การประเมินความเสี่ยงของโรงงานผลิตกระจกนิรภัยด้วย What If Analysis

นางสาวกรกนก วิวัฒนพงษ์

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2551

Risk Assessment of Safety Glass Manufacturer by What If Analysis

Miss Kornkanok Wiwattanapong

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

School of Health Sciences

Sukhothai Thammathirat Open University

2008

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	การประเมินความเสี่ยงของโรงงานผลิตกระจกนิรภัยด้วย What If Analysis
ชื่อและนามสกุล	นางสาวกรกนก วิวัฒนพงษ์
แขนงวิชา	สาธารณสุขศาสตร์
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้แล้ว

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา)

.....กรรมการ
(อาจารย์นิคม เกษมปุระ)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ อนุมัติให้รับการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
วันที่ 30 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2552

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การประเมินความเสี่ยงของโรงงานผลิตกระจกนิรภัยด้วย What If Analysis

ผู้ศึกษา นางสาวกรกนก วิวัฒนพงษ์ **ปริญญา** สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา

ปีการศึกษา 2551

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สำรวจสถานที่ทำงานและรวบรวมข้อมูลด้านความปลอดภัยในการทำงานของโรงงานผลิตกระจกนิรภัย (2) ค้นหาอันตรายที่แอบแฝงอยู่ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis และ (3) จัดทำแผนบริหารการจัดการความเสี่ยงของโรงงานผลิตกระจกนิรภัย

วิธีการศึกษาดำเนินการสำรวจ เก็บรวบรวมข้อมูล และปัญหาที่จะเกิดอันตรายในกระบวนการปฏิบัติงานของการผลิตกระจกนิรภัย แล้วค้นหาสิ่งที่เป็นอันตรายของแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงานรวมถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น จากนั้นนำสิ่งที่เป็นความเสี่ยงอันตรายมาดำเนินการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis และจัดทำแผนการบริหารจัดการความเสี่ยงซึ่งประกอบด้วยแผนลดความเสี่ยงและแผนควบคุมความเสี่ยง

ผลการศึกษาพบว่า (1) โรงงานผลิตกระจกนิรภัยมีสภาพแวดล้อมในการทำงานบางพื้นที่ไม่เหมาะสม อัตราการเกิดอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูง มีมาตรการความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การฝึกอบรมทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการเตรียมพร้อมต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินไม่เพียงพอ (2) พบความเสี่ยงสรุปได้ 9 ประเด็น คือ อันตรายจากการวางลังกระจก การควบคุมเครน การมัดกระจก การทิ้งเศษกระจก การยกกระจก การใช้แร็กบรรทุกกระจกน้ำหนักมากเกินไป การเข็นแร็กไม่ถูกวิธี การควบคุมคอนเวนเยอร์และอันตรายจากสารเคมีกระเด็นเข้าตา และ (3) แผนบริหารจัดการความเสี่ยงได้ใช้หลักสำคัญ 3 ประการ คือหลักการทางวิศวกรรม ทางการศึกษาและทางการออกกฎระเบียบเพื่อลดระดับความเสี่ยงและเสริมสร้างความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย, What If Analysis, กระจกนิรภัย

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาเรื่องการประเมินความเสี่ยงของโรงงานผลิตกระจกนิรภัยด้วย What If Analysis สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำ ตลอดจนการปรับปรุงแก้ไขให้การศึกษาครั้งนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราชซึ่งเป็นสถาบันอันทรงเกียรติที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้และประสบการณ์อันทรงคุณค่าให้กับข้าพเจ้า ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นทุกท่านสำหรับกำลังใจและความช่วยเหลือที่มีให้เสมอมาและคุณคนัย รักขิตตธรรม ผู้จัดการฝ่ายจัดการคุณภาพ บริษัทไทย-เยอรมันสเปเชียลตี้กลาส จำกัดที่ได้ให้โอกาสกับข้าพเจ้าในการศึกษาเพิ่มเติมในครั้งนี้

ท้ายที่สุดขอขอบพระคุณบิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวของข้าพเจ้าทุกๆคนที่เป็นผู้ช่วยส่งเสริม สนับสนุน ตลอดจนเป็นแรงใจที่สำคัญ จนทำให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จได้ตามที่ตั้งใจ

กรกนก วิวัฒนพงษ์

พฤษภาคม 2552

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ญ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 5

นิยามศัพท์ 5

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 6

การประเมินความเสี่ยงกับระบบมาตรฐาน มอก.18001 9

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย 11

ประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย (Risk Assessment) 15

ขั้นตอนการทำรายงานวิเคราะห์ความเสี่ยงอันตราย 18

ขั้นตอนการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง 27

การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis 38

การทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยง 41

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระจก 48

บทที่ 3 การดำเนินการประเมินความเสี่ยง 53

ข้อมูลทั่วไป 54

สภาพพื้นที่ทำงานโดยทั่วไป 54

จำนวนผู้ปฏิบัติงานและจัดช่วงเวลาทำงาน 58

สถิติการเกิดอุบัติเหตุ 58

แผนฉุกเฉิน 59

การจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย 59

การประเมินความเสี่ยงกระบวนการผลิต 76

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 การจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยง 88
แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงของกระบวนการรับวัตถุดิบ 88
แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง กระบวนการตัดกระจก 93
แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง กระบวนการผลิตกระจกฉนวน 104
คู่มือความปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายกระจกด้วยมือ 109
คู่มือความปลอดภัยในการใช้ Rack เข็นกระจก 111
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ 113
สรุปผลการศึกษา 113
ข้อเสนอแนะ 114
บรรณานุกรม 115
ภาคผนวก 118
ก กฎหมายที่เกี่ยวข้อง 119
ข ข้อมูลสารเคมี (Material Safety Data Sheet) 152
ค สถิติการเกิดอุบัติเหตุแยกตามกระบวนการผลิต ปี 2550 180
ง การทำบัญชีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย 183
จ การประเมินความเสี่ยงของกระบวนการผลิต 193
ฉ แผนบริหารความเสี่ยงของกระบวนการผลิต 204
ประวัติผู้ศึกษา 221

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 โรงงานประเภทที่มีความเสี่ยงสูง 12 ประเภท 17
ตารางที่ 2.2 ตารางแบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย 24
ตารางที่ 2.3 แบบการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง 32
ตารางที่ 2.4 การจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยง 43
ตารางที่ 2.5 การจัดทำแผนลดความเสี่ยง 44
ตารางที่ 2.6 การจัดทำแผนควบคุมความเสี่ยง 47
ตารางที่ 3.1 สรุปสถิตการเกิดอุบัติเหตุปี 2550 58
ตารางที่ 3.2 บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการรับวัตถุดิบ 61
ตารางที่ 3.3 บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการตัดกระจก 63
ตารางที่ 3.4 บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการเจียรกระจก 67
ตารางที่ 3.5 ตารางประเมินโอกาสที่จะเกิดอันตรายเชิงปริมาณ 76
ตารางที่ 3.6 ตารางประเมินโอกาสที่จะเกิดอันตรายเชิงคุณภาพ 78
ตารางที่ 3.7 การจัดระดับความรุนแรงของอันตราย 78
ตารางที่ 3.8 ตารางระดับความเสี่ยงจากระดับความรุนแรงและระดับโอกาส
การเกิดอันตราย 79
ตารางที่ 3.9 ตารางจัดระดับความเสี่ยงอันตราย 79
ตารางที่ 3.10 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการรับวัตถุดิบ 80
ตารางที่ 3.11 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการตัดกระจก 82
ตารางที่ 3.12 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกฉนวน 85
ตารางที่ 3.13 สรุประดับความเสี่ยง 87
ตารางที่ 4.1 การจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยง 88
ตารางที่ 4.2 แผนงานลดความเสี่ยงกระบวนการรับวัตถุดิบ 89
ตารางที่ 4.3 แผนงานควบคุมความเสี่ยงกระบวนการวัตถุดิบ 90
ตารางที่ 4.4 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการรับวัตถุดิบหลังทำแผนบริหารความเสี่ยง.. 92
ตารางที่ 4.5 แผนงานลดความเสี่ยงกระบวนการตัดกระจก 93
ตารางที่ 4.6 แผนงานควบคุมความเสี่ยงกระบวนการตัดกระจก 97
ตารางที่ 4.7 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการตัดกระจกหลังทำแผนบริหารความเสี่ยง.. 102

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.8 แผนงานลดความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกฉนวน 104

ตารางที่ 4.9 แผนงานควบคุมความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกฉนวน 106

ตารางที่ 4.10 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกฉนวนหลัง
ทำแผนบริหารความเสี่ยง 108

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง 25
ภาพที่ 2.2 ลักษณะการแตกของกระจกนิรภัยเทมเปอร์ 49
ภาพที่ 2.3 ลักษณะการแตกของกระจกลามิเนต 51
ภาพที่ 2.4 กระบวนการผลิตกระจก 52
ภาพที่ 3.1 แผนที่ตั้งของบริษัทไทย-เยอรมันสเปเชียลตี้กลาส จำกัด 56
ภาพที่ 3.2 แผนผังรวมของบริษัทไทย-เยอรมันสเปเชียลตี้กลาส จำกัด 57
ภาพที่ 3.3 แสดงกระบวนการรับวัตถุดิบ (กระจก) 60
ภาพที่ 3.4 แสดงกระบวนการตัดกระจก 62
ภาพที่ 3.5 แสดงกระบวนการผลิตกระจกฉนวน 65
ภาพที่ 3.6 แสดงกระบวนการเจียรกระจก 68
ภาพที่ 3.7 แสดงกระบวนการผลิตกระจกเทมเปอร์ 69
ภาพที่ 3.8 แสดงกระบวนการผลิตกระจกนิรภัยหลายชั้น 71
ภาพที่ 3.9 แสดงกระบวนการผลิตกระจกพิมพ์ลาย 73
ภาพที่ 3.10 แสดงกระบวนการผลิตกระจกโค้ง 75
ภาพที่ 4.1 ถุงมือกันบาดสำหรับยกกระจก 109
ภาพที่ 4.2 ปลอกแขนกันบาดสำหรับยกกระจก 109
ภาพที่ 4.3 การเคลื่อยย้ายกระจกขนาดใหญ่ 110
ภาพที่ 4.4 การเข็น Rack กระจก 111
ภาพที่ 4.5 การวางเท้าที่ถูกต้อง 111
ภาพที่ 4.6 การเลี้ยวกรณีบรรทุกน้ำหนักเบา 112
ภาพที่ 4.7 การเลี้ยวกรณีบรรทุกน้ำหนักมาก 112

บทที่ 1
บทนำ

1. ความสำคัญของปัญหา

จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง เช่น การระเบิด การเกิดเพลิงไหม้ และการหกรั่วไหลของสารเคมีและวัตถุอันตรายจากต่างประเทศและในประเทศไทย ทำให้เห็นว่าการเกิดอุบัติภัยร้ายแรงเกิดได้ทุกกระบวนการของการประกอบกิจการในโรงงานตั้งแต่ การขนส่ง การผลิต การใช้ การเก็บรักษาสารเคมี และ วัตถุอันตราย รวมทั้งการซ่อมบำรุง ดูแลรักษา เครื่องจักรอุปกรณ์ ซึ่งแน่นอนว่าการเกิดอุบัติเหตุ อุบัติภัยแต่ละครั้ง ย่อมก่อให้เกิดการสูญเสียและความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม ไม่น้อยทีเดียว

ด้วยเหตุนี้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้อาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ออกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2542 ออกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2542 เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงานขึ้น ด้วยเจตนารมย์ ต้องการให้ผู้ประกอบกิจการโรงงาน ผู้บริหาร หัวหน้างาน และพนักงานในโรงงานได้ร่วมกันดำเนินการจัดทำรายงาน การวิเคราะห์ความเสียหาย อันตราย ที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานด้วยตนเอง เพราะในขั้นตอนการจัดทำรายงานดังกล่าวเป็นการศึกษาทบทวนและวิเคราะห์การดำเนินงานและกิจกรรมทั้งหมดในโรงงานเพื่อนำมาชี้บ่งอันตราย ประเมินความเสี่ยงและกำหนดมาตรการป้องกัน ควบคุม บรรเทา หรือ ลดอันตราย ซึ่งในการดำเนินงานดังกล่าวนี้จะทำให้ผู้ศึกษาวิเคราะห์มีความรู้ ความเข้าใจ และรับทราบถึงแหล่งอันตราย ที่เป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ หรือ อุบัติภัยร้ายแรง กระบวนการเกิดเหตุและสาเหตุที่เป็นต้นเหตุ รากฐานของการเกิดอุบัติเหตุ หรืออุบัติภัยร้ายแรงอันจะมีส่วนช่วยสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริหารในการจัดการ กับความเสี่ยงที่มีอยู่ และจะช่วยเสริมสร้างขวัญและกำลังใจแก่ผู้ปฏิบัติงานว่า ความเสี่ยงที่มีอยู่ในโรงงานได้รับการบริหารจัดการให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ตลอดเวลาการทำงาน ภายใต้กฎหมายและหลักแห่งความปลอดภัย

การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงเป็นหัวใจสำคัญในการบริหารจัดการความเสี่ยงที่แอบแฝงอยู่ในโรงงาน หากการชี้บ่งอันตรายไม่ถูกต้องและไม่ครบถ้วน อันตรายที่มีอยู่ในโรงงาน ก็ไม่ได้รับการป้องกัน ควบคุม และบรรเทาเหตุจนอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ หรืออุบัติภัย

ร้ายแรงขึ้น และส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อชีวิต ทรัพย์สิน ชุมชนและสิ่งแวดล้อมวัตถุประสงค์หลักของการประเมินความเสี่ยง ก็เพื่อตัดสินใจว่าแผนงาน หรือการควบคุมที่มีอยู่เพียงพอหรือไม่ โดยมีเจตนารมณ์ให้ความเสี่ยงต้องถูกควบคุมก่อนที่อันตรายจะเกิดขึ้น องค์กรควรจะตระหนักว่าการประเมินความเสี่ยงเป็นรากฐานที่สำคัญของการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเชิงรุก ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ การประเมินความเสี่ยงมีพื้นฐานอยู่ที่การเปิดโอกาสให้ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติตกลงร่วมกันในการประเมินความเสี่ยง

ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงประกอบด้วย 3 ขั้นตอนพื้นฐาน คือ

1. ชี้บ่งอันตรายต่างๆ
2. ประมาณระดับความเสี่ยงของอันตรายแต่ละอย่าง
3. ตัดสินว่าความเสี่ยงนั้นยอมรับได้หรือไม่

What If Analysis เป็นกระบวนการในการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายในการดำเนินงานต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมโดยการระดมสมองของผู้มีประสบการณ์ โดยการจัดทำทะเบียนรายการคำถามที่เกี่ยวข้องกับอันตรายที่เฉพาะเจาะจง โดยใช้คำถาม จะเกิดอะไรขึ้น อะไรขึ้นถ้า.....?(What If) ผลจากการทำ What If คือรายการคำถามที่สามารถชี้บ่งอันตรายที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปพิจารณาร่วมกันเป็นวิธีการชี้บ่งอันตรายที่ใช้งานได้ง่ายและสามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ทุกชนิดและกิจกรรมทุกประเภทและยังสามารถใช้ได้กับทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน เช่นการออกแบบโครงร่าง การวางแผนงาน ก่อสร้าง การผลิต เป็นต้น

ในธุรกิจการผลิตกระจกนิรภัยมีอันตรายที่สามารถเกิดขึ้นได้ในขณะปฏิบัติงาน เนื่องจากวัตถุดิบที่เป็นกระจกโฟลต เมื่อแตกจะมีความแหลมคมเป็นลักษณะปากฉลาม ในกระบวนการผลิตนั้นจะมีกระบวนการตัด การเจียร การเจาะ การทำกระจกเทมเปอร์ การทำกระจกลามิเนต การทำกระจกฉนวนความร้อน การที่กระจกจะผ่านไปกระบวนการต่างๆนั้นจะต้องมีการเคลื่อนย้ายด้วยมือ เคลื่อนย้ายด้วยเครน เคลื่อนย้ายด้วยรถยก ขณะที่มีการเคลื่อนย้ายหากไม่มีความระมัดระวัง ไม่มีการสำรวจสภาพแวดล้อมในการทำงาน ไม่สวมใส่เครื่องมือป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงาน เมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นจะทำให้มีผลกระทบต่อการทำงาน ต่อผลผลิต อาจจะทำให้ทรัพย์สินเสียหาย หรือทำให้คนได้รับบาดเจ็บหรือพิการ หรือร้ายแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้

ดังนั้นเพื่อให้การจัดการงานด้าน อาชีวอนามัยและความปลอดภัยมีความยั่งยืน และสอดคลอดกับความต้องการของธุรกิจ วิธีหนึ่งที่จะนำไปสู่เป้าหมาย คือการสืบค้นปัญหาแฝงเร้นที่เป็นสาเหตุของการเกิดอันตราย และการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อนำไปสู่การป้องกันและแก้ไข การประเมินความเสี่ยงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยค้นหาอันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสม โดยทำการชี้บ่งอันตราย ทำการประเมินความเสี่ยง ความรุนแรงของอันตรายที่เกิดและ

โอกาสการเกิด เพื่อที่จะนำมาพิจารณาว่าเป็นความเสี่ยงระดับใด สามารถยอมรับได้หรือไม่ได้ ซึ่งจะนำไปสู่การบริหารจัดการความเสี่ยงที่จะมีทั้งแผนลดความเสี่ยงและแผนควบคุมความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์

ในการศึกษาค้นคว้าอิสระในเรื่อง การประเมินความเสี่ยงของโรงงานผลิตกระจกนิรภัยด้วย What If Analysis ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษา สำรวจสถานที่ทำงานและรวบรวมข้อมูลด้านความปลอดภัยในการทำงานของโรงงานผลิตกระจกนิรภัย
2. ค้นหาอันตรายที่แอบแฝงอยู่ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis
3. จัดทำแผนบริหารการจัดการความเสี่ยงของโรงงานผลิต

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาค้นคว้าอิสระ คือ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้นภายในโรงงานผลิตกระจกนิรภัย ดังต่อไปนี้

1. ทำให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงานและสามารถรวบรวมข้อมูลด้านความปลอดภัยในการทำงานของโรงงานผลิตกระจกนิรภัย
2. ทำให้ทราบถึงอันตรายที่แอบแฝงอยู่ในแต่ละขั้นตอนในกระบวนการผลิตรวมทั้งมาตรการ ด้านความปลอดภัย การป้องกันและแก้ไข
3. ใช้เป็นแนวทางในการทำคู่มือการชี้บ่งอันตรายประเมินความเสี่ยงและแผนบริหารการจัดการความเสี่ยงโรงงานผลิตกระจกนิรภัยด้วยวิธี What If Analysis และที่สามารถนำไปเป็นแนวทางการปฏิบัติสำหรับธุรกิจใกล้เคียงได้
4. สามารถช่วยให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของโรงงานผลิตกระจกนิรภัยนำไปเป็นข้อมูลในการชี้บ่งอันตราย ประเมินความเสี่ยง ในกระบวนการอื่นๆในโรงงานได้
5. ช่วยให้ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลส่วนประเมินความเสี่ยง บริหารจัดการความเสี่ยงใช้ในการตัดสินใจในด้านความปลอดภัยในหน่วยงานที่รับผิดชอบอยู่อย่างเหมาะสม

6. ช่วยเพิ่มศักยภาพด้านความปลอดภัยของโรงงานผลิตกระจกนิรภัยช่วยในด้านการลดต้นทุนของค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเกิดอุบัติเหตุ รวมทั้งลดความสูญเสียทรัพยากรที่สำคัญขององค์กร

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. นิยามศัพท์

"ความเสี่ยง" หมายถึง ผลลัพธ์ของความน่าจะเกิดอันตราย และผลจากอันตรายนั้น

"ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้" หมายถึง ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับโดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มมาตรการควบคุมอีกหรือเป็นผลจากการมีมาตรการที่เหมาะสมในการลดหรือควบคุมความเสี่ยง

"อันตราย" หมายถึง สิ่งหรือเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วยจากการทำงาน ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม ความเสียหายต่อสาธารณชนหรือสิ่งต่างๆ เหล่านี้รวมกัน

"อุบัติการณ์" หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ

"เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ" หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ

"อุบัติเหตุ" หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดจากการที่ไม่ได้คาดคิดไว้ล่วงหน้าหรือไม่ทราบล่วงหน้าหรือไม่ทราบล่วงหน้าหรือขาดการควบคุม แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วยจากการทำงานหรือการเสียชีวิตหรือความสูญเสียต่อทรัพย์สินหรือความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมหรือต่อสาธารณชน

"อุบัติภัยร้ายแรง"หมายถึง การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด หรือการรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่ส่งผลกระทบรุนแรงต่อสุขภาพอนามัย ชีวิต ทรัพย์สิน ชุมชน สิ่งแวดล้อม

"ขั้นตอนการปฏิบัติ" หมายถึง เอกสารที่อธิบายถึงขั้นตอนการทำงาน หรือการดำเนินงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงานหรือเพื่อเป็นการลดหรือควบคุมความเสี่ยง

"การดำเนินงาน" หมายถึง การออกแบบ กระบวนการผลิต การรับจ่าย การเก็บ การขนถ่ายหรือขนย้าย การใช้ การขนส่ง วัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีหรือวัตถุอันตราย ผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ วิธีการปฏิบัติงาน เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และกิจกรรมหรือสภาพการณ์ต่างๆภายในโรงงาน เป็นต้น

"ความปลอดภัย" หมายถึง ความปราศจากสภาพการณ์ที่ทำให้เป็นสาเหตุของการตาย การบาดเจ็บ การเจ็บป่วยจากการทำงาน หรือ ความเสียหายของอุปกรณ์เครื่องจักรหรือทรัพย์สิน บางครั้งอาจใช้ในความหมายว่าความเสี่ยงระดับยอมรับได้

"การชี้บ่งอันตราย" หมายถึง การแจกแจงอันตรายต่างๆที่มีและที่แอบแฝงอยู่ ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการทุกขั้นตอนตั้งแต่การรับจ่าย การเก็บ การขนถ่ายหรือขนย้าย การใช้การขนส่ง วัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีหรือวัตถุอันตราย ผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ กระบวนการผลิต วิธีการปฏิบัติงาน เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตและกิจกรรมหรือสภาพการณ์ต่างๆ ภายในโรงงาน

"การประเมินความเสี่ยง" หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ถึงปัจจัยหรือสภาพการณ์การต่างๆที่เป็นสาเหตุทำให้อันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ และอาจก่อให้เกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตราย เป็นต้น โดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงของเหตุการณ์เหล่านั้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม

"แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง" หมายถึง แผนการดำเนินงานในการกำหนดมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการจัดการความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือหรืออุปกรณ์ และบุคลากรที่เหมาะสม เพื่อดำเนินการตามระเบียบปฏิบัติในมาตรการความปลอดภัยเพื่อป้องกัน ควบคุม บรรเทาหรือลดความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการนั้นๆ โดยต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงดังกล่าวต่อระบบเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม รวมทั้งปัจจัยอื่นๆเช่นความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัลลภา เตียวสมบูรณ์กิจ(2549) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของบริษัทผู้ผลิตทินเนอร์ แลกเกอร์ โดยทำการศึกษาข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของพนักงาน บริษัทผู้ผลิตทินเนอร์ แลกเกอร์ ซึ่งเป็นบริษัทที่ยังไม่มีระบบการจัดการด้านอาชีวอนามัยที่ชัดเจนและมีมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า การดำเนินงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของโรงงาน คือมีการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงในกิจกรรมต่างๆของโรงงาน โดยผู้บริหารของโรงงานซึ่งผ่านการอบรมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับบริหารตามรายละเอียดพบว่าผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานในโรงงานคือการเกิดไฟ

ไหม้เนื่องจากมีสารเคมีหกจากการขนส่งและขนถ่ายสารเคมี การก่อให้เกิดประกายไฟจากการเปิด-ปิดสวิตซ์ไฟและการเกิดอุบัติเหตุทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บจากการใช้อุปกรณ์ในการผลิต และจากการลำเลียงถัง 200 ลิตร จากนั้นได้นำรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายตามกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโรงงานมาทำการประเมินความเสี่ยงโดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงที่เกิดขึ้น ด้วยวิธี What If Analysis พบกิจกรรมที่อยู่ในระดับความเสี่ยงสูงอยู่ 2 กิจกรรมคือ สวิตซ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆลัดวงจรและ ถัง 200 ลิตรทับเท้าคนงานขณะลำเลียง สรุปมาตรการของโรงงานเพื่อลดอันตรายและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นภายในโรงงานดังนี้ (1) ตั้งกฎระเบียบห้ามสูบบุหรี่ นำไม้ขีดไฟ ไฟแช็ค หรือทำให้เกิดประกายไฟภายในโรงงาน (2) มีมาตรการให้ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงและป้ายเตือนเพิ่มเติมในจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้สูง (3)ให้ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดที่ใช้ภายในโรงงานเป็นแบบป้องกันการระเบิด (4) ออกกฎระเบียบให้พนักงานทุกคนในโรงงานต้องสวมรองเท้านิรภัยขณะปฏิบัติงาน (5) บริเวณ Tank Farm ออกแบบโดยการก่อรั้วรอบมีคุณสมบัติคล้ายบ่อน้ำเพื่อไว้สำหรับรองรับสารเคมีรั่วไหล (6) ระบบท่อของโรงงานเป็นการต่อท่อต่อแบบแปลนมีการต่อสายติดทุกจุด

ธัญวรัตน์ รื่นเจริญ (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินความเสี่ยงของเครื่องบัดกรีตะกั่วเพื่อปรับปรุงระบบให้ความร้อนสำหรับจุดวิกฤต โดยได้ดำเนินการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis ซึ่งเป็นกระบวนการในการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายและใช้โปรแกรมสำเร็จรูป PHA WORK 5.0 มาประยุกต์ใช้ในการประเมินความเสี่ยงทำการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis ก่อนทำการปรับปรุงระบบให้ความร้อนระดับความเสี่ยงอยู่ที่ระดับ 4 หรือ U:Unacceptable (ไม่อาจยอมรับได้) พบว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรง 2 เหตุการณ์คือ ฮีตเตอร์ที่ให้ความร้อนของอ่างโซเดียมไฮดรอกไซด์เกิดการรั่วหรือเสื่อมสภาพและไม่มีการตรวจสอบฮีตเตอร์ในการทำความร้อนของอ่างโซเดียมไฮดรอกไซด์ จากการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis ทำให้พบปัจจัยที่สำคัญในการเกิดอุบัติเหตุ คือ การที่อ่างโซเดียมไฮดรอกไซด์เกิดการรั่วหรือเสื่อมสภาพ เนื่องจากฮีตเตอร์เกิดการเสื่อมสภาพจากการที่ถูกโซเดียมไฮดรอกไซด์ในอ่างกัดกร่อนเนื่องจากโซเดียมไฮดรอกไซด์มีสภาพเป็นด่างแก่ ค่าพีเฮชเท่ากับ 14 ในสภาวะที่ร้อนจัดทำให้เกิดการรั่วในที่สุด จากนั้นเมื่อทราบปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุแล้วผู้วิจัยได้ทำการวางแผนมาตรการลดอุบัติเหตุโดยออกแบบและปรับปรุงฮีตเตอร์ของอ่างโซเดียมไฮดรอกไซด์ใหม่ โดยให้มีลักษณะเป็นขดลวดพันอยู่รอบตัวอ่างโซเดียมไฮดรอกไซด์ไม่ให้ขดลวดสัมผัสกับโซเดียมไฮดรอกไซด์โดยตรงเพื่อป้องกันปัญหาขดลวดความร้อนเกิดการกัดกร่อน หลังจากนั้นนำมาทดลองใช้งานและพบว่าสามารถใช้งานได้ดีและได้ทำการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If

Analysis หลังจากการปรับปรุงแก้ไขพบว่าระดับความเสี่ยงลดลงมาอยู่ที่ 2 หรือ A : Acceptable (ยอมรับได้)

เกศินี เจริญสุข (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What If และวิเคราะห์ผลกระทบกรณีการระเบิดของสารโทลูอีนในพื้นที่จัดเก็บแบบเปิดโล่ง โดยทำการศึกษา ของโรงงานผลิตสีน้ำมันแห่งหนึ่งในจังหวัดนครปฐม ที่มีการจัดเก็บโทลูอีนแล้วทำการวิเคราะห์ถึงความดันที่เกิดขึ้นเนื่องจากการระเบิดรวมถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยสถานที่เก็บเป็นแบบเปิดโล่งล้อมรอบด้วยอาคาร โรงงานและชุมชน สารทูโลอีนบรรจุในถังเหล็ก ปริมาณที่บรรจุแต่ละถังถังละ 180 ลิตร จำนวน 500 ถัง จัดวางในลักษณะวางซ้อนกัน 3 ชั้น (ปริมาณสารโทลูอีนรวมคือ 90,000 ลิตร) จากนั้นผู้วิจัยได้การประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis พบว่าเหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงสูงที่อาจก่อให้เกิดการระเบิดของสารโทลูอีนในสถานที่จัดเก็บแบบเปิดโล่งนั้นมีจำนวนทั้งสิ้น 4 เหตุการณ์คือ (1) ขณะย้ายถังโทลูอีนจากรถบรรทุกสู่บริเวณจัดเก็บและพนักงานขับรถขนส่งฝ่าฝืนกฎสูบบุหรี่ (2) ขณะลงถังโทลูอีนลงบนยางรองทีละถังและตกกระแทกพื้น (3) ขณะยกถังขึ้นจัดเก็บถังโทลูอีนหลุดออกจากตัวหนีบที่ใช้หนีบถังและถังตกกระแทกพื้นอย่างแรง (4) ขณะถ่ายเทโทลูอีนจากถังบรรจุเข้าสู่ถังผลิตโดยไม่ต่อสายดินและได้ทำการวิเคราะห์ผลกระทบเนื่องจากการระเบิดของสารโทลูอีนโดยได้ทำการสมมติสภาวะที่ร้ายแรงโดยให้สารโทลูอีนที่จัดเก็บทั้งหมด 90,000 ลิตร อยู่ในถังเก็บสารขนาดใหญ่ 1 ถังที่มีสมบัติเดียวกับถังขนาดเล็กและจากการคำนวณค่าความดันของสารโทลูอีนเทียบกับค่าแรงระเบิดของ TNT ที่ระยะต่างๆจากจุดเกิดเหตุ พบว่าในระยะ 50 เมตรสามารถทำให้เกิดความเสียหายต่อต่อชีวิตและทรัพย์สินโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก โรงงานข้างเคียง และอาคารชุมชนที่อยู่โดยรอบอย่างรุนแรง ในระยะตั้งแต่ 3,500 เมตรขึ้นไปเป็นระยะที่ปลอดภัย ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงในขั้นตอนการจัดเก็บ การลงถังโทลูอีน การเข้มงวดตรวจตราเรื่องการป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต ลดปริมาณการจัดเก็บสารโทลูอีนและปรับปรุงโครงสร้างของพื้นที่จัดเก็บให้มีความแข็งแรงสามารถทนความดันเพื่อลดความเสียหายต่อพื้นที่ข้างเคียง

พรทิพย์ แสงศิริวุฒ (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในการทำงานในอุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้า กรณีศึกษา บริษัท บริติช-ไทยซินเทติคเท็กสไทล์ จำกัด โดยได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตและการประเมินความเสี่ยงในแต่ละขั้นตอนในการทำงานเพื่อหาอันตรายที่แฝงอยู่และนำเสนอแนวทางป้องกัน

การวิเคราะห์อันตรายและประเมินความเสี่ยงเริ่มจากการสำรวจพื้นที่กระบวนการผลิตและพื้นที่ในการทำงานและทำการชี้บ่งอันตรายตามกระบวนการผลิตโดยทำการชี้บ่งอันตรายตามกิจกรรม แหล่งกำเนิดอันตราย/เหตุการณ์อันตราย ใคร หรืออะไรเป็นผู้ได้รับอันตรายหรือเสียหาย

อันตรายเกิดขึ้นได้อย่างไรในทุกกระบวนการผลิตพบว่ามีความเสี่ยงทั้งหมด 63 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการประเมินโอกาสการเกิดและระดับความรุนแรงของอันตรายที่เกิดขึ้นในทุกกระบวนการผลิตที่ได้ทำการชี้บ่งอันตรายไว้ สามารถแบ่งออกเป็นความเสี่ยงระดับต่างๆดังนี้ ความเสี่ยงเล็กน้อย 6 ข้อ ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ 33 ข้อ ความเสี่ยงสูง 23 ข้อ และความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ 1 ข้อ สำหรับความเสี่ยงที่อยู่ในระดับที่ยอมรับไม่ได้ที่ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงลงทันทีเกิดจากการจัดเก็บสต๊อกน้ำมันซึ่งถือว่าเป็นเชื้อเพลิงไว้ในสถานที่ทำงานและมีการทำงานที่ก่อให้เกิดประกายไฟในสถานที่ทำงานซึ่งผู้วิจัยได้เสนอมาตรการป้องกันขั้นต้นคือการจัดหาที่จัดเก็บภาชนะบรรจุน้ำมันที่ห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟ ออกมาตรการห้ามจัดเก็บสต๊อกน้ำมันจักรไว้ในอาคารผลิตและต้องปิดฝาภาชนะให้สนิททุกครั้งหลังใช้งาน และสำหรับความเสี่ยงสูงที่ต้องดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง มีสาเหตุการเกิดที่สรุปเป็นประเด็นใหญ่ๆ ได้ 6 ประเด็นได้แก่ เครื่องจักร/ อุปกรณ์ อันตรายจากไฟฟ้า อันตรายจากสารเคมี โรคจากการทำงาน โครงสร้างอาคาร และการจัดการกองวัสดุ และเพิ่มแนวทางในการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยโดยให้มีการจัดตั้งองค์การความปลอดภัย การป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุจากการทำงาน การตรวจเช็คความปลอดภัย การอบรมพนักงานเพื่อปลูกจิตสำนึกความปลอดภัย การจัดทำคู่มือความปลอดภัยในการทำงานและการจัดกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัย

3. การประเมินความเสี่ยงกับระบบมาตรฐาน มอก.18001

การประเมินความเสี่ยงเป็นข้อกำหนดหนึ่งในข้อกำหนดของระบบมาตรฐาน มอก. 18001 ซึ่งได้สรุปและอธิบายดังต่อไปนี้

คำนิยาม

1) ข้อ 3.11 ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ หมายถึง ระดับความเสี่ยงที่องค์กรยอมรับโดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มมาตรการควบคุม โดยพิจารณาการประเมินความเสี่ยงแล้วว่าโอกาสที่จะเกิดๆขึ้นได้น้อยและความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นมีเพียงเล็กน้อย หรือโอกาสไม่น่าจะเกิดและความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นอยู่ในระดับปานกลาง (ตาม BS 8800/ มอก.18004)

2) การติดตามตรวจสอบเชิงรุก หมายถึง การติดตามตรวจสอบผลการดำเนินงานว่าเป็นไปตามข้อกำหนดในระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยเน้นก่อนเกิดความผิดพลาดของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เช่น การติดตามการปฏิบัติงานตามแผนงานและวัตถุประสงค์ การตรวจวัดสภาพแวดล้อม การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรเชิงป้องกัน การตรวจสุขภาพก่อนเข้าทำงานตามปัจจัยเสี่ยง การตรวจสุขภาพประจำปี เป็นต้น

3) การติดตามตรวจสอบเชิงรับ หมายถึง การติดตามตรวจสอบความผิดพลาดของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมหรือหลีกเลี่ยงความผิดพลาดไม่ให้เกิดขึ้นซ้ำ เช่น การจัดทำสถิติอุบัติเหตุ ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน การตรวจสอบโรคจากการทำงาน เป็นต้น

ข้อกำหนด 4.4.1 การประเมินความเสี่ยง

1) องค์กรสามารถชี้บ่งอันตรายด้วยวิธีการต่างๆ ที่องค์กรเห็นว่ามีความเหมาะสมกับลักษณะขององค์กรโดยให้ครอบคลุมทุกกิจกรรมและสภาพแวดล้อมในการทำงานของลูกจ้างและผู้ที่เกี่ยวข้อง อาจเป็นวิธีการตาม BS 8800 ซึ่งแสดงรายละเอียดไว้ใน มอก.18004 หรือวิธีการที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2542) เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงานทั้ง 6 วิธี ได้แก่

1. Checklist
2. What-if
3. Hazard and Operability Studied: HAZOP
4. Fault Tree Analysis: FTA
5. Failure Modes and Effects Analysis: FMEA
6. Event Tree Analysis: ETA

หรือวิธีการอื่นๆ ที่นอกเหนือจากที่กล่าวไว้ข้างต้น

ในส่วนการประมาณระดับความเสี่ยง องค์กรสามารถกำหนดเกณฑ์ความรุนแรงและเกณฑ์โอกาสของการเกิดอันตรายรวมถึงระดับความเสี่ยงอย่างสมเหตุสมผล อาจกำหนดตามแนวทางของกรมโรงงานอุตสาหกรรม หรือตามวิธีการของ BS 8800 ก็ได้ แต่แนวทางการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงตามมาตรฐาน BS 8800 สามารถใช้ในการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงเพื่อจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2542) ได้สำหรับโรงงานที่มีกิจกรรมของงานในกระบวนการผลิตที่มีขั้นตอน ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และมีการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีการทำงานเป็นอิสระ ในส่วนโรงงานที่กระบวนการผลิตมีขั้นตอน ซับซ้อนและต่อเนื่องซึ่งต้องควบคุมปัจจัยการผลิต (parameter) หรือมีการใช้เครื่องจักรที่ต้องทำงานประสานกัน ซึ่งเมื่ออุปกรณ์หรือเครื่องจักรตัวใดตัวหนึ่งเสียหายหรือชำรุดจะส่งผลต่อการทำงานของระบบนั้น แนวทางตามมาตรฐาน BS 8800 ไม่สามารถที่จะใช้ชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงได้ครบถ้วนครอบคลุมประเด็นความเสี่ยงที่จะส่งผลให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรง จึงจำเป็นที่จะต้องใช้เทคนิคตามที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2542) เพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม

2) องค์กรที่ได้รับการรับรองตามมอก.18001 และจัดอยู่ในประเภทอุตสาหกรรม 12 ประเภทตามท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 3 ต้องจัดทำรายงานเสนอกรมโรงงานอุตสาหกรรมให้ความเห็นชอบตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม โดยที่รายงานนั้นต้องมีข้อมูลของการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงที่ครอบคลุม major hazard ขององค์กรและครอบคลุมตามที่กำหนด

ข้อกำหนด 4.4.3 การเตรียมการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

จากการที่องค์กรมีการกำหนดนโยบายอชป. ตามข้อ 4.3 และมีการประเมินความเสี่ยงตามข้อ 4.4.1 ผลที่ได้นี้องค์กรต้องนำมาพิจารณาเตรียมการจัดการ เพื่อให้บรรลุตามนโยบายและลดความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอน การดำเนินงานในการเตรียมการจัดการ

1) กำหนดแผนงานและวัตถุประสงค์ รวมถึงบุคลากรและทรัพยากรเพื่อให้บรรลุตามนโยบาย

2) วางแผนปฏิบัติการสำหรับการควบคุมความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และเป็นไปตามข้อกำหนดตามกฎหมายนอกจากนี้องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามขั้นตอน การดำเนินงานในการเตรียมการจัดการ

3) วางแผนปฏิบัติการสำหรับการควบคุมการปฏิบัติตามข้อ 4.5.6

4) วางแผนปฏิบัติการสำหรับการติดตามตรวจสอบและการวัดผลการปฏิบัติ การตรวจประเมินและการทบทวนการจัดการ (ดูข้อ 4.6.1 ข้อ 4.6.2 และข้อ 4.7)

หมายเหตุ ตามมาตรฐานได้กำหนดให้จัดทำเป็นเอกสารขั้นตอน การดำเนินงานในการวางแผนปฏิบัติตาม (2) (3) และ (4) นั้น ไม่ได้หมายรวมถึงต้องจัดทำแผนการปฏิบัติการ แต่ผลจากการวางแผนการปฏิบัติการอาจเป็นในรูปของขั้นตอน การดำเนินงาน แผนกำหนดการปฏิบัติการ หรือมาตรการอื่นใดก็ได้

4. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

แบ่งเป็นกฎหมายตามประกาศกระทรวงมหาดไทยและออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ดังนี้

4.1 กฎหมายความปลอดภัยตามประกาศกระทรวงมหาดไทย

4.1.1 ประกาศกระทรวงมหาดไทย (พ.ศ.2519) เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร

กำหนดเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักรและการจัดเครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้ลูกจ้างสวมใส่

4.1.2 ประกาศกระทรวงมหาดไทย (พ.ศ.2520) เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี)

กำหนดการควบคุมปริมาณสารเคมีที่ฟุ้งกระจายอยู่ในบรรยากาศการทำงานของลูกจ้างไว้ 121 ชนิดอาจอยู่ในรูปของ ฝุ่น ฟูม แก๊ส ละออง ไอ หรือเส้นใย หากสถานประกอบการใดที่มีลูกจ้างหรือใช้สารเคมีดังกล่าวจะต้องทำการป้องกันมิให้สารเคมีฟุ้งกระจายเกินกว่ามาตรฐานกำหนดไว้

4.1.3 ประกาศกระทรวงมหาดไทย (พ.ศ.2522) เรื่อง ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า

กำหนดรายละเอียดของการควบคุมอันตรายจากไฟฟ้าตั้งแต่อุปกรณ์ไฟฟ้า สายไฟ ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ การเดินสาย การป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินขนาด สายดิน สายล่อฟ้า ตลอดจนอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ใช้ในการทำงาน

4.1.4 ประกาศกระทรวงมหาดไทย (พ.ศ.2534) เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการเพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้าง

กำหนดรายละเอียดเพื่อป้องกันไม่ให้ลูกจ้างได้รับอันตรายจากอัคคีภัย ป้องกันความสูญเสียที่เกิดกับลูกจ้างและสถานประกอบการ และป้องกันต้นเหตุของอัคคีภัยที่เกิดผลกระทบต่อประชาชน

4.1.5 ประกาศกระทรวงมหาดไทย (พ.ศ.2534) เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

กำหนดรายละเอียดเพื่อป้องกันลูกจ้างไม่ให้ได้รับอันตรายจากการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีทั้งในรูปของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ที่จะทำให้เกิดอันตรายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างในเรื่องการกัดกร่อนระคายเคือง มีพิษ แพ้ ก่อมะเร็ง การระเบิดหรือไวไฟ

4.2 กฎหมายออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติโรงงานเป็นกฎหมายที่ใช้ในการควบคุมและกำกับ ดูแลการตั้งและประกอบกิจการโรงงานเพื่อประโยชน์ในทางเศษฐกิจและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ความมั่นคง ความปลอดภัยของประเทศ หรือของสาธารณชน การป้องกันเหตุเดือดร้อน รำคาญ การป้องกันความเสียหายกันป้องกันอันตรายที่ อาจจะเกิดแก่ประชาชนหรือ สิ่งแวดล้อม

ในหมวดที่ 1 ว่าด้วยเรื่องรายละเอียดเกี่ยวกับการประกอบกิจการโรงงานได้กำหนดแบ่งโรงงานออกเป็น 3 ประเภท ขึ้นอยู่กับความจำเป็นในการควบคุมการป้องกันเหตุเดือดร้อน รำคาญการป้องกันความเสียหาย และการป้องกันอันตรายตามระดับความรุนแรงของผลกระทบที่จะมี ต่อประชาชนหรือสิ่งแวดล้อม คือ

- โรงงานจำพวกที่ 1 ได้แก่ โรงงานประเภท ชนิด และขนาด ที่สามารถประกอบกิจการโรงงานได้ทันที
- โรงงานจำพวกที่ 2 ได้แก่ โรงงานประเภท ชนิด และขนาด ที่เมื่อจะประกอบกิจการโรงงาน ต้องแจ้งให้ผู้อนุญาตทราบก่อน
- โรงงานจำพวกที่ 3 ได้แก่โรงงานประเภท ชนิด และขนาดที่การตั้งจะต้องได้รับใบอนุญาตก่อนจึงจะ ดำเนินการ

ในหมวดที่ 2 ว่าด้วยเรื่องการกำกับและดูแลโรงงานได้กำหนดกำหนดจำนวนและขนาดของโรงงานแต่ละประเภท หรือชนิดที่จะให้ตั้ง หรือขยาย หรือที่จะไม่ให้ตั้งหรือขยายในท้องที่ใดท้องที่หนึ่ง กำหนดชนิด คุณภาพ อัตราส่วนของวัตถุดิบแหล่งกำเนิดของวัตถุดิบและปัจจัยหรือชนิดของพลังงานที่จะนำมาใช้หรือผลิตในโรงงานและได้กำหนดบทลงโทษไว้ในหมวด 3

4.2.1 กฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

กำหนดรายละเอียดในหมวด 1 ที่ตั้ง สภาพแวดล้อม ลักษณะอาคารและลักษณะภายในของโรงงานหมวด 2 เครื่องจักร เครื่องอุปกรณ์ หรือสิ่งที่นำมาใช้ในโรงงาน หมวด 3 คนงานประจำโรงงานหมวด 4 การควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
หมวด 5 ความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงาน

4.2.2 กฎกระทรวงฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

กำหนดรายละเอียดการรายงานข้อมูลต่างๆของโรงงานแต่ละประเภทและการจัดทำข้อมูลความปลอดภัย (Material safety data sheet) ของโรงงานที่มีการผลิตการเก็บหรือการใช้วัตถุอันตราย

4.2.3 กฎกระทรวง(พ.ศ. 2550) กำหนดมาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในโรงงาน พ.ศ. 2550

กำหนดรายละเอียดเรื่องระบบไฟฟ้าโรงงานว่าด้วยเรื่องความหมายต่างๆ รายละเอียดแบบแปลนการติดตั้งระบบไฟฟ้าโรงงาน การใช้วัสดุอุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ ของระบบไฟฟ้าโรงงาน การตรวจสอบและรับรองความปลอดภัยของระบบไฟฟ้าโรงงานรวมถึงบุคลากรประจำโรงงาน

4.2.4 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2513) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2512 เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

กำหนดรายละเอียดเรื่องหน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการควรจะต้องมีหลักเกณฑ์และวิธีการตามหมวด 1 การรักษาโรงงานและเครื่องจักร หมวด 2 กำหนดให้มีทางออกฉุกเฉินในโรงงาน หมวด 3 กำหนดให้มีสัญญาณแจ้งเหตุอันตราย หมวด 4 กำหนดให้มีเครื่องดับเพลิงหรือสิ่งอื่นที่ใช้ในการดับเพลิงป้องกันอัคคีภัย หมวด 5 การกำจัดสิ่งปฏิกูล การระบายน้ำทิ้งและการระบายอากาศ หมวด 6 มีการกำหนดแสงสว่างในการทำงาน หมวด 7 เรื่องการจัดสถานที่ทำงาน หมวด 8 เรื่องเครื่องมือปฐมพยาบาล หมวด 9 จัดหาให้มีส้วม ที่ปัสสาวะและสถานที่ทำความสะอาดร่างกาย หมวด 10 จัดหาให้มีน้ำสะอาดสำหรับดื่ม

4.2.5 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4 (พ.ศ.2514) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2512 เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการที่ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทุกประเภทหรือชนิดให้มีหน้าที่การจัดการโรงงานให้ถูกสุขลักษณะและอนามัย ป้องกันอุบัติเหตุหรืออันตรายจากเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องเคลื่อนย้าย หยิบยก หรือลำเลียงวัสดุ สายไฟฟ้า ท่อไอน้ำ หรือวัสดุอันเป็นสื่อส่งกำลังในโรงงาน การเก็บและการใช้วัตถุมีพิษ วัตถุเคมี วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด และวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตราย หรือที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละออง ความร้อน แสงหรือเสียง ซึ่งเป็นอันตรายในการปฏิบัติงาน กับวิธีการป้องกันและเครื่องป้องกันมิให้เกิดอันตรายแก่คนงาน และการประกอบกิจการโรงงานต้องมิให้เกิดเหตุรำคาญ

4.2.6 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2530) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2512 เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

กำหนดรายละเอียดหลักเกณฑ์และวิธีการที่ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทุกประเภทหรือชนิดมีหน้าที่กระทำการเกี่ยวกับการเก็บและการใช้วัตถุมีพิษ วัตถุเคมี วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด และวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตรายหรือที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละอองความร้อน แสงหรือเสียงซึ่งเป็นอันตรายในการปฏิบัติงานกับวิธีป้องกันและเครื่องป้องกันมิให้เกิดอันตรายแก่คน

4.2.7 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2542) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน

กำหนดรายละเอียดของโรงงานจำพวกที่ 3 ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานจะต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานซึ่งจะต้องมีข้อมูลรายละเอียดการประกอบกิจการ การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงและข้อมูลรายละเอียดแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

4.2.8 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (พ.ศ.2546) เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2546

กำหนดรายละเอียดในหมวด 1 เรื่องความร้อนในบริเวณปฏิบัติงานต้องมีความร้อนไม่เกินที่กำหนด หมวด 2 แสงสว่างกำหนดความเข้มของการส่องสว่าง ณ. ที่ปฏิบัติงาน หมวด 3 กำหนดระดับเสียงเกินมาตรฐาน หมวด 4 การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในการทำงานและยังมีบัญชีประเภทของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดความร้อนและเสียง

4.2.9 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม(พ.ศ.2548) เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานพ.ศ.2548

กำหนดรายละเอียดของคำจำกัดความของเสียงรบกวนและกำหนดค่าระดับเสียงรบกวนที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

4.2.10 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (พ.ศ.2548) เรื่อง กำหนดมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานที่เกี่ยวกับการผลิต การเก็บ การบรรจุ การใช้และการขนส่งก๊าซ พ.ศ.2548

กำหนดรายละเอียดของคำจำกัดความเกี่ยวกับก๊าซ ลักษณะอาคารที่ใช้บรรก๊าซ ลักษณะของภาชนะบรรจุก๊าซที่นำมาใช้ในการบรรจุก๊าซ ลักษณะของระบบบรรจุก๊าซ ลิ้นภาชนะบรรจุก๊าซและข้อต่อ สีและสัญลักษณ์และเครื่องหมายของภาชนะบรรจุก๊าซ การขนส่งท่อบรรจุก๊าซ การตรวจสอบและอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการก๊าซอุตสาหกรรม

4.2.11 ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม (พ.ศ.2543) เรื่อง หลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543

กำหนดรายละเอียดระเบียบวิธีปฏิบัติการชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยง

5. ประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย (Risk Assessment)

การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ถึงปัจจัยหรือสภาพการณ์ต่างๆที่เป็นสาเหตุทำให้อันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุและอาจ

ก่อให้เกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตราย โดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงของเหตุการณ์เหล่านั้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายแก่ชีวิต ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

การประเมินความเสี่ยง เป็นขั้นตอนที่ระบุลำดับความเสี่ยงของอันตรายทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของงานที่ครอบคลุมสถานที่ เครื่องจักร อุปกรณ์ บุคลากร และขั้นตอนการทำงาน ที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม หรือสิ่งต่าง ๆ รวมกัน

วัตถุประสงค์หลักของการประเมินความเสี่ยง ก็เพื่อตัดสินใจว่าแผนงาน หรือการควบคุมที่มีอยู่เพียงพอหรือไม่โดยมีเจตนารมณ์ให้ความเสี่ยงต้องถูกควบคุมก่อนที่อันตรายจะเกิดขึ้น องค์กรควรจะตระหนักว่า การประเมินความเสี่ยงเป็นรากฐานที่สำคัญของการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเชิงรุก ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ การประเมินความเสี่ยงมีพื้นฐานอยู่ที่การเปิดโอกาสให้ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติตกลงร่วมกันในการประเมินความเสี่ยง

ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงประกอบด้วย 3 ขั้นตอนพื้นฐาน คือ

1. ชี้บ่งอันตรายต่างๆ
2. ประมาณระดับความเสี่ยงของอันตรายแต่ละอย่าง
3. ตัดสินว่าความเสี่ยงนั้นยอมรับได้หรือไม่

5.1 ประโยชน์การประเมินความเสี่ยง

กระบวนการวิเคราะห์ถึงปัจจัยหรือสภาพการณ์ต่างๆที่เป็นสาเหตุทำให้อันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุและอาจก่อให้เกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ โดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงของเหตุการณ์เหล่านั้น จัดทำขึ้นมาเพื่อประโยชน์ดังนี้

1. เพื่อพิจารณาว่าระบบควบคุมที่มีอยู่ในปัจจุบันหรือแผนในอนาคตว่าเพียงพอหรือไม่
2. เพื่อควบคุมความเสี่ยงก่อนเกิดเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย
3. เพื่อส่งเสริมทัศนคติด้านบวกในด้านความปลอดภัย
4. เพื่อส่งเสริมการทำงานเป็นทีม
5. เพื่อทำให้พนักงานเข้าใจถึงอันตรายและความเสี่ยง
6. เพื่อให้คำแนะนำที่สามารถนำไปปฏิบัติได้
7. เพื่อดำเนินการต่อไปในด้านการป้องกันอันตรายและความเจ็บป่วยจากการทำงาน

5.2 ประเภทของโรงงานที่จะต้องจัดทำรายงานวิเคราะห์ความเสี่ยงอันตราย

ปัญหาที่เกิดจากอุตสาหกรรม เช่น การเกิดไฟไหม้จากการผลิตที่มีเชื้อเพลิงจำนวนมากเป็นวัตถุดิบ การระเบิดจากการจัดเก็บก๊าซที่มีความดันในสภาวะของเหลว เช่น คลอรีนเหลว แอมโมเนียหรือก๊าซปิโตรเลียมต่างๆรวมไปถึงการหกรั่วไหลของสารเคมีสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งทั้งหมดนี้นำความเสียหายมาสู่ชีวิตและทรัพย์สินขององค์กร ชุมชนโดยรอบและรวมไปถึงสิ่งแวดล้อมโดยรอบ

ดังนั้นกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม จึงได้ออกระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยเหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543 ขึ้นมาเพื่อกำหนดให้ชนิดโรงงานที่ได้จดทะเบียนกับกระทรวงอุตสาหกรรมรวม 12 ประเภทโรงงาน ซึ่งถือเป็นโรงงานประเภทที่มีความเสี่ยงสูงซึ่งต้องดำเนินการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงที่มีโอกาสเกิดจากกิจกรรมภายในองค์กรและดำเนินการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2542) เรื่องมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน กำหนดให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานจัดทำ "รายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน" ซึ่งบังคับใช้กับประเภทของโรงงาน 12 ประเภทดังนี้

ตารางที่ 2.1 โรงงานประเภทที่มีความเสี่ยงสูง 12 ประเภท

ลำดับที่	โรงงานประเภท	ชนิดของโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
1	7(1)(4)	โรงงานสกัดน้ำมันพืช สัตว์หรือไขมันสัตว์เฉพาะที่ใช้สารตัวทำละลายในการสกัด
2	42(1)(2)	โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ สารเคมีหรือวัตถุอันตราย
3	43(1)(2)	โรงงานปุ๋ยหรือสารป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์
4	44	โรงงานผลิตยางเรซินสังเคราะห์ ยางอีลาสโตเมอร์ พลาสติกหรือใยสังเคราะห์ที่มิใช่แก้ว
5	45(1)(2)	โรงงานผลิตสี น้ำมันชักเงา แชลแล็ค แล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ยาหรืออุด
6	48(4)	โรงงานผลิตไม้ขีดไฟ วัตถุระเบิด หรือดอกไม้ไฟ
7	49	โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ลำดับที่	โรงงานประเภท	ชนิดของโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
8	50(4)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม ถ่านหิน หรือลิกไนต์
9	89	โรงงานผลิตก๊าซ ซึ่งมิใช่ก๊าซธรรมชาติส่งหรือจำหน่ายก๊าซ
10	91(2)	โรงงานบรรจุก๊าซ
11	92	โรงงานห้องเย็น
12	99	โรงงานผลิต ซ่อมแซม ดัดแปลง เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด หรือสิ่งอื่นใดที่มีอำนาจในการประหารทำลายหรือทำให้หมดสมรรถภาพในทำนองเดียวกับอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน หรือวัตถุระเบิด รวมถึงสิ่งประกอบของสิ่งดังกล่าว

โรงงานที่จดทะเบียนโรงงานในประเภทใดประเภทหนึ่งใน 12 ประเภทข้างต้นจะต้องดำเนินการ

1. จัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย รวมทั้งผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม
2. บ่งชี้อันตรายจากความเสี่ยงเบื้องต้น
3. ประเมินความเสี่ยงโดยพิจารณาจากโอกาสและความรุนแรง
4. จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง โดยอาจเป็นแผนควบคุม/ลดความเสี่ยง

6. ขั้นตอนการทำรายงานวิเคราะห์ความเสี่ยงอันตราย

ปัจจุบันพบว่าอุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงานนั้นมีอัตราสูง ผู้ประกอบการหรือเจ้าของโรงงานอุตสาหกรรมจะต้องปฏิบัติอย่างไรหรือมีนโยบายที่ชัดเจนอย่างไร ในการลดอุบัติเหตุอันเกิดจากการทำงานในสถานประกอบการ และให้ความเชื่อมั่นในความปลอดภัยแก่พนักงาน ดังนั้นความปลอดภัยในการทำงานจึงหมายถึงการทำงานที่ปราศจากอันตราย ไม่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุกล่าวคือ ไม่ก่อให้เกิดสิ่งต่างๆ ได้แก่ การเจ็บป่วย การบาดเจ็บ พิการ หรือตาม ทรัพย์สินเสียหาย เสียเวลา กระบวนการผลิตหยุดชะงัก พนักงานเสียขวัญและกำลังใจ กิจการเสียชื่อเสียง ซึ่งทั้งหมดนี้

เป็นผลเสียทั้งสิ้น การกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศ ก็ได้ยกเอามาเป็นประเด็นเรื่องความปลอดภัยในการทำงานมาเป็นเครื่องมือพิจารณาในการค้าระหว่างประเทศ เนื่องจากความปลอดภัยในการทำงานเป็นปัจจัยพื้นฐานในการเพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพ รัฐบาลจึงสนับสนุนส่งเสริมให้ผู้ประกอบกิจการโรงงาน หรือขอใบอนุญาตขยายโรงงาน ต้องจัดทำรายงานวิเคราะห์ความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

ในการจัดทำรายงานวิเคราะห์ความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดจาการประกอบกิจการโรงงานผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องซึ่งประกอบด้วย

1. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2542) เรื่องมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน

2. ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543

ซึ่งในการจัดทำรายงานวิเคราะห์ความเสี่ยงจะต้องดำเนินการในแต่ละขั้นตอนดังนี้

6.1 การจัดตั้งคณะทำงาน

วัตถุประสงค์ของกฎหมายฉบับนี้ ต้องการให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานได้ทำการทบทวนการดำเนินงานทั้งหมดในโรงงานว่า โรงงานที่ตนเองดำเนินการอยู่มีอันตรายอะไรบ้าง อันตรายเหล่านั้นจะเกิดขึ้นในภาวะใด มีอุปกรณ์หรือระบบความปลอดภัยใดในโรงงานที่ช่วยป้องกันภาวะที่เป็นอันตรายนั้นๆเพื่อที่ผู้ประกอบกิจการโรงงานจะได้ดำเนินการดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์หรือระบบความปลอดภัยให้อยู่ในสภาพดี เหมาะสมกับการใช้งานได้อย่างปลอดภัย และจัดทำขั้นตอนหรือวิธีการปฏิบัติงานเพื่อป้องกันและตรวจติดตามไม่ให้ภาวะที่เป็นอันตรายนั้นเกิดขึ้น รวมถึงวิธีการแก้ไขปัญหาเมื่อภาวะปกติหรือเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินขึ้น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและทรัพย์สิน

ดังจะเห็นได้จากที่กำหนดไว้ในระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 หมวด 1 ข้อ 3.1 และ3.2

3.1 ผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานอยู่เดิมหรือผู้ขอรับใบอนุญาตขยายโรงงาน การศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตราย และประเมินความเสี่ยงต้องดำเนินงานโดยกลุ่มบุคลากรของโรงงานอย่างน้อย 3 คน และมีคุณสมบัติครอบคลุมดังนี้

3.1.1 มีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการโรงงาน เช่น เทคโนโลยีการผลิต กระบวนการผลิต การซ่อมบำรุง เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ วัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ เป็นต้น

3.1.2 มีความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมการทำงาน

3.1.3 มีความรู้ และความเข้าใจในการชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการบริหารจัดการความเสี่ยง

3.2 ผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน การศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงต้องดำเนินงานโดยกลุ่มบุคลากรที่มีคุณสมบัติตามข้อ 3.1.1 ข้อ 3.1.2 และข้อ 3.1.3

การเลือกผู้จัดทำรายงานหรือคณะผู้ทำรายงานเพื่อดำเนินการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงเป็นเรื่องจำเป็นที่ต้องดำเนินการเป็นลำดับแรก จำนวนคนในคณะผู้จัดทำรายงานที่ระบุไว้ตามกฎหมายนี้เป็นจำนวนขั้นต่ำเท่านั้น โรงงานสามารถเพิ่มจำนวนผู้จัดทำรายงานได้อีกตามความเหมาะสมกับขนาด ประเภทของโรงงานและวิธีการนำมาใช้ในการชี้บ่งอันตรายเพื่อให้การดำเนินการครั้งนี้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ประกอบการและโรงงาน

การจัดตั้งคณะทำงานให้อยู่ที่ดุลยพินิจของโรงงาน หากเป็นโรงงานขนาดเล็กอาจไม่จะเป็นต้องตั้งคณะทำงานก็ได้แต่ต้องมีบุคลากรตามกฎหมาย

6.2 การรวบรวมข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง

วัตถุประสงค์ของกฎหมายข้อนี้ต้องการให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานทราบว่าอะไรคือข้อมูลที่จำเป็นต่อการดำเนินการชี้บ่งอันตรายประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนบริหารการจัดการความเสี่ยง หากผู้ประกอบการมีข้อมูลครบถ้วนถูกต้องเป็นปัจจุบันจะทำให้การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงมีความถูกต้อง แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ ดังนั้นก่อนเริ่มดำเนินการโรงงานควรดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นก่อนดังจะเห็นได้จากที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2542) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัย ในการดำเนินงานข้อ 2.1

2.1 ข้อมูลรายละเอียดการประกอบกิจการ

2.1.1 แผนที่แสดงที่ตั้งโรงงาน รวมทั้งสถานที่ต่าง ๆ เช่น ที่พักอาศัย โรงเรียน โรงงาน โรงพยาบาล วัด สถาบันการศึกษา เส้นทางการจราจร และชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงในระยะ 500 เมตร โดยรอบ เป็นต้น

2.1.2 แผนผังรวมที่แสดงตำแหน่งของโรงงาน ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรง เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลสารเคมีหรือวัตถุอันตราย ในกรณีที่มีหลายโรงงานอยู่ในบริเวณเดียวกัน

2.1.3 แผนผังโรงงานขนาดมาตราส่วน 1:100 หรือขนาดที่เหมาะสมแสดงรายละเอียดการติดตั้งเครื่องจักร สถานที่เก็บวัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีหรือวัตถุอันตราย ผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ ที่พักคนงาน โรงอาหาร อุปกรณ์และเครื่องมือเกี่ยวกับความปลอดภัย และสิ่งอื่น ๆ ที่มีความสำคัญต่อการเกิดการป้องกัน หรือการควบคุมเพลิงไหม้ การระเบิดการรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตราย

2.1.4 ขั้นตอนกระบวนการผลิตพร้อมแผนภูมิการผลิตรวมทั้งรายละเอียดของอุณหภูมิ ความดัน ชนิดและปริมาณวัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีหรือวัตถุอันตรายผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้เฉลี่ยต่อปี

2.1.5 จำนวนผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน และการจัดช่วงเวลาการทำงาน

2.1.6 ข้อมูลอื่น ๆ เช่น สถิติการเกิดอุบัติเหตุ การบาดเจ็บ การเจ็บป่วย รายงานการสอบสวนอุบัติเหตุ หรือรายงานการตรวจประเมินความปลอดภัย เป็นต้น

ความสำคัญของการบังคับส่งข้อมูลเหล่านี้ให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมไม่ได้อยู่ที่การส่งรายงานแต่อยู่ที่โรงงานได้มีข้อมูลเหล่านี้ไว้ใช้งานตามวัตถุประสงค์ของข้อมูลตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นการส่งข้อมูลไปกับรายงานคือการยืนยันว่าโรงงานมีข้อมูลและข้อมูลมีความเป็นปัจจุบัน

ดังนั้นโรงงานควรเก็บข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่โรงงานอย่างน้อย 1 ชุด และต้องมีการปรับปรุงให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญๆ ซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อความเสี่ยง และการควบคุมภาวะฉุกเฉินของโรงงานได้

6.3 การจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นอาจเกิดได้จากทุกขั้นตอนการผลิต วัตถุดิบ เครื่องจักร ฉะนั้นในขั้นตอนนี้ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญสำหรับกระบวนการประเมินความเสี่ยง หากดำเนินการในขั้นตอนนี้ทำได้ไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์ การประเมินความเสี่ยงก็จะไม่ถูกต้องและไม่สมบูรณ์เนื่องจากขั้นตอนนี้เป็นจุดเริ่มต้นของการประเมินความเสี่ยง กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้กำหนดไว้ในข้อ 3.3 ของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543

3.3 การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานให้ปฏิบัติดังนี้

3.3.1 ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานทั้งหมด รวบรวมเพื่อจัดทำเป็นบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม ลงในแบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตรายตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

การลงรายการในบัญชีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเป็นส่วนสำคัญที่ต้องแจกแจงการดำเนินงานทั้งหมดในโรงงานให้ครบถ้วน จึงจะทำให้การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงมีความสมบูรณ์ครอบคลุมทุกประเด็นปัญหาความไม่ปลอดภัยในโรงงาน

แบบบัญชีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ประกอบด้วย 4 ส่วนดังมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 การดำเนินงานในโรงงาน

โรงงานจะต้องรวบรวมข้อมูลและรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. กระบวนการผลิต เช่น
    - 1.1 การรับวัตถุดิบ
    - 1.2 การจัดเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์
    - 1.3 การขนถ่ายวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์
    - 1.4 การจัดเตรียมวัตถุดิบ
    - 1.5 การผลิต
    - 1.6 การบรรจุผลิตภัณฑ์
    - 1.7 การตรวจสอบคุณภาพ
2. การปฏิบัติงาน เช่น
    - 2.1 การซ่อมบำรุง
    - 2.2 การตรวจทดสอบอุปกรณ์
    - 2.3 การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหรือสารเคมีอันตราย
    - 2.4 อื่นๆ
3. ระบบสาธารณูปการ เช่น
    - 3.1 การผลิตน้ำ
    - 3.2 การผลิตไอน้ำ
    - 3.3 การผลิตไฟฟ้า
4. พื้นที่ปฏิบัติงาน เช่น
    - 4.1 พื้นที่การซ่อมบำรุง

4.2 พื้นที่ระบบบำบัดมลพิษ

4.3 อื่นๆ

ในแต่ละขั้นตอนจะต้องพิจารณาถึงวัตถุดิบที่ใช้ เครื่องจักรอุปกรณ์และวิธีการปฏิบัติงาน โรงงานสามารถลงรายละเอียดในช่องที่1การดำเนินงานในโรงงานตามแบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงอันตราย

ส่วนที่2 สิ่งที่เป็นความเสี่ยงอันตราย

เมื่อได้ลงรายการในช่องดำเนินการแล้วโรงงานจะต้องพิจารณาว่ากระบวนการผลิต การปฏิบัติงาน ระบบสาธารณูปโภค และพื้นที่การปฏิบัติงาน ตามรายละเอียดในช่องการดำเนินการจะเกิดเหตุการณ์หรือภาวะที่อาจทำให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรง

ส่วนที่ 3 ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

โรงงานต้องนำอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในช่องที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายมาพิจารณาถึงผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาตามรายละเอียดดังนี้

3.1 ผลกระทบต่อคน เช่น บาดเจ็บ เจ็บป่วย ทุพพลภาพ เสียชีวิต

3.2 ผลกระทบต่อชุมชน เช่น เหตุรำคาญต่อชุมชน การบาดเจ็บ เจ็บป่วยของประชาชน ความเสียหายต่อทรัพย์สินของชุมชนและประชาชน

3.3 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การเสื่อมโทรมเสียหายของอากาศ ดิน แหล่งน้ำ

3.4 ผลกระทบต่อทรัพย์สิน เช่น หม้อแปลงเสียหาย อาคารเสียหาย รวมถึงความสามารถในการผลิต

ส่วนที่ 4 หมายเหตุ

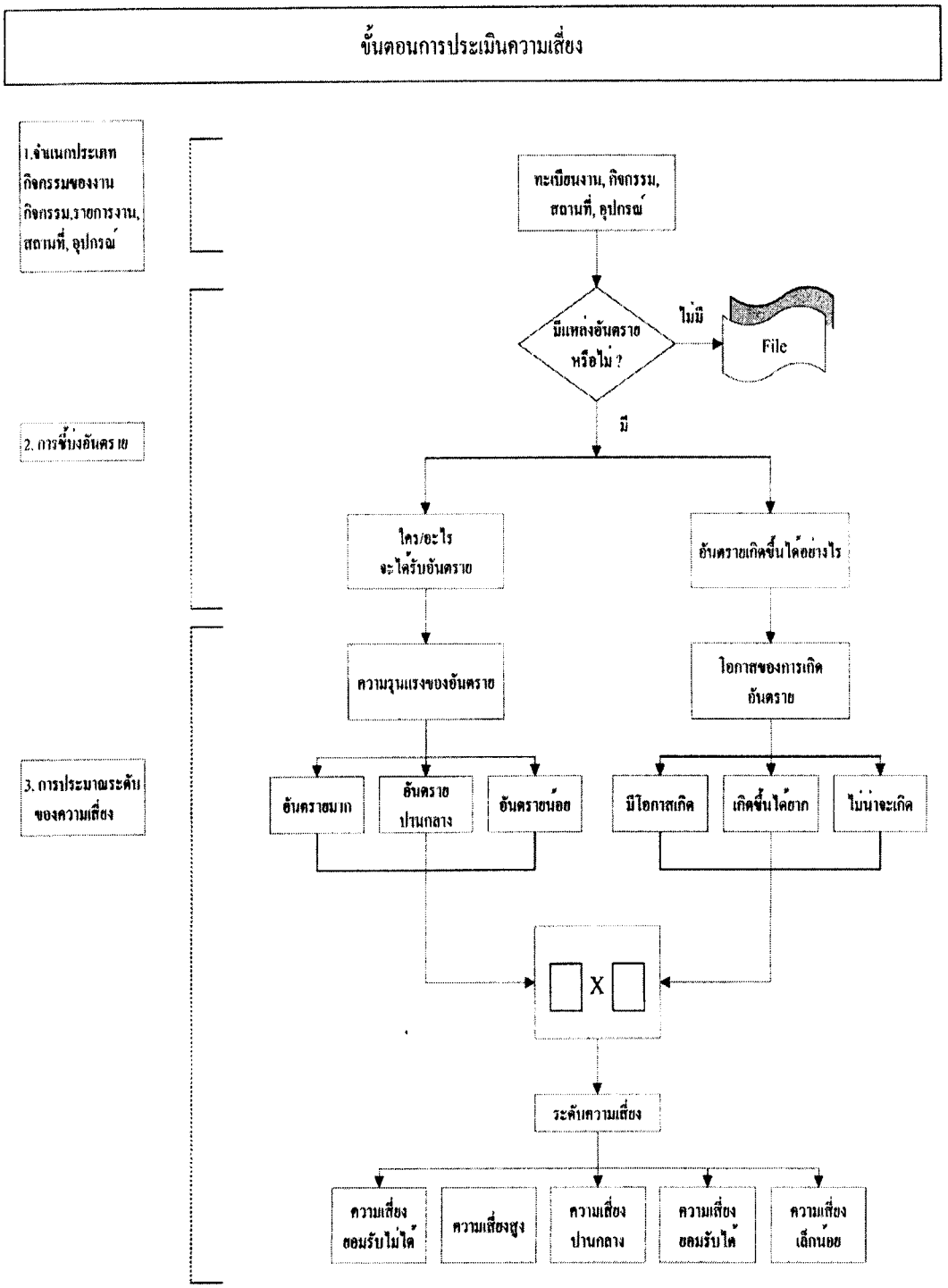
ให้โรงงานระบุวิธีการที่จะใช้ในการชี้บ่งอันตรายในแต่ละการดำเนินงานเช่น What If Analysis, HAZOP, Checklist, FTA, FMEA และ ETA เป็นต้นและ/หรือมาตรฐานความปลอดภัยหรือคู่มือการปฏิบัติงานโรงงานแต่ละโรงงานอาจมีกระบวนการผลิต การปฏิบัติ ระบบสาธารณูปการ และพื้นที่การปฏิบัติงานมากหรือน้อยกว่าขึ้นอยู่กับลักษณะประเภทและขนาดโรงงาน

แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายของกรมโรงงานอุตสาหกรรมสามารถระบุวิธีการกรอกดังนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางแบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

การดำเนินงานในโรงงาน (ช่องที่ 1)	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย (ช่องที่ 2)	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น (ช่องที่ 3)	หมายเหตุ (ช่องที่ 4)

ข้อมูลที่ได้จะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการประเมินความเสี่ยงตามแผนผังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง

6.4 การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง

กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้กำหนดไว้ในข้อ 3.3 ของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543

3.3 การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานให้ปฏิบัติดังนี้

3.3.1 ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานทั้งหมด รวบรวมเพื่อจัดทำเป็นบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม ลงในแบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตรายตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

3.3.2 เลือกวิธีการชี้บ่งอันตรายในข้อ 4 ให้เหมาะสมกับการดำเนินงานเพื่อทำการชี้บ่งอันตรายกับรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายที่ได้รวบรวมไว้ในข้อ 3.3.1

3.3.3 ทำการชี้บ่งอันตรายจากสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายตามบัญชีรายการข้อ 3.3.1 ด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยระบุถึงเหตุการณ์ อุบัติเหตุ อุบัติภัยร้ายแรง อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้หรือผลที่จะเกิดตามมา

3.3.4 ทำการประเมินความเสี่ยงโดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงที่อาจเกิดขึ้นได้จากรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตรายนั้น ในการพิจารณาต้องคำนึงถึงลำดับของการเกิดเหตุการณ์ เงื่อนไขหรือปัจจัยที่เป็นต้นเหตุในการเกิดด้วย

3.3.5 จัดระดับความเสี่ยงของรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตรายที่อาจส่งผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม โดยให้ปฏิบัติตามข้อ 5

7. ขั้นตอนการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง

การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงมีขั้นตอนในการดำเนินการ 4 ขั้นตอนดังนี้

7.1 การชี้บ่งอันตราย

เมื่อได้จัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายครบถ้วนทั้งโรงงานแล้ว โรงงานจะต้องเลือกวิธีการชี้บ่งอันตรายที่เหมาะสมตามที่ระบุไว้ในระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 ข้อ 3.3.2 และ 3.3.3

3.3.2 เลือกวิธีการชี้บ่งอันตรายในข้อ 4 ให้เหมาะสมกับการดำเนินงานเพื่อทำการชี้บ่งอันตรายกับรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายที่ได้รวบรวมไว้ในข้อ 3.3.1

3.3.3 ทำการชี้บ่งอันตรายจากสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายตามบัญชีรายการข้อ 3.3.1 ด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยระบุถึงเหตุการณ์ อุบัติเหตุ อุบัติภัยร้ายแรง อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้หรือผลที่จะเกิดตามมา

การชี้บ่งอันตราย หมายถึง การแจกแจงอันตรายต่างๆ ที่มีและที่แอบแฝงอยู่ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจกรรมทุกขั้นตอนตั้งแต่การรับจ่าย การเก็บ การขนถ่ายหรือขนย้าย การใช้ การขนส่ง วัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีหรือวัตถุอันตรายผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ กระบวนการผลิต วิธีการปฏิบัติงาน เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตและกิจกรรมหรือสภาพการณ์ต่างๆ ภายในโรงงาน เป็นต้น

การชี้บ่งอันตรายถ้าใช้คำอธิบายง่ายๆก็คือ การไปค้นหาว่ากิจกรรมหรือเครื่องจักรอุปกรณ์นั้นมีอันตรายอะไรบ้าง หรือสามารถก่อให้เกิดอันตรายด้วยวิธีใดบ้าง เช่น กิจกรรมเรื่องการจัดเก็บสารเคมี การชี้บ่งอันตรายก็คือ การค้นหาว่าอันตรายจากการจัดเก็บสารเคมี มีอะไรบ้าง ซึ่งเราอาจจะมีแนวทางในกาค้นหาดังต่อไปนี้

1. ลักษณะของการเกิดอันตรายมีอะไรบ้าง

โดยเราอาจจะเริ่มต้นว่า สารเคมีจะไม่มีอันตรายเลยถ้าไม่ระเหย หรือรั่วไหลออกมานอกภาชนะเพราะฉะนั้นกุญแจสำคัญของเรื่องนี้คือวิธีการที่สารเคมีจะรั่วไหลออกมานอกภาชนะ ดังนั้นลักษณะของการเกิดอันตรายก็คือช่องทางที่จะทำให้สารเคมีออกมานอกภาชนะ เช่น ภาชนะเป็นสนิม ทำให้รั่วออกมาปิดฝาไม่สนิท ทำให้ระเหยออกมาขนย้ายไม่มี ตกแตกวางกองสูงล้มลงมาแตกห้องเก็บสารเคมีร้อน ทำให้เกิดแรงดันสูง ระเบิด

(1) การลื่นหกล้มบนพื้นเนื่องจากพื้นลื่นหรือพื้นไม่ได้ระดับทำให้ลื่นหรือสะดุดหกล้ม

(2) การตกจากที่สูง การตกหล่นของเครื่องมือ วัตถุ และอื่นๆ จากที่สูง

(3) พื้นที่ในการเคลื่อนไหวของศีรษะไม่เพียงพอ

(4) อันตรายที่เกิดจากการยกของด้วยแรงคน การใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์และอื่นๆ

(5) อันตรายจากอาคารสถานที่ และเครื่องจักรอุปกรณ์ขณะทำการประกอบ การทดสอบ การปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา การปรับเปลี่ยน การซ่อมแซมและการรื้อถอนเคลื่อนย้าย

(6) การเกิดอัคคีภัยและการระเบิด

(7) สารเคมีหรือวัตถุที่อาจเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ

(8) สารเคมีหรือวัตถุที่อาจทำอันตรายต่อนัยน์ตา

(9) สารเคมีหรือวัตถุที่อาจจะทำให้เกิดอันตรายเมื่อมีการสัมผัสหรืออาจจะถูกดูดซึม ผ่านผิวหนัง

(10) สารเคมีหรือวัตถุที่อาจจะทำให้เกิดอันตรายจากการกลืนกินเข้าไป

(11) พลังงานที่เป็นอันตราย เช่น ไฟฟ้า รังสี เสียง ความสั่นสะเทือน เป็นต้น

(12) ความผิดปกติของแขน(ทั้งมือและแขนรวมกัน) เนื่องจากการทำงานที่เป็นผลมาจากงาน ที่ทำ ซ้ำๆกัน

(13) อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่นร้อนชื้นหรือหนาวเกินไปเป็นต้น

(14) ความเข้มการส่องสว่างไม่เหมาะสม

(15) ราวกันตกหรือราวบันไดไม่เหมาะสม ขั้นบันไดมีความลาดเอียงออกด้านนอก

2. ใครหรืออะไรจะได้รับอันตราย

ขั้นตอนนี้ก็จะเป็นขั้นตอนที่สืบเนื่องมาจากขั้นตอนของลักษณะของการเกิดอันตรายมีอะไรบ้างเช่นถ้าภาชนะเป็นสนิม ทำให้รั่วออกมาขั้นตอนนี้ก็คือการพิจารณาว่า

(1) สารเคมีรั่วออกมาแล้วจะไปทำให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายให้กับ คนและทรัพย์สินอย่างไรบ้าง

(2) สารเคมีเป็นอะไร มีคุณสมบัติอย่างไร

(3) มีปริมาณเท่าไรรั่วออกมาแล้วจะไหลไปทางใดหรือระเหยกลายเป็นไอแล้วลอยไป

(4) ทางใดมีอะไรควบคุม หรือป้องกันรั่วไหลได้บ้าง

(5) ความเสียหายที่เกิดขึ้น จะเกิดกับคน ชุมชน สิ่งแวดล้อมหรือทรัพย์

(6) ถ้าเสียหาย ความเสียหายจะมากน้อยขนาดใด เช่น ถังเก็บกรดกำมะถัน เป็นสนิมทำให้กรดกำมะถันรั่วไหลออกมาลงไปในรางระบายน้ำ และไหลต่อเนื่องลงไปในลำคลอง

สาธารณะทำให้ปลาในคลองตาย ประชาชนไม่สามารถใช้น้ำในคลองได้ พนักงานในโรงงานในโรงงานเกิดการระเคืองตา และระบบทางเดินหายใจเนื่องจากหายใจเอาไอกรดกำมะถันเข้าไป

เมื่อทำการชี้บ่งอันตรายเสร็จเรียบร้อยแล้ว หมายถึงทราบว่ากิจกรรมนั้นๆ เครื่องจักรอุปกรณ์นั้นๆมีอันตรายอะไร อันตรายเกิดขึ้นได้อย่างไร ใครหรืออะไรที่ได้รับอันตรายแล้วก็นำเอาข้อมูลที่ได้ไปทำการพิจารณาโอกาศของการเกิดอันตราย การพิจารณาความรุนแรงของอันตรายและการประมาณระดับความเสี่ยงต่อไป

เนื่องจากกิจกรรม และเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้กันอยู่ในโรงงานมีความแตกต่างกันทำให้วิธีการชี้บ่งอันตรายถูกสร้างขึ้นมาหลายวิธี เพื่อให้สามารถชี้บ่งอันตรายจากอุปกรณ์หรือกิจกรรมต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรมโรงงานอุตสาหกรรมจึงได้กำหนดวิธีการชี้บ่งอันตรายไว้ในข้อ 3 ของประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 3 (พ.ศ.2542) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน

ข้อ 3 การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

อาจเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งหรือหลายวิธีที่เหมาะสมตามลักษณะการประกอบกิจการหรือลักษณะความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน ดังต่อไปนี้

3.1 Checklist

3.2 WHAT - IF Analysis

3.3 Hazard and Operability Studied (HAZOP)

3.4 Fault - Tree Analysis (FTA)

3.5 Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)

3.6 Event - Tree Analysis

หรือวิธีการอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

นอกเหนือจาก 6 วิธีตามประกาศนี้แล้ว โรงงานสามารถเลือกใช้วิธีการที่เห็นว่าเหมาะสมกับอุปกรณ์หรือกิจกรรมของตน แต่ทั้งนี้ต้องขอความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมก่อน

7.2 การพิจารณาโอกาสของการเกิดเหตุการณ์

ขั้นตอนนี้คือการนำเอาข้อมูลจากการชี้บ่งอันตรายที่ระบุถึงความล้มเหลวของอุปกรณ์และความผลิดพลาดจาการปฏิบัติงานมาพิจารณาว่า มีโอกาสเกิดขึ้นมาน้อยเพียงใด ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 ได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาถึงโอกาสเหตุการณ์ต่างๆไว้ 4ระดับ ตามหัวข้อ 5.1

5.1 พิจารณาถึงโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยจัดระดับโอกาสเป็น 4 ระดับ ดังตัวอย่างในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 : การจัดระดับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ

ระดับ	รายละเอียด
1	มีโอกาสในการเกิดยาก เช่น ไม่เคยเกิดเลยในช่วงเวลาตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป
2	มีโอกาสในการเกิดน้อย เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดขึ้น 1 ครั้ง ในช่วง 5-10 ปี
3	มีโอกาสในการเกิดปานกลาง เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดขึ้น 1 ครั้ง ในช่วง 1-5 ปี
4	มีโอกาสในการเกิดสูง เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดมากกว่า 1 ครั้ง ใน 1 ปี

กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้กำหนดแนวทางในการพิจารณาการกำหนดโอกาสของการเกิดเหตุการณ์ต่างๆซึ่งพิจารณาได้ในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เช่น

เชิงปริมาณ ได้แก่

ระดับ 1 ไม่เคยเกิดเลยในช่วงเวลาตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป

ระดับ 2 เกิดขึ้น 1 ครั้ง ในช่วงเวลา 5-10 ปี

ระดับ 3 เกิดขึ้น 1 ครั้ง ในช่วงเวลา 1-5 ปี

ระดับ 4 เกิดขึ้นมากกว่า 1 ครั้ง ในช่วงเวลา 1 ปี

เชิงคุณภาพ ได้แก่

ระดับ 1 มีโอกาสในการเกิดยาก

ระดับ 2 มีโอกาสในการเกิดน้อย

ระดับ 3 มีโอกาสในการเกิดปานกลาง

ระดับ 4 มีโอกาสในการเกิดสูง

การพิจารณาเชิงปริมาณเป็นการพิจารณาโดยกำหนดโอกาสของการเกิดเหตุการณ์ต่างๆออกมาเป็นตัวเลขซึ่งโรงงานสามารถนำข้อมูลจากสถิติอุบัติเหตุ ประวัติเครื่องจักร หรือจากแหล่งข้อมูลที่มี Failure rate ของอุปกรณ์ต่างๆ มาใช้ในการดำเนินการ การพิจารณาเชิงปริมาณมีข้อดีคือสามารถวัดออกมาแล้วเห็นความแตกต่างชัดเจน แต่มีข้อเสียคือขาดแคลนข้อมูลที่จะนำมาพิจารณา หากต้องการนำเอา Failure rate ของอุปกรณ์ต่างๆมีหลายแบบเช่น Failure rate โดยรวมของอุปกรณ์ หรือ Failure rate ในแต่ละ Mode หากนำมาใช้โดยไม่ตรวจสอบประเภทของข้อมูลให้ถูกต้องก่อนก็จะทำให้เกิดการเข้าใจผิดได้

การพิจารณาเชิงคุณภาพ เป็นการพิจารณาโดยนำเอาปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการเกิดเหตุการณ์ต่างๆมาพิจารณาเช่น

1. มีการออกแบบ การสร้าง และการติดตั้ง เครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนการใช้วัสดุที่ได้มาตรฐาน

2. การทดสอบ ตรวจสอบ ซ่อมบำรุง เครื่องจักร อุปกรณ์และเครื่องมือ

3. ระบบการควบคุมการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เช่น กระบวนการผลิต วัตถุดิบ เครื่องจักร

4. การทำงานหรือการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

5. การฝึกอบรม

6. การตรวจประเมินความปลอดภัย

7. การปฏิบัติตามข้อกำหนด

8. และหรืออื่นๆ เช่น การเตือนอันตราย/การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล/แผนระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์

7.3 การพิจารณาความรุนแรงของอันตราย

เป็นการนำเอาข้อมูลที่ระบุไว้ในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงมาประมาณระดับความรุนแรงว่าจะให้อยู่ในระดับใด จากที่กำหนดเอาไว้ 4 ระดับ โดยข้อมูลต่างๆจะอยู่ในช่องต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 แบบการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง

แบบการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง	ข้อมูลที่นำมาใช้ในการพิจารณา
Ch eck list	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้นตามมา
What If Analysis	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้นตามมา
HAZOP	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา
Fault Tree Analysis	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้นตามมา
Failure Mode Effect Analysis	ผลที่จะเกิดขึ้น
Event Tree Analysis	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้นตามมา

การพิจารณาค่าความรุนแรงของผลที่เกิดขึ้นตามมาของการบาดเจ็บ ความเจ็บป่วย หรือความเสียหายของทรัพย์สิน ชุมชน หรือสิ่งแวดล้อม ควรพิจารณาจากสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ส่วนของร่างกายที่ได้รับผลกระทบและระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บและความเจ็บป่วย ที่ได้รับ ดังตัวอย่างเช่น

1.1 การบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วยเล็กน้อย เช่น

- การบาดเจ็บเล็ก ๆ น้อย ๆ การระคายเคืองตาจากฝุ่น

- สิ่งรบกวนที่ทำให้เกิดความรำคาญ (เช่น ทำให้ปวดศีรษะ) ความเจ็บป่วยทำให้ ไม่สบายเป็นครั้งคราว

1.2 การบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วยระดับปานกลาง เช่น

- บาดแผลฉีกขาด แผลไฟไหม้ระดับปานกลาง อาการจากการถูกกระแทก อาการข้อเคลื่อนอย่างรุนแรง กระดูกร้าวเล็กน้อย

- อาการหูหนวก โรคหืด อาการผิดปกติของมือและแขนความเจ็บป่วยที่มีผลให้เกิดความพิการเล็กน้อยอย่างถาวร

1.3 การบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วยรุนแรง

- การสูญเสียอวัยวะ กระดูกแตกหัก การได้รับพิษ การบาดเจ็บหลายๆส่วนของร่างกาย ความบาดเจ็บที่ทำให้พิการหรือเสียชีวิต

- โรคมะเร็งที่เกิดจากการทำงาน โรคอื่นๆ ที่ทำให้อายุสั้นลง โรคร้ายแรงที่ทำให้พิการที่อวัยวะสำคัญหรือเสียชีวิตเฉียบพลัน

2 . ความเสียหายต่อทรัพย์สิน

ในการพิจารณาเกณฑ์ของผลที่ตามมาของความเสียหายต่อทรัพย์สิน หรือต่อสภาพแวดล้อมในการทำงานหรือต่อสาธารณะ (ถ้ามี) ควรคำนึงถึงความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อมรวมกัน ในการประเมินค่าความรุนแรงดังกล่าว ควรพิจารณาสิ่งต่างๆ ดังตัวอย่างเช่น

2.1 จำนวนเงินและค่าสวัสดิการต่างๆ ที่จ่ายให้กับผู้ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุในการรักษาพยาบาล

2.2 สูญเสียเวลาในการทำงาน

2.3 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมอาคารสถานที่ เครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่ได้รับความเสียหายเพื่อฟื้นคืนสภาพ และค่าใช้จ่ายทั่วไปที่ต้องเสียแม้จะหยุดทำงานในกรณีเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง

2.4 มูลค่าวัตถุดิบหรือผลผลิตที่ได้รับความเสียหาย และความเสียหายในการผลิตเนื่องจากขบวนการผลิตขัดข้องหรือต้องหยุดชะงัก

2.5 ชื่อเสียงภาพพจน์และผลประโยชน์ทางการค้ารวมถึงสูญเสียโอกาสในการค้า

3. ความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมในการทำงาน

การพิจารณาถึงผลกระทบของสภาพแวดล้อมในการทำงาน ที่อาจมีต่อการปฏิบัติงานของ ลูกจ้าง เช่น อุณหภูมิที่สูงหรือต่ำเกินไป ความชื้นมากหรือน้อยเกินไป ความสั่นสะเทือน ปริมาณรังสี ปริมาณ สารเคมี ในบรรยากาศ ความเข้มการส่องสว่าง ฝุ่นจากกระบวนการผลิตเป็นต้น

เมื่อได้ข้อมูลมาเรียบร้อยแล้วก็นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อ 5.2 ของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 เพื่อจัดระดับความรุนแรงของผลกระทบแต่ละด้านมากน้อยเพียงใด

5.2 พิจารณาถึงความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ว่าจะก่อให้เกิดถึงผลกระทบที่อาจเกิดต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงใด โดยจัดระดับความรุนแรงเป็น 4 ระดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4 ,5, 6 และ 7

ตารางที่ 4 : การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อบุคคล

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	มีการบาดเจ็บเล็กน้อยในระดับปฐมพยาบาล
2	ปานกลาง	มีการบาดเจ็บที่ต้องได้รับการรักษาทางการแพทย์
3	สูง	มีการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่รุนแรง
4	สูงมาก	ทุพลภาพหรือเสียชีวิต

ตารางที่ 5 : การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อชุมชน

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	ไม่มีผลกระทบต่อชุมชนรอบโรงงาน หรือมีผลกระทบเล็กน้อย
2	ปานกลาง	มีผลกระทบต่อชุมชนรอบโรงงาน และแก้ไขได้ในระยะเวลาสั้น
3	สูง	มีผลกระทบต่อชุมชนรอบโรงงาน และต้องใช้เวลาในการแก้ไข
4	สูงมาก	มีผลกระทบรุนแรงต่อชุมชนเป็นบริเวณกว้าง หรือหน่วยงานของรัฐต้องเข้าดำเนินการแก้ไข

หมายเหตุ ผลกระทบต่อชุมชน หมายถึงเหตุรำคาญต่อชุมชน การบาดเจ็บ เจ็บป่วยของประชาชน ความเสียหายต่อทรัพย์สินของชุมชนและประชาชน

ตารางที่ 6 : การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเล็กน้อย สามารถควบคุมหรือแก้ไขได้
2	ปานกลาง	มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมปานกลาง สามารถแก้ไขได้ในระยะเวลาสั้น
3	สูง	มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรุนแรง ต้องใช้เวลาในการแก้ไข
4	สูงมาก	มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรุนแรงมาก ต้องใช้ทรัพยากรและเวลานานในการแก้ไข

ตารางที่ 7 : การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพย์สิน

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	ทรัพย์สินเสียหายน้อยมากหรือไม่เสียหายเลย
2	ปานกลาง	ทรัพย์สินเสียหายปานกลางและสามารถดำเนินการผลิตต่อไปได้
3	สูง	ทรัพย์สินเสียหายมากและต้องหยุดการผลิตในบางส่วน
4	สูงมาก	ทรัพย์สินเสียหายมากและต้องหยุดการผลิตทั้งหมด

หมายเหตุ ความเสียหายของทรัพย์สินในแต่ละระดับโรงงานสามารถกำหนดขึ้นเองตามความเหมาะสม โดยพิจารณาถึงขีดความสามารถของโรงงาน

ตัวอย่างการพิจารณาระดับความรุนแรง

รายการที่พิจารณา ระดับความรุนแรง น้อย ปานกลาง มาก

- การบาดเจ็บ เคลื่อ ขัดยอก ผิวถลอก บวมแดง อวัยวะแตกหักไม่สามารถ ทำงานได้ตาม ปกติ สูญเสียอวัยวะจำเป็น เช่นมือ แขน ขา ตา เป็นต้น เสียชีวิต

- ความเสียหายต่อทรัพย์สินตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 ไม่ได้กำหนดรายละเอียดไว้เป็นตัวเลขที่ชัดเจนแต่ระบุให้โรงงานสามารถกำหนดขั้นเองตามความเหมาะสมเช่น ไม่เกิน 10,000 บาท เกิน 10,000 บาท แต่ไม่เกิน 500,000 บาท เกิน 500,000 บาท

- ความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมในการทำงาน ร้อนหรือชื้นหรือเย็นเกินไป การระคายเคืองทำให้ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ อาจก่อให้เกิดการเจ็บป่วย หรือมีแนวโน้มเจ็บป่วยได้ อาจก่อให้เกิดการเจ็บป่วยจนถึงแก่ชีวิตหรือพิการได้ในอนาคตด้วยโรคร้ายแรง การบาดเจ็บที่เกิดขึ้นกับคนจำนวนมากหรือความเสียหายที่ มีมูลค่าสูงมากและก่อให้เกิดผลกระทบต่อสาธารณชน (ถ้ามี) ควรนำไปพิจารณาจัดทำแผนฉุกเฉิน

หมายเหตุ

1. การกำหนดมูลค่าความเสียหายของทรัพย์สินของแต่ละองค์กรอาจแตกต่างกันได้ขึ้นกับผลกระทบทางเศรษฐกิจ

2. ผลกระทบที่เกิดต่อสาธารณชน หรือความเสียหายมีมูลค่าสูงหรือความรุนแรงจากการบาดเจ็บมากและเกิดกับคนหลายคน ควรพิจารณานำไปทำแผนฉุกเฉินเพื่อนำไปสู่การป้องกันการบรรเทา ผลกระทบอย่างมีประสิทธิผล

7.4 **การประมาณระดับความเสี่ยง**

ขั้นตอนนี้เป็นการนำเอาผลคูณระหว่างค่าของโอกาสในการเกิดเหตุการณ์กับค่าของความรุนแรงไปกำหนดเป็นค่าความเสี่ยง เช่น โอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่างๆมีค่าเท่ากับ 3 ความรุนแรงของอันตรายมีค่าเท่ากับ 4 นำค่าที่ได้มาคูณกันคือ 3 x 4 = 12 นำผลลัพธ์ที่ได้จากการคูณไปเปรียบเทียบหาความความเสี่ยงของเรื่องนั้น ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 ได้จัดระดับความเสียงอันตรายไว้ 4ระดับ ตาม หัวข้อ 5.3

5.3 จัดระดับความเสี่ยง โดยพิจารณาถึงผลลัพธ์ของระดับโอกาสคูณกับระดับความรุนแรงที่มีผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม หากระดับความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม มีค่าแตกต่างกันให้เลือกระดับความเสี่ยงที่มีค่าสูงกว่าเป็นผลของการประเมินความเสี่ยงในเรื่องนั้น ๆ ระดับความเสี่ยงจัดเป็น 4 ระดับดังรายละเอียดในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 : การจัดระดับความเสี่ยงอันตราย

ระดับความเสี่ยง	ผลลัพธ์	ความหมาย
1	1-2	ความเสี่ยงเล็กน้อย
2	3-6	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ต้องมีการทบทวนมาตรการควบคุม
3	8-9	ความเสี่ยงสูง ต้องมีการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง
4	12-16	ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงลงทันที

จากการเปรียบเทียบผลลัพธ์เท่ากับ 12 จะได้ค่าความเสี่ยงที่ 4 ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงลงทันที

ตัวอย่างข้อมูลที่ควรรวบรวมเพื่อจะใช้ในการประเมินความเสี่ยงในแต่ละกิจกรรมควรครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้

1. ระยะเวลาและความถี่ของงานทั้งหมดที่ปฏิบัติ

2. สถานที่ปฏิบัติงาน

3. ผู้รับผิดชอบในการปฏิบัติงานทั้งในเวลาปกติหรือปฏิบัติเป็นครั้งคราว

4. จำนวนบุคคลที่อาจจะได้รับผลกระทบจากงาน เช่น ผู้มาติดต่อ ผู้รับจ้างเหมาช่วง สาธารณชน เป็นต้น

5. ความเหมาะสมของการฝึกอบรมที่ลูกจ้างได้รับ

6. มีระบบเอกสารที่ใช้ในการทำงานและ/หรือขั้นตอนการอนุญาตให้ทำงานตามที่กำหนดไว้

7. สภาพอาคารสถานที่โรงงานและเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีการใช้งาน

8. เครื่องมือกลผ่อนแรงที่มีการใช้งาน

9. ความเหมาะสมของคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา ตามคำแนะนำของผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย เพื่อใช้กับอาคารสถานที่โรงงานเครื่องจักรอุปกรณ์และเครื่องมือกล

10. ขนาด รูปร่าง ลักษณะพื้นผิวและน้ำหนักของวัตถุที่จะทำการเคลื่อนย้าย

11. ระยะทางและความสูงที่จะทำการเคลื่อนย้ายวัตถุด้วยมือ

12. สิ่งสนับสนุนการทำงาน เช่น การบริการเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า ไอน้ำ ลม ก๊าซเป็นต้

13. ชนิดและปริมาณสารเคมีและวัตถุอันตรายที่ใช้หรือที่เกี่ยวข้องในการทำงาน

14. ลักษณะทางกายภาพของสารที่ใช้หรือที่เกี่ยวข้อง เช่น ควัน ก๊าซ ไอ ของเหลว ฝุ่น/ผง ของแข็ง เป็นต้น

15. เอกสารแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตรายที่ใช้ รวมถึงข้อแนะนำอื่นๆ

16. ข้อกำหนดตามกฎหมายข้อบังคับและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับงานที่ปฏิบัติอาคารสถาน ที่โรงงานและเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ และสารเคมีและวัตถุที่ใช้หรือที่เกี่ยวข้อง

17. มาตรการควบคุมที่มีอยู่และควรจะมี

18. ข้อมูลเชิงรับที่ได้จากการติดตามตรวจสอบกล่าวคือ อุบัติการณ์ อุบัติเหตุ ความเจ็บป่วยจากการทำงานรวมถึงผลในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือ สารเคมีและวัตถุต่างๆ ซึ่งผลของข้อมูลที่ ได้มาเหล่านี้ มาจากทั้งภายในและภายนอกองค์กร

8. การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

เทคนิค What If Analysis เป็นวิธีการชี้บ่งอันตรายที่ใช้การระดมสมองของผู้มีประสบการณ์ โดยการจัดทำทะเบียนรายการคำถามที่เกี่ยวข้องกับอันตรายที่เฉพาะเจาะจง โดยใช้คำถาม จะเกิดอะไรขึ้นถ้า.....? อันตรายจากสภาพการณ์หรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแล้วอาจส่งผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์ คำถามต้องถามลึกลงถึงพื้นที่หรือตำแหน่งที่สนใจในการศึกษา เช่น ด้านการปฏิบัติการ ด้านเทคนิค ด้านการบำรุงรักษาหรือด้านการตรวจสอบแต่ละกลุ่มคำถามต้องมีผู้ที่มีประสบการณ์ที่เหมาะสมดำเนินการในการจัดตั้งคำถามโดยทั่วไปไม่มีรูปแบบของลำดับคำถามที่ตายตัวและสามารถกำหนดคำถามขึ้นตามสภาวะต่างๆของโรงงาน ผลจากการทำ What If คือรายการคำถามที่สามารถชี้บ่งอันตรายที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปพิจารณาร่วมกัน

What If Analysis เป็นวิธีการชี้บ่งอันตรายที่ใช้งานได้ง่ายอีกวิธีหนึ่งสามารถใช้งานได้กับอุปกรณ์ทุกชนิดและกิจกรรมทุกประเภท เช่น

-ท่อและระบบท่อรวมถึงอุปกรณ์ต่างๆที่อยู่บนที่

-ระบบควบคุม

-ระบบสื่อสาร

-ระบบไฟฟ้า

-กิจกรรมต่างๆ

นอกจากการใช้งานได้ดีกับอุปกรณ์ทุกประเภทแล้ว What If Analysis ยังสามารถใช้งานได้กับทุกขั้นตอนของการทำงานเช่น

-Conceptual design

-การออกแบบเบื้องต้น (Basic design)

-การออกแบบขั้นรายละเอียด (Detail design)

-การวางแผนงานก่อสร้าง

-การผลิต

What If Analysis มีข้อดีคือเป็นวิธีการชี้บ่งอันตรายที่ใช้งานได้ง่ายเป็นวิธีง่ายๆ เริ่มจากการตั้งคำถามจากกระบวนการเริ่มต้นจนถึงกระบวนการสุดท้ายไม่ต้องใช้ข้อมูลมากมายในการเริ่มต้นตั้งคำถามรูปแบบการดำเนินการไม่สลับซับซ้อนและสามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ทุกชนิดและกิจกรรมทุกประเภท และยังสามารถใช้ได้กับทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน เช่นการออกแบบโครงร่าง การวางแผนงานก่อสร้าง การผลิต เป็นต้น แต่ข้อเสียของ What If Analysis คือ การจัดทำทะเบียนรายการคำถามต้องทำโดยผู้มีประสบการณ์ เพราะต้องได้คำถามที่ถูกต้อง เป็นระบบและ

เป็นหมวดหมู่ ผู้ที่ตั้งคำถามต้องมีความรู้ความเข้าใจในการตั้งคำถาม, ปัญหาที่เกิดจากเหตุการณ์มากกว่าหนึ่งเหตุการณ์สัมพันธ์กัน เช่น ต้องเหตุการณ์A และ เหตุการณ์ B จะทำให้เกิดปัญหาลักษณะเช่นนี้มองเห็นได้ไม่ชัดเจนโดยวิธีดังกล่าว และถ้าการตั้งคำถามไม่ครบถ้วนจะทำให้ขาดประเด็นสำคัญไป

กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้กำหนดระเบียบโรงงานอุตสหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.. 2543 หมวด 2 ข้อ 4.2

ข้อ 4.2 What if Analysis

เป็นกระบวนการในการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายในการดำเนินงานต่างๆใน โรงงานอุตสาหกรรมโดยการใช้คำถาม “จะเกิดอะไรขึ้นถ้า.....” (What If) และหาคำตอบในคำถามเหล่านั้น เพื่อชี้บ่งอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการดำเนินงานในโรงงาน

ขั้นตอนการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยวิธี What If Analysis ให้ปฏิบัติดังนี้

4.2.1 แต่งตั้งกลุ่มบุคคลเพื่อทำการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยรูปแบบคำถาม (What If)

4.2.2 กำหนดขอบเขตของการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายโดยครอบคลุมทั้งในกรณีเกิดเพลิงไหม้ ระเบิด สารเคมีหรือวัตถุอันตรายรั่วไหล

4.2.3 ระบุขอบเขตของแหล่งกำเนิดอันตรายและพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบรวมทั้งผู้ที่ได้รับผลกระทบ

ขอบเขตของแหล่งกำเนิดอันตรายในกระบวนการผลิตอาจเป็น

- สารเคมีหรือวัตถุอันตราย
- เครื่องจักรอุปกรณ์
- หน่วยของกระบวนการผลิต
- หน่วยของกระบวนการผลิต
- พื้นที่การปฏิบัติงาน
- ระบบสาธารณูปโภค
- ชุมชนใกล้เคียง

4.2.4 เตรียมข้อมูลรายละเอียดในหัวข้อต่างๆซึ่งสมาชิกกลุ่มจะต้องทบทวนเอกสารพื้นฐานที่สำคัญเพื่อใช้ในการตั้งคำถามซึ่งกำหนดสมมติฐานหรือความเคลื่อนจากช่วงเวลาการ

ผลิตปกติ ทั้งในกรณีที่มีการดำเนินงานปกติ ผิดปกติ และเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นรวมทั้งกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตไปจากกระบวนการผลิตปกติ หัวหน้ากลุ่มจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่การทำงานที่อันตรายเพื่อที่จะเข้าใจสภาพทั่วไปและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่จริง เพื่อประสิทธิภาพในการประเมินความเสี่ยง

4.2.5 จัดทำคำถามให้เป็นระบบและทบทวนคำถามต่างๆโดยสมาชิกในกลุ่มสำหรับรูปแบบการตั้งคำถามให้พิจารณาในประเด็นต่างๆดังนี้

- ความล้มเหลวของเครื่องจักรอุปกรณ์
- สภาพกระบวนการผลิตที่ผิดปกติเนื่องจากอุณหภูมิ ความดันหรือความล้มเหลวของการป้อนวัตถุดิบสู่กระบวนการผลิต เป็นต้น
- ความล้มเหลวของเครื่องมือ เครื่องวัด
- ความล้มเหลวของระบบสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้อง
- ความผิดพลาดจาการทำงานของคนงาน
- การทำงานไม่เป็นไปตามขั้นตอน ระหว่างสภาพการทำงานปกติ การเดินเครื่องจักร หรือการหยุดเครื่องจักร
- อุบัติเหตุที่เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษา
- อุบัติเหตุในบริเวณสถานที่การทำงานที่เกี่ยวข้อ เช่น พื้นที่ขนส่ง
- ผลกระทบจากรถยก หรืออุบัติเหตุระหว่างการขนส่ง เป็นต้น
- ความล้มเหลวโดยรวม เช่น ความล้มเหลวของอุปกรณ์หลายชนิดหรือความล้มเหลวของอุปกรณ์ต่างๆรวมกับความผิดพลาดจาการทำงานของคนงาน

การตั้งคำถามจะต้องเป็นระบบ โดยเริ่มจากจุดเริ่มต้นของขั้นตอนแรกในกระบวนการผลิต กระทั่งถึงขั้นตอนการผลิตสุดท้าย การตั้งคำถามนี้สามารถประยุกต์ใช้กับสภาพกระบวนการผลิตที่ไม่ปกติได้

4.2.6 ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยเทคนิคการชี้บ่งอันตรายในรูปแบบคำถาม What If โดยรวบรวมคำถามต่างๆเข้าด้วยกันเป็นหมวดหมู่ตามลำดับขั้นตอนการผลติ โดยหัวข้อแต่ละคอลัมน์ในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงจะประกอบด้วย

- คำถาม What If
- อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา
- มาตรการเพื่อลดผลกระทบของอันตราย

- ข้อเสนอแนะ

ในการทบทวนจะเริ่มต้นด้วยคำถาม What If แต่ละคำถามโดยพิจารณาถึงอันตราย ผลที่จะเกิดตามมาและมาตรการลดผลกกระทบที่เกี่ยวข้องกับคำถามแต่ละคำถาม รวมทั้ง ข้อเสนอแนะในการป้องกันอันตราย โดยหัวหน้ากลุ่มมีหน้าที่จัดการกับคำถามของแต่ละกลุ่ม คำถามให้เสร็จเรียบร้อยก่อนที่จะเริ่มคำถามต่อไป ซึ่งกลุ่มจต้องยอมรับคำตอบและข้อพิจารณา ต่างๆนั้นเพื่อไปประเมินความเสี่ยงต่อไป

สรุปข้อมูลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานเพื่อชี้บ่งอันตราย ของกลุ่มลงในและการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง

4.2.7 สรุปข้อมูลที่ได้จาการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานเพื่อชี้บ่ง อันตรายของกลุ่มลงในและการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง

4.2.8 นำผลการชี้บ่งอันตรายมาประเมินความเสี่ยง เพื่อจัดลำดับความเสี่ยงอันตรายที่ อาจเกิดขึ้นลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง

9. การทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยง

การบริหารจัดการความเสี่ยง คือ แผนงานลดความเสี่ยงและแผนงานควบคุมความเสี่ยง ซึ่งผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการจัดทำแผนงานเพื่อกำหนดมาตรการความปลอดภัยที่ เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการลดและควบคุมความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการ ประกอบกิจการ

การเสริมสร้างความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพต้องยึดหลัก 3E ได้แก่

1. Engineering (วิศวกรรมศาสตร์)
2. Education (การศึกษา)
3. Enforcement (การออกกฎบังคับ)

E ตัวแรก คือ Engineering (วิศวกรรมศาสตร์) คือ การใช้ความรู้ทางวิชาการด้าน วิศวกรรมศาสตร์มาใช้ในการจัดการ เช่น การออกแบบเครื่องมือ เครื่องจักรให้มีสภาพการใช้งานที่ ปลอดภัยที่สุด การติดตั้งเครื่องป้องกันอันตรายให้แก่ส่วนที่เคลื่อนไหวหรืออันตรายของ เครื่องจักร การวางผังโรงงาน ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง เสียง การระบายอากาศ และการปรรับปรุง สภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นต้น

E ตัวที่สอง คือ Education (การศึกษา) คือ การให้การศึกษา หรือการฝึกอบรมและแนะนำคนงาน หัวหน้างาน ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงาน ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุและการเสริมสร้างความปลอดภัยในโรงงาน ให้รู้ว่าอุบัติเหตุจะเกิดขึ้นและป้องกันได้อย่างไร และจะทำงานวิธีใดจึงจะปลอดภัยที่สุด เป็นต้น
E ตัวสุดท้าย คือ Enforcement (การออกกฎข้อบังคับ) คือ การกำหนดวิธีการทำงานอย่างปลอดภัยและมาตรการควบคุมให้คนงานปฏิบัติตาม เป็นระบบระเบียบปฏิบัติที่ต้องประกาศให้ทราบทั่วกัน หากผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามจะต้องถูกลงโทษ เพื่อให้เกิดความสำนึกและหลีกเลี่ยงการทำงานที่ไม่ถูกต้องหรือเป็นอันตราย

ในการป้องกันอุบัติเหตุ ควรจะต้องดำเนินการไปพร้อมกันทั้ง 3 ประการจึงจะทำให้การป้องกันอุบัติเหตุมีประสิทธิภาพสูงสุด หากมีการดำเนินการเฉพาะ E ตัวใดตัวหนึ่งอาจเกิดปัญหาขึ้น เช่น เครื่องจักรที่ออกแบบมาดีมีเครื่องป้องกันอันตราย (Machine Guarding) ติดตั้งไว้ คนงานอาจเห็นว่าเกะกะไม่จำเป็นจึงถอดออก เพราะขาดการฝึกอบรมชี้แนะให้เห็นอันตรายที่เกิดขึ้นหากถอดเครื่องป้องกันอันตรายออก หรือว่ามีการอบรมอย่างดีแล้วแต่ขาดการออกกฎข้อบังคับ คนงานอาจเห็นว่าการ์ดนั้นเกะกะ ทำให้ทำงานไม่สะดวกจึงถอดทิ้งเสียเพราะต้องการทำงานให้เร็วขึ้นๆทั้งที่รู้ว่าอันตรายแต่ก็ยอมเสี่ยง เพราะเข้าใจว่าจะสามารถเพิ่มผลผลิตได้ในทำนองเดียวกันแม้จะมีข้อบังคับแล้วหากคนงานไม่ได้รับการแนะวิธีการทำงานที่ถูกต้องปลอดภัย คนงานก็อาจจะปฏิบัติงานอย่างผิดวิธี เนื่องจากความไม่รู้เป็นเหตุ หรือการทำงานที่ผิดพลาดไม่ถูกขั้นตอนเป็นผลทำให้ระบบป้องกันนั้นเสียหายใช้การไม่ได้

ในหมวด 4 ข้อ 6 ของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 กำหนดให้มีการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงดังนี้

ข้อ 6 แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง หมายถึงแผนงานลดความเสี่ยง และแผนงานควบคุมความเสี่ยง ซึ่งผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการจัดทำแผนงานเพื่อกำหนดมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการลดและควบคุมความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ ดังต่อไปนี้
6.1 หากผลการประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเป็นระดับความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องหยุดการดำเนินงานนั้นทันที และปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงก่อนดำเนินงานต่อไปโดยจัดทำแผนงานลดความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 1 และแผนงานควบคุมความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 2

6.2 หากผลการประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเป็นระดับความเสี่ยงสูง ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดทำแผนงานลดความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 1 และแผนงานควบคุมความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 2

6.3 หากผลการประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเป็นระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดทำแผนงานควบคุมความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 2

จากระดับความเสี่ยงที่กำหนดไว้มี 4 ระดับ มีเพียง 3 ระดับที่กฎหมายกำหนดไว้ที่ต้องการให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานเข้าไปดำเนินการควบคุมความเสี่ยงหรือลดความเสี่ยงระดับความเสี่ยงเหล่านี้ได้แก่

- ความเสี่ยงที่ยอมรับได้
- ความเสี่ยงสูง
- ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้

สำหรับความเสี่ยงเล็กน้อยถึงแม้ว่ากฎหมายจะไม่ได้กำหนดให้มีการดำเนินการอย่างไร แต่ก็แนะว่าความเสี่ยงเล็กน้อยที่เกิดจากการที่มีมาตรการความปลอดภัยต่างๆเข้าไปควบคุมแล้วทำให้ค่าความเสี่ยงเหล่านั้นลดลง สิ่งสำคัญที่ควรทำก็คือ แผนควบคุมความเสี่ยงเพื่อให้มั่นใจว่ามาตรการทั้งหลายจะได้รับการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

สำหรับแผนที่ต้องดำเนินการสำหรับความเสี่ยงในแต่ละระดับสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2.4 การจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยง

ระดับความเสี่ยง	ความหมาย	การจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยง
1	ความเสี่ยงเล็กน้อย	ไม่ต้องทำแผน
2	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ต้องมีการทบทวนมาตรการควบคุม	แผนงานควบคุมความเสี่ยง
3	ความเสี่ยงสูง ต้องมีการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง	แผนงานลดความเสี่ยง แผนงานควบคุมความเสี่ยง
4	ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงลงทันที	แผนงานลดความเสี่ยง แผนงานควบคุมความเสี่ยง

9.1 การจัดทำแผนงานลดความเสี่ยง

แผนงานลดความเสี่ยงเป็นแผนงานปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานในเรื่องต่างๆในการลดความเสี่ยงให้อยู่ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ซึ่งต้องประกอบด้วยมาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงโดยระบุรายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติ ผู้รับผิดชอบ ระยะเวลา ในการดำเนินงาน รวมทั้งการตรวจติดตามการดำเนินงาน

ข้อมูลสำคัญที่จะนำมาใช้ในการจัดทำแผนลดความเสี่ยงจะอยู่ในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.5 การจัดทำแผนลดความเสี่ยง

แบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง	สาเหตุ หรือลักษณะของการเกิดอันตราย	ข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการทำแผนลดความเสี่ยง
Checklist	ผลการทำ Checklist	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายที่ต้องเพิ่มในช่อง "ข้อเสนอแนะ" ของแบบการชี้บ่งอันตราย
What If Analysis	คำถาม What-if	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายที่ต้องเพิ่มในช่อง "ข้อเสนอแนะ" ของแบบการชี้บ่งอันตราย
HAZOP	สถานการณ์จำลอง	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายที่ต้องเพิ่มในช่อง "ข้อเสนอแนะ" ของแบบการชี้บ่งอันตราย
Fault Tree Analysis	สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรง	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายที่ต้องเพิ่มในช่อง "ข้อเสนอแนะ" ของแบบการชี้บ่งอันตราย
Failure Mode Effect Analysis	สาเหตุความล้มเหลว	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายที่ต้องเพิ่มในช่อง "ข้อเสนอแนะ" ของแบบการชี้บ่งอันตราย
Event Tree Analysis	ระบบความปลอดภัย/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน มีข้อบกพร่อง	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายที่ต้องเพิ่มในช่อง "ข้อเสนอแนะ" ของแบบการชี้บ่งอันตราย

การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงส่วนใหญ่จะมีช่อง"ข้อเสนอแนะ" เพื่อนำผลที่ใช้ในช่องนั้นไปใช้ในการจัดทำแผนลดความเสี่ยงและควบคุมความเสี่ยง ยกเว้นในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง (วิธี FMEA) ดังนั้นเพื่อให้ง่ายต่อการปฏิบัติจึงเสนอว่าให้เพิ่มช่อง "ข้อเสนอแนะ" ของแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA เพื่อให้ผู้ปฏิบัติสามารถนำข้อเสนอแนะไปใช้สำหรับการจัดทำแผนได้เหมือนกับวิธีอื่นๆ

เมื่อทำการชี้บ่งอันตรายด้วยวิธีการชี้บ่งอันตรายต่างๆก็จะพบว่าระบบที่กำลังพิจารณาอยู่ มีลักษณะเบี่ยงเบนที่ก่อให้เกิดอันตรายอย่างไรบ้าง มาตรการป้องกันและควบคุมมีอะไรเพียงพอหรือไม่ สิ่งที่ไม่เพียงพอก็จะอยู่ในข้อเสนอแนะ ดังนั้นในการจัดทำแผนงานลดความเสี่ยงคือนำสิ่งที่กำหนดไว้ในข้อเสนอแนะ ไปกำหนดว่า

- จะให้ใครเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการ
- จะทำเมื่อไร และจะเสร็จเมื่อไร
- ใช้งบประมาณเท่าไร

แต่อย่างไรก็ตามในการทำแผนงานลดความเสี่ยงก็ควรมีการพิจารณาสิ่งที่จะทำเพื่อลดโอกาสและความรุนแรงโดยละเอียดอีกครั้ง เนื่องจากเทคนิคในการชี้บ่งอันตรายมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญคือการค้นหาลักษณะการเบี่ยงเบนที่ก่อให้เกิดอันตราย ดังนั้นจึงไม่ได้ใช้เวลากับวิธีการแก้ปัญหาเท่าที่ควร เนื่องจากความจำกัดในเรื่องเวลา ความอ่อนล้าจากการชี้บ่งอันตราย

กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ให้คำแนะนำไว้ในหมวด 4 ข้อ 6.4 ของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543

6.4 แผนงานลดความเสี่ยงเป็นแผนงานปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานในเรื่องต่างๆ ในการลดความเสี่ยงให้อยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ซึ่งต้องประกอบด้วยมาตรการ หรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยง โดยระบุรายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติ ผู้รับผิดชอบระยะเวลาในการดำเนินการ รวมทั้งการตรวจติดตามการดำเนินการดังกล่าวตามแบบแผนงาน 1

6.5 มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงอาจประกอบด้วย

6.5.1 มาตรการป้องกันและควบคุมสาเหตุของการเกิดอันตราย ได้แก่การดำเนินงานในเรื่องต่างๆ เรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือหลายเรื่องรวมกัน รวมทั้งมีการควบคุม และตรวจสอบการดำเนินงานในเรื่องเหล่านั้น โดยจัดทำเป็นขั้นตอนการปฏิบัติดังต่อไปนี้

6.5.1.1 ลดหรือกำจัดอันตรายด้วยวิธีการทางวิศวกรรม เช่นการออกแบบ การสร้าง การติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ และการติดตั้งระบบความปลอดภัย การเลือกใช้วัสดุที่ได้มาตรฐาน โดยนำ

ผลจากการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงมาดำเนินการ

6.5.1.2 กำหนดวิธีการทำงานหรือการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

6.5.1.3 กำหนดวิธีการทดสอบ ตรวจสอบ และการซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ และระบบความปลอดภัย

6.5.1.4 กำหนดกระบวนการ วิธีการ หรือขั้นตอนสำหรับการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต วัตถุดิบ เครื่องจักรอุปกรณ์ โดยให้มีการพิจารณาทบทวนการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงก่อนเริ่มดำเนินการ

6.5.1.5 จัดให้มีการฝึกอบรมแก่ผู้ปฏิบัติงาน

6.5.1.6 จัดให้มีการตรวจประเมินความปลอดภัย

6.5.1.7 กำหนดวิธีการควบคุมให้มีการปฏิบัติตามข้อกำหนดของโรงงาน

6.5.1.8 จัดให้มีการทบทวนการชี้บ่งอันตราย และการประเมินความเสี่ยงเมื่อมีอุบัติภัยร้ายแรงเกิดขึ้น

6.5.1.9 ดำเนินการอื่น ๆ เพื่อป้องกันและควบคุมการเกิดอันตราย

6.5.2 มาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์ ได้แก่

6.5.2.1 จัดทำและจัดให้มีการซ้อมแผนฉุกเฉิน

6.5.2.2 จัดให้มีการสอบสวนอุบัติเหตุ และอุบัติการณ์

6.5.2.3 จัดให้มีแผนฟื้นฟูโรงงาน ชุมชน และสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นผลจากการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง

9.2 การจัดทำแผนงานควบคุมความเสี่ยง

การจัดแผนงานควบคุมความเสี่ยงหมายถึงแผนงานที่จะทำการควบคุมการทำงานที่มีความเสี่ยงให้เป็นตามขั้นตอน Step-By-Step ภายใต้มาตรการควบคุมหรือป้องกันอันตรายที่กำหนด

สำหรับการจัดทำแผนควบคุมความเสี่ยงกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ให้คำแนะนำไว้ในหมวด 4 ข้อ 6.6 ของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543

6.6 แผนงานควบคุมความเสี่ยง เป็นแผนงานในการควบคุม และตรวจสอบมาตรการป้องกันและควบคุมสาเหตุของการเกิดอันตราย และมาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์ ให้คงประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการป้องกัน ลด และควบคุมความเสี่ยง ซึ่งเป็นการควบคุมและ

ตรวจสอบการดำเนินงานเพื่อรักษาให้ความเสี่ยงอยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ตลอดเวลา ซึ่งต้องประกอบด้วยมาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง ผู้รับผิดชอบ หัวข้อเรื่องที่ควบคุม เกณฑ์หรือค่ามาตรฐานที่ใช้ควบคุม และผู้ตรวจติดตาม ในแบบแผนงาน 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

ข้อมูลสำคัญที่จะนำมาใช้ในการจัดทำแผนควบคุมความเสี่ยงจะอยู่ในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.6 การจัดทำแผนควบคุมความเสี่ยง

แบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง	**สาเหตุ หรือลักษณะของการเกิดอันตราย**	**ข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการทำแผนลดความเสี่ยง**
Checklist	ผลการทำ Checklist	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย
What If Analysis	คำถาม What-if	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย
HAZOP	สถานการณ์จำลอง	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย
Fault Tree Analysis	สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรง	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย
Failure Mode Effect Analysis	สาเหตุความล้มเหลว	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข
Event Tree Analysis	ระบบความปลอดภัย/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน มีข้อบกพร่อง	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย

10. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระจก

10.1 ประเภทของแก้ว (Glass)

แก้ว (Glass) หมายถึง สารประกอบของซิลิกากับสารโลหะออกไซด์ซึ่งมีลักษณะโปร่งตาและมีความเปราะในตัวเอง (ตามพจนุกรม)

แก้ว (Glass) หมายถึง วัสดุที่ทำขึ้นาจากการนำสารอนินทรีย์ต่างๆมาเผาโดยให้ความร้อนจนกระทั่งเกิดการหลอมตัวเป็นวัสดุเหลวที่อุณหภูมิสูงและเมื่อทำให้เย็นตัวลงแล้วจะแข็งตัวโดยไม่เกิดโครงผลึก (ASTM)

คำว่า "แก้ว" มีความหมายครอบคลุมถึงผลิตภัณฑ์ต่างๆมากมาย ตั้งแต่ เครื่องแก้ว กระจกแผ่น รวมไปถึงผลิตภัณฑ์ใยแก้ว แก้วสามารถแบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์เป็นกลุ่มใหญ่ๆได้ดังนี้

10.1.1 เครื่องแก้วที่ใช้ในครัวเรือน และชีวิตประจำวัน เช่น ภาชนะใส่อาหาร เครื่องดื่ม เครื่องแก้วสำหรับตกแต่งอาคารและเครื่องประดับตามร่างกายเพื่อความสวยงาน

10.1.2 แก้วสำหรับใช้ในห้องทดลอง และในวงการแพทย์ เช่น ขวดแก้วทดลองต่างๆ แก้วทนไฟ หลอดยา ภาชนะใส่สารเคมี

10.1.3 แก้วสำหรับงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น หลอดไฟฟ้า หลอดไฟวิทยุ/โทรทัศน์ กระจกโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์

10.1.4 แก้วสำหรับงานทัศนศาสตร์ เช่น เลนส์ แว่นตา หน้าปัดนาฬิกา

10.1.5 ผลิตภัณฑ์กระจกแผ่นและกระจกที่ได้จากการแปรรูปกระจกแผ่นสำหรับงานอาคารและเครื่องเรือนในอาคารชนิดต่างๆ

10.1.6 ผลิตภัณฑ์กระจกนิรภัยสำหรับรถยนต์ชนิดต่างๆ

10.1.7 ผลิตภัณฑ์ใยแก้วชนิดต่างๆ

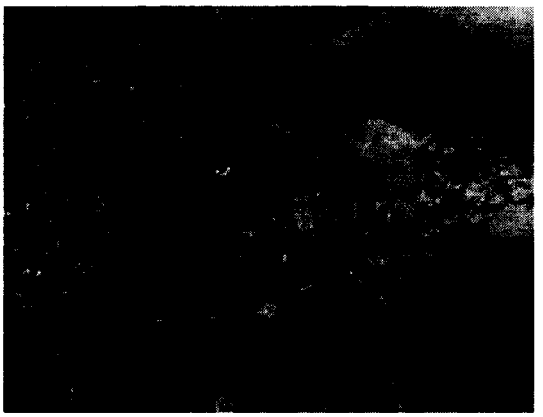
10.2 ประเภทของกระจก โดยจำแนกตามกระบวนการผลิตแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

10.2.1 กระจกธรรมดา หรือส่วนใหญ่เรียกว่า กระจกโฟลต (Float glass) เป็นกระจกที่ผลิตด้วยระบบโฟลต (Float Process) ทำให้มีความโปร่งแสงมีคุณภาพสูง ผิวทั้งสองด้านขนานกันและเรียบสนิท การมองเห็นแจ่มชัดให้ภาพสะท้อนที่สมบูรณ์ไม่บิดเบี้ยว ทนทานต่อการขูดขีดเป็นรอยได้ดีจึงมีตำหนิน้อยกว่ากระจกแผ่น กระจกโฟลตพัฒนาขึ้นมาเพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้วงการต่างๆได้มากกว่ากระจกแผ่นก่อสร้างอาคารสูง และอาคารขนาดใหญ่ ที่มี

ความต้องการผนังประตู หน้าต่าง หลังคา กระจกที่มีขนาดใหญ่ ต้านทานแรงลมได้ดีซึ่งกระจกแผ่นไม่สามารถทำได้ก่อสร้างห้องแสดงสินค้า ตู้โชว์ กระจกเงา ทำให้ผู้ที่มองเห็นสบายตาและดูสวยงาม

10.2.2 กระจกอบความร้อน (Heat treated glass) กระจกอบความร้อนได้จากการนำกระจกแผ่นหรือกระจกโฟลตไปผ่านกระบวนการปรับแต่งคุณภาพเนื้อกระจกหรือแปรรูปเพื่อให้มีความแข็งแกร่งมากขึ้นหรือรับแรงภายนอกได้มากขึ้นปัจจุบันนิยมใช้กระจกโฟลตเนื่องจากมีคุณสมบัติเมื่อผ่านการอบความร้อนจะเกิดการแตกเสียหายน้อยกว่ากระจกแผ่นกระจกอบความร้อนแบ่งออกเป็น 2 ประเภทได้แก่

10.2.2.1 กระจกนิรภัยเทมเปอร์ (Tempered Safety Glass) กระจกนิรภัยเทมเปอร์ได้จากการนำกระจกพื้นฐานหรือกระจกเคลือบผิวไปผ่านกระบวนการทำเทมเปอร์ (Tempering) เพื่อเพิ่มความแข็งแรงโดยใช้หลักการเดียวกันกับการทำคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete)คือการสร้างให้เกิดชั้นของแรงอัด (Compressive stess) ขึ้นที่ผิวเพื่อต้านแรงจากภายนอกโดยการให้ความร้อนกับกระจกที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดอ่อนตัว (Softening point) ของกระจกเล็กน้อยที่ประมาณ 650-700 องศาเซลเซียสและทำให้กระจกเย็นตัวอย่างรวดเร็ว โดยการใช้ลมเป่าให้เย็น (Air Quenching) ที่ผิวของกระจกทั้งสองด้าน ผลของความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างผิวนอกกับส่วนกลางของแผ่นกระจกจะทำให้เกิดเป็นชั้นของแรงอัด



ภาพที่ 2.2 ลักษณะการแตกของกระจกนิรภัยเทมเปอร์

10.2.2.2 กระจกฮีตสเตรงค์เทน เป็นกระจกที่ได้จากกระบวนการผลิตที่คล้ายกับกระจกนิรภัยเทมเปอร์คือให้ความร้อนกับกระจกประมาณ 600-650 องศาเซลเซียส แต่ต่างกันที่กระจกฮีตสเตรงเทนจะปล่อยให้กระจกเย็นตัวลงอย่างช้าๆ จึงทำให้กระจกฮีตสเตรงค์เทนมีความแข็งแรงกว่ากระจกนิรภัยเทมเปอร์

10.2.3 กระจกเคลือบผิวหรือกระจกสะท้อนแสง (Surface Coated Glass) คือการนำกระจกใสหรือกระจกสีผ่านกระบวนการเคลือบโลหะลงบนผิวกระจกเพื่อลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้มากขึ้น กระจกประเภทนี้มีค่าการสะท้อนแสงค่อนข้างสูงทำให้ความโปร่งใสน้อยลง สีของกระจกมีความหลากหลายมีให้เลือกแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับรูปแบบการเคลือบและกระจกที่เป็นวัตถุดิบที่นำมาเคลือบกระจกสะท้อนแสงสามารถนำมาแปรรูปหรือผ่านกระบวนการฮีตสเตรงค์เทน กระจกเทมเปอร์ กระจกลามิเนต กระจกฉนวนความร้อน หรือกระจกดัดโค้งได้ ในปัจจุบันวิธีการเคลือบโลหะลงบนผิวกระจกสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

10.2.3.1 การเคลือบแบบสูญญากาศ (Vacuum Deposition or Soft Coating) กระบวนการน้ำทำโดยการปล่อยกระแสไฟฟ้าลงบนแท่งประจุลบในห้องสูญญากาศที่บรรจุด้วยก๊าซอาร์กอนหรือก๊าซชนิดอื่นความต่างศักย์ของกระแสไฟฟ้าทำให้อิเลคตรอนปะทะกับโมเลกุลของก๊าซโมเลกุลของก๊าซจะเปลี่ยนสภาพเป็นประจุบวกและวิ่งตรงไปชนกับแท่นโลหะทำให้อะตอมของแนโลหะถูกปล่อยออกไปเคลือบผิวกระจกเคลือบด้วยวิธีนี้สารที่เคลือบจะถูกขูดขีดออกได้ง่าย มีโอกาสเกิดสนิมได้ง่าย นอกจากนี้สารเคลือบยังเสื่อมสภาพเร็วแต่สามารถเคลือบไปได้ทั่วทุกอณูของผิวกระจก

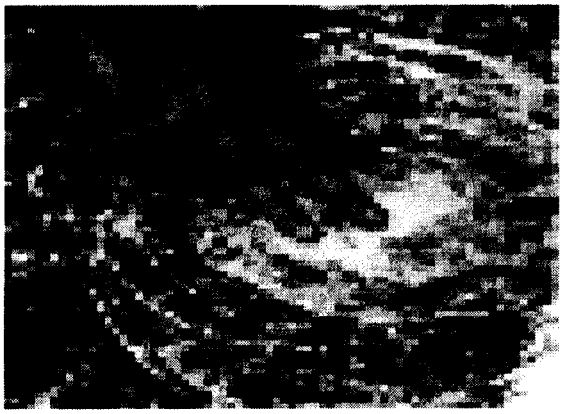
10.2.3.2 การเคลือบแบบซีวีดี(Chemical Vapor Deposition; CVD) หรือเรียกทั่วไปว่าฮาดโคทติ้ง(Hart Coating) หรือ โพโลลิทิคโคทติ้ง(Pyrolitic Deposition)กรรมวิธีนี้กระจกจะถูกเคลือบในลักษณะที่เป็นของเหลวโลหะออกไซด์จะกระจายแทรกซึมลงในเนื้อกระจกด้วยแม้วิธีนี้โลหะออกไซด์ไม่สามารถกระจายไปทุกพื้นผิวของกระจกอย่างสม่ำเสมอกันแต่ก็มีความแข็งแรงทนทานต่อการขูดขีด มีอายุการใช้งานยืนยาวกว่ากระจกที่เคลือบแบบสุญญากาศ

10.2.4 กระจกดัดแปลง (Processed Glass) คำว่ากระจกดัดแปลง (Processed Glass) ในที่นี้หมายถึง การนำเอากระจกประเภทต่างๆมาดัดแปลงหรือปรุงแต่งด้วยกระบวนการ (Processed) หรือผ่านขั้นตอนต่างๆเพื่อให้ได้กระจกที่มีคุณสมบัติตามต้องการและเพื่อตอบสนองการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ตัวอย่างกระจกดัดแปลงที่รู้จักกันโดยทั่วไป คือ

10.2.4.1 กระจกฉนวนความร้อน (Insulated Glass) กระจกฉนวนกันความร้อนผลิตโดยการนำกระจกอย่างน้อย 2 แผ่น ตัดให้ได้ขนาดตามต้องการมาประกบกันโดยมีอลูมิเนียมซึ่งบรรจุสารดูดซึมความชื้นคั่นกลาง หลังจากนั้นจะปิดรอยที่ขอบกระจก ผลก็คือ อากาศภายในช่องระหว่างกระจกจะกลายเป็นอากาศที่แห้งไม่มีความชื้นเหลืออยู่ซึ่งมีคุณสมบัติในการกันความร้อน

10.2.4.2 กระจกลามิเนต (Laminated Glass) เป็นกระจกที่ผลิตขึ้นด้วยวัตุประสงค์เพื่อให้ความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งานด้วยการนำกระจกตั้งแต่ 2 แผ่นขึ้นไปมาอัดติดกันโดยมี

ฟิล์มที่เหนียวและแข็งแรงซ้อนอยู่ระหว่างกลางกระจกทำหน้าที่ยึดกระจก 2 แผ่นให้ติดกันเมื่อกระจกชนิดนี้ถูกกระแทกจนแตกฟิล์มจะทำหน้าที่ช่วยยึดไม่ให้เศษกระจกหลุดออกมาทำอันตรายต่อผู้อยู่ใกล้ลักษณะการแตกจะมีการแตกหรือรอยร้าวคล้ายใยแมงมุม



ภาพที่ 2.3 ลักษณะการแตกของกระจกลามิเนต

10.2.5 กระจกพิเศษ เป็นกระจกที่ผลิตขึ้นมาเพื่อการใช้งานพิเศษเพื่อวัตุประสงค์ในการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป เช่น

- กระจกกันไฟ คือกระจกที่มีคุณสมบัติกันเปลงไฟ ควันไฟ และ ความร้อนจากที่เกิดจากเพลิงไหม้

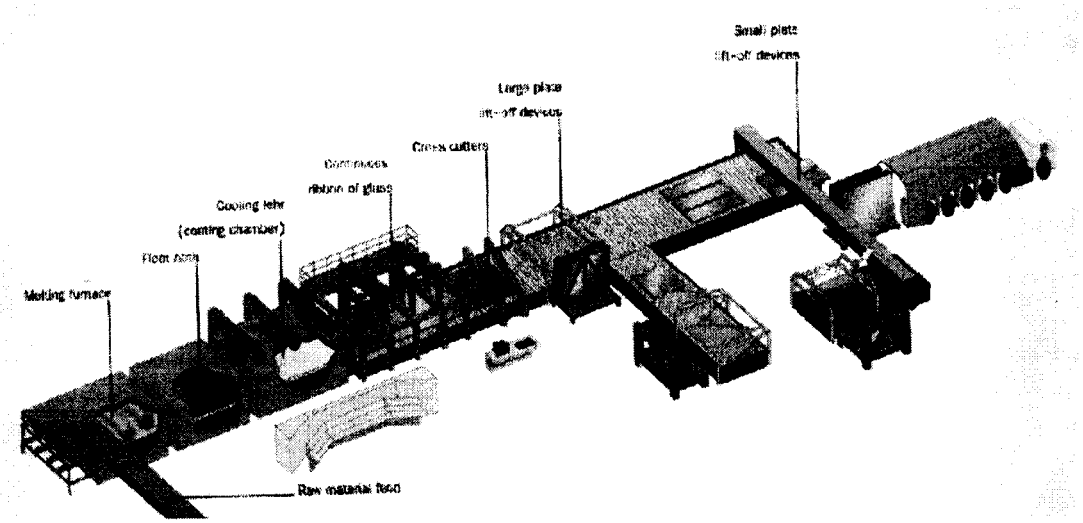
- กระจกลวดลาย ผลิตโดยกระจกที่ยังอ่อนตัวเข้าไปสู่แถวของลูกกลิ้งเพื่อให้ได้ความหนาที่ต้องการและพิมพ์ลวดลายกับลูกกลิ้งบนผิวด้านใดด้านหนึ่งของกระจก หรือทั้งสองด้านขณะที่กระจกกำลังแข็งตัว ลวดลายจะถูกพิมพ์ลงบนกระจกจะช่วยในการควบคุมปริมาณแสงและให้ภาพสวยงานแปลกตาเหมาะสำหรับตกแต่ง

- กระจกตัดเงา หรือกระจกลดแสงสะท้อน ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อลดเงาสะท้อนบนผิวกระจก ทำให้สามารถเห็นวัตถุและสิ่งของได้อย่างชัดเจนและยังช่วยลดความอ่อนล้าต่อสายตาที่ใช้เพ่งมองวัตถุผ่านกระจกได้เป็นอย่างดี

- กระจกทำความสะอาดตัวเอง เป็นกระจกที่พัฒนาขึ้นจนสามารถทำความสะอาดตัวเองได้โดยอาศัยรังสีอุตราไวโอเลตซึ่งเป็นพลังงานธรรมชาติจากแสงอาทิตย์ไปลดขนาดโมเลกุลของสิ่งสกปรกประเภทสารอินทรีย์และใช้น้ำชะล้างสิ่งสกปรกเหล่านั้นให้หลุดไป ผลิตโดยกรรมวิธีเคลือบสารโฟโตโวลเทอิค โซลา เซลล์ (Photovoltaic solar cell)

- กระจกเสริมลวด ผลิตโดยใส่แผงตาข่ายลวดทนไฟลงในกระจกขณะที่กระจกอ่อนตัวเพื่อเป็นการเพิ่มคุณสมบัติไม่ให้กระจกแตกร่วงขณะเกิดเพลิงไหม้ ป้องกันไม่ให้

ควันไฟทะลุผ่านกระจกจนเป็นเหตุให้เกิดสำลักควันไฟจนเสียชีวิต มักนำมาใช้สำหรับบริเวณที่ต้องการความแข็งแรงทนทานเป็นพิเศษใช้เป็นกระจกป้องกันโจรกรรมหรือกันไฟ

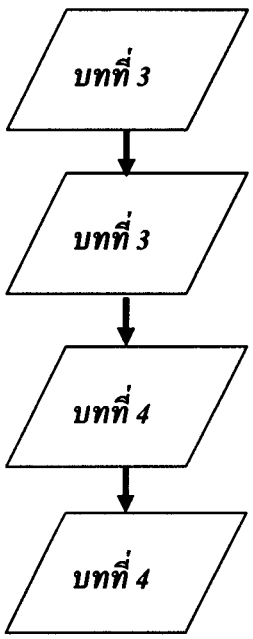


ภาพที่ 2.4 กระบวนการผลิตกระจก

บทที่ 3
การวิเคราะห์อันตรายและประเมินความเสี่ยง

ในบทนี้จะทำการศึกษาโดยการสำรวจพื้นที่เพื่อค้นหาและชี้บ่งอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ประกอบกับข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า และการศึกษาจากตำรา วารสาร บทความ ที่เกี่ยวข้องรวมถึงการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทไทย-เยอรมันสเปเชียลตี้กลาส จำกัด เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการประเมินโอกาสการเกิดและระดับความรุนแรงของอันตรายที่จะเกิดซึ่งจะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในสถานประกอบการ

วิธีการในการศึกษาการดำเนินการวิเคราะห์อันตรายและประเมินความเสี่ยง การบริหารจัดการความเสี่ยงของแต่ละกระบวนการผลิตซึ่งได้เชื่อมโยงให้เห็นเริ่มจากการชี้บ่งอันตรายไปสู่การวิเคราะห์อันตรายและประเมินความเสี่ยงซึ่งระบุไว้ในบทที่ 3 และการบริหารจัดการความเสี่ยงและการประเมินความเสี่ยงหลังจากการนำเสนอแผนลดความเสี่ยงและแผนควบคุมความเสี่ยงซึ่งได้ระบุไว้ในบทที่ 4 ดังนี้



การจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย เช่น ตารางบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายกระบวนการรับวัตถุดิบ ฯลฯ

การประเมินความเสี่ยงของแต่ละกระบวนการผลิต เช่น ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการรับวัตถุดิบ ฯลฯ

การบริหารจัดการความเสี่ยง เช่น ตารางแผนลดความเสี่ยงของกระบวนการรับวัตถุดิบ ฯลฯ

การประเมินความเสี่ยงของแต่ละกระบวนการผลิต เช่น ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการรับวัตถุดิบ (หลังทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยง) ฯลฯ

1. ข้อมูลทั่วไป

บริษัทไทย-เยอรมันสเปเชียลตี้กลาส จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 63 หมู่ 6 ถนนบางนา-ตราด กม. 32 ตำบลบ้านระกาศ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ เริ่มต่อตั้งจากบริษัท กิมหยูเส็งค้ากระจก ซึ่งทำธุรกิจค้ากระจกได้ร่วมลงทุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนก่อตั้งบริษัท ไทย-เยอรมันสเปเชียลตี้กลาส จำกัดขึ้นในวันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2528 ผลิตกระจกอาคารและกระจกนิรภัยส่งออกไปยังต่างประเทศ เช่น สหภาพยุโรป ออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ต่อมาได้เปลี่ยนโครงสร้างผู้ถือหุ้นเป็นผู้ถือหุ้นชาวไทยทั้งหมด

ระยะเริ่มต้นบริษัทฯ ดำเนินการโดยมี 3 สายการผลิตโดยมีผลิตภัณฑ์หลักได้แก่ กระจกนิรภัยชั้นเดียว (TUFF-LITE) กระจกนิรภัยหลายชั้น (LAMI-LITE) และกระจกฉนวน (SPACE-LITE) ภายใต้การควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดของผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศทั้งที่เป็นผู้ผลิตเครื่องจักรและผู้ผลิตวัตถุดิบเพื่อป้อนสู่สายการผลิต ต่อมาบริษัทฯได้เพิ่มสายการผลิตอีก2 สายการผลิต คือกระจกโค้ง (ARC-LITE) และกระจกพิมพ์ลาย (CHROMA-LITE) บริษัทฯ ผลิตกระจกนิรภัยคุณภาพสูงเพื่อจำหน่ายทั้งในประเทศ และต่างประเทศ บริษัทฯได้รับการยอมรับโดยทั่วไปว่าเป็นผู้ผลิตกระจกนิรภัยคุณภาพสูงสำหรับการก่อสร้าง สถาปัตยกรรม ตกแต่งภายในและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

บริษัทไทย-เยอรมันสเปเชียลตี้กลาส จำกัด เป็นบริษัทแรกในกลุ่มประเทศอาเซียนที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ จากประเทศออสเตรเลีย (AS/NS 2208) นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทฯยังได้รับการรับรองมาตรฐานอื่นๆเช่น มอก.965 มอก.1222 และมาตรฐานของสมาคมผู้ผลิตกระจกอินซูเลต (SIGMA) อีกด้วย บริษัทได้รับการรองมาตรฐาน IS09001:2000ในปี พ.ศ. 2541 และต่อมาในปี พ.ศ. 2546 ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/TS 16949:2002

2. สภาพพื้นที่ทำงานโดยทั่วไป

ประกอบด้วย 4 อาคารดังนี้

อาคารที่ 1 อาคารสำนักงานมีทั้งหมด 3 ชั้น ชั้นที่ 1 แบ่งเป็นส่วนของประชาสัมพันธ์, ห้องรับแขก และแบ่งเป็นห้องออฟฟิตของหน่วยงานธุรการ ชั้นที่ 2 แบ่งเป็นห้องประชุมย่อยและห้องพยาบาล ชั้นที่ 3 แบ่งเป็นห้องประชุมย่อยและห้องแสดงสินค้า

ภายในอาคารแต่ละชั้นมีการติดตั้งสัญญาณเตือนภัยกระจายตามจุดต่างๆ ถังดับเพลิง, ไฟฟ้าสว่างฉุกเฉิน, ป้ายแสดงเส้นทางหนีไฟ ภายในชั้น 1 และ 3 ของอาคารได้มีการจัดสาธารณูปโภคที่จำเป็นแก่พนักงานเช่น น้ำดื่ม, ห้องน้ำ, อ่างล้างมือ

อาคารที่ 2 เป็นอาคารหลังคาสูงระบายอากาศด้วยระบบลูกหมุนระบายอากาศ (Roof Ventilator) แบ่งเป็นส่วนของการผลิต 1 ประกอบด้วยหน่วยงานผลิตตกแต่งกระจก, หน่วยงานผลิตกระจกพิมพ์ลายและหน่วยงานผลิตเทมเปอร์และด้านทิศตะวันตกอาคารแบ่งเป็นส่วนของฝ่ายประกันคุณภาพแบ่งเป็น 2 ชั้น

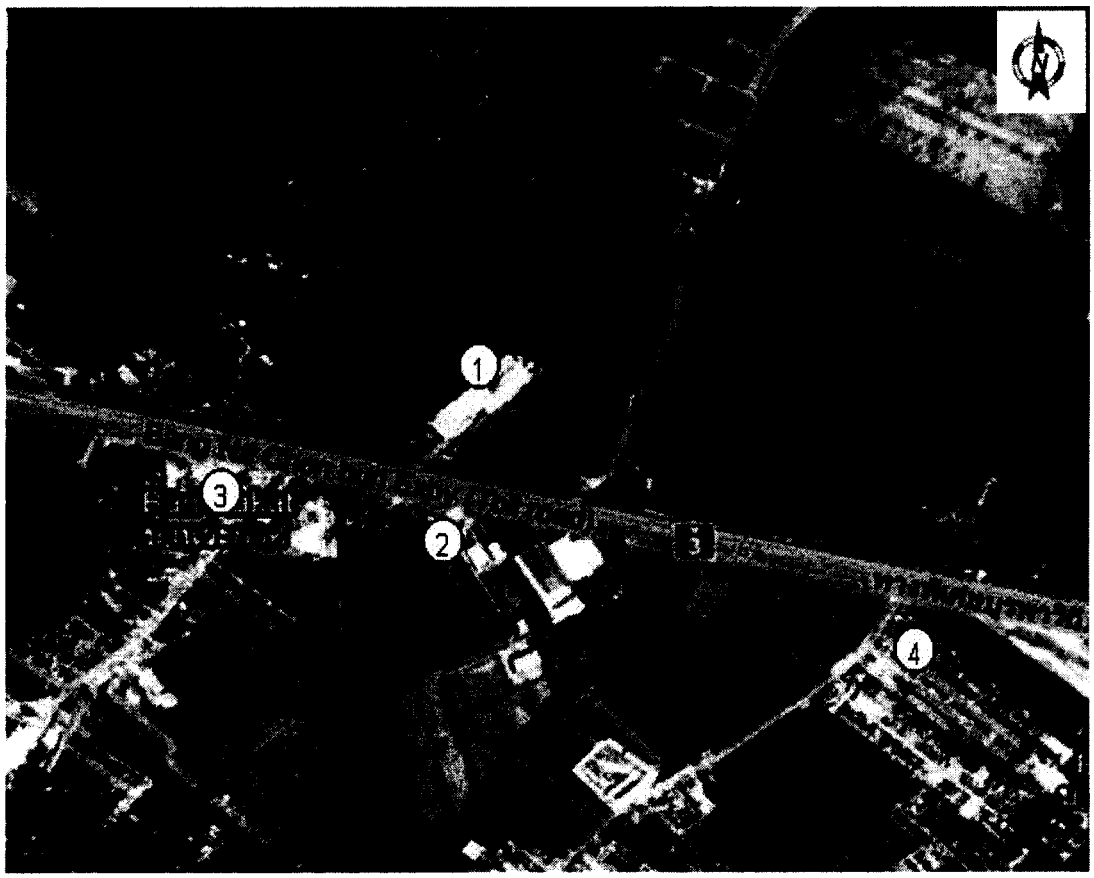
ภายในอาคารแต่ละชั้นมีการติดตั้งสัญญาณเตือนภัยกระจายตามจุดต่างๆ ถังดับเพลิง, ไฟฟ้าสว่างฉุกเฉิน, ป้ายแสดงเส้นทางหนีไฟ ภายในชั้น ของอาคารได้มีการจัดสาธารณูปโภคที่จำเป็นแก่พนักงานเช่น น้ำดื่ม, ห้องน้ำ, อ่างล้างมือ

อาคารที่ 3 เป็นอาคารที่เชื่อมต่อจากอาคารที่ 2 อาคารหลังคาสูงระบายอากาศด้วยระบบลูกหมุนระบายอากาศ (Roof Ventilator) แบ่งเป็นส่วนของการผลิต 2 ประกอบด้วยหน่วยงานผลิตกระจกนิรภัยหลายชั้น, หน่วยงานผลิตกระจกฉนวน, คลังวัตถุดิบและคลังสินค้า ด้านทิศตะวันตกอาคารแบ่งเป็น 3 ชั้น ชั้นที่ 1 เป็นส่วนของฝ่ายบริหารการผลิต ชั้นที่ 2 เป็นส่วนของฝ่ายทรัพยากรบุคคล ชั้นที่ 3 แบ่งเป็นห้องประชุมทั้งหมด 2 ห้อง

ภายในอาคารแต่ละชั้นมีการติดตั้งสัญญาณเตือนภัยกระจายตามจุดต่างๆ ถังดับเพลิง, ไฟฟ้าสว่างฉุกเฉิน, ป้ายแสดงเส้นทางหนีไฟ ภายในชั้นของอาคารได้มีการจัดสาธารณูปโภคที่จำเป็นแก่พนักงานเช่น น้ำดื่ม, ห้องน้ำ, อ่างล้างมือ

อาคารที่ 4 เป็นอาคาร 2 ชั้น ชั้นที่ 1 กั้นแบ่งพื้นที่แบ่งเป็นห้องสมุดและโรงอาหาร ชั้นที่ 2 จัดเป็นห้องสัมมนา ใช้เครื่องปรับอากาศเพื่อระบายอากาศ

ภายในอาคารแต่ละชั้นมีการติดตั้งสัญญาณเตือนภัยกระจายตามจุดต่างๆ ถังดับเพลิง, ไฟฟ้าสว่างฉุกเฉิน, ป้ายแสดงเส้นทางหนีไฟ ภายในชั้นที่ 1 ของอาคารได้มีการจัดสาธารณูปโภคที่จำเป็นแก่พนักงานเช่น น้ำดื่ม, ห้องน้ำ, อ่างล้างมือ



1) บริษัทไทย-เยอรมันสเปเชียลตี้กลาส จำกัด

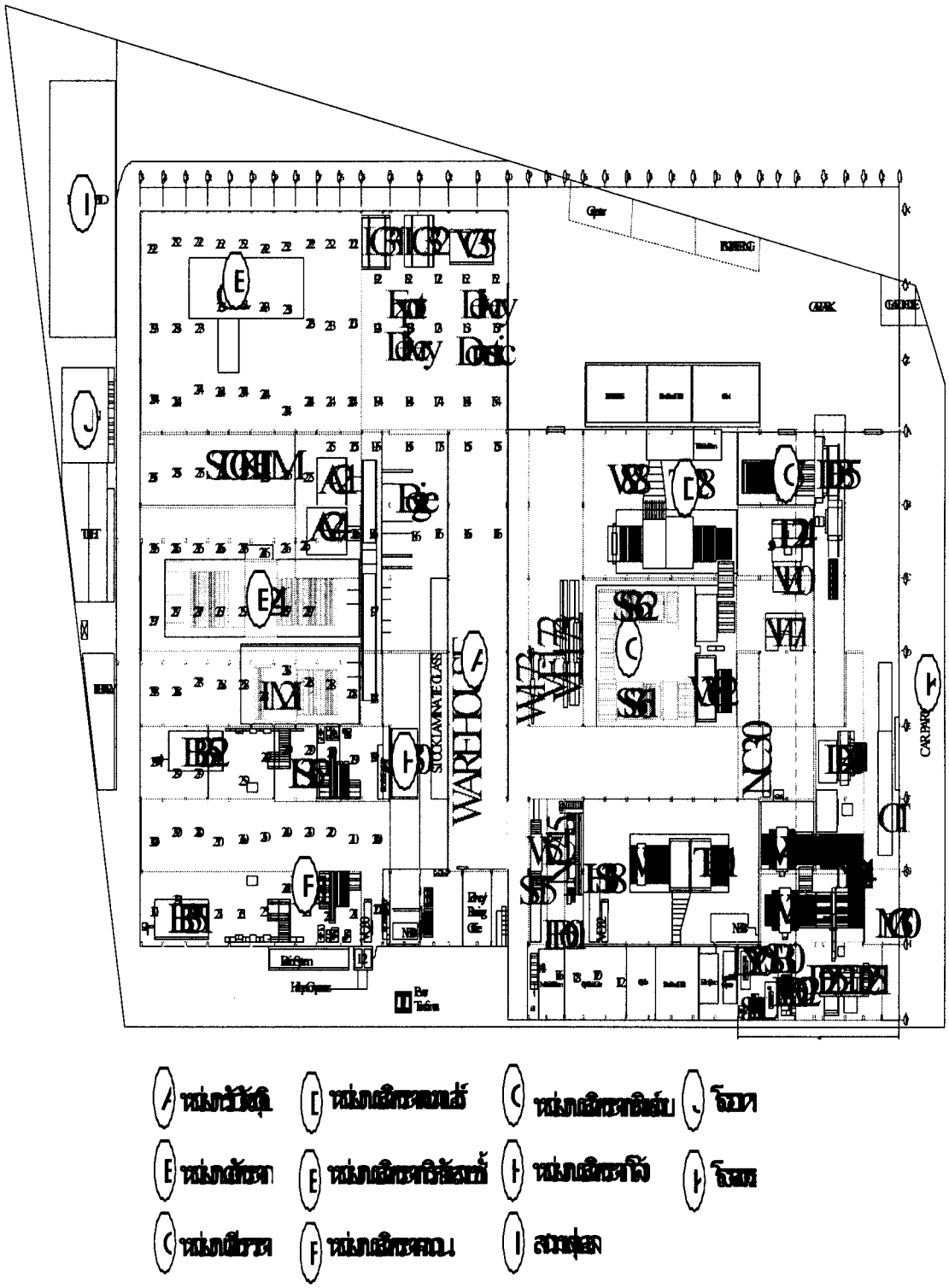
2) บริษัทเอส เอ็น เอ็น ทูลแอนด์คายน์ จำกัด

3) ชุมชนบ้านระกาศ

4) ชุมชนบางพลีน้อย

ภาพที่ 3.1 แผนที่ตั้งบริษัทไทย-เยอรมันสเปเชียลตี้ กลาส จำกัด

ที่มา : thaigoogleearth.ning.com เมื่อ วันที่ 30 มกราคม 2552



ภาพที่ 3.2 แผนผังรวม บริษัท ไทย-เยอรมันสเปเชียลตี้ กลาส จำกัด

3. จำนวนผู้ปฏิบัติงานและจัดช่วงเวลาทำงาน

บริษัทไทย-เยอรมันสเปเชียลตี้กลาส จำกัด มีจำนวนพนักงานทั้งหมดประมาณ 326 คน โดยแบ่งพนักงานประจำฝ่ายผลิต 233 คน พนักงานประจำสำนักงาน 77 คน และช่างซ่อมบำรุง 16 คน ทำงานตามวันทำงานปกติ ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันเสาร์ระหว่าง 8.00 -17.00 น. และพนักงานประจำสายการผลิต 233 คน พนักงานซ่อมบำรุง 16 คน แบ่งเป็น 2 กะๆละ124 คน โดยมีการปฏิบัติงานวันละ 2 กะๆละ 8 ชั่วโมง เวลา 8.00 -17.00 น. และเวลา 23.00 -08.00 น.

4. สถิติการเกิดอุบัติเหตุ

ตารางที่ 3.1 สรุปสถิตการเกิดอุบัติเหตุปี 2550

ปี พ.ศ.	จำนวนอุบัติเหตุ/เหตุการผิดปกติที่เกิดขึ้น	ลักษณะอุบัติเหตุ/เหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้น
2550	63	- กระจกบาดตามอวัยวะต่างๆของร่างกายเช่น นิ้วมือ,ฝ่ามือ,ข้อมือ ,หลังมือ,ต้นแขน - Rack ทับนิ้วเท้าขณะเข็น - กระจกล้มทับ - เศษกระจกกระเด็นเข้าตา - ไหล่หลุดจากการเข็นกระจกที่มีน้ำหนักมาก - ไฟไหม้ฟิล์ม - เครนชนศรีษะพนักงาน - สารเคมีกระเด็นเข้าตา - พนักงานใช้แฮนด์ลิฟท์ยกRack ทำให้Rack ล้ม

สถิติอุบัติเหตุปี 2550 แยกตามหน่วยงานทำการสรุปไว้ในภาคผนวก ค สถิติการเกิดอุบัติเหตุแยกตามกระบวนการผลิต ปี 2550

5. แผนฉุกเฉิน

โรงงานได้มีการกำหนดแผนซักซ้อม กรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินขึ้น โดยมีการฝึกซ้อมครั้งล่าสุดเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2550

6. การจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

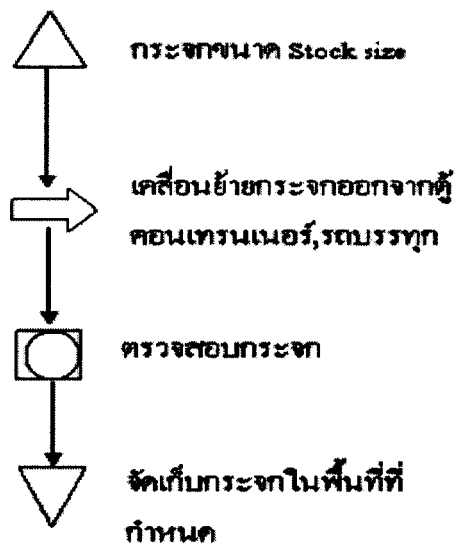
กระบวนการผลิตกระจกนิรภัยของโรงงานสามารถแยกกระบวนการต่างๆในการผลิตภายในโรงงานออกเป็นทั้งหมด 8 กระบวนหลักดังนี้

- กระบวนการรับวัตถุดิบ (กระจก)
- กระบวนการตัดกระจก
- กระบวนการเจียรกระจก
- กระบวนการผลิตกระจกฉนวน
- กระบวนการผลิตกระจกเทมเปอร์
- กระบวนการผลิตกระจกนิรภัยหลายชั้น
- กระบวนการผลิตกระจกพิมพ์ลาย
- กระบวนการผลิตกระจกโค้ง

จากกระบวนการผลิตของทางโรงงานสามารถแยกบัญชีความเสี่ยงอันตรายตามกระบวนการหรือกิจกรรมของแต่ละงานออกมาได้ซึ่งจะแยกข้อมูลในเรื่องสารเคมี อุบัติเหตุ ตามกระบวนการผลิตโดยจะยกตัวอย่างในการจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเฉพาะกระบวนการรับวัตถุดิบ (กระจก) กระบวนการตัดกระจก และกระบวนการผลิตกระจกฉนวน ส่วนในกระบวนการผลิตอื่นๆให้ทำการศึกษาได้ในภาคผนวก

6.1 กระบวนการรับวัตถุดิบ (กระจก)

กระบวนการรับวัตถุดิบเป็นการรับกระจกขนาดใหญ่จากผู้ขายกระจกแล้วนำเข้าเก็บภายในคลังวัตถุดิบและทำการจัดเก็บเพื่อรอการนำออกไปผลิตรายละเอียดของแต่ละกระบวนการมีดังนี้



ภาพที่ 3.3 แสดงกระบวนการรับวัตถุดิบ (กระจก)

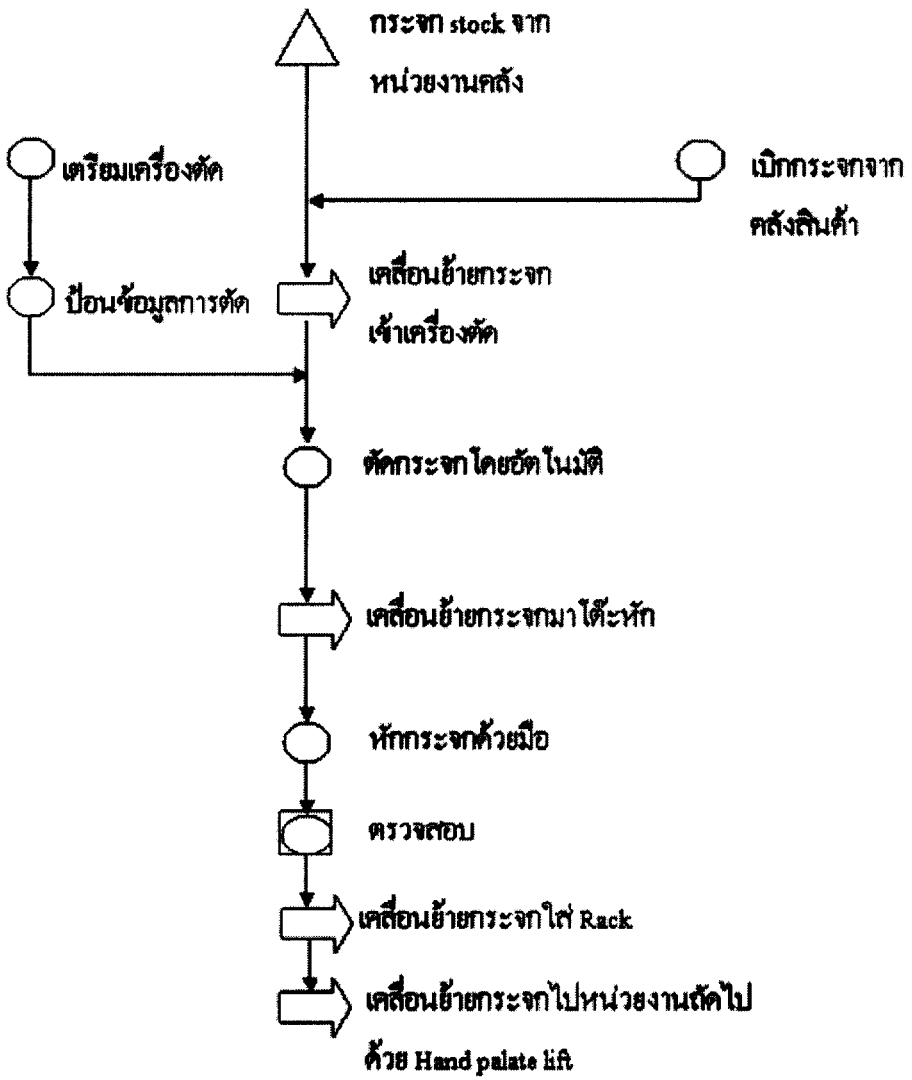
อยู่ในส่วนอาคาร 3 เป็นพื้นที่โล่งหลังคาสูงระบบระบายอากาศเป็นแบบลูกหมุนระบายอากาศ มีพื้นที่ประมาณ 840 ตารางเมตรรับวัตถุดิบที่เป็นกระจกที่จัดส่งมาจากผู้ขายจัดส่งมาในลักษณะเป็นลังไม้ภายในบรรจุกระจกแผ่นใหญ่และทำการจัดเก็บโดยการวางเรียงซ้อนกันแยกตามชนิดของกระจกทำการเคลื่อนย้ายลังกระจกด้วยเครนไปยังหน่วยงานตัดกระจกเครนที่ใช้เคลื่อนย้ายกระจกสามารถรับน้ำหนักได้ไม่เกิน5 ตัน

ตารางที่ 3.2 บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการรับวัตุดิบ (กระจก)

กระบวนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
เคลื่อนย้ายลังกระจกออกจากตู้คอนเทรนเนอร์,รถบรรทุกด้วยเครน	ลังกระจกร่วงจากเครน	- ลังกระจกร่วงทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ลังกระจกแตก	- เศษกระจกร่วงบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ควบคุมเครนไม่ถูกต้อง	- ลังกระจกชนพนักงานได้รับบาดเจ็บ - เครนหนีบพนักงาน - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ปุ่มควบคุมเครนเสีย/ค้าง	-พนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ชุดลิมิทสวิตซ์เสีย	-พนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ระบบเบรคเครนเสีย	-พนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
จัดเก็บลังกระจก	จัดเก็บไม่ถูกต้อง	- ลังกระจกล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis

6.2 กระบวนการตัดกระจก

กระบวนการตัดกระจกเป็นกระบวนการที่นำเอากระจกแผ่นใหญ่จากในคลังวัตถุดิบมาตัดให้มีขนาดตามที่ลูกค้าต้องการก่อนที่จะป้อนเข้าสู่กระบวนการถัดไป



ภาพที่ 3.4 แสดงกระบวนการตัดกระจก

หน่วยงานตัดกระจกอยู่ในส่วนอาคาร 3 ถัดไปจากคลังวัตถุดิบมีพื้นที่ประมาณ 864 ตารางเมตรแบ่งพื้นที่ออกเป็นส่วนที่เก็บกระจกและพื้นที่ของเครื่องจักรบริเวณที่เก็บกระจกจะทำการจัดวางกระจกไว้ใน Rack แยกตามชนิดของกระจก ภายในห้องควบคุมจะทำการควบคุมให้เครนvacuum ดูดกระจกเข้าเครื่องตัดโดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณพื้นที่จะมีราวกั้นและป้ายเตือนเมื่อกระจกเลื่อนเข้าสู่โต๊ะตัดเครื่องจะทำการตัดกระจกหลังจากนั้น

กระจกจะเลื่อนเข้าสู่โต๊ะหักกระจกพนักงานจะทำการหักกระจกด้วยมือและทำการยกกระจกลงบน Rack กั้นระหว่างแผ่นกระจกด้วยกระดาษ ทิ้งเศษกระจกในถังเศษกระจกที่อยู่ด้านข้างโต๊ะหักกระจกซึ่งจะมีผนังกั้นเพื่อป้องกันไม่ให้กระจกกระเด็นไปทำอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงาน

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่กำหนดให้ใช้ในพื้นที่ได้แก่ ถุงมือกันบาด, ปลอกแขน

ตารางที่ 3.3 บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการตัดกระจก

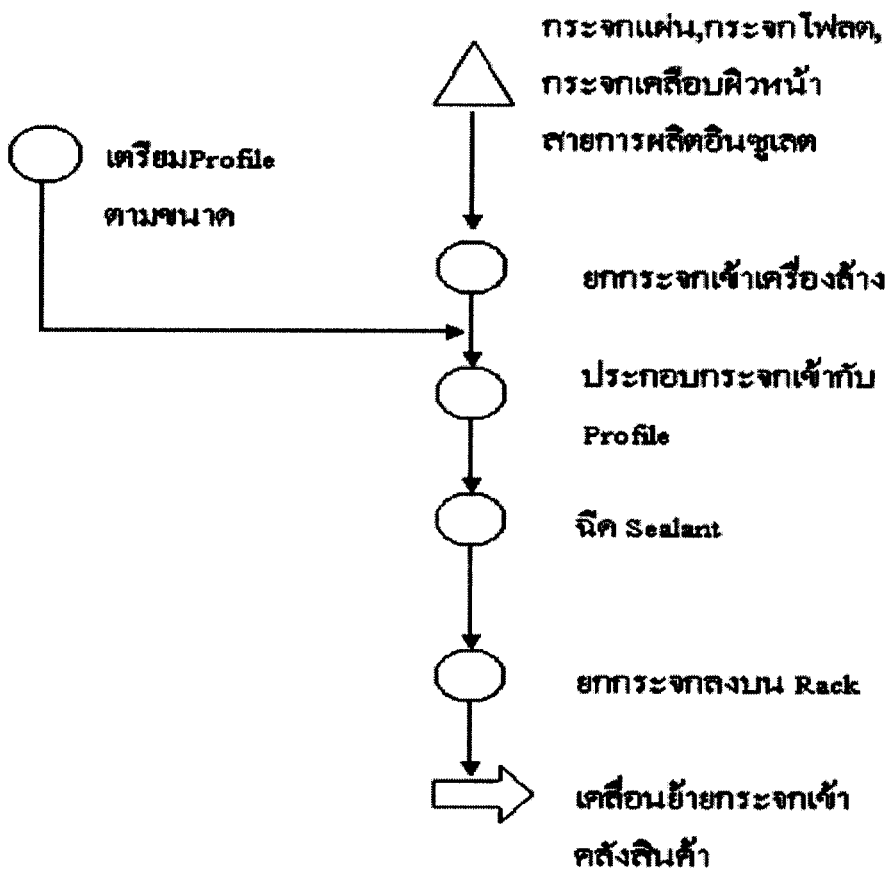
กระบวนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
เคลื่อนย้ายกระจกเข้าเครื่องตัดด้วยชุดบาร์ยก	ปรับตั้งบาร์ยกกระจกไม่ถูกต้อง	- กระจกร่วงแตก - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ควบคุมเครนชุดบาร์ยกไม่ถูกต้อง	- กระจกร่วงแตก - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ยางดูดกระจกเสื่อมสภาพ	- ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	กระบอกสูบมีลมรั่วซึม	- ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ไฟแสดงการทำงานชำรุด	-ชุดบาร์ยกชนพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
เครื่องตัดกระจก	ระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	รางเลื่อนหัวตัด	- รางเลื่อนชนพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
เคลื่อนย้ายกระจกมาโต๊ะหักอัตโนมัติ	เซนเซอร์จับระยะกระจกเสีย	-กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

กระบวนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
หักกระจกด้วยมือ	หักกระจกผิดวิธี	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ทิ้งเศษกระจกผิดวิธี	-กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ -เศษกระจกกระเด็นเข้าตาได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
ตรวจสอบกระจก	คมกระจก	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
ยกกระจกใส่ Rack	คมกระจก	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
	ยกกระจกผิดวิธี	-กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ -พนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
รองกระดาษระหว่างแผ่นกระจก	คมกระจก	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
มัดกระจก	คมกระจก	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
เคลื่อนย้ายกระจกด้วย Hand life	การทำงานผิดวิธี	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
เคลื่อนย้ายกระจกด้วย Rackเข็น	Rack เข็นคว่ำ	- ล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
เคลื่อนย้ายกระจกด้วย Fork lift	Fork lift	- เฉี่ยวชนพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis

6.3 กระบวนการผลิตกระจกฉนวน

กระบวนการผลิตกระจกฉนวนเป็นกระบวนการที่นำเอากระจกตั้งแต่ 2 แผ่นขึ้นไปมาประกอบวางขนานกันโดยมีอลูมิเนียมโปรไฟล์ที่ใส่สารเม็ดดูดความชื้นไว้ภายในกั้นระหว่างกระจกทั้งสองแผ่นจากนั้นทำการฉีดสาร Sealant เพื่อให้กระจกยึดติดกับอลูมิเนียมโปรไฟล์ก่อนที่จะส่งเข้าคลังสินค้าต่อไป



ภาพที่ 3.5 แสดงกระบวนการผลิตกระจกฉนวนความร้อน

เป็นเครื่องจักรแบบอัตโนมัติอยู่ในอาคาร 3 มีพื้นที่ประมาณ 660 ตารางเมตรหน้าสายการผลิตจะเป็นพื้นที่ในการเก็บกระจกสำหรับรอการผลิตพนักงานจะนำ Rack กระจกที่ต้องการผลิตมาวางในพื้นที่ทำการผลิตพนักงานจะทำการยกกระจกขึ้นเครื่องและเครื่องจะทำการล้างกระจกแล้วปล่อยกระจกเข้าไปในส่วนประกอบ Aluminium Profile พนักงานจะวาง Aluminium Profile บนกระจกจากนั้นกระจกเลื่อนเข้าไปรอกระจกอีกแผ่นในเครื่องประกอบเครื่อง

ทำการประกอบกระจก 2 แผ่นติดกันในขั้นตอนนี้หากต้องให้กระจกฉนวนเป็นก๊าซอาร์กอนเครื่องจะอัดก๊าซอาร์กอนเข้าไประหว่างแผ่นกระจก แล้วเครื่องจะทำการฉีด Sealant แบบอัตโนมัติทั้ง 4 ด้านของกระจกเมื่อเครื่องฉีดเสร็จแล้วจะวางกระจกลงบนโต๊ะพนักงานจะทำการยกกระจกลง Rack และทำการกั้นกระจกแต่ละแผ่นด้วย spacer เพื่อป้องกันกระจกกระแทกกันแตกเมื่อครบจำนวน พนักงานจะทำการมัดกระจกให้แน่นก่อนส่งคลังสินค้า

ในพื้นที่ของเครื่องจักรจะมีแผงกั้นไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่และมีป้ายเตือนอันตรายจากเครื่องจักร อุปกรณ์ป้องอันตรายที่กำหนดให้ใช้ในพื้นที่ได้แก่ ถุงมือนิรภัยกันบาด,ปลอกแขน

สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต

1. ก๊าซอาร์กอน

คุณสมบัติของก๊าซอาร์กอน

1. อาร์กอนเป็นแก๊สเฉื่อย
2. พบในบรรยากาศประมาณ 0.94%
3. ไม่มีรส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่เป็นพิษ
4. มีจุดเดือด -185.9 องศาเซลเซียส
5. มีจุดหลอมเหลว/จุดเยือกเย็น -308.6 องศาเซลเซียส
6. ความถ่วงจำเพาะ 1.38 เท่าของน้ำ
7. เป็นสารไม่ไวไฟ

2. Silicone compound

คุณสมบัติของ Silicone compound

1. จุดวาบไฟ มากกว่า100 องศาเซลเซียส (Closed Cup)
2. เป็นของเหลวไวไฟ
3. มีลักษณะสีขาว เหนียวข้นเหมือนแป้งเปียก
4. มีกลิ่นเล็กน้อย
5. ความถ่วงจำเพาะ 1.37
6. มีส่วนประกอบของสาร Stearic acid

3. Mixture of inorganic and organic compounds

คุณสมบัติของ Silicone compound

1. จุดวาบไฟ 43 องศาเซลเซียส (Pensky-Martens Closed Cup)
2. เป็นของเหลวไวไฟ
3. มีลักษณะสีเทา เหนียวข้นเป็นยาง

4. มีกลิ่นเล็กน้อย
5. ความถ่วงจำเพาะ 1.2
6. มีส่วนประกอบของสาร Tetrapropyl othosilicate และ Gamma-Aminopropyl triethoxysilane

ตารางที่ 3.4 บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการผลิตกระจกฉนวน

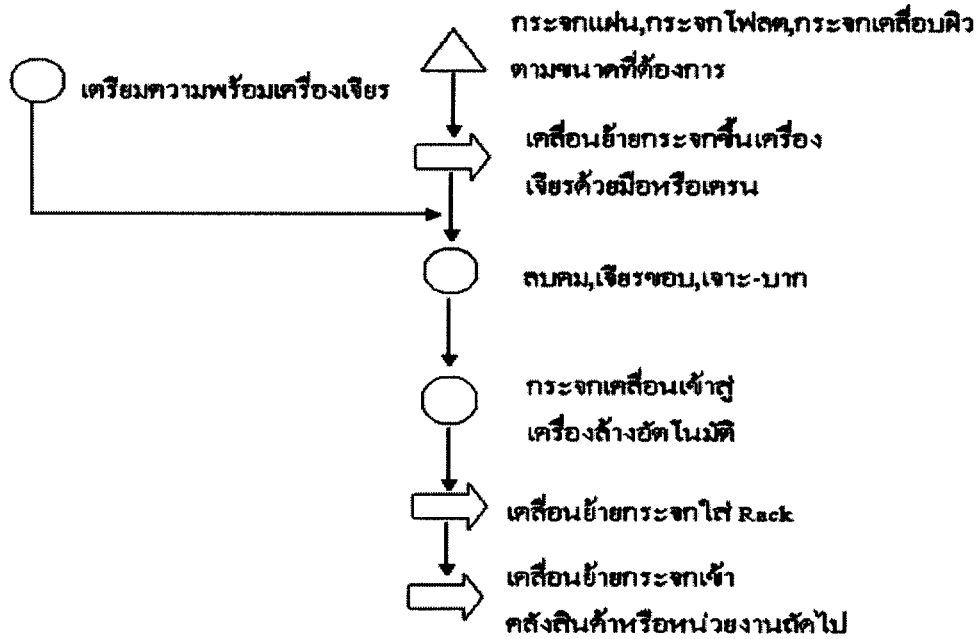
กระบวนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
ยกกระจกเข้าเครื่องล้าง	ยกกระจกผิดวิธี	- คมกระจกบาดพนักงาน - พนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
เครื่องล้างกระจก	เซนเซอร์ชำรุด	-กระจกชนกันทรัพย์สินเสียหาย - เศษกระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
เตรียม Aluminium Profile	ตัด Aluminium Profile ผิดวิธี	- เลื่อยบาดมือพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
	ฝุ่นผงเม็ดดูดความชื้น	- ฝุ่นผงเข้าตาพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
ประกอบกระจกกับ Aluminium Profile	เซนเซอร์ชำรุด	-กระจกชนขอบเครื่องทรัพย์สินเสียหาย -เศษกระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
ฉีด Sealant	เตรียม Sealant ผิดวิธี	- Sealant กระเด็นเข้าตาพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
กระจกเลื่อนออกจากเครื่องฉีด	เซนเซอร์รางชุดล้อลำเลียงชำรุด	-กระจกร่วงจากโต๊ะแตกทรัพย์สินเสียหาย -เศษกระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis

ตารางที่ 3.7(ต่อ)

กระบวนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
ยกกระจกลง Rack	ยกกระจกผิดวิธี	-คมกระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ -พนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
มัดกระจก	คมกระจก	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
เคลื่อนย้ายกระจกด้วย Rackเข็น	Rackเข็นคว่ำ	- ล้อทับนิ้วเท้าได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis

กระบวนการเจียรกระจก

กระบวนการเจียรกระจกเป็นกระบวนการที่ทำการลบคมขอบกระจกและตกแต่งขอบกระจกให้มีความสวยงามตามที่ลูกค้าต้องการ



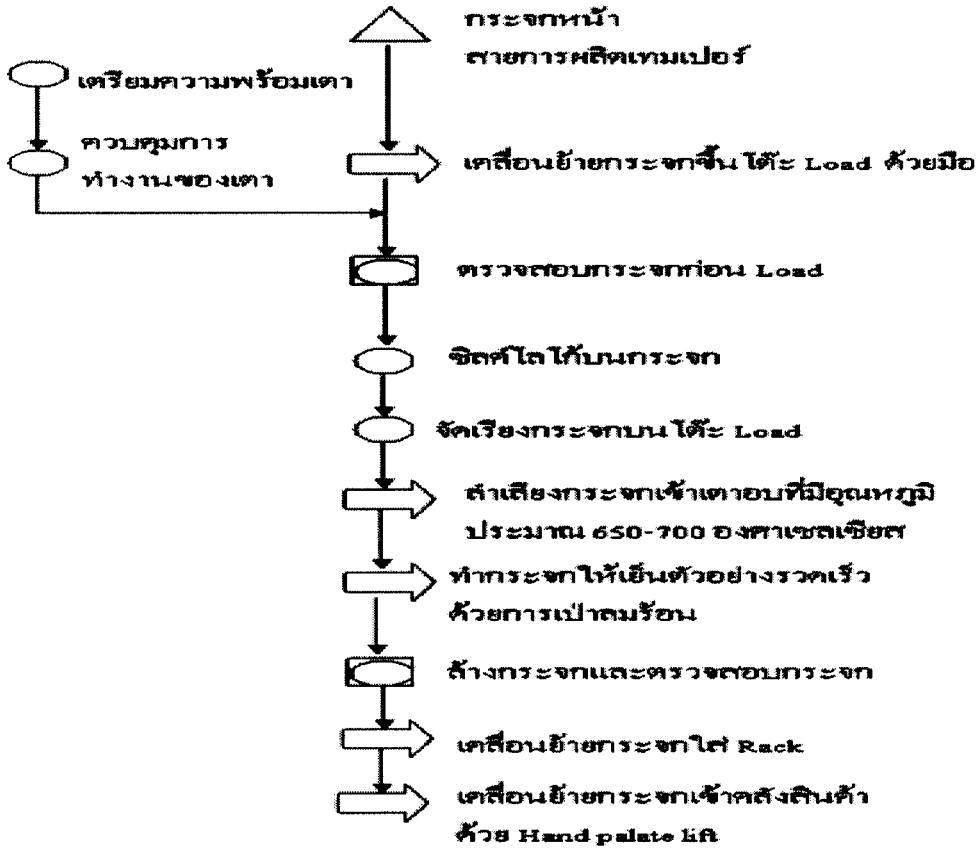
ภาพที่ 3.6 แสดงกระบวนการเจียรกระจก

หน่วยงานเจียรกระจกอยู่ในส่วนของอาคาร 2 พื้นที่ด้านหน้าสายการผลิตจะเป็นพื้นที่วาง Rack กระจกสำหรับการผลิตพนักงานจะทำการยกกระจกขึ้นเครื่องเจียรด้วยมือ กระจกจะถูกเจียรไปตามสายการผลิต ขณะเจียรจะต้องมีน้ำหล่อเย็นตลอดเวลาเพื่อป้องกันขอบกระจกแตกและจะมีเศษผงกระจกออกมากับน้ำหล่อเย็นด้วยพนักงานต้องคอยตรวจสอบไม่ให้ท่อตันเนื่องจากผงเศษกระจกทำให้ถังเก็บน้ำล้น

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่กำหนดให้ใช้ในพื้นที่ได้แก่ ถุงมือกันบาด, ปลอกแขน บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการเจียรกระจกให้ดูในภาคผนวก ง ตารางที่ 1

กระบวนการผลิตกระจกเทมเปอร์

กระบวนการผลิตกระจกนิรภัยเทมเปอร์เป็นกระบวนการที่นำกระจกที่ตัดตามขนาดที่ต้องการและทำการตกแต่งขอบเรียบร้อยแล้วมาทำการผ่านการอบผ่านความร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 650 – 700 องศาเซลเซียส แล้วให้ความเย็นอย่างรวดเร็วกับผิวกระจกจะทำให้กระจกมีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้นก่อนที่นำส่งคลังสินค้าหรือหน่วยงานถัดไป



ภาพที่ 3.7 แสดงกระบวนการผลิตกระจกนิรภัยเทมเปอร์

หน่วยงานผลิตกระจกเทมเปอร์อยู่ในส่วนอาคาร 2 มีลักษณะอาคารหลังคาสูงระบายอากาศด้วยระบบลูกหมุนระบายอากาศเป็นสายการผลิตแบบต่อเนื่องประกอบด้วยโต๊ะ Tilt ที่จะช่วยในการยกขึ้นวางบนหน้าสายการผลิตเพื่อเตรียมการ Silk Logo และการตรวจสอบจากนั้นจะเลื่อนกระจกไปเตรียมไว้หน้าเตากระจกจะหยุดด้วยระบบเซ็นเซอร์กระจกจะเลื่อนเข้าเตาอัตโนมัติตามเวลาที่ตั้งไว้กระจกจะเลื่อนเข้าเตาอบภายใต้อุณหภูมิ 650-700 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นกระจกจะเลื่อนเข้า Quench เพื่อเป่าลมเย็นความดันประมาณ 8- 10 บาร์ เมื่อครบตามเวลาที่ตั้งไว้กระจกจะเลื่อนเข้าสู่เครื่องล้างโดยอัตโนมัติเมื่อกระจกออกจากเครื่องล้างพนักงานจะเลื่อนกระจกไปที่โต๊ะ Tilt เพื่อยกกระจกในแนวตั้งและทำการยกกระจกวางบน Rack ในการทำงานร่วมกันของพนักงานจะต้องมีการสื่อสารและมีจิตสำนึกในด้านความปลอดภัยที่ดีต่อกัน เพื่อป้องกันไม่ให้พนักงานที่ปฏิบัติงานร่วมกันได้รับอุบัติเหตุก่อนทำการกดปุ่มสวิตซ์ให้โต๊ะยกขึ้นจะต้องส่งสัญญาณให้พนักงานที่ทำงานร่วมกันทราบก่อนเพื่อที่จะได้ออกห่างจากโต๊ะบริเวณด้านข้างของสายการผลิตเทมเปอร์จะเป็นห้อง Blower และ ห้อง Control มีผนังกั้นแยกเป็นสัดส่วนเพื่อป้องกันเสียงดังไปยังหน่วยงานอื่นๆมีทางเข้าออกได้ 2 ทาง อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่กำหนดให้ใช้ในพื้นที่ได้แก่ ผ้าปิดจมูกป้องกันฝุ่นละออง, ถุงมือกันบาด, กระบังหน้าและ ที่ลดเสียง (Ear plug)

วัตถุดิบ สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต

- ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

คุณสมบัติของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

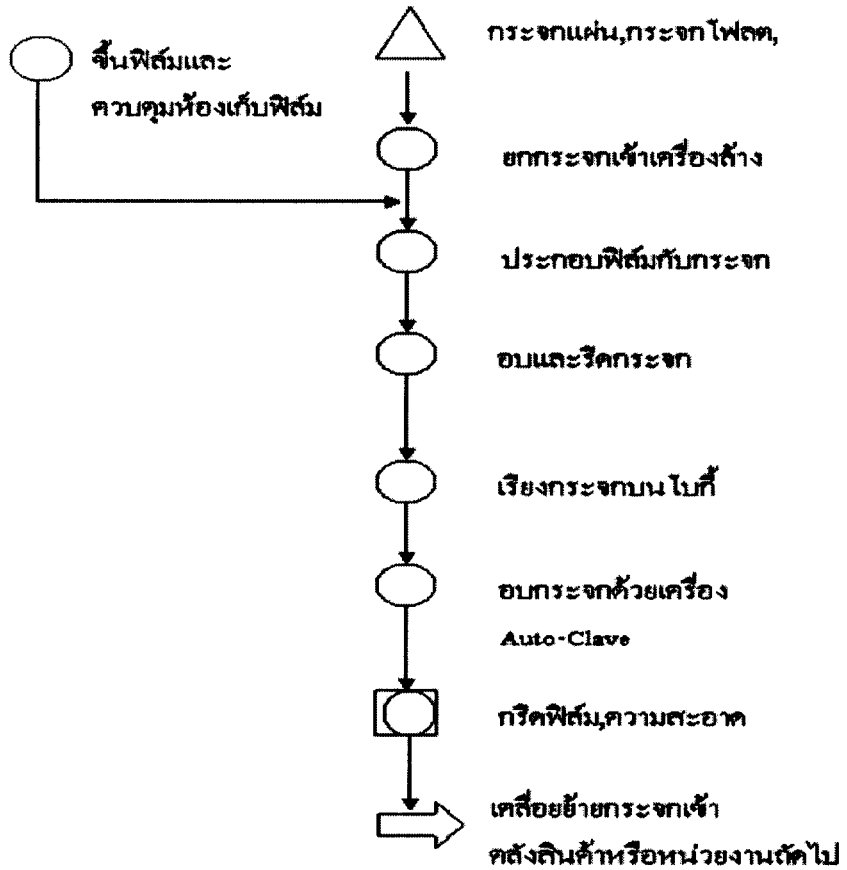
1. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่ไวไฟ ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศจะเกิดเป็นซัลเฟอร์ไตรออกไซด์
2. มีกลิ่นกรด ถ้ามีความเข้มข้นในระดับ 0.3–0.1 พีพีเอ็ม ถ้ามีถึงระดับ 3 พีพีเอ็ม จะมีกลิ่นฉุน แสบจมูก
3. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นสารไม่เผาไหม้ ไม่ระเบิด
4. โดยปกติในบรรยากาศมีส่วนประกอบที่เป็นไอน้ำ หมอก เมฆ และฝน เมื่อก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศก็จะทำให้เกิดปฏิกิริยากับน้ำเป็นกรดซัลฟูริค (H_2SO_4) ซึ่งเป็นอันตรายมากกว่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยเฉพาะสามารถทำให้วัตถุเกิดการผุกร่อนได้
5. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีครึ่งชีวิต (half-life) ประมาณ 3 วัน โดยทั่วไปก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จะถูกออกซิไดซ์เป็น SO_3 โดยออกซิเจน (O_2) หรือโอโซน (O_3) และควบแน่นหรือตกสู่ในรูปของ H_2SO_4 หรือซัลเฟต (SO_4^{2-}) โดยปฏิกิริยาเคมีแสงในอากาศ และมีตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น ฝุ่น

6. มีจุดเดือด –10 องศาเซลเซียส
7. มีจุดหลอมเหลว/จุดเยือกเย็น -76 องศาเซลเซียส
8. ความถ่วงจำเพาะ 1.4 เท่าของน้ำ

บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการผลิตกระจกเทมเปอร์ให้ดูในภาคผนวก ง ตารางที่ 2

6.6 กระบวนการผลิตกระจกนิรภัยหลายชั้น

กระบวนการผลิตกระจกนิรภัยหลายชั้นเป็นกระบวนการนำเอากระจกตั้งแต่ 2 แผ่นขึ้นไปมาทำการผ่านกระบวนการลามิเนต (Laminated) โดยทำให้ยึดติดกันด้วยวัสดุจำพวกพลาสติกพีวีบี (PVB: Poly Vinyl Butylral) ทำให้กระจกยึดติดแน่นเสมือนกระจกแผ่นเดียวก่อนที่จะทำการส่งเข้าคลังสินค้าหรือหน่วยงานถัดไป



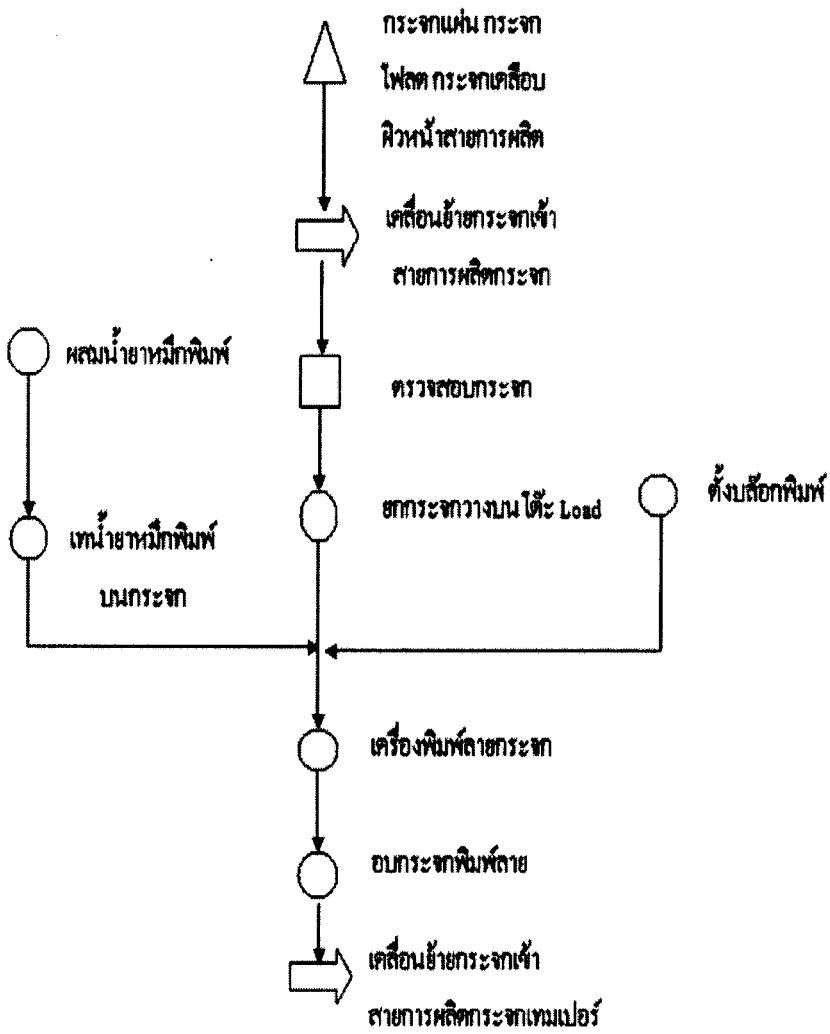
ภาพที่ 3.8 แสดงกระบวนการผลิตกระจกนิรภัยหลายชั้น

เป็นสายการผลิตต่อเนื่องอยู่ในส่วนอาคาร 3 มีพื้นที่ประมาณ 1236 ตารางเมตรหน้าสายการผลิตจะเป็นพื้นที่วางRack กระจก จะใช้เครนในการยกกระจกถ้ากระจกมีขนาดใหญ่ กระจกจะไหลไปตาม conveyer เข้าเครื่องล้างจากนั้นกระจกเลื่อนเข้าสู่ห้องประกอบฟิล์มพนักงานที่ปฏิบัติงานในห้องประกอบฟิล์มจะทำการควบคุมกระจกด้วยปุ่มควบคุมภายในห้องเมื่อพนักงานทำการประกอบฟิล์มกับกระจกแล้วจะใช้คัตเตอร์ในการตัดฟิล์มจากนั้นปล่อยกระจกเข้าเครื่องรีดกระจกด้วยความร้อนประมาณ 100 – 200 องศาเซลเซียสขึ้นกับชนิดของกระจก กระจกที่ออกจากเครื่องรีดความร้อนที่ผิวกระจกประมาณ 60-70 องศาเซลเซียส ทำการจัดเรียงกระจกลงโบกี้โดยใช้เครนที่สามารถรับน้ำหนักได้ 500 กิโลกรัมเพื่อนำไปอบในเตา Auto-Clave ที่ให้ความร้อน 120 – 14 0 องศาเซลเซียสและความดัน 0.3 บาร์ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง เมื่อกระจกออกจาก Auto-Clave ทำการกรีดฟิล์มที่ขอบกระจกโดยใช้มีดคัตเตอร์จากนั้นเรียงกระจกใส่ Rack มัดกระจกให้แน่นส่งต่อคลังสินค้า

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่กำหนดให้ใช้ในพื้นที่ได้แก่ ถุงมือกันบาด, ปลอกแขน บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการผลิตกระจกนิรภัยหลายชั้นให้ดูในภาคผนวก ง ตารางที่ 3

กระบวนการผลิตกระจกพิมพ์ลาย

กระบวนการผลิตกระจกพิมพ์ลายเป็นกระบวนการนำเอากระจกใสหรือกระสีมาพิมพ์ลวดลายบนพื้นผิวกระจกด้วยสีเซรามิคจากนั้นนำไปผ่านการอบความร้อนด้วยกระบวนผลิตกระจกเทมเปอร์เพื่อให้สีเซรามิคติดเป็นเนื้อเดียวกันกับกระจกก่อนที่จะส่งเข้าสู่คลังสินค้าหรือส่งต่อกระบวนการถัดไป



ภาพที่ 3.9 แสดงกระบวนการผลิตกระจกพิมพ์ลาย

เป็นสายการผลิตที่เป็นห้องกั้นแยกเพื่อป้องกันฝุ่น, เสียงและกลิ่นอยู่ในอาคาร 2 มีพื้นที่ใช้งานประมาณ 540 ตารางเมตร ใช้เครื่องปรับอากาศเป็นระบบระบายอากาศ พื้นที่ด้านหน้าสายการผลิตเป็นพื้นที่สำหรับเก็บ Rack กระจกสำหรับรอการผลิตและเป็นพื้นที่ของเครื่องล้างกระจกก่อนปล่อยเข้าสู่ห้องพิมพ์ลายเมื่อกระจกเข้าสู่ห้องพิมพ์ลายเครื่องจะทำการพิมพ์ลายตามบล๊อกที่พนักงานได้ทำการตั้งไว้จากนั้นกระจกจะเคลื่อนที่เข้าเตาอบก่อนปล่อยเข้าสู่สายการผลิตเทมเปอร์เพื่อให้สีแห้งและแข็งมากขึ้น

ภายในเตาอบกระจกจะใช้ระบบระบายอากาศเพื่อระบายความร้อนเพื่อระบายอากาศที่มีความร้อนสูงบริเวณเตาอบที่ทำการอบกระจกที่ทำการพิมพ์ลายเรียบร้อยแล้วในเตาอบจะใช้เป็นเตาอบแบบ IR DRYING OVEN โดยมีท่อและFilter ที่นำอากาศเข้าไปภายในเตาอบและอากาศที่มี

ความร้อนจะระบายได้สองทางคือทางด้านบนและด้านล่างและรวมเป็นท่อเดียวกันเพื่อระบายออกสู่บรรยากาศ สำหรับตัวFilter ที่ใช้กรองอากาศเข้านั้นจะทำการ PM (Preventive Maintenance) สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

ภายในบริเวณห้องล้างบล็อกและเตรียมสีกั้นแยกห้องอยู่ภายในจะใช้ระบบระบายอากาศเฉพาะที่โดยทำดูดกลิ่นที่ฟุ้งกระจากอยู่ภายในบริเวณห้องล้างบล็อก โดยขณะทำงานจะทำการเปิดฮู้ด (Hood) เพื่อให้กลิ่นของสารเข้าสู่ระบบท่อ และพัดลมจะนำสารระบายออกสู่บรรยากาศ ท่อจะต่อออกไปเหนือหลังคาของบริษัทเมื่อไม่ได้ปฏิบัติงานพนักงานจะทำการปิดเครื่องและปิดประตูให้สนิทเพื่อป้องกันไม่ให้กลิ่นของสารทำละลายกระจายออกสู่ห้องพิมพ์ลายซึ่งมีพนักงานปฏิบัติงานอยู่ภายในตลอดเวลา

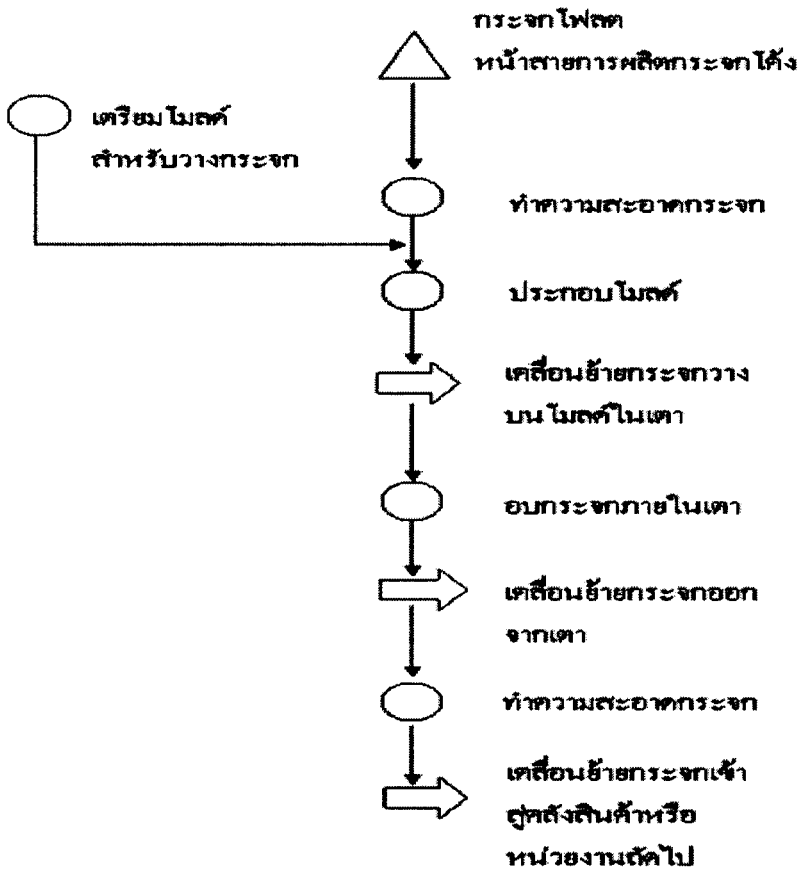
ภายในบริเวณห้องที่ทำการพิมพ์ลายจะมีกลิ่นสารละลายฟุ้งกระจายไปทั่วห้องและมีกลิ่นที่มาจากห้องล้างบล็อกที่ออกมาเมื่อมีการเปิดประตูเพื่อเข้าไปทำงานภายในห้องล้างบล็อกทางบริษัทได้ใช้เครื่อง Circulation Air Process System จำนวน 2 เครื่อง ใช้ในการกำจัดกลิ่นภายในห้อง ซึ่งเครื่องดังกล่าวนี้จะเป็นระบบ การออกซิเดชั่นด้วยโอโซน โอโซนจะถูกฉีดสู่อากาศเสียที่มีสารก่อให้เกิดกลิ่น เพื่อทำการออกซิไดซ์สารที่มีกลิ่นโดยโอโซนเป็นสารที่มีคุณสมบัติเป็นตัวออกซิไดซ์อย่างแรง (Strong Oxidation) จึงทำให้อากาศเสียมีกลิ่นเจือจางลง คุณสมบัติของเครื่อง จะใช้ UVGI (Ultraviolet Germididal Irradiation) ใช้สำหรับการฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงอัลตราไวโอเลต ซึ่งมีรังสี UV เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าช่วงความยาวคลื่น 100-400 nm

อุปกรณ์ป้องอันตรายที่กำหนดให้ใช้ในพื้นที่ได้แก่ ถุงมือนิรภัยกันบาด, ปลอกแขน, หน้ากากป้องกันสารเคมี

บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการผลิตกระจกพิมพ์ลายให้ดูในภาคผนวก ง ตารางที่ 4

กระบวนการผลิตกระจกโค้ง

กระบวนการผลิตกระจกโค้งเป็นกระบวนการทำได้โดยการนำกระจกไปให้ความร้อนจนกระทั่งกระจกอ่อนตัวสามารถดัดโค้งตามแบบหล่อได้ก่อนที่จะส่งเข้าคลังสินค้าหรือส่งหน่วยงานถัดไป



ภาพที่ 3.10 แสดงกระบวนการผลิตกระจกโค้ง

หน่วยงานผลิตกระจกโค้งอยู่ในส่วนอาคาร 3 มีใช้ระบบเตาอบไฟฟ้า ความสามารถอบกระจกได้โค้งได้ใหญ่สุด 2000 x 3800 mm. จำนวน 1 เตาและเตาเล็กอบกระจกได้ขนาด 1800 x 2800 mm. จำนวน 1 เตา ความหนาที่อบได้ตั้งแต่ 3-19 mm. ความร้อนที่ใช้ในการอบประมาณ 30-630 องศาเซลเซียส เพื่อให้กระจกอ่อนตัวไปตามโมล์ดที่ได้ออกแบบไว้ จะใช้ไมโครไลท์หรือใยแก้วมีลักษณะเป็นแผ่นใยแก้วบางๆสีขาวรองระหว่างโมล์ดกับกระจกเพื่อป้องกันกระจกเป็นคลื่นตามโมล์ดและติดกับโมล์ดซึ่งเมื่อมีการสัมผัสกับไมโครไลท์แล้วจะทำให้เกิดอาการคันเนื่องจากเส้นใยแก้วจะแทรกไปที่ผิวหนัง

ในการเตรียมโมล์ดหรือสร้างโมล์ดจะใช้พื้นที่ที่กั้นแยกออกไปจะมีการใช้เครื่องจักรกล เช่น เลื่อยตัดเหล็ก, เครื่องเจียร, เครื่องเชื่อมไฟฟ้า

อุปกรณ์ป้องอันตรายที่กำหนดให้ใช้ในพื้นที่ได้แก่ ถุงมือนิรภัยกันบาด, ปลอกแขน, หน้ากากเชื่อม, รองเท้านิรภัย, แว่นครอบตา, หน้ากาก, ปลั๊กอุดหูลดสียง บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการผลิตกระจกโค้ง ให้ดูในตารางที่ 5 ภาคผนวก ง

7. การประเมินความเสี่ยงกระบวนการผลิต

การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้การประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis เนื่องจากว่าวิธีนี้สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ทุกชนิดและกิจกรรมทุกประเภท สามารถประเมินได้ครอบคลุมทุกกระบวนการ โดยการตั้งคำถาม What if และบอกอันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมาจากนั้นระบุมาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายที่มีอยู่และทำการประเมินความเสี่ยงตามโอกาสการเกิดอันตรายและระดับความรุนแรง และทำการจัดระดับความเสี่ยงอันตรายดังนี้

7.1 โอกาสของการเกิดอันตราย ขั้นตอนนี้คือการนำเอาข้อมูลจากการชี้บ่งอันตรายที่ระบุถึงความล้มเหลวของอุปกรณ์และความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานมาพิจารณาว่ามีโอกาสเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด ซึ่งในการจัดระดับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่างๆนั้นในการศึกษาครั้งนี้การพิจารณาเชิงปริมาณจะใช้ข้อมูลจากสถิติการเกิดอุบัติเหตุปี 2550 ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ตารางประเมินโอกาสที่จะเกิดอันตรายต่างๆเชิงปริมาณ[1]

ระดับ	รายละเอียด
1	มีโอกาสในการเกิดยาก เช่น ไม่เคยเกิดเลยในช่วงเวลาตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป
2	มีโอกาสในการเกิดน้อย เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดขึ้น 1 ครั้ง ในช่วง 5-10 ปี
3	มีโอกาสในการเกิดปานกลาง เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดขึ้น 1 ครั้ง ในช่วง 1-5 ปี
4	มีโอกาสในการเกิดสูง เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดมากกว่า 1 ครั้ง ใน 1 ปี

การพิจารณาเชิงคุณภาพ[2]โดยได้นำเอาปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการเกิดเหตุการณ์ต่างๆมาพิจารณาต่าง ๆ ดังนี้

1. มีการออกแบบ การสร้าง และการติดตั้ง เครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือตลอดจนการใช้วัสดุที่ได้มาตรฐาน
2. การทดสอบ ตรวจสอบ ซ่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์และเครื่องมือ
3. ระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เช่น กระบวนการผลิต วัตถุดิบ เครื่องจักร ฯลฯ

4. การทำงานหรือการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง
5. การฝึกอบรม
6. การตรวจประเมินความปลอดภัย (Safety Adit)
7. การปฏิบัติตามข้อกำหนด (Code of Practice)
8. และหรืออื่นๆ เช่น การเตือนอันตราย / การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล / แผนระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์

ที่มา : [1] ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543

[2]กรมโรงงานอุตสาหกรรม, คู่มือการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง บทที่2 หน้า 128

ตารางที่ 3.6 ตารางประเมินโอกาสที่จะเกิดอันตรายต่างๆเชิงคุณภาพ[1]

ระดับ	รายละเอียด
1	มีโอกาสในการเกิดยาก หมายถึง มีมาตรการอย่างน้อยตามข้อ 1-6 ครบถ้วน
2	มีโอกาสในการเกิดน้อย หมายถึง มีมาตรการอย่างน้อยตามข้อ 1-3ครบถ้วน
3	มีโอกาสในการเกิดปานกลาง หมายถึง มีมาตรการอย่างน้อยตามข้อ 1-3 บางข้อและข้อ4-8 บางข้อ
4	มีโอกาสในการเกิดสูง หมายถึง ไม่มีมาตรการข้อ 1-3 แต่มีในข้อ4-8

7.2 การจัดระดับความรุนแรงของอันตรายที่จะเกิด โดยพิจารณาจากสิ่งที่ได้รับผลกระทบ สิ่งที่ได้รับหากเกิดอันตรายนั้นขึ้นระดับความรุนแรงจะพิจารณาจาก การบาดเจ็บ เจ็บป่วย หรือความเสียหาของทรัพย์สิน ชุมชนหรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งในการจัดระดับรุนแรงของอันตรายนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะพิจารณาเฉพาะความรุนแรงที่ส่งผลกระทบต่อบุคคลและผลกระทบต่อทรัพย์สินเนื่องจากความรุนแรงที่เกิดขึ้นของบริษัทไม่ได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุม ดังนั้นลักษณะระดับความรุนแรงแบ่งออกเป็น 4 ระดับตามตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 การจัดระดับความรุนแรงของอันตราย

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	บาดเจ็บเล็กน้อยในระดับปฐมพยาบาลเช่นการระคายเคืองตาจากฝุ่น สิ่งรบกวนทำให้เกิดความรำคาญ (เช่นทำให้ปวดศีรษะ)สูญเสียเวลาในการทำงานไม่เกิน 2 ชั่วโมงและ/หรือทรัพย์สินเสียหายไม่เกิน 5,000 บาท
2	ปานกลาง	มีการบาดเจ็บที่ต้องได้รับการรักษาทางการแพทย์ ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาในการทำงานตั้งแต่ 1-3 วัน และ/หรือทรัพย์สินเสียหายไม่เกิน 5,000-10,000 บาท
3	สูง	การบาดเจ็บ/เจ็บป่วยที่รุนแรงสูญเสียเวลาในการทำงานมากกว่า 3 วันขึ้นไป แต่ไม่ถึงขั้นพิการ ทุพพลภาพ หรือเสียชีวิต ทรัพย์สินเสียหายมีมูลค่า 10,001 - 100,000 บาท
4	สูงมาก	ทำให้เกิดการพิการ สูญเสียอวัยวะ และเสียชีวิต ทรัพย์สินเสียหายมีมูลค่า 100,001 บาทขึ้นไป

ที่มา : [1] กรมโรงงานอุตสาหกรรม, คู่มือการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง บทที่2 หน้า 128

การตัดสินระดับความเสี่ยงพิจารณาโดยใช้ระดับความรุนแรงของอันตรายกับโอกาสของการเกิดอันตรายดังนี้พิจารณาผลประเมินในช่อง " ระดับรุนแรงของอันตราย " กับช่อง " ระดับของโอกาสเกิดอันตราย"ระบุคะแนนลงในช่องประเมินความเสี่ยง จากนั้นนำผลคูณระหว่างค่าของโอกาสกับค่าของความรุนแรงไปกำหนดเป็นค่าระดับความเสี่ยง

ตารางที่ 3.8 ตารางระดับความเสี่ยงจากระดับความรุนแรงและระดับโอกาสการเกิดอันตราย

ระดับของโอกาสที่จะเกิดอันตราย	ระดับความรุนแรงของอันตราย			
	มาก (4)	ปานกลาง (3)	เล็กน้อย (2)	ไม่มีอันตราย (1)
สูงมาก (4)	4 (4x4=16)	4 (4x3=12)	3 (4x2=8)	2 (4x1=4)
สูง (3)	4 (3x4=12)	3 (3x3=9)	2 (3x2=6)	2 (3x1=3)
ปานกลาง (2)	3 (2x4=8)	2 (2x3=6)	2 (2x2=4)	1 (2x1=2)
น้อย (1)	2 (1x4=4)	2 (1x3=3)	1 (1x2=2)	1 (1x1=1)

การจัดระดับความเสี่ยงอันตรายโดยพิจารณาถึงผลลัพธ์ของระดับโอกาสคูณกับระดับความรุนแรงที่มีผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม หากมีระดับความเสี่ยวที่มีผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม มีค่าแตกต่างกันให้เลือกระดับความเสี่ยงที่มีค่าสูงกว่าเป็นผลของการประเมินความเสี่ยงในเรื่องนั้นๆ ระดับความเสี่ยงจัดเป็น 4 ระดับดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ตารางจัดระดับความเสี่ยงอันตราย

ระดับความเสี่ยง	ผลลัพธ์	ความหมาย
1	1-2	ความเสี่ยงเล็กน้อย
2	3-6	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ต้องมีการทบทวนมาตรการควบคุม
3	8-9	ความเสี่ยงสูงที่ต้องมีการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง
4	12-16	ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงลงทันที

ที่มา : [1] กรมโรงงานอุตสาหกรรม, คู่มือการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง บทที่ 2 หน้า 134

ตารางที่ 3.10 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการรับวัตถุดิบ

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า สลิงรัดลังกระจกไม่ดี	-ลังกระจกร่วงทับพนักงาน	- มี WI การเคลื่อนย้าย	1	4	4	2	-มีการตรวจสอบการทำงาน
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าลังกระจกแตก	- มีเศษกระจกร่วงมาบาดพนักงานได้รับเจ็บ	- มี WI การเคลื่อนย้าย - ตรวจสอบสภาพลัง	1	3	3	2	-มีการตรวจสอบการทำงาน - พนักงานส่วมใส่หมวกนิรภัยและรองเท้านิรภัย
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าควบคุมเครนไม่ถูกต้อง	- ลังกระจกชนพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การเครน	2	4	8	3	-อบรมวิธีการใช้เครน - ตรวจสอบวิธีการทำงาน
4. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไม่มีการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงาน - ไม่สามารถเดินเครื่องได้ - ไฟฟ้าลัดวงจรและเกิดเป็นเพลิงไหม้ได้	- มีเครื่องตัดไฟ - มีอุปกรณ์ดับเพลิง	1	2	2	1	- ตรวจสอบการทำงานเครื่องตัดไฟ - จัดให้มีการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน
5. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าปุ่มควบคุมเครนชำรุด	- ทำให้ควบคุมปุ่มไม่ได้ลังกระจกชนสิ่งของแตกทรัพย์สินเสียหาย	- ตรวจสอบปุ่มควบคุมก่อนการทำงาน	1	3	3	2	

ตารางที่ 3.10 (ต่อ)

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
6. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าชุดลิมิตสวิทช์ชำรุด	- เครนเลื่อนไปจนสุดรางแล้วไม่หยุดทำให้ชนขอบคานทรัพย์สินเสียหายได้	- ตรวจสอบชุดลิมิทสวิทช์ก่อนการทำงาน	1	3	3	2	- ตรวจสอบการทำงานเครื่องตัดไฟ - จัดให้มีการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน
7. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าระบบเบรคเครนไม่ทำงาน	- ลังกระจกร่วงทับพนักงานได้รับบาดเจ็บได้	- ตรวจสอบระบบเบรคเครนก่อนการทำงาน	1	3	3	2	
8. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าจัดวางลังกระจกไม่ดี	- ลังกระจกล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- กำหนดวิธีการวาง - มีการตรวจสอบความเรียบร้อยทุกวัน	3	4	12	4	กั้นพื้นที่ในการจัดเก็บและออกกฎระเบียบห้ามเข้าใกล้ในทิศทางที่ลังกระจกสามารถล้มลงมาได้
9. จะเกิดอะไรขึ้นถ้ามีผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานเดินเข้ามาในพื้นที่ปฏิบัติงาน	- ขณะเคลื่อนย้ายลังกระจกไปชนพนักงานคนอื่นได้รับบาดเจ็บ		1	4	4	2	ติดตั้งสัญญาณเสียง

ตารางที่ 3.11 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการตัดกระจก

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	ข้อเสนอแนะ
1.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าปรับตั้งบาร์ยกกระจกไม่ถูกต้อง	- กระจกร่วงแตกทรัพย์สินเสียหาย	- มีWI การทำงาน - อบรมการทำงาน	2	2	4	2	
2.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าควบคุมชุดเครนไม่ถูกวิธี	- กระจกร่วงแตกทรัพย์สินเสียหาย	- มี WI การใช้เครน	2	2	4	2	
3.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไม่มีการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงาน - ไฟฟ้าลัดวงจรและเกิดเป็นเพลิงไหม้ได้	- มีการตรวจสอบทุกปี - มีแผนซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า	1	2	2	1	
4.จะเกิดอะไรขึ้นถ้ายางดูดกระจกเสื่อมสภาพ	- กระจกร่วงแตกทรัพย์สินเสียหาย	-ตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	1	2	2	1	
5.จะเกิดอะไรขึ้นถ้ากระบอกสูบลมรั่วซึม	- กระจกร่วงแตกทรัพย์สินเสียหาย	-ตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	2	2	4	2	
6.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไฟแสดงการทำงานชำรุด	-พนักงานเข้าไปในพื้นที่ทำงานชุดบาร์ยกกระจกชนพนักงานได้รับบาดเจ็บ	-ตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	2	3	6	2	

ตารางที่ 3.11 (ต่อ)

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
7.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานเข้าไปในพื้นที่รางเลื่อนหัวตัด	-รางเลื่อนหัวตัดชน พนักงานได้รับบาดเจ็บ	-มีแผงกั้นรอบบริเวณโต๊ะตัด	2	3	6	2	
8.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานหักกระจกผิดวิธี	- กระจกบาด พนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การทำงาน - ใส่ PPE	3	3	9	3	- ตรวจสอบการทำงาน - ตรวจสอบการใช้ PPE
9.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเซนเซอร์วัดระยะกระจกชำรุด	- กระจกวิ่งชน พนักงานได้รับบาดเจ็บ	-ตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	1	4	4	2	
10.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าทิ้งเศษกระจกไม่ระมัดระวัง	- เศษกระจกบาด/กระเด็นเข้าตาพนักงานได้รับบาดเจ็บ		3	3	9	3	- จัดทำแผงกั้นถังเศษ - อบรมวิธีการทิ้งเศษ -ตรวจสอบการใช้ PPE
11.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานตรวจสอบกระจกผิดวิธี	- กระจกบาด พนักงานได้รับบาดเจ็บ	-มี WI การตรวจสอบกระจก -ใส่ PPE	3	2	6	2	- ตรวจสอบการใช้ PPE
12.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานยกกระจกผิดวิธี	-กระจกบาด พนักงานได้รับบาดเจ็บ -ได้รับบาดเจ็บจากการยกกระจก	-มี WI การยกกระจก -ใส่ PPE	3	3	9	3	-ข้อกำหนดการยกของหนักต้องใช้เครน -ตรวจสอบการใช้ PPE

ตารางที่ 3.11 (ต่อ)

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
13.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานรองกระดาษไม่ระมัดระวัง	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- ใส่ PPE	3	3	9	3	- ตรวจสอบการใช้ PPE
14.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานมัดกระจกไม่ระมัดระวัง	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- ใส่ PPE	3	4	12	4	- ตรวจสอบการใช้ PPE - WI การมัดกระจก
15.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าบรรทุกกระจกปริมาณมากเกินไป	-Rackล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ -ทรัพย์สินเสียหาย	- มี WI การใช้ Rack	2	4	8	3	- ข้อกำหนดน้ำหนักในการบรรจุกระจก
16.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานใช้ Rack ไม่ถูกวิธี	- ล้อ Rack ทับนิ้วเท้าได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การใช้ Rack	3	3	9	3	-อบรมวิธีการใช้ Rack -ตรวจสอบการทำงาน
17.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานใช้ Hand lifeยก Rack กระจกไม่ถูกวิธี	-ทรัพย์สินเสียหาย	- มี WI การใช้ Hand life	1	2	2	1	-อบรมการใช้งาน -ตรวจสอบการใช้งาน -กำหนดเส้นทางการใช้งาน
18.จะเกิดอะไรขึ้นถ้ารถForkliftชนกระจกขับเร็ว	-ชนพนักงานได้รับบาดเจ็บ -ทรัพย์สินเสียหาย	-มี WIการขับรถ	1	4	4	2	-จัดทำป้ายเตือนการวิ่ง

ตารางที่ 3.12 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกฉนวน

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
1.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานยกกระจกผิดวิธี	- กระจกบาด พนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การตรวจสอบกระจก - ใส่ PPE	3	4	12	4	- ตรวจสอบการใช้ PPE
2.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเซนเซอร์เครื่องล้างกระจกชำรุด	- กระจกชนกันแตกเสียหาย - เศษกระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- ตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	2	3	6	2	
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเครื่องกรอกเม็ดดูดความชื้นรั่ว	- ฝุ่นผงกระเด็นเข้าตาพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- ตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	1	2	1	1	
4.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเซนเซอร์จับระยะกระจกที่เครื่องประกอบชำรุด	- กระจกชนกันแตกเสียหาย - เศษกระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- ตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	1	3	3	2	
5.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าตัด Aluminium Profile ไม่ระวัง	- เลื่อยบาดมือพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การใช้เครื่องตัด Aluminium Profile -มีการ์ดป้องกัน - ใส่ PPE	1	4	4	2	- ตรวจสอบการใช้PPE

ตารางที่ 3.12 (ต่อ)

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
5.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าตัด Aluminium Profile ไม่ระวัง	- เลื่อยบาดมือพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การใช้เครื่องตัด Aluminium Profile -มีการ์ดป้องกัน - ใส่ PPE	1	4	4	2	- ตรวจสอบการใช้PPE
6.จะเกิดอะไรขึ้นตัดถ้าเตรียมสารsiliconeไม่ระวัง	- silicone กระเด็นเข้าตาได้รับอันตราย	- มี WI การเตรียมสาร - ใส่ PPE	3	2	6	2	- อบรมการใช้งาน - ตรวจสอบการใช้PPE
7.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเซนเซอร์รางชุดล้อเลื่อนชำรุด	- กระจกชนพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- ตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	2	3	6	2	
8.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานมัดกระจกไม่ระมัดระวัง	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- ใส่ PPE	3	4	12	4	- ตรวจสอบการใช้ PPE - WI การมัดกระจก
9. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเข็น Rack ผิดวิธี	- ล้อ Rack ทับนิ้วเท้าได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การใช้ Rack	3	3	9	3	- อบรมวิธีการใช้ Rack - ตรวจสอบการทำงาน

จากการวิเคราะห์อันตรายและผลการประเมินความเสี่ยง พบว่า ในแต่ละกระบวนการการผลิตกระจกนิรภัยนั้นมีอันตรายแอบแฝงที่มีความเสี่ยงในระดับต่างๆดังนี้

ตารางที่ 3.13 สรุประดับความเสี่ยง

ระดับความเสี่ยง	ความเสี่ยง	ความเสี่ยงเล็กน้อย (1)	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (2)	ความเสี่ยงสูง (3)	ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ (4)
กระบวนการผลิต					
กระบวนการรับวัตถุดิบ	9 จุด	1 จุด	6 จุด	1 จุด	1 จุด
กระบวนการตัดกระจก	18 จุด	3 จุด	8 จุด	6 จุด	1 จุด
กระบวนการผลิตกระจกฉนวน	9 จุด	1 จุด	5 จุด	1 จุด	2 จุด
กระบวนการเจียรกระจก	6 จุด	1 จุด	3 จุด	1 จุด	1 จุด
กระบวนการผลิตกระจกเทมเปอร์	10 จุด	1 จุด	4 จุด	5จุด	ไม่มี
กระบวนการผลิตกระจกนิรภัยหลายชั้น	8 จุด	1 จุด	3 จุด	2 จุด	2 จุด
กระบวนการผลิตกระจกพิมพ์ลาย	4 จุด	1 จุด	1 จุด	1 จุด	1 จุด
กระบวนการผลิตกระจกโค้ง	7จุด	ไม่มี	5 จุด	1 จุด	1 จุด

บทที่ 4
การจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยง

การจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยง คือ การจัดทำแผนลดความเสี่ยงและแผนควบคุมความเสี่ยงเป็นการกำหนดแผนงานด้านความปลอดภัย

สำหรับแผนที่ต้องดำเนินการสำหรับความเสี่ยงในแต่ละระดับสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 การจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยง

ระดับความเสี่ยง	ความหมาย	การจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยง
1	ความเสี่ยงเล็กน้อย	ไม่ต้องทำแผน
2	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ต้องมีการทบทวนมาตรการควบคุม	แผนงานควบคุมความเสี่ยง
3	ความเสี่ยงสูง ต้องมีการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง	แผนงานลดความเสี่ยง แผนงานควบคุมความเสี่ยง
4	ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงลงทันที	แผนงานลดความเสี่ยง แผนงานควบคุมความเสี่ยง

1. แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงของกระบวนการรับวัตถุดิบ

จากการดำเนินการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงของกระบวนการรับวัตถุดิบด้วยวิธี What If Analysis พบว่าสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงด้านความปลอดภัยที่อยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้มี 1 จุดซึ่งจะต้องหยุดดำเนินการและทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยง

ทันทีและระดับความเสี่ยงสูงมี 1 จุด ดังนั้นจึงจะต้องจัดทำแผนงานลดความเสี่ยงและแผนงานควบคุมความเสี่ยงดังนี้

ตารางที่ 4.2 แผนงานลดความเสี่ยงกระบวนการรับวัตถุดิบ

หน่วยงาน รับวัตถุดิบ รายละเอียด การวางลังกระจก

วัตถุประสงค์ ลดอุบัติเหตุจากลังกระจกล้มทับพนักงาน

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากลังกระจกล้มทับพนักงาน

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดให้มีเชือกหรือสลิงรัดลังกระจกยึดติดกับแกนเหล็กที่วางลังกระจกไว้	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	วางแผนผังการวางลังกระจกให้สันของลังกระจกหันไปทางด้านเส้นทางการเดิน	แผนกวิศวกรรม	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
3	จัดให้มีแผงกั้นให้ครอบคลุมระยะที่ด้านหน้าลังกระจกล้มลง	แผนกวิศวกรรม	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

หน่วยงาน รับวัตถุดิบ รายละเอียด การควบคุมเครน

วัตถุประสงค์ ลดอุบัติเหตุจากการควบคุมเครน

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการควบคุมเครน

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดทำสัญลักษณ์ปุ่มควบคุมเครนให้ชัดเจนเหมาะสมกับการใช้งาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	ทำการติดตั้งสัญญาณเสียงหรือสัญญาณไฟ	แผนกวิศวกรรม	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

ตารางที่ 4.3 แผนงานควบคุมความเสี่ยงกระบวนการรับวัตถุดิบ

หน่วยงาน รับวัตถุดิบ รายละเอียด การวางลังกระจก

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมอันตรายจากการล้มของลังกระจก

เป้าหมาย ไม่มีลังกระจกล้มจากการจัดวางลังกระจก

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ฝึกอบรมพนักงานในวิธีการรัดลังกระจกและวิธีการวางลังกระจก	หัวหน้าหน่วย	ฝึกอบรมการปฏิบัติงานครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้า
2	ทำการตรวจสอบการรัดลังกระจก	หัวหน้าหน่วย	การรัดลังกระจก	รัดลังกระจกทุกครั้งที่ลงลังกระจกหมด	ผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้า

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

หน่วยงาน รับวัตถุดิบ รายละเอียด การใช้เครน

วัตถุประสงค์ ลดอุบัติเหตุจากการใช้เครนไม่ถูกต้อง

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการทำงานขณะรับวัตถุดิบโดยใช้เครน

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการฝึกอบรมวิธีการใช้เครนและหลักความปลอดภัยในการใช้เครน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	ฝึกอบรมการปฏิบัติงานครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการโรงงาน
2	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	การใช้เครน	ตรวจสอบสภาพของเครนก่อนการใช้งาน	ผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้า

จากหลัก 3 E ได้ทำการเลือกหลักทางวิศวกรรม (Engineering) คือการติดตั้งเครื่องป้องกันอันตรายให้แก่ส่วนที่เคลื่อนไหวคือจัดให้มีการจัดทำเชือกหรือสลิงรัดลังกระจกให้ยึดติดกับแกนเหล็กที่วางลังกระจกเพื่อป้องกันการล้มและจัดให้มีการวางแผนผังการวางลังกระจก ส่วนการใช้เครนในการยกลังกระจกนั้นให้มีการติดตั้งสัญญาณไฟหรือสัญญาณเสียงขณะทำงานเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น รวมถึงได้เลือกหลักการทางการศึกษา (Education) คือการจัดให้มีการฝึกอบรมแนะนำพนักงานโดยให้มีการฝึกอบรมวิธีการรัดลังกระจกและวิธีการควบคุมเครนเพื่อให้เกิดความปลอดภัย จากนั้นได้ทำการประเมินความเสี่ยงหลังจากได้ทำแผนลดและแผนควบคุมความเสี่ยงซึ่งจะการประเมินความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้และความเสี่ยงสูงสามารถทำให้ระดับความรุนแรงมีระดับที่ลดลงได้ลดลงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการรับวัตถุดิบหลังทำแผนบริหารความเสี่ยง

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าควบคุมเครนไม่ถูกต้อง	- ลังกระจกชนพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การเครน	2	2	4	2	-อบรมวิธีการใช้เครน - ตรวจสอบวิธีการทำงาน
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าจัดวางลังกระจกไม่ดี	- ลังกระจกล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- กำหนดวิธีการวาง - มีการตรวจสอบความเรียบร้อยทุกวัน	3	2	6	2	- กั้นพื้นที่ในการจัดเก็บ - ทำเชือกรัดลังกระจก

2. แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง ของกระบวนการตัดกระจก

จากการดำเนินการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงของกระบวนการตัดกระจกด้วยวิธี What If Analysis พบว่าสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงด้านความปลอดภัยที่อยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้มี 3 จุดซึ่งจะต้องหยุดดำเนินการและทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงทันทีและระดับความเสี่ยงสูงมี 8 จุด ดังนั้นจึงจะต้องจัดทำแผนงานลดความเสี่ยงและแผนงานควบคุมความเสี่ยงดังนี้

ตารางที่ 4.5 แผนงานลดความเสี่ยงกระบวนการตัดกระจก

หน่วยงาน ตัดกระจก รายละเอียด การมัดกระจก

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากการมัดกระจก

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการมัดกระจก

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดทำคู่มือการปฏิบัติงานเรื่องการมัดกระจก	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	จัดทำป้ายเตือนติดกับ Rack	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

หน่วยงาน ตัดกระจก รายละเอียด การทิ้งเศษกระจก

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากการทิ้งเศษกระจก

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการทิ้งเศษกระจก

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดทำแผงกั้นถังเศษและกำหนดพื้นที่การวางถังเศษกระจก	เจ้าหน้าที่วิศวกรรม เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	จัดทำข้อควรระวังในการทิ้งเศษกระจกติดไว้เพื่อเตือนขณะปฏิบัติงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

หน่วยงาน ตัดกระจก รายละเอียด การยกกระจก

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากการยกกระจก

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการยกกระจก

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดทำคู่มือความปลอดภัยการเคลื่อนย้ายกระจก	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	จัดฝึกอบรมการยกกระจกอย่างถูกต้องและปลอดภัย	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

หน่วยงาน ตัดกระจก รายละเอียด การใช้ Rackเข็นบรรทุกน้ำหนักมากเกินไป

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุใช้ Rackบรรทุกน้ำหนักเกิน

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการใช้ Rackบรรทุกน้ำหนักเกิน

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดทำมาตรฐานและกำหนดน้ำหนักในการบรรจุกระจก	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	กำหนดแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและตรวจสอบ - ล้อ Rack - ยางรอง Rack - ระบบล๊อคล้อ	เจ้าหน้าที่วิศวกรรม	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
3	ทบทวนและปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน(WI) ที่กำหนดมาตรฐานการทำงานให้เหมาะสม	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

หน่วยงาน ตัดกระจก รายละเอียด เข็นRackไม่ถูกวิธี

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุใช้ Rackเข็นกระจก

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการใช้ Rackเข็นกระจก

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	ปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน(WI) และจัดทำคู่มือความปลอดภัยเรื่องการใช้ Rack	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	จัดหารองเท้านิรภัยให้กับพนักงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
3	จัดฝึกอบรมการใช้งาน Rack เข็นกระจกและการตรวจสอบการทำงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

ตารางที่ 4.6 แผนงานควบคุมความเสี่ยงกระบวนการรับวัตถุดิบ

หน่วยงาน ตัดกระจก รายละเอียด การมัดกระจก

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุจากการมัดกระจก

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการมัดกระจกได้

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการฝึกอบรมมัดกระจก	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	ฝึกอบรมวิธีการมัดกระจกครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการโรงงาน
2	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	การมัดกระจก	ตรวจสอบเครนก่อนการใช้งาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

หน่วยงาน ตัดกระจก รายละเอียด การทิ้งเศษกระจก

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุจากการทิ้งเศษกระจก

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการทิ้งเศษกระจก

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการอบรมวิธีการทิ้งเศษกระจก	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	ฝึกอบรมการทิ้งเศษกระจกครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการโรงงาน
2	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	ทิ้งเศษกระจก	ทิ้งเศษกระจกในพื้นที่และมีผนังกั้น	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

หน่วยงาน ตัดกระจก รายละเอียด การยกกระจก

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุจากการยกกระจก

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการยกกระจก

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	การยกกระจก	ยกกระจกถูกต้องตามวิธี	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
2	ตรวจสอบการสวมใส่ถุงมือกันบาด ปลอกแขน	หัวหน้าหน่วย	การสวมใส่ PPE	ต้องสวมใส่ PPE ก่อนการทำงานทุกครั้ง	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

หน่วยงาน ตัดกระจก รายละเอียด การใช้ Rackเข็นบรรทุกน้ำหนักมากเกินไป

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุใช้ Rackบรรทุกน้ำหนักเกิน

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการใช้ Rackบรรทุกน้ำหนักเกิน

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการฝึกอบรม WI เรื่องการน้ำหนักบรรทุกกระจก	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	ฝึกอบรมการปฏิบัติงานครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการโรงงาน
2	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	น้ำหนักที่บรรทุก	ตาม WI ที่ได้จัดทำมาตราฐานน้ำหนักที่เหมาะสม	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

หน่วยงาน ตัดกระจก รายละเอียด เข็นRackไม่ถูกวิธี

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุใช้ Rackเข็นกระจก

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการใช้ Rackเข็นกระจก

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	ฝึกอบรมการปฏิบัติงานครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการโรงงาน
2	ตรวจสอบการสวมใส่ร้องเท้านิรภัย	หัวหน้าหน่วย	การสวมใส่ PPE	ต้องสวมใส่ PPE ก่อนการทำงานทุกครั้ง	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

สำหรับแผนบริหารความเสี่ยงของกระบวนการตัดกระจกได้ใช้หลัก 3 E โดยทำการเลือกหลักทางการศึกษา (Education) คือมีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานจากนั้นทำการฝึกอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการมัดกระจก การทิ้งเศษกระจก การยกกระจก การใช้ Rack บรรทุกกระจก การเข็น Rack เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่จะเกิดจากการปฏิบัติงาน รวมถึงการใช้หลักการออกกฎบังคับ (Enforcement) คือการได้กำหนดวิธีการปฏิบัติงานที่ชัดเจนเพื่อการทำงานที่ปลอดภัยแล้วก็มีแผนในการตรวจสอบการทำงานหรือการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ซึ่งหากตรวจพบว่าไม่มีการปฏิบัติตามต้องมีการลงโทษอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ได้ตกลงไว้ จากนั้นได้ทำการประเมินความเสี่ยงหลังจากได้ทำบริหารซึ่งจะการประเมินความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้และความเสี่ยงสูงสามารถทำให้ระดับความรุนแรงมีระดับที่ลดลงได้ลดลงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.7 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการตัดกระจกจากทำแผนบริหารความเสี่ยง

คำถาม What if	อันตราย หรือผลที่ เกิดขึ้น ตามมา	มาตรการ ป้องกันและ ควบคุม อันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความ รุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความ เสี่ยง	
1.จะเกิดอะไร ขึ้นถ้า พนักงานหัก กระจกผิดวิธี	- กระจก บาด พนักงาน ได้รับ บาดเจ็บ	- มี WI การ ทำงาน - ใส่ PPE		3	9	3	- ตรวจสอบ การทำงาน - ตรวจสอบ การใช้ PPE
2.จะเกิด อะไรขึ้นถ้า ทิ้งเศษ กระจกไม่ ระมัดระวัง	- เศษ กระจก บาด/ กระเด็น เข้าตา พนักงาน ได้รับ บาดเจ็บ		3	3	9	3	- อบรมวิธีการ ทิ้งเศษ -ตรวจสอบ การใช้ PPE
3.จะเกิด อะไรขึ้นถ้า พนักงานยก กระจกผิด วิธี	- กระจก บาด พนักงาน ได้รับ บาดเจ็บ -ได้รับ บาดเจ็บ จากการยก กระจก	- มี WI การ ยกกระจก - ใส่ PPE	3	3	9	3	- ข้อ กำหนดการยก ของหนักต้อง ใช้เครน - ตรวจสอบ การใช้ PPE
4.จะเกิดอะไร ขึ้นถ้า พนักงานรอง กระดาษไม่ ระมัดระวัง	-กระจกบาด พนักงาน ได้รับ บาดเจ็บ	- ใส่ PPE	3	3	9	3	- ตรวจสอบ การใช้ PPE

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
5.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานมัดกระจกไม่ระมัดระวัง	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- ใส่ PPE	3	4		4	- ตรวจสอบการใช้ PPE - WI การมัดกระจก
6.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าบรรทุกกระจกปริมาณมากเกินไป	- Rack ล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	- มี WI การใช้Rack	2	4	8	3	- ข้อกำหนดน้ำหนักในการบรรจุกระจก
7.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานใช้ Rack ไม่ถูกวิธี	- ล้อ Rack ทับนิ้วเท้าได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การใช้Rack	3	3	9	3	- อบรมวิธีการใช้ Rack - ตรวจสอบการทำงาน

3. แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงของกระบวนการผลิตกระจกฉนวน

จากการดำเนินการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงของกระบวนการผลิตกระจกฉนวนด้วยวิธี What If Analysis พบว่าสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงด้านความปลอดภัยที่อยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้มี 2 จุดซึ่งจะต้องหยุดดำเนินการและทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงทันทีและระดับความเสี่ยงสูงมี 1 จุด ดังนั้นจึงจะต้องจัดทำแผนงานลดความเสี่ยงและแผนงานควบคุมความเสี่ยงดังนี้

ตารางที่ 4.8 แผนงานลดความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกฉนวน

หน่วยงาน ผลิตกระจกฉนวน รายละเอียด การยกกระจก

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากการยกกระจก

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการยกกระจก

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดฝึกอบรมการยกกระจกอย่างถูกต้องและปลอดภัย	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	ออกกฎระเบียบเข้มงวดเรื่องการใส่ PPE	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

หน่วยงาน ผลิตกระจกฉนวน รายละเอียด การมัดกระจก

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากการมัดกระจก

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการมัดกระจก

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดทำคู่มือการปฏิบัติงานเรื่องการมัดกระจก	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	จัดทำป้ายเตือนติดกับ Rack	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

หน่วยงาน ผลิตกระจกฉนวน รายละเอียด เข็นRackไม่ถูกวิธี

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุใช้ Rackเข็นกระจก

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการใช้ Rackเข็นกระจก

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	ทบทวนและปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน(WI)ที่กำหนดมาตรฐานการทำงานให้เหมาะสม	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	จัดหารองเท้านิรภัยให้กับพนักงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
3	จัดฝึกอบรมการใช้งาน Rack เข็นกระจกและการตรวจสอบการทำงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

ตารางที่ 4.9 แผนงานควบคุมความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกฉนวน

หน่วยงาน ผลิตกระจกฉนวน รายละเอียด การยกกระจก

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุจากการยกกระจก

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการยกกระจก

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	ยกกระจก	การยกกระจกที่ถูกต้อง	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
2	ตรวจสอบการสวมใส่ถุงมือกันบาด ปลอกแขน	หัวหน้าหน่วย	การสวมใส่ PPE	ต้องสวมใส่ PPE ก่อนการทำงานทุกครั้ง	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

หน่วยงาน ผลิตกระจกฉนวน รายละเอียด การมัดกระจก

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุจากการมัดกระจก

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการมัดกระจกได้

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการฝึกอบรมมัดกระจก	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	ฝึกอบรมการมัดกระจกครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการโรงงาน
2	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	การมัดกระจก	ตรวจสอบสภาพของเครนก่อนการใช้งาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

หน่วยงาน ผลิตกระจกฉนวน รายละเอียด เข็นRackไม่ถูกวิธี

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุใช้ Rackเข็นกระจก

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการใช้ Rackเข็นกระจก

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	ฝึกอบรมการปฏิบัติงานครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการโรงงาน
2	ตรวจสอบการสวมใส่ร้องเท้านิรภัย	หัวหน้าหน่วย	การสวมใส่ PPE	ต้องสวมใส่ PPE ก่อนการทำงานทุกครั้ง	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

สำหรับแผนบริหารความเสี่ยงของกระบวนการผลิตกระจกฉนวนได้ใช้หลัก 3 E โดยทำการเลือกหลักทางการศึกษา (Education) คือมีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานจากนั้นทำการฝึกอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการมัดกระจก การยกกระจก การเข็น Rack เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่จะเกิดจากการปฏิบัติงาน รวมถึงการใช้หลักการออกกฎบังคับ (Enforcement) คือการได้กำหนดวิธีการปฏิบัติงานที่ชัดเจนเพื่อการทำงานที่ปลอดภัยแล้วก็มีแผนในการตรวจสอบการทำงานหรือการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ซึ่งหากตรวจพบว่าไม่มีการปฏิบัติตามต้องมีการลงโทษอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ได้ตกลงไว้ จากนั้นได้ทำการประเมินความเสี่ยงหลังจากได้ทำบริหารซึ่งจะการประเมินความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้และความเสี่ยงสูงสามารถทำให้ระดับความรุนแรงมีระดับที่ลดลงได้ลดลงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.10 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกฉนวนหลังทำแผนบริหารความเสี่ยง

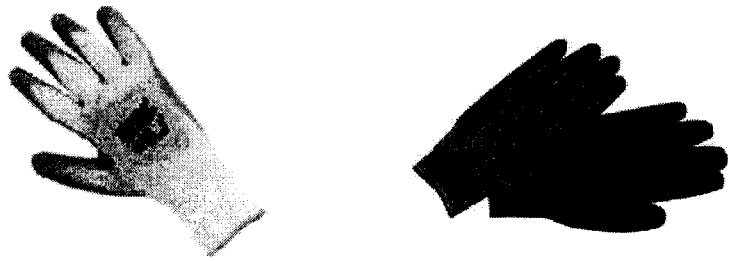
คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
1.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานยกกระจกผิดวิธี	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การตรวจสอบกระจก - ใส่ PPE	3	2	6	2	-ตรวจสอบการใช้ PPE
2.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานมัดกระจกไม่ระมัดระวัง	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- ใส่ PPE	3	2	6	2	-ตรวจสอบการใช้ PPE - WI การมัดกระจก
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเข็น Rack ผิดวิธี	- ล้อ Rack ทับนิ้วเท้าได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การใช้Rack	3	1	3	2	- อบรมวิธีการใช้ Rack -ตรวจสอบการทำงาน

L

สำหรับกระบวนการผลิตอื่นๆ ได้ศึกษาการจัดทำแผนบริหารความเสี่ยงไว้ในภาคผนวก ฉ แผนบริหารจัดการความเสี่ยงกระบวนการผลิต

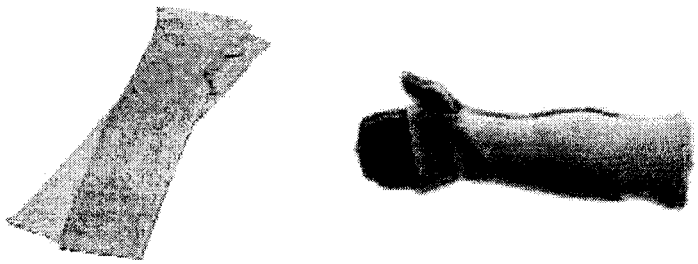
4. คู่มือความปลอดภัยในการยกเคลื่อนย้ายของกระจกด้วยมือ

1) ต้องสวมถุงมือชนิดกันบาดเพื่อป้องกันกระจกบาดมือขณะยก



ภาพที่ 4.1 ถุงมือกันบาดสำหรับยกกระจก

2) ต้องสวมปลอกแขนกันบาดเพื่อป้องกันกระจกบาดแขนขณะยก



ภาพที่ 4.2 ปลอกแขนกันบาดสำหรับยกกระจก

3) การเคลื่อนย้ายกระจกขนาดเล็ก (ยกคนเดียว)

- ให้ใช้มือข้างที่ไม่ถนัดจับขอบกระจกด้านบนแล้วยกขึ้นเล็กน้อยจากนั้นใช้มือข้าที่ถนัดสอดใต้ขอบกระจกด้านล่างบริเวณกลางแผ่นกระจกเพื่อควบคุมสมดุลขณะยกกระจกยกกระจกขึ้นให้ขนานกับลำตัวด้านข้างส่วนมือข้างที่ไม่ถนัดให้ใช้ประคองกระจกด้านบน

- ลำตัวเอนไปทางด้านข้าง เพื่อให้น้ำหนักของกระจกผ่านไปที่ท่อนแขน และหัวไหล่ ผ่าลำตัวที่ขาทั้งสองข้าง ทำให้ข้อศอกและมือไม่ต้องรับน้ำหนักมาก

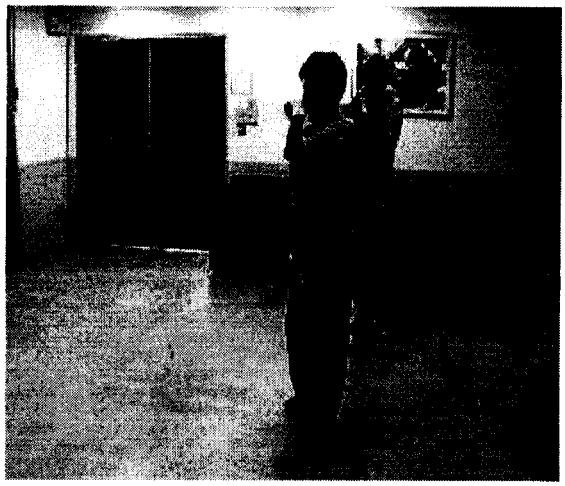
4) การเคลื่อนย้ายกระจกขนาดใหญ่ (ยก2 คน)

- ให้ผู้ที่จะทำการยกอยู่ด้านหัวและด้านท้ายของกระจกโดยให้ทั้งสองคนอยู่ฝั่งเดียวกันของกระจก

- ใช้มือที่อยู่ห่างจากกระจกจับขอบกระจกด้านบนแล้วยกขึ้นเล็กน้อยพร้อมๆกัน

- ใช้มือข้างที่อยู่ใกล้กระจกสอดใต้ขอบกระจกด้านล่างในลักษณะหงายมือส่วนมือข้างที่จับขอบกระจกด้านบนใช้ประคองกระจก

- ยกกระจกขึ้นพร้อมๆกันให้ขนานกับลำตัวด้านข้างในลักษณะมือข้างที่จับขอบกระจกด้านล่างเหยียดแขนตรงส่วนมือข้างที่จับขอบกระจกด้านบนใช้ประคองกระจก



ภาพที่ 4.3 การเคลื่อนย้ายกระจกขนาดใหญ่

5) ก่อนที่จะยกกระจกทุกครั้งต้องตรวจดูว่ากระจกอยู่ในสภาพพร้อมที่จะทำการยกหรือไม่เช่น กระจกต้องมีรอยบิ่น เป็นหอยหรือกะเทาะ ตามขอบของกระจก อย่ายกกระจกที่มีรอยแตกร้าวเพราะกระจกอาจจะแตกได้ขณะทำการยก

6) ขณะยกกระจกห้ามวิ่งหรือรีบเดิน

7) ขณะยกกระจกห้ามหยอกล้อกัน

8) ต้องทำการบอกเพื่อเป็นสัญญาณขณะทำการยกกระจกให้เพื่อนทราบอยู่เสมอในสิ่งที่กำลังจะทำ

9) ขณะวางกระจกต้องวางให้ชิดกับผนังRack หรือกระจกแผ่นที่อยู่ด้านนอกมากที่สุดและไม่วางล้ำออกมานอกRack

10) สถานที่ในการเคลื่อนย้ายกระจกจะต้องไม่คับแคบเกินไป ถ้ามีปัญหาหากกระจกแตก ต้องสามารถหลบหลีกได้

11) อย่ายกกระจกที่มีน้ำหนักมากเกินไป

12) บริเวณพื้นที่ทำงาน ไม่ควรมีน้ำเปียกบนพื้นหรือคราบน้ำมัน เพราะว่ามีการยกกระจก อาจทำให้ลื่นล้ม ได้รับอันตรายได้

5. คู่มือความปลอดภัยในการใช้ Rack เข็นกระจก

1) บริเวณที่ปฏิบัติงานอยู่ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทางสัญจรและการโยกย้าย เพราะจะทำให้สะดุด หกล้ม และเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

2) พนักงานต้องสวมใส่รองเท้านิรภัย

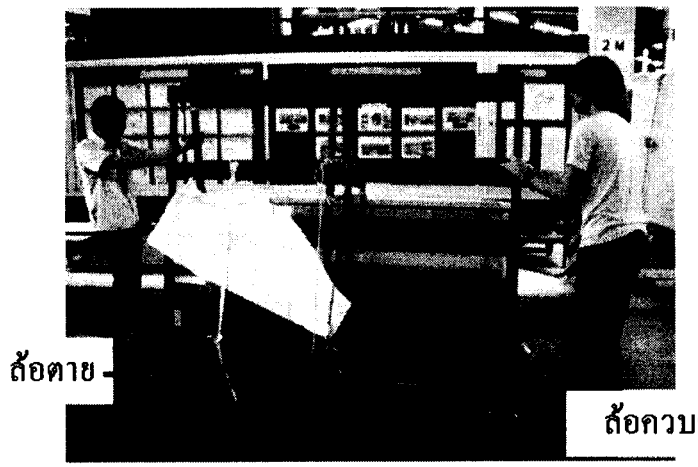
3) ในการเข็น Rack กระจกต้องมีพนักงานทำหน้าที่ 2 คน โดยทำหน้าที่เป็นผู้ออกแรงผลัก/ดัน และอีกหนึ่งคนทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมทิศทาง

ภาพที่ 4.4 การเข็น Rack กระจก

4) การวางเท้าต้องอยู่ระหว่างล้อของ Rack เพื่อป้องกัน Rack ทับเท้าขณะเข็น

ภาพที่ 4.5 การวางเท้าที่ถูกต้อง

5) การเลี้ยวกรณีบรรทุกน้ำหนักเบา ให้ผู้ทำหน้าที่ออกแรงผลักยืนอยู่ทางด้านล้อตาย และผู้มีหน้าที่ควบคุมทิศทางจะยืนอยู่ทางด้านล้อที่หมุนได้เพื่อควบคุมทิศทางของล้อซึ่งสามารถบังคับให้เลี้ยวไปซ้าย-ขวาได้



ภาพที่ 4.6 การเลี้ยวกรณีบรรทุกน้ำหนักเบา

6) การเลี้ยวกรณีบรรทุกน้ำหนักเบา ให้ผู้ทำหน้าที่ออกแรงผลักยืนอยู่ทางด้านล้อตาย และผู้มีหน้าที่ควบคุมทิศทางจะยืนอยู่ทางด้านข้างของ Rack แล้วผลักด้านข้างของ Rack ไปตามทิศทางที่ต้องการเลี้ยว

ภาพที่ 4.7 การเลี้ยวกรณีบรรทุกน้ำหนักมาก

7) การเข็นRack กระจกต้องเป็นจังหวะสัมพันธ์กันไม่เร่งรีบ

8) เมื่อจอด Rack แล้วต้องทำการล๊อกล้อทุกครั้ง

บทที่ 5
สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าอิสระในเรื่อง การประเมินความเสี่ยงของโรงงานผลิตกระจกนิรภัยด้วย What If Analysis มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสำรวจสถานที่ทำงานและรวบรวมข้อมูลด้านความปลอดภัยในการทำงานของโรงงานผลิตกระจกนิรภัย ค้นหาอันตรายที่แอบแฝงอยู่ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis นำไปสู่การจัดทำแผนบริหารการจัดการความเสี่ยงของโรงงานผลิตกระจกนิรภัยเพื่อลดระดับความเสี่ยงและเสริมสร้างความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพ

1. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาการประเมินความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นของโรงงานผลิตกระนิรภัยด้วย What If Analysis นั้นจะพบว่าจากการชี้บ่งอันตราย 71 จุด สามารถแบ่งออกเป็นระดับความเสี่ยงอันตรายต่างๆดังนี้

ความเสี่ยงเล็กน้อย	9	จุด
ความเสี่ยงที่ยอมรับได้	35	จุด
ความเสี่ยงสูง	18	จุด
ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้	9	จุด

สำหรับความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้และความเสี่ยงสูงที่จะต้องมีการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยงมีสาเหตุที่สรุปเป็นประเด็นสำคัญใหญ่ๆได้ 9 ประเด็นได้แก่ อันตรายจาการวางลังกระจก อันตรายจากการควบคุมเครน อันตรายจากการมัดกระจก อันตรายจากการทิ้งเศษกระจก อันตรายจากการยกกระจก อันตรายจาการใช้ Rack บรรทุกกระจกน้ำหนักมากเกินไป อันตรายจาการเข็น Rack ไม่ถูกวิธี อันตรายจากการควบคุม Conveyer และอันตรายจากสารเคมีกระเด็นเข้าตา

ซึ่งเหตุการณ์อันตรายที่เกิดขึ้นจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย สภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัยรวมถึงระบบการบริหารที่ไม่ดี ดังนั้นในแผนบริหารความเสี่ยงเพื่อที่จะลดระดับความเสี่ยงสูงที่เกิดขึ้นนั้นได้สรุปโดยภาพรวมดังนี้

- ใช้หลัก 3 E ได้ทำการเลือกหลักทางวิศวกรรม (Engineering) คือการติดตั้งเครื่องป้องกันอันตรายให้แก่ส่วนที่เคลื่อนไหวคือจัดให้มีการจัดทำเชือกหรือสลิงรัดลังกระจกให้ยึดติดกับ

แกนเหล็กเพื่อป้องกันอันตรายจากการล้มของลังกระจก จัดให้มีการทำแผงกั้นถังเศษกระจกและกำหนดพื้นที่วางถังเศษกระจก สำหรับเครนให้ติดตั้งไฟสัญญาณเตือนหรือเสียงสัญญาณเตือนเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นขณะเครนกำลังทำงาน

- ใช้หลัก 3 E ได้ทำการเลือกหลักการทางการศึกษา (Education) คือการจัดให้มีการฝึกอบรมแนะนำพนักงานโดยให้มีการฝึกอบรมเรื่องการปฏิบัติงานเช่น อบรมการใช้เครนและหลักการความปลอดภัยในการใช้เครน อบรมวิธีการทิ้งเศษกระจก อบรมการยกกระจก อบรมการใช้งาน Rack เข็น อบรมการใช้ Conveyer เป็นต้น

- จัดให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลใช้อย่างเหมาะสมและเพียงพอ เช่น ถุงมือนิรภัยกันบาด ปลอกแขนกันบาด รองเท้านิรภัย หน้ากากป้องกันสารเคมี แว่นตากันสารเคมี

- จัดให้มีการตรวจสอบการทำงานหรือการตรวจประเมินการทำงานด้านความปลอดภัย

- จัดให้มีการจัดทำมาตรฐานเพื่อความปลอดภัย เช่น การจัดทำมาตรฐานปุ่มควบคุมเครน จัดทำมาตรฐานและกำหนดน้ำหนักในการยกกระจก

- จัดให้มีการตรวจสอบและซ่อมบำรุง เครื่องจักรอุปกรณ์และระบบความปลอดภัย เช่น การบำรุงรักษาเชิงป้องกันและตรวจสอบRack

ทั้งนี้ได้เพิ่มเติมคู่มือการเคลื่อนย้ายกระจกด้วยมือและคู่มือการใช้ Rack เข็นกระจก เนื่องจากการปฏิบัติงานนี้เป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นสูง

2. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเมื่อพิจารณาตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2542) เรื่องมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงานนั้น อุตสาหกรรมผลิตกระจกนิรภัยไม่จัดอยู่ในโรงงาน 12 ประเภทที่จะต้องมีการประเมินความเสี่ยงตามกฎหมายและทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจึงเป็นอันตรายที่ไม่ร้ายแรงนัก และไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อองค์กรมากนัก สิ่งที่พึงระวังคือการเกิดอุบัติเหตุจากคมกระจกที่เกิดจากการเคลื่อนย้ายกระจก ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ไม่ปลอดภัยของพนักงานและสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย แต่โรงงานที่ไม่ได้อยู่ในข้อกำหนดที่บังคับใช้ก็ควรทำการประเมินความเสี่ยงเพราะจะทำให้เราได้พัฒนางานทางด้านความปลอดภัย ของหน่วยงานเป็นการทำงานแบบเชิงรุก ไม่รอให้เกิดอุบัติเหตุแล้วมาแก้ไขกัน ทำให้ส่งผลดีต่อทั้งพนักงานและเจ้าของสถานประกอบการในระยะยาว

ดังนั้นการบริหารจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในสถานประกอบการ ผู้บริหารจึงควรมีการสื่อสารทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย ให้เข้าถึงตัวพนักงานอย่างทั่วถึง เพื่อให้พนักงานเกิดความรู้ ความเข้าใจ และสร้างจิตสำนึกที่ดี โดยจัดให้มีการฝึกอบรมให้ความรู้ จัดให้มีกิจกรรมส่งเสริมด้านความปลอดภัยอย่างต่อเนื่องและเหมาะสม

และควรมีมาตรการควบคุมดูแล ตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อทำการแก้ไข ปรับปรุง และป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น ซึ่งอาจจะนำไปสู่อันตรายที่จะเกิดขึ้นกับพนักงานและทำให้ทรัพย์สินขององค์กรเสียหายได้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

วิฑูรย์ สิมะโชคดี (2547) *คู่มือความปลอดภัยสำหรับพนักงานใหม่* กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์สมาคมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น)

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (2547*) อาชีวอนามัยและความปลอดภัยและการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม* หน่วยที่ 1-8 พิมพ์ครั้งที่ 2 นนทบุรี สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ธัญวรัตน์ รื่นเจริญ (2550) "การประเมินความเสี่ยงของเครื่องบัดกรีตะกั่วเพื่อปรับปรุงระบบให้ความร้อนสำหรับจุดวิกฤต" ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เกศินี เจริญสุข (2550) "การประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What If และวิเคราะห์ผลการทบกรณีการระเบิดของสารโทลูอีนในพื้นที่จัดเก็บแบบเปิดโล่ง" ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พันธวัช บรรจงศิริเจริญ (2547) "การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย สุขภาพและสิ่งแวดล้อมสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเลี่ยม" ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

พรทิพย์ แสงศิริวุฒิ (2550) "การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในการทำงานในอุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้า กรณีศึกษา: บริษัทบริติช-ไทยซินเทติคเท็กสไทล์ จำกัด" สารนิพธ์วิทยาศาสตรมาหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม) คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ปณิธิ อินทรรัตน์ (2547) "ประสิทธิผลการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเสี่ยง โดยโปรแกรมพฤติกรรมด้านอาชีวอนมัยและความปลอดภัย: กรณีศึกษาโรงงานผลิตกระจกนิรภัยสำหรับรถยนต์ บริษัท เซนโกเบน ซีคิวริท (ประเทศไทย) จำกัด" ปริญญานิพนธ์สาธารณสุขศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

วัลลภา เตียวสมบูรณ์กิจ (2549) "การจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของผู้ผลิตทินเนอร์แลกเกอร์" ปริญญาสาธารณสุขศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

จารุพร เสถียรสวัสดิ์ (2549) "ประยุกต์ระบบมาตรฐาน มอก.18001 ในงานก่อสร้าง" ปริญญาสาธารณสุขศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สุนทร บุญญาธิการ (2551) *นวัตกรรมการใช้กระจกสำหรับเมืองร้อนชื้น* นนทบุรี ห้างหุ้นส่วนจำกัด คลูพริ้นท์

พรรณชลัท สุริโยธิน (2543) *วัสดุและการก่อสร้างกระจก กรุงเทพมหานคร* จุฬาลงการมหาวิทยาลัย

มานพ แก้วฉาย "คู่มือการชี้บ่งอันตราย ประเมินความเสี่ยงและแผนบริหารจัดการความเสี่ยง โรงงานผลิตสีด้วยวิธี What-if" สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ณ.วันที่ 17 ธันวาคม 2551 เวลา 16.09 น.http://www2.diw.go.th/safety/What-if.pdf

คู่มือชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง ณ.วันที่ 22 ธันวาคม 2551 เวลา 16.25 น. http://www.diw.go.th/Risk/index.htm

การประเมินความเสี่ยง(RISK ASSESSMENT) ณ.วันที่ 25 ธันวาคม 2551 เวลา 11.00 น. http://medinfo.psu.ac.th/form_save/20051005_Form_Risk_Assessment.doc

สุรชัย วิวัจนสิรินทร์ วศิน มหัตนิรันดร์กุล การชี้บ่งและการประเมินความเสี่ยง ณ.วันที่ 17 ธันวาคม 2550 เวลา 16.31 น. http://www.thaifactory.com/TM/risk1.pdf

กฎหมายและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ณ.วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2552 เวลา 11.46 น. http://www.ieat.go.th/Sheelawnew/CD/web_page/page3.htm

บริษัทมิน อิก(ไทยแลนด์) จำกัด *คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน* ณ.วันที่ 3 มีนาคม 2552 เวลา 14.25 น. http://www.konayutthaya.com/jpo/files/SafetyHandBook2.xls

มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ณ.วันที่ 25 ธันวาคม 2551 เวลา 14.00 น. http://www.tisi.go.th/18000/18001.html

การใช้รถยกอย่างปลอดภัย ณ.วันที่ 3 มีนาคม 2552 เวลา 08.07 น. http://www.sosucofactory.com/Safety/safe03.html

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง ณ.วันที่ 25 ธันวาคม 2551 เวลา 17.30 น. http://www.ieat.go.th/Sheelawnew/CD/web_page/page3.htm

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง
และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง
พ.ศ. 2543

เพื่อออนุวัติตามข้อ 5 และข้อ 6 แห่งประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ. ศ. 2542) ลงวันที่ 18 พฤศจิกายน 2542 ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงานที่ให้กำหนดหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

จึงสมควรกำหนดระเบียบปฏิบัติการชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงไว้ดังต่อไปนี้

หมวด 1
หลักเกณฑ์ทั่วไป

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า " ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543 "

ข้อ 2 ในระเบียบนี้

" ความเสี่ยง " หมายความว่า ผลลัพธ์ของความน่าจะเกิดอันตราย และผลจากอันตรายนั้น

" ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ " หมายความว่า ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับโดยไม่จำเป็นต้องพิจารณามาตรการควบคุมอีกหรือเป็นผลจากการมีมาตรการที่เหมาะสมในการลดหรือควบคุมความเสี่ยง

" อันตราย " หมายความว่า สิ่งหรือเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วยจากการทำงาน ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม ความเสียหายต่อสาธารณชน หรือสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้รวมกัน

" อุบัติการณ์ " หมายความว่า เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดอุบัติเหตุ หรือเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ

" เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ " หมายความว่า เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ แต่ยังไม่เกิดขึ้นแล้วมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ

" อุบัติเหตุ " หมายความว่า เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดจากการที่ไม่ได้คาดคิดไว้ล่วงหน้าหรือไม่ทราบล่วงหน้าหรือขาดการควบคุม แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือความ

/ เจ็บป่วยจากการทำงาน...

เจ็บป่วยจากการทำงานหรือการเสียชีวิตหรือความสูญเสียต่อทรัพย์สินหรือความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมหรือต่อสาธารณชน

"อุบัติภัยร้ายแรง" หมายความว่าการเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด หรือการรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่ส่งผลกระทบรุนแรงต่อสุขภาพอนามัย ชีวิต ทรัพย์สิน ชุมชน หรือสิ่งแวดล้อม

"ขั้นตอนการปฏิบัติ" หมายความว่าเอกสารที่อธิบายถึงขั้นตอนการทำงาน หรือการดำเนินงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงานหรือเพื่อเป็นการลดหรือควบคุมความเสี่ยง

"การดำเนินงาน" หมายความว่าการออกแบบ กระบวนการผลิต การรับจ่าย การเก็บ การขนถ่ายหรือขนย้าย การใช้ การขนส่ง วัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีหรือวัตถุอันตราย ผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ วิธีการปฏิบัติงาน เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และกิจกรรมหรือสภาพการณ์ต่าง ๆ ภายในโรงงาน เป็นต้น

ข้อ 3 ผู้ประกอบกิจการโรงงานหรือผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตขยายโรงงานต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานโดยต้องทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานเพื่อชี้บ่งอันตราย ประเมินความเสี่ยง และจัดทำแผนงานการจัดการความเสี่ยงตามข้อ 4 ข้อ 5 และข้อ 6 ตามระเบียบนี้ ดังนี้

3.1 ผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานอยู่เดิมหรือผู้ขอรับใบอนุญาตขยายโรงงาน การศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตราย และประเมินความเสี่ยงต้องดำเนินงานโดยกลุ่มบุคลากรของโรงงานอย่างน้อย 3 คน และมีคุณสมบัติครอบคลุมดังนี้

3.1.1 มีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการโรงงาน เช่น เทคโนโลยีการผลิต กระบวนการผลิต การซ่อมบำรุง เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ วัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ เป็นต้น

3.1.2 มีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมการทำงาน

3.1.3 มีความรู้ และความเข้าใจในการชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการบริหารจัดการความเสี่ยง

3.2 ผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน การศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงต้องดำเนินงานโดยกลุ่มบุคลากรที่มีคุณสมบัติตามข้อ 3.1.1 ข้อ 3.1.2 และข้อ 3.1.3

/ 3.3 การจัดทำรายงาน...

3.3 การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานให้ปฏิบัติดังนี้

3.3.1 ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานทั้งหมด รวบรวมเพื่อจัดทำเป็นบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม ลงในแบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตรายตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

3.3.2 เลือกวิธีการชี้บ่งอันตรายในข้อ 4 ให้เหมาะสมกับการดำเนินงานเพื่อทำการชี้บ่งอันตรายกับรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายที่ได้รวบรวมไว้ในข้อ 3.3.1

3.3.3 ทำการชี้บ่งอันตรายจากสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายตามบัญชีรายการข้อ 3.3.1 ด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยระบุถึงเหตุการณ์ อุบัติเหตุ อุบัติภัยร้ายแรง อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้หรือผลที่จะเกิดตามมา

3.3.4 ทำการประเมินความเสี่ยงโดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงที่อาจเกิดขึ้นได้จากรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตรายนั้น ในการพิจารณาต้องคำนึงถึงลำดับของการเกิดเหตุการณ์ เงื่อนไขหรือปัจจัยที่เป็นต้นเหตุในการเกิดด้วย

3.3.5 จัดระดับความเสี่ยงของรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตรายที่อาจส่งผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม โดยให้ปฏิบัติตามข้อ 5

3.3.6 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง โดยจัดทำแผนงานลดความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 1 และจัดทำแผนงานควบคุมความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 2 โดยให้ปฏิบัติตามข้อ 6

3.3.7 นำผลจากการปฏิบัติตามข้อ 3.3.1 – 3.3.6 มาจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

3.4 รายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานโดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

3.4.1 ข้อมูลรายละเอียดการประกอบกิจการ

3.4.2 บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย

3.4.3 ข้อมูลรายละเอียดการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย

3.4.4 ข้อมูลรายละเอียดแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

/ 3.4.5 บทสรุปผลการศึกษา...

3.4.5 บทสรุปผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานที่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ความเสี่ยงสูง ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ รวมทั้งแผนงานลดความเสี่ยงและควบคุมความเสี่ยง

หมวด 2

การชี้บ่งอันตราย

ข้อ 4 ผู้ประกอบกิจการโรงงานหรือผู้ขอรับใบอนุญาตขยายโรงงานหรือผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานอาจเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งหรือหลายวิธีที่เหมาะสมตามลักษณะการประกอบกิจการหรือลักษณะความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงานในการชี้บ่งอันตรายได้ ดังต่อไปนี้

4.1 Checklist เป็นวิธีที่ใช้ในการชี้บ่งอันตรายโดยการนำแบบตรวจไปใช้ในการตรวจสอบการดำเนินงานในโรงงานเพื่อค้นหาอันตราย แบบตรวจประกอบด้วยหัวข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติตามมาตรฐานการออกแบบ มาตรฐานการปฏิบัติงาน หรือกฎหมาย เพื่อนำผลจากการตรวจสอบมาทำการชี้บ่งอันตราย

ขั้นตอนการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยวิธี Checklist ให้ปฏิบัติดังนี้

4.1.1 กำหนดหัวข้อเรื่องที่จะตรวจสอบความปลอดภัยในการดำเนินงานในโรงงาน

4.1.2 ร่างรายละเอียดของเรื่องที่จะต้องตรวจสอบ โดยพิจารณาถึงขั้นตอนการปฏิบัติ ข้อกฎหมายด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และมาตรฐานความปลอดภัย

4.1.3 นำรายละเอียดในข้อ 4.1.2 มาจัดทำแบบตรวจเพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบความปลอดภัย

4.1.4 ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบตรวจ อีกครั้งโดยผู้ที่มีประสบการณ์เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าแบบตรวจนั้นครอบคลุมประเด็นปัญหาความปลอดภัยที่เป็นอยู่

4.1.5 นำแบบตรวจไปใช้ตรวจสอบความปลอดภัยในการดำเนินงานในโรงงาน

/ 4.1.6 นำผลการตรวจสอบ...

4.1.6 นำผลการตรวจสอบมาชี้บ่งอันตรายเพื่อหาแนวโน้มของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากพื้นที่ การทำงาน เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ และกิจกรรมต่าง ๆ

4.1.7 นำผลการชี้บ่งอันตรายมาประเมินความเสี่ยง เพื่อจัดลำดับความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 1 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.1.8 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ประเมินได้ลงในแบบแผนงาน 1 หรือแบบแผนงาน 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.2 What If Analysis เป็นกระบวนการในการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายในการดำเนินงานต่าง ๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมโดยการใช้คำถาม "จะเกิดอะไรขึ้น....ถ้า...." (What If) และหาคำตอบในคำถามเหล่านั้นเพื่อชี้บ่งอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการดำเนินงานในโรงงาน

ขั้นตอนการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยวิธี What If Analysis ให้ปฏิบัติดังนี้

4.2.1 แต่งตั้งกลุ่มบุคคลเพื่อทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยรูปแบบคำถาม (What If)

4.2.2 กำหนดขอบเขตของการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตราย โดยครอบคลุมทั้งในกรณีเกิดเพลิงไหม้ ระเบิด สารเคมีหรือวัตถุอันตรายรั่วไหล

4.2.3 ระบุขอบเขตของแหล่งกำเนิดอันตราย และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ รวมทั้งผู้ที่ได้รับผลกระทบ

ขอบเขตของแหล่งกำเนิดอันตรายในกระบวนการผลิตอาจเป็น

- สารเคมีหรือวัตถุอันตราย
- เครื่องจักรอุปกรณ์
- หน่วยของกระบวนการผลิต
- พื้นที่การปฏิบัติงาน
- ระบบสาธารณูปโภค
- ชุมชนใกล้เคียง

4.2.4 เตรียมข้อมูลรายละเอียดในหัวข้อต่างๆ ซึ่งสมาชิกกลุ่มจะต้องทบทวนเอกสารพื้นฐานที่สำคัญเพื่อใช้ในการตั้งคำถามซึ่งกำหนดสมมติฐานหรือความคลาดเคลื่อนจากช่วงเวลาการผลิตปกติ ทั้งในกรณีที่มีการดำเนินงานปกติ ผิดปกติ และเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น รวมทั้งกรณีที่มีการ

/ เปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต...

เปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตไปจากกระบวนการผลิตปกติ หัวหน้ากลุ่มจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่การทำงานที่อันตรายเพื่อที่จะเข้าใจสภาพทั่วไป และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่จริง เพื่อประสิทธิภาพในการประเมินความเสี่ยง

4.2.5 จัดทำคำถามให้เป็นระบบและทบทวนคำถามต่างๆ โดยสมาชิกในกลุ่ม สำหรับรูปแบบการตั้งคำถามให้พิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

- ความล้มเหลวของเครื่องจักรอุปกรณ์
- สภาพกระบวนการผลิตที่ผิดปกติเนื่องจากอุณหภูมิ ความดัน หรือความล้มเหลวของการป้อนวัตถุดิบสู่กระบวนการผลิต เป็นต้น
- ความล้มเหลวของเครื่องมือ เครื่องวัด
- ความล้มเหลวของระบบสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้อง
- ความผิดพลาดจากการทำงานของคนงาน
- การทำงานไม่เป็นไปตามขั้นตอน ระหว่างสภาพการทำงานปกติ การเดินเครื่องจักร หรือการหยุดเครื่องจักร
- อุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงรักษา
- อุบัติเหตุในบริเวณสถานที่การทำงานที่เกี่ยวข้อง เช่น พื้นที่ขนส่ง ผลกระทบจากรถยก หรืออุบัติเหตุระหว่างการขนส่ง เป็นต้น
- ความล้มเหลวโดยรวม เช่น ความล้มเหลวของอุปกรณ์หลายชนิด หรือความล้มเหลวของอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมกับความผิดพลาดจากการทำงานของคนงาน

การตั้งคำถามจะต้องเป็นระบบ โดยเริ่มจากจุดเริ่มต้นของขั้นตอนแรกในกระบวนการผลิต กระทั่งถึงขั้นตอนการผลิตขั้นสุดท้าย การตั้งคำถามนี้สามารถประยุกต์ใช้กับสภาพกระบวนการผลิตที่ไม่ปกติได้

4.2.6 ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยเทคนิคการชี้บ่งอันตรายในรูปแบบคำถาม What If โดยรวบรวมคำถามต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นหมวดหมู่ตามลำดับขั้นตอนการผลิต โดยหัวข้อแต่ละหัวข้อในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงจะประกอบด้วย

- คำถาม What If
- อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา
- มาตรการเพื่อลดผลกระทบของอันตราย

/ ข้อเสนอแนะ...

● ข้อเสนอแนะ

ในการทบทวนจะเริ่มต้นด้วยคำถาม What If แต่ละคำถาม โดยพิจารณาถึงอันตราย ผลที่จะเกิดตามมา และมาตรการลดผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับคำถามแต่ละคำถาม รวมทั้งข้อเสนอแนะในการป้องกันอันตราย โดยหัวหน้ากลุ่มมีหน้าที่จัดการกับคำถามของแต่ละกลุ่มคำถามให้แล้วเสร็จเรียบร้อยก่อนที่จะเริ่มคำถามข้อต่อไป ซึ่งกลุ่มจะต้องยอมรับคำตอบและข้อพิจารณาต่าง ๆ นั้น เพื่อนำไปประเมินความเสี่ยงต่อไป

4.2.7 สรุปข้อมูลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานเพื่อชี้บ่งอันตรายของกลุ่มลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.2.8 นำผลการชี้บ่งอันตรายมาประเมินความเสี่ยง เพื่อจัดลำดับความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.2.9 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ประเมินได้ลงในแบบแผนงาน 1 หรือแบบแผนงาน 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.3 Hazard and Operability Study (HAZOP) เป็นเทคนิคการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายและค้นหาปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินงานโรงงาน โดยการวิเคราะห์หาอันตรายและปัญหาของระบบต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเกิดจากความไม่สมบูรณ์ในการออกแบบที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจด้วยการตั้งคำถามที่สมมติสถานการณ์ของการผลิตในภาวะต่าง ๆ โดยการใช้ HAZOP Guide Words ในตารางที่ 1 มาประกอบกับปัจจัยการผลิตที่ได้ออกแบบไว้ หรือความบกพร่องและความผิดปกติในการทำงาน เช่น อัตราการไหล อุณหภูมิ ความดัน เป็นต้น เพื่อนำมาชี้บ่งอันตรายหรือค้นหาปัญหาในกระบวนการผลิตซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยร้ายแรงขึ้นได้

ขั้นตอนการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยวิธี HAZOP ให้ปฏิบัติดังนี้

4.3.1 แนะนำสมาชิกของกลุ่มบุคคล พร้อมประวัติอย่างคร่าว ๆ ของแต่ละคน

4.3.2 ผู้ประสานงานของกลุ่มเสนอวิธีการในการทำ HAZOP เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มพร้อมที่จะทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน

4.3.3 นำเสนอให้กลุ่มทราบถึงคุณสมบัติของสารเคมีหรือวัตถุอันตรายชนิดเฉียบพลัน เพื่อให้ตระหนักถึงความเป็นพิษและอันตรายของสารเคมีนั้น

ตารางที่ 1 HAZOP Guide Words

HAZOP Guide Words	ความบกพร่องหรือผิดปกติในการทำงาน (Operating Deviation)
ไม่ (None)	• ไม่มีการไหล (No Flow) • ไหลย้อนกลับ (Reverse Flow) • ไม่เกิดปฏิกิริยา (No Reaction)
มากกว่า (More)	• อัตราการไหลเพิ่มขึ้น (Increased Flow) • ความดันเพิ่มขึ้น (Increased Pressure) • อุณหภูมิเพิ่มขึ้น (Increased Temperature) • อัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น (Increased Reaction Rate)
น้อยกว่า (Less)	• อัตราการไหลลดลง (Reduced Flow) • ความดันลดลง (Reduced Pressure) • อุณหภูมิลดลง (Reduced Temperature) • อัตราการเกิดปฏิกิริยาลดลง (Reduced Reaction Time)
ปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (Part of, as well as Other)	• การเปลี่ยนแปลงส่วนผสมของวัตถุดิบ (Change of Ratio of Material Present) • การเปลี่ยนวัตถุดิบ (Different Material Present) • สภาวะโรงงานที่แตกต่างจากการปฏิบัติอย่างปกติ (Different Plant Conditions from Normal Operation) • การเดินเครื่องจักร (Start up) • การหยุดเครื่องจักร Shutdown) • การปล่อยสารเคมี ความดัน ฯลฯ (Relief) • การใช้เครื่องมือ (Instrumentation) • การเก็บตัวอย่าง (Sampling) • ความบกพร่องของระบบน้ำ ระบบไฟ เป็นต้น (Utility Failure) • การกัดกร่อน (Corrosion) • การซ่อมบำรุง (Maintenance) • การกัดเซาะ (Erosion) • ไฟฟ้าสถิตย์ (Grounding/Static)

/ 4.3.4 สมาชิกในกลุ่ม...

4.3.4 สมาชิกในกลุ่มต้องชี้บ่งอันตรายเบื้องต้นในกระบวนการผลิตก่อนเพื่อจะได้ทราบจุดประสงค์ของการทำ HAZOP และนำไปสู่การปฏิบัติในแนวทางเดียวกัน

4.3.5 กำหนดขอบเขตของการทำ HAZOP

4.3.6 การสำรวจโรงงาน กลุ่มควรสำรวจโรงงานตามจุดต่าง ๆ เพื่อศึกษาให้เข้าใจกระบวนการทำงาน

4.3.7 จัดประชุมกลุ่มย่อยภายใต้ขอบข่ายงานที่กำหนดในการทำ HAZOP

4.3.8 สรุปข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานของกลุ่มลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 3 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.3.9 นำผลการชี้บ่งอันตรายมาประเมินความเสี่ยง เพื่อจัดลำดับความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 3 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.3.10 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ประเมินได้ลงในแบบแผนงาน 1 หรือแบบแผนงาน 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.4 Fault Tree Analysis เป็นเทคนิคการชี้บ่งอันตรายที่มั่นถึงอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือคาดว่าจะเกิดขึ้น เพื่อนำไปวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดเหตุ ซึ่งเป็นเทคนิคในการคิดย้อนกลับที่อาศัยหลักการทางตรรกวิทยาในการใช้หลักการเหตุและผล เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยร้ายแรง โดยเริ่มวิเคราะห์จากอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือคาดว่าจะเกิดขึ้น เพื่อพิจารณาหาเหตุการณ์แรกที่เกิดขึ้นก่อนแล้วนำมาแจกแจงขั้นตอนการเกิดเหตุการณ์แรกว่ามาจากเหตุการณ์ย่อยอะไรได้บ้าง และเหตุการณ์ย่อยเหล่านั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร การสิ้นสุดการวิเคราะห์เมื่อพบว่าสาเหตุของการเกิดเหตุการณ์ย่อยเป็นผลเนื่องจากความบกพร่องของเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือความผิดพลาดจากการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนการศึกษา วิเคราะห์ ทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยวิธี Fault Tree Analysis ให้ปฏิบัติดังนี้

4.4.1 ให้พิจารณาเลือกจำลองเหตุการณ์แรก (Top Event) ที่เกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบทำให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรงตามมา

/ 4.4.2 วิเคราะห์หาสาเหตุ...

4.4.2 วิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดเหตุการณ์แรกว่าเกิดได้จากเหตุการณ์ย่อย (Fault Tree Event or Intermediate Event) อะไรได้บ้าง

4.4.3 วิเคราะห์หาสาเหตุของเหตุการณ์ย่อยเหล่านั้นอีกจนการวิเคราะห์หาสาเหตุจะสิ้นสุดเมื่อพบว่าสาเหตุต่าง ๆ เหตุการณ์ย่อยที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากความบกพร่องของเครื่องจักรอุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบความปลอดภัย ความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน และหรือระบบการบริหารจัดการ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จัดเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้โดยปกติ (Basic Event)

4.4.4 แสดงผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายในรูปแผนภูมิโดยใช้เครื่องหมายในตารางที่ 2

4.4.5 สรุปผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตราย และประเมินความเสี่ยงลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 4 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.4.6 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ประเมินได้ลงในแบบแผนงาน 1 หรือแบบแผนงาน 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

ตารางที่ 2 : สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์การชี้บ่งอันตรายด้วย

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	AND Gate สาเหตุหลายสาเหตุ	เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้เนื่องจากสาเหตุหลายสาเหตุของเหตุการณ์ย่อย
	Or Gate สาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง	เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้เนื่องมาจากสาเหตุใดสาเหตุของเหตุการณ์ย่อย
	Basic Event เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้โดยปกติ	เหตุการณ์ย่อยที่เกิดขึ้นได้ตามปกติ ซึ่งหมายถึงสาเหตุที่เห็นได้ชัดเจนโดยไม่ต้องทำการวิเคราะห์หาสาเหตุต่อไปถือเป็นสาเหตุแรกของการเกิดอุบัติภัย
	Fault Tree Event เหตุการณ์ย่อย	เหตุการณ์ย่อยที่ส่งผลให้เกิดเหตุการณ์ต่อเนื่องจนเป็นเหตุในเกิดอุบัติภัย
	Undeveloped Event เหตุการณ์ที่วิเคราะห์ต่อไม่ได้	เหตุการณ์ย่อยที่ไม่ต้องทำการวิเคราะห์หาสาเหตุต่อไปเนื่องจากไม่มีข้อมูลสนับสนุน
	External Event เหตุการณ์ภายนอก	เหตุการณ์ภายนอกหรือปัจจัยภายนอกที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ

/ 4.5 Failure Modes and Effects Analysis...

4.5 Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) เป็นเทคนิคการชี้บ่งอันตรายที่ใช้การวิเคราะห์ในรูปแบบความล้มเหลวและผลที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องจักรอุปกรณ์ในแต่ละส่วนของระบบแล้วนำมาวิเคราะห์หาผลที่จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดความล้มเหลวของเครื่องจักรอุปกรณ์

ขั้นตอนการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วย FMEA ให้ปฏิบัติดังนี้

4.5.1 จัดเตรียมข้อมูล เอกสารและแผนผังเพื่อศึกษาวิเคราะห์ FMEA ข้อมูลหรือเอกสารที่ใช้ในการศึกษา วิเคราะห์เพื่อชี้บ่งอันตรายด้วย FMEA ประกอบด้วย

- แผนผังระบบท่อและอุปกรณ์
- แผนผังวงจรกระแสไฟฟ้าและคำอธิบายถึงลักษณะของระบบ
- แผนผังของระบบเชื่อมโยงระหว่างเครื่องมือหรืออุปกรณ์
- แผนผังการเดินสายไฟ
- แผนผังเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้งาน
- เอกสารอื่นๆ เช่น คู่มือการฝึกอบรม คู่มืออุปกรณ์ และขั้นตอนการปฏิบัติการในระบบ

เอกสารเหล่านี้จะแสดงให้เห็นถึงผลกระทบที่มีต่อระบบรวมและระบบย่อยเนื่องจากการขาดชิ้นส่วนใดชิ้นส่วนหนึ่งอันเกิดจากความล้มเหลว ทำให้ทราบถึงผลกระทบดังกล่าวได้เป็นอย่างดีซึ่งต้องมีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างกันในเชิงสนับสนุนของระบบแต่ละระบบ เช่น ระบบจ่ายกำลังต่าง ๆ มีความสัมพันธ์ระหว่างกันกับอุปกรณ์ควบคุมเครื่องอากาศ น้ำหล่อเย็น หรือกำลังไฟฟ้า ซึ่งความล้มเหลวของระบบไฟฟ้าเป็นสาเหตุให้เครื่องอัดอากาศทำงานล้มเหลวได้เป็นต้น ถึงแม้กรณีนี้จะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างกันที่เห็นได้อย่างชัดเจน แต่ยังมีปัญหาอื่นๆ แอบแฝงอยู่อีกมาก เช่น ปัญหาเรื่องความล้มเหลวของกำลังเครื่องมือที่ส่งไปยังเครื่องควบคุมความดันอากาศ ประเด็นสำคัญจึงอยู่ที่ผู้วิเคราะห์จะต้องมีความรู้พื้นฐานด้านโครงสร้างและการปฏิบัติงานของชิ้นส่วนนั้น ๆ อย่างเพียงพอ เพื่อที่จะสามารถชี้ได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างกันแบบไหนที่เป็นอันตราย และแบบไหนที่ผิดไปจากระบบที่ได้ออกแบบไว้

4.5.2 คัดเลือกกลุ่มทำการศึกษา FMEA ซึ่งต้องประกอบด้วยบุคลากรที่มีประสบการณ์ดังนี้

/ วิศวกรหรือผู้เชี่ยวชาญ...

● วิศวกรหรือผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติงานที่มีความชำนาญในเรื่องการออกแบบและการปฏิบัติงานของโรงงาน

● ผู้เชี่ยวชาญด้านการควบคุมระบบไฟฟ้า เครื่องจักร อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก (Utilities) โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องมีความชำนาญในเรื่องการออกแบบ

สำหรับหัวหน้ากลุ่มต้องมีคุณสมบัติต่อไปนี้เพื่อให้ได้ผลการศึกษาวิเคราะห์ที่ถูกต้องและมีคุณภาพ

● ต้องมีประสบการณ์ด้านเครื่องจักรอุปกรณ์ โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องการทำงาน สาเหตุและผลกระทบจากความล้มเหลวของเครื่องจักรอุปกรณ์

● มีความรู้เกี่ยวกับโรงงานในเชิงวิศวกรรม ทั้งทางด้านการออกแบบและการควบคุมการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์หรือไฟฟ้า

หัวหน้ากลุ่มที่ทำ FMEA จำเป็นต้องมีความรู้และประสบการณ์อย่างกว้างขวาง เพราะเทคนิค FMEA ไม่ได้วิเคราะห์ถึงรายละเอียดของหน้าที่และการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์หรือระบบต่าง ๆ ในโรงงานเท่านั้น แต่เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องจักรอุปกรณ์หรือระบบต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมและสนับสนุนกัน ในกรณีที่มีรายละเอียดของเทคนิคการวิเคราะห์ส่วนใดส่วนหนึ่งขาดไปนั้น เป็นหน้าที่ของหัวหน้าทีมและทีมงานศึกษาวิเคราะห์ที่จะต้องใช้ประสบการณ์ของแต่ละฝ่ายร่วมกันแก้ไข ผู้ที่ได้รับคัดเลือกให้อยู่ในทีมงานศึกษาต้องมีหลักการและพื้นฐานความรู้ที่เอื้อประโยชน์ต่อกันได้ดีจึงจะทำให้ผลการศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

กลุ่มผู้ทำ FMEA ต้องทำความเข้าใจไม่เพียงแต่เรื่องผลกระทบที่เกิดจากความล้มเหลวจากชิ้นส่วนของเครื่องจักรอุปกรณ์หรือระบบต่าง ๆ ในโรงงานโดยตรงเท่านั้น แต่จะต้องเข้าใจถึงปัจจัยหรือตัวแปรที่มีผลต่อการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์หรือระบบต่าง ๆ อีกด้วย เนื่องจากเมื่อเครื่องจักรอุปกรณ์หรือระบบต่าง ๆ ทำงานล้มเหลวจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการทำงานปกติ ทำให้ปัจจัยหรือตัวแปรในการผลิตคลาดเคลื่อนไปและจะส่งผลต่อไปทำให้ระบบล้มเหลวมากขึ้น

4.5.3 การทำ FMEA มีแนวทางดังนี้

● ให้คำนิยามเพื่อกำหนดขอบเขตการทำ FMEA โดยจัดทำรายการของสิ่งต่างๆ ในโรงงานอย่างเป็นระบบ ซึ่งคำว่า ระบบ หมายถึงส่วนประกอบทั้งหมดของเครื่องจักรอุปกรณ์ ท่อ และส่วนประกอบอื่น ๆ ที่เป็นส่วนสนับสนุน เช่น แหล่งกำเนิดไฟฟ้า น้ำหล่อเย็น เป็นต้น ทั้งนี้ต้องครอบคลุมหน้าที่การทำงานอย่างสมบูรณ์

/ อธิบายรายละเอียดของชิ้นส่วน...

● อธิบายรายละเอียดของชิ้นส่วนหลักของระบบต่าง ๆ ในโรงงาน เพราะการวิเคราะห์ต้องเกี่ยวข้องกับหลายระบบ อย่างไรก็ตามอุปกรณ์หลักของแต่ละระบบมักจะทำงานล้มเหลวเนื่องมาจากชิ้นส่วนย่อย ๆ กลุ่มผู้ศึกษาวิเคราะห์เทคนิค FMEA สามารถนำความล้มเหลวของชิ้นส่วนย่อยไปรวมไว้ในการวิเคราะห์ได้ถ้ามีผู้เชี่ยวชาญอยู่ในกลุ่มด้วย

● เก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วย

- รายละเอียดของชิ้นส่วนเครื่องจักรอุปกรณ์ และระบบสนับสนุน
- รูปแบบความล้มเหลวที่เลือกไว้รวมทั้งสาเหตุของความล้มเหลว
- ผลกระทบที่เกิดจากความล้มเหลวของระบบรวม และระบบย่อย
- วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์หาสาเหตุของความล้มเหลว
- ระบบการทำงานทดแทนและผู้ปฏิบัติงาน พร้อมคำอธิบาย

ในการทำ FMEA นั้น ไม่เพียงแต่มุ่งประเด็นหลักไปที่ความล้มเหลวของเครื่องจักรอุปกรณ์เพียงประการเดียว เนื่องจากความล้มเหลวของเครื่องจักรอุปกรณ์นั้นจะช่วยทำให้เห็นกลไกในการประมวลผลหรือภาพรวมทั้งหมดได้ โดยจะต้องพิจารณาถึงชิ้นส่วนอื่นๆ และรูปแบบความล้มเหลวด้วย เช่น การพิจารณาถึงชิ้นส่วนที่เป็นเครื่องจักรอุปกรณ์ เช่น เครื่องสูบ ต้องพิจารณาลงไปถึงชิ้นส่วนอื่นๆที่ทำหน้าที่จ่ายกำลัง ได้แก่ เครื่องตัดวงจรกระแสไฟ ระบบเชื่อมโยงระหว่างการเริ่มทำงานและการสิ้นสุดการทำงาน ระบบควบคุมร่วม เป็นต้น ความล้มเหลวของระบบเป็นส่วนมากที่มักพบว่ามีสาเหตุเกี่ยวข้องกับเรื่องระบบไฟฟ้าและการควบคุมระบบ

4.5.4 การรวบรวมบันทึกข้อมูล ซึ่งแสดงให้เห็นถึงผลความล้มเหลวของชิ้นส่วนที่มีต่อระบบ ความล้มเหลวทั้งหมดซึ่งเป็นสาเหตุให้ระบบไม่สามารถทำงานได้นั้นจะได้รับการพิจารณาทั้งหมดโดยไม่มีการจำเพาะเจาะจงถึงความรุนแรงของผลกระทบและแนวโน้มของเหตุการณ์นั้น ๆ เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ได้รับความเสียหายอาจจะเป็นผลจากความล้มเหลวบางอย่างของระบบสนับสนุนก็ได้ เช่น สภาวะที่กระแสไฟฟ้าตกเป็นเวลานานนั้น ดังนั้นจึงถือเป็นหน้าที่ของผู้วิเคราะห์ในการที่จะเพิ่มหัวเรื่องลงไปในการบันทึกข้อมูล เพื่อระบุถึงความล้มเหลวที่มีผลต่อการทำงานในแต่ละระบบ หรือไม่ก็อธิบายลักษณะของผลกระทบจากความล้มเหลวในแง่ของแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดความสูญเสียต่อผลผลิตหรือรายได้ไว้ด้วย

4.5.5 รายงานที่ต้องจัดทำเพื่อแสดงผลการศึกษาจะบันทึกข้อมูลลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง 5 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลในเรื่อง

- รายละเอียดของชิ้นส่วนเครื่องจักรอุปกรณ์และระบบสนับสนุน
- ความล้มเหลวหรือความเสียหายหรือความบกพร่อง
- สาเหตุของความล้มเหลวหรือความเสียหายหรือความบกพร่อง
- ผลที่เกิดจากความล้มเหลวหรือความเสียหายหรือความบกพร่อง

ของชิ้นส่วนเครื่องจักรอุปกรณ์ และระบบสนับสนุน

- มาตรการป้องกัน ควบคุม และแก้ไข

4.5.6 นำผลการชี้บ่งอันตรายมาประเมินความเสี่ยง เพื่อจัดลำดับความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง 5 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.5.7 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ประเมินได้ลงในแบบแผนงาน 1 หรือแบบแผนงาน 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.6 Event Tree Analysis เป็นเทคนิคการชี้บ่งอันตรายเพื่อวิเคราะห์และประเมินหาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อเนื่องเมื่อเกิดเหตุการณ์แรกขึ้น (Initiating Event) ซึ่งเป็นการคิดเพื่อคาดการณ์ล่วงหน้าเพื่อวิเคราะห์หาผลสืบเนื่องที่จะเกิดขึ้น เมื่อเครื่องจักรอุปกรณ์เสียหายหรือคนทำงานผิดพลาด เพื่อให้ทราบสาเหตุว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร และมีโอกาสที่จะเกิดมากน้อยเพียงใด รวมทั้งเป็นการตรวจสอบว่าระบบความปลอดภัยที่มีอยู่มีปัญหาหรือไม่อย่างไร

ขั้นตอนการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วย Event Tree Analysis ให้ปฏิบัติดังนี้

4.6.1 พิจารณาสถานการณ์จำลอง (Initiating Event) ที่อาจเกิดขึ้นหรือที่เกิดขึ้นแล้ว

4.6.2 แยกแยะรายละเอียดของระบบความปลอดภัยทั้งหมดที่มีอยู่ และวิธีการปฏิบัติงานของคนงานที่เกี่ยวข้องกับการเกิดเหตุการณ์ที่อาจเกิดที่เกิดขึ้น

4.6.3 สร้างแผนภูมิ Event Tree Analysis โดยวิเคราะห์ระบบความปลอดภัยและหรือผู้ปฏิบัติงาน โดยพิจารณาเป็น 2 กรณี คือ เมื่อระบบความปลอดภัยทำงานปกติหรือผู้ปฏิบัติงานถูกต้อง และระบบความปลอดภัยหรือคนปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง

4.6.4 อธิบายขั้นตอนและผลที่เกิดขึ้นจากการเกิดเหตุตามลำดับ

4.6.5 สรุปผลการศึกษา วิเคราะห์ ทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วย Event Tree Analysis และประเมินความเสี่ยงลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง 6 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

/ 4.6.6 จัดทำแผนงานบริหารจัดการ...

4.6.6 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ประเมินได้ลงในแบบแผนงาน 1 หรือแบบแผนงาน 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.7 ผู้ประกอบกิจการโรงงานหรือผู้ขอรับใบอนุญาตขยายโรงงานหรือผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานอาจเลือกใช้วิธีการชี้บ่งอันตรายอื่น ๆ หรือวิธีการอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ เช่น การชี้บ่งอันตรายตามแนวทางในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เป็นต้น ทั้งนี้ต้องส่งวิธีการให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบก่อน

หมวด 3

การประเมินความเสี่ยง

ข้อ 5 การประเมินความเสี่ยงให้ใช้หลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้ หรือวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

5.1 พิจารณาถึงโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยจัดระดับโอกาสเป็น 4 ระดับ ดังตัวอย่างในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 : การจัดระดับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ

ระดับ	รายละเอียด
1	มีโอกาสในการเกิดยาก เช่น ไม่เคยเกิดเลยในช่วงเวลาตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป
2	มีโอกาสในการเกิดน้อย เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดขึ้น 1 ครั้ง ในช่วง 5-10 ปี
3	มีโอกาสในการเกิดปานกลาง เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดขึ้น 1 ครั้ง ในช่วง 1-5 ปี
4	มีโอกาสในการเกิดสูง เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดมากกว่า 1 ครั้ง ใน 1 ปี

5.2 พิจารณาถึงความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ว่าจะก่อให้เกิดผลกระทบที่อาจเกิดต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงใด โดยจัดระดับความรุนแรงเป็น 4 ระดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4 5 6 และ 7

/ ตารางที่ 4 : การจัดระดับความรุนแรง...

ตารางที่ 4 : การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อบุคคล

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	มีการบาดเจ็บเล็กน้อยในระดับปฐมพยาบาล
2	ปานกลาง	มีการบาดเจ็บที่ต้องได้รับการรักษาทางการแพทย์
3	สูง	มีการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่รุนแรง
4	สูงมาก	ทุพลภาพหรือเสียชีวิต

ตารางที่ 5 : การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อชุมชน

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	ไม่มีผลกระทบต่อชุมชนรอบโรงงาน หรือมีผลกระทบเล็กน้อย
2	ปานกลาง	มีผลกระทบต่อชุมชนรอบโรงงาน และแก้ไขได้ในระยะเวลาสั้น
3	สูง	มีผลกระทบต่อชุมชนรอบโรงงาน และต้องใช้เวลาในการแก้ไข
4	สูงมาก	มีผลกระทบรุนแรงต่อชุมชนเป็นบริเวณกว้าง หรือหน่วยงานของรัฐต้องเข้าดำเนินการแก้ไข

<u>หมายเหตุ</u> ผลกระทบต่อชุมชน หมายถึงเหตุรำคาญต่อชุมชน การบาดเจ็บ เจ็บป่วยของประชาชน ความเสียหายต่อทรัพย์สินของชุมชนและประชาชน

ตารางที่ 6 : การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเล็กน้อย สามารถควบคุมหรือแก้ไขได้
2	ปานกลาง	มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมปานกลาง สามารถแก้ไขได้ในระยะเวลาสั้น
3	สูง	มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรุนแรง ต้องใช้เวลาในการแก้ไข
4	สูงมาก	มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรุนแรงมาก ต้องใช้ทรัพยากรและเวลานานในการแก้ไข

<u>หมายเหตุ</u> ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง การเสื่อมโทรมและเสียหายของ สิ่งแวดล้อม เช่น อากาศ ดิน แหล่งน้ำ เป็นต้น

/ ตารางที่ 7 : การจัดระดับความรุนแรง...

ตารางที่ 7 : การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพย์สิน

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	ทรัพย์สินเสียหายน้อยมากหรือไม่เสียหายเลย
2	ปานกลาง	ทรัพย์สินเสียหายปานกลางและสามารถดำเนินการผลิตต่อไปได้
3	สูง	ทรัพย์สินเสียหายมากและต้องหยุดการผลิตในบางส่วน
4	สูงมาก	ทรัพย์สินเสียหายมากและต้องหยุดการผลิตทั้งหมด

หมายเหตุ ความเสียหายของทรัพย์สินในแต่ละระดับโรงงานสามารถกำหนดขึ้นเองตามความเหมาะสม โดยพิจารณาถึงขีดความสามารถของโรงงาน

5.3 จัดระดับความเสี่ยง โดยพิจารณาถึงผลลัพธ์ของระดับโอกาสคูณกับระดับความรุนแรงที่มีผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม หากระดับความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม มีค่าแตกต่างกันให้เลือกระดับความเสี่ยงที่มีค่าสูงกว่าเป็นผลของการประเมินความเสี่ยงในเรื่องนั้น ๆ ระดับความเสี่ยงจัดเป็น 4 ระดับดังรายละเอียดในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 : การจัดระดับความเสี่ยงอันตราย

ระดับความเสี่ยง	ผลลัพธ์	ความหมาย
1	1-2	ความเสี่ยงเล็กน้อย
2	3-6	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ต้องมีการทบทวนมาตรการควบคุม
3	8-9	ความเสี่ยงสูง ต้องมีการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง
4	12-16	ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงลงทันที

หมวด 4
แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

ข้อ 6 แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง หมายถึงแผนงานลดความเสี่ยง และแผนงานควบคุมความเสี่ยง ซึ่งผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการจัดทำแผนงานเพื่อกำหนดมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการลดและควบคุมความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ ดังต่อไปนี้

/ 6.1 หากผลการประเมินความเสี่ยง...

6.1 หากผลการประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเป็นระดับความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องหยุดการดำเนินงานนั้นทันที และปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงก่อนดำเนินงานต่อไปโดยจัดทำแผนงานลดความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 1 และแผนงานควบคุมความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 2

6.2 หากผลการประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเป็นระดับความเสี่ยงสูงผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดทำแผนงานลดความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 1 และแผนงานควบคุมความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 2

6.3 หากผลการประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเป็นระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดทำแผนงานควบคุมความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 2

6.4 แผนงานลดความเสี่ยง เป็นแผนงานปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานในเรื่องต่าง ๆ ในการลดความเสี่ยงให้อยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ซึ่งต้องประกอบด้วยมาตรการ หรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยง โดยระบุรายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติ ผู้รับผิดชอบระยะเวลาในการดำเนินการ รวมทั้งการตรวจติดตามการดำเนินการดังกล่าว ตามแบบแผนงาน 1

6.5 มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงอาจประกอบด้วย

6.5.1 มาตรการป้องกันและควบคุมสาเหตุของการเกิดอันตราย ได้แก่ การดำเนินงานในเรื่องต่าง ๆ เรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือหลายเรื่องรวมกัน รวมทั้งมีการควบคุม และตรวจสอบการดำเนินงานในเรื่องเหล่านั้น โดยจัดทำเป็นขั้นตอนการปฏิบัติดังต่อไปนี้

6.5.1.1 ลดหรือกำจัดอันตรายด้วยวิธีการทางวิศวกรรม เช่น การออกแบบ การสร้าง การติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ และการติดตั้งระบบความปลอดภัย การเลือกใช้วัสดุที่ได้มาตรฐาน โดยนำผลจากการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงมาดำเนินการ

6.5.1.2 กำหนดวิธีการทำงานหรือการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

6.5.1.3 กำหนดวิธีการทดสอบ ตรวจสอบ และการซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ และระบบความปลอดภัย

6.5.1.4 กำหนดกระบวนการ วิธีการ หรือขั้นตอนสำหรับการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต วัตถุดิบ เครื่องจักรอุปกรณ์ โดยให้มีการพิจารณาทบทวนการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงก่อนเริ่มดำเนินการ

/ 6.5.1.5 จัดให้มีการฝึกอบรม...

6.5.1.5 จัดให้มีการฝึกอบรมแก่ผู้ปฏิบัติงาน

6.5.1.6 จัดให้มีการตรวจประเมินความปลอดภัย

6.5.1.7 กำหนดวิธีการควบคุมให้มีการปฏิบัติตามข้อกำหนดของโรงงาน

6.5.1.8 จัดให้มีการทบทวนการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงเมื่อมีอุบัติภัยร้ายแรงเกิดขึ้น

6.5.1.9 ดำเนินการอื่น ๆ เพื่อป้องกันและควบคุมการเกิดอันตราย

6.5.2. มาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์ ได้แก่

6.5.2.1 จัดทำและจัดให้มีการซ้อมแผนฉุกเฉิน

6.5.2.2 จัดให้มีการสอบสวนอุบัติเหตุ และอุบัติการณ์

6.5.2.3 จัดให้มีแผนฟื้นฟูโรงงาน ชุมชน และสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นผลจากการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง

6.6 แผนงานควบคุมความเสี่ยง เป็นแผนงานในการควบคุม และตรวจสอบมาตรการป้องกันและควบคุมสาเหตุของการเกิดอันตราย และมาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์ ให้คงประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการป้องกัน ลด และควบคุมความเสี่ยง ซึ่งเป็นการควบคุมและตรวจสอบการดำเนินงานเพื่อรักษาให้ความเสี่ยงอยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ตลอดเวลา ซึ่งต้องประกอบด้วยมาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง ผู้รับผิดชอบ หัวข้อเรื่องที่ควบคุม เกณฑ์หรือค่ามาตรฐานที่ใช้ควบคุม และผู้ตรวจติดตาม ในแบบแผนงาน 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

ประกาศ ณ วันที่ 17 พฤศจิกายน 2543

(นางสาวกัญญา สินสกุล)

อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 1

แผ่นที่ /

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Checklist

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม.....โรงงาน.....

ตามเอกสารหมายเลข.....วันที่ทำการศึกษา.....

ผลจากการทำ Checklist	อันตรายหรือ ผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกัน และควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง

เอกสารชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 2

แผ่นที่ /

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม.....โรงงาน.....

ตามเอกสารหมายเลข.....วันที่ทำการศึกษา.....

คำถาม What If	อันตรายหรือ ผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกัน และควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง

เอกสารการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 3

แผ่นที่ /

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย..... **รายละเอียด**.....

ปัจจัยการผลิต..... **ค่าควบคุม**.....**แบบแปลนหมายเลข** .....

ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุมแก้ไข	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	เอกลักษณ์	ระดับความเสี่ยง

เบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 4

แผ่นที่ /

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม.....โรงงาน.....

สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรง.....วันที่ทำการศึกษา.....

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	เหตุ	ระดับความเสี่ยง

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม.....โรงงาน.....

ตามแบบเอกสารหมายเลข.....วันที่ทำการศึกษา.....

เครื่องจักร อุปกรณ์/ ระบบ	ความล้มเหลว	สาเหตุของ ความล้มเหลว	ผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ ควบคุมแก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง

แบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 6

แผ่นที่ /

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Even Tree Analysis

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม.....โรงงาน.....

ตามแบบเอกสารหมายเลข.....วันที่ทำการศึกษา.....

สถานการณ์จำลอง.....

ระบบความปลอดภัย/ ขั้นตอนการปฏิบัติ มีข้อบกพร่อง	อันตรายหรือ ผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกัน และควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง

แบบแผนงาน 1

แผ่นที่ /

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานลดความเสี่ยง)

หน่วยงาน.....รายละเอียด .....

วัตถุประสงค์.....

เป้าหมาย.....

ลำดับที่	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ

แบบแผนงาน 2

แผ่นที่ /

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

หน่วยงาน.....**รายละเอียด** .....

วัตถุประสงค์.....

เป้าหมาย.....

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
ฉบับที่ ๓ (พ.ศ.๒๕๔๒)
ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.๒๕๓๕
เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๘ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ.๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม กำหนดมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ผู้ใดประสงค์จะขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตขยายโรงงาน โรงงานจำพวกที่ ๓ ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ระบุในบัญชีท้ายประกาศนี้ ให้จัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ตามรายละเอียดที่กำหนดในข้อ ๒ จำนวนหนึ่งฉบับพร้อมกับการยื่นคำขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน หรือคำขอรับใบอนุญาตขยายโรงงาน แล้วแต่กรณี โดยให้โรงงานในเขตกรุงเทพมหานครยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนโรงงานในจังหวัดอื่นให้ยื่นต่อสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดท้องที่ที่โรงงานตั้งอยู่

สำหรับโรงงานที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตขยายโรงงาน ก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลบังคับใช้ ให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานตามวรรคหนึ่ง ภายในสามร้อยหกสิบวันนับแต่วันที่ประกาศนี้มีผลบังคับใช้ ทั้งนี้ ให้มีการทบทวนและจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานในคราวต่อไปพร้อมกับการยื่นคำขอต่ออายุใบอนุญาตทุกครั้ง

โรงงานที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรม ให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานจัดทำและยื่นรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ตามรายละเอียดที่กำหนดในข้อ ๒ จำนวนสองฉบับ โดยยื่นต่อการ
นิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยหนึ่งฉบับ และยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหนึ่งฉบับ ภายใน
ระยะเวลาที่กำหนด โดยให้นำความในวรรคหนึ่งและวรรคสองเกี่ยวกับระยะเวลาการยื่นมาใช้บังคับ
โดยอนุโลม

ผู้ใดประสงค์ที่จะตั้งโรงงานในเขตประกอบอุตสาหกรรม ตามมาตรา ๓๐ แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.๒๕๓๕ ให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานจัดทำและยื่นรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานตามรายละเอียดที่

กำหนดในข้อ ๒ จำนวนหนึ่งฉบับพร้อมกับการยื่นแจ้งการประกอบกิจการตามมาตรา ๑๓ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.๒๕๓๕ โดยให้โรงงานที่จะตั้งในเขตประกอบการอุตสาหกรรมที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานครยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนโรงงานที่จะตั้งในเขตประกอบการอุตสาหกรรมในจังหวัดอื่นให้ยื่นต่อสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดท้องที่ที่เขตประกอบการอุตสาหกรรมตั้งอยู่

สำหรับโรงงานที่ประกอบกิจการอยู่ในเขตประกอบอุตสาหกรรม ตามมาตรา ๓๐ แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.๒๕๓๕ ก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลบังคับใช้ ให้ผู้ประกอบกิจการ
โรงงานจัดทำและยื่นรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ตามรายละเอียดที่กำหนดในข้อ ๒ จำนวนหนึ่งฉบับ ภายในสามร้อยหกสิบวันนับแต่
วันที่ประกาศนี้มีผลบังคับใช้ โดยให้โรงงานที่ตั้งอยู่ในเขตประกอบการอุตสาหกรรมที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานครยื่นต่อกรม โรงงานอุตสาหกรรมส่วนโรงงานที่ตั้งอยู่ในเขตประกอบการอุตสาหกรรมในจังหวัดอื่นให้ยื่นต่อสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดท้องที่ที่เขตประกอบการอุตสาหกรรมตั้งอยู่

โรงงานที่ตั้งและประกอบกิจการอยู่ในเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามวรรคสี่และวรรคห้า จะต้องทบทวน จัดทำ และยื่นรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ครั้งต่อไปทุก ๆ ห้าปีภายในวันที่ ๓๐ ธันวาคม ของปีที่ห้านับแต่ปีถัดจากปีที่ยื่นครั้งก่อน

ข้อ ๒ รายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

๒.๑ ข้อมูลรายละเอียดการประกอบกิจการ

๒.๑.๑ แผนที่แสดงที่ตั้งโรงงาน รวมทั้งสถานที่ต่าง ๆ เช่น ที่พักอาศัย โรงเรียน โรงงาน โรงพยาบาล วัด สถาบันการศึกษา เส้นทางการจราจร และชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงในระยะ ๕๐๐ เมตร โดยรอบ เป็นต้น

๒.๑.๒ แผนผังรวมที่แสดงตำแหน่งของโรงงาน ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรง เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลสารเคมีหรือวัตถุอันตราย ในกรณีที่มี
หลายโรงงานอยู่ในบริเวณเดียวกัน

๒.๑.๓ แผนผังโรงงานขนาดมาตราส่วน ๑ : ๑๐๐ หรือขนาดที่เหมาะสมแสดงรายละเอียดการติดตั้งเครื่องจักร สถานที่เก็บวัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีหรือวัตถุอันตราย ผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ ที่พักคนงาน โรงอาหาร อุปกรณ์และเครื่องมือเกี่ยวกับความ
ปลอดภัย และสิ่งอื่น ๆ ที่มีความสำคัญต่อการเกิดการป้องกัน หรือการควบคุมเพลิงไหม้ การระเบิด

การรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตราย

๒.๑.๔ ขั้นตอนกระบวนการผลิตพร้อมแผนภูมิการผลิตรวมทั้งรายละเอียดของอุณหภูมิ ความดัน ชนิดและปริมาณวัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีหรือวัตถุอันตราย ผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้เฉลี่ยต่อปี

๒.๑.๕ จำนวนผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน และการจัดช่วงเวลาการทำงาน

๒.๑.๖ ข้อมูลอื่น ๆ เช่น สถิติการเกิดอุบัติเหตุ การบาดเจ็บ การเจ็บป่วย รายงานการสอบสวนอุบัติเหตุ หรือรายงานการตรวจประเมินความปลอดภัย เป็นต้น

๒.๒ ข้อมูลรายละเอียดการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง

การชี้บ่งอันตราย (**Hazard Identification**) หมายถึง การแจกแจงอันตรายต่าง ๆ ที่มีและที่แอบแฝงอยู่ ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการทุกขั้นตอน ตั้งแต่การรับ
จ่ายการเก็บ การขนถ่ายหรือขนย้าย การใช้ การขนส่ง วัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีหรือวัตถุอันตราย
ผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ กระบวนการผลิต วิธีการปฏิบัติงาน เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และกิจกรรมหรือสภาพการณ์ต่างๆ ภายในโรงงาน เป็นต้น

การประเมินความเสี่ยง (**Risk Assessment**) หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ถึงปัจจัย หรือสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุทำให้อันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ
และอาจก่อให้เกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลของสาร
เคมีหรือวัตถุอันตราย เป็นต้น โดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงของเหตุการณ์เหล่านั้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายแก่ชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

๒.๓ ข้อมูลรายละเอียดแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (**Risk Management Program**) หมายถึง แผนการดำเนินงานในการกำหนดมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
ในการจัดการความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือหรืออุปกรณ์ และบุคลากรที่เหมาะสมเพื่อดำเนินการตามระเบียบปฏิบัติในมาตรการความปลอดภัยเพื่อป้องกัน ควบคุม บรรเทาหรือลดความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบ
กิจการนั้น ๆ โดยต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงดังกล่าว
ต่อระบบเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม รวมทั้งปัจจัยอื่น ๆ เช่น ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี เป็นต้น

ข้อ ๓ การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง ผู้ประกอบกิจการโรงงานอาจเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งหรือหลายวิธีที่เหมาะสมตามลักษณะการประกอบกิจการหรือลักษณะความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน ดังต่อไปนี้

๓.๑ Checklist

๓.๒ WHAT – IF Analysis

๓.๓ Hazard and Operability Studied (HAZOP)

๓.๔ Fault - Tree Analysis (FTA)

๓.๕ Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)

๓.๖ Event - Tree Analysis

หรือวิธีการอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

ข้อ ๔ แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการจัดทำแผนงานเพื่อกำหนดมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการจัดการความเสี่ยงเพื่อป้องกันและควบคุม บรรเทาหรือลดความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ ซึ่งได้ผ่านการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง ในข้อ ๓ มาตรการความปลอดภัยเหล่านั้นให้พิจารณาถึงทุกขั้นตอนการทำงานตั้งแต่การออกแบบ การสร้าง การประกอบกิจการและการบริหารงาน เป็นต้น โดยองค์ประกอบหลักในแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงต้องประกอบด้วย

๔.๑ มาตรการป้องกันและควบคุมสาเหตุของการเกิดอันตราย (Control Measure) ได้แก่

๔.๑.๑ การออกแบบ การสร้าง และการติดตั้ง เครื่องจักรอุปกรณ์ เครื่องมือตลอดจนการใช้วัสดุที่ได้มาตรฐาน

๔.๑.๒ การทำงานหรือการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

๔.๑.๓ การซ่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ และเครื่องมือ

๔.๑.๔ การทดสอบ ตรวจสอบ เครื่องจักร อุปกรณ์ และเครื่องมือ

๔.๑.๕ การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เช่น กระบวนการผลิตวัตถุดิบ เครื่องจักร ฯลฯ

๔.๑.๖ การฝึกอบรม (Training)

๔.๑.๗ การตรวจประเมินความปลอดภัย (Safety Audit)

๔.๑.๘ การปฏิบัติตามข้อกำหนด (Code of Practice)

๔.๑.๙ และหรืออื่น ๆ

๔.๒ มาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์ (Recovery Measure) ได้แก่ การวางแผน แผนฉุกเฉิน และการซ้อมแผนฉุกเฉิน (Emergency Response Plan and Drill) การสอบสวนอุบัติเหตุ (Accident Investigation) เป็นต้น

๔.๓ แผนงานปรับปรุงแก้ไข (Corrective Action Plan) ใช้ในกรณีสำหรับโรงงานที่ได้แจ้งเริ่มประกอบกิจการโรงงานตามมาตรา ๑๓ แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.๒๕๓๕ แล้ว ได้แก่ แผนงานกำหนดการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมในมาตรการป้องกันและควบคุม
สาเหตุของการเกิดอันตราย และมาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์ เป็นต้น

ข้อ ๕ หลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงในข้อ ๓ ให้เป็นไปตามระเบียบปฏิบัติที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด หรือวิธีการอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

ข้อ ๖ หลักเกณฑ์การจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงในข้อ ๔ ต้องเป็นมาตรการที่สามารถทำให้ความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดอันตรายอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และให้เป็นไปตามระเบียบปฏิบัติที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด หรือวิธีการอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามร้อยหกสิบวัน นับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ พฤศจิกายน พ.ศ.๒๕๔๒
สุวัจน์ ลิปตพัลลภ
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

[ดูข้อมูลจากภาพกฎหมาย]

[รก.๒๕๔๓/พ๖ง/๖๗/๑๙ มกราคม ๒๕๔๓]

อัมพิกา/แก้ไข
๘/๕/๒๕๔๕
B+A

ภาคผนวก ข

Material Safety Data Sheet (MSDS)

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

Version: 2.1
Revision Date: 2008/11/20

DOW CORNING(R) NSG CURING AGENT, GRAY

1. PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Dow Corning Corporation
South Saginaw Road
Midland, Michigan 48686

24 Hour Emergency Telephone: (989) 496-5900
Customer Service: (989) 496-6000
Product Disposal Information: (989) 496-6315
CHEMTREC: (800) 424-9300

MSDS No.: 04023105
Revision Date: 2008/11/20

Generic Description: Mixture of inorganic and organic compounds
Physical Form: Viscous Liquid
Color: Charcoal gray
Odor: Some odor

NFPA Profile: Health 3 Flammability 2 Instability/Reactivity 0

Note: NFPA = National Fire Protection Association

2. HAZARDS IDENTIFICATION

POTENTIAL HEALTH EFFECTS

Acute Effects

Eye: May cause irreversible damage and burns to the eyes.

Skin: Corrosive. Burns skin upon prolonged contact.

Inhalation: Severely irritating to the respiratory tract. Overexposure by inhalation may cause drowsiness, dizziness, confusion or loss of coordination.

Oral: Corrosive. May cause severe and permanent damage to the mouth, throat and stomach. Overexposure by ingestion may cause central nervous system depression which may be characterized by drowsiness, dizziness, confusion, loss of coordination, unconsciousness, and with large quantities even death.

Prolonged/Repeated Exposure Effects

Skin: Overexposure by skin absorption may injure the following organ(s):

Inhalation: Overexposure by inhalation may injure the following organ(s): Kidneys. Nervous system. Lungs.

Oral: Overexposure by ingestion may injure the following organ(s): Kidneys.

Signs and Symptoms of Overexposure

No known applicable information.

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

DOW CORNING(R) NSG CURING AGENT, GRAY

Medical Conditions Aggravated by Exposure

No known applicable information.

The above listed potential effects of overexposure are based on actual data, results of studies performed upon similar compositions, component data and/or expert review of the product. Please refer to Section 11 for the detailed toxicology information.

3. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

CAS Number	Wt %	Component Name
682-01-9	15.0 - 40.0	Tetrapropyl orthosilicate
919-30-2	15.0 - 40.0	Gamma-Aminopropyl triethoxysilane

The above components are hazardous as defined in 29 CFR 1910.1200.

4. FIRST AID MEASURES

Eye:	Immediately flush with water for 15 minutes. Get medical attention.
Skin:	Remove from skin and immediately flush with water for 15 minutes. Get medical attention.
Inhalation:	Remove to fresh air. Get immediate medical attention.
Oral:	Get immediate medical attention. Do not induce vomiting.
Notes to Physician:	Treat same as caustic exposure.

5. FIRE FIGHTING MEASURES

Flash Point:	109.4 °F / 43 °C (Pensky-Martens Closed Cup)
Autoignition Temperature:	Not determined.
Flammability Limits in Air:	Not determined.
Extinguishing Media:	On large fires use dry chemical, foam or water spray. On small fires use carbon dioxide (CO2), dry chemical or water spray. Water can be used to cool fire exposed containers.
Fire Fighting Measures:	Self-contained breathing apparatus and protective clothing should be worn in fighting large fires involving chemicals. Determine the need to evacuate or isolate the area according to your local emergency plan. Use water spray to keep fire exposed containers cool.
Unusual Fire Hazards:	Static electricity will accumulate and may ignite vapors. Prevent a possible fire hazard by bonding and grounding or inert gas purge.

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

DOW CORNING(R) NSG CURING AGENT, GRAY

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

Containment/Clean up: Remove possible ignition sources. Determine whether to evacuate or isolate the area according to your local emergency plan. Observe all personal protection equipment recommendations described in Sections 5 and 8. For large spills, provide diking or other appropriate containment to keep material from spreading. If diked material can be pumped, store recovered material in appropriate container. Clean up remaining materials from spill with suitable absorbant. Clean area as appropriate since spilled materials, even in small quantities, may present a slip hazard. Final cleaning may require use of steam, solvents or detergents. Dispose of saturated absorbant or cleaning materials appropriately, since spontaneous heating may occur. Local, state and federal laws and regulations may apply to releases and disposal of this material, as well as those materials and items employed in the cleanup of releases. You will need to determine which federal, state and local laws and regulations are applicable. Sections 13 and 15 of this MSDS provide information regarding certain federal and state requirements.

Note: See section 8 for Personal Protective Equipment for Spills. Call (989) 496-5900, if additional information is required.

7. HANDLING AND STORAGE

Use with adequate ventilation. Product evolves n-propyl alcohol when exposed to water or humid air. Provide ventilation during use to control n-propyl alcohol within exposure guidelines or use respiratory protection. Product evolves flammable ethyl alcohol on exposure to water or humid air. Provide ventilation during use to control ethanol within exposure guidelines or use respiratory protection. Do not get in eyes. Do not get on skin. Do not take internally. Do not breathe vapor, mist, dust, or fumes. Keep container closed.

Static electricity will accumulate and may ignite vapors. Prevent a possible fire hazard by bonding and grounding or inert gas purge. Keep container closed and away from heat, sparks, and flame. Keep container closed and store away from water or moisture.

8. EXPOSURE CONTROLS / PERSONAL PROTECTION

Component Exposure Limits

CAS Number	Component Name	Exposure Limits
682-01-9	Tetrapropyl orthosilicate	See n-propyl alcohol comments.
919-30-2	Gamma-Aminopropyl triethoxysilane	See ethyl alcohol comments.

n-Propyl alcohol is formed upon contact with water or humid air. Provide adequate ventilation to control exposures within guidelines of OSHA PEL (final rule): TWA 200 ppm, STEL 250 ppm. ACGIH TLV: TWA 100 ppm. Ethyl alcohol is formed upon contact with water or humid air. Provide adequate ventilation to control exposures within guidelines of OSHA PEL and ACGIH TLV: TWA 1000 ppm.

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

DOW CORNING(R) NSG CURING AGENT, GRAY

Engineering Controls

Local Ventilation:	Recommended.
General Ventilation:	Recommended.

Personal Protective Equipment for Routine Handling

Eyes:	Use proper protection - safety glasses as a minimum.
Skin:	Wash at mealtime and end of shift. Skin contact must be avoided by using impervious protective clothing (gloves, aprons, boots, etc.). Use chemical protective gloves as a minimum and wash skin promptly upon any skin contact.
Suitable Gloves:	Avoid skin contact by implementing good industrial hygiene practices and procedures. Select and use gloves and/or protective clothing to further minimize the potential for skin contact. Consult with your glove and/or personnel protective equipment manufacturer for selection of appropriate compatible materials.
Inhalation:	Use respiratory protection unless adequate local exhaust ventilation is provided or exposure assessment demonstrates that exposures are within recommended exposure guidelines. IH personnel can assist in judging the adequacy of existing engineering controls.
Suitable Respirator:	General and local exhaust ventilation is recommended to maintain vapor exposures below recommended limits. Where concentrations are above recommended limits or are unknown, appropriate respiratory protection should be worn. Follow OSHA respirator regulations (29 CFR 1910.134) and use NIOSH/MSHA approved respirators.

Personal Protective Equipment for Spills

Eyes:	Use full face respirator.
Skin:	Wash at mealtime and end of shift. Skin contact must be avoided by using impervious protective clothing (gloves, aprons, boots, etc.). Use chemical protective gloves as a minimum and wash skin promptly upon any skin contact.
Inhalation/Suitable Respirator:	Respiratory protection recommended. Follow OSHA Respirator Regulations (29 CFR 1910.134) and use NIOSH/MHSA approved respirators. Protection provided by air purifying respirators against exposure to any hazardous chemical is limited. Use a positive pressure air supplied respirator if there is any potential for uncontrolled release, exposure levels are unknown, or any other circumstance where air purifying respirators may not provide adequate protection.
Precautionary Measures:	Do not get in eyes. Do not get on skin. Do not take internally. Do not breathe vapor, mist, dust, or fumes. Keep container closed. Use reasonable care.

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

DOW CORNING(R) NSG CURING AGENT, GRAY

Comments:	Product evolves n-propyl alcohol when exposed to water or humid air. Provide ventilation during use to control n-propyl alcohol within exposure guidelines or use respiratory protection. Product evolves flammable ethyl alcohol on exposure to water or humid air. Provide ventilation during use to control ethanol within exposure guidelines or use respiratory protection.

Note: These precautions are for room temperature handling. Use at elevated temperature or aerosol/spray applications may require added precautions. For further information regarding aerosol inhalation toxicity, please refer to the guidance document regarding the use of silicone-based materials in aerosol applications that has been developed by the silicone industry (www.SEHSC.com) or contact the Dow Corning customer service group.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Physical Form:	Viscous Liquid
Color:	Charcoal gray
Odor:	Some odor
Specific Gravity @ 25°C:	1.2
Viscosity:	420000 cSt
Freezing/Melting Point:	Not determined.
Boiling Point:	> 35C/95F
Vapor Pressure @ 25°C:	Not determined.
Vapor Density:	Not determined.
Solubility in Water:	Not determined.
pH:	Not determined.
Volatile Content:	Not determined.
Flash Point:	109.4 °F / 43 °C (Pensky-Martens Closed Cup)
Autoignition Temperature:	Not determined.
Flammability Limits in Air:	Not determined.

Note: The above information is not intended for use in preparing product specifications. Contact Dow Corning before writing specifications.

10. STABILITY AND REACTIVITY

Chemical Stability:	Stable.
Hazardous Polymerization:	Hazardous polymerization will not occur.
Conditions to Avoid:	None.
Materials to Avoid:	Oxidizing material can cause a reaction. Water, moisture, or humid air can cause hazardous vapors to form as described in Section 8.

Hazardous Decomposition Products

Thermal breakdown of this product during fire or very high heat conditions may evolve the following decomposition

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

DOW CORNING(R) NSG CURING AGENT, GRAY

products: Carbon oxides and traces of incompletely burned carbon compounds. Silicon dioxide. Formaldehyde. Metal oxides. Nitrogen oxides.

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

Special Hazard Information on Components

No known applicable information.

12. ECOLOGICAL INFORMATION

Environmental Fate and Distribution

Complete information is not yet available.

Environmental Effects

Complete information is not yet available.

Fate and Effects in Waste Water Treatment Plants

Complete information is not yet available.

Ecotoxicity Classification Criteria

Hazard Parameters (LC50 or EC50)	High	Medium	Low
Acute Aquatic Toxicity (mg/L)	<=1	>1 and <=100	>100
Acute Terrestrial Toxicity	<=100	>100 and <= 2000	>2000

This table is adapted from "Environmental Toxicology and Risk Assessment", ASTM STP 1179, p.34, 1993.

This table can be used to classify the ecotoxicity of this product when ecotoxicity data is listed above. Please read the other information presented in the section concerning the overall ecological safety of this material.

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

RCRA Hazard Class (40 CFR 261)

When a decision is made to discard this material, as received, is it classified as a hazardous waste? Yes

Characteristic Waste:
Ignitable: D001
State or local laws may impose additional regulatory requirements regarding disposal.Call (989) 496-6315, if additional information is required.

14. TRANSPORT INFORMATION

DOT Road Shipment Information (49 CFR 172.101)

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

DOW CORNING(R) NSG CURING AGENT, GRAY

Proper Shipping Name:	Flammable liquids, corrosive, n.o.s.
Hazard Technical Name:	Tetrapropyl orthosilicate / Gamma-Aminopropyl triethoxysilane
Hazard Class:	3: 8
UN/NA Number:	UN 2924
Packing Group:	III
Hazard Label(s):	Flammable Liquid Corrosive

Ocean Shipment (IMDG)

Proper Shipping Name:	FLAMMABLE LIQUID, CORROSIVE, N.O.S.
Hazard Technical Name:	Tetrapropyl orthosilicate / Gamma-Aminopropyl triethoxysilane
Hazard Class:	3: 8
UN/NA Number:	UN 2924
Packing Group:	III
Hazard Label(s):	flammable liquid corrosive

Air Shipment (IATA)

Proper Shipping Name:	Flammable liquid, corrosive, n.o.s.
Hazard Technical Name:	Tetrapropyl orthosilicate / Gamma-Aminopropyl triethoxysilane
Hazard Class:	3: 8
UN/NA Number:	UN 2924
Packing Group:	III
Hazard Label(s):	Flammable Liquid Corrosive

Call Dow Corning Transportation, (989) 496-8577, if additional information is required.

15. REGULATORY INFORMATION

Contents of this MSDS comply with the OSHA Hazard Communication Standard 29 CFR 1910.1200.

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

DOW CORNING(R) NSG CURING AGENT, GRAY

TSCA Status: All chemical substances in this material are included on or exempted from listing on the TSCA Inventory of Chemical Substances.

EPA SARA Title III Chemical Listings

Section 302 Extremely Hazardous Substances (40 CFR 355):
None.

Section 304 CERCLA Hazardous Substances (40 CFR 302):
None.

Section 311/312 Hazard Class (40 CFR 370):
Acute: Yes
Chronic: Yes
Fire: Yes
Pressure: No
Reactive: No

Section 313 Toxic Chemicals (40 CFR 372):
None present or none present in regulated quantities.

Note: Chemicals are listed under the 313 Toxic Chemicals section only if they meet or exceed a reporting threshold.

Supplemental State Compliance Information

California

Warning: This product contains the following chemical(s) listed by the State of California under the Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act of 1986 (Proposition 65) as being known to cause cancer, birth defects or other reproductive harm.

None known.

Massachusetts

CAS Number	Wt %	Component Name
471-34-1	15.0 - 40.0	Calcium carbonate

New Jersey

CAS Number	Wt %	Component Name
63148-62-9	30.0 - 60.0	Polydimethylsiloxane

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

DOW CORNING(R) NSG CURING AGENT, GRAY

471-34-1	15.0 - 40.0	Calcium carbonate
682-01-9	15.0 - 40.0	Tetrapropyl orthosilicate
919-30-2	15.0 - 40.0	Gamma-Aminopropyl triethoxysilane
1333-86-4	<1.0	Carbon black

Pennsylvania

CAS Number	Wt %	Component Name
63148-62-9	30.0 - 60.0	Polydimethylsiloxane
471-34-1	15.0 - 40.0	Calcium carbonate
682-01-9	15.0 - 40.0	Tetrapropyl orthosilicate
919-30-2	15.0 - 40.0	Gamma-Aminopropyl triethoxysilane

16. OTHER INFORMATION

Prepared by: Dow Corning Corporation

These data are offered in good faith as typical values and not as product specifications. No warranty, either expressed or implied, is hereby made. The recommended industrial hygiene and safe handling procedures are believed to be generally applicable. However, each user should review these recommendations in the specific context of the intended use and determine whether they are appropriate.

(R) indicates Registered Trademark

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

Version: 1.4
Revision Date: 2009/04/03

DOW CORNING(R) 982 SILICONE INSULATING GLASS SEALANT - BASE

1. PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Dow Corning Corporation
South Saginaw Road
Midland, Michigan 48686

24 Hour Emergency Telephone: (989) 496-5900
Customer Service: (989) 496-6000
Product Disposal Information: (989) 496-6315
CHEMTREC: (800) 424-9300

MSDS No.: 01736728
Revision Date: 2009/04/03

Generic Description: Silicone compound
Physical Form: Paste
Color: White
Odor: Slight odor

NFPA Profile: Health 1 Flammability 1 Instability/Reactivity 0

Note: NFPA = National Fire Protection Association

2. HAZARDS IDENTIFICATION

POTENTIAL HEALTH EFFECTS

Acute Effects

Eye: Direct contact may cause temporary redness and discomfort.

Skin: May cause slight irritation.

Inhalation: No significant effects expected from a single short-term exposure.

Oral: Low ingestion hazard in normal use.

Prolonged/Repeated Exposure Effects

Skin: No known applicable information.

Inhalation: No known applicable information.

Oral: No known applicable information.

Signs and Symptoms of Overexposure

No known applicable information.

Medical Conditions Aggravated by Exposure

No known applicable information.

The above listed potential effects of overexposure are based on actual data, results of studies performed upon similar compositions,

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

DOW CORNING(R) 982 SILICONE INSULATING GLASS SEALANT - BASE

component data and/or expert review of the product. Please refer to Section 11 for the detailed toxicology information.

3. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

CAS Number	Wt %	Component Name
57-11-4	<=1.4	Stearic acid

The above components are hazardous as defined in 29 CFR 1910.1200.

4. FIRST AID MEASURES

Eye:	Immediately flush with water.
Skin:	No first aid should be needed.
Inhalation:	No first aid should be needed.
Oral:	No first aid should be needed.
Notes to Physician:	Treat according to person's condition and specifics of exposure.

5. FIRE FIGHTING MEASURES

Flash Point:	> 212 °F / > 100 °C (Closed Cup)
Autoignition Temperature:	Not determined.
Flammability Limits in Air:	Not determined.
Extinguishing Media:	On large fires use dry chemical, foam or water spray. On small fires use carbon dioxide (CO2), dry chemical or water spray. Water can be used to cool fire exposed containers.
Fire Fighting Measures:	Self-contained breathing apparatus and protective clothing should be worn in fighting large fires involving chemicals. Determine the need to evacuate or isolate the area according to your local emergency plan. Use water spray to keep fire exposed containers cool.
Unusual Fire Hazards:	None.

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

DOW CORNING(R) 982 SILICONE INSULATING GLASS SEALANT - BASE

Containment/Clean up:	Observe all personal protection equipment recommendations described in Sections 5 and 8. Wipe up or scrape up and contain for salvage or disposal. Clean area as appropriate since spilled materials, even in small quantities, may present a slip hazard. Final cleaning may require use of steam, solvents or detergents. Dispose of saturated absorbant or cleaning materials appropriately, since spontaneous heating may occur. Local, state and federal laws and regulations may apply to releases and disposal of this material, as well as those materials and items employed in the cleanup of releases. You will need to determine which federal, state and local laws and regulations are applicable. Sections 13 and 15 of this MSDS provide information regarding certain federal and state requirements.

Note: See section 8 for Personal Protective Equipment for Spills. Call (989) 496-5900, if additional information is required.

7. HANDLING AND STORAGE

Use with adequate ventilation. Avoid eye contact. Avoid skin contact.

Use reasonable care and store away from oxidizing materials.

8. EXPOSURE CONTROLS / PERSONAL PROTECTION

Component Exposure Limits

There are no components with workplace exposure limits.

Engineering Controls

Local Ventilation:	None should be needed.
General Ventilation:	Recommended.

Personal Protective Equipment for Routine Handling

Eyes:	Use proper protection - safety glasses as a minimum.
Skin:	Wash at mealtime and end of shift. Contaminated clothing and shoes should be removed as soon as practical and thoroughly cleaned before reuse. Chemical protective gloves are recommended.
Suitable Gloves:	Avoid skin contact by implementing good industrial hygiene practices and procedures. Select and use gloves and/or protective clothing to further minimize the potential for skin contact. Consult with your glove and/or personnel protective equipment manufacturer for selection of appropriate compatible materials.
Inhalation:	No respiratory protection should be needed.

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

DOW CORNING(R) 982 SILICONE INSULATING GLASS SEALANT - BASE

Suitable Respirator:	None should be needed.

Personal Protective Equipment for Spills

Eyes:	Use proper protection - safety glasses as a minimum.
Skin:	Wash at mealtime and end of shift. Contaminated clothing and shoes should be removed as soon as practical and thoroughly cleaned before reuse. Chemical protective gloves are recommended.
Inhalation/Suitable Respirator:	No respiratory protection should be needed.
Precautionary Measures:	Avoid eye contact. Avoid skin contact. Use reasonable care.

Note: These precautions are for room temperature handling. Use at elevated temperature or aerosol/spray applications may require added precautions.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Physical Form:	Paste
Color:	White
Odor:	Slight odor
Specific Gravity @ 25°C:	1.37
Viscosity:	Not determined.
Freezing/Melting Point:	Not determined.
Boiling Point:	Not determined.
Vapor Pressure @ 25°C:	Not determined.
Vapor Density:	Not determined.
Solubility in Water:	Not determined.
pH:	Not determined.
Volatile Content:	Not determined.
Flash Point:	> 212 °F / > 100 °C (Closed Cup)
Autoignition Temperature:	Not determined.
Flammability Limits in Air:	Not determined.

Note: The above information is not intended for use in preparing product specifications. Contact Dow Corning before writing specifications.

10. STABILITY AND REACTIVITY

Chemical Stability:	Stable.
Hazardous Polymerization:	Hazardous polymerization will not occur.
Conditions to Avoid:	None.
Materials to Avoid:	Oxidizing material can cause a reaction.

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

DOW CORNING(R) 982 SILICONE INSULATING GLASS SEALANT - BASE

Hazardous Decomposition Products

Thermal breakdown of this product during fire or very high heat conditions may evolve the following decomposition products: Carbon oxides and traces of incompletely burned carbon compounds. Silicon dioxide. Formaldehyde. Metal oxides. Quartz.

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

Special Hazard Information on Components

No known applicable information.

12. ECOLOGICAL INFORMATION

Environmental Fate and Distribution

Complete information is not yet available.

Environmental Effects

Complete information is not yet available.

Fate and Effects in Waste Water Treatment Plants

Complete information is not yet available.

Ecotoxicity Classification Criteria

Hazard Parameters (LC50 or EC50)	High	Medium	Low
Acute Aquatic Toxicity (mg/L)	<=1	>1 and <=100	>100
Acute Terrestrial Toxicity	<=100	>100 and <= 2000	>2000

This table is adapted from "Environmental Toxicology and Risk Assessment", ASTM STP 1179, p.34, 1993.

This table can be used to classify the ecotoxicity of this product when ecotoxicity data is listed above. Please read the other information presented in the section concerning the overall ecological safety of this material.

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

RCRA Hazard Class (40 CFR 261)

When a decision is made to discard this material, as received, is it classified as a hazardous waste? No

State or local laws may impose additional regulatory requirements regarding disposal.Call (989) 496-6315, if additional information is required.

14. TRANSPORT INFORMATION

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

DOW CORNING(R) 982 SILICONE INSULATING GLASS SEALANT - BASE

DOT Road Shipment Information (49 CFR 172.101)

Not subject to DOT.

Ocean Shipment (IMDG)

Not subject to IMDG code.

Air Shipment (IATA)

Not subject to IATA regulations.

Call Dow Corning Transportation, (989) 496-8577, if additional information is required.

15. REGULATORY INFORMATION

Contents of this MSDS comply with the OSHA Hazard Communication Standard 29 CFR 1910.1200.

TSCA Status: All chemical substances in this material are included on or exempted from listing on the TSCA Inventory of Chemical Substances.

EPA SARA Title III Chemical Listings

Section 302 Extremely Hazardous Substances (40 CFR 355):
None.

Section 304 CERCLA Hazardous Substances (40 CFR 302):
None.

Section 311/312 Hazard Class (40 CFR 370):
Acute: No
Chronic: No
Fire: No
Pressure: No
Reactive: No

Section 313 Toxic Chemicals (40 CFR 372):
None present or none present in regulated quantities.

Note: Chemicals are listed under the 313 Toxic Chemicals section only if they meet or exceed a reporting threshold.

Supplemental State Compliance Information

California

Warning: This product contains the following chemical(s) listed by the State of California under the Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act of 1986 (Proposition 65) as being known to cause cancer, birth defects or other

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Material Safety Data Sheet

DOW CORNING(R) 982 SILICONE INSULATING GLASS SEALANT - BASE

reproductive harm.

None known.

Massachusetts

CAS Number	Wt %	Component Name
471-34-1	<=48.0	Calcium carbonate

New Jersey

CAS Number	Wt %	Component Name
70131-67-8	<=53.0	Dimethyl siloxane, hydroxy-terminated
471-34-1	<=48.0	Calcium carbonate
None	<=1.5	Vendor proprietary ingredient
57-11-4	<=1.4	Stearic acid
14808-60-7	<=0.1	Quartz

Pennsylvania

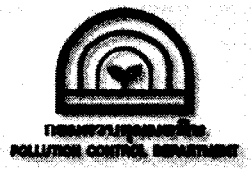
CAS Number	Wt %	Component Name
70131-67-8	<=53.0	Dimethyl siloxane, hydroxy-terminated
471-34-1	<=48.0	Calcium carbonate

16. OTHER INFORMATION

Prepared by: Dow Corning Corporation

These data are offered in good faith as typical values and not as product specifications. No warranty, either expressed or implied, is hereby made. The recommended industrial hygiene and safe handling procedures are believed to be generally applicable. However, each user should review these recommendations in the specific context of the intended use and determine whether they are appropriate.

(R) indicates Registered Trademark



ปรับปรุงข้อมูลครั้งสุดท้ายเมื่อ 24/8/2544

รหัส คพ. ที่: คพ/-

1. การชี้บ่งเคมีภัณฑ์ (Chemical Identification)

ชื่อเคมี IUPAC : Argon

ชื่อเคมีทั่วไป :

ชื่ออื่นๆ : Agron

สูตรโมเลกุล : Ar สูตรโครงสร้าง : -

รหัส IMO :

รหัส UN/ID NO. : 1006 รหัส EC NO. : -

รหัส CAS NO. : 7440-37-1 รหัส RTECS : -

รหัส EUEINECS/ELINCS : 231-147-0 ชื่อวงศ์ : ก๊าซหายาก,ก๊าซเฉื่อย

2. ชื่อผู้ผลิต/จำหน่าย (Manufacturer and Distributor)

ชื่อผู้ผลิต/นำเข้า : Praxair,Inc.

แหล่งข้อมูลอื่นๆ : -

3. การใช้ประโยชน์ (Uses)

ใช้เป็นน้ำยาลดอุณหภูมิ รักษาความดัน

4. ค่ามาตรฐานและความเป็นพิษ (Standard and Toxicity)

LD_{50} (มก./กก.) : - (-) LC_{50} ($มก./ม^3$) : - / - ชั่วโมง (-)

IDLH(ppm) : - ADI(ppm) : - MAC(ppm) : -

PEL-TWA(ppm) : >99 PEL-STEL(ppm) : - PEL-C(ppm) : -

TLV-TWA(ppm) : 3.06 TLV-STEL(ppm) : - TLV-C(ppm) : -

พรบ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535(ppm) : -

พรบ. โรงงาน พ.ศ. 2535 (ppm) : - พรบ. ควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ. 2530 : ☐ ชนิดที่ 1 ☐ ชนิดที่ 2 ☐ ชนิดที่ 3

พรบ. คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 (ppm) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง : - ระยะสั้น - ค่าสูงสุด - สารเคมีอันตราย : ☐

พรบ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 : ☐ ชนิดที่ 1 ☐ ชนิดที่ 2 ☐ ชนิดที่ 3 ☐ ชนิดที่ 4 หน่วยงานที่รับผิดชอบ :

5. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Properties)

สถานะ : ก๊าซ	สี : ไม่มีสี	กลิ่น : ไม่มีกลิ่น	น้ำหนักโมเลกุล : 39.95
จุดเดือด(^{0}ซ.) : -185.9	จุดหลอมเหลว/จุดเยือกแข็ง(^{0}ซ.) : -308.6		ความถ่วงจำเพาะ(น้ำ=1) : 1.38
ความหนืด(mPa.sec) : -	ความดันไอ(มม.ปรอท) : -	ที่ - ^{0}ซ.	ความหนาแน่นไอ(อากาศ=1) : 0.00165
ความสามารถในการละลายน้ำที่(กรัม/100 มล.) : 0.056	ที่ 0 ^{0}ซ.	ความเป็นกรด-ด่าง(pH) : -	ที่ - ^{0}ซ.
แฟคเตอร์แปลงหน่วย 1 ppm = 1.63	มก./ม^3 หรือ 1 มก./ม^3 = 0.61	ppm ที่ 25	^{0}ซ.
ข้อมูลทางกายภาพและเคมีอื่น ๆ :			
- ความหนาแน่นก๊าซ = 1.650 kg/m3			

6. อันตรายต่อสุขภาพอนามัย (Health Effect)

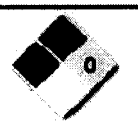
สัมผัสทางหายใจ :	- การหายใจเข้าไป ทำให้สลบ มีอาการขาดออกซิเจน ถ้าได้รับสารปริมาณไม่มากจะทำให้ปวดศีรษะ มึนงง น้ำลายฟูกขับออกมามาก อาเจียน และหมดสติ
สัมผัสทางผิวหนัง :	- การสัมผัสถูกผิวหนัง ไม่มีอันตราย
กินหรือกลืนเข้าไป :	- การกลืนเข้าไป เนื่องจากสารนี้เป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความดันปกติ
สัมผัสถูกตา :	- การสัมผัสถูกตา ไม่มีอันตราย
การก่อมะเร็ง : ความผิดปกติ,อื่น ๆ :	- สารนี้ไม่เป็นสารก่อมะเร็ง ตามบัญชีรายชื่อของ NTP, OSHA, IARC.

7. ความคงตัวและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and Reaction)

- ความคงตัวทางเคมี : สารนี้มีความเสถียร
- สารที่เข้ากันไม่ได้ : ไม่มี (Argon เป็นก๊าซเฉื่อย)
- สารอันตรายจากการสลายตัว : เกิด ozone และ ไนโตรเจนออกไซด์
- อันตรายจากการพอลิเมอไรเซชั่น : ไม่เกิดขึ้น

8. การเกิดอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Exploion)

จุดวาบไฟ(^{0}ซ.) : - จุดลุกติดไฟได้เอง(^{0}ซ.) : - NFPA Code :



ค่า LEL % : - UEL % : - LFL % : - UFL % : -

- สารนี้เป็นสารไม่ไวไฟ
- กรณีการเกิดเพลิงไหม้รุนแรงเนื่องจากเป็นแก๊สความดันสูง ควรอพยพผู้คนออกจากบริเวณเพลิงไหม้
- เคลื่อนย้ายถังบรรจุก๊าซออกจากบริเวณเพลิงไหม้ ถ้าสามารถทำได้ โดยปราศจากความเสี่ยงจากอันตราย
- สารดับเพลิงในกรณีเกิดเพลิงไหม้ : ใช้สารดับเพลิงทั่วๆไป ที่เหมาะสมกับสภาพเพลิงโดยรอบ
- ให้ฉีดน้ำหล่อเย็นถังบรรจุก๊าซที่สัมผัสเพลิงไหม้
- กรณีเกิดเพลิงไหม้ให้สวมใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว(SCBA)
- ภาชนะบรรจุของสารอาจเกิดรอยแตกร้าว ถ้าสัมผัสกับความร้อนหรือไฟ อย่าเก็บสารไว้ที่อุณหภูมิสูงกว่า 52 องศาเซลเซียส

9. การเก็บรักษา/สถานที่เก็บ/เคลื่อนย้าย/ขนส่ง (Storage and Handling)

- เก็บ และใช้สารในบริเวณที่มีการระบายอากาศ
- เก็บในที่ที่อุณหภูมิไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส
- เก็บถังบรรจุแก๊สที่เต็มและว่างเปล่าแยกจากกัน
- ใช้ระบบ "first-in first-out" เพื่อที่จะได้ไม่เก็บสารไว้นานเกินไป
- ควรวางถังบรรจุก๊าซให้ตั้งตรงเพื่อป้องกันการหล่นและการกระแทก
- ปิดวาล์วแก๊สให้สนิท
- ใช้รถเข็นในการเคลื่อนย้ายถังบรรจุก๊าซ
- อย่าให้ถังบรรจุก๊าซสัมผัสเปลวไฟหรือความร้อนโดยตรง
- เปิดวาล์วถังบรรจุก๊าซอย่างช้าๆ ถ้าไม่สามารถเปิดได้ให้ติดต่อบริษัทผู้ผลิต
- อุณหภูมิสูงจะทำลายถังบรรจุก๊าซและทำให้อุปกรณ์ระบายความดันของถังเกิดแตกออกก่อนถึงภาวะปกติ และเกิดการระบายแก๊สออกจากถัง
- อย่าทำการเชื่อมหรือทุบบนภาชนะบรรจุด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ชื่อในการขนส่ง : Argon
- ประเภทอันตราย : 2.2
- รหัส UN : 1006

10. การกำจัดกรณีรั่วไหล (Leak and Spill)

- วิธีปฏิบัติในกรณีเกิดการหกรั่วไหล : อพยพบุคคลออกจากบริเวณอันตราย
- หยุดการรั่วไหลถ้าสามารถทำได้โดยปราศจากการเสี่ยงอันตราย
- สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสม

- ระบายอากาศหรือย้ายถังบรรจุก๊าซในบริเวณที่มีการระบายอากาศ
- การพิจารณาการกำจัด : ปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎระเบียบที่ทางราชการกำหนด

11. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPD/PPE)

หน้ากากป้องกันการหายใจ	ถุงมือ		หน้ากากกระบังหน้า	แว่นตานิรภัย	
ข้อแนะนำการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPD/PPE) :					

12. การปฐมพยาบาล (First Aid)

หายใจเข้าไป :	- ถ้าหายใจเข้าไป ให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกสู่บริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจให้ช่วยผายปอด ถ้าหายใจลำบากให้ออกซิเจน โดยบุคคลที่มีความชำนาญ นำส่งไปพบแพทย์
กินหรือกลืนเข้าไป :	- ถ้ากลืนหรือกินเข้าไป ไม่เป็นอันตรายเนื่องจากสารนี้เป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความดันปกติ
สัมผัสถูกผิวหนัง :	- ถ้าสัมผัสถูกผิวหนัง ให้ฉีดล้างผิวหนังทันทีด้วยน้ำปริมาณมาก
สัมผัสถูกตา :	- ถ้าสัมผัสถูกตา ให้ฉีดล้างตาทันทีด้วยน้ำปริมาณมาก ยกเปลือกตาขึ้นขณะล้างเพื่อให้แน่ใจว่าล้างตาได้สะอาด
อื่น ๆ:	

13. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impacts)

- ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หากมีการใช้และจัดการกับผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม

14. การเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ (Sampling and Analytical)

NMAM NO. : - OSHA NO. : -

วิธีการเก็บตัวอย่าง : ☐ กระดาษกรอง ☐ หลอดเก็บตัวอย่าง ☐ อิมพิ้นเจอร์

วิธีการวิเคราะห์ : ☐ ชั่งน้ำหนัก ☐ สเปคโตโฟโตมิเตอร์ ☐ แก๊สโครมาโตกราฟฟี ☐ อะตอมมิกแอบซอปชั่น

ข้อมูลอื่น ๆ :

15. การปฏิบัติกรณีฉุกเฉิน (Emergency Response)

AVERS Guide : 08 **DOT Guide : -**

- กรณีฉุกเฉินโปรดใช้บริการระบบให้บริการข้อมูลการระงับอุบัติภัยจากสารเคมีทางโทรศัพท์หรือสายด่วน AVERS ที่หมายเลขโทรศัพท์ 1650

- ต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อ กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ โทร 0 2298 2447 ,0 2298 2457

16. เอกสารอ้างอิง (Reference)

- [x] 1. "Chemical Safety Sheet ,Samsom Chemical Publisher ,1991 ,หน้า 73"
- [ ] 2. "NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards.US.DHHS ,1990 ,หน้า -"
- [ ] 3. "Lange'S Handbook of Chemistry McGrawHill ,1999 ,หน้า -"
- [ ] 4. "Fire Protection Guide to Hazardous Material ,NFPA ,1994 ,หน้า -"
- [x] 5. "ITP. SAX'S Dangerous Properties of Industrial Materials ,1996 ,หน้า 268"
- [x] 6. "สอป.มาตรฐานสารเคมีในอากาศและดัชนีวัดทางชีวภาพ ,นำอักษรการพิมพ์ ,2543 ,หน้า 18"
- [ ] 7. "http://www.cdc.gov/NIOSH ,CISC Card. ,-"
- [ ] 8. "Firefighter 's Hazardous Materials Reference Book ,1997 ,หน้า -"
- [x] 9." ACGIH. 2000 TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents ,and Biological Exposure Indices. Ohio.,2000 ,หน้า 15"
- [ ] 10. Source of Ignition หน้า-"
- [ ] 11. "อื่น ๆ"-"

พัฒนาโปรแกรมและรวบรวมข้อมูลโดย คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

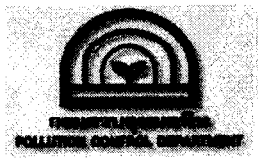
หากมีข้อสงสัยหรือข้อเสนอแนะโปรดติดต่อ

กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ

โทรศัพท์ : 0 2298 2447, 0 2298 2457

โทรสาร : 0 2298 2451

E-Mail : dbase_c@pcd.go.th



ปรับปรุงข้อมูลครั้งสุดท้ายเมื่อ 26/8/2544

รหัส คพ. ที่: คพ/ -

1. การชี้บ่งเคมีภัณฑ์ (Chemical Identification)

ชื่อเคมี IUPAC : Sulfur dioxide

ชื่อเคมีทั่วไป : -

ชื่ออื่นๆ : Sulfurous oxide; Sulfur oxide; Sulfurous anhydride; Sulfur dioxide, anhydrous, 99.9%;

สูตรโมเลกุล : SO_2 **สูตรโครงสร้าง :** O=S=O

รหัส IMO :

รหัส UN/ID NO. : 1079 **รหัส EC NO. :** -

รหัส CAS NO. : 7446-09-5 **รหัส RTECS :** WS4550000

รหัส EUEINECS/ELINCS : 231-195-2 **ชื่อวงศ์ :** -

2. ชื่อผู้ผลิต/จำหน่าย (Manufacturer and Distributor)

ชื่อผู้ผลิต/นำเข้า : Kynochem (Pty) Limited

แหล่งข้อมูลอื่นๆ : Modderfontein Gauteng 16.45 : Emegency telephone (011) 608-3300

3. การใช้ประโยชน์ (Uses)

- ใช้เป็นสารทำให้สารลอยตัว , ในกระบวนการผลิตอาหาร , ใช้เป็นสารจับตะกั่ว , และในการรีไซเคิล

4. ค่ามาตรฐานและความเป็นพิษ (Standard and Toxicity)

LD_{50} (มก./กก.) :	-	(-)	LC_{50} (มก./ม^3) :	6602	/1	ชั่วโมง	(-)
IDLH(ppm) :	100		ADI(ppm) :	-		MAC(ppm) :	-
PEL-TWA(ppm) :	5		PEL-STEL(ppm) :	-		PEL-C(ppm) :	-
	2			5			-
TLV-TWA(ppm) :			TLV-STEL(ppm) :			TLV-C(ppm) :	

พรบ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535(ppm) : -

พรบ. โรงงาน พ.ศ. 2535 (ppm) : - พรบ. ควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ. 2530 : ☑ ชนิดที่ 1 ☐ ชนิดที่ 2 ☐ ชนิดที่ 3

พรบ. คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 (ppm) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง : 5 ระยะสั้น - ค่าสูงสุด - สารเคมีอันตราย : ☑

พรบ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 : ☐ ชนิดที่ 1 ☐ ชนิดที่ 2 ☑ ชนิดที่ 3 ☐ ชนิดที่ 4 หน่วยงานที่รับผิดชอบ : กรมโรงงานอุตสาหกรรม

5. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Properties)

สถานะ : เป็นก๊าซภายใต้สภาวะที่มีความดัน สี : ไม่มีสี กลิ่น : ฉุนเฉพาะตัว นน.โมเลกุล : 64

จุดเดือด(^{0}ซ.) : -10 จุดหลอมเหลว/จุดเยือกแข็ง(^{0}ซ.) : -76 ความถ่วงจำเพาะ(น้ำ=1) : 1.4

ความหนืด(mPa.sec) : - ความดันไอ(มม.ปรอท) : 2538 ที่ 21 ^{0}ซ. ความหนาแน่นไอ(อากาศ=1) : 2.3

ความสามารถในการละลายน้ำที่(กรัม/100 มล.) : 23 ที่ 0 ^{0}ซ. ความเป็นกรด-ด่าง(pH) : - ที่ - ^{0}ซ.

แฟคเตอร์แปลงหน่วย 1 ppm = 2.62 มก./ม^3 หรือ 1 มก./ม^3 = 0.38 ppm ที่ 25 ^{0}ซ.

ข้อมูลทางกายภาพและเคมีอื่น ๆ :

6. อันตรายต่อสุขภาพอนามัย (Health Effect)

สัมผัสทางหายใจ :	- การหายใจเข้าไป จะก่อให้เป็นพิษ เกิดอาการบวมน้ำ(Edema)ในทางเดินหายใจ ไอของสารจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ ทำให้เกิดอาการน้ำท่วมปอด ซึ่งอาการนี้สามารถเกิดได้ตั้งแต่สัมผัสกับสาร 1 – 2 ชั่วโมง และอาจทำให้ตายได้
สัมผัสทางผิวหนัง :	- การสัมผัสถูกผิวหนัง การสัมผัสกับไอระเหยของสารที่มีความเข้มข้นสูง จะทำให้เกิดแผลไหม้
กินหรือกลืนเข้าไป :	- การกินหรือกลืนเข้าไป จะทำให้เกิดแผลไหม้ในหลอดอาหารและกระเพาะอาหาร
สัมผัสถูกตา :	- การสัมผัสถูกตา ทำให้เกิดการระคายเคือง เกิดแผลไหม้และอาจทำลายดวงตาได้
การก่อมะเร็ง : ความผิดปกติ,อื่น ๆ :	- จะมีผลกระทบต่อระบบในร่างกาย ทำให้การหายใจถูกกด กระสับกระส่าย อึดอัด

7. ความคงตัวและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and Reaction)

- สารที่เข้ากันไม่ได้ : เบส แอมโมเนีย โลหะ โลหะออกไซด์ ฮาโลเจน สารประกอบฮาโลเจน ฮาโลเจนออกไซด์ ไฮไดรด์ ไนโตรเจนออกไซด์ เอไซด์ คาร์ไบด์ อะเซติไลด์ สารออกซิไดซ์ อัลคีน เอมีน เอทิลีนออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซิงค์ไดเอทิล
- สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง : ไม่มีข้อมูล
- เป็นอันตรายเมื่อทำปฏิกิริยากับโลหะต่าง ๆ
- สารนี้สามารถทำปฏิกิริยากับฮาโลเจน ลิเธียมไนเตรท ไพแทสเซียมคลอเรต เมทธิลอะเซทธิไลด์ และโซเดียมไฮไดร ภายใต้สภาพที่มีความชื้นเกิดเป็นโลหะที่มีฤทธิ์กัดกร่อนและโลหะออกไซด์ได้

8. การเกิดอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion)

จุดวาบไฟ(^{0}ซ.) : ไม่เกิดการเผาไหม้ จุดลุกติดไฟได้เอง(^{0}ซ.) : -

NFPA Code :-

ค่า LEL % : - UEL % : - LFL % : - UFL % : -

- ไอระเหยจะหนักกว่าอากาศ
- ใช้น้ำกำจัดไอระเหย เพื่อลดอุณหภูมิของถังบรรจุด้วยน้ำและป้องกันไม่ให้น้ำที่ใช้ดับเพลิงแล้ว ไหลลงสู่แหล่งน้ำบนดินหรือใต้ดิน
- สารดับเพลิงให้ใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง
- ให้สวมใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว (SCBA)และชุดป้องกันสารเคมี
- ให้ใช้น้ำฉีดเป็นฝอยเพื่อหล่อเย็นภาชนะบรรจุที่ถูกเพลิงไหม้

9. การเก็บรักษา/สถานที่เก็บ/เคลื่อนย้าย/ขนส่ง (Storage and Handling)

- เก็บในภาชนะบรรจุที่ปิดมิดชิดเมื่อไม่ได้ใช้งาน
- เก็บในที่ที่เย็นและอากาศถ่ายเทได้ดี
- เก็บห่างจากแสงอาทิตย์
- เก็บภายใต้ความดันและจัดให้มีวาล์วควบคุมความดัน
- เก็บห่างจากสารที่ไหม้ไฟได้และแหล่งเกิดประกายไฟ
- อย่าหายใจเอาไอระเหยของสารนี้เข้าไป
- หลีกเลี่ยงการสัมผัสกับผิวหนังและตา
- เข้าได้เฉพาะบุคคลที่ได้รับอนุญาต
- ชื่อทางการขนส่ง : Sulphur Dioxide
- ประเภทอันตราย : 2.3
- รหัส UN : 1079
- ประเภทการบรรจุหีบห่อ : กลุ่ม II

10. การกำจัดกรณีรั่วไหล (Leak and Spill)

- วิธีการปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุกรณีรั่วไหล ให้เคลื่อนย้ายแหล่งของการจุดติดไฟทั้งหมดออกไป
- ให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว
- ใช้การฉีดน้ำเป็นฝอยเพื่อลดการเกิดไอระเหย
- ให้เคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุสารออกไปอยู่ในบริเวณที่ปลอดภัย

11. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPD/PPE)

หน้ากากป้องกันการหายใจ	ถุงมือ	ชุดป้องกันสารเคมี	แว่นตานิรภัย		

ข้อแนะนำการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPD/PPE) :

- ข้อแนะนำในการเลือกประเภทหน้ากากป้องกันระบบหายใจ
- สารที่ช่วงความเข้มข้นไม่เกิน 20 ppm. : ให้เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ ซึ่งใช้สารเคมีประเภทที่เหมาะสมเป็นตัวดูดซับในการกรอง (Cartridge) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10 หรือ ให้ใช้อุปกรณ์ส่งอากาศสำหรับการหายใจ (Supplied - air respirator) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10
- สารที่ช่วงความเข้มข้นไม่เกิน 50 ppm. : ให้ใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจประเภทที่ใช้การส่งอากาศสำหรับการหายใจ ซึ่งมีอัตราการไหลของอากาศแบบต่อเนื่อง โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 25 หรือให้ใช้อุปกรณ์ทำให้อากาศบริสุทธิ์ (Air - purifying respirator) ซึ่งใช้สารเคมีประเภทที่เหมาะสมเป็นตัวดูดซับในการกรอง (Cartridge) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 25
- สารที่ช่วงความเข้มข้นไม่เกิน 100 ppm. : ให้เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ ซึ่งใช้สารเคมีประเภทที่เหมาะสมเป็นตัวดูดซับในการกรอง (Cartridge) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10 หรือ ให้ใช้อุปกรณ์ทำให้อากาศบริสุทธิ์ (Air - purifying respirator) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า (gas mask) ซึ่งมี canister ประเภทที่เหมาะสม โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 50 หรือให้ใช้อุปกรณ์ทำให้อากาศบริสุทธิ์ (Air - purifying respirator) พร้อม tight - fitting facepiece ซึ่งมี canister ประเภทที่เหมาะสม โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 50 หรือ ให้ใช้อุปกรณ์ส่งอากาศสำหรับการหายใจ (Supplied - air respirator)พร้อม tight - fitting facepiece ซึ่งมีการทำงานของอัตราการไหลของอากาศแบบต่อเนื่อง โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 50 หรือให้ใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดที่มีถังอากาศในตัว (SCBA) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 50
- ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน หรือการเข้าไปสัมผัสสารที่ไม่ทราบช่วงความเข้มข้น หรือสารเข้าไปในบริเวณที่มีลักษณะอากาศที่เป็น IDLH : ให้ใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดที่มีถังอากาศในตัว (SCBA) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า ซึ่งมีการทำงานแบบความดันลบในเป็นบวก (pressure-demand / positive pressure mode) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10,000 หรือให้ใช้อุปกรณ์ส่งอากาศสำหรับการหายใจ (Supplied - air respirator) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า ซึ่งมีการทำงานแบบความดันลบในเป็นบวก (pressure-demand / positive pressure mode) หรือแบบที่ใช้การทำงานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดที่มีถังอากาศในตัว และแบบความดันลบในเป็นบวก (combination with an auxiliary self-contained positive-pressure breathing apparatus) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10,000
- ในกรณีการหลบหนีออกจากสถานการณ์ฉุกเฉิน : ให้ใช้อุปกรณ์ทำให้อากาศบริสุทธิ์ (Air - purifying respirator) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า อุปกรณ์กรองอนุภาคประสิทธิภาพสูง (HEPA filter) หรือให้ใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับในกรณีการหลบหนีออกจากสถานการณ์ฉุกเฉินพร้อมอุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดที่มีถังอากาศในตัว (SCBA) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 50

12. การปฐมพยาบาล (First Aid)

หายใจเข้าไป :	- ถ้าหายใจเข้าไป ให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกไปที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ ให้ความอบอุ่นแก่ร่างกายผู้ป่วยและจัดให้ผู้ป่วยอยู่ในท่าที่สบาย พร้อมถอดเสื้อผ้าที่เปรอะเปื้อนสารเคมีออก ล้างทำความสะอาดเสื้อผ้าด้วยน้ำอย่างน้อย 20 นาที นำส่งไปพบแพทย์
กินหรือกลืนเข้าไป :	- ถ้ากลืนกินหรือเข้าไป ให้ผู้ป่วยบ้วนล้างปากด้วยน้ำ ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำ 200 – 300 มล. นำส่งไปพบแพทย์ทันที
สัมผัสถูกผิวหนัง :	- ถ้าสัมผัสถูกผิวหนัง ให้ทำการล้างหรืออาบน้ำ นำส่งไปพบแพทย์ทันที
สัมผัสถูกตา :	- ถ้าสัมผัสถูกตา ให้ฉีดล้างตาทันทีด้วยน้ำปริมาณมาก ๆ อย่างน้อย 20 นาที โดยการล่างเปลือกตาให้น้ำไหลผ่าน นำส่งไปพบแพทย์ทันที
อื่น ๆ:	-

13. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impacts)

- ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ น้ำเสีย หรือดิน
- ผลกระทบทางชีวภาพ : เป็นพิษต่อปลาและสาหร่าย ผลในการฆ่าแบคทีเรีย

14. การเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ (Sampling and Analytical)

NMAM NO. : 6004 OSHA NO. : -

วิธีการเก็บตัวอย่าง : ☐ กระดาษกรอง ☑ หลอดเก็บตัวอย่าง ☐ อิมพิ้นเจอร์

วิธีการวิเคราะห์ : ☐ ชั่งน้ำหนัก ☐ สเปคโตโฟโตมิเตอร์ ☑ แก๊สโครมาโตกราฟฟี ☐ อะตอมมิกแอบซอปชั่น

ข้อมูลอื่น ๆ :

- การเก็บตัวอย่างใช้ : cellulose ester membrane
- อัตราการไหลสำหรับเก็บตัวอย่าง : 0.5 ถึง 1.5 ลิตรต่อนาที
- ปริมาตรเก็บตัวอย่างต่ำสุด-สูงสุด : ต่ำสุด 4 ลิตร สูงสุด 200 ลิตร

15. การปฏิบัติกรณีฉุกเฉิน (Emergency Response)

AVERS Guide : 07 DOT Guide : 125

- กรณีฉุกเฉินโปรดใช้บริการระบบให้บริการข้อมูลการระงับอุบัติภัยจากสารเคมีทางโทรศัพท์หรือสายด่วน AVERS ที่หมายเลขโทรศัพท์ 1650
- ต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อ กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ โทร 0 2298 2447 ,0 2298 2457

16. เอกสารอ้างอิง (Reference)

- [x] 1. "Chemical Safety Sheet ,Samsom Chemical Publisher ,1991 ,หน้า 835"
- [ ] 2. "NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards.US.DHHS ,1990 ,หน้า 288"
- [ ] 3. "Lange'S Handbook of Chemistry McGrawHill ,1999 ,หน้า -"
- [ ] 4. "Fire Protection Guide to Hazardous Material ,NFPA ,1994 ,หน้า -"
- [x] 5. "ITP. SAX'S Dangerous Properties of Industrial Materials ,1996 ,หน้า 3044"
- [x] 6. "สอป.มาตรฐานสารเคมีในอากาศและดัชนีวัดทางชีวภาพ ,น่าอักษรการพิมพ์ ,2543 ,หน้า 53"
- [x] 7. "http://www.cdc.gov/NIOSH ,CISC Card. ,0074"
- [x] 8. "Firefighter 's Hazardous Materials Reference Book ,1997 ,หน้า 763"
- [x] 9." ACGIH. 2000 TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents ,and Biological Exposure Indices. Ohio.,2000 ,หน้า 53"
- [ ] 10. Source of Ignition หน้า-"
- [ ] 11. "อื่น ๆ"http://chemtrack.trf.or.th"

พัฒนาโปรแกรมและรวบรวมข้อมูลโดย คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

หากมีข้อสงสัยหรือข้อเสนอแนะโปรดติดต่อ

กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ

โทรศัพท์ : 0 2298 2447, 0 2298 2457

โทรสาร : 0 2298 2451

E-Mail : dbase_c@pcd.go.th

ภาคผนวก ค

สถิติการเกิดอุบัติเหตุแยกตามกระบวนการผลิต ปี 2550

สถิติการเกิดอุบัติเหตุแยกตามกระบวนการผลิต ปี 2550

กระบวนการ	จำนวนอุบัติเหตุ/เหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้น	จำนวนวันหยุด	ลักษณะอุบัติเหตุ/เหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้น
กระบวนการรับวัตถุดิบ (กระจก)	1	7	กระจกบาดข้อศอก
	1	3	ตะปูตำ
	2	2	เครนหนีบนิ้วก้อย,ถูกกระจกบาดนิ้วหัวแม่มือด้านซ้าย
	1	1	แผ่นเหล็กรัดลังบาดที่ไหล่ซ้าย
กระบวนการตัดกระจก	1	5	กระจกบาดมือขวา
	2	4	กระจกบาดมือนิ้วก้อยด้านซ้าย,กระจกบาดหลังมือซ้ายขณะมัดกระจก
	2	3	กระจกบาดนิ้วกลางมือซ้าย,กระจกบาดหลังมือซ้ายขณะมัดกระจก
	3	2	เศษกระจกจากโต๊ะหักกระเด็นเข้าตา,ยกกระจกผิดจังหวะปวดกล้ามเนื้อหลัง,กระจกบาดข้อมือขวา
	2	0	กระจกบาดนิ้วโป้งมือขวา,เศษกระจกกระเด็นบาดนิ้วกลางมือซ้าย
กระบวนการผลิตกระจกฉนวน	1	5	กระจกบาดนิ้วกลางข้างซ้าย
	2	3	กระจกบาดมือซ้าย,มีดบาดนิ้วกลางมือขวา
	6	0	กระจกบาดขณะดึงกระจกกลับ, Silicone กระเด็นเข้าตา, ล้อRackทับนิ้วโป้งเท้าซ้ายขณะเข็นเก่,ถูกมีดบาดนิ้วกลางมือขวา,กระจกบาดท้องแขน, กระจกบาดนิ้วมือซ้าย

กระบวนการ	จำนวนอุบัติเหตุ/เหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้น	จำนวนวันหยุด	ลักษณะอุบัติเหตุ/เหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้น
กระบวนการผลิตกระจกนิรภัยหลายชั้น	1	10	ไหล่หลุดจากการเข็นกระจก
	4	7	กระจกบาดข้อศอกขวา,กระจกบาดนิ้วมือขวา,กระจกบาดข้อศอกซ้าย,กระจกบาดหลังเท้าซ้าย
	1	6	กระจกบาดนิ้วนางข้างซ้าย
	3	5	กระจกบาดนิ้วมือ,กระจกบาดหลังมือขวา
	1	3	กระจกบาดมือ
	1	2	ศีรษะชนกับเครน
	3	1	กระจกบาดนิ้วมือขวา,กระจกบาดนิ้วก้อย,กระจกบาดขมับด้านซ้าย
	1	0	ไฟไหม้ฟิล์มที่เครื่อง Pre nip
กระบวนการผลิตกระจกเทมเปอร์	2	1	เศษกระจกเข้าตาจากการเป่าฝุ่น
	2	0	กระจกบาดฝ่ามือซ้าย,ทินเนอร์กระเด็นเข้าตา
กระบวนการเจียรกระจก	4	7	กระจกบาดนิ้วชี้,กระจกบาดนิ้วกลาง,กระจกบาดแขนขวา,กระจกบาดแขนซ้าย
	1	5	กระจกบาดนิ้วกลาง
	1	4	กระจกบาดแขน
	3	3	กระจกบาดนิ้วชี้,กระจกทับขาขวา,กระจกบาดนิ้วก้อยเท้าซ้าย
	2	1	กระจกบาดนิ้วนาง,Rack ทับนิ้วเท้าซ้าย
	1	0	กระจกบาดนิ้วมือซ้าย
กระบวนการผลิตกระจกโค้ง	1	3	กระจกบาดต้นแขนซ้าย
กระบวนการผลิตกระจกพิมพ์ลาย	1	2	สารเคมีเข้าตา

ภาคผนวก ง

บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการผลิต

ตารางที่ 1 บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการเจียรกระจก

กระบวนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
เคลื่อนย้ายกระจกด้วยมือ	ยกกระจกผิดวิธี	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี
	คมกระจก	- ทรัพย์สินเสียหาย	What if Analysis
เตรียมความพร้อมเครื่องจักร	ระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี
		- ทรัพย์สินเสียหาย	What if Analysis
	คมกระจก,เศษกระจก	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
เคลื่อนย้ายกระจกใส่ Rack	Rack ล้ม	- ล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี
		- ทรัพย์สินเสียหาย	What if Analysis
	คมกระจก	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
เคลื่อนย้ายกระจกเข้าคลังสินค้าหรือหน่วยงานถัดไป	Hand life, Rackเข็นคว่ำ	- ล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี
		- ทรัพย์สินเสียหาย	What if Analysis
	Fork lift	- เฉี่ยวชนพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี
		- ทรัพย์สินเสียหาย	What if Analysis

ตารางที่ 2 บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการผลิตกระจกเทมเปอร์

กระบวนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
เคลื่อนย้ายกระจกขึ้นโต๊ะLoad	คมกระจก	กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
	ยกกระจกผิดวิธี	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ล้อเลื่อนหนีบพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
	การควบคุมโต๊ะโหลด	- โต๊ะหนีบมือพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
การตรวจสอบกระจกก่อนLoad	คมกระจก	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
	ฝุ่นผงจากการลบคมด้วยสายพานมือ	- ระบบทางเดินหายใจของพนักงาน	วิธี What if Analysis
การซิลค์โลโก้บนกระจก	น้ำยาซิลค์โลโก้	- สัมผัส,กระเด็นเข้าตาพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
จัดเรียงกระจกบนโต๊ะLoad	คมกระจก	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
เตรียมความพร้อมเตา	ระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
เตรียมความพร้อมเตาลำเลียงกระจกเข้าเตาอุณหภูมิ 650-700 องศาเซลเซียส	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์	- ระบบทางเดินหายใจของพนักงาน	วิธี What if Analysis
	การควบคุมRollerเพื่อลำเลียงกระจก	- Roller หนีบมือพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
	ความร้อน	- พนักงานได้รับอันตรายจากความร้อน	วิธี What if Analysis
	กระจกแตกในเตา	- ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี hat if Analysis

ตารางที่ 2 (ต่อ)

กระบวนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
เป่ากระจกด้วยลมร้อนอย่างรวดเร็ว	ลมร้อน	- พนักงานได้รับอันตรายจากความร้อน	วิธี What if Analysis
	เศษกระจก	- กระเด็นบาด,เข้าตา พนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
	กระจกแตก,กระจกระเบิด	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
ล้างกระจกและตรวจสอบ	กระจกแตก	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ทิ้งเศษกระจกผิดวิธี	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
เคลื่อนย้ายกระจกใส่ Rack	Rack ล้ม	- ล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	การควบคุมโต๊ะยกกระจก	- กระจกทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ยกกระจกผิดวิธี	- กระจกร่วงทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis

ตารางที่ 3 บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการผลิตกระจกนิรภัยหลายชั้น

กระบวนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
ยกกระจกเข้าเครื่องล้าง	Rack ล้ม	- ล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ยกกระจกผิดวิธี	- กระจกร่วงทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
ยกกระจกเข้าเครื่องล้าง		- คมกระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	
ขึ้นฟิล์ม	ยกม้วนฟิล์มผิดวิธี	- ม้วนฟิล์มล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
	Fork lift	- เฉี่ยวชนพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
ประกอบฟิล์มกับกระจก	คมกระจก	- คมกระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
	เครนยกกระจก	- เครนชนพนักงาน	วิธี What if Analysis
	กรีดฟิล์ม	- คัตเตอร์บาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
อบและรีดกระจก	ระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ความร้อน	- ไฟไหม้ ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
เรียงกระจกบนโบกี้	ความร้อน	- อันตรายต่อผิวหนังพนักงาน	วิธี What if Analysis
	คมกระจก	- คมกระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis

ตารางที่ 3 (ต่อ)

กระบวนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
อบกระจกด้วยเครื่อง Auto-Clave	ระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ความร้อน	- ไฟไหม้ ทรัพย์สินเสียหาย	
กรีดฟิล์ม	กรีดฟิล์ม	- คัตเตอร์บาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
เคลื่อนย้ายกระจกด้วย Hand life Fork lift หรือ Rack เข็น	Hand life, Rackเข็นคว่ำ	- ล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	Fork lift	- เฉี่ยวชนพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis

ตารางที่ 4 บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการผลิตกระจกพิมพ์ลาย

กระบวนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
ยกกระจกวางบนโต๊ะLoad	Rack ล้ม	- ล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ยกกระจกผิดวิธี	- กระจกร่วงทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย - คมกระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
ตรวจสอบกระจก	คมกระจก	- คมกระจกบาดพนักงาน	วิธี What if Analysis
ผสมน้ำยาหมึกพิมพ์ภายในห้องล้างบล๊อก	น้ำยาหมึกพิมพ์และสารทำละลาย	- สัมผัสผิวหนังระคายเคือง - ไอระเหยกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ - อาจเกิดเพลิงไหม้ได้	วิธี What if Analysis
	ระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ไม่ป้องกันการเกิดประกายไฟอาจเกิดไฟไหม้ได้ ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
เทน้ำยาหมึกพิมพ์บนกระจก	น้ำยาหมึกพิมพ์และสารทำละลาย	- สัมผัสผิวหนังระคายเคือง - ไอระเหยกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ	วิธี What if Analysis

ตารางที่ 4 (ต่อ)

กระบวนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
เครื่องพิมพ์ลายกระจก	ระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ไม่ป้องกันการเกิดประกายไฟอาจเกิดไฟไหม้ได้ ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
เคลื่อนย้ายกระจกด้วย Hand life /Fork lift หรือ Rack เข็น	Hand life, Rackเข็นคว่ำ	ล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
	Fork lift	- เฉี่ยวชนพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis

ตารางที่ 5 บัญชีความเสี่ยงอันตรายของกระบวนการผลิตกระจกโค้ง

กระบวนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
ยกกระจกวางบนโต๊ะและทำความสะอาด	Rack ล้ม	- ล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ยกกระจกผิดวิธี	- กระจกร่วงทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย - คมกระจกบาดพนักงาน	วิธี What if Analysis
เตรียมโมลด์	ระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis
	ฝุ่นผงเหล็ก	- กระเด็นเข้าตาได้รับบาดเจ็บ - เข้าสู่ระบบหายใจ - ลื่นล้มได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
เตรียมโมลด์	เครื่องจักรกล(เลื่อยตัดเหล็ก, เครื่องเชื่อมไฟฟ้า,หินเจียร)	- พนักงานได้รับอันตรายจากเครื่องจักรได้	วิธี What if Analysis
ประกอบโมลด์	ระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
	เครื่องจักรกล(เครื่องเชื่อมไฟฟ้า)	- พนักงานได้รับอันตรายจากเครื่องจักรได้	วิธี What if Analysis
ยกกระจกวางบนโมลด์	ยกกระจกผิดวิธี	- กระจกร่วงทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	วิธี What if Analysis

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กระบวนการปฏิบัติงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
ยกกระจกวางบนโมลด์		- คมกระจกบาดพนักงาน	
	ไมโครไลท์	- เส้นใยไมโครไลท์สัมผัสผิวหนังได้รับอันตราย - เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้รับอันตราย	วิธี What if Analysis
อบกระจก	ระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
		- ไฟฟ้าลัดวงจรเกิดเพลิงไหม้ได้	วิธี What if Analysis
		- ทรัพย์สินเสียหาย	
ยกกระจกออกจากเตา	ยกกระจกผิดวิธี	- กระจกร่วงทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี What if Analysis
		- ทรัพย์สินเสียหาย	
	ความร้อน	- ทำอันตรายกับผิวหนังของพนักงาน	วิธี What if Analysis
เคลื่อนย้ายกระจกด้วย Hand life Fork lift หรือ Rackขึ้น	Hand life, Rackขึ้นคว่ำ	- กระจกแตกคมกระจกบาดพนักงาน	วิธี What if Analysis
		- ทรัพย์สินเสียหาย	
	Fork lift	- เฉี่ยวชนพนักงานได้รับบาดเจ็บ	วิธี W hat if Analysis
		- ทรัพย์สินเสียหาย	

ภาคผนวก จ

การประเมินความเสี่ยงของกระบวนการผลิต

ตารางที่ 1 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการเจียรกระจก

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
1.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานตรวจสอบกระจกผิดวิธี	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การตรวจสอบ - ใส่ PPE	3	2	6	2	- ตรวจสอบการใช้ PPE
2.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไม่มีการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงาน - ไฟฟ้าลัดวงจรและเกิดเป็นเพลิงไหม้ได้	- มีการตรวจสอบทุกปี - มีแผนซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า - อุปกรณ์ดับเพลิง	1	2	2	1	
3.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าอ่างน้ำเจียรกระจกล้น	- พื้นเปียกพนักงานลื่นล้มได้รับบาดเจ็บ	- มีการตรวจสอบประจำวัน	2	2	4	2	
4.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานยกกระจกผิดวิธี	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การยกกระจก - ใส่ PPE	3	4	12	4	-ตรวจสอบการใช้ PPE -คู่มือความปลอดภัยการใช้เครื่องย้ายกระจก

ตารางที่ 1 (ต่อ)

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
5.เซนเซอร์จับระยะกระจกชำรุด	-กระจกร่วงแตกเสียหาย -เศษกระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	-ตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	2	3	6	2	
6.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานใช้ Rack เข็นกระจกไม่ถูกวิธี	- Rack ล้มทับ/ทับนิ้วเท้าพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	- มี WI การใช้Rack - ใส่ PPE	3	3	9	3	- ตรวจสอบการใช้PPE - คู่มือความปลอดภัยการใช้ Rack

ตารางที่ 2 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกเทมเปอร์

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
1.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานตรวจสอบกระจกผิดวิธี	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การตรวจสอบกระจก - ใส่ PPE	3	3	9	3	- ตรวจสอบการใช้ PPE
2.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไม่มีการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงาน - ไฟฟ้าลัดวงจรและเกิดเป็นเพลิงไหม้ได้	- มีการตรวจสอบทุกปี - มีแผนซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า - อุปกรณ์ดับเพลิง	1	2	2	1	
3.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าซิลค์โลโก้บนกระจกไม่ระวัง	-น้ำยาซิลค์กระเด็นเข้าตา สัมผัสร่างกายได้รับอันตราย	- ใส่ PPE	2	2	4	2	- ตรวจสอบการใช้ PPE
4.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์รั่ว	- เป็นอันตรายต่อระบบหายใจของพนักงาน	- ตรวจสอบรอยรั่วทุกวัน - ใส่ PPE	1	3	3	2	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
5.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าควบคุม Conveyer ไม่ระวัง	- พนักงานถูกconveyer หนีบมือ,นิ้วได้รับบาดเจ็บ		3	3	9	3	- ทำป้ายเตือน - ทำสัญญาณไฟเตือน
6.จะเกิดอะไรขึ้นถ้ากระจกแตก,ระเบิดในเตา	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	- มี WI ในการทำงาน - ใส่ PPE - มีไฟฉุกเฉินเตือน	2	2	4	2	- ตรวจสอบการใช้ PPE
7.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าทิ้งเศษกระจกผิดวิธี	- เศษกระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ		3	3	9	3	- จัดทำแผงกั้นถังเศษ - อบรมวิธีการทิ้งเศษ
8.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานใช้ Rack เข็นกระจกไม่ถูกวิธี	- Rack ล้มทับ/ทับนิ้วเท้าพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	- มี WI การใช้Rack - ใส่ PPE	2	3	6	2	- ตรวจสอบการใช้PPE - คู่มือความปลอดภัยการใช้ Rack

ตารางที่ 2 (ต่อ)

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
9.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าควบคุมโต๊ะยกกระจกไม่ระวัง	- พนักงานถูกโต๊ะยกชน - กระจกทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ		3	3	9	3	- ทำป้ายเตือน - ทำสัญญาณไฟเตือน
10.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานทำความสะอาดเตาโดยใช้ลมเป่า	- เศษกระจกกระเด็นเข้าตา	- ใส่ PPE	3	3	9	3	- ตรวจสอบการใช้PPE

ตารางที่ 3 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกนิรภัยหลายชั้น

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
1.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานยกกระจกผิดวิธี	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การยกกระจก - ใส่ PPE	3	3	9	3	- ตรวจสอบการใช้ PPE
2.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานยกม้วนฟิล์มผิดวิธี	- ม้วนฟิล์มล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การยกม้วนฟิล์ม	2	3	6	2	
3.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าควบคุมเครนยกกระจกไม่ระวัง	- เครนชนพนักงาน - สูญเสียทรัพย์สิน	- มี WI การใช้เครน - มีสัญญาณไฟเตือน	3	4	12	4	- ติดตั้งสัญญาณไฟเตือน
4.จะเกิดอะไรขึ้นถ้ากรีดฟิล์มไม่ระวัง	- มีดบาดมือพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- ใส่ PPE	2	2	4	2	- ตรวจสอบการใช้ PPE
5.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไม่มีการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า	-ไฟดูดพนักงาน -ไฟฟ้าลัดวงจรและเกิดเป็นเพลิงไหม้ได้	-มีการตรวจสอบทุกปี -มีแผนซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า -อุปกรณ์ดับเพลิง	1	2	2	1	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
6.จะเกิดอะไรขึ้นถ้ามีเศษฟิล์มหรือเศษกระดาษติดเข้าไปในเตา	- เกิดเป็นเพลิงไหม้ได้ - สูญเสียทรัพย์สิน	- มีการตรวจสอบการทำงาน - อุปกรณ์ดับเพลิง	3	2	6	2	
7.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าบรรทุกกระจกน้ำหนักบน Rack มากเกินไป	- พนักงานบาดเจ็บจากการเข็นกระจก	- มี WI การใช้Rack	3	4	12	4	- ข้อกำหนดน้ำหนักในการบรรจุกระจก
8.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานใช้ Rack เข็นกระจกไม่ถูกวิธี	- Rack ล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	- มี WI การใช้Rack - ใส่ PPE	3	3	9	3	-ตรวจสอบการใช้PPE -คู่มือความปลอดภัยการใช้ Rack

ตารางที่ 4 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกพิมพ์ลาย

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
1.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานตรวจสอบกระจกผิดวิธี	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การตรวจสอบ - ใส่ PPE	3	2	6	2	- ตรวจสอบการใช้ PPE
2.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไม่มีการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงาน - ไฟฟ้าลัดวงจรและเกิดประกายไฟและเพลิงไหม้	- มีการตรวจสอบทุกปี - มีแผนซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า - อุปกรณ์ดับเพลิง	1	2	2	1	
3.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าผสมหมึกพิมพ์ไม่ระวัง	- กระเด็นเข้าตาพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- ใส่ PPE	3	4	12	4	- ตรวจสอบการใช้PPE -ป้ายเตือน -อ่างล้างฉุกเฉิน
4.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานใช้ Rack เข็นกระจกไม่ถูกวิธี	- Rack ล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	- มี WI การใช้Rack - ใส่ PPE	3	3	9	3	- ตรวจสอบการใช้PPE - คู่มือความปลอดภัยการใช้ Rack

ตารางที่ 5 ตารางประเมินความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกโค้ง

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
1.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานตรวจสอบกระจกผิดวิธี	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การตรวจสอบกระจก - ใส่ PPE	3	2	6	2	- ตรวจสอบการใช้ PPE
2.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไม่มีการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า	- ไฟดูดพนักงาน - ไฟฟ้าลัดวงจรและเกิดเป็นแพลิงไหม้ได้	- มีการตรวจสอบทุกปี - มีแผนซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า - อุปกรณ์ดับเพลิง	1	3	3	2	
3.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าฝุ่นผงเหล็กกระจายตามพื้น	- กระเด็นเข้าตาได้รับบาดเจ็บ - เข้าสู่ระบบหายใจ - ลื่นล้มได้รับบาดเจ็บ	- มีการตรวจสอบ(5 ส)	1	3	3	2	

ตารางที่ 5 (ต่อ)

คำถาม What if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	การประเมินความเสี่ยง				ข้อเสนอแนะ
			โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	
4.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าใช้เครื่องจักรกล (เลื่อยตัดเหล็ก,หินเจียร,เครื่องชื่อมไฟฟ้า)ไม่ถูกวิธี	-พนักงานได้รับอันตรายจากเครื่องจักรกล(เลื่อยตัดเหล็ก,หินเจียร,เครื่องชื่อมไฟฟ้า) -เกิดประกายไฟอาจเกิดไฟไหม้ได้	- มี WI การใช้เครื่องจักรกล - ใส่ PPE - มีอุปกรณ์ดับเพลิง	1	3	3	2	- อบรมการใช้งาน - ตรวจสอบการใช้PPE
5.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าใช้ไมโครไลท์ไม่ระวัง	- เส้นใยไมโครไลท์สัมผัสผิวหนังได้รับอันตราย - เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้รับอันตราย	- ใส่ PPE	3	2	6	2	- ตรวจสอบการใช้PPE
6.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานใช้ Rack เจียนกระจกไม่ถูกวิธี	- Rack ล้มทับพนักงานได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินเสียหาย	- มี WI การใช้Rack - ใส่ PPE	3	3	9	3	- ตรวจสอบการใช้PPE
7.จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานยกกระจกผิดวิธี	- กระจกบาดพนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มี WI การยกกระจก - ใส่ PPE	3	4	12	4	- ตรวจสอบการใช้ PPE

ภาคผนวก ฉ

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงของกระบวนการผลิต

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

ตารางที่ 1 แผนงานลดความเสี่ยงกระบวนการเจียรกระจก

หน่วยงาน เจียรกระจก รายละเอียด การยกกระจก

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากการยกกระจก

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการยกกระจก

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดทำคู่มือความปลอดภัยการเคลื่อนย้ายกระจก	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	จัดฝึกอบรมการยกกระจกอย่างถูกต้องและปลอดภัย	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

หน่วยงาน เจียรกระจก รายละเอียด การใช้ Rackเข็นกระจก

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากการใช้ Rackเข็นกระจก

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการใช้ Rackเข็นกระจก

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	ทบทวนและปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน(WI) และจัดทำคู่มือความปลอดภัยเรื่องการใช้ Rack	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	จัดหารองเท้านิรภัยให้กับพนักงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
3	จัดฝึกอบรมการใช้งาน Rack เข็นกระจกและการตรวจสอบการทำงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

ตารางที่ 2 แผนงานควบคุมความเสี่ยงกระบวนการเจียรกระจก

หน่วยงาน เจียรกระจก รายละเอียด การยกกระจก

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุจากการยกกระจก

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการยกกระจก

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	ยกกระจก	ยกกระจกถูกต้องตามวิธีการ	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
2	ตรวจสอบการสวมใส่ถุงมือกันบาด ปลอกแขน	หัวหน้าหน่วย	การสวมใส่ PPE	ต้องสวมใส่ PPE ก่อนการทำงานทุกครั้ง	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

หน่วยงาน เจียรกระจก รายละเอียด เข็นRackไม่ถูกวิธี

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุใช้ Rackเข็นกระจก

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการใช้ Rackเข็นกระจก

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	ฝึกอบรมการปฏิบัติงานครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการโรงงาน
2	ตรวจสอบการสวมใส่ร้องเท้านิรภัย	หัวหน้าหน่วย	การสวมใส่ PPE	ต้องสวมใส่ PPE ก่อนการทำงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

ตารางที่ 3 แผนงานลดความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกเทมเปอร์

หน่วยงาน กระจกเทมเปอร์ รายละเอียด การยกกระจก

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากการยกกระจก

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการยกกระจก

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดทำคู่มือความปลอดภัยการเคลื่อนย้ายกระจก	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	จัดฝึกอบรมการยกกระจกอย่างถูกต้องและปลอดภัย	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

หน่วยงาน กระจกเทมเปอร์ รายละเอียด การควบคุม Conveyer

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากการควบคุม Conveyer

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการควบคุม Conveyer

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดทำป้ายเตือนอันตราย	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	ติดตั้งสัญญาณไฟเตือน/เสียงเตือน	เจ้าหน้าที่วิศวกรรม	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

หน่วยงาน ผลิตกระจกเทมเปอร์ รายละเอียด การทิ้งเศษกระจก

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากการทิ้งเศษกระจก

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการทิ้งเศษกระจก

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดทำแผงกั้นถังเศษและกำหนดพื้นที่วางถังเศษ	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	อบรมวิธีการทิ้งเศษกระจกและตรวจสอบการทำงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

ตารางที่ 4 แผนงานควบคุมความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกเทมเปอร์

หน่วยงาน กระจกเทมเปอร์ รายละเอียด การยกกระจก

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุจากการยกกระจก

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการยกกระจก

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	การยกกระจก	ยกกระจกถูกต้องตามวิธีการ	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
2	ตรวจสอบการสวมใส่ถุงมือกันบาด ปลอกแขน	หัวหน้าหน่วย	การสวมใส่ PPE	ต้องสวมใส่ PPE ก่อนการทำงานทุกครั้ง	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

หน่วยงาน กระจกเทมเปอร์ รายละเอียด การควบคุม Conveyer

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุจากการควบคุม Conveyer

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการควบคุม Conveyer

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการตรวจสอบการทำงานของพนักงาน	หัวหน้าหน่วย	การควบคุม Conveyer	ใช้งานถูกวิธี	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

หน่วยงาน กระจกเทมเปอร์ รายละเอียด การทิ้งเศษกระจก

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุจากการทิ้งเศษกระจก

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการทิ้งเศษกระจก

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการอบรมวิธีการทิ้งเศษกระจก	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	ฝึกอบรมการทิ้งเศษกระจกครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการโรงงาน
2	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	ทิ้งเศษกระจก	ทิ้งเศษกระจกในพื้นที่และมีผนังกั้น	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

ตารางที่ 5 แผนงานลดความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกนิรภัยหลายชั้น

หน่วยงาน กระจกนิรภัยหลายชั้น รายละเอียด การใช้ Rackเข็นบรรทุกน้ำหนักมากเกินไป

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุใช้ Rackบรรทุกน้ำหนักเกิน

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการใช้ Rackบรรทุกน้ำหนักเกิน

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดทำมาตรฐานและกำหนดน้ำหนักในการบรรจุกระจก	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	กำหนดแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและตรวจสอบ - ล้อ Rack - ยางรอง Rack - ระบบล็อคล้อ	เจ้าหน้าที่วิศวกรรม	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
3	ทบทวนและปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน(WI) ที่กำหนดมาตรฐานการทำงานให้เหมาะสม	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

หน่วยงาน กระจกนิรภัยหลายชั้น รายละเอียด การควบคุมเครน

วัตถุประสงค์ ลดอุบัติเหตุจากการควบคุมเครน

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการควบคุมเครน

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดทำสัญลักษณ์ปุ่มควบคุมเครนให้ชัดเจนเหมาะสมกับการใช้งาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	ทำการติดตั้งสัญญาณเสียง	แผนกวิศวกรรม	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

ตารางที่ 6 แผนงานควบคุมความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกนิรภัยหลายชั้น

หน่วยงาน กระจกนิรภัยหลายชั้น รายละเอียด การใช้ Rackเข็นบรรทุกน้ำหนักมากเกินไป

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุใช้ Rackบรรทุกน้ำหนักเกิน

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการใช้ Rackบรรทุกน้ำหนักเกิน

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการฝึกอบรม WI เรื่องการน้ำหนักบรรทุกกระจก	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	ฝึกอบรมการปฏิบัติงานครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการโรงงาน
2	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	น้ำหนักที่บรรทุก	ตาม WI ที่ได้จัดทำมาตราฐานน้ำหนักที่เหมาะสม	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

หน่วยงาน กระจกนิรภัยหลายชั้น รายละเอียด การใช้เครน

วัตถุประสงค์ ลดอุบัติเหตุจากการใช้เครนไม่ถูกต้อง

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการทำงานขณะรับวัตถุดิบโดยใช้เครน

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการฝึกอบรมวิธีการใช้เครนและหลักความปลอดภัยในการใช้เครน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	ฝึกอบรมการปฏิบัติงานครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการโรงงาน
2	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	การใช้เครน	ตรวจสอบสภาพของเครนก่อนการใช้งาน	ผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้า

ตารางที่ 7 แผนงานลดความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกพิมพ์ลาย

หน่วยงาน ผลิตกระจกพิมพ์ลาย รายละเอียด เข็นRackไม่ถูกวิธี

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุใช้ Rackเข็นกระจก

ป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการใช้ Rackเข็นกระจก

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	ทบทวนและปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน(WI) ที่กำหนดมาตรฐานการทำงานให้เหมาะสม	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	จัดหารองเท้านิรภัยให้กับพนักงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
3	จัดฝึกอบรมการใช้งาน Rack เข็นกระจกและการตรวจสอบการทำงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

หน่วยงาน ผลิตกระจกพิมพ์ลาย รายละเอียด สารเคมีกระเด็นเข้าตา

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมีกระเด็นเข้าตา

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการสารเคมีกระเด็นเข้าตา

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดหาอ่างล้างฉุกเฉินใกล้พื้นที่ทำงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	จัดทำป้ายเตือนอันตราย	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

ตารางที่ 8 แผนงานควบคุมความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกพิมพ์ลาย

หน่วยงาน ผลิตกระจกพิมพ์ลาย รายละเอียด เข็นRackไม่ถูกวิธี

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุใช้ Rackเข็นกระจก

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการใช้ Rackเข็นกระจก

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	ฝึกอบรมการปฏิบัติงานครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการโรงงาน
2	ตรวจสอบการสวมใส่ร้องเท้านิรภัย	หัวหน้าหน่วย	การสวมใส่ PPE	ต้องสวมใส่ PPE ก่อนการทำงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

หน่วยงาน ผลิตกระจกพิมพ์ลาย รายละเอียด สารเคมีกระเด็นเข้าตา

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมีกระเด็นเข้าตา

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากสารเคมีกระเด็นเข้าตา

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการฝึกอบรมการใช้สารเคมีให้ปลอดภัย	หัวหน้าหน่วย	ฝึกอบรมกาปฏิบัติงานครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการโรงงาน
2	ตรวจสอบการสวมใส่ร้องเท้านิรภัย	หัวหน้าหน่วย	การสวมใส่ PPE	ต้องสวมใส่ PPE ก่อนทำงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

ตารางที่ 9 แผนงานลดความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกโค้ง

หน่วยงาน กระจกโค้ง รายละเอียด การยกกระจก

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากการยกกระจก

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการยกกระจก

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	จัดทำคู่มือความปลอดภัยการเคลื่อนย้ายกระจก	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	จัดฝึกอบรมการยกกระจกอย่างถูกต้องและปลอดภัย	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

หน่วยงาน ผลิตกระจกโค้ง รายละเอียด เข็นRackไม่ถูกวิธี

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุใช้ Rackเข็นกระจก

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุจากการใช้ Rackเข็นกระจก

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	ทบทวนและปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน(WI)ที่กำหนดมาตรฐานการทำงานให้เหมาะสม	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
2	จัดหารองเท้านิรภัยให้กับพนักงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	
3	จัดฝึกอบรมการใช้งาน Rack เข็นกระจกและการตรวจสอบการทำงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	xx-xx-xx	ผู้จัดการโรงงาน	

ตารางที่ 10 แผนงานควบคุมความเสี่ยงกระบวนการผลิตกระจกโค้ง

หน่วยงาน กระจกโค้ง รายละเอียด การยกกระจก

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุจากการยกกระจก

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการยกกระจก

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	การยกกระจก	ยกกระจกถูกต้องตามวิธีการ	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
2	ตรวจสอบการสวมใส่ถุงมือกันบาด ปลอกแขน	หัวหน้าหน่วย	การสวมใส่ PPE	ต้องสวมใส่ PPE ก่อนการทำงานทุกครั้ง	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

หน่วยงาน ผลิตกระจกโค้ง รายละเอียด เข็นRackไม่ถูกวิธี

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการเกิดอุบัติเหตุใช้ Rackเข็นกระจก

เป้าหมาย สามารถควบคุมอุบัติเหตุจากการใช้ Rackเข็นกระจก

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	ทำการตรวจสอบการทำงาน	หัวหน้าหน่วย	ฝึกอบรมการปฏิบัติงานครบทุกคน	พนักงานมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ 80%	ผู้จัดการโรงงาน
2	ตรวจสอบการสวมใส่ร้องเท้านิรภัย	หัวหน้าหน่วย	การสวมใส่ PPE	ต้องสวมใส่ PPE ก่อนการทำงาน	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวกรกนก วิวัฒนพงษ์
วัน เดือน ปี	2 กรกฎาคม พ.ศ. 2522
สถานที่เกิด	อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2546
สถานที่ทำงาน	บริษัทไทย-เยอรมันสเปเชียลตี้กลาส จำกัด จังหวัดสมุทรปราการ
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่วางแผนคุณภาพ