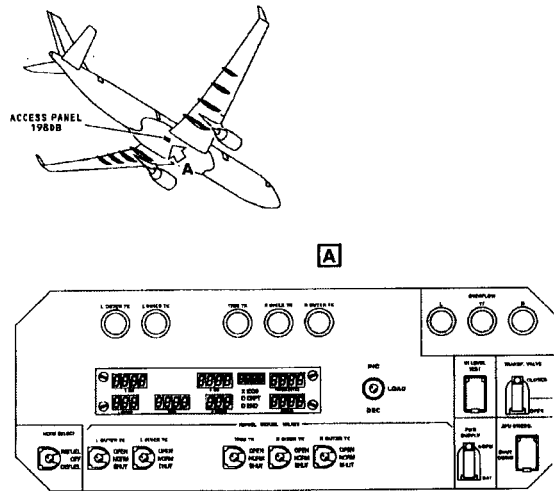
ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้ควบคุม	ผู้ปฏิบัติงาน	วิธีการปฏิบัติ
6	เดินเครื่องรถจ่ายเชื้อเพลิง	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	เจ้าหน้าที่ถ่ายเชื้อเพลิง	เดินเครื่องรถจ่ายน้ำมันเพื่อสูบเชื้อเพลิงจากอากาศยาน
7	เปิดลิ้นต่างๆของถังเชื้อเพลิงเพื่อปล่อยเชื้อเพลิง	วิศวกรผู้ควบคุมอากาศยาน เฉพาะแบบ	เจ้าหน้าที่ถ่ายเชื้อเพลิง	เปิดลิ้นและควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิงที่แผงการวัดบริเวณใต้ปีกและห้องนักบินตามภาพที่ 3.3 ถ่ายเชื้อเพลิงออกจากถังเชื้อเพลิงออกให้มากที่สุด



ภาพที่ 3.1 อุปกรณ์ดับเพลิง



ภาพที่ 3.2 พื้นที่สำหรับการถ่ายเชื้อเพลิง



ภาพที่ 3.3 แผงวัดที่จุดถ่ายน้ำมัน

5) ข้อควรระวัง

- (1) ตรวจสอบว่าได้ต่อสายดินอย่างถูกต้อง
- (2) สื่อสารระหว่างผู้ควบคุมรถถ่ายเชื้อเพลิงผู้ควบคุมการถ่าย

เชื้อเพลิงบนห้องนักบินให้ตรงกัน

- (3) ใช้ความระมัดระวังขณะถ่ายเชื้อเพลิง
- (4) หลีกเลี่ยงการถ่ายเชื้อเพลิงขณะฝนตกฟ้าคะนอง

1.2.2 การเปิดแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง (Man hole, Access hole)

ผู้ปฏิบัติงานต้องเปิดช่องทางเข้าเพื่อปรับสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงและเตรียมความพร้อมก่อนเข้าปฏิบัติงาน

1) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้เปิดแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง

- (1) เครื่องมือคลายสลักเกลียว (Screw)
- (2) ป้ายทะเบียนสำหรับเขียนรายละเอียดของแผ่นช่องทางเข้าถึง

เชื้อเพลิง

- (3) ถุงสำหรับใส่สลักเกลียว
 - (4) ถุงพลาสติกสำหรับใส่แผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง
- 2) อันตรายที่เกิดขึ้นขณะเปิดแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง

- (1) อันตรายจากเชื้อเพลิงที่อาจตกค้างอยู่สัมผัสกับร่างกายและกระเด็น

เข้าตา

3) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลขณะเปิดแผ่นช่องทางเข้าถึง

เชื้อเพลิง

- (1) หน้ากากป้องกันกลิ่น (Mask) ชนิดครอบจมูก
- (2) ถุงมือผ้า (Cotton Fabric Gloves)
- (3) ชุดป้องกันสารเคมี Level C
- (4) รองเท้านิรภัยชนิดหัวโลหะ
- (5) แวนครอบตาชนิดปิดคลุม
- (6) หมวกนิรภัยชนิดขอบหมวกเต็ม (Safety hat)

4) ขั้นตอนการเปิดแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง

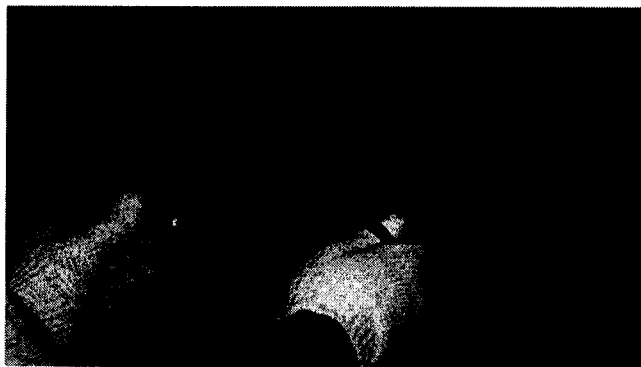
การเปิดแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิงเป็นขั้นตอนของการใช้เครื่องมือ ถอดแผ่นออกจากใต้ปีกและกลางลำตัวซึ่งมีลำดับขั้นตอนและผู้ที่เกี่ยวข้องตามตารางที่ 3.2 ขั้นตอน การเปิดแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการเปิดแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง

ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้ควบคุม	ผู้ปฏิบัติงาน	วิธีการปฏิบัติ
1	คลายสลักเกลียวที่ยึดรอบๆแผ่น	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	ใช้เครื่องมือสำหรับคลายสลักเกลียว ตามภาพที่ 3.4 คลาย สลักเกลียวที่ยึดรอบๆแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิงออก เก็บสลักเกลียวไว้ในถุงที่เตรียมไว้เพื่อสะดวกในการใส่กลับ
2	ถอดแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิงออก	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	ค่อยๆ ใช้มือดึงแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิงออกจากถังเชื้อเพลิง
3	กรอกข้อมูลลงป้ายทะเบียน	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	กรอกรายละเอียดต่างๆลงในป้ายทะเบียนให้ครบถ้วน ผูกไว้กับแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิงแต่ละแผ่น

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการเปิดแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง (ต่อ)

ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้ควบคุม	ผู้ปฏิบัติงาน	วิธีการปฏิบัติ
4	เก็บแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง ในดงพลาสติก	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	เก็บแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง ในดงพลาสติกปิด ผนึกเพื่อป้องกันความ เสียหาย และฝุ่น ละอองตามภาพที่ 3.5 แผ่นช่องทางเข้าถึง เชื้อเพลิง



ภาพที่ 3.4 เครื่องมือคล้ายสตั๊กเกลียว



ภาพที่ 3.5 แผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง (Man Hole)

5) ข้อควรระวัง

(1) โขงก๊าซที่ก่อตัวภายในถังอาจทำอันตรายกับผู้ปฏิบัติงานขณะเปิดช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง

(2) ใช้เครื่องมือด้วยความระมัดระวังขณะเปิดแผ่นช่องทางเข้าถึงเชื้อเพลิง

1.2.3 การปรับสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน (Purging)

วิธีการที่ทำให้สภาพบรรยากาศที่มีความเป็นอันตรายปะปนหรือตกค้างอยู่ในที่อับอากาศให้มีปริมาณความเป็นอันตรายจากระดับความเป็นอันตรายมากหรือน้อยหรือไม่มีเลย โดยอาศัยหลักการเคลื่อนย้ายสิ่งที่ปนเปื้อนหรือการตกค้างอยู่ในที่อับอากาศนั้นออกจากในที่อับอากาศจนหมดเพื่อผู้ที่เข้าไปทำงานในที่อับอากาศนั้นมีความปลอดภัยดังนั้นจึงต้องอาศัยหลักการหรือวิธีการต่างๆ ทางวิศวกรรมเข้ามาช่วย เพื่อให้ปริมาณความเป็นพิษหรือความเป็นอันตรายต่าง ๆ นั้นมีความเข้มข้นสูงสุดของมลพิษหรืออันตรายต่างๆ อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ตามค่าเฉลี่ยมาตรฐานคุณภาพอากาศเพื่อความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ (TLV) มีหน่วยเป็น PPM (ส่วนในล้านส่วน)

1) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ปรับสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

(1) อุปกรณ์สำหรับซ่อมบำรุงถังเชื้อเพลิงอากาศยาน (Fuel Tank Repair Kit) ประกอบด้วย ไฟฉาย มีด อุปกรณ์ชุดขีด กระบอก ท่อเป่าอากาศ เครื่องวัดอุณหภูมิ แปรง เป็นต้น ตามภาพที่ 3.6 อุปกรณ์สำหรับซ่อมบำรุงถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

(2) อุปกรณ์ต้นกำเนิดลมและเครื่องอัดอากาศ

(3) เครื่องวัด Combustible Gas Indicator

(4) ผ้าสะอาด พร้อมถังใส่เศษผ้า

(5) อุปกรณ์ระบายอากาศ

(6) เชือกป้องกันเขตพื้นที่พร้อมป้ายเตือน

2) อันตรายที่เกิดขึ้นขณะปรับสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

(1) อันตรายจากเชื้อเพลิงที่อาจตกค้างอยู่สัมผัสกับร่างกายและกระเด็นเข้าตา

(2) การสัมผัสเชื้อเพลิงจากการรั่วไหลขณะปรับสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

(3) เกิดประกายไฟขณะปรับสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

(4) เกิดเพลิงไหม้ขณะปรับสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

(5) ไฟฟ้าลัดวงจรเนื่องจากต่อสายดินไม่ถูกต้อง

(6) อันตรายจากการขาดอากาศหายใจ

3) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

(1) แว่นตานิรภัยแบบ C

(2) ถุงมือป้องกันสารเคมี

(3) ชุดป้องกันสารเคมี Level C

(4) อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ ชนิดกรองอากาศมีเครื่องดูดอากาศช่วย

(5) รองเท้าป้องกันสารเคมี

4) ขั้นตอนการปรับสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

เป็นขั้นตอนของการนำอากาศบริสุทธิ์เข้าไปในถังเชื้อเพลิงเพื่อปรับสภาพ

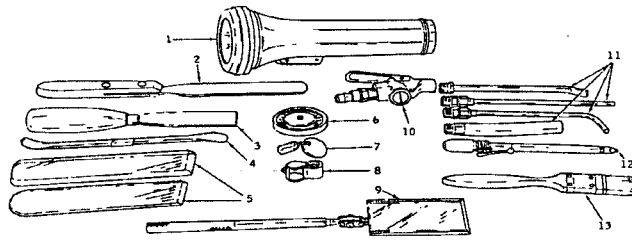
บรรยากาศภายในถังให้มีบรรยากาศที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงานซึ่งมีลำดับการปฏิบัติและผู้ที่เกี่ยวข้องตามตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการปรับสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการปรับสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

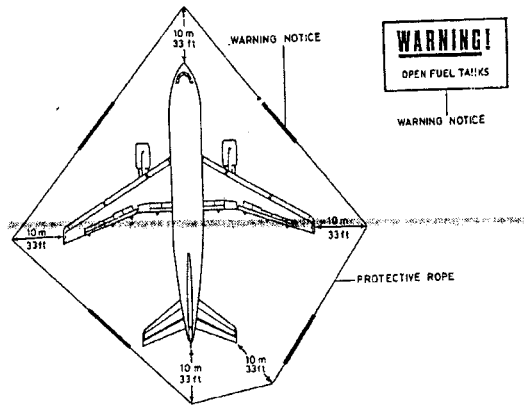
ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้ควบคุม	ผู้ปฏิบัติงาน	วิธีการปฏิบัติ
1	กั้นเขตบริเวณปรับสภาพ บรรยากาศภายในถัง เชื้อเพลิง	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	เดินสายเชือกพร้อมติดป้ายคำเตือน DANGER/WARNING OPEN FUEL TANK " รอบๆ อากาศยานตามภาพที่ 3.7 เชือก ป้องกันเขตพื้นที่พร้อมป้ายเตือน
2	ถอดขั้วแบตเตอรี่	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	ถอดขั้วแบตเตอรี่ พร้อมติดป้ายคำ เตือน " DANGER/WARNING-OPEN FUEL TANK "
3	ต่อสายดิน	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	ต่อสายดินเพื่อป้องกันการลัดวงจร ขณะปรับสภาพบรรยากาศภายใน ถังเชื้อเพลิง

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการปรับสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน (ต่อ)

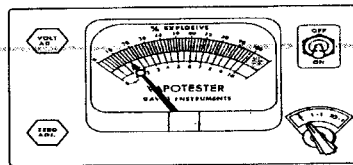
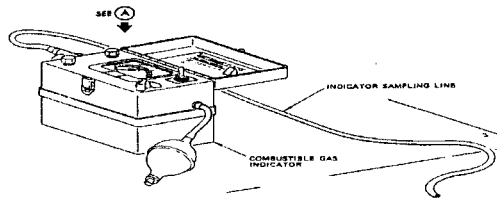
ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้ควบคุม	ผู้ปฏิบัติงาน	วิธีการปฏิบัติ
4	ต่อท่อลมอัดอากาศ	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	เจ้าหน้าที่ ประจำ เครื่องอัดอากาศ	ต่อท่อลมจากเครื่องอัดอากาศ ส่งอากาศบริสุทธิ์ผ่านท่อลมต่อ เข้ากับ ช่องทางเข้าถังเชื้อเพลิง และ ถ่ายลมออกช่องทางเข้าถัง เชื้อเพลิง อีกด้านของถัง เชื้อเพลิง
5	เดินเครื่องอัดอากาศ	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	เจ้าหน้าที่ ประจำ เครื่องอัดอากาศ	เดินเครื่องอัดอากาศส่งอากาศ บริสุทธิ์เข้าเข้าถังเชื้อเพลิงอย่าง ต่อเนื่องจนกระทั่งบรรยากาศ ภายในถังเชื้อเพลิง มีปริมาณ ความเข้มข้นของออกซิเจน เพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน และไม่ให้เกิดการระเบิด หรือลัดวงจรไฟ
6	ตรวจวัดสภาพอากาศ	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	ใช้เครื่องวัด Combustible gas indicator ตรวจวัดสภาพอากาศ ก่อนเข้าไปปฏิบัติงาน ตามภาพ ที่ 3.8 เครื่องวัด Combustible gas indicator โดยใช้สายที่มี Sensor ยื่นเข้าไปภายในถัง เชื้อเพลิงแล้วอ่านค่าเพื่อนำมา กำหนดวิธีการทำงานที่ปลอดภัย เช่น ต้องทำปรับ สภาพบรรยากาศ อีกหรือไม่ หรือต้องระบายอากาศด้วยวิธีใดการจัดการหาอุปกรณ์ป้องกัน อันตรายส่วนบุคคลให้เหมาะสม



ภาพที่ 3.6 อุปกรณ์สำหรับซ่อมบำรุงถังเชื้อเพลิงอากาศยาน



ภาพที่ 3.7 เชือกป้องกันเขตพื้นที่พร้อมป้ายเตือน



COMBUSTIBLE GAS INDICATOR INSTRUMENT PANEL

ภาพที่ 3.8 เครื่องวัด Combustible Gas Indicator

5) ข้อควรระวัง

เนื่องจากขั้นตอนในการปรับสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานในบางครั้ง ผู้ปฏิบัติงานอาจต้องเข้าไปภายในถังเชื้อเพลิงเพื่อติดตั้งเครื่องมือหรือการจับเชื้อเพลิงที่หลงเหลืออยู่ ในขณะที่บรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงยังไม่สามารถเข้าทำงานได้ในสภาวะปกติ ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ความระมัดระวังและสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยทุกครั้ง และเมื่อคอยช่วยเหลือติดต่อตลอดเวลาที่เข้าปฏิบัติงาน

1.2.4 การระบายอากาศ

ถังเชื้อเพลิงอากาศยานเป็นพื้นที่อับอากาศเฉพาะแห่ง (Local Exhaust Ventilation) การระบายอากาศต้องดำเนินการตลอดเวลาขณะปฏิบัติงานเพื่อรักษาสภาพบรรยากาศให้ปลอดภัยสำหรับการปฏิบัติงานและเพื่อที่จะป้องกันอันตรายต่อสุขภาพ

1) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ระบายอากาศ

(1) ท่อดูดอากาศ (Hoods) หน้าที่เอื้ออำนวยให้ระบบระบายอากาศแบบนี้สามารถจับหรือกักกันมลพิษที่ถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดก่อนเข้าปะปนกับอากาศ ในที่อับอากาศได้ดีขึ้นอากาศซึ่งมีมลพิษปนเปื้อนอยู่ด้วยจะถูกดูดไหลเข้าสู่ระบบระบายอากาศผ่านทางท่อดูดอากาศ

(2) ท่อลม (Ducts) ทำหน้าที่เป็นส่วนเชื่อมต่อท่อดูดอากาศเข้ากับองค์ประกอบส่วนอื่นๆของระบบ ตามภาพที่ 3.9 ท่อลม

(3) อุปกรณ์ต้นกำเนิดลมและเครื่องอัดอากาศ อัดอากาศบริสุทธิ์เข้าถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ตามภาพที่ 3.10 อุปกรณ์ต้นกำเนิดลมและเครื่องอัดอากาศ

2) อันตรายที่เกิดขึ้นขณะระบายอากาศ

- (1) อันตรายจากเชื้อเพลิงที่อาจตกค้างอยู่ภายในถังเชื้อเพลิง
- (2) เกิดประกายไฟขณะระบายอากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน
- (3) ไฟฟ้าลัดวงจรเนื่องจากต่อสายดินไม่ถูกต้อง
- (4) อันตรายจากการขาดอากาศหายใจ

3) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

- (1) แว่นตานิรภัยแบบ C
- (2) ถุงมือป้องกันสารเคมี
- (3) ชุดป้องกันสารเคมี Level C
- (4) อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ ชนิดกรองอากาศมีเครื่องดูดอากาศช่วย
- (5) รองเท้าป้องกันสารเคมี

4) ขั้นตอนการระบายอากาศภายในถังเชื้อเพลิง

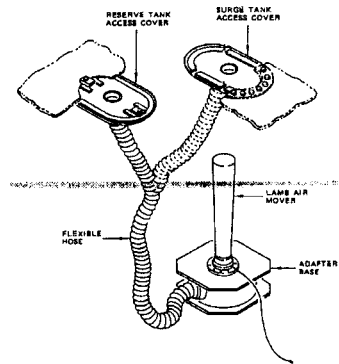
เป็นขั้นตอนการรักษาระดับอากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานให้มีสภาพที่เหมาะสมตลอดเวลาการปฏิบัติงานซึ่งมีลำดับขั้นตอนและผู้ที่เกี่ยวข้องตามตารางที่ 3.4 ขั้นตอนการระบายอากาศภายในถังเชื้อเพลิง

ตารางที่ 3.4 ขั้นตอนการระบายอากาศภายในถังเชื้อเพลิง

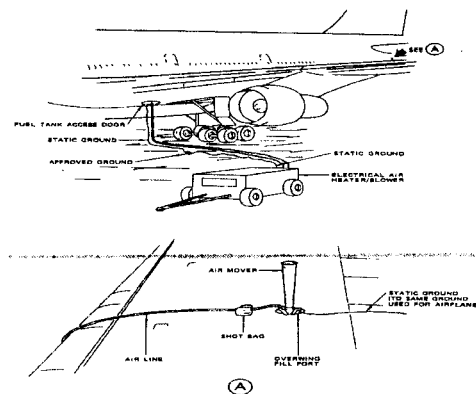
ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้ควบคุม	ผู้ปฏิบัติงาน	วิธีการปฏิบัติ
1	ติดตั้งท่อปล่อยอากาศ (Air Mover)	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	ติดตั้งท่อปล่อยอากาศ บนปีกอากาศยานตามภาพที่ 3.9 ท่อปล่อยอากาศ และต่อสายดิน
2	ติดตั้งอุปกรณ์ดันกำเนิคลมและเครื่องอัดอากาศ	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	ติดตั้งเครื่องกำเนิคลมให้ห่างจากฝาทางเข้าถังเชื้อเพลิง 100 ฟุต ตามภาพที่ 3.10 อุปกรณ์ดันกำเนิคลมและเครื่องอัดอากาศ และต่อท่อลมเข้าภายในถังเชื้อเพลิงและต่อท่อระบายออกทางท่อปล่อยอากาศ ต่อตรงออกไปยังภายนอกอาคาร ตามภาพที่ 3.11 ท่อลม
3	เดินเครื่องกำเนิคลม	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	เจ้าหน้าที่ ประจำเครื่องอัดอากาศ	จ่ายลมเข้าภายในถังเชื้อเพลิงและระบายออกทางท่อปล่อยอากาศ ใช้เวลาประมาณ 36 ชั่วโมง
4	ติดตั้งเครื่องวัด Combustible gas indicator	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงานและเจ้าหน้าที่ ประจำเครื่องอัดอากาศ	เดินท่อเครื่องวัด Combustible gas indicator เข้าภายในถังเชื้อเพลิงสำหรับอ่านค่าความเข้มข้นของปริมาณออกซิเจนเมื่อค่าเครื่องวัด Combustible gas indicator อ่านได้ 25 % หรือต่ำกว่า LEL ให้จ่ายอากาศเย็นเข้าไปภายในถังเชื้อเพลิงจนกระทั่ง อยู่ในระดับที่ผู้ปฏิบัติงานทำงานได้และให้ลดระดับการจ่ายอากาศไว้

ตารางที่ 3.4 ขั้นตอนการระบายอากาศภายในถังเชื้อเพลิง (ต่อ)

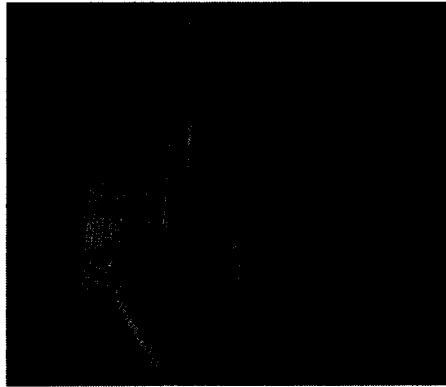
ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้ควบคุม	ผู้ปฏิบัติงาน	วิธีการปฏิบัติ
5	บันทึกค่าการตรวจวัดสภาพอากาศ	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	บันทึกค่าการตรวจวัดสภาพอากาศลงแบบฟอร์มการบันทึกค่าการตรวจวัดสภาพอากาศในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ตามแบบฟอร์มการบันทึกค่าการตรวจวัดสภาพอากาศ ตามตารางที่ 2 ภาคผนวก ก.



ภาพที่ 3.9 ท่อปล่อยอากาศ (Air Mover)



ภาพที่ 3.10 อุปกรณ์ต้นกำเนิดลมและเครื่องอัดอากาศ



ภาพที่ 3.11 ท่อลม (Ducts)

2. ขั้นตอนการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

เมื่อสภาพบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงอยู่ในระดับที่สามารถเข้าปฏิบัติงานได้แล้ว ผู้ปฏิบัติงานต้องเข้าถังเชื้อเพลิงเพื่อทำการซ่อมบำรุงตามรายละเอียดของงานการซ่อมบำรุงภายในถังเชื้อเพลิง โดยปกติทั่วไปแล้วการซ่อมบำรุงภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานเป็นการตรวจสอบความเสียหายของอุปกรณ์ที่มีระยะเวลาการตรวจ การเปลี่ยนตัวผนึก (Seal) ที่ผนึกอยู่รอบๆรอยต่อของถัง เพื่อป้องกันการรั่วไหลของเชื้อเพลิง การตรวจสอบการชำรุดของสายดิน ซึ่งขณะใช้งานในสภาวะที่มีการเติมเชื้อเพลิงเต็มถึงวัสดุดังกล่าวจะจมอยู่กับเชื้อเพลิงตลอดเวลาทำให้อายุการใช้งานมีขีดจำกัด ฉะนั้นเมื่อครบอายุการใช้งานตามระยะเวลาที่กำหนดจึงต้องทำการตรวจสอบหรือเปลี่ยนใหม่

2.1 การเตรียมการก่อนเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

2.1.1 การใส่อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ

- 1) อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ 1 ชุดสำหรับผู้เข้าปฏิบัติงานภายในถังเชื้อเพลิง ตามภาพที่ 3.12 อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ
- 2) อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ 1 ชุดสำหรับผู้ปฏิบัติงานภายนอกถังเชื้อเพลิง
- 3) เตรียมอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจอีก 2 ชุดสำหรับสำรอง
- 4) ตรวจสอบการใช้งานอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ ขณะใช้งานอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ จะเกิดความชื้นภายในกรองอากาศ ก่อให้เกิดความสกปรกหรือมีคราบน้ำมันติดกับกรองอากาศหรือมีกลิ่น ให้ถอดทำความสะอาด หรือเปลี่ยนกรองอากาศ
- 5) ตรวจสอบแหล่งจ่ายอากาศสะอาดสำรองให้พร้อม
- 6) ถอด แหวน กำไล นาฬิกา เครื่องประดับออกก่อนเข้าถังเชื้อเพลิง
- 7) ยึดสายป้องกันระหว่างผู้ปฏิบัติงานภายในถังกับผู้ปฏิบัติงานภายนอก

ถังเชื้อเพลิง (ผู้ช่วยเหลือ) และ สื่อสารกับผู้ช่วยเหลือที่อยู่นอกถังเชื้อเพลิงอยู่เสมอ ตามภาพที่ 3.13
ผู้ช่วยเหลือที่อยู่นอกถังเชื้อเพลิง

8) ควบคุมระบบอากาศเพื่อให้แน่ใจว่าผู้ปฏิบัติงานได้รับอากาศบริสุทธิ์

ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน

2.2 การเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

1) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ขณะเข้าปฏิบัติงาน ในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

(1) อุปกรณ์สำหรับชูชิลทำจากอลูมิเนียมหรือพลาสติก ตามภาพที่ 3.14 อุปกรณ์
สำหรับชูชิล

(2) ผ้าปูที่ใช้สำหรับทำงานภายในถังเชื้อเพลิงโดยเฉพาะ ตามภาพที่ 3.15 ผ้าปูที่ใช้
สำหรับทำงานภายในถังเชื้อเพลิง

(3) อุปกรณ์สำหรับชิล (Air Sealance) ตาม ภาพที่ 3.16 อุปกรณ์สำหรับชิล

(4) ถังสำหรับใส่เครื่องมือ ตามภาพที่ 3.17 ถังสำหรับใส่เครื่องมือ

(5) อุปกรณ์ให้แสงสว่าง ตามภาพที่ 3.18 อุปกรณ์ให้แสงสว่าง

2) อันตรายที่เกิดขึ้นขณะเข้าปฏิบัติงาน ในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

(1) ปริมาณออกซิเจนอาจน้อยลงเนื่องจากการทำงานภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน
อาจถูกแทนที่ด้วยแก๊สพิษหรือแก๊สไวไฟหรืออาจเกิดการรั่วไหลของเชื้อเพลิงที่ตกค้างอยู่ภายในถัง
เชื้อเพลิงอากาศยาน

(2) อันตรายขณะเคลื่อนตัวเนื่องจากพื้นที่มีขนาดจำกัด

3) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ใช้ขณะเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิง
อากาศยาน

(1) ถุงมือป้องกันสารเคมี

(2) ชุดป้องกันสารเคมี Level C

(3) อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจแบบท่ออากาศ (Air Line Respirator)

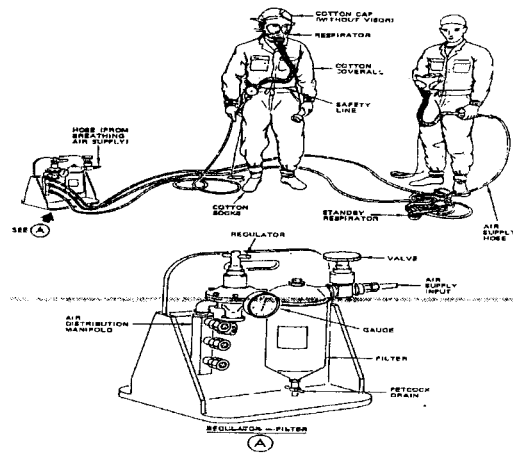
(4) รองเท้าป้องกันสารเคมี

4) ขั้นตอนการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

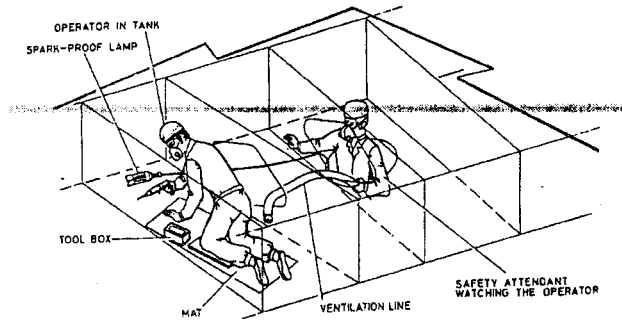
เป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานตามรายละเอียดของงานที่ได้รับมอบหมายซึ่งมีลำดับขั้นตอน
และผู้ที่เกี่ยวข้องตามตารางที่ 3.5 ขั้นตอนการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ตารางที่ 3.5 ขั้นตอนการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

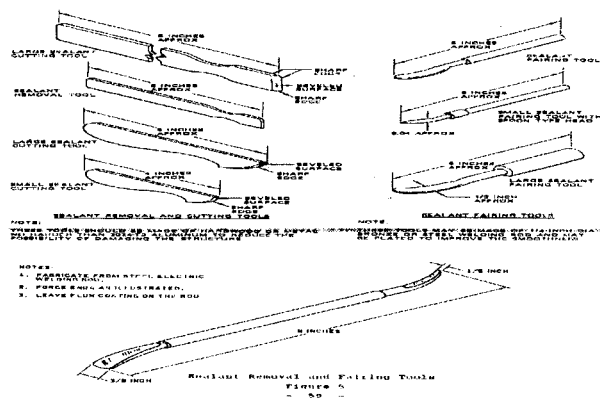
ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้ควบคุม	ผู้ปฏิบัติงาน	วิธีการปฏิบัติ
1	การเข้าปฏิบัติงาน	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงานและผู้ช่วยเหลือ	ผู้ปฏิบัติงานเข้าถึงเชื้อเพลิงพร้อมอุปกรณ์ชุดซีล ผ้าปูไฟให้แสงสว่าง และเครื่องวัด Combustible gas indicator ชนิดติดตามตัว ตามภาพที่ 3.19 เครื่องมือในการตรวจวัด ปริมาณออกซิเจนชนิดติดตามตัว และสื่อสารกับผู้ช่วยเหลือผู้เสมอใช้ เวลาในการเข้าปฏิบัติงาน ประมาณ 1 ชั่วโมงจึงเปลี่ยนผู้ปฏิบัติงานคนอื่น
2	การชุดซีล	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงานและผู้ช่วยเหลือ	ใช้อุปกรณ์ชุดซีลชุดซีลเก่าออกให้หมดแล้วทำความสะอาดด้วย เมทิลเอทิลคีโตน (MEK)
3	เปลี่ยนสายคินที่ชำรุด	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงานและผู้ช่วยเหลือ	ตรวจสอบสายคินตามจุดต่างๆ ตามภาพที่ 3.20 จุดต่อสายคิน หากชำรุดให้เปลี่ยนใหม่ทันที
4	ตรวจสอบการชำรุดของอุปกรณ์อื่นๆ	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงานและผู้ช่วยเหลือ	ตรวจสอบอุปกรณ์อื่นๆที่อยู่ในถังเชื้อเพลิง โดยทำการตรวจสอบตามรายละเอียดของงาน
5	การซีลตามรอยต่อที่ชุดซีลเก่าออก	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงานและผู้ช่วยเหลือ	ผสมซีล (Sealant PR 1436G) ใต้อุปกรณ์สำหรับซีลคิน ซีลตามรอยต่อ ตามภาพที่ 3.21 บริเวณที่ทำการซีล จนหมดทุกจุด ปล่อยให้ซีลแห้ง
6	การตรวจสอบงาน	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ตรวจสอบ (Inspector)	ผู้ตรวจสอบ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของงานตั้งแต่ การซีล สายคิน และอุปกรณ์อื่นๆ ให้พร้อมสำหรับการใช้งาน



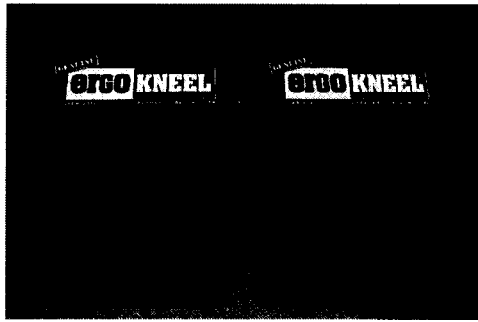
ภาพที่ 3.12 อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ



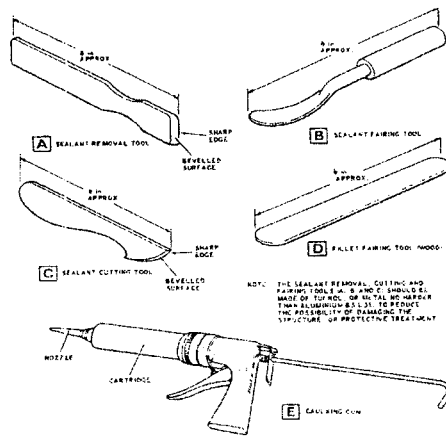
ภาพที่ 3.13 ผู้ช่วยเหลือที่อยู่นอกถังเชื้อเพลิง



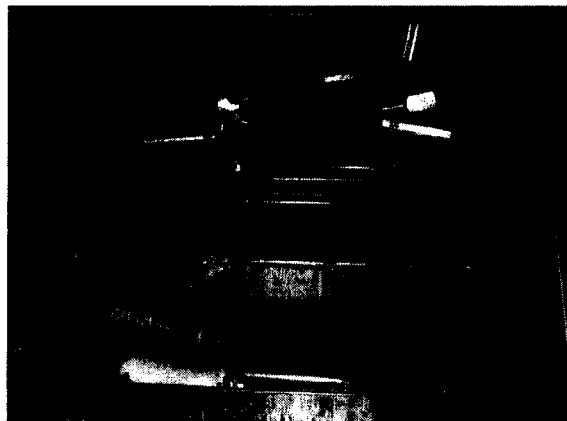
ภาพที่ 3.14 อุปกรณ์สำหรับขูดขีด



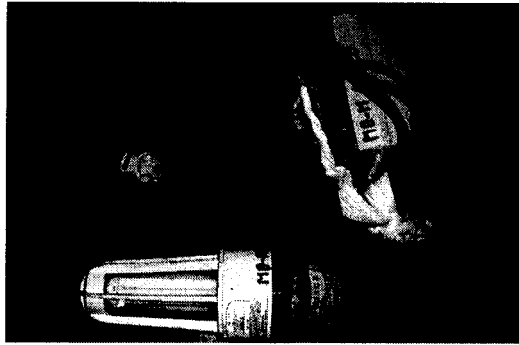
ภาพที่ 3.15 ผ้าปูที่ใช้สำหรับทำงานภายในถังเชื้อเพลิง



ภาพที่ 3.16 อุปกรณ์สำหรับซีล



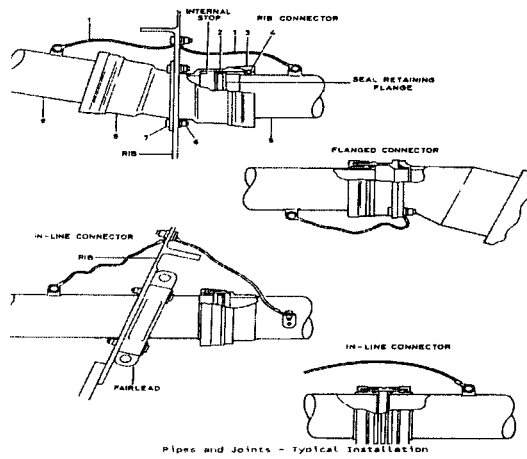
ภาพที่ 3.17 ก่อ้งสำหรับใส่เครื่องมือ



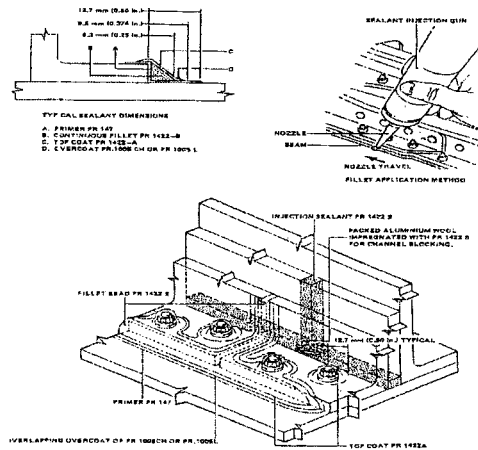
ภาพที่ 3.18 อุปกรณ์ให้แสงสว่าง



ภาพที่ 3.19 เครื่องมือในการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนชนิดติดตามตัว



ภาพที่ 3.20 จุดต่อสายดิน



ภาพที่ 3.21 บริเวณที่ทำการซีล

5) ข้อควรระวัง

แม้ว่า ได้มีการตรวจวัดสภาพอากาศก่อนเข้าทำงานและสภาพอากาศอยู่ในระดับที่ยอมรับได้สามารถอนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานได้นั้นสิ่งสำคัญคือต้องคำนึงเสมอว่าสภาพอากาศภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานอาจเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เช่นปริมาณออกซิเจนอาจน้อยลงเนื่องจากการทำงานภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน อาจถูกแทนที่ด้วยแก๊สพิษหรือแก๊สไวไฟ หรืออาจเกิดการรั่วไหลจากภายนอกเข้าสู่ภายใน เพราะฉะนั้น หากไม่มีการเฝ้าระวังด้วยการตรวจวัดสภาพอากาศขณะทำงาน อาจทำให้เกิดอันตรายอย่างรุนแรงกับผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นควรมีการกำหนดวิธีการตรวจวัดสภาพอากาศ ขณะปฏิบัติงานไว้ในขั้นตอนการทำงานเสมออีกทั้งสามารถป้องกันอันตราย โดยแจ้งให้มีการอพยพในกรณีฉุกเฉินได้ โดยการนำเครื่องมือติดตัวไปกับผู้ปฏิบัติงานเพราะสามารถตรวจวัดค่าได้โดยตรงและรวดเร็วอีกทั้งผู้ปฏิบัติงานสามารถทราบได้ทันทีว่าพื้นที่ที่ปฏิบัติงานอยู่มีสภาพที่เป็นอันตรายต่อตนเองหรือไม่และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาได้ในเบื้องต้น

3. ขั้นตอนการปฏิบัติหลังจากการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบความเรียบร้อยหลังจากการปฏิบัติงานภายในถังเชื้อเพลิงได้เสร็จแล้วเหลือเพียงการปิดแผ่นช่องทางเข้า ขั้นตอนการตรวจสอบการรั่วไหลและงานด้านเอกสาร

- 1) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานภายหลังการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

(1) เครื่องมือสำหรับปิดแผ่นช่องทางเข้า ตามภาพที่ 3.22 เครื่องมือสำหรับปิดแผ่นช่องทางเข้า

(2) รถเติมเชื้อเพลิง

(3) อุปกรณ์ดับเพลิง ตามภาพที่ 3.1 อุปกรณ์ดับเพลิง

(4) สายดิน

2) อันตรายที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติงานภายหลังการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

(1) อันตรายจากการรั่วไหลของเชื้อเพลิงสัมผัสผิวหนัง

(2) อันตรายจากเพลิงไหม้

(3) อันตรายจากไอระเหยของเชื้อเพลิง

3) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ใช้ปฏิบัติงานภายหลังการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

(1) ถุงมือป้องกันสารเคมี

(2) หน้ากากป้องกันกลิ่น

(3) ปลั๊กอุดหู หรือ ครอบหู

(4) รองเท้านิรภัยชนิดหัวโลหะ

4) ขั้นตอนการเข้าปฏิบัติงานภายหลังการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

เป็นขั้นตอนการตรวจสอบความเรียบร้อยของงานหลังจากได้ปฏิบัติงานเสร็จก่อนที่จะทำการในส่วนอื่นต่อไปซึ่งมีลำดับขั้นตอนและผู้ที่เกี่ยวข้องตามตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการเข้าปฏิบัติงานภายหลังการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการเข้าปฏิบัติงานภายหลังการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้ควบคุม	ผู้ปฏิบัติงาน	วิธีการปฏิบัติ
1	ตรวจสอบงานครั้งสุดท้าย	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	1. ผู้ตรวจสอบ 2. ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ตรวจสอบตรวจสอบความสมบูรณ์ของงานเช่น การซีล การต่อสายดิน การตรวจสอบอุปกรณ์ภายในถังเชื้อเพลิง รวมถึงความสะอาดภายในถัง โดยต้องไม่มีสิ่งแปลกปลอมเหลืออยู่

ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการเข้าปฏิบัติงานภายหลังการเข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน (ต่อ)

ลำดับ ที่	ขั้นตอน	ผู้ควบคุม	ผู้ปฏิบัติงาน	วิธีการปฏิบัติ
2	ปิดแผ่นช่องทางเข้า	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	ใช้เครื่องมือสำหรับปิดแผ่น ช่องทางเข้าปิดให้ครบทุกแผ่น ตามลำดับที่ได้ถอดออกก่อนทำ การปรับสภาพภายในถัง เชื้อเพลิงอากาศยาน
3	ทดสอบการรั่วไหลของ เชื้อเพลิง	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	1. ผู้ตรวจสอบ 2. ผู้ปฏิบัติงาน 3. เจ้าหน้าที่ ประจำรถเติม เชื้อเพลิง	นำอุปกรณ์ดับเพลิงเข้าบริเวณ จุดเติม เติมเชื้อเพลิงเข้าถัง เชื้อเพลิงจนเต็มผู้ตรวจสอบ ตรวจสอบการรั่วไหลของ เชื้อเพลิงหากพบการรั่วไหลให้ แก้ไขตามจุดที่พบการรั่วไหล
4	ลงชื่อรับรองงาน	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	1. ผู้ปฏิบัติงาน 2. ผู้ตรวจสอบ	เมื่อไม่พบการรั่วไหล ผู้ปฏิบัติงานลงชื่อการ ปฏิบัติงานผู้ตรวจสอบลงชื่อ รับรองงานอีกครั้ง ใน รายละเอียดของงาน
5	ส่งเอกสาร	หน.ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	ส่งรายละเอียดของงานไปยัง งานธุรการเพื่อดำเนินงานทาง เอกสารต่อไป



ภาพที่ 3.22 เครื่องมือสำหรับปิดแผ่นช่องทางเข้า

บทที่ 4

การปฐมพยาบาลกรณีประสบอันตรายจากการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิง อากาศยาน

การปฐมพยาบาล นับว่าเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกต่อการช่วยเหลือชีวิตของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บ พนักงานทุกคนที่ปฏิบัติงานอยู่ในสถานประกอบการควรจะได้รับ การฝึกอบรมการปฐมพยาบาล เพื่อให้พนักงานมีความรู้ ความสามารถที่จะช่วยเหลือตนเองและผู้บาดเจ็บที่พบเห็นในเบื้องต้นได้ อย่าง ทันเหตุการณ์ถูกวิธีและปลอดภัย

ดังนั้น การฝึกอบรมหลักสูตรการปฐมพยาบาลจึงเห็นว่าใช้กับหลายหลักสูตร ควรเป็นวิชา พื้นฐาน ความรู้เบื้องต้นที่จะทำให้ผู้เข้าอบรมสามารถเข้าใจ หลักการปฐมพยาบาล รายละเอียด เกี่ยวกับวิธีการช่วยเหลือผู้บาดเจ็บในลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น การผายปอด นวดหัวใจ การลำเลียง ผู้ป่วย เป็นต้น ซึ่งพนักงานอาจนำความรู้ที่ได้ไปช่วยเหลือบุคคลภายในครอบครัว บุคคลทั่วไปที่ ได้รับบาดเจ็บ ต้องการปฐมพยาบาลอย่างถูกวิธีต่อไป

1.วัตถุประสงค์และหลักทั่วไปในการปฐมพยาบาล

1.1 วัตถุประสงค์ในการปฐมพยาบาล

- 1.1.1 เพื่อให้ผู้ป่วยหรือผู้บาดเจ็บรอดชีวิต
- 1.1.2 เพื่อมิให้ได้รับอันตรายหรือมีความพิการเพิ่มมากขึ้น
- 1.1.3 เพื่อให้กลับคืนสู่สภาพเดิม คือ ฟ้นหรือหายจากการป่วยเจ็บได้อย่างรวดเร็ว

ทั้งนี้หมายความว่า ให้การปฐมพยาบาลโดยให้อุปกรณ์ต่าง ๆ เท่าที่มีอยู่ หรือสามารถหาได้เฉพาะ หน้าในขณะนั้น และกระทำการด้วยความรอบคอบถูกต้องต่อหลักการปฐมพยาบาล (รู้จักแก้ปัญหา เฉพาะหน้า ใช้ปฏิภาณ ไม่ใช่เรียกร้องหาอุปกรณ์ที่อาจหาได้ในสถานพยาบาล ถ้าหาไม่ได้ก็บอกว่า ไม่สามารถช่วยได้) การทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน อาจประสบอันตรายจากการปฏิบัติงานและ อันตรายต่าง ๆ ได้เช่นเดียวกับการทำงานอื่นๆทั่วไปซึ่งลักษณะของอันตรายที่มักพบอยู่เสมอ คือ

- 1) ประสบอันตรายจากร่างกายขาดออกซิเจน
- 2) ประสบอันตรายเกิดแผลไหม้
- 3) ประสบอันตรายสารเคมีเข้าตาขณะปฏิบัติงาน

2. การประสาธันตรายจากร่างกายขาดออกซิเจน

สาเหตุที่ร่างกายขาดออกซิเจนมาจากการเสียบเลือด เลือดเป็นพิษ และการตกใจจนเกิดภาวะช็อค ทำให้ร่างกายหรือเนื้อเยื่อ (Tissue) ขาดออกซิเจน อันตรายที่เกิดจากการทำงานในถังเชื้อเพลิง อากาศยาน ในบรรยากาศที่ออกซิเจนน้อยกว่าปกติ ทำให้ขาดลมหายใจ และจากภาวะที่บรรยากาศมีพิษ หรือก๊าซพิษ

2.1 กลุ่มหรือชนิดตามลักษณะเข้าไปทำอันตรายต่อร่างกาย และระบบต่าง ๆ ของร่างกาย

2.1.1 ชนิดที่ทำให้ร่างกายขาดออกซิเจน

มีลักษณะที่จะไม่ทำอันตรายโดยตรงต่อร่างกายแต่จะเข้าไปแทนที่ออกซิเจนในบรรยากาศ ถ้าหากส่วนผสมของออกซิเจนต่ำ กว่าร้อยละ 16 แล้ว คนที่อยู่บริเวณนั้นอาจรู้สึกอึดอัด หายใจขัด หงุดหงิด เป็นลมไป ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไออน้ำ ในโตรเจน

2.1.2 ชนิดที่เข้าไปรวมตัวกับเม็ดเลือด

ก๊าซชนิดนี้จะเข้าไปแทนที่ออกซิเจนในเลือดกันออกซิเจนไม่ให้ไปรวมกับเฮโมโกลบินในเลือด เนื่องจากแก๊สพวก นี้จะรวมตัวกับเฮโมโกลบินได้เร็วกว่าได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซไซยาไนท์

2.1.3 ชนิดที่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย

โดยเฉพาะระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ ก๊าซคลอรีน ก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

2.1.4 ชนิดที่ทำอันตรายต่อทุกระบบของร่างกาย

ได้แก่ สูดดมเข้าไปทำให้เม็ดเลือดแดงแตก ได้แก่ ก๊าซฟอสจีน ก๊าซอาร์ซีน

2.2 ร่างกายมีภาวะขาดออกซิเจน มักพบอาการดังนี้

2.2.1 อาการทางสัญญาณชีพ

หายใจเร็วหรืออาจช้า หายใจเข้าจะลึกกว่าหายใจออก ลักษณะเหมือนออกแรงมากในการหายใจ ชีพจรเบา เร็ว > 100 ครั้ง/นาที

2.2.2 อาการทางด้านร่างกาย

พบผิวหนังซีดหรืออาจจะเขียวคล้ำ บริเวณใบหน้าริมฝีปาก ปลายมือปลายเท้า เล็บมือ เล็บเท้า เยื่อเมือก ปลายนิ้ว หลอดเลือดใต้ลิ้น เริ่มขาดออกซิเจน น้อย ๆ อาจพบอาการเจ็บหน้าอก หาวบ่อย ปวดมึนศีรษะ และมีอาการหนาวสั่นร่วมด้วย

2.2.3 อาการทางพฤติกรรม

นอนราบไม่ได้ กระสับกระส่าย หงุดหงิด การตอบสนองเชิงซ้ำ ผิดพลาดได้ง่าย ความคิดสับสน เป็นต้น หากปล่อยไว้ไม่แก้ไข จะทำให้เกิด ภาวะแทรกซ้อนคือหัวใจเต้นผิดจังหวะและหัวใจหยุดทำงาน (Cardiac Arrest) ได้ในที่สุด และเป็นเหตุให้เสียชีวิต

2.3 การสลบหมดสติ

ความหมายของการสลบหมดสติ “การสลบหมดสติ” หมายถึงการที่คนไม่รู้สึกตัว เนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ หลายประการ ลักษณะของการสลบหมดสติแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

2.3.1 มึนงงและซึ่ม (Stupor)

มีอาการมึนงง ซึ่มหรือหลับ แต่เมื่อเขย่าปลุกก็อาจรู้สึกตัวบ้าง ตื่นบ้าง ตื่นจ้วเจ็ย แล้วก็กลับหลับไปใหม่อีก อาจตอบคำถามได้บ้าง แต่เลอะ ๆ เลื่อน ๆ ม่านตามีปฏิกิริยาต่อแสงสว่าง คือจะหดเล็กลง เมื่อฉายไฟส่องลูกตา

2.3.2 หมดสติและไม่รู้สึกตัวเลย (Coma)

หลับอย่างสนิทปลุกไม่ตื่น แม้ใช้เข็มแทง ไฟจี้ ก็ไม่รู้สึกเจ็บปวด ม่านตาไม่มีปฏิกิริยาต่อแสงสว่าง และรูม่านตาก็มักจะขยายโตกว่าปกติ

2.4 สาเหตุที่ทำให้เกิดการสลบหมดสติ

แบ่งออกได้เป็น 2 พวกใหญ่ ๆ คือ

2.4.1 หมดสติพร้อมกับการหายใจขัดหรือหยุดหายใจ เช่น

- 1) เหตุที่ทำให้เกิดการหายใจขัด เช่น จมน้ำ สิ่งแปลกปลอมอุดหลอดลม ถูกบีบคอ แขนวนคอ ถูกกระแสไฟฟ้าดูด ฯลฯ
- 2) โรคหัวใจ

2.4.2 หมดสติ แต่มีการหายใจธรรมดาคล้ายคนนอนหลับ แบ่งออกได้เป็น 2 พวก คือ

- 1) หมดสติและมีอาการชัก เช่น

- (1) ลมบ้าหมู
- (2) โรคประสาทบางชนิด ฮีสทีเรีย (Hysteria)
- (3) โลหิตเป็นพิษ (Toxemia & Septicemia)
- (4) พิษจากยาบางชนิด เช่น สตรีกนิน ยาเบื่อสุนัข (Strychnine) ฯลฯ

2) หมดสติแต่ไม่มีอาการชัก เช่น

- (1) เมาเหล้า
- (2) เป็นลมชนิดต่าง ๆ เช่น ลมหน้ามืด ลมแดด ลมร้อน
- (3) เส้นโลหิตในสมองแตก (Apoplexy)
- (4) ช็อกจากสาเหตุต่าง ๆ (Shock)
- (5) บาดเจ็บที่ศีรษะ อันตรายต่อสมอง (Head injuries)
- (6) พิษจากยาบางชนิด เช่น พวกรับบีดูเรท (ยานอนหลับ) ฯลฯ
- (7) พิษของโรคบางชนิด เช่น เบาหวาน (Diabetes Mellitus) ภาวะไต

ล้มเหลว (Uremia) ภาวะดับล้มเหลว (Hepatic Coma)

2.5 การหายใจขัด หายใจหยุด และหัวใจหยุดเต้น

2.5.1 สาเหตุการหายใจขัด

- 1) เหตุต่อหลอดลม
- 2) จมูก น้ำ เข้าไปท่วมหลอดลมและปอด
- 3) คินทรายพังทลายทับ หายใจไม่ได้
- 4) สิ่งแปลกปลอมอุดในหลอดลม
- 5) หลอดลมถูกบีบรัด เช่น ถูกบีบคอ ผูกคอ รัดคอ ฯลฯ
- 6) สำลักหรือถูกปิดปากจนกลุ่มโปงหายใจไม่ได้
- 7) เนื้อเยื่อบริเวณรอบคอ บวมมากจนบีบหลอดลมแฟบ เช่น ผึ้งต่อย

บริเวณคอและหน้า

2.5.2 เหตุต่อระบบหายใจ หรือต่อศูนย์ควบคุมการหายใจในสมอง

- 1) หน้าอกถูกกดหรือกระแทกโดยแรง เช่น ขับรถชนต้นไม้ พวงมาลัยกระแทกหน้าอก หายใจไม่ออก หรือกระดูกหน้าอกและซี่โครงหัก ยุบ หายใจเจ็บมาก ต้องหายใจค่อย ๆ
- 2) โรคของระบบประสาท เช่น โรคบาดทะยัก หรือโรคไขสันหลังอักเสบ(โปลิโอ) กล้ามเนื้อการหายใจเป็นอัมพาต
- 3) ถูกกระแสไฟฟ้าดูด กล้ามเนื้อหน้าอกและกระบังลมไม่ทำงาน แขนขาอ่อนปวกเปียก รุ่มาตาขยายโต
- 4) ได้รับแก๊สเป็นพิษต่าง ๆ จากการหายใจเข้าไป เช่น สำลักควัน หยุด หายใจ สูด แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ คลอรีน ฯลฯ
- 5) พิษจากยาต่าง ๆ เช่น มอร์ฟีน เฮโรอีน ยานอนหลับ ยาระงับประสาท

2.5.3 หลักทั่วไปในการช่วยเหลือการหายใจขาด

- 1) รีบนำผู้ป่วยออกจากต้นเหตุ เช่น จมน้ำก็ช่วยเอาขึ้นมาจากน้ำ หรือรีบเอาต้นเหตุ เช่น มีเชือกรัดคอ หรือมีผลไม้อุดหลอดลมออกจากผู้ป่วยโดยเร็วเพื่อให้ทางเดินหายใจสะดวก และได้รับอากาศเข้าเพียงพอในการ ผายปอด
- 2) ช่วยทำการผายปอดทันทีโดยไม่ชักช้าจนกระทั่งผู้ป่วยหายใจได้เองหรือแพทย์มาถึง
- 3) หาผู้ช่วยเหลือตามสมควรเท่าที่หาได้ มาช่วยเหลือในการผายปอด

2.6 การช่วยให้หายใจได้ใหม่

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าเซลล์ของร่างกายทุกส่วน ต้องการออกซิเจน จากอากาศในปอดที่หายใจเข้าไปใช้ในการเผาผลาญให้เกิดกำลังงานโดยการนำไปด้วยเม็ดเลือดแดงฉะนั้นหากเกิดการหายใจหยุดหรือหายใจขัดข้อง ไม่สะดวกอากาศซึ่งมีออกซิเจนเข้าไปไม่ได้ หรือผ่านเข้าได้น้อยลง ก็จะทำให้เซลล์ต่าง ๆ มีออกซิเจนไปใช้ในการเผาผลาญน้อยลง ทำให้การทำงานของส่วนต่างๆในร่างกายหย่อนสมรรถภาพลง โดยเฉพาะเซลล์ของสมอง ซึ่งละเอียดอ่อนจะกระทบกระเทือนมากที่สุด อันอาจเป็นอันตรายถึงพิการ หมดสติ ตลอดไป เหมือนที่เรียกว่า “เจ้าหญิงนิทรา เจ้าชายนิทรา” เพราะเซลล์ขาดออกซิเจนเกินกว่า 4 นาที และอาจเป็นอันตรายถึงชีวิต ถ้าขาดออกซิเจนเกินกว่า 8 นาทีผู้ที่มีการหายใจขาดหรือหายใจหยุดหน้าอกและหน้าท้องจะเคลื่อนไหวน้อยมากหรือไม่เคลื่อนไหวเลย จะกระสับกระส่ายแล้วจึงสลบหมดสติใบหน้าริมฝีปากเล็บมือเล็บเท้ามีสีเขียวคล้ำรู้ม่านตาดำขยายโตขึ้นต้องรีบให้การช่วยเหลือโดยการผายปอดทันที ก่อนที่จะมีอาการดังกล่าวเกิดขึ้น หากหัวใจหยุดเต้น (ชีพจรคลำไม่ได้) ก็ต้องช่วยนวดกระตุ้นหัวใจพร้อมกันไปด้วย (Cardio-Pulmonary Resuscitation: CPR)

2.7 การปฐมพยาบาลผู้ประสบอันตรายจากร่างกายขาดออกซิเจน

เนื่องจากผู้ปฐมพยาบาลบางคนไม่ใช่แพทย์ การวินิจฉัยสาเหตุของการสลบหมดสติย่อมลำบาก เพื่อความสะดวกในการให้การปฐมพยาบาล จึงแบ่งลักษณะอาการของผู้หมดสติเป็น 3 ลักษณะเพื่อให้การปฐมพยาบาลต่อไป แล้วรีบนำส่งโรงพยาบาล

2.7.1 หมดสติและหน้าซีดขาว (White Unconsciousness)

ได้แก่พวกที่มีอาการช็อก เป็นลมหน้ามืด เลือดตกใน ฯลฯ ชีพจรเต้นเบาและเร็วกว่าปกติ ให้นอนคว่ำตะแคงหน้ายกปลายเท้าสูง และให้ความอบอุ่นโดยเฉพาะบริเวณปลายมือปลายเท้า

2.7.2 หมดสติและหน้าแดงกำ (Red Unconsciousness)

ได้แก่ พวกลมแดด เส้นโลหิตในสมองแตก ฯลฯ ชีพจรเต้นแรงกว่าปกติ ให้

นอนท่าพิง ยกไหล่ ศีรษะให้สูง ขยายเครื่องแต่งกายให้หลวม ใช้ผ้าชุบน้ำเย็นเช็ดตามหน้าและลำตัว วางถุงน้ำแข็งบนศีรษะ ถ้ามีอาเจียนให้รีบตะแคงหน้าไปข้างใด ข้างหนึ่ง กันสำลัก

2.7.3 หมกสติและมีหน้าเขียวคล้ำ (Blue Unconsciousness)

ได้แก่ พวกที่หมกสติและมีหายใจขัด หายใจหยุด หัวใจหยุดเต้น ให้นอนราบท่าคว่ำยกปลายเท้าสูงและรีบแก้สาเหตุที่ทำให้หายใจขัด แล้วรีบผายปอด นวดหัวใจให้ทันทีโดยทั่วไป การสลบหมกสติจากการทำงานในที่อับอากาศ จะพบในลักษณะของ Blue Unconsciousness

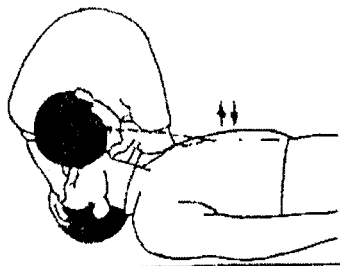
2.8 หลักทั่วไปในการปฐมพยาบาลผู้ประสบอันตรายจากร่างกายขาดออกซิเจน

2.8.1 อย่าตื่นเต้นตกใจ

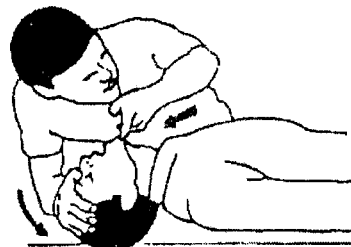
ปฏิบัติกรด้วยความรวดเร็ว ว่องไว ตัดสินใจถูก และอย่าให้คนมุงดู แย่งอากาศหายใจ

2.8.2 ตรวจสอบว่าผู้บาดเจ็บยังรู้สึกตัว หรือ สลบหมกสติ

ถ้าสลบหมกสติ รีบตรวจสอบว่ายัง หายใจได้หรือไม่ โดยดูที่หน้าอกและท้อง หูฟังเสียงหายใจ เอาหูหรือหลังมือรองที่จมูกหรือปาก ถ้าไม่หายใจ ต้องรีบยกคาง-แหงนคอ เพื่อไม่ให้ลิ้นตกลงไปอุด หลอดลม และคลำชีพจร ที่ข้อมือ ตามภาพที่ 4.1 ขั้นตอนในการปฐมพยาบาล



ดูการหายใจที่ท้องหรือหน้าอก
ใช้หูฟังเสียงการหายใจ
เอาหูหรือหลังมือรองที่จมูกหรือปาก

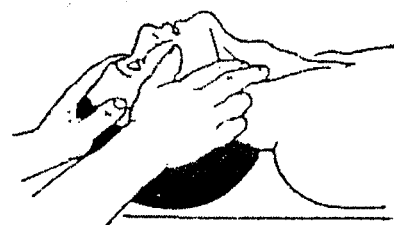


ยกคาง แหงนคอ เพื่อเปิดทางเดินของลมหายใจ

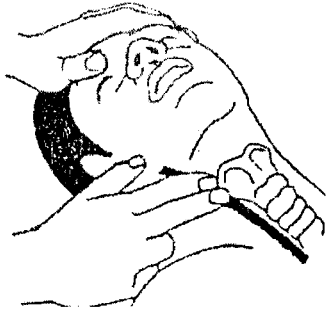
วิธีจับชีพจรที่ข้อมือ



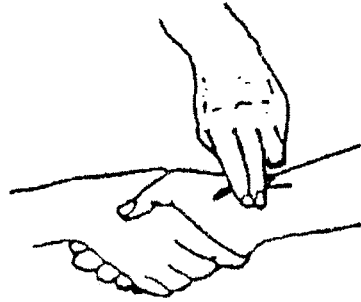
ใช้นิ้วมือสองนิ้วแตะที่ลูกกระเดือก
แล้วรูดลงมาข้างหลอดลม



กดปลายนิ้วทั้งสองลงไปที่ติดกับหลอดลมคลำชีพจร
ของหลอดเลือดแดงใหญ่ข้างลำคอ



จะตรงกับตำแหน่งของหลอดโลหิตแดง
คาโรติก

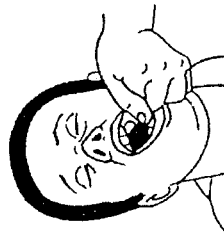


การจับชีพจรที่ข้อมือผู้บาดเจ็บให้จับมือก่อน
แล้วใช้นิ้วคลำชีพจร

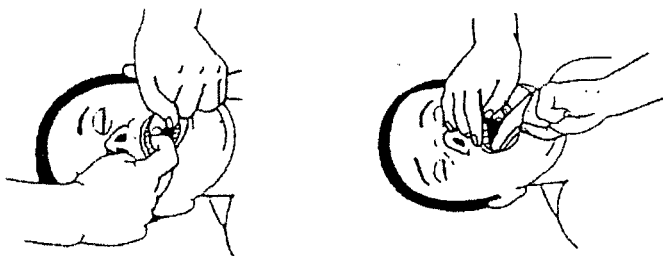
ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนในการปฐมพยาบาล

2.8.3. รีบตรวจดูในปาก **คอ อย่าให้มีสิ่งกีดขวางทางเดินของลมหายใจ**

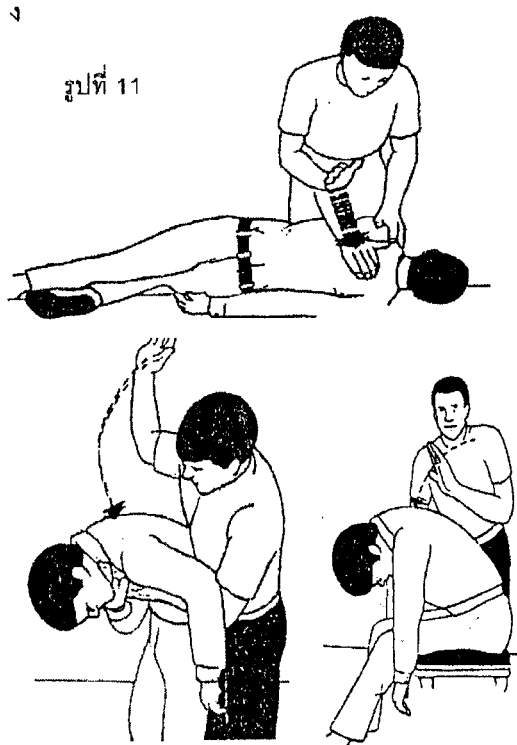
ตรวจ เสมหะ เลือดอาเจียน ฯลฯ ถ้ามี ต้องรีบเอาออก โดยใช้นิ้วสองนิ้วกวาดล้าง
ออก ถ้าอยู่ลึกลงไปต้องตบกลางหลัง ระหว่างสะบักให้อาเจียนออกมา ถ้ายังไม่หายใจ ต้องช่วยผายปอด
โดยเป่าปากติดๆกัน 4 ครั้ง



ภาพที่ 4.2 การใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ไขว้กันดันขากรรไกรทั้งบนและล่างให้ปาก้าออก



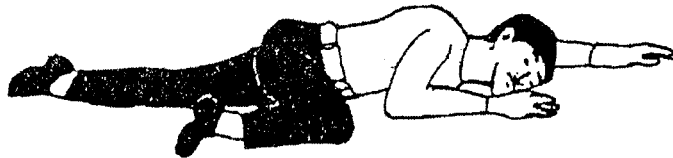
ภาพที่ 4.3 การใช้นิ้วสองนิ้วของอีกมือหนึ่งกวาดสิ่งของ(เสมหะ อาเจียน เลือด) จากโคนลิ้น
และกระพุ้งแก้มออกมาจนหายใจได้คล่อง



ภาพที่ 4.4 แสดงวิธีการถ้ามีสิ่งกีดขวางทางเดินหายใจต้องใช้สันมือตบหลังระหว่างสะบัก 4 ครั้งติดๆ กัน

2.8.4 ผู้ที่สลบหมดสติ อาจตายได้ หากที่ทางเดินของลมหายใจอุดตัน

รีบช่วยให้หายใจได้เองแล้วพลิกตัวให้นอนในท่าที่ปลอดภัย (Safety or Recovery Position) โดยให้นอนคว่ำ ตะแคงหน้าไปข้างใดข้างหนึ่ง (Coma Position) หรือ นอนท่าตะแคง ศีรษะ แขนงไปข้างหลังใบหน้าคว่ำเล็กน้อย คอแขง (Lateral Safety Position) เพื่อให้หายใจได้ และป้องกันการสำลักน้ำลาย อาเจียน หรือ เลือด ฯลฯ



ภาพที่ 4.5 ท่านอนคว่ำตะแคงหน้า (COMA or Semi-prone Position)



ภาพที่ 4.6 ท่านอนตะแคง (Lateral Safe Position)

2.8.5 ผู้บาดเจ็บที่มีอาการช็อก (Shock)

ไม่ว่าจะมากหรือน้อยต้องรีบป้องกันและแก้ไขเมื่อผู้ป่วยหายใจได้เองแล้วรีบตรวจร่างกายทั่วไปว่ามีบาดเจ็บที่ได้อย่างไรบ้างแล้วรีบให้การปฐมพยาบาลถ้าผู้ป่วยยังรู้สึกตัวก็สอบถามตามคุณได้ห้ามกรอกยาหรือน้ำให้แก่ผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัวเพราะจะทำให้สำลักเกิดอันตรายรุนแรงได้ห้ามให้น้ำยาหรือสิ่งอื่นใดทางปากแก่ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บอันตรายเกี่ยวกับช่องท้อง(ซึ่งจะต้องรับการผ่าตัดใหญ่โดยศัลยแพทย์)เพราะอาจรั่วลงไปช่องท้องตามรูทะลุของกระเพาะอาหารถ้าใส่ทำให้เยื่อช่องท้องอักเสบเป็นอันตรายรวมทั้งผู้ที่เรานับนิยฐานได้ว่าเมื่อถึงโรงพยาบาลแล้วจะต้องได้รับการผ่าตัดใหญ่โดยใช้ยาสลบซึ่งอาจทำให้ขย้อนออกมาขวางทางเดินของลมหายใจในขณะที่ผ่าตัดจนอาจเกิดอันตรายรุนแรงได้รีบให้การปฐมพยาบาลต่อการบาดเจ็บที่อาจทำให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตโดยเร็วก่อน การบาดเจ็บอื่น ๆ ซึ่งพอรอดได้ (แข่งกับความเป็นความตาย) การบาดเจ็บที่ต้องรีบช่วยเหลือ ก่อนอื่น ได้แก่

- 1) การหายใจขัด - หายใจหยุด และหัวใจหยุดเต้นทันที
- 2) การตกเลือด
- 3) การถูกหรือได้รับสิ่งมีพิษต่าง ๆ

ให้การปฐมพยาบาลโดยรีบรื้อยกก่อนเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทุกครั้งและคอยปลอบใจพร้อมติดตามดูแลตลอดไปในระหว่างนำส่งจนถึงมือแพทย์หรือโรงพยาบาลจึงหมดภาระการเคลื่อนย้ายหรือนำส่งต้องกระทำให้ถูกต้องตามวิธีการ เช่น อุ้ม ใช้เปลหาม ฯลฯ

2.9 การเปิดทางเดินของลมหายใจ

คนจะมีชีวิตอยู่ได้จะต้องได้รับออกซิเจนเป็นจำนวนสม่ำเสมอตลอดเวลา ซึ่งได้รับมากจากการหายใจเอาอากาศบริสุทธิ์ซึ่งมีออกซิเจนเข้าปอด ถ้าทางเดินของลมหายใจโปร่งไม่ติดขัดการหายใจก็เป็นปกติ แต่ถ้าทางเดินของลมหายใจถูกอุดตัน การหายใจก็จะหยุด แล้วจะตายเพราะขาดอากาศหายใจภายในเวลา 3 - 4 นาทีได้ในคนที่สลบหมดสติ อาการขาดอากาศหายใจจะรุนแรงมาก เพราะคนที่สลบหมดสติ กล้ามเนื้อ ขากรรไกร จะหย่อนคลายลง ทำให้ลิ้นตกลงไปอุดทางเดินของลมหายใจด้านหลัง ลมหายใจก็จะผ่านเข้าสู่ปอดไม่ได้ ต่อไปการหายใจก็จะหยุด ถ้าไม่รีบช่วยแก้ไขโดยเร็ว หัวใจก็จะหยุดเต้นตามไปด้วย

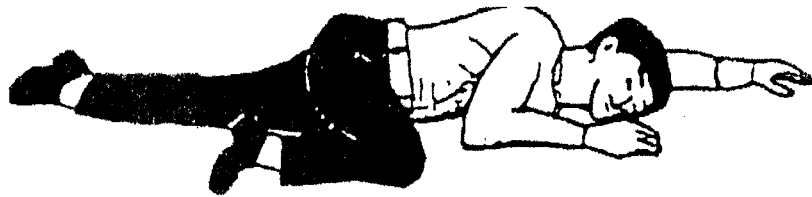


ภาพที่ 4.7 ลิ้นตกลงไปอุดหลอดลมอากาศ
คอ ลิ้นก็ถูกผ่านเข้าออกไม่ได้

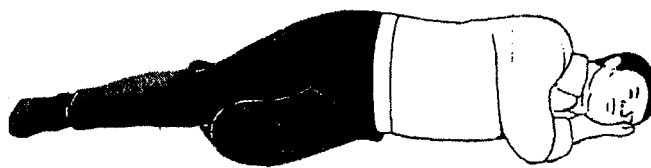


ภาพที่ 4.8 การยกคาง/แหงน
คางขึ้นไปหลอดลมก็เปิดออก
อากาศผ่านได้

ท่านสามารถช่วยเหลือได้โดยวิธีง่าย ๆ คือ เนื่องจากโคนลิ้นติดอยู่กับขากรรไกรล่าง เพียงแหงนคอผู้ป่วยขึ้นพร้อมๆ กับใช้อีกมือหนึ่งยกคางขึ้น โคนลิ้นจะถูกดึงขึ้นมาทำให้ช่องทางที่ลมผ่านเข้ามาได้ผู้ป่วยก็อาจหายใจได้เอง ตามภาพที่ 4.8 การเปิดทางเดินของลมหายใจ ซึ่งต้องตรวจดูด้วยว่าหายใจหรือยังถ้ายังไม่หายใจก็ต้องตรวจดูในปากคอกว่ามีสิ่งแปลกปลอมอุดขวางหรือไม่ซึ่งอาจจะเป็นเสมหะ น้ำลาย อาเจียน หรือมีสิ่งแปลกปลอมอย่างอื่น ก็รีบเอาออกโดยล้วงคอหรือตบกลางหลัง ถ้าผู้ป่วยที่หมดสตินอนหงาย โอกาสที่เกิดการหายใจขัดยอมนมีได้มาก จึงต้องพยายามพลิกผู้ป่วยให้นอนในท่าที่น้ำลายหรือเลือดหรืออาเจียน ไหลออกมาได้ ไม่สำคัญเข้าไปในหลอดลม การพลิกต้องให้กระแทก กระเทียนน้อยที่สุด และพลิกตัวเหมือนกับพลิกแผ่นไม้กระดาน คือให้ศีรษะ คอ หน้าอก พลิกไปพร้อม ๆ กัน เมื่อจะพลิกตัวผู้ป่วยไปทางใด ให้ยกแขนผู้ป่วยข้างนั้นชูขึ้นไปทางศีรษะ แล้วยกขาข้างตรงข้ามมาทับขาข้างที่จะพลิกไป ผู้ช่วยเหลือเข้าทางด้านที่จะพลิก ดึงผู้ป่วยเข้าหาตัว แล้วให้อยู่ในท่านอนคว่ำตะแคงหน้า (Coma Position) หรือในท่าตะแคง (Lateral Safety Position) ก็ได้ แล้วรีบ ล้วงคอเอาเสมหะ น้ำลาย เลือด อาเจียน ออกจากปากคอกให้หมด ฟันปลอมที่ถอดได้ต้องเอาออก และเก็บไว้ให้ดี ต้องฝึกวิธีอำปากผู้ป่วย และการล้วงคอ

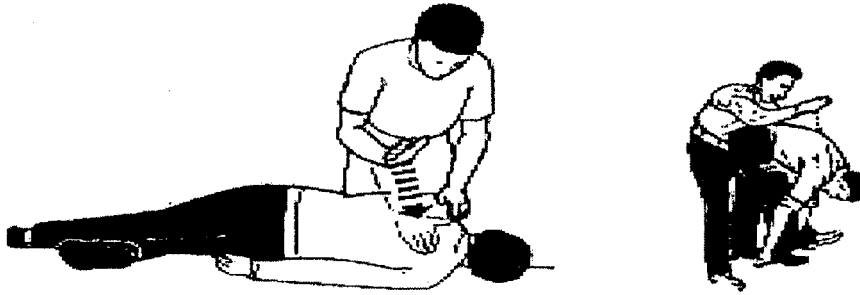


ภาพที่ 4.9 ท่านอนคว่ำตะแคงหน้า (Coma or Semi-prone Position)



ภาพที่ 4.10 ท่านอนตะแคง (Lateral Safe Position)

ถ้ามีสิ่งแปลกปลอมอุดขวางทางเดินของลมหายใจ ยังหายใจไม่ได้ ก็ต้องรีบเอาออกโดยวิธีตบหลัง ระหว่างสะบัก 2 ข้าง ให้อี้ออกมา การใช้นิ้วล้วงคอไม่ได้ผล เพราะอยู่ลึกเกินกว่านิ้วควานถึง ซึ่งได้กล่าวต่อไป



ภาพที่ 4.11 วิธีคบหลังระหว่างสะบัด 2 ข้าง ให้ไอออกมา

2.10 การให้ออกซิเจน

อุปกรณ์และวิธีการ ให้ออกซิเจน

2.10.1 CANNULA

เป็นการให้ออกซิเจนทางจมูกโดยใช้ท่อ Vinyl Plastic มีคุณสมบัติอ่อนนุ่ม ไม่มีกลิ่น ลักษณะของท่อจะมีเยื่อสอดเข้ารูจมูกทั้งสองข้าง เยื่อจะยาวประมาณ 0.5 นิ้ว และมีสายคล้องกับใบหูทั้งสองข้าง หรือจะคล้องรอบศีรษะก็ได้วิธีการให้ออกซิเจนแบบ Annual ต้องการความเข้มข้นของออกซิเจนต่ำประมาณ 30- 40% ปรับอัตราการไหลของออกซิเจน ประมาณ 1- 6 ลิตร/นาที่

2.10.2 MASK

เป็นการใช้หน้ากากครอบปากและจมูกให้มิด ผู้ป่วย/ผู้บาดเจ็บจะหายใจเอาออกซิเจนที่อยู่ในหน้ากากเข้าปอด และระบายลมหายใจออกทางรูด้าน ข้างหน้ากาก การให้ออกซิเจน วิธีนี้อาจทำให้ผู้ป่วย/บาดเจ็บที่รู้สึกตัวรู้สึกอึดอัด รำคาญ MASK แบ่งเป็น 2 ชนิด

1) Mask ใช้กับผู้ป่วย/บาดเจ็บที่ต้องการความเข้มข้นของออกซิเจนมากพอ ควรเปิดอัตราการไหลของออกซิเจน 5 - 8 ลิตร/นาที่ ความเข้มข้นของออกซิเจน ประมาณ 40 – 60% ตามภาพที่ 4.12 ก. มาตรฐาน แบบ ไม่มีถุง

2) MASK with BAG ใช้กับผู้ป่วย/บาดเจ็บที่ต้องการความเข้มข้นของออกซิเจนมากที่สุด เปิดอัตราการไหลของออกซิเจน 8 – 12 ลิตร/นาที่ ความเข้มข้นของออกซิเจนประมาณ 60 – 99% ตามภาพที่ 4.12 ข. มาตรฐาน แบบ มีถุง

2.10.3 AMBU with MASK

ใช้ในรายที่ผู้ป่วย/บาดเจ็บหายใจเองไม่ได้ หรือหยุดหายใจ ต้องการออกซิเจน แบบทดแทนทั้งหมด 100% เปิดอัตราการไหลของออกซิเจนมากกว่า 10 ลิตร/นาที่

ส่วนทับ (ส่วนต่ำของร่างกายที่ถูกทับ) เป็นสีม่วงแดง (Liver Mortis) แล้วตีระยะขาดหรือขาดเจ็บรุนแรงจนสมองกระจายแล้ว เป็นต้น

2) ผู้ป่วยแล้ว เช่น ป่วยหนัก และทรุดลงเรื่อย ๆ แม้จะได้รับการรักษาอย่างถูกต้องและเต็มที่แล้ว เกิดหัวใจ/หายใจหยุด ผู้ป่วยที่แพทย์อย่างน้อย 2 คนเห็นว่าเป็นระยะสุดท้ายหรือไม่สามารถรักษาได้แล้ว เป็นต้น

3) การกู้ชีพจะทำให้ผู้ช่วยกู้ชีพและผู้อื่นเป็นอันตราย เช่น บาดเจ็บ ติดโรค ร้ายแรง เป็นต้น

4) ผู้ป่วยมี “คำสั่ง” (หนังสือแสดงเจตจำนงเกี่ยวกับการรักษาพยาบาลที่ผู้ป่วยทำไว้ขณะมีสติ) ไม่ให้กู้ชีพคนและญาติสายตรงก็ต้องการให้ทำตาม “คำสั่ง” นั้น ในประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายบังคับให้ต้องทำตาม “คำสั่ง” นั้น แต่ผู้กู้ชีพควรจะทำตามเจตนารมณ์ของผู้ป่วยและญาติ เพื่อความถูกต้องชอบธรรม

2.11.2 การกู้ชีพขั้นต้น

การกู้ชีพขั้นต้น (Basic Life Support: BLS) หมายถึง กระบวนการเพื่อช่วยชีวิตผู้ป่วยที่หัวใจหยุด (Cardiac Arrest) และ/หรือ หายใจหยุด (Respiratory Arrest) หรือกำลังจะหยุด ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ

1) รู้ทันที (Prompt Recognition) ว่าเป็นภาวะหมดสติทันที ภาวะหัวใจและ/หรือ หายใจหยุด หรือกำลังจะหยุดรวมทั้งรู้จัดสงสัยภาวะบาดเจ็บรุนแรง (Major Trauma) และภาวะหลอดเลือดหัวใจ หรือสมองตีบตัน (Acute Coronary Syndrome or Stroke) ด้วย

ข้อสังเกต: การกู้ชีพขั้นต้น ในปัจจุบันครอบคลุมถึงภาวะอื่นที่ไม่ใช่เรื่องหมดสติ หัวใจหยุด หรือหายใจหยุดด้วย

2) เรียกก่อน (Phone First) คือ การเรียกศูนย์แพทย์ฉุกเฉิน (Emergency Medical Service: EMS) ทันทีหลังข้อ 1 ยกเว้นในกรณี

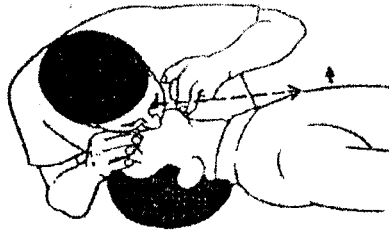
3) กู้หัวใจปอดเร็ว (Early CPR) ซึ่งประกอบด้วย

A = Airway คือ เปิดทางเดินหายใจ ด้วยวิธีเงยหน้า เขยคาง (Head Tilt-Chin Lift) แต่ถ้าสงสัยคอหัก ห้ามเงยหน้า เขยคาง ให้ใช้วิธียกขากรรไกร (Jaw Thrust) แทนแล้วตรวจดูว่าหายใจหรือไม่

B = Breathing คือ ช่วยหายใจที่ง่ายที่สุด คือการเป่าปาก (Mouth-to-Mouth Breathing) ถ้ารังเกียจที่จะเป่าปากก็อาจเป่าจมูก (Mouth-to-Nose Breathing) หรือ ใช้ลูกโป่งหายใจ (Self-Inflating Bag หรือชื่อใหม่ว่า Manual Resuscitator) โดยช่วยหายใจ 2-5 ครั้งก่อนในครั้งแรก

C = Chest Compression (External Cardiac Massage)

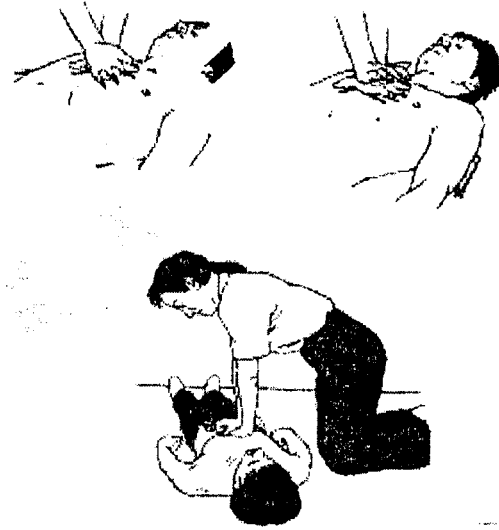
วิธีเป่าปาก เหยงหน้า เซยคาง บีบจมูก ครอบปากลงไปที่สนิทแน่น แล้วเป่าลม เข้าไปให้หน้าอกขยายจนเห็นได้ชัด ถ้าน้ำอกไม่ขยาย แต่ท้องกลับโป่งขึ้น แสดงว่าลมเข้าท้องมากกว่าเข้าปอด ตามภาพที่ 4.14 วิธีเป่าปาก



ภาพที่ 4.14 วิธีเป่าปาก

2.11.3 วิธีนวดหัวใจ

วางสันมือซ้อนทับกันบนกระดูก หน้าอกประมาณ 2 นิ้วมือ เหนือกระดูกสันหลังมือทั้งสองให้พ้นจากหน้าอก (อาจประสาน หรือไม่ประสานนิ้ว แล้วยกไว้ไม่ให้ตะแคงออก) แล้วให้หัวไหล่อยู่เหนือกระดูกหน้าอกของผู้ป่วยและข้อศอกเหยียดตรงใช้น้ำหนักตัว โจมลงผ่านแขนที่เหยียดตรงไปยังสันมือให้กระดูกหน้าอกยุบลงประมาณ 2 นิ้วฟูต (5 เซนติเมตร) แล้วหยุดลงน้ำหนัก แต่ไม่ให้ยกมือขึ้นจากกระดูกหน้าอกที่กระเด็นกลับขึ้นมา กดปล่อย (ขยับออก) คิด ๆ กัน 15 ครั้ง แล้วเป่าปาก 2 ครั้ง (หรือขยับออกคิด ๆ กันประมาณ 100 ครั้ง/นาทีไปเรื่อย ๆ ถ้าช่วยหายใจผ่านท่อหายใจ (Endotracheal Tube) แล้ววางสันมือซ้อนทับกันบนกระดูก หน้าอกประมาณ 2 นิ้วมือเหนือกระดูกสันหลังมือทั้งสองให้พ้นจากหน้าอก (อาจประสาน หรือไม่ประสานนิ้ว แล้วยกไว้ไม่ให้ตะแคงออก) แล้วให้หัวไหล่อยู่เหนือกระดูกหน้าอกของผู้ป่วยและข้อศอกเหยียดตรงใช้น้ำหนักตัว โจมลงผ่านแขนที่เหยียดตรงไปยังสันมือ ให้กระดูกหน้าอกยุบลงประมาณ 2 นิ้วฟูตแล้วหยุดลงน้ำหนัก แต่ไม่ให้ยกมือขึ้นจากกระดูกหน้าอกที่กระเด็นกลับขึ้นมา กดปล่อยคิด ๆ กัน 15 ครั้ง แล้วเป่าปาก 2 ครั้ง ตามภาพที่ 4.15 วิธีวิธีนวดหัวใจ



ภาพที่ 4.15 วิธีนวดหัวใจ

3. ประสบอันตรายเกิดแผลไหม้

3.1 แผลไหม้จากไฟไหม้ (Burn)

ผิวหนังที่ปกคลุมร่างกายมีหน้าที่ป้องกันอันตราย และเชื้อโรคมิให้เข้าสู่ร่างกายเมื่อผิวหนังถูกทำลายด้วยความร้อนเกิดเป็นแผลไหม้จะทำให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายตั้งแต่เล็กน้อยไปจนถึงเสียชีวิตได้ การช่วยเหลืออย่างถูกต้องจะช่วยลดการรุนแรงได้

3.1.1 สาเหตุของการเสียชีวิตจากแผลไหม้

- 1) ทางเดินหายใจได้รับอันตราย
- 2) เสียน้ำ และน้ำเหลืองจำนวนมาก
- 3) ช็อก จากการเสียน้ำและของเหลว
- 4) การติดเชื้อ

3.1.2 หลักการปฐมพยาบาลไฟไหม้และน้ำร้อนลวก

- 1) หยุดยั้งความร้อน โดยปฏิบัติดังนี้
 - (1) ดับไฟโดยใช้น้ำราด หรือใช้ผ้าหนา ๆ คลุมตัว
 - (2) ถอดเสื้อผ้าที่ไหม้ไฟหรือถูกน้ำร้อน พร้อมเครื่องประดับออก
- 2) ตรวจร่างกาย ดังนี้
 - (1) การหายใจ ถ้าพบสิ่งผิดปกติ เช่น เสียงแหบ หายใจมีเสียงผิดปกติ เสมหะมีเขม่าปน ต้องช่วยหายใจโดยเร็ว

- (2) ซีฟजर ถ้าเบามาก หรือไม่เต็มต้องช่วยนวดหัวใจ
- (3) การบาดเจ็บ มีบาดแผลเลือดออก ต้องห้ามเลือด กระดูกหักก็ต้องเข้าเฟือกชั่วคราวให้
- (4) ประเมินความรุนแรงของแผลไหม้ และให้การช่วยเหลือตามความเหมาะสม

3.1.3 การปฐมพยาบาลแผลไหม้

1) เฉพาะชั้นผิวหนัง ตามภาพที่ 4.16 แผลไหม้ เฉพาะชั้นผิวหนัง

- (1) ระบายความร้อนออกจากแผล โดยใช้ผ้าชุบน้ำประคบบริเวณบาดแผล แฉ่งในน้ำหรือเปิดให้น้ำไหลผ่านบริเวณบาดแผลตลอดเวลา นานประมาณ 10 นาที ซึ่งจะบรรเทาความเจ็บปวดได้
- (2) ห้ามเจาะถุงน้ำหรือตัดหนังส่วนที่พองออก
- (3) ปิดด้วยผ้าสะอาด เพื่อป้องกันการติดเชื้อ
- (4) ถ้าแผลไหม้บริเวณกว้าง หรืออวัยวะที่สำคัญต้องรีบนำส่ง

โรงพยาบาล



ภาพที่ 4.16 แผลไหม้ เฉพาะชั้นผิวหนัง

2) ลึกถึงเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง

- (1) ไม่ต้องระบายความร้อนออกจากบาดแผล เพราะจะทำให้แผลติดเชื้อมากขึ้น
- (2) ห้ามใส่ยาใด ๆ ทั้งสิ้นลงในบาดแผล
- (3) ใช้ผ้าสะอาดห่อตัวผู้บาดเจ็บเพื่อป้องกันสิ่งสกปรกความอบอุ่น และรีบนำส่งโรงพยาบาล

3.2 แผลไหม้จากสารเคมี

เมื่อถูกสารเคมีหกรดผิวหนังหรือลำตัว ตามภาพที่ 4.17 แผลไหม้จากสารเคมี ให้ปฏิบัติดังนี้



ภาพที่ 4.17 แผลไหม้จากสารเคมี

3.2.1 ใช้น้ำล้างโดยวิธีตกราดหรือเปิดน้ำให้ไหลผ่าน นานประมาณ 10 นาทีหรือนานจนแน่ใจว่าล้างสารเคมีออกให้หมด

3.2.2 ถอดเสื้อผ้าเครื่องประดับที่เป็นสารเคมีออกให้หมด

3.2.3 ตรวจร่างกายทั่ว ๆ ไป เกี่ยวกับการหายใจ ชีพจรหรือบาดแผลอื่น ๆ ถ้ามีความผิดปกติ ต้องรีบให้การช่วยเหลือทันที

3.2.4 นำส่งโรงพยาบาลสำหรับผู้ที่มีอาการบาดเจ็บสาหัส

3.2.5 สิ่งสำคัญ

1) ถ้าสารเคมีเป็นผงที่ปิดสารเคมีออกจากเสื้อผ้าก่อน แล้วถอดเสื้อผ้าเครื่องประดับให้หมดแล้ว จึงล้างออกด้วยน้ำ เพราะถ้าใช้น้ำล้างทันที สารเคมีจะละลายน้ำและจะทำให้ออกฤทธิ์มากขึ้น

2) ผู้ช่วยเหลือต้องระวังตนเองไม่ให้สัมผัสกับสารเคมีในขณะที่ทำการช่วยเหลือ

3.2.6 สิ่งที่ต้องปฏิบัติและไม่ควรปฏิบัติในการดูแลบาดแผลไหม้จากสารเคมี

1) สิ่งที่ต้องปฏิบัติ

(1) ใช้ความเย็นจากน้ำระบายความร้อนออกจากบาดแผล

(2) ปิดด้วยผ้าแห้งและสะอาด

(3) ดูแลป้องกันไม่ให้เกิดภาวะช็อก โดยรักษาอุณหภูมิของร่างกายไม่ให้เย็นจัดเกินไป ด้วยการห่มผ้าให้ความอบอุ่น ในรายที่บาดเจ็บไม่มาก และรู้สึกตัวดี ให้ดื่มน้ำมาก ๆ

2) สิ่งที่ไม่ควรปฏิบัติ (ข้อห้าม)

- (1) ห้ามใช้น้ำแข็ง น้ำเย็นจัด ประคบ หรือวางลงบนบาดแผลไหม้
- (2) ห้ามใช้สิ่งต่าง ๆ ปิดแผลยกเว้นผ้าสะอาด
- (3) ห้ามดึงชิ้นส่วนของเสื้อผ้าที่ไหม้ติดหนังออก
- (4) ห้ามระบายความร้อนแผลไหม้ที่ลึกกว่าชั้นผิวหนัง
- (5) ห้ามเจาะถุงน้ำ
- (6) ห้ามใช้ขี้ผึ้ง คริม ที่ก่อให้เกิดความร้อนทาบริเวณแผลไหม้

3.3 แผลไหม้จากจากกระแสไฟฟ้า

ร่างกายมนุษย์เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี สาเหตุมักเกิดจากสายไฟ เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านชำรุด หรือทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า อันตรายจึงขึ้นอยู่กับชนิดของกระแสไฟฟ้าและระยะเวลาที่สัมผัสกระแสไฟฟ้า แผลไหม้ที่เกิดขึ้น ตรงจุดเข้าของกระแสมีสีน้ำตาล พบได้มาก บริเวณฝ่ามือ ส่วนจุดที่กระแสไฟฟ้าออกจะเป็นรอยไหม้สีดำ พบมากที่สุดที่เท้า อันตรายที่เกิดขึ้นคือ เนื้อเยื่อถูกทำลายอย่างรุนแรง หัวใจเต้นผิดจังหวะ หรือหยุดหายใจ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิต อาการที่พบเมื่อถูกไฟฟ้าดูด

3.3.1 ไม่รู้สึกตัว

3.3.2 หายใจลำบาก หรือหยุดหายใจ

3.3.4 อ่อนเพลีย ชีพจรเต้น ไม่สม่ำเสมอ หรือหยุดเต้น

3.3.5 แผลไหม้ ผิวหนังที่เป็นจุดเข้า- ออกของกระแสไฟฟ้ามักพบที่มือและเท้า

3.3.6 การช่วยเหลือ ผู้ช่วยเหลือต้องมั่นใจว่าตนเองปลอดภัย และไม่จับตัวผู้ถูก

กระแสไฟฟ้าดูดก่อนตัดกระแสไฟฟ้า

- 1) กำจัดสาเหตุ โดยใช้วัสดุที่เป็นฉนวน เชี่ยวสายไฟฟ้าออก ดึงตัวผู้บาดเจ็บออกจากสายไฟฟ้า ปิดสวิตช์ไฟหรือสับสะพานไฟ
- 2) ตรวจสอบการหายใจ ถ้าไม่หายใจต้องช่วยการหายใจ
- 3) ตรวจสอบชีพจร ถ้าไม่เต้น ให้ช่วยนวดหัวใจ
- 4) ตรวจสอบแผลไหม้ เพื่อให้การปฐมพยาบาล
- 5) ตรวจสอบการบาดเจ็บอื่น ๆ เพื่อให้การช่วยเหลือ
- 6) นำส่งโรงพยาบาล

4. ประสบอันตรายสารเคมีเข้าตา

ต้องรีบให้การช่วยเหลือเพราะอาจทำให้ตาบอดได้ ดังนี้

1. ล้างตาด้วยน้ำสะอาด นานประมาณ 20 นาที โดยใช้วิธีเปิดน้ำจากก๊อกเบา ๆ ล้างหรือเทน้ำจากแก้วล้าง ระวังอย่าให้น้ำกระเด็นเข้าตาอีกข้างหนึ่ง ตามภาพที่ 4.18 การล้างตาด้วยน้ำสะอาด



ภาพที่ 4.18 การล้างตาด้วยน้ำสะอาด



2. ปิดตาด้วยผ้าสะอาด ห้ามขยี้ตา

ภาพที่ 4.19 การปิดตาด้วยผ้าสะอาด

5. การเคลื่อนย้ายผู้ประสบอันตรายจากการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

การยกและการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก นอกจากจะต้องระวังไม่ให้ผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บ หรืออันตรายเพิ่มขึ้นแล้วผู้ที่ทำการยกหรือเคลื่อนย้ายเองก็ควรระมัดระวังไม่ให้ตนเองได้รับบาดเจ็บจากการยกหรือเคลื่อนย้ายไม่ถูกวิธีด้วยในแต่ละปีจะมีคนเป็นจำนวนมากที่ได้รับบาดเจ็บจากการยกและเคลื่อนย้ายไม่ถูกวิธี ดังนี้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้วิธีการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยอย่างถูกต้อง ก่อนที่จะทำการยกต้องรู้ก่อนว่าเป็นการเหมาะสมหรือไม่ที่จะเคลื่อนย้ายผู้ป่วย อย่าพยายามเคลื่อนย้ายผู้ป่วยถ้าไม่จำเป็น

5.1 เหตุผลสำคัญในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

5.1.1 อาการของผู้ป่วยไม่ปลอดภัย จำเป็นต้องรีบนำส่งโรงพยาบาล

5.1.2 สถานการณ์ในที่ที่เกิดเหตุไม่ปลอดภัย เช่น ผู้ป่วยติดอยู่ในกองเพลิง หรือผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถชน กลางถนน มีความจำเป็นจะต้องเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปในที่ปลอดภัยหากมีผู้ป่วยได้รับอุบัติเหตุที่อาจทำให้มีการบาดเจ็บของไขสันหลัง เช่น ผู้ป่วยตกจากที่สูงหรืออุบัติเหตุรถชน จะต้องตามกระดูกสันหลังก่อนเสมอก่อนจะทำการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยจะต้องแก้ไขส่วนที่บาดเจ็บเสียก่อน

- 1) ถ้าผู้ป่วยมีบาดแผลเลือดออก ต้องทำการห้ามเลือดก่อน
- 2) ถ้าผู้ป่วยมีกระดูกหัก จะต้องตามกระดูกก่อน เพื่อเป็นการป้องกัน

ไม่ให้ผู้ป่วยบาดเจ็บมากขึ้นในระหว่างการเคลื่อนย้าย



ภาพที่ 4.20 การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

5.2 หลักการที่จะต้องยึดถือเสมอ เมื่อจะทำการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

5.2.1 อย่าเคลื่อนย้ายผู้ป่วยโดยไม่จำเป็น ยกเว้นอาการไม่ปลอดภัยหรือสถานการณ์ที่เกิดเหตุไม่ปลอดภัย

5.2.2 ห้ามเคลื่อนย้ายผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่กระดูกสันหลัง โดยไม่ได้ตามกระดูกก่อน

5.2.3 ห้ามเคลื่อนย้ายผู้ป่วยโดยที่ยังไม่ได้แก้ไขส่วนที่บาดเจ็บ

5.2.4 ห้ามทิ้งผู้ป่วยที่หมดสติอยู่เพียงลำพัง เพราะผู้ป่วยอาจจะแยลงเมื่อไรก็ได้

5.2.5 ห้ามทำให้ผู้ป่วยบาดเจ็บมากขึ้น

5.2.6 ห้ามทำในสิ่งที่ไม่รู้หรือไม่แน่ใจในกรณีที่ไม่แน่ใจว่าควรจะทำอย่างไร อย่าตัดสินใจกระทำในสิ่งที่ไม่รู้โดยเด็ดขาด

5.3 หากจะต้องทำการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย ควรยึดถือขั้นตอนต่อไปนี้

5.3.1 ต้องดูเสียก่อนว่าสถานการณ์โดยรอบปลอดภัยหรือไม่

5.3.2 หลังจากเหตุการณ์สงบแล้ว ตรวจสอบว่ามีจำนวนผู้บาดเจ็บที่ต้องให้การช่วยเหลือกี่ราย และกำลังของเพียงพอที่จะช่วยได้หรือไม่

5.3.3 ถ้ากำลังของเราไม่พอ ต้องขอความช่วยเหลือ

5.3.4 ต้องแก้ไขส่วนที่บาดเจ็บก่อน ถ้ามีบาดแผลเลือดออกต้องห้ามเลือดก่อน ถ้ากระดูกหักต้องค้ำก่อน

5.3.5 ในระหว่างเคลื่อนย้ายจะต้องตรึงผู้ป่วยให้มั่นคง

5.3.6 ต้องรู้จุดหมายปลายทางว่าจะยกผู้ป่วยไปไหน

5.4 กฎในการยกและเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

การยกและเคลื่อนย้ายผู้ป่วยมีหลายวิธี แต่หลักการเหมือนกันทุกวิธี คือ

5.4.1 บอกเล่าแผนการกับผู้ที่มาช่วยว่าจะทำอะไรที่สำคัญคือต้องบอกผู้ป่วยด้วยว่าจะทำอะไรกับเขาบ้าง

5.4.2 ประมาณกำลังที่จะยกผู้ป่วย ถ้าไม่แน่ใจว่าจะยกไหวต้องหาคนช่วยให้มากพอ ห้ามลองยกเด็ดขาด เพราะผู้ป่วยจะได้รับอันตราย

5.4.3 ห้ามทำหลังงอเวลายกผู้ป่วย เพราะอาจจะทำให้หมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน ทำให้ปวดหลัง หรือเสียวแปลบ ตามเส้นประสาท ต้องให้หลังตรงอยู่เสมอ

5.4.4 เวลายกผู้ป่วยให้ย่อเข่า และหนีบแขน กำมือที่จับผู้ป่วยให้แน่น ให้มือและแขนอยู่บนบ่าลำตัวมากที่สุด จะทำให้ได้แรงมาก

5.4.5 ต้องยกผู้ป่วยโดยให้ตัวเราอยู่ในสมดุล น้ำหนักจะได้ลงที่ศูนย์กลางลำตัว ทำให้ออกแรงได้เต็มที่ และผู้ยกเองปลอดภัย จะไม่เกิดการบาดเจ็บต่อกล้ามเนื้อและ เส้นประสาท

5.4.6 ต้องทำด้วยความละมุนละม่อมที่สุด เราต้องการให้คนอื่นปฏิบัติต่อเราอย่างไร ก็ควรปฏิบัติเช่นนั้นต่อผู้อื่นด้วยการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยมีหลายท่า หลายวิธี ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และความเหมาะสมซึ่งต้องพิจารณาเป็นกรณี ๆ ไป ผู้ที่จะทำการ เคลื่อนย้ายผู้ป่วย ควรจะฝึกฝนจนมีความชำนาญ เพื่อป้องกันมิให้ผู้ป่วยและตนเองได้รับอันตรายจากการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยอย่างไม่ถูกต้อง

5.5 การช่วยเหลือผู้บาดเจ็บเล็กน้อยและ/หรือรู้สึกตัว

5.5.1 ผู้ช่วยเหลือ 1 คน

ใช้สำหรับผู้ป่วยที่รู้สึกตัวดี และพอจะช่วยเหลือตัวเองได้ ไม่มีกระดูกขาหรือกระดูกสันหลังหัก และผู้ป่วยตัวใหญ่ พอ ๆ กับผู้ช่วยเหลือ อย่าลืมขั้นตอนในการเคลื่อนย้าย ต้องบอกเล่าแผนการแก่ผู้ป่วยก่อนเสมอว่า เราจะช่วยทำอะไร จะพาเดินไปทางไหนและประมาณกำลัง ต้องให้ผู้ป่วยเดินนำหน้าเสมอ ผู้ช่วยต้องคอยมองเท้าของผู้ป่วย ถ้าผู้ป่วยล้มลงระหว่างทางจะได้ประคองผู้ป่วยไว้ได้อย่างปลอดภัยทั้งต่อผู้ป่วยและตนเอง ตามภาพที่ 4.21 ท่าประคองเดิน



ภาพที่ 4.21 ท่าประคองเดิน

ถ้าผู้ป่วยตัวเล็กกว่าผู้ช่วยเหลือมาก และไม่มีกระดูกหักที่ใด ๆ การอุ้มจะเป็นการเคลื่อนย้ายที่สะดวกรวดเร็ว และปลอดภัย แต่ถ้าผู้ป่วยตัวใหญ่และไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ อาจใช้วิธียกโดยหลาย ๆ คน ตามภาพที่ 4.22 การอุ้ม



2. การอุ้ม

ถ้าผู้ป่วยเล็กกว่าผู้ช่วยเหลือมาก และไม่มีกระดูกหักที่ใดๆ การอุ้มจะเป็นการเคลื่อนย้ายที่สะดวกรวดเร็ว และปลอดภัย แต่ถ้าผู้ป่วยตัวใหญ่และไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ อาจใช้วิธีอีกโดยหลายๆ คน

ภาพที่ 4.22 การอุ้ม

5.5.2 ผู้ช่วยเหลือ 2 คน

1) ทำประคองเดิน

ผู้ป่วยพอช่วยตัวเองได้ ไม่มีกระดูกขาหรือกระดูกสันหลังหักกรณี que ผู้ป่วยตัวใหญ่ อุ้มคนเดียวไม่ไหวและไม่มีกระดูกส่วนใดหักการอุ้มคนละข้างของผู้ป่วย ถ้าผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ควรให้ผู้ป่วยเอามือโอบบ่าของผู้ช่วยเหลือทั้งสอง แต่การยกวิธีนี้ จะทำได้ไม่ค่อยถนัดการเคลื่อนย้ายโดยผู้ช่วยเหลือ 2 คน คนหนึ่งอยู่ด้านหน้า อีกคนหนึ่งอยู่ด้านหลังจะทำให้สะดวกมากกว่า ขึ้นแรก ต้องพยุงผู้ป่วยขึ้นมาอยู่ในท่านั่ง ผู้ช่วยคนที่ 1 ประคองด้านหลังของผู้ป่วย โดยสอดแขนมาจับแขนของผู้ป่วยด้านหน้า ผู้ช่วยคนที่ 2 สอดแขนเข้าใต้ข้อพับเข่าของผู้ป่วย แล้วลุกขึ้นยืนพร้อมกัน ตามภาพที่ 4.23 ทำประคองเดินผู้ช่วยเหลือ 2 คน

ผู้ช่วยเหลือ 2 คน

1. ทำประคองเดิน

ผู้ป่วยพอช่วยตัวเองได้ ไม่มีกระดูกขาหรือกระดูกสันหลังหัก



ภาพที่ 4.23 ทำประคองเดินผู้ช่วยเหลือ 2 คน

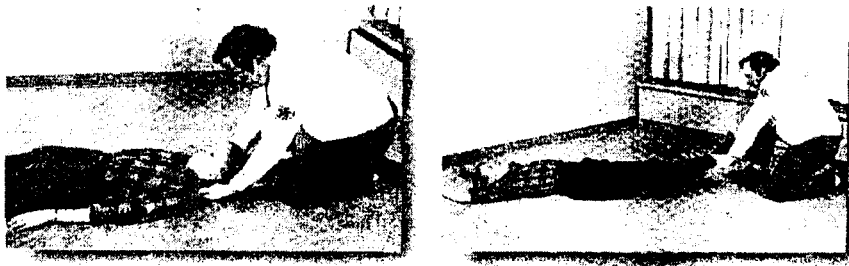


ภาพที่ 4.24 ท่าประคองเดินผู้ช่วยเหลือ 2 คน

5.6 การช่วยเหลือผู้บาดเจ็บรุนแรงและ/หรือไม่รู้สึกร่างตัว

5.6.1 ผู้ช่วยเหลือ 1 คน

1) ท่าลาก ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น ไฟไหม้ ผู้ป่วยสำคัญควันทันทีจำเป็นต้องทำการเคลื่อนย้ายออกจากที่เกิดเหตุโดยเร็ว เคลื่อนย้ายในระยะทางสั้น ๆ และจะต้องเป็นพื้นราบเรียบ ตามภาพที่ 4.25 ท่าลาก



ภาพที่ 4.25 ท่าลาก

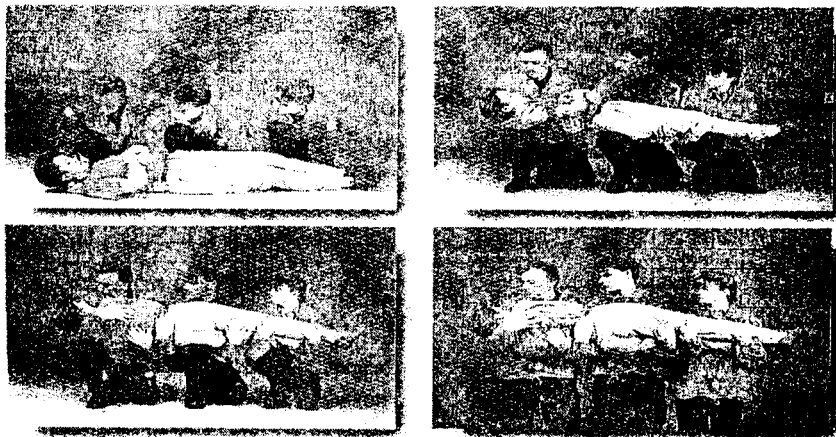
2) ท่าอุ้มแบก ในกรณีผู้ป่วยตัวเล็ก ผู้ช่วยเหลือตัวใหญ่ ผู้ป่วยไม่มีกระดูกส่วนใดหัก เคลื่อนย้ายในระยะทางไกล ๆ ได้สะดวก ตามภาพที่ 4.26 ท่าอุ้มแบก



ภาพที่ 4.26 ทำอุ้มแบก

5.6.2 ผู้ช่วยเหลือ 3 – 4 คน

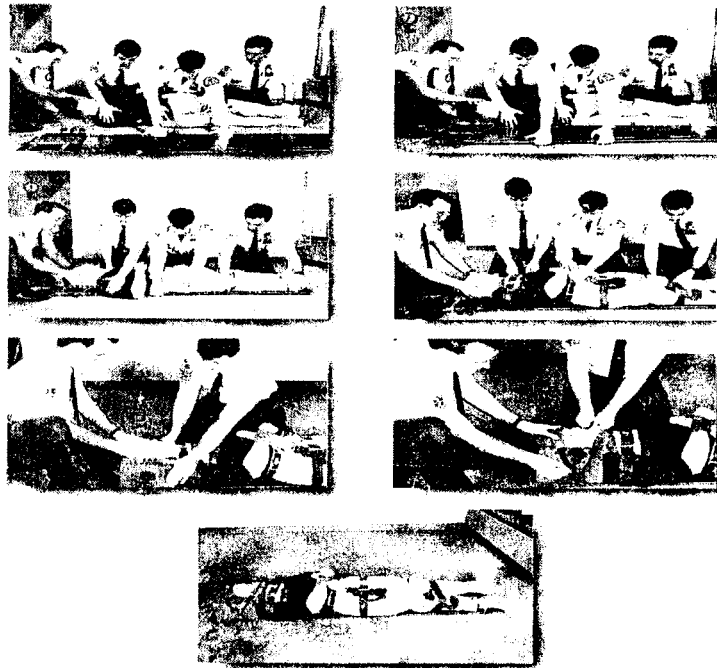
ในกรณีที่ผู้ป่วยตัวใหญ่มาก จำเป็นต้องใช้ผู้ช่วยเหลือมากกว่า 2 คน ในการเคลื่อนย้าย โดยวิธีนี้ ผู้ป่วยจะรู้สึกมั่นคงปลอดภัยมากกว่า แต่ผู้ช่วยเหลือจะต้องยึดหลักในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยอย่างแม่นยำ และต้องทำอย่างนุ่มนวล ที่สำคัญคือ ต้องแน่ใจว่ายกผู้ป่วยไหว ถ้าไม่แน่ใจ ห้ามลองยกเด็ดขาด ต้องหา คนมาช่วยอีก ถ้าใช้คนยกมากขึ้นจะช่วยทำให้ผู้ป่วยปลอดภัยมากขึ้น ตามภาพที่ 4.27 ผู้ช่วยเหลือ 3-4 คน



ภาพที่ 4.27 ผู้ช่วยเหลือ 3-4 คน

5.7 การเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บที่กระดูกสันหลังหัก

กระดูกสันหลังหัก มักมีอันตรายต่อเส้นประสาทไขสันหลัง ทำให้เกิดอัมพาตได้ถ้าบริเวณคอ อาจทำให้ผู้ป่วยตายได้ ในการช่วยเหลือผู้ป่วยจึงมีความสำคัญมาก ถ้าการช่วยเหลือไม่ดี อาจทำให้เส้นประสาทไขสันหลังถูกกดและถูกทำลายมากขึ้น ตามภาพที่ 4.28 การเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บที่กระดูกสันหลังหัก



ภาพที่ 4.28 การเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บที่กระดูกสันหลังหัก

ถ้าต้องการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยจะต้องให้ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนราบเสมอ เช่น ให้นอนบนบานประตู หรือไม้กระดานแผ่นเดียว เวลาขกผู้ป่วยต้องยกให้ตัวตรงเป็นท่อนไม้ เมื่อผู้ป่วยนอนบนกระดานแล้ว มัดตัวผู้ป่วยติดกระดานให้แน่นพอดี พร้อมกับนำวัสดุที่แข็ง 2 ชิ้นมาประกบที่ศีรษะ ทั้ง 2 ข้างเพื่อยึดให้ศีรษะและคออยู่นิ่งไม่ให้เคลื่อนไหว ไม่ว่าจะเคลื่อนย้ายผู้ป่วยโดยวิธีใดก็ตาม ต้องยึดถือหลักในการยกและเคลื่อนย้ายผู้ป่วยอย่างเคร่งครัด และต้องคิดถึงความปลอดภัยทั้งของผู้ป่วยและตัวผู้ช่วยเหลือเองไว้เสมอ

บทที่ 5

เหตุฉุกเฉินและขั้นตอนการระงับเหตุฉุกเฉิน

ลักษณะของการจัดการเหตุฉุกเฉินในถังเชื้อเพลิงอากาศยานอย่างมีประสิทธิภาพ

จำเป็นต้องเตรียมแผนฉุกเฉินและแผนการอพยพจะมี 2 ลักษณะคือ

1. การเกิดเหตุในถังเชื้อเพลิงอากาศยานซึ่งทราบลักษณะการเกิดเหตุอันตรายและมีการจัดเตรียมมาตรการป้องกันอันตรายดังกล่าวแล้ว แต่มีความผิดพลาดที่เกิดจากการไม่ปฏิบัติตามมาตรการควบคุม หรือพลั้งเผลอในการดำเนินการตามมาตรการควบคุมที่สำคัญ หรืออุปกรณ์บกพร่องทำให้เกิดอันตรายที่ถูกควบคุมไว้ไม่สามารถควบคุมได้ตามวัตถุประสงค์และส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานภายในได้รับอันตราย เหตุการณ์ดังกล่าวจำเป็นต้องมีการจัดเตรียมแผนฉุกเฉินไว้ล่วงหน้า และตรวจสอบหาความบกพร่องของคน อุปกรณ์ และเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด เพื่อทำการป้องกันการเกิดเหตุฉุกเฉินดังกล่าว

2. การเกิดเหตุในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ซึ่งไม่ทราบลักษณะการเกิดอันตรายเนื่องจากขาดความตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น และไม่มีการดำเนินการควบคุมอันตรายหรือดำเนินการควบคุมอันตรายน้อยมาก โดยลักษณะการเกิดเหตุลักษณะนี้จะมีผลค่อนข้างรุนแรงแก่ผู้ปฏิบัติงานอันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสมการให้ความช่วยเหลือค่อนข้างช้าเนื่องจากขาดอุปกรณ์เครื่องมือ หรือต้องขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอก จึงจำเป็นต้องมีการประเมินอันตรายที่เกิดขึ้น และจัดเตรียมแผนปฏิบัติการเพื่อให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยต้องกระทำอย่างรวดเร็วรอบคอบขณะเกิดเหตุ เนื่องจากขาดความชัดเจนเกี่ยวกับการเกิดอันตรายดังกล่าว

ดังนั้น การเตรียมการเพื่อรับภาวะฉุกเฉินและการอพยพหนีภัยที่จะเกิดขึ้นตามลักษณะข้างต้นจึงจำเป็นต้องอย่างยั้งนี้เพื่อให้สามารถดำเนินการจัดการเหตุฉุกเฉินนั้นไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. เหตุการณ์ฉุกเฉินขณะเข้าถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ได้แก่ เหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดเกิดขึ้นและจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือโดยเร่งด่วน ซึ่งไม่เฉพาะเหตุการณ์ที่ทำให้คนหมดสติภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานเท่านั้น แต่รวมถึงการเกิดอุบัติเหตุกับผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ภายนอกถังเชื้อเพลิงอากาศยานและทำให้เกิดการบาดเจ็บ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการดูแลรักษาหรือได้รับความช่วยเหลือด้วย ตัวอย่างการเกิดเหตุฉุกเฉิน ได้แก่การเกิดการบาดเจ็บของผู้ปฏิบัติงาน การเกิดเพลิงไหม้และการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นเราจำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมเพื่อรับภาวะฉุกเฉินที่เกิดขึ้นจะมีความจำเป็นในการจัดเตรียมแผนปฏิบัติและอุปกรณ์ที่จะให้ความช่วยเหลือในแต่ละกรณี โดยการจัดระดับหรือประเภทของเหตุฉุกเฉินในถังเชื้อเพลิงอากาศยานจะมีหลายแบบ แต่ในที่นี้จะใช้การจัดประเภทของเหตุฉุกเฉินเป็น 5 ระดับ ดังนี้

1.1 สถานการณ์ที่ต้องอพยพผู้ปฏิบัติงานออกจากถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

เหตุฉุกเฉินนี้ ถือว่าเป็นเหตุฉุกเฉินที่มีระดับความรุนแรงน้อยที่สุด โดยที่เกิดความผิดปกติขึ้นภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน แต่ยังไม่มีการได้รับอันตราย และพิจารณาเห็นว่าจำเป็นต้องอพยพคนออกจากถังเชื้อเพลิง ซึ่งมีตัวอย่างเหตุการณ์ที่จัดว่าเป็นเหตุฉุกเฉินที่ต้องอพยพคนออกจากที่อับอากาศ ดังนี้

1.1.1 ผู้ปฏิบัติงานสังเกตพบความผิดปกติ ซึ่งอาจมีอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน เช่น ความผิดปกติของพัดลมระบายอากาศที่ใช้งานอยู่ หรือบการรั่วไหลของสารเคมีหรือไอเชื้อเพลิงจากท่อต่างๆภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน เป็นต้น

1.1.2 ได้ยินสัญญาณเสียงสัญญาณ ฉุกเฉินของหน่วยงาน หรือได้ยินเสียงสัญญาณของเครื่องตรวจวัดอากาศที่ใช้งานอยู่ในที่อับอากาศ เช่น เครื่องตรวจวัดออกซิเจน เครื่องตรวจวัดสายไฟฟ้า และเครื่องตรวจวัดสารพิษ เป็นต้น

1.1.3 เกิดความผิดปกติของระบบป้อนอากาศของระบบเครื่องช่วยหายใจ (Air Line) ซึ่งกำลังใช้งานอยู่

1.1.4 ผู้ปฏิบัติงานได้ยินเสียงผิดปกติ หรือได้ยินกลิ่นผิดปกติ ซึ่งอาจทำให้มีความผิดปกติเกิดขึ้นในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

1.2 เหตุผิดปกติที่เกิดการบาดเจ็บปานกลาง (Incidents With Moderate Injury)

เหตุฉุกเฉินระดับนี้จะพบว่ามีการบาดเจ็บของผู้ปฏิบัติงาน จำเป็นต้องได้รับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น โดยที่ผู้บาดเจ็บยังมีสติและสามารถช่วยเหลือตนเองได้ไม่ต้องส่งคนลงไปถังเชื้อเพลิงอากาศยาน เพื่อให้การช่วยเหลือ ซึ่งกรณีนี้ผู้บาดเจ็บยังสามารถช่วยเหลือตนเองออกจากถังเชื้อเพลิง ได้โดยลำพัง ตัวอย่างลักษณะการเกิดเหตุการณ์ระดับนี้ ได้แก่ การเคลื่อนย้ายออก การเกิดบาดแผล และกระดูกหักเล็กน้อย เป็นต้น

1.3 การเข้าไปในถังเชื้อเพลิงอากาศยานเพื่อให้การช่วยเหลือเบื้องต้น

(Entry to Provide Initial Outside)

การเกิดเหตุฉุกเฉินระดับนี้จะเป็นการเกิดการบาดเจ็บที่รุนแรงและผู้บาดเจ็บที่รุนแรงและผู้บาดเจ็บที่จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือเบื้องต้นก่อนที่จะนำออกจากถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ตัวอย่างเช่น กระจกหัก หรือเป็นแผลที่ลึกที่เสียเลือดมาก เป็นต้น ลักษณะการเกิดเหตุระดับนี้ผู้บาดเจ็บอาจยังมีสติ หรือหมดสติได้ โดยผู้ให้การช่วยเหลือจะเตรียมอุปกรณ์เพื่อเข้าไปในถังเชื้อเพลิงอากาศยานและให้ความช่วยเหลือผู้ได้รับบาดเจ็บออกจากที่อับอากาศอย่างไรก็ตามผู้ให้การช่วยเหลือจะต้องตระหนักไว้เสมอว่าอาจเกิดอันตรายได้ตลอดเวลาที่อยู่ในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ดังนั้นการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน เช่น ชุดป้องกันสารเคมีและ SCBA จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

1.4 การช่วยชีวิตโดยการช่วยเหลือจากภายนอกถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

(Assisted Rescue From Outside)

เหตุฉุกเฉินระดับนี้มักเกิดขึ้นในกรณีที่มีผู้ปฏิบัติงานคนเดียว ซึ่งสวมใส่อุปกรณ์ช่วยชีวิตประเภท Full Body Harness ที่ยึดติดกับอุปกรณ์ช่วยยก โดยเมื่อพบว่าผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตรายภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน ไม่ว่าจะหมดสติหรือมีสติอยู่ก็ตาม ผู้ช่วยเหลือจะดึงผู้ประสบภัยออกจากถังเชื้อเพลิงโดยที่ผู้ให้การช่วยเหลือไม่จำเป็นต้องเข้าไปให้ การช่วยเหลือภายในจุดเกิดเหตุ

1.5 การเข้าไปให้การช่วยชีวิตภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานโดยเร่งด่วน

(Rescue Requiring Emergency Entry)

เหตุฉุกเฉินระดับนี้ถือว่ามีความรุนแรงมากที่สุด เนื่องจากต้องเร่งรีบและแข่งกับเวลาที่มือจำกัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีผู้ประสบอันตรายหมดสติอยู่ในถังเชื้อเพลิงอากาศยานซึ่งต้องให้การช่วยเหลือภายใน 4-6 นาที เพื่อป้องกันการเกิดภาวะสมองตาย การให้การช่วยเหลือระดับนี้ไม่สามารถดำเนินการจากภายนอกได้เนื่องจากมีข้อจำกัด เช่น ขนาดรูปร่างและลักษณะของถังเชื้อเพลิงดังนั้นจึงจำเป็นต้องส่งคนเข้าไปให้การช่วยเหลือภายในถังเชื้อเพลิง ทั้งนี้ผู้เข้าไปให้การช่วยเหลือจะต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งจะต้องควบคุมสติให้มั่นคงเนื่องจากจะมีความกดดัน และความเครียดอย่างมากในระหว่างการปฏิบัติงานเนื่องจากมีอันตรายสูงในจุดเกิดเหตุและต้องทำการช่วยให้สำเร็จภายในระยะเวลาที่จำกัด

2. การเตรียมความพร้อมเพื่อรับภาวะฉุกเฉินและการอพยพหนีภัย

จากกฎของเมอร์ฟี (Murphy's Law) ซึ่งกล่าวว่า “ถ้ามีเรื่องใดที่สามารถเกิดความคิดพลาดได้มันจะเกิดขึ้น” ซึ่งเมื่อพิจารณาการปฏิบัติงานในที่อับอากาศพบว่ามีอันตรายที่แฝงที่มีโอกาสเกิดเหตุฉุกเฉินได้ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการเตรียมการเพื่อรับเหตุฉุกเฉินที่จะเกิดขึ้นก่อนที่จะมีเหตุการณ์จริง ทั้งนี้เพื่อกำหนดขั้นตอนปฏิบัติที่ชัดเจนรวมทั้งจัดเตรียมอุปกรณ์ระงับเหตุและช่วยชีวิตได้อย่างเพียงพอและเหมาะสมทั้งนี้การเตรียมการเพื่อรับภาวะฉุกเฉิน และการอพยพหนีภัยควรพิจารณาประเด็นสำคัญ ดังนี้

2.1 ข้อพิจารณาทั่วไป

จากข้อมูลการเกิดเหตุในอดีต OSHA และ NIOSH ได้จัดเตรียมข้อปฏิบัติ และไม่ควรปฏิบัติสำหรับการช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายในที่อับอากาศ ดังนี้

- 2.1.1 ไม่เข้าไปในที่อับอากาศถ้าไม่จำเป็น
- 2.1.2 ไม่ใช้อากาศหายใจจากแหล่งเดียวกับผู้ปฏิบัติงาน
- 2.1.3 ไม่ปล่อยให้การช่วยเหลือเป็นหน้าที่ของทีมช่วยเหลือจากภายนอกเท่านั้น
ควรรอความพร้อมก่อนการช่วยเหลือ
- 2.1.4 ควรเชื่อว่าบรรยากาศในที่อับอากาศจะทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและสุขภาพได้ตลอดเวลา
- 2.1.5 ควรจำกัดจำนวนผู้เข้าไปในที่อับอากาศ

2.2 ข้อพิจารณาด้านการรักษาพยาบาล

สถานที่ตั้งของบริเวณที่ปฏิบัติงาน มีผลต่อการจัดเตรียมด้านการรักษาพยาบาลและการขนย้ายผู้ป่วย ดังนั้นการเตรียมแผนตอบสนองด้านการรักษาพยาบาลจึงควรมีการเตรียมการไว้ล่วงหน้า หากพื้นที่ปฏิบัติงานอยู่ในบริเวณที่มีความพร้อมของสถานพยาบาลการเตรียมการก็จะไม่ยุ่งยากนัก เพียงแต่เตรียมแผนในการส่งต่อผู้ประสบอันตรายไปยังสถานพยาบาลใกล้ที่สุดก็เพียงพอ แต่ในทางตรงกันข้ามหากสถานที่ปฏิบัติงานอยู่ห่างไกลสถานพยาบาล การเตรียมการอาจต้องมีรายละเอียดมากขึ้น ทั้งนี้การเตรียมแผนในการตอบสนองด้านการรักษาพยาบาลควรพิจารณาประเด็นสำคัญ ดังนี้

2.2.1 การส่งต่อผู้ประสบอันตราย หากอยู่บริเวณใกล้สถานพยาบาลอาจใช้วิธีเรียกรถพยาบาลจากสถานพยาบาลมารับไปยังสถานพยาบาลที่ใกล้ที่สุด แต่ถ้าสถานพยาบาลอยู่ห่างไกล การเรียกรถพยาบาลไปรับอาจต้องใช้เวลาาน ดังนั้นหน่วยงานอาจใช้ยานพาหนะของหน่วยงานส่งผู้ประสบอันตรายไปยังสถานพยาบาลรวมทั้งต้องเตรียมการเพื่อให้การรักษาพยาบาลเบื้องต้นแก่ผู้ประสบอันตรายในระหว่างส่งต่อด้วย

2.2.2 การให้การรักษาพยาบาล กรณีสถานที่ปฏิบัติงานอยู่ใกล้สถานพยาบาลที่มีความพร้อมการเตรียมบุคลากรทางการแพทย์ไว้ในหน่วยงานอาจไม่จำเป็นเพียงแต่เตรียมทีมปฐมพยาบาลเบื้องต้นซึ่งผ่านการฝึกอบรมแล้วไว้ให้การช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายและนำส่งสถานพยาบาล แต่ในกรณีที่สถานที่ปฏิบัติงานอยู่ห่างไกล อาจจำเป็นต้องจัดให้มีบุคลากรทางการแพทย์ไว้ให้การช่วยเหลือและรักษาพยาบาลภายในหน่วยงาน

2.2.3 การป้องกันการติดเชื้อจากการสัมผัสเลือดและสารคัดหลั่งของผู้ประสบอันตรายผู้ให้การช่วยเหลือผู้ประสบอันตราย จะต้องจัดเตรียมแผนเพื่อป้องกันการติดเชื้อจากการสัมผัสเลือดและสารคัดหลั่งของผู้ประสบภัยดังนั้นจึงต้องแยกแยะให้ชัดเจนว่าใครบ้างที่มีโอกาสสัมผัสเลือดและสารคัดหลั่งของผู้ประสบภัย จากนั้นให้ดำเนินการป้องกันอันตรายตามแนวทางดังนี้

- 1) ฝึกอบรมพนักงาน เพื่อสร้างความตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการสัมผัสเลือดผู้ประสบภัยและการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น
- 2) การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- 3) การล้างมือเพื่อทำความสะอาด โดยใช้น้ำไหลผ่านเพื่อทำความสะอาด พร้อมใช้สบู่เพื่อชำระล้างควบคู่กันไป
- 4) การให้วัคซีน ควรพิจารณาให้วัคซีนเพื่อสร้างภูมิคุ้มกัน
- 5) การติดตามผลหากสัมผัส โคนสารคัดหลั่งของผู้ประสบอันตราย

2.3 ข้อพิจารณาด้านลักษณะของถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ลักษณะของถังเชื้อเพลิงอากาศยาน เป็นปัจจัยที่ต้องนำมาพิจารณาระหว่างการจัดเตรียมแผนฉุกเฉินสำหรับที่อับอากาศ เพราะรูปร่างลักษณะของถังเชื้อเพลิงอากาศยานมีลักษณะต่างจากลักษณะของที่อับอากาศประเภทอื่น ๆ จะมีรายละเอียด เทคนิคและการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉินไม่เหมือนกัน ในระหว่างกระบวนการวางแผนฉุกเฉิน ควรพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.3.1 รูปร่างของพื้นที่ขนาดรูปร่างและส่วนประกอบของถังเชื้อเพลิงอากาศยานมีผลต่อการจัดเตรียมแผนให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายปัจจัยเกี่ยวกับรูปร่างของพื้นที่จะนำมาพิจารณาเพื่อจัดเตรียมอุปกรณ์และวิธีการในการช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายออกมาจากพื้นที่

2.3.2 ลักษณะของช่องทางเข้า ความยากง่ายในการตอบสนองเหตุฉุกเฉิน และการเข้าออกพื้นที่เกี่ยวข้องกับช่องทางเข้าออก มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ขนาดของช่องทางเข้าออก ถ้าช่องทางเข้าออกมีขนาดเล็กการผ่านเข้าออกและการช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจะมีความยุ่งยากมากขึ้น โดยเฉพาะถ้าจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์พิเศษ เช่น เครื่องช่วยหายใจแบบมีถัง อากาศ (SCBA) เราอาจผู้ปฏิบัติงานสวมหน้ากาก SCBA แล้ว

ผ่านเข้าไปในที่อับอากาศก่อน แล้วจึงหย่อนถัง SCBA ตามเข้าไปอีกทีหนึ่ง ทั้งนี้เพราะขนาดช่องเปิดเล็กเกินกว่าที่ผู้ปฏิบัติงานจะใส่ SCBA ให้ครบชุดแล้วจึงเข้าไปในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

2) ระดับความสูงของช่องทางเข้าออก มีผลต่อการกำหนดวิธีการในการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตราย เช่น อุปกรณ์การผลิตบางตัวมีช่องทางเข้าออกอยู่สูงจากพื้นดินมากกว่า 3 เมตร ดังนั้น ผู้เข้าไปในถังเชื้อเพลิงอากาศยานต้องปีนบันไดไปยังยังช่องทางเข้าออกก่อนที่จะเข้าที่ถังเชื้อเพลิง ซึ่งกรณีนี้ต้องกำหนดกลยุทธ์การช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายออกมาจากถังเชื้อเพลิงรวมทั้งการส่งตัวผู้ประสบอันตรายจากบริเวณช่องทางเข้าออกลงมายังพื้นด้านล่างด้วย

3) สิ่งกีดขวาง เป็นปัจจัยที่ต้องพิจารณาเพื่อเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลได้อย่างเหมาะสม โดยสิ่งกีดขวางที่อาจพบเป็นตะแกรง ท่อ หรือ วาล์วต่างๆ เป็นต้น ทั้งนี้จะต้องพิจารณาสิ่งกีดขวางดังกล่าวเป็นอุปสรรคต่อการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น SCBA หรือไม่หากมีปัญหาจะต้องเลือกใช้อุปกรณ์ใดเช่นเลือกใช้ Air Line แทนการใช้ SCBA

4) แสงสว่างภายในพื้นที่ โดยปกติภายในถังเชื้อเพลิงอากาศยานจะมีดวงไฟการติดตั้งไฟแสงสว่าง เพื่อใช้งานในระหว่างเวลาปกติและขณะเกิดเหตุฉุกเฉิน ดังนั้น ควรเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีแรงดันไฟฟ้าต่ำเป็นหลัก หากจำเป็นต้องใช้ระบบไฟส่องสว่างที่มีแรงดันไฟฟ้าสูงจะต้องแน่ใจว่ามีการติดตั้งระบบป้องกันไฟฟ้าดูดที่เป็นระบบ Ground Fault Circuit Interrupter หรือ GFCI และอุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องมีคุณสมบัติตรงกับสภาพอันตรายของบริเวณที่ต้องเข้าไปปฏิบัติงาน

5) ส่วนประกอบของอุปกรณ์ในถังเชื้อเพลิง ส่วนประกอบของอุปกรณ์ในถังเชื้อเพลิง มีผลต่อสภาพแวดล้อมและลักษณะ อันตรายที่จะเกิดขึ้นในระหว่างปฏิบัติงานหรือการให้ความช่วยเหลือการระบายของเหลวที่อยู่ภายในซึ่งอาจจะส่งผลให้มีสารตกค้างอยู่ภายใน และมีผลต่อผู้ปฏิบัติงานหากเป็นสารเคมีที่กัดกร่อนได้เมื่อสัมผัส และอาจทำให้เกิดการสิ้นเปลืองได้ ดังนั้นผู้ที่เข้าไปในที่อับอากาศจะต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ครบถ้วนก่อนที่จะเข้าไปปฏิบัติงานหรือให้ความช่วยเหลือ

2.4 ข้อพิจารณาด้านการสื่อสาร

4.1.1 การสื่อสารระหว่างทีมช่วยเหลือ ควรเป็นการสื่อสาร 2 ทาง ที่เป็นระบบไร้สายสามารถตอบโต้กันได้ตลอดเวลา เช่น วิทยุสื่อสารเนื่องจากในสถานการณ์ฉุกเฉินจำเป็นต้องใช้เวลาให้เร็วที่สุด ดังนั้นการเลือกระบบสื่อสารที่เหมาะสมจะช่วยลดเวลาในการช่วยเหลือให้สั้นลง เพราะสามารถประสานงานระหว่างผู้ช่วยเหลือแต่ละกลุ่มได้อย่างรวดเร็ว

4.1.2 การสื่อสารไปยังทีมช่วยเหลือจากภายนอก ได้แก่ทีมรักษาพยาบาล ทีม

ดับเพลิงและทีมหน่วยงานราชการจะเป็นทีมช่วยเหลือที่เข้ามาสนับสนุนช่วยเหลือภายในคังนั้น การจัดการสื่อสารเพื่อร้องขอความช่วยเหลือจึงเป็นเรื่องจำเป็นซึ่งระบบสื่อสารอาจใช้ระบบสายหรือระบบไร้สายก็ได้ โดยระบบสื่อสารที่ใช้กัน โดยทั่วไป ได้แก่ วิทยุสื่อสาร โทรศัพท์ สัญญาณแจ้งเหตุ และ ระบบ Hotline

2.5 ข้อพิจารณาด้านการอพยพหนีภัย

ในระหว่างการปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานผู้ปฏิบัติงานทุกคนจะต้องได้รับข้อมูลที่ชัดเจนว่าเมื่อใดจะต้องทำการอพยพรวมทั้งวิธีการอพยพจะทำอย่างไร โดยรายละเอียดดังกล่าวต้องจัดเตรียมไว้ในแผนปฏิบัติการฉุกเฉินของการปฏิบัติงาน และเพื่อให้การอพยพผู้ปฏิบัติงานเป็นไปอย่างเหมาะสมต้องกำหนดจุด ให้ชัดเจน เพื่อเป็นจุดนัดพบของผู้ที่อพยพออกมาจากถังเชื้อเพลิงอากาศยาน โดยที่จุดดังกล่าวต้องมีการตรวจนับจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่ออกมาจากถังเชื้อเพลิงด้วย

2.6 ข้อพิจารณาการนำผู้ประสบอันตรายออกจากจุดเกิดเหตุ

ขณะที่เข้าปฏิบัติงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน แนวทางที่ดีที่สุดนั้น ผู้ปฏิบัติงานต้องติด Lifeline ไว้ตลอดเวลาเพื่อที่สามารถหนีภัยออกจากถังเชื้อเพลิง ได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน แต่ในชีวิตจริงการดำเนินการดังกล่าวคงทำไม่ได้ทุกกรณีเนื่องจากถังเชื้อเพลิงอากาศยานอาจมีอุปกรณ์เครื่องมือที่เกิดขวางจนไม่สามารถจะติด Lifeline ตลอดเวลา และบางกรณีอุปกรณ์ที่เกิดขวางอาจทำให้ Lifeline ชำรุดได้ ดังนั้น การพิจารณาปรับวิธีการปฏิบัติให้เหมาะสมจึงเป็นเรื่องจำเป็น โดยทั่วไปจะอนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานถอด Lifeline ออกได้ แต่อย่างน้อยจะต้องใส่ Harness ไว้เพื่อให้สามารถล่อติดกับ Lifeline เพื่อให้ผู้ช่วยเหลือดึงผู้ที่ปฏิบัติงานขึ้นมาได้ทันที ซึ่งในกรณีนี้จำเป็นต้องมีผู้ช่วยเหลือคอยดูแลและสังเกตผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ภายในถังเชื้อเพลิงตลอดเวลา

2.7 ข้อพิจารณาการฝึกอบรม

ผู้ให้ความช่วยเหลือควรได้รับการฝึกอบรมเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการประเมินสภาพอันตรายที่อาจเกิดขึ้นขณะให้การช่วยเหลือ รวมทั้งการเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ช่วยเหลือต่างๆรวมทั้งเทคนิคการช่วยเหลือในแต่ละกรณี ทั้งนี้ การฝึกอบรมควรประกอบด้วย

2.7.1 การฝึกอบรมในห้องเรียน เพื่อให้เรียนรู้สถานการณ์ฉุกเฉินต่างๆที่จะเกิดขึ้นในที่อับอากาศ การใช้อุปกรณ์ช่วยชีวิตต่างๆ เช่น SCBA, Air Line, Harness และอุปกรณ์การปฐมพยาบาลต่างๆเป็นต้น นอกจากนี้ผู้ให้การช่วยเหลือควรได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคนิคการให้การช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายในสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนเทคนิคในการปฐมพยาบาลเพื่อช่วยฟื้นคืนชีพ

2.7.2 การฝึกอบรมภาคปฏิบัติ เนื่องจากการช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายในถังเชื้อเพลิง อากาศยานเป็นเรื่องที่ต้องใช้ทักษะความชำนาญของผู้ปฏิบัติดังนั้นการจำลองสถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้ความช่วยเหลือได้มีโอกาสดูฝึกทักษะ จะช่วยให้ผู้ช่วยเหลือเกิดความเข้าใจหลักการที่เรียน ภาคทฤษฎีมา รวมทั้งการเกิดความชำนาญในการใช้อุปกรณ์ช่วยชีวิตต่างๆอีกด้วย

3. เหตุฉุกเฉินกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้

ในการซ่อมบำรุงถังเชื้อเพลิงอากาศยานทั้งก่อนปฏิบัติงาน ขณะปฏิบัติงาน และหลังปฏิบัติงานมีโอกาสที่จะเกิดเพลิงไหม้ได้ตลอดเวลาเพราะบรรยากาศภายในถังเชื้อเพลิงอาจเกิดการก่อตัวของไอก๊าซพิษจะถึงจุดที่สามารถถูกติดไฟได้ฉะนั้นเพื่อเป็นการป้องกันและเพื่อบรรเทาเหตุให้เกิดความเสียหายให้ลดน้อยลงการเตรียมตัวสำหรับรับมืออุบัติเหตุการเกิดเพลิงไหม้จึงเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ผู้ที่เกี่ยวข้องจึงควรมีมาตรการต่างๆ เช่นการฝึกซ้อม การจำลองเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น ตลอดจนให้ความรู้แก่พนักงาน

การแบ่งประเภทของเชื้อเพลิงตามมาตรฐานของ NFPA Code 10 ในปัจจุบันได้มีการแบ่งประเภทของวัสดุติดไฟออกเป็น 4 ประเภทตามมาตรฐานของ NFPA ซึ่งมาตรฐานนี้ได้นำมาปรับใช้กับประเทศไทยของเราด้วยในขณะนี้ ทั้งนี้การที่จะแบ่งประเภทของไฟนั้นแบ่งเพื่อวัตถุประสงค์ที่จะเป็นการง่ายในการเลือกใช้อุปกรณ์ดับเพลิงในการเข้าทำการดับไฟและเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน

3.1 สารที่ใช้ในการดับเพลิงที่เกิดกับถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

3.1.1 ผงเคมี

สารดับเพลิงชนิดนี้สามารถใช้ได้ดีในถังเชื้อเพลิงเนื่องจากให้ผลการตัดปฏิกิริยาถูกโซ่ แต่จะทำให้สภาพการมองเห็นในที่ทำงานหมดไปเนื่องจากการฟุ้งกระจาย ผงเคมีแห้งแบ่งออกเป็นสองจำพวกได้แก่

- 1) ผงเคมีแห้งธรรมดา
- 2) ผงเคมีแบบพิเศษ

ซึ่งผงเคมีทั้งสองชนิดไม่สามารถจะนำเอามารวมกันได้เนื่องจากจะทำให้เกิดความร้อนและระเบิด

3.1.2 คาร์บอนไดออกไซด์

เป็นก๊าซที่ถูกอัดตัวทำให้เป็นของเหลวภายใต้กำลังดันเมื่อมีการนำออกไปใช้งานทำให้เกิดการขยายตัวของก๊าซซึ่งต้องใช้ความร้อนแฝงในการกลายเป็นไอและคุณสมบัติของคาร์บอนไดออกไซด์ นั้นหนักกว่าอากาศซึ่งจะเข้าทำหน้าที่ไล่อากาศออกไปหรือทำให้อับอากาศนั่นเองและมีผลทำให้อุณหภูมิรอบๆตัวเชื้อเพลิงลดลงอย่างกะทันหันสิ่งที่จะต้องระมัดระวังใน

การใช้สารชนิดนี้ คือ ความเย็นทั้งในบรรยากาศการสัมผัสกับตัวบุคคลที่เข้าไปทำงาน และขาดอากาศ

3.1.3 โฟม

การใช้โฟมดับเพลิงถือว่าได้เปรียบกว่าวิธีอื่นเนื่องจากการกันอากาศและควบคุมความร้อนในขณะเดียวกันโดยที่ไม่ต้องเข้าไปในพื้นที่เพราะโฟมเมื่อมีการขยายตัวได้หลายรูปแบบขึ้นกับการใช้งานและเครื่องกำเนิดโฟม การฉีดโฟมเข้าไปควบคุมการเผาไหม้ที่เกิดขึ้นในถังเชื้อเพลิงอากาศยานจะต้องคำนึงสารเคมีในงานเนื่องจากโฟมมีส่วนผสมของน้ำสิ่งๆที่ควรระวังก็คือสารอันตรายที่ไม่สามารถโดนน้ำได้อันอาจก่อให้เกิดการระเบิดหรือสารพิษในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

3.2 ประเภทของไฟที่เกิดกับถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ประเภทของไฟที่เกิดกับถังเชื้อเพลิงอากาศยานจัดอยู่ในประเภทไฟ Class B และ C

3.2.1 ไฟ Class B คือไฟที่ไหม้วัสดุจำพวกของเหลวที่มีความไวไฟสูงมีการปล่อยไอระเหยที่ติดไฟได้เองเมื่อมีความร้อนสูงพอ การดับเพลิงจะเน้นไปในทางคลุมไฟ เป็นหลัก

1) อุปกรณ์ดับเพลิงที่ใช้

- (1) น้ำยาโฟม
- (2) ผงเคมีแห้ง
- (3) น้ำยาเหลวระเหยชนิด Halon

2) ข้อแนะนำในการเลือกใช้

หากทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยานและไม่มีอันตรายจากกระแสไฟฟ้า การเลือกใช้เครื่องดับเพลิงเบื้องต้นชนิดโฟมเข้าไปเตรียมเอาไว้จะเป็นประโยชน์สูงสุด แต่ในถังเชื้อเพลิงนั้นต้องไม่มีเชื้อเพลิงหรือสารเคมีที่อาจทำปฏิกิริยากับน้ำแต่ถ้าถังเชื้อเพลิงที่มีสารเคมีหรือเชื้อเพลิงค้างอยู่จะทำให้เกิดปฏิกิริยากับน้ำก็แนะนำให้เลือก ผงเคมีแห้งหรือน้ำยาเหลวระเหยชนิด Halon จะเหมาะสมกว่า

3.2.2 ไฟ Class C คือไฟที่ไหม้วัสดุติดไฟที่ยังมีกระแสไฟฟ้าอยู่

1) อุปกรณ์ดับเพลิงที่ใช้

- (1) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)
- (2) ผงเคมีแห้ง

2) ข้อเสนอแนะในการเลือกใช้

หากจะเลือกใช้ คาร์บอนไดออกไซด์ ต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษจริงอยู่ว่า ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์สามารถใช้ดับไฟได้แต่ถ้าจะนำไปใช้ในถังเชื้อเพลิงอากาศยานแล้ว คาร์บอนไดออกไซด์ก็มีความเสี่ยงสูงเพราะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีสภาพที่หนักกว่าออกซิเจนถ้าใช้ปริมาณมาก ก็จะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ แต่ถ้าไฟที่ใช้ในที่อับอากาศ นั้นไม่ได้เป็นไฟแรงสูงหรือถ้าได้ต่อสายดินไว้สารดับเพลิงอื่นก็น่าจะมีประโยชน์กว่าคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น ผงเคมีแห้งชนิดดับไฟฟ้าได้ แต่ผลกระทบจากสารเคมีแห้งก็คือฝุ่นผง แต่ถ้า ฝุ่นผง ไม่ได้สร้างความเสียหายให้กับส่วนต่างๆของสถานที่นั้นๆก็น่าจะมีประโยชน์เช่นเดียวกันแต่ผู้ใช้ก็ต้องระมัดระวังในส่วนของการบินบ่งเส้นทางที่จะออกเอาไว้เช่นเดียวกัน

3.3 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ใช้ในการดับเพลิง

3.3.1 หมวกดับเพลิง

เป็นอุปกรณ์ป้องกันศีรษะในขณะที่ดับเพลิง ต้องมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐาน มอก.368 จะต้องติดแถบสีสะท้อนแสงที่ด้านนอก ต้องมีความแข็งแรง ทนต่อการกระแทกและมีกำบังหน้าเพื่อป้องกันความร้อนและอันตรายต่อใบหน้า

3.3.2 แว่นตา

กรณีที่หมวกที่ใช้สวมใส่ไม่มีกระบังหน้าการเข้าดับเพลิงมีโอกาสได้รับอันตรายบริเวณดวงตาจะต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันดวงตาหรือใช้กรณีป้องกันฝุ่นละออง ตัวแว่นและเลนส์อาจทำด้วยพลาสติกชนิดใสอย่างหนา ลักษณะการใช้งาน ใช้สวมใส่บริเวณตาทั้งสองข้างเพื่อป้องกันเศษวัสดุหรือฝุ่นละอองต่างๆหรือควันไฟ และป้องกันมิให้ดวงตาได้รับอันตราย

3.3.3 ชุดดับเพลิง

ผ้าด้านนอกมีคุณสมบัติป้องกันเปลวไฟผ้าด้านในซับความร้อนและกันน้ำมีคุณสมบัติป้องกันน้ำและทนความร้อน ลักษณะการใช้งาน ใช้สวมใส่เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้เพื่อป้องกันเปลวไฟและความร้อน

3.3.4 ถุงมือ

เป็นชนิดผ้าขนสัตว์อย่างหนาหรือเป็นถุงมือหนังอย่างบางต้องสวมใส่นิ้วมือทั้งห้านิ้วทนความร้อนได้ สามารถป้องกันการถูกบาดจากของมีคมเพื่อการหยิบจับอุปกรณ์ และสิ่งต่างๆที่เกิดเหตุซึ่งอาจมีความร้อนหลงเหลืออยู่

3.3.5 รองเท้าดับเพลิง

เป็นชนิดบูตยางพื้นรองเท้ามีแผ่นสแตนเลส หัวรองเท้าหุ้มด้วยเหล็กเช่นเดียวกัน มีอย่างน้อยตามมาตรฐาน มอก.ที่523 ใช้ใส่เมื่อผจญเพลิงเพราะในที่เกิดเหตุอาจมีวัสดุแหลมคม ลักษณะการใช้งานใช้สวมใส่ไว้ที่ทำให้คลุมเท้าจนถึงน่องรองเท้าไม่ควรเล็กหรือใหญ่เกินไปเพราะจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่คล่องตัวขณะผจญเพลิง

3.3.6 หน้ากากหายใจแบบถังอัดอากาศ (Self-Contained Breathing Apparatus: SCBA)

SCBA ใช้สำหรับป้องกันระบบทางเดินหายใจในบรรยากาศที่มีก๊าซ ไอ อนุภาค และสภาพที่มีปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอ โดยผู้สวมใส่ SCBA จะมีถังอากาศสำหรับใช้ในการหายใจโดยเฉพาะดังนั้น ไม่ต้องคำนึงถึงสภาพอากาศภายนอกแต่ต้องคำนึงถึงระยะเวลาที่กำหนดการใช้งานของถังอากาศ

3.4 มาตรการป้องกัน และการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้

3.4.1 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อเป็นการป้องกันมิให้เกิดเพลิงไหม้ อันจะยังความเสียหายให้แก่ทรัพย์สิน และบุคคลที่ปฏิบัติงานอยู่ในบริเวณความรับผิดชอบของฝ่ายช่าง
- 2) เพื่อควบคุมการจัดการและปฏิบัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ให้ดำเนินไปด้วยความเหมาะสม รวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์ อันจะเป็นผลให้เกิดความเสียหายและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด รวมถึงการปฏิบัติเมื่อเพลิงสงบ

3.4.2 เอกสารอ้างอิง *Emergency Preparedness & Response Procedure TTPM-EP 402*

3.4.3 ผู้รับผิดชอบ / ผู้ปฏิบัติงาน (RESPONSIBILITY)

- 1) ให้นำบุคคลต่อไปนี้ที่มีหน้าที่และความรับผิดชอบดังนี้
 - (1) ผู้อำนวยการฝ่ายซ่อมใหญ่อากาศยาน อุตะเถา (MB) ทำหน้าที่ผู้อำนวยการดับเพลิงที่ฝ่ายช่างอุตะเถา
 - (2) ผู้จัดการกอง (Department Manager) หรือหัวหน้าหน่วย (Chief) หรือผู้จัดการแผนก (Division Manager) ซึ่งขึ้นตรงต่อผู้อำนวยการฝ่ายเป็นรับผิดชอบในการจัดทำแผนป้องกันและการปฏิบัติเมื่อเกิดอัคคีภัยในพื้นที่ที่รับผิดชอบขึ้นไว้เป็นลายลักษณ์อักษร
 - (3) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ มีหน้าที่ตรวจสอบการดำเนินงานการป้องกันอัคคีภัยในพื้นที่ที่รับผิดชอบ
- 2) ให้นำหน่วยงานต่างๆ มีหน้าที่ดังต่อไปนี้
 - (1) หัวหน้าหน่วยสาขาความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (TQ-M) มีหน้าที่
 - ก. สำรวจอาคารและสถานที่เพื่อ

(ก) กำหนดจุดติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้และเครื่องดับเพลิงให้มีจำนวนเพียงพอและเหมาะสมกับประเภทของเพลิง

(ข) กำหนดเส้นทางหนีไฟ และสถานที่ที่ปลอดภัยในการรวมตัว เพื่อตรวจสอบจำนวนพนักงาน

(ค) กำหนดเส้นทางเดินรถของหน่วยงานดับเพลิงภายนอก

(2) กำหนดเครื่องหมายและสัญลักษณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและระงับอัคคีภัยของฝ่ายตลอดจนเส้นทางหนีไฟ ให้เป็นไปตามมาตรฐานด้านความปลอดภัย

(3) จัดให้มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย เข้าร่วมการฝึกอบรมเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย การใช้อุปกรณ์ต่างๆในการดับเพลิง การปฐมพยาบาล และการช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉิน

(4) ให้ข้อเสนอแนะ ประสานงาน และให้ความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ในฝ่ายช่างในการวางแผนเกี่ยวกับการป้องกันและการปฏิบัติเมื่อเกิดอัคคีภัยตลอดจนให้แก้ไขจุดที่อาจก่อให้เกิดอัคคีภัย

(5) จัดให้มีการฝึกซ้อมอพยพพนักงานออกจากอาคารตามเส้นทางหนีไฟที่กำหนดไว้ รวมทั้งฝึกซ้อมดับเพลิงและหนีไฟอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

3) แผนก MB-D มีหน้าที่

(1) จัดให้มีและติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ อุปกรณ์ดับเพลิง ตลอดจนเครื่องมือเครื่องใช้ เพื่อการป้องกันและดับเพลิง

(2) บำรุงรักษาอุปกรณ์ดับเพลิง ตรวจสอบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี มีอยู่ครบถ้วนอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้งหรือตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตอุปกรณ์นั้นกำหนด เว้นแต่เครื่องดับเพลิงแบบมือถือให้ตรวจสอบอย่างน้อยหนึ่งครั้ง ต่อหกเดือน

(3) จัดให้มีเครื่องหมายและสัญลักษณ์ต่างๆตามที่ กำหนดไว้ติดไว้ในบริเวณที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนเมื่อเวลาเกิดเหตุฉุกเฉิน

(4) บำรุงรักษาและตรวจสอบระบบไฟฟ้าที่ติดตั้งตามอาคารและโรงซ่อมอากาศยาน (Hangar) ให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยอยู่เสมอตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

(5) ในกรณีที่เกิดอัคคีภัยให้ดำเนินการตามความจำเป็นดังนี้

ก. ตัดกระแสไฟฟ้าบริเวณที่เกิดอัคคีภัย

ข. จ่ายน้ำเข้าสู่ระบบดับเพลิง

ค. สนับสนุนกำลังเจ้าหน้าที่ และเข้าช่วยทำการดับเพลิงด้วยอุปกรณ์ที่
มืออยู่ตามขนาดของเพลิง

ง. อำนวยความสะดวกในด้านอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการ
ดับเพลิง

จ. ประสานงานและร่วมมือกับหน่วยดับเพลิงภายนอกในการดับเพลิง

ฉ. ช่วยเหลือผู้ประสบภัยที่ติดค้างอยู่ในลิฟท์ (Lift)

(6) กำหนดสถานที่สูบบุหรี่ และจัดทำป้าย “ห้ามสูบบุหรี่” ติดตามบริเวณต่างๆ

(7) ตรวจสอบบริเวณรอบ ๆ ตัวอาคาร ไม่ให้มีเศษวัสดุที่ติดไฟได้ เช่น เศษ

กระดาษหญ้าแห้ง และแจ้งหน่วยที่เกี่ยวข้องดำเนินการต่อไป

4) MB-O มีหน้าที่

(1) ตรวจสอบจุดติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงว่าสามารถหยิบใช้งานได้สะดวก โดย
ไม่มีสิ่งกีดขวาง หากพบเห็นสิ่งกีดขวางหรือสิ่งทีอาจก่อให้เกิดเพลิงไหม้ได้ ให้รีบรายงานต่อ
ผู้เกี่ยวข้องตามขั้นตอน

(2) ตรวจสอบไม่ให้พนักงาน บุคคลภายนอก ที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าไปใน
พื้นที่เขตหวงห้ามหรือบริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้

(3) ตรวจสอบไม่ให้มีการสูบบุหรี่หรือปฏิบัติการที่ก่อให้เกิดประกายไฟใน
พื้นที่เขตหวงห้ามหรือบริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้

(4) ระมัดระวังการก่อวินาศกรรมบริเวณเก็บสารเคมีอันตราย หรือบริเวณที่
เสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้

5) หน่วยงานที่มีพนักงานแรงงานภายนอกสนับสนุนการปฏิบัติงาน หรือมีผู้
รับจ้างภายนอกมาปฏิบัติงานต้องดำเนินการ ดังนี้

(1) ผู้ควบคุมพนักงานแรงงานภายนอก จะต้องจัดการอบรมพนักงาน แรงงาน
ภายนอก ให้เข้าใจถึงวิธีปฏิบัติ กฎ และข้อห้ามในการป้องกันอัคคีภัยการป้องกันและระงับอัคคีภัย

3.4.4 ให้พนักงานตั้งแต่ระดับผู้จัดการแผนกขึ้นไป ปฏิบัติดังนี้

1) กำหนดให้มีการสำรวจพื้นที่และทรัพย์สินที่อยู่ในความรับผิดชอบ รวมทั้งกำกับ
ดูแลมิให้มีสิ่งกีดขวางอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้และอุปกรณ์ดับเพลิงตลอดจนทางหนีไฟ เพื่อ
รวบรวมข้อมูลในการจัดทำแผนป้องกันอัคคีภัย

2) กำหนดทรัพย์สินตามระดับความสำคัญในการเคลื่อนย้ายเมื่อเกิดอัคคีภัย
ออกเป็น 3 ระดับโดยใช้แผ่นป้ายวงกลมที่จัดทำโดยหน่วยสาขาความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
(TQ-M) ติดไว้บนทรัพย์สิน ณ ตำแหน่งที่เห็นได้ ชัดเจน ดังนี้

- (1) ความสำคัญระดับที่ 1 ใช้ป้ายหมายเลข อยู่ในวงกลมพื้นสีแดง เพื่อการเคลื่อนย้ายเป็นลำดับแรก
- (2) ความสำคัญระดับที่ 2 ใช้ป้ายหมายเลข อยู่ในวงกลมพื้นสีเขียว เพื่อการเคลื่อนย้ายเป็นลำดับที่สอง
- (3) ความสำคัญระดับที่ 3 ใช้ป้ายหมายเลข อยู่ในวงกลมพื้นสีเหลือง เพื่อการเคลื่อนย้ายเป็นลำดับที่สาม
- (4) กำหนดเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานออกเป็น 2 กลุ่ม โดยจัดทำรายชื่อพนักงานไว้เป็นลายลักษณ์อักษรอย่างชัดเจนดังนี้
 - ก. กลุ่มที่ 1 มีหน้าที่ในการดับเพลิงเบื้องต้น ในกรณีที่ไม่สามารถควบคุมเพลิงได้ ให้แจ้งเหตุไปยังศูนย์แจ้งเหตุฉุกเฉินห้องควบคุม (ON DUTY) ของแผนก MB-D
 - ข. กลุ่มที่ 2 มีหน้าที่ในการเคลื่อนย้ายทรัพย์สิน และช่วยเหลือผู้ประสบภัย

3.4.5 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ ปฏิบัติดังนี้

- 1) ตรวจสอบที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยเป็นประจำ เพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีสิ่งที่จะก่อให้เกิดอัคคีภัยและอุปกรณ์ดับเพลิงตามที่กำหนดอยู่
- 2) ตรวจสอบสภาพเครื่องดับเพลิง อุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ และประตูที่ใช้ในเส้นทางหนีไฟให้อยู่ในสภาพที่พร้อมต่อการใช้งานและสรุปรายงานเป็นประจำทุกเดือนผ่านหัวหน้าหน่วยพร้อมทั้งสำเนาให้หัวหน้า หน่วยสาขาความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
- 3) ตรวจสอบการทำงานของบุคคลภายนอกที่มาปฏิบัติงานในพื้นที่ที่รับผิดชอบในเรื่องที่อาจก่อให้เกิดอัคคีภัย

3.4.6 พนักงานทุกคนรวมถึงแรงงานภายนอกและผู้รับจ้างภายนอก ต้องปฏิบัติตามกฎแห่งความปลอดภัย ดังต่อไปนี้

- 1) การเบิกสารไวไฟและสารเคมีที่เป็นอันตรายสำหรับการใช้ในการปฏิบัติงาน ให้เบิกนำมาใช้ในปริมาณเท่าที่จำเป็นสำหรับการใช้งานเท่านั้น และหลังจากการใช้งานจะต้องปิดฝาภาชนะทุกครั้ง และเก็บไว้ในที่ที่ปลอดภัย
- 2) ห้ามสูบบุหรี่ในสถานที่ต่อไปนี้
 - (1) ในห้องซ่อม (Workshop) โรงซ่อมอากาศยาน (Hangar) และบริเวณลานจอด (Apron)
 - (2) ในคลังพัสดุ คลังวัสดุไวไฟ และคลังน้ำมัน

- (3) ในอาคารหรือสถานที่ต่างๆ ตามที่กฎหมายกำหนด
- 3) คับนุหรีให้สนิทก่อนทิ้ง และทิ้งในภาชนะที่จัดเตรียมไว้ทุกครั้ง
 - 4) ห้ามวาง หรือ เก็บวัตถุใดๆ กีดขวางอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ อุปกรณ์ดับเพลิง เช่น เครื่องดับเพลิง ตู้สายฉีดดับเพลิง (Fire Hose Cabinet) หัวฉีดโฟม (Foam Monitor) หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler)
 - 5) ห้ามวางหรือเก็บวัตถุใดๆ กีดขวางทางเดิน ทางหนีไฟ (Fire Exit) และเส้นทางรถดับเพลิง (Fire Lane) ตลอดจนดูแลประตูทางออกและบันไดหนีไฟให้สามารถเปิดออกจากภายในได้ตลอดเวลา
 - 6) ห้ามใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่อาจก่อให้เกิดประกายไฟในบริเวณ โรงซ่อมอากาศยาน (Hangar) และบริเวณที่มีสารไวไฟ
 - 7) ห้ามหุงต้มและประกอบอาหารในอาคารและสถานที่ภายในฝ่ายช่าง ยกเว้นอาคารและสถานที่ที่จัดขึ้นไว้เพื่อการนี้โดยเฉพาะ
 - 8) ให้ตรวจสอบเครื่องกำเนิดความร้อนและอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกประเภท ที่ตนเองรับผิดชอบให้อยู่ในสภาพที่มีความปลอดภัย
 - 9) ทิ้งขยะหรือเศษวัสดุที่ไม่ใช้งานแล้วในภาชนะที่จัดไว้ สำหรับขยะหรือเศษวัสดุที่ปนเปื้อนสารไวไฟ เช่น สี หรือ ทินเนอร์ ฯ ต้องทิ้งในถังโลหะที่มีฝาปิด
 - 10) ถ่ายเทสารเคมีและสารไวไฟที่เสื่อมสภาพ ลงในภาชนะที่จัดเตรียมไว้ โดยเฉพาะและนำไปเก็บในที่ปลอดภัย ห้ามถ่ายเทลงในท่อระบายน้ำโดยเด็ดขาด
 - 11) เก็บและถ่ายเทเชื้อเพลิงทุกครั้งให้กระทำด้วยความระมัดระวังและต้องเตรียมอุปกรณ์เครื่องดับเพลิงพร้อมที่จะใช้งานได้ทันทีไว้ ณ บริเวณนั้น
 - 12) การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าโดยทั่วไป ให้ปฏิบัติตามดังนี้
 - (1) ห้ามนำสารไวไฟ วางใกล้เต้ารับ (Power Outlet)
 - (2) การเสียบเต้าเสียบ (Plug) ต้องเสียบให้แน่น
 - (3) ให้ใช้สายพ่วงไฟฟ้าจากหน่วยงานรับผิดชอบ หรือผ่านการตรวจสอบจากหน่วยงานรับผิดชอบเท่านั้น และห้ามนำสายพ่วงไฟฟ้าส่วนตัวมาใช้
 - (4) จัดวางอุปกรณ์ สิ่งของในสำนักงาน ต้องไม่บัง ฟิง พาดทับสายไฟฟ้าเต้ารับ (Power Outlet)
 - (5) ก่อนปิดสถานที่ทำงานจะต้องทำการปิดสวิทซ์ไฟฟ้าแสงสว่างและให้ถอดเต้าเสียบ (Plug) ของอุปกรณ์ไฟฟ้าออกทุกครั้ง ทั้งนี้ให้คงไว้ เฉพาะอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จำเป็นต้องมีกระแสไฟฟ้าอยู่ตลอดเวลา

13) เก็บพัสดุในคลังต้องวางพัสดุห่างจาก โคมไฟฟ้าบนเพดานและหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler) ไม่น้อยกว่า 2 ฟุต

14) การปฏิบัติงานที่ทำให้เกิดประกายไฟ เช่น การเชื่อม, การเจียร์โลหะ เป็นต้น หากไม่ได้อยู่ในพื้นที่ที่กำหนดให้เป็นที่ปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ควบคุมจะต้องได้รับอนุญาตตาม TTPM-EP ในหมวด OPERATION CONTROL PROCEDURE ที่ OCP: COM/13 การขออนุญาตทำงานที่เกี่ยวข้องกับการ เชื่อมและตัดโลหะ (Hot work Permit)

3.5 การปฏิบัติเมื่อเกิดอัคคีภัย

3.5.1 ในเวลาทำการให้ปฏิบัติดังนี้

1) ผู้ที่พบเห็นอัคคีภัยให้ใช้สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่อยู่ในบริเวณ ใกล้จุดที่เกิดอัคคีภัยแจ้งรปภ. ในพื้นที่ และให้รีบทำการดับเพลิงโดยใช้เครื่องดับเพลิงที่มีอยู่ในบริเวณนั้น

2) ผู้ที่รับผิดชอบประจำพื้นที่ที่เกิดอัคคีภัยเมื่อได้รับแจ้งเหตุอัคคีภัย ให้ผู้ที่มิหน้าที่ดับเพลิงเบื้องต้นตาม เข้าทำการดับเพลิงทันที และเมื่อควบคุมเพลิงได้แล้วต้องเขียนรายงานต่อ Supervisor หรือ ผู้จัดการแผนก เพื่อที่จะได้หาสาเหตุ และวิธีการป้องกัน รวมไปถึงเตรียมเครื่องดับเพลิง ให้มีความพร้อมที่จะใช้งาน ต่อไป

3) ในกรณีที่ไม่สามารถควบคุมเพลิงได้ ผู้จัดการแผนก และ / หรือ Supervisor และ / หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (Safety Officer) ให้ปฏิบัติดังนี้

(1) ให้โทรศัพท์แจ้งไปยังพนักงานประจำห้องควบคุม (ON DUTY) แผนก MB-D หมายเลข 8000 หรือ 8002 โดยบอกตำแหน่งและสถานที่ที่เกิดเพลิงไหม้โดยละเอียด ในกรณีที่ไม่มีพนักงานดังกล่าวอยู่ในบริเวณที่เกิดอัคคีภัยให้ผู้ที่พบอัคคีภัยในระยะ เริ่มแรกไม่ว่าจะเป็นใครก็ตามเป็นผู้แจ้งเหตุอัคคีภัยไปยังพนักงานประจำห้องควบคุม (ON DUTY)

(2) เมื่อพนักงานประจำห้องควบคุม (ON DUTY) ได้รับแจ้งเหตุให้ทำการบันทึกรายละเอียดตำแหน่งหรือพื้นที่ที่เกิดอัคคีภัย วันและเวลาที่ได้รับแจ้งและชื่อผู้แจ้งแล้วทำหน้าที่กระจายข่าวสารและแจ้งการเกิดอัคคีภัยไปยังหน่วยงานต่อไปนี้ ตามลำดับ

ก. ผู้จัดการแผนกสนับสนุนโรงงานและอุปกรณ์ (MB-D)
หมายเลขโทรศัพท์ 8010

ข. แผนกดับเพลิงและกู้ภัยกองการบินทหารเรือ หมายเลข
โทรศัพท์ 038-245-666 ต่อ 3418-9

ค. ผู้อำนวยการฝ่ายซ่อมใหญ่อากาศยาน อุตะเกา (MB)
หมายเลขโทรศัพท์ 8221

ง. เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย หมายเลขโทรศัพท์ 8060

จ. ห้องพยาบาล หมายเลขโทรศัพท์ 8046

ฉ. ศูนย์กู้ชีพ รพ.สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ หมายเลขโทรศัพท์

038-245-777

ข. หัวหน้าหน่วยสาขาความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (TQ-M)

หมายเลขโทรศัพท์ 75125

4) สถานพยาบาลประจำฝ่ายช่าง อุตะเถา ในฝ่ายที่เกิดอัคคีภัย ปฏิบัติดังนี้

(1) จัดเตรียมเจ้าหน้าที่พยาบาล อุปกรณ์ และเวชภัณฑ์ให้พร้อมในการปฐมพยาบาลผู้บาดเจ็บ

(2) เตรียมการส่งต่อผู้บาดเจ็บไปยังโรงพยาบาล

5) เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยของฝ่ายช่าง อุตะเถา ในฝ่ายที่เกิดอัคคีภัย ปฏิบัติดังนี้

(1) ปิดกั้นบริเวณที่เกิดอัคคีภัย ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณนั้น

(2) จัดการจราจร และอำนวยความสะดวกให้รถดับเพลิงเข้าไปยังบริเวณที่เกิดอัคคีภัย

(3) ดูแลการขนย้ายทรัพย์สิน และป้องกันการสูญหาย

6) ผู้อำนวยการดับเพลิงให้รับมายังบริเวณที่เกิดอัคคีภัย เพื่ออำนวยความสะดวกโดยทันทีและพิจารณาสั่งการตามความเหมาะสมดังนี้

(1) ให้พนักงานกลุ่มที่ 2 ขนย้ายทรัพย์สินตามลำดับความเร่งด่วน

(2) ประสานงานและให้การสนับสนุนจากหน่วยดับเพลิงภายนอก

(3) สั่งให้ทุกหน่วยงานตรวจสอบจำนวนพนักงานทั้งหมด

(4) จัดตั้งหน่วยค้นหา ในกรณีที่มีผู้ตกค้างในอาคาร

3.5.2 ในวันหยุด หรือนอกเวลาทำการปกติ

1) ให้ผู้ที่พบเห็นอัคคีภัยใช้อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่อยู่ใกล้จุดที่เกิดอัคคีภัยมากที่สุดและรีบทำการดับเพลิงเบื้องต้น โดยใช้เครื่องดับเพลิงที่มีอยู่ใกล้บริเวณนั้น และเมื่อควบคุมเพลิงได้แล้วให้รีบแจ้งผู้ควบคุมงานและ/หรือผู้อำนวยการฝ่ายซ่อมใหญ่อากาศยาน (MB) ทราบ

2) ในกรณีที่ไม่สามารถควบคุมเพลิงได้ ให้ผู้พบเห็นอัคคีภัยแจ้งเหตุเพลิงไหม้ไปยังพนักงานประจำห้องควบคุม (ON DUTY) ของแผนก MB-D

3) พนักงานประจำห้องควบคุม (ON DUTY) แจ้งการเกิดอัคคีภัยและประสานไปยังหน่วยงานต่อไปนี้อย่างเหมาะสม

(1) แผนกดับเพลิงและกู้ภัย กองการบินทหารเรือ หมายเลขโทรศัพท์

038-245666 ต่อ 3418-9

(2) เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยของฝ่ายช่าง อุตะเถา หมายเลข
โทรศัพท์ 8060

(3) ศูนย์กู้ชีพ รพ.สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ หมายเลข โทรศัพท์ 038-245-777

(4) ผู้อำนวยการฝ่ายซ่อมใหญ่อากาศยาน อุตะเถา (MB) ได้รับมอบหมาย
จากผู้อำนวยการฝ่ายซ่อมใหญ่อากาศยาน อุตะเถา (MB) ในฝ่ายที่เกิดอุบัติเหตุ ปฏิบัติเช่นเดียวกับการ
เกิดอุบัติเหตุในเวลาทำการ

4) เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยของฝ่ายช่าง อุตะเถา ในฝ่ายที่เกิดอุบัติเหตุปฏิบัติ
เช่นเดียวกับการเกิดอุบัติเหตุในเวลาทำการ

3.5.3 การปฏิบัติเมื่อเพลิงสงบ

- 1) เมื่อเพลิงสงบแล้วให้ผู้อำนวยการดับเพลิง ดำเนินการดังนี้
- 2) สั่งห้ามบุคคลที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ โดยกั้นอาณา
เขตไว้โดยรอบหรือให้ใช้กำลังเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยไปรักษาการณ์เพื่อรักษาร่องรอยและ
พยานหลักฐานไว้
- 3) แจ้งเหตุที่เกิดขึ้นต่อเจ้าหน้าที่ตำรวจท้องที่ทันที เพื่อดำเนินการสอบสวนหา
สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ
- 4) ช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ตำรวจในการรวบรวมพยานหลักฐานต่างๆที่เป็นประโยชน์
ในการสอบสวน

3.5.4 การฟื้นฟูสภาพแวดล้อมบริเวณเกิดอุบัติเหตุ

- 1) กรรมการผู้จัดการฝ่ายช่างแต่งตั้งคณะทำงานปฏิรูปฟื้นฟูหลังเกิดอุบัติเหตุโดยมี
ผู้แทนจากหน่วยงานต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อดำเนินการดังนี้
 - (1) สํารวจและรวบรวมข้อมูลความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ศึกษา
ผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม พร้อมทั้งเสนอความคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่อกรรมการผู้จัดการ
ฝ่ายช่างเพื่อพิจารณาและสั่งการ
 - (2) รวบรวมข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุให้กับคณะกรรมการความปลอดภัยอา
ชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อใช้ในการประชุมในระยะเวลาตามที่กฎหมาย
กำหนด
 - (3) ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการปฏิรูปฟื้นฟูให้
กลับคืนสู่สภาพปกติโดยเร็วที่สุดโดยใช้ทรัพยากรตามที่จำเป็นและเร่งด่วน
- 2) หัวหน้าหน่วยงานที่รับผิดชอบกรณีเกิดอุบัติเหตุ ประสานงานกับหน่วยงานที่

เกี่ยวข้องในการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมบริเวณเกิดอัคคีภัย ภายหลังจากที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการสอบสวนฯ ดังนี้

- (1) ประสานงานกับ TQ-M เพื่อนำขยะอันตรายไปกำจัด และตรวจสอบปริมาณสารเคมี
- (2) ประสานงานกับ MB-O ในการจัดเก็บขยะทั่วไป และทำความสะอาดบริเวณโดยรอบ
- (3) ประสานงานกับ TQ-M ให้กำจัดและลดปริมาณสารเคมีที่ระบายลงท่อระบายน้ำให้น้อยที่สุด
- (4) ประสานงานกับ MB-D ในการจัดการกับอาคารสถานที่ และระบบสาธารณูปโภคที่ได้รับผลกระทบจากอัคคีภัย
- (5) รายงานผลการแก้ไข ผลกระทบทางด้านการปฏิบัติงานรวมทั้งสภาพแวดล้อม และข้อเสนอแนะต่อประธานคณะกรรมการปฏิรูปฟื้นฟูหลังเกิดอัคคีภัย

3.5.5 บันทึกผล

การจัดให้มีการฝึกซ้อมการปฏิบัติในกรณีเกิดอัคคีภัย จะต้องถูกเก็บไว้โดย TQ-M เป็นเวลา 2 ปี

3.5.6 บันทึกการสอบสวน

ตรวจสอบ วิเคราะห์สาเหตุ ในกรณีเกิดอัคคีภัย จะต้องบันทึกไว้ใน TTPM-EP 402

4. การปฏิบัติการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินกรณีเกิดการรั่วไหลของเชื้อเพลิง

การรั่วไหลของเชื้อเพลิงเป็นสิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานต้องให้ความสำคัญมากสำหรับการซ่อมบำรุงถังเชื้อเพลิงอากาศยานเพราะการสะสมของเชื้อเพลิงอาจเป็นเหตุให้เกิดเพลิงไหม้ตามมาเพื่อเป็นแนวปฏิบัติในการเตรียมพร้อม และรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินในกรณีน้ำมันเชื้อเพลิงรั่วไหลเป็นจำนวนมากระหว่างการซ่อมบำรุงอากาศยาน รวมทั้งระหว่างการเติมหรือถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากอากาศยานจึงจำเป็นต้องมีระเบียบขั้นตอนการปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินในกรณีน้ำมันเชื้อเพลิงรั่วไหล

4.1 สาเหตุของการเกิดการรั่วไหลของเชื้อเพลิง

- 4.1.1 การถ่ายเชื้อเพลิงออกจากถังไม่หมดทำให้เชื้อเพลิงติดค้างอยู่ภายในถังเชื้อเพลิง
- 4.1.2 การผนึก (Seal) ไม่ดีทำให้เกิดการรั่วจากถังหนึ่งไปอีกถังหนึ่ง
- 4.1.3 ถังเชื้อเพลิงเกิดรอยรั่ว

4.2 ผู้รับผิดชอบ / ผู้ปฏิบัติงาน (RESPONSIBILITY)

4.2.1 ผู้จัดการกองซ่อมอากาศยานชั้นโรงงาน ที่รับผิดชอบในการซ่อมอากาศยานที่เกิดเหตุฉุกเฉินมีน้ำมันเชื้อเพลิงรั่วไหล

4.2.2 ผู้จัดการกองควบคุมงานซ่อมบำรุงอากาศยาน ที่รับผิดชอบในการซ่อมอากาศยานที่เกิดเหตุฉุกเฉินมีน้ำมันเชื้อเพลิงรั่วไหล

4.2.3 หัวหน้างานและพนักงานที่รับผิดชอบในการซ่อมอากาศยานที่เกิดเหตุฉุกเฉินมีน้ำมันเชื้อเพลิงรั่วไหล

4.3 ผู้รับผิดชอบ / ผู้ปฏิบัติงาน (RESPONSIBILITY)

4.3.1 ผู้จัดการกองซ่อมบำรุงอากาศยาน DOCK MANAGER (MO)

4.3.2 หัวหน้างานและพนักงานช่างหน่วยงานซ่อมบำรุงอากาศยาน

4.3.3 แผนกสนับสนุน โรงงานและอุปกรณ์ (MB-D)

4.4 วิธีปฏิบัติ (PROCEDURE)

4.4.1 ในกรณีที่เกิดน้ำมันเชื้อเพลิงรั่วไหลระหว่างการซ่อมบำรุงอากาศยาน หัวหน้างานหรือผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่ปฏิบัติ ดังนี้

- 1) โทรศัพท์แจ้งหน่วยงาน MB-D ที่หมายเลข 8000 เพื่อให้เจ้าหน้าที่ MB-D ON DUTYมาทำการตัดไฟ และเตรียมพร้อมในการดับเพลิงในสถานที่เกิดเหตุ
- 2) หัวหน้างานหรือผู้ปฏิบัติงานประสานงานกับหน่วยงาน SUPPORT A/C (MB-M) และ MB-D จัดหาน้ำสำหรับการฉีดล้าง เพื่อทำให้เชื้อเพลิงที่รั่วไหลเกิดความเจือจาง (DILUTE)
- 3) พนักงานที่มีหน้าที่ดับเพลิงเบื้องต้น TEAM 'A' เตรียมพร้อมในการดับเพลิงโดยร่วมกับทาง MB-D
- 4) หัวหน้างานหรือผู้ปฏิบัติงาน แจ้งเตือนผู้ปฏิบัติงานรอบบริเวณ พื้นที่ให้หยุดปฏิบัติงานและให้ออกจากพื้นที่
- 5) MB-D ทำการเปิดประตู HANGAR และ BLOWER ให้มีอากาศถ่ายเทให้มากที่สุดพร้อมกับการขจัดคราบเชื้อเพลิงและน้ำที่ไหลลงสู่ TRENCH
- 6) หัวหน้างานหรือผู้ปฏิบัติงาน ให้เขียนรายงานต่อ DOCK MANAGER หรือ SUPERVISOR เพื่อที่จะหาสาเหตุและวิธีป้องกันต่อไป

4.4.2 ในกรณีที่เกิดเพลิงลุกไหม้ให้หัวหน้างาน หรือผู้ปฏิบัติงาน มีหน้าที่ปฏิบัติ ดังนี้

- 1) ให้ผู้พบเห็น หรือผู้ปฏิบัติงาน กดสัญญาณแจ้งเหตุ ที่อยู่ใกล้จุดเกิด

เหตุมากที่สุด และให้รีบทำการดับเพลิงโดยใช้เครื่องดับเพลิงที่อยู่บริเวณนั้น

2) เมื่อได้รับแจ้งเหตุอัคคีภัย ให้ผู้มีหน้าที่ดับเพลิงเบื้องต้นตามที่แนบมา ให้เข้าทำการดับเพลิงทันที และเมื่อควบคุมเพลิงได้แล้วต้องเขียนรายงานต่อ DOCK MANAGER หรือ SUPERVISOR เพื่อที่จะได้หาสาเหตุและวิธีป้องกัน รวมถึงเตรียมเครื่องดับเพลิงให้มีความพร้อมที่จะใช้งานต่อไป

3) ในกรณีที่ไม่สามารถควบคุมเพลิงได้ ให้แจ้งไปยังผู้จัดการแผนก และ/หรือSUPERVISOR และ/หรือ LEADER และ/หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (จป.) ซึ่งรับผิดชอบในบริเวณนั้น หรือโทรศัพท์แจ้งไปยังพนักงานประจำห้อง CONTROLหมายเลข 8000 หรือแจ้งไปยังหน่วยดับเพลิงดังต่อไปนี้

- (1) OPERATOR ทหารเรือ (038) 245-184, 245-186
- (2) หอควบคุมการบิน (038) 245-485, 245-190 OPERATOR ต่อ 3106, 3107
- (3) ดับเพลิงกองการบินทหารเรือ OPERATOR ต่อ 3417-9
- (4) ดับเพลิงบ้านฉาง (038) 602-199, 695-271
- (5) แผนกแพทย์ทหารเรือ OPERATOR ต่อ 3014
- (6) โรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ (038) 245-735-60

ต่อ แผนกฉุกเฉิน โดยบอกตำแหน่งและสถานที่เกิดเพลิงไหม้โดยละเอียด ในกรณีที่ไม่มีพนักงานระดับดังกล่าวอยู่ในบริเวณที่เกิดอัคคีภัย ให้ผู้ที่พบเห็นเหตุการณ์คนแรกเป็นผู้แจ้งเหตุอัคคีภัยไปยังเจ้าหน้าที่ข้างต้น

4) ผู้อำนวยการดับเพลิง (MB) และผู้ช่วยผู้อำนวยการดับเพลิง (MB-B) ให้รีบมายังบริเวณที่เกิดอัคคีภัย เพื่ออำนวยความสะดวกดับเพลิงทันทีโดยทาง CONTROL ROOM หมายเลข 8000 เป็นผู้แจ้งและรายงานสถานการณ์

4.4.3 กรณีที่เกิดน้ำมันเชื้อเพลิงรั่วไหล ในขณะที่ A/C อยู่ที่ APRON AREA

- 1) นอกเหนือจากวิธีปฏิบัติตาม 4.4.1 และ 4.4.2 แล้ว ให้ผู้พบเห็นหรือปฏิบัติงานอยู่ในขณะนั้น โทร. แจ้งหน่วยงาน MB-D ที่หมายเลข 8000
- 2) ให้เจ้าหน้าที่หน่วยงาน MB-D ทำการปิดกั้นทางออกของน้ำที่จะออกสู่ลำรางสาธารณะโดยใช้กระสอบทราย และทำการควบน้ำเข้าสู่โรงบำบัดน้ำเสียทางเคมี เพื่อทำการบำบัดก่อน

4.5 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินกรณีเกิดการรั่วไหลของเชื้อเพลิง

4.5.1 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

- 1) ถุงมือยาง
- 2) รองเท้ายาง
- 3) ผ้าขี้ริ้วกันเปื้อน
- 4) ชุดผจญเพลิง

4.5.2 พัสตุทั่วไป

- 1) ถังสำหรับใส่ทราย
- 2) พลับสำหรับตัดทราย
- 3) น้ำสะอาดสำหรับใช้ล้างทำความสะอาด
- 4) อุปกรณ์ทำความสะอาด ติดตาข่าย ไม้กวาด ไม้ถูพื้น

4.6 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

4.6.1 ต้องจัดทำป้ายรายการ ติดไว้ให้ชัดเจนในพื้นที่ที่จัดเก็บ

4.6.2 ต้องจัดให้มีแผนและ โครงสร้างหน่วยปฏิบัติงานเหตุฉุกเฉินกรณีน้ำมันรั่วไหล ในการเตรียมพร้อมเพื่อรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินหรืออุบัติเหตุในระหว่างการจัดเก็บ

4.6.3 จัดทำรายชื่อของพนักงานหน่วยปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน กรณีน้ำมันรั่วไหลที่ จะต้องรับผิดชอบพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

4.6.4 จัดให้พนักงานได้รับการอบรม เพื่อให้ทราบและเข้าใจถึงการเก็บรักษาและ อันตรายที่เกิดจากน้ำมัน รวมทั้งวิธีการควบคุมป้องกัน การกำจัดมลภาวะ การอพยพเคลื่อนย้ายและ การปฐมพยาบาลผู้ได้รับอันตราย

4.6.5 จัดให้มีการฝึกซ้อม เพื่อรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน

4.6.6 ต้องหมั่นตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และพัสตุให้พร้อมใช้งานได้ทันที

4.6.7 ในกรณีเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉิน ให้ดำเนินการดังนี้

- 1) ผู้ประสบเหตุหากมีความสามารถและความพร้อมที่จะดำเนินการ แก้ไขได้ด้วยตนเองได้ ให้ดำเนินการแก้ไขตามวิธีการที่ถูกต้องทันที
- 2) หากผู้ประสบเหตุพิจารณาแล้ว ไม่มีความสามารถหรือความพร้อม เพียงพอที่จะดำเนินการแก้ไขด้วยตนเองได้ ให้รีบแจ้งหัวหน้าหน่วยงานทราบโดยเร็วที่สุดเพื่อแจ้ง หน่วยงานปฏิบัติ

4.6.8 เมื่อเหตุฉุกเฉิน ได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้หัวหน้าหน่วยงานทำรายงานเรียนผู้บังคับบัญชาตามลำดับชั้นต่อไป ถ้าเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นมีความรุนแรงก่อให้เกิดอภิศภัยหรือทำให้หน่วยงานประสบอันตราย เจ็บป่วยหรือตายให้หัวหน้าหน่วยรายงานผู้บังคับบัญชาเพื่อดำเนินการต่อไป

4.7 ขั้นตอนการปฏิบัติงานเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินกรณีน้ำมันรั่วไหล

4.7.1 เมื่อเกิดการรั่วไหลของน้ำมันขึ้น ต้องพยายามปิดกั้นการรั่วไหลของน้ำมัน ห้ามผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าใกล้ และไม่กระทำการใด ๆ ที่ทำให้เกิดประกายไฟ

4.7.2 พนักงานผู้ปฏิบัติงานจะต้องสวมใส่ อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสม ได้แก่ ถุงมือยาง รองเท้ายางและผ้ากันเปื้อน และจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิง

4.7.3 ให้ใช้วัสดุอุดซับ (ทราย) เพื่อไม่ให้น้ำมันฟุ้งกระจายออกไป สารดูดซับที่ใช้แล้วให้ตักใส่ถังปิดฝาให้สนิท และนำไปจัดเก็บในสถานที่เก็บสารเคมีที่ใช้งาน ไม่ได้แล้วเพื่อรอส่งบำบัดต่อไป

4.7.4 ทรายน้ำมันที่ค้างอยู่บนพื้น ให้ใช้น้ำฉีดล้าง แล้วเช็ดให้แห้ง

4.7.5 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ไปแล้ว จะต้องจัดหามาทดแทนให้ครบและทำความสะอาดเก็บเข้าที่เดิมให้เรียบร้อย

4.8 การบันทึก (RECORD)

รายงานเหตุการณ์ที่เกิดอุบัติเหตุ ต้องเก็บไว้อย่างน้อย 3 ปี จึงจะทำลายทิ้งได้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- บริษัทเอ็นพีซี เซฟตี้ แอนด์ เอ็นไวรอนเมนทอล เซอร์วิส จำกัด (2550) เอกสารประกอบการบิน
ฝึกอบรม
- อนุชา บรรณรัตน์ (2547) “การป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงาน” ในเอกสารการสอนชุด
วิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม
หน่วยที่3 หน้า 186-240 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์
สุขภาพ
- คู่มือการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงของฝ่ายซ่อมใหญ่อากาศยาน (Thai Technical Procedure Manual
:TPPM) EPRP MB/01การซ่อมบำรุงถังเชื้อเพลิงอากาศยาน
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรม
ความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ประกาศ ณวันที่ 31 มกราคม พ.ศ.2547
- กฎกระทรวง เรื่อง การกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีว
อนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ.2547 ลงวันที่ 27 เมษายน
พ.ศ.2547
- หลักการด้านสาธารณสุขศาสตร์อุตสาหกรรม และการระบายอากาศ ดร.พรพิมล กองทิพย์ สุข
ศาสตร์ อุตสาหกรรม ภาควิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล
- หลักการระบายอากาศ คู่มือฝึกอบรมหลักสูตรเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพ หมวดที่ 2
บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)
- อุทัย อุเทนพิพัฒน์ (2535) “ คู่มือเจ้าหน้าที่ปฐมพยาบาลประจำหน่วยงาน” สมาคมส่งเสริมความ
ปลอดภัยในการทำงาน (ประเทศไทย)
- นงนุช ดันดิธรรม (2542) “ สถาบันแพทย์ด้านอุบัติเหตุและสาธารณสุข” กรมการแพทย์
กระทรวงสาธารณสุข
- กัลยาณี เจนอนุศาสตร์ (2542) “ คู่มือการปฐมพยาบาลเบื้องต้นสำหรับบุคลากรทุกระดับ” นิคม
อุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด ระยอง.
- เสนอ อิศรสุขศรี (2542) “ การปฐมพยาบาลเบื้องต้น” พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพมหานคร เอดิชั่น
เพรสโปรดักส์
- Aircraft Maintenance Manual Fuel Tank Repair ATA 28 fuel Boeing B777
- Aircraft Fuel – safety Regulations ATA 28 fuel Airbus A330

Aircraft Maintenance Manual 28-10-00 Fuel Tank-Maintenance Practices (Boeing)

Fuel Storage- Description and Operation (Airbus)

OSHA Standard : 29 CFR 1910.146 Confined space entry

OSHA Standard : 29 CFR 1910.147

OSHA Standard : 29 CFR 1915.4 (10)

America National Standard Institute (ANSI) 1989Z-117.1

America National Standard Institute (ANSI) 1989Z-87.1; Z-89.1 ; Z-86.1

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

America Petroleum Institute (API)

Complete Confined spaces Handbook (John F. Rekus , CSP safety and Health Consultant

Riderwood , Maryland. ISBN 0-87371-487-3

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ใบอนุญาตเข้าทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

ใบอนุญาตเข้าทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

1. ใบอนุญาตให้พนักงานเข้าทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน (แบบ อร.1)

ใบอนุญาตให้พนักงานเข้าทำงานในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

เลขที่...../พ.ศ.

ตามที่นาย.....(ผู้ควบคุมงาน) ขออนุญาตเข้าปฏิบัติงาน

จำนวนคน ดังมีรายชื่อต่อไปนี้

- 1.....Pers.....เวลา.....น.ถึง.....น. และ เวลาน. ถึง.....น.
- 2.....Pers.....เวลา.....น.ถึง.....น. และ เวลาน. ถึง.....น.
- 3.....Pers.....เวลา.....น.ถึง.....น. และ เวลาน. ถึง.....น.
- 4.....Pers.....เวลา.....น.ถึง.....น. และ เวลาน. ถึง.....น.
- 5.....Pers.....เวลา.....น.ถึง.....น. และ เวลาน. ถึง.....น.
- 6.....Pers.....เวลา.....น.ถึง.....น. และ เวลาน. ถึง.....น.
- 7.....Pers.....เวลา.....น.ถึง.....น. และ เวลาน. ถึง.....น.
- 8.....Pers.....เวลา.....น.ถึง.....น. และ เวลาน. ถึง.....น.
- 9.....Pers.....เวลา.....น.ถึง.....น. และ เวลาน. ถึง.....น.
- 10.....Pers.....เวลา.....น.ถึง.....น. และ เวลาน. ถึง.....น.
- 11 ผู้ช่วยเหลือ.....Pers.....เวลา.....น.ถึง.....น. และ เวลาน. ถึง.....น.
- 12 ผู้ช่วยเหลือ.....Pers.....เวลา.....น.ถึง.....น. และ เวลาน. ถึง.....น.
- 13 ผู้ช่วยเหลือ.....Pers.....เวลา.....น.ถึง.....น. และ เวลาน. ถึง.....น.

ซึ่งทำงานในแผนก/หน่วยงาน.....

เข้าไปปฏิบัติงานเกี่ยวกับ Fuel Tank สถานที่ที่ปฏิบัติงาน A/C.....Hangar.....

ในวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บริษัทการบินไทยจำกัด(มหาชน) โดย ตำแหน่ง ผู้ได้รับ

มอบอำนาจจากรัฐวิสาหกิจอนุญาตให้ผู้มีรายชื่อข้างต้น เข้าปฏิบัติงานตามวัน เวลา และสถานที่ดังกล่าวได้ ทั้งนี้ จะนำเครื่องมือและอุปกรณ์เข้าไปปฏิบัติงานได้เฉพาะ

..... เท่านั้น

ออกให้ ณ วันที่.....

(.....)

(.....) ผู้อนุญาต

2. แบบฟอร์มการตรวจสอบก่อนเข้าปฏิบัติงานถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

This check list must be complete before you do work in the fuel tank.

Wet Fuel Tank Entry Location

Aircraft: _____ Tank: _____ Shift: _____ Date: _____

Shift Supervisor is: _____

✓ the box when you have made sure that :-

- 1. All the aircraft electrical circuits are de-energized.
- 2. The aircraft is electrically grounded.
- 3. All the access platforms and associated equipment are electrically grounded.
- 4. All the electrical ground power units are disconnected.
- 5. Access to the area is limited and warning signs are in position.
- 6. A checklist of all tools and equipment to be used in the fuel tank is available.
- 7. Only approved spark-proof lamps and torches are in the work area. Sealed vapor-lamps are not to be used.
- 8. Only approved protective clothing is used.
- 9. The tank entry person and the safety person each have two air-supplied respirators that operate satisfactorily.
- 10. Both the tank entry person and the safety person have current medical certificates for entry into tanks.
- 11. Lint free cloths and special fire-proof containers are available to remove all remaining fuel.
- 12. There is a continuous flow of clean filtered air through the fuel tank available when the person is in the tank.
- 13. The vapor concentration is less than 25% of the applicable Lower Explosion Limit (LEL).
- 14. Correct fire fighting equipment and approved persons available.
- 15. The fire department has been told.

Meter Reading

- 16. Fuel-Gas concentration (LEL) reading prior to tank entry is: _____

I confirm that all entry requirements were met before entry was made into the tanks.

Signature of Supervisor_____
Date/Time

3. ค่ามาตรฐานความเข้มข้นที่สามารถสัมผัสได้ในระยะเวลาสั้นๆและความเข้มข้นเฉลี่ยตลอดเวลาทำงานตามตาราง

ชนิดของแก๊ส	มาตรฐาน OHSA (ppm)	มาตรฐาน NIOSH (ppm)	มาตรฐาน ACGIH (ppm)	IDLH NIOSH (ppm)	IDLH OHSA (ppm)
CO	50 TWA	35 TWA	25 TWA	1200	1200
H ₂ S	20 (C)	10 (C)	10 TWA	100	300
			15 TWA		
SO ₂	50 TWA	2 TWA	2 TWA	100	100
		5 TWA	5 TWA		
NH ₃	50 TWA	25 TWA	25 TWA	300	500
		35 TWA	35 TWA		
Cl ₂	1 (C)	0.5 (C)	0.5 TWA	10	30
			1 STEL		
ClO ₂	0.1 TWA	0.1 TWA	0.1 TWA	5	5
		0.3 TWA	0.3 STEL		
HCl	5 (C)	5 (C)	5 (C)	50	50
HCN	10 TWA	4.7 TWA	4.7 (C)	50	50
PH ₃	0.3 TWA	1 STEL	0.3 TWA	50	50
			1 STEL		
NO	25 TWA	25 TWA	25 TWA	100	100
CO ₂	5,000 TWA	5,000 TWA	5,000 TWA	40,000	40,000
		30,000 STEL	30,000 STEL		
NO ₂	5 (C)	1 STEL	3 TWA	20	50
			5 TWA		
O ₃	0.1 TWA	0.1 (C)	0.1 TWA	5	5

(C) คือ Ceiling Limit

4. คำแนะนำก่อนที่รัฐวิสาหกิจจะอนุญาตให้พนักงานเข้าปฏิบัติงาน ในสถานที่อับอากาศจะต้องทำการตรวจสอบสถานที่อับอากาศ

1. ตรวจสอบสิ่งที่จะก่อให้เกิดอันตรายในการปฏิบัติงาน

	มี	ไม่มี
1. สารไวไฟ/ลุกไหม้/ระเบิด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. สารกัดกร่อน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. สารมีพิษ/ฝุ่น/พุ่ม/แก๊ส	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. กระแสไฟฟ้า	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. เครื่องจักร/เครื่องมือ/อุปกรณ์	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ประกายไฟ/ความร้อน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. อื่นๆ.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. ตรวจสอบความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงาน และกำลังปฏิบัติงาน

	มี	ไม่มี
1. ตรวจสอบไฟฟ้าให้ปลอดภัย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ตรวจสอบเครื่องมือที่ปลอดภัย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. มีการระบายของเสียทิ้ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. มีการระบายอากาศ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. มีการทำความสะอาด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ปิด/ลดระบบความดัน/ความร้อน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ปิดแยกระบบวาล์ว	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. อื่นๆ.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. ผลการตรวจสอบสารเคมี

ออกซิเจน.....%

(ออกซิเจนไม่ต่ำกว่า 19.5% หรือไม่มากกว่า 23.5%)

สารไวไฟ (ไม่เกิน 10% LEL).....%

สารอื่นๆ ระบุ

.....ppm หรือ.....mg/m³

.....ppm หรือ.....mg/m³

ชื่อผู้ตรวจ.....วันที่ตรวจ.....

3. จัดมาตรการด้านความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน

	ต้องการ	ไม่ต้องการ
1. หมวกนิรภัย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. แว่นตานิรภัย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ถุงมือ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- | | | |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 4. รongเท้า | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. แวนตาลดแสง | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. กระบังหน้า | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. หน้ากากป้องกันฝุ่น/พุ่ม/แก๊ส | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. เครื่องช่วยหายใจแบบมีถังอากาศ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. เข็มขัดนิรภัยและสายชูชีพ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. อุปกรณ์สื่อสาร | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. ผู้ช่วยเหลือ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. ผู้ควบคุมงาน | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. แผนการช่วยเหลือฉุกเฉิน | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. คิดตั้งป้ายเตือนต่างๆ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. เครื่องตรวจวัดสารเคมี | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. อุปกรณ์ดับเพลิง | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. เลือทnไฟ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. แสงสว่าง | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. อื่นๆ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

หมายเหตุ งานที่ก่อให้เกิดประกarไฟ/ ความร้อนหมายถึงความถึง งานเชื่อม งานเผาไหม้ งานเจียร งานลับ งานฝน โลหะ งานอัด งานดอกรย้าหมุด งานเครื่องมือที่ใช้กำลัง เช่น งานควบคุมเครื่องขนต์ งานที่มีเปลวไฟ เป็นต้น

กำเตือน เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดไฟไหม้ (Fire Safe) และความปลอดภัยในสุขภาพพนักงาน (Health Safe) ผู้ปฏิบัติงานต้องดำเนินการตามข้อกำหนดใน Aircraft Maintenance Manual 28-10-00 Fuel Tank-Maintenance Practices (Boeing) หรือ Fuel Storage- Description and Operation (Airbus) โดยเคร่งครัด

5. แบบฟอร์มการบันทึกค่าการตรวจวัดสภาพอากาศในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน

แบบฟอร์มการบันทึกค่าการตรวจวัดสภาพอากาศในถังเชื้อเพลิงอากาศยาน							
สถานที่วิเคราะห์.....		ผู้ตรวจวัด.....					
วันที่วิเคราะห์.....		ผู้ตรวจสอบ.....					
งานที่จะปฏิบัติ.....							
<input type="checkbox"/> ความถี่ของการตรวจวัด <input type="checkbox"/> ตรวจเฉพาะก่อนเริ่มงาน <input type="checkbox"/> ตรวจเฉพาะขั้นตอนทำงาน <input type="checkbox"/> ตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....	บริเวณที่ตรวจ		ค่ามาตรฐานที่ยอมรับได้				
	1.	.....	O ₂ =				
	2.	.....	สารไวไฟ =				
	3.	.....	H ₂ S =				
	4.	.....	CO =				
5.	.....	อื่นๆ					
บันทึกค่าการตรวจวัดสภาพอากาศ							
เวลา	08.00	09.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
แก๊ส							
O ₂							
LEL							
H ₂ S							
CO							
อื่นๆ .							
ลายเซ็นผู้ตรวจวัด							

กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. ๒๕๕๗

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖ และมาตรา ๑๐๓ แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๑ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๑ มาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วัน

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ในกฎกระทรวงนี้

“ที่อับอากาศ” หมายความว่า ที่ซึ่งมีทางเข้าออกจำกัดและมีการระบายอากาศไม่เพียงพอที่จะทำให้อากาศภายในอยู่ในสภาพถูกสุขลักษณะและปลอดภัย เช่น อุโมงค์ ถ้ำ บ่อ หลุม ห้องใต้ดิน ห้องนิรภัย ถังน้ำมัน ถังหมัก ถัง ไซโล ท่อ เต่า ภาชนะหรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

“บรรยากาศอันตราย” หมายความว่า สภาพอากาศที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายจากสภาวะอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ ๑๒๑ ตอนที่ ๓๕ก วันที่ ๑๐ มิถุนายน ๒๕๕๗

(๑) มีออกซิเจนต่ำกว่าร้อยละ ๑๘.๕ หรือมากกว่าร้อยละ ๒๓.๕ โดยปริมาตร

(๒) มีก๊าซ ไอ ละอองที่ติดไฟหรือระเบิดได้ เกินร้อยละ ๑๐ ของค่าความเข้มข้นขั้นต่ำ

ของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (Lower Flammable Limit หรือ Lower Explosive Limit)

(๓) มีฝุ่นที่ติดไฟหรือระเบิดได้ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นเท่ากับหรือมากกว่าค่าความ

เข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (Lower Flammable Limit หรือ Lower Explosive Limit)

(๔) มีค่าความเข้มข้นของสารเคมีแต่ละชนิดเกินมาตรฐานที่กำหนดตามกฎกระทรวงว่าด้วยการ

กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

(๕) สภาวะอื่นใดที่อาจเป็นอันตรายต่อร่างกายหรือชีวิตตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๓ ให้นายจ้างจัดทำป้ายแจ้งข้อความว่า “ที่อับอากาศ อันตราย ห้ามเข้า” ให้มีขนาดมองเห็นได้ชัดเจน ติดตั้งไว้โดยเปิดเผยบริเวณทางเข้าออกที่อับอากาศทุกแห่ง

ข้อ ๔ ห้ามนายจ้างให้ลูกจ้างหรือบุคคลใดเข้าไปในที่อับอากาศ เว้นแต่นายจ้างได้ดำเนินการให้มีความปลอดภัยตามกฎหมายนี้แล้ว และลูกจ้างหรือบุคคลนั้นได้รับอนุญาตจากผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาตตามข้อ ๑๘ และเป็นผู้ผ่านการอบรมตามข้อ ๒๑

ข้อ ๕ ห้ามนายจ้างอนุญาตให้ลูกจ้างหรือบุคคลใดเข้าไปในที่อับอากาศหากนายจ้างรู้หรือควรรู้ว่าลูกจ้างหรือบุคคลนั้นเป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคอื่นซึ่งแพทย์เห็นว่าการเข้าไปในที่อับอากาศอาจเป็นอันตรายต่อบุคคลดังกล่าว

หมวด ๒

มาตรการความปลอดภัย

ข้อ ๖ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจวัด บันทึกผลการตรวจวัด และประเมินสภาพอากาศในที่อับอากาศว่ามีบรรยากาศอันตรายหรือไม่ โดยให้ดำเนินการทั้งหมดก่อนให้ลูกจ้างเข้าไปทำงานและในระหว่างที่ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศให้นายจ้างตรวจพบบรรยากาศอันตราย ให้นายจ้างดำเนินการดังต่อไปนี้

- (๑) นำลูกจ้างและบุคคลที่อยู่ในที่อับอากาศออกจากบริเวณนั้นทันที
 - (๒) ประเมินและค้นหาว่าบรรยากาศอันตรายเกิดจากสาเหตุใด
 - (๓) ดำเนินการเพื่อทำให้สภาพอากาศในที่อับอากาศนั้นไม่มีบรรยากาศอันตราย เช่น การระบายอากาศ หรือการปฏิบัติตามมาตรการอื่นหากนายจ้างได้ดำเนินการตามวรรคสองแล้วที่อับอากาศนั้นยังมีบรรยากาศอันตรายอยู่แต่นายจ้างมีความจำเป็นที่จะต้องให้ลูกจ้างหรือบุคคลใดเข้าไปในที่อับอากาศที่มีบรรยากาศอันตรายนั้น ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างหรือบุคคลนั้นสวมใส่หรือใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลชนิดที่ทำให้บุคคลดังกล่าวทำงานในที่อับอากาศนั้นได้โดยปลอดภัย ให้นายจ้างเก็บบันทึกผลการตรวจวัด การประเมินสภาพอากาศ และการดำเนินการเพื่อให้สภาพอากาศในที่อับอากาศไม่มีบรรยากาศอันตรายไว้พร้อมที่จะให้พนักงานตรวจแรงงานตรวจสอบได้
- ข้อ ๗ กรณีที่นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศให้นายจ้างแต่งตั้งลูกจ้างที่มีความรู้ความสามารถและได้รับการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศตามข้อ ๒๑ ให้เป็นผู้ควบคุมงานคนหนึ่งหรือหลายคนตามความจำเป็นเพื่อทำหน้าที่ ดังต่อไปนี้
- (๑) วางแผนการปฏิบัติงานและการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานและ

ปิดประกาศหรือแจ้งให้ลูกจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

(๒) ชี้แจงและซักซ้อมหน้าที่ความรับผิดชอบ วิธีการปฏิบัติงาน และวิธีการป้องกันอันตรายให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

(๓) ควบคุมดูแลให้ลูกจ้างใช้เครื่องป้องกันอันตราย และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และให้ตรวจตราอุปกรณ์ดังกล่าวให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งาน

(๔) สั่งให้หยุดการทำงานไว้ชั่วคราว ในกรณีที่มีเหตุซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อ

ลูกจ้างจนกว่าเหตุนั้นจะหมดไป และหากจำเป็นจะขอให้ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาตตามข้อ ๑๘ ยกเลิกการอนุญาตนั้นเสียก็ได้

ข้อ ๘ ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างซึ่งได้รับการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานใน

ที่อับอากาศตามข้อ ๒๑ คนหนึ่งหรือหลายคนตามความจำเป็น เป็นผู้ช่วยเหลือ พร้อมด้วยอุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตที่เหมาะสมกับลักษณะงาน คอยเฝ้าดูแลบริเวณทางเข้าออกที่อับอากาศโดยให้สามารถติดต่อสื่อสารกับลูกจ้างที่ทำงานในที่อับอากาศได้ตลอดเวลา เพื่อช่วยเหลือลูกจ้างออกจากที่อับอากาศ

ข้อ ๙ ให้นายจ้างจัดให้มีอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตที่เหมาะสมกับลักษณะงานตามมาตรฐานที่อธิบดีประกาศกำหนด และนายจ้างต้องควบคุมดูแลให้ลูกจ้างซึ่งทำงานในที่อับอากาศและผู้ช่วยเหลือสวมใส่หรือใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตนั้น

ข้อ ๑๐ ให้นายจ้างจัดให้มีสิ่งปิดกั้นมิให้บุคคลใดเข้าหรือตกลงไปในที่อับอากาศที่มีลักษณะเป็นช่อง โพรง หลุม ถังเปิด หรือที่มีลักษณะคล้ายกัน

ข้อ ๑๑ ให้นายจ้างปิด กั้น หรือกระทำโดยวิธีการอื่นใดที่มีผลในการป้องกันมิให้

พลังงานสารหรือสิ่งที่เป็นอันตรายเข้าสู่บริเวณที่อับอากาศในระหว่างที่ลูกจ้างกำลังทำงาน

ข้อ ๑๒ ให้นายจ้างจัดบริเวณทางเดินหรือทางเข้าออกที่อับอากาศให้มีความสะดวกและปลอดภัย

ข้อ ๑๓ ให้นายจ้างประกาศห้ามลูกจ้างสูบบุหรี่ หรือพกพาอุปกรณ์สำหรับจุดไฟหรือ

คิดไฟที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานเข้าไปในที่อับอากาศปิดไว้บริเวณทางเข้าออกที่อับอากาศ

ข้อ ๑๔ ให้นายจ้างจัดให้มีอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในการใช้งานในที่อับอากาศและตรวจสอบให้อุปกรณ์ไฟฟ้านั้นมีสภาพสมบูรณ์และปลอดภัยพร้อมใช้งาน ถ้าที่อับอากาศนั้นมีบรรยากาศที่ไวไฟหรือระเบิดได้ ต้องเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดที่สามารถป้องกันมิให้คิดไฟหรือระเบิดได้

ข้อ ๑๕ ให้นายจ้างจัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพและจำนวนเพียงพอที่จะ

ใช้ได้ทันทีเมื่อมีการทำงานที่อาจก่อให้เกิดการลุกไหม้

ข้อ ๑๖ ห้ามนายจ้างอนุญาตให้ลูกจ้างทำงานที่ก่อให้เกิดความร้อน หรือประกายไฟในที่อับอากาศ เช่น การเชื่อม การเผาไหม้ การขุด การเจาะ หรือการขีด เว้นแต่จะได้จัดให้มีมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสมตามหมวดนี้

ข้อ ๑๗ ห้ามนายจ้างอนุญาตให้ลูกจ้างทำงานที่ใช้สารระเหยง่าย สารพิษ สารไวไฟในที่อับอากาศ เว้นแต่จะได้จัดให้มีมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสมตามหมวดนี้

หมวด ๓

การอนุญาต

ข้อ ๑๘ ให้นายจ้างเป็นผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาตให้ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศในการนี้นายจ้างจะมอบหมายเป็นหนังสือให้ลูกจ้างซึ่งได้รับการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศตามข้อ ๒๑ คนหนึ่งหรือหลายคนตามความจำเป็น เป็นผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาตแทนก็ได้ให้นายจ้างเก็บหนังสือมอบหมายไว้ ณ สถานประกอบกิจการ พร้อมทั้งจะให้พนักงานตรวจแรงงานตรวจสอบได้

ข้อ ๑๙ ให้นายจ้างจัดให้มีหนังสืออนุญาตให้ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศทุกครั้งและหนังสืออนุญาตนั้นอย่างน้อยต้องมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- (๑) ที่อับอากาศที่อนุญาตให้ลูกจ้างเข้าไปทำงาน
- (๒) วัน เวลา ในการทำงาน
- (๓) งานที่ให้ลูกจ้างเข้าไปทำ
- (๔) ชื่อลูกจ้างที่อนุญาตให้เข้าไปทำงาน
- (๕) ชื่อผู้ควบคุมงานตามข้อ ๑
- (๖) ชื่อผู้ช่วยเหลือตามข้อ ๘
- (๗) มาตรการความปลอดภัยที่เตรียมไว้ก่อนการให้ลูกจ้างเข้าไปทำงาน
- (๘) ผลการตรวจสภาพอากาศและสภาวะที่อาจเกิดอันตราย
- (๙) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิต
- (๑๐) อันตรายที่ลูกจ้างอาจได้รับในกรณีฉุกเฉินและวิธีการหลีกเลี่ยง
- (๑๑) ชื่อและลายมือชื่อผู้ขออนุญาต และชื่อและลายมือชื่อผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาตตามข้อ ๑๘

ข้อ ๒๐ ให้นายจ้างเก็บหนังสืออนุญาตให้ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศตามข้อ ๑๙ ไว้ ณ สถานประกอบกิจการ พร้อมทั้งจะให้พนักงานตรวจแรงงานตรวจสอบได้ และให้ปิดตำนานหนังสือดังกล่าวไว้ที่บริเวณทางเข้าที่อับอากาศให้เห็นชัดเจนตลอดเวลาที่ลูกจ้างทำงาน

หมวด ๔

การฝึกอบรม

ข้อ ๒๑ ให้นายจ้างจัดให้มีการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรที่อธิบดีประกาศกำหนดแก่ลูกจ้างทุกคนที่ทำงานในที่อับอากาศรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ความเข้าใจทักษะที่จำเป็นในการทำงานอย่างปลอดภัย ตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งวิธีการและขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

ข้อ ๒๒ ให้นายจ้างเก็บหลักฐานการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศตามข้อ ๒๑ ไว้พร้อมที่จะให้พนักงานตรวจแรงงานตรวจสอบได้

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๗

อุไรวรรณ เทียนทอง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่มาตรา ๑๐๗ แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๑ บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานให้นายจ้างดำเนินการในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานประกอบกับที่ทำงานของงานบางประเภทเป็นที่อับอากาศ ซึ่งอาจเกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยหรือชีวิตของลูกจ้าง ดังนั้น เพื่อความปลอดภัยของลูกจ้างที่ทำงานในที่ดังกล่าว จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

พ.ศ. ๒๕๔๕

โดยที่ข้อ ๒๑ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. ๒๕๔๗ กำหนดให้นายจ้างจัดให้มีการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศแก่ลูกจ้างทุกคนที่ทำงานในที่อับอากาศ รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะที่จำเป็นในการทำงานอย่างปลอดภัย ตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งวิธีการและขั้นตอนในการปฏิบัติงานตามหลักเกณฑ์ วิธีการและหลักสูตรที่อธิบดีประกาศกำหนดอาศัยอำนาจตามความในข้อ ๒๑ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศพ.ศ. ๒๕๔๗ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. ๒๕๔๕”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ลงวันที่ ๑๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๔๘

หมวด ๑

หลักเกณฑ์ วิธีการฝึกอบรม

ข้อ ๔ ให้นายจ้างจัดให้มีการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศให้กับ ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือและผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ หลักสูตรการฝึกอบรมและวิทยาการฝึกอบรมที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ กรณีที่นายจ้างไม่สามารถจัดให้มีการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ให้แก่บุคคลตามวรรคหนึ่ง ให้นายจ้างจัดให้บุคคลดังกล่าวเข้ารับการฝึกอบรมกับหน่วยงานของ หน้า ๕๖ เล่ม ๑๒๓ ตอนที่ ๑๒๕ ง ราชกิจจานุเบกษา ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๕ กรมสวัสดิการและ คุ้มครองแรงงาน หรือหน่วยงานฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศที่ขึ้นทะเบียน ไว้กับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ข้อ ๕ ในการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ผู้จัดฝึกอบรมต้องดำเนินการ ดังนี้

- (๑) แจ้งกำหนดการฝึกอบรมต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายไม่น้อยกว่าเจ็ดวัน ก่อนการจัด ฝึกอบรม
- (๒) จัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้ารับการฝึกอบรมเต็มเวลาตลอดหลักสูตรที่กำหนด
- (๓) จัดให้มีการวัดผลและประเมินผลผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- (๔) ออกใบรับรองให้แก่ผู้ผ่านการฝึกอบรม

ข้อ ๖ ผู้จัดฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศต้องจัดให้ห้องฝึกอบรมหนึ่งห้อง มีผู้เข้ารับการฝึกอบรมภาคทฤษฎีไม่เกินสามสิบคน และวิทยากรอย่างน้อยหนึ่งคน และใน ภาคปฏิบัติต้องจัดให้มีวิทยากรอย่างน้อยหนึ่งคน ต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่เกินสิบห้าคน

ข้อ ๗ ในการฝึกภาคปฏิบัติ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องได้รับการฝึกภาคปฏิบัติในสถานที่ จริงหรือมีลักษณะเหมือนสถานที่จริง และได้รับการฝึกใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรมอย่างทั่วถึง ทุกคน

ข้อ ๘ รายการอุปกรณ์การฝึกอบรมภาคปฏิบัติอย่างน้อย ต้องประกอบด้วย

- (๑) เครื่องตรวจวัดปริมาณออกซิเจนในบรรยากาศ
- (๒) เครื่องตรวจวัดค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้
- (๓) เครื่องตรวจวัดค่าความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศ
- (๔) เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ
- (๕) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามเนื้อหาหลักสูตร ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดส่งอากาศช่วยหายใจ อุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตที่เหมาะสมกับลักษณะงานในกรณีที่นายจ้างเป็นผู้จัดฝึกอบรม ให้นายจ้างเลือกใช้เครื่องตรวจวัดค่าความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศตามความเหมาะสมกับสารเคมีที่มีในสถานประกอบการ
หน้า ๕๗ เล่ม ๑๒๓ ตอนที่ ๑๒๕ ง ราชกิจจานุเบกษา ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๕

หมวด ๒

หลักสูตรการฝึกอบรม

ข้อ ๕ หลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศมี ดังนี้

- (๑) หลักสูตรการฝึกอบรมผู้อนุญาต
- (๒) หลักสูตรการฝึกอบรมผู้ควบคุมงาน
- (๓) หลักสูตรการฝึกอบรมผู้ช่วยเหลือ
- (๔) หลักสูตรการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ
- (๕) หลักสูตรการฝึกอบรมผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือและผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ

ข้อ ๑๐ หลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศตามข้อ ๕

ภาคทฤษฎีต้องมีหัวข้อวิชาพื้นฐานและระยะเวลาการฝึกอบรมรวมหกชั่วโมง ดังนี้

- (๑) กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ หนึ่งชั่วโมง
- (๒) ความหมาย ชนิด ประเภทของในที่อับอากาศ และอันตรายในที่อับอากาศ หนึ่งชั่วโมง
- (๓) การประเมินสภาพงานและการเตรียมความพร้อมในการทำงานในที่อับอากาศ หนึ่งชั่วโมง
- (๔) วิธีการปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศที่ถูกต้องและปลอดภัย หนึ่งชั่วโมง
- (๕) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ใช้ในที่อับอากาศ หนึ่งชั่วโมง
- (๖) ระบบการขออนุญาตทำงานในที่อับอากาศและการขอยกเลิกการอนุญาตทำงานในที่อับอากาศ สามสิบนาที
- (๗) บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบของผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือและผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ สามสิบนาที

ข้อ ๑๑ หลักสูตรการฝึกอบรมผู้อนุญาต ต้องมีหัวข้อวิชาและระยะเวลาการฝึกอบรมตาม ข้อ ๑๐

ข้อ ๑๒ หลักสูตรการฝึกอบรมผู้ควบคุมงาน ภาคทฤษฎีต้องมีหัวข้อวิชาและระยะเวลาการฝึกอบรมรวมเก้าชั่วโมง ดังนี้

- (๑) วิชาพื้นฐานและระยะเวลาการฝึกอบรมตามข้อ ๑๐
- (๒) เทคนิคการตรวจสอบสภาพอากาศในที่อับอากาศ หนึ่งชั่วโมง
- (๓) เทคนิคการระบายอากาศ หนึ่งชั่วโมง หน้า ๕๘ เล่ม ๑๒๓ ตอนที่ ๑๒๕ ง ราชกิจจานุเบกษา ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๕
- (๔) การสั่งให้หยุดทำงานชั่วคราว สามสิบนาที
- (๕) การวางแผนการปฏิบัติงานและการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานในที่อับอากาศ สามสิบนาที การฝึกอบรมภาคปฏิบัติให้มีระยะเวลาการฝึกอบรมไม่น้อยกว่าสามชั่วโมง

ข้อ ๑๓ หลักสูตรการฝึกอบรมผู้ช่วยเหลือ ภาคทฤษฎีต้องมีหัวข้อวิชาและระยะเวลาการฝึกอบรมรวมสิบชั่วโมง ดังนี้

- (๑) วิชาพื้นฐานและระยะเวลาการฝึกอบรมตามข้อ ๑๐
- (๒) เทคนิคการตรวจสอบสภาพอากาศในที่อับอากาศ หนึ่งชั่วโมง
- (๓) เทคนิคการระบายอากาศ หนึ่งชั่วโมง
- (๔) อันตรายที่อาจได้รับในกรณีฉุกเฉินและวิธีการหลีกเลี่ยง สามสิบนาที
- (๕) การดับเพลิงขั้นต้น สามสิบนาที

(๖) การช่วยเหลือและช่วยชีวิต สามสิบนาที

(๗) การปฐมพยาบาลและการช่วยเหลือเบื้องต้น สามสิบนาที

การฝึกอบรมภาคปฏิบัติให้มีระยะเวลาการฝึกอบรมไม่น้อยกว่าห้าชั่วโมง

ข้อ ๑๔ หลักสูตรการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ภาคทฤษฎีต้องมีหัวข้อวิชาและระยะเวลาการฝึกอบรมรวมเก้าชั่วโมง ดังนี้

- (๑) วิชาพื้นฐานและระยะเวลาการฝึกอบรมตามข้อ ๑๐
- (๒) เทคนิคการตรวจสอบสภาพอากาศในที่อับอากาศ หนึ่งชั่วโมง
- (๓) เทคนิคการระบายอากาศ หนึ่งชั่วโมง
- (๔) อันตรายที่อาจได้รับในกรณีฉุกเฉินและวิธีการหลีกเลี่ยง สามสิบนาที
- (๕) การดับเพลิงขั้นต้น สามสิบนาที

การฝึกอบรมภาคปฏิบัติให้มีระยะเวลาการฝึกอบรมไม่น้อยกว่าสามชั่วโมง

ข้อ ๑๕ หลักสูตรการฝึกอบรมผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือและผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ภาคทฤษฎีต้องมีหัวข้อวิชาและระยะเวลาการฝึกอบรมรวมสิบเอ็ดชั่วโมง ดังนี้

- (๑) วิชาพื้นฐานและระยะเวลาการฝึกอบรมตามข้อ ๑๐

- (๒) เทคนิคการตรวจสอบสภาพอากาศในที่อับอากาศ หนึ่งชั่วโมงหน้า ๕๕ เล่ม ๑๒๓ ตอนที่ ๑๒๕
ราชกิจจานุเบกษา ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๕
- (๓) เทคนิคการระบายอากาศ หนึ่งชั่วโมง
- (๔) อันตรายที่อาจได้รับในกรณีฉุกเฉินและวิธีการหลีกเลี่ยงภัย สามสิบนาที
- (๕) การสั่งให้หยุดทำงานชั่วคราว สามสิบนาที
- (๖) การวางแผนการปฏิบัติงานและการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานในที่อับอากาศ
สามสิบนาที
- (๗) การดับเพลิงขั้นต้น สามสิบนาที
- (๘) การช่วยเหลือและช่วยชีวิต สามสิบนาที
- (๙) การปฐมพยาบาลและการช่วยเหลือเบื้องต้น สามสิบนาที
- การฝึกอบรมภาคปฏิบัติให้มีระยะเวลาการฝึกอบรมไม่น้อยกว่าห้าชั่วโมง

หมวด ๓

วิทยาการฝึกอบรม

ข้อ ๑๖ วิทยาการผู้ทำการฝึกอบรมภาคทฤษฎีต้องมีคุณสมบัติอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

- (๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัยหรือเทียบเท่า
- (๒) เป็นหรือเคยเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ โดยผ่านการอบรม
หลักสูตรเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศไม่น้อยกว่าสิบสองชั่วโมง และมี
ประสบการณ์

ในการทำงานเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศไม่น้อยกว่าสองปี

- (๓) เป็นหรือเคยเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับหัวหน้างานมาไม่น้อยกว่า
สามปี โดยผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศไม่น้อย
กว่าสิบสองชั่วโมง และมีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศไม่น้อยกว่า
สามปี
- (๔) มีความรู้และมีประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศไม่น้อยกว่า
ห้าปี

(๕) สำเร็จการศึกษาหรือผ่านการอบรมเกี่ยวกับหัวข้อที่บรรยาย

(๖) ผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรการเป็นวิทยากรเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน

ในที่อับอากาศที่กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานยอมรับหน้า ๖๐ เล่ม ๑๒๓ ตอนที่ ๑๒๕ ง ราช
กิจจานุเบกษา ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๕

ข้อ ๑๗ วิทยาการผู้ทำการฝึกอบรมภาคปฏิบัติต้องมีคุณสมบัติอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

- (๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัยหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศไม่น้อยกว่าหนึ่งปี
- (๒) เป็นหรือเคยเป็นเจ้าของหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ และผ่านการอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศไม่น้อยกว่าสิบสองชั่วโมง และมีประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศไม่น้อยกว่าสองปี
- (๓) เป็นหรือเคยเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับหัวหน้างานมาไม่น้อยกว่าสามปี และผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศไม่น้อยกว่าสิบสองชั่วโมง และมีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศไม่น้อยกว่าสามปี
- (๔) มีความรู้และมีประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศไม่น้อยกว่าห้าปี
- (๕) สำเร็จการศึกษาหรือผ่านการอบรมเกี่ยวกับหัวข้อที่บรรยาย และมีประสบการณ์ การทำงานเกี่ยวกับหัวข้อที่บรรยายไม่น้อยกว่าห้าปี
- (๖) ผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรการเป็นวิทยากรเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศที่กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานยอมรับ และมีประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศไม่น้อยกว่าหนึ่งปี

หมวด ๔

การขึ้นทะเบียนหน่วยงานฝึกอบรม

ข้อ ๑๘ หน่วยงานที่สามารถขึ้นทะเบียนเป็นหน่วยงานฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ได้แก่

- (๑) สถาบันการศึกษาของรัฐ หรือเอกชน ซึ่งมีหลักสูตรการสอน สาขาอาชีวอนามัยหรือเทียบเท่า
- (๒) หน่วยงานราชการที่มีฐานะเป็นนิติบุคคล
- (๓) รัฐวิสาหกิจ ตามกฎหมายว่าด้วยแรงงานรัฐวิสาหกิจสัมพันธ์ หน้า ๖๑ เล่ม ๑๒๓ ตอนที่ ๑๒๕ ง ราชกิจจานุเบกษา ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๕
- (๔) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ กฎหมายว่าด้วยบริษัทมหาชนจำกัด หรือกฎหมายว่าด้วยการจัดตั้งนิติบุคคลอื่น ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการจัดฝึกอบรมด้านความปลอดภัยในการทำงาน
- (๕) หน่วยงานอื่นตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๑๙ หน่วยงานฝึกรวมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศต้องมีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้าม ดังต่อไปนี้

- (๑) มีบุคลากรซึ่งมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทำหน้าที่บริหารจัดการการฝึกรวมอย่างน้อยหนึ่งคน
- (๒) มีวิทยากรซึ่งมีคุณสมบัติตามข้อ ๑๖ หรือข้อ ๑๗ ที่ปฏิบัติงานเต็มเวลาในหน่วยงานฝึกรวมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศอย่างน้อยหนึ่งคน
- (๓) มีเอกสารประกอบการฝึกรวมที่มีเนื้อหาและรายละเอียดตามหลักสูตรการฝึกรวมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศที่ขอขึ้นทะเบียน
- (๔) มีอุปกรณ์ประกอบการฝึกรวมที่เหมาะสมกับหลักสูตรการฝึกรวมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศที่ขอขึ้นทะเบียน
- (๕) ไม่เคยถูกเพิกถอนทะเบียนหรือถูกเพิกถอนใบรับรอง เว้นแต่พ้นกำหนดสามปี นับแต่วันที่ถูกเพิกถอนทะเบียนหรือถูกเพิกถอนใบรับรอง
- (๖) ไม่มีผู้ซึ่งเป็นหรือเคยเป็นกรรมการผู้มีอำนาจกระทำการแทนหน่วยงานฝึกรวมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศอื่นที่ถูกเพิกถอนทะเบียนหรือถูกเพิกถอนใบรับรองมาแล้วเว้นแต่พ้นกำหนดสามปี นับแต่วันที่ถูกเพิกถอนทะเบียนหรือถูกเพิกถอนใบรับรอง

ข้อ ๒๐ ให้หน่วยงานที่มีความประสงค์จะขอขึ้นทะเบียนเป็นหน่วยงานฝึกรวมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศยื่นคำขอพร้อมเอกสาร ดังต่อไปนี้ ต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย

- (๑) สำเนาเอกสารที่แสดงถึงความเป็นหน่วยงานตามข้อ ๑๘
- (๒) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้มีอำนาจกระทำการแทนหน่วยงาน
- (๓) สำเนาทะเบียนบ้านของผู้มีอำนาจกระทำการแทนหน่วยงาน
- (๔) สำเนาหนังสือแสดงวัตถุประสงค์ในการประกอบกิจการของนิติบุคคลหรือวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งหน่วยงานหน้า ๖๒ เล่ม ๑๒๓ ตอนที่ ๑๒๕ ง ราชกิจจานุเบกษา ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๕
- (๕) แผนที่แสดงที่ตั้งของหน่วยงาน โดยสังเขป
- (๖) แผนที่แสดงที่ตั้งของสถานที่ฝึกภาคปฏิบัติ โดยสังเขป
- (๗) รายชื่อเอกสารหลักฐานแสดงคุณสมบัติของบุคลากรซึ่งทำหน้าที่บริหารจัดการการฝึกรวม
- (๘) รายชื่อเอกสารหลักฐานแสดงคุณสมบัติของวิทยากร รวมทั้งหนังสือยืนยันการเป็นวิทยากรให้กับหน่วยงาน
- (๙) เอกสารประกอบการฝึกรวม ตามหลักสูตรการฝึกรวมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศที่ขอขึ้นทะเบียน

(๑๐) เอกสารแสดงรายการอุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรมตามข้อ ๘ ให้ผู้มีอำนาจกระทำการแทนหน่วยงานลงลายมือชื่อรับรองความถูกต้องของสำเนาเอกสารตามวรรคหนึ่ง

ข้อ ๒๑ เมื่อมีการยื่นคำขอตามข้อ ๒๐ และอธิบดีพิจารณาแล้วเห็นว่า ผู้ยื่นคำขอมิคุณสมบัติและไม่ มีลักษณะต้องห้ามตามข้อ ๑๘ ให้อธิบดีขึ้นทะเบียนผู้ยื่นคำขอนั้นเป็นหน่วยงานฝึกอบรมความ ปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ และออกใบสำคัญแสดงการขึ้นทะเบียน พร้อมมีหนังสือแจ้ง ให้ผู้ยื่นคำขอทราบภายในห้าวัน นับแต่วันที่ขึ้นทะเบียนในกรณีที่อธิบดีพิจารณาแล้วเห็นว่า ผู้ยื่นคำ ขอบุคคลคุณสมบัติหรือมีลักษณะต้องห้ามอย่างหนึ่งอย่างใดตามข้อ ๑๘ ให้อธิบดีมีหนังสือแจ้งให้ ผู้ยื่นคำขอทราบโดยเร็ว

ข้อ ๒๒ ในกรณีที่ปรากฏภายหลังว่า หน่วยงานฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับ อากาศที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้ตามข้อ ๒๑ ขาดคุณสมบัติหรือมีลักษณะต้องห้ามอย่างหนึ่งอย่างใด ตามข้อ ๑๘ ให้อธิบดีเพิกถอนทะเบียน

ข้อ ๒๓ ในกรณีที่หน่วยงานฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศที่ได้ขึ้นทะเบียน ไว้ตามข้อ ๒๑ มีการเปลี่ยนแปลงที่ตั้ง สถานภาพของหน่วยงาน วิทยากรฝึกอบรม หรือมีการ เปลี่ยนแปลงอื่นใดจากที่ได้ยื่นคำขอขึ้นทะเบียนไว้ ให้หน่วยงานฝึกอบรมความปลอดภัยในการ ทำงานในที่อับอากาศนั้นส่งเอกสารแสดงการเปลี่ยนแปลงต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย ภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่มีการเปลี่ยนแปลง

ข้อ ๒๔ การขึ้นทะเบียนเป็นหน่วยฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศให้มี อายุคราวละสามปี นับแต่วันที่ขึ้นทะเบียนหน้า ๖๓ เล่ม ๑๒๓ ตอนที่ ๑๒๕ ง ราชกิจจานุเบกษา ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๘ หน่วยงานฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศที่ได้รับการขึ้น ทะเบียนอาจยื่นคำขอต่ออายุการขึ้นทะเบียนต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายได้ไม่น้อยกว่าสิบ ห้าวัน ก่อนวันที่การขึ้นทะเบียนจะสิ้นสุดลง และให้นำความในข้อ ๑๘ ข้อ ๒๐ และข้อ ๒๑ มาใช้ บังคับแก่การยื่นคำขอต่ออายุการขึ้นทะเบียนโดยอนุโลม

หมวด ๕

การกำกับดูแล

ข้อ ๒๕ ให้นายจ้างจัดทำทะเบียนรายชื่อผู้ที่ผ่านการฝึกอบรม วัน เวลาที่ฝึกอบรม พร้อมรายชื่อ วิทยากรเก็บไว้ ณ สถานประกอบการหรือสำนักงานของนายจ้าง พร้อมทั้งจะให้พนักงานตรวจ แรงงานตรวจสอบได้ตลอดเวลา

ข้อ ๒๖ ให้นายจ้างจัดทำรายงานผลการฝึกอบรมตามข้อ ๔ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อหลักสูตร จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม ชื่อวิทยากร วันและเวลาที่ฝึกอบรม แจ้งต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดี มอบหมายอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง เว้นแต่ในปีนั้นไม่ได้มีการฝึกอบรม

ข้อ ๒๗ ให้หน่วยงานฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศจัดทำบัญชีรายชื่อผู้ผ่านการฝึกอบรม และเอกสารเกี่ยวกับการประเมินผลการฝึกอบรมแต่ละครั้ง โดยให้วิทยากรซึ่งเป็นผู้ดำเนินการฝึกอบรมเป็นผู้รับรองเอกสารดังกล่าว และส่งเอกสารนั้นต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่เสร็จสิ้นการฝึกอบรม

ข้อ ๒๘ ให้อธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายมีอำนาจเข้าไปในหน่วยงานฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศที่ได้รับการขึ้นทะเบียน สถานที่จัดการฝึกอบรมเพื่อสอบถาม

ข้อเท็จจริงตรวจสอบ หรือกำกับ ดูแลให้หน่วยงานฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศปฏิบัติให้เป็นไปตามประกาศนี้ให้ผู้ซึ่งเกี่ยวข้องอำนวยความสะดวก ชี้แจงข้อเท็จจริง ส่งสิ่งของ หรือเอกสารที่เกี่ยวข้องแก่อธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายปฏิบัติหน้าที่ตามวรรคหนึ่ง

ข้อ ๒๙ หน่วยงานฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศใดฝ่าฝืน หรือไม่ปฏิบัติตามประกาศนี้ ให้อธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายมีอำนาจสั่งการอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

(๑) มีหนังสือเตือนให้ปฏิบัติให้ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนดหน้า ๖๔ เล่ม ๑๒๓ ตอนที่ ๑๒๕ ง ราชกิจจานุเบกษา ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๕

(๒) สั่งให้หยุดการดำเนินงานเป็นการชั่วคราว

(๓) เพิกถอนทะเบียน

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๓๐ ผู้ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกอบรมผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือ

หรือผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์วิธีการและหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ลงวันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๔๘ ก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ ให้ถือว่าผู้นั้นผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกอบรมผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือ หรือผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศตามประกาศนี้

ข้อ ๓๑ หน่วยงานฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศซึ่งได้ใบรับรองตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ลงวันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๔๘ ให้ถือว่าเป็นหน่วยงานฝึกอบรมที่ขึ้นทะเบียนตามประกาศนี้ จนกว่าใบรับรองจะสิ้นอายุ

ข้อ ๓๒ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรการเป็นวิทยากรเกี่ยวกับความปลอดภัยใน

การทำงานในที่อับอากาศที่กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานยอมรับตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ลงวันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๔๘ ก่อนหรือหลังวันที่ประกาศนี้มีผลใช้

บังคับและผ่านการฝึกอบรมภายในวันที่ ๓ พฤศจิกายน ๒๕๔๕ ให้ถือว่าผู้นั้นมีคุณสมบัติเป็น
วิทยากรผู้ทำการฝึกอบรมภาคปฏิบัติตามประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ กันยายน พ.ศ. ๒๕๔๕

ผดุงศักดิ์ เทพหัสดิน ณ อยุธยา

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	ร.ต. วิชิต มีบุญล้ำ ร.น.
วัน เดือน ปี เกิด	18 สิงหาคม 2514
สถานที่เกิด	อำเภอ บางระกำ จังหวัด พิษณุโลก
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี (วท.บ. เทคโนโลยีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ พ.ศ.2540
สถานที่ทำงาน	บริษัท การบินไทยจำกัด (มหาชน) 70/1 หมู่ 2 ถนน สุขุมวิท ต. พลา อ. บ้านฉาง จ. ระยอง 21130
ตำแหน่ง	ช่างซ่อมอากาศยานชั้น 1 โรงงาน ACMI