

คู่มือการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิต
ของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก

นางสาวสุทศญา สุขตำราญ



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2557

**Manual for Risk Assessment with What If Analysis Technique
in Production Process of a Plastic Film Factory**

Miss Sutridsaya Suksamran



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

School of Health Science

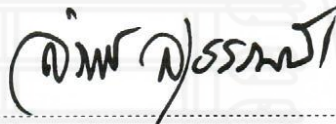
Sukhothai Thammathirat Open University

2014

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ คู่มือการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิต
ของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก
ชื่อและนามสกุล นางสาวสุทธศยา สุขสำราญ
แขนงวิชา สาธารณสุขศาสตร์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์สรารุช สุธรรมมาสา

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 31 สิงหาคม 2558

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์สรารุช สุธรรมมาสา)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์)



(รองศาสตราจารย์ ดร. นิตยา เพ็ญศิริินภา)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ คู่มือการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิต
ของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก

ผู้ศึกษา นางสาวสุทศุยา สุขสำราญ รหัสนักศึกษา 2515001465

ปริญญา สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์สรารุช สุธรรมมาสา **ปีการศึกษา** 2557

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำคู่มือการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้อยทอพีในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก การศึกษาครั้งนี้มีวิธีการศึกษาโดย 1) รวบรวมข้อมูลด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติก 2) เข้าสำรวจโรงงานเพื่อรวบรวมข้อมูลในกระบวนการผลิต และสังเกตพฤติกรรมในการทำงานของพนักงาน สัมภาษณ์พนักงานหัวหน้างาน รวมทั้งสำรวจสภาพแวดล้อมในการทำงาน และ 3) จัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้อยทอพี ในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก ตามแนวทางของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543

ผลการศึกษาพบว่า โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกมีการดำเนินงานบางกิจกรรมที่ อาจก่อให้เกิดอันตรายหรือไม่ปลอดภัยในการทำงาน และยังมีมาตรการด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การฝึกอบรมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การเตรียมพร้อมต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินไม่เพียงพอ หรือไม่ครอบคลุมทุกกิจกรรม ผู้ศึกษาได้จัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้อยทอพีในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกขึ้น โดยเสนอแนวทางไว้ 5 ขั้นตอน คือ 1) จัดตั้งคณะทำงานประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย 2) รวบรวมข้อมูลต่างๆ และจำแนกประเภทของกิจกรรมของโรงงาน 3) จัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย 4) ชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้อยทอพี และ 5) จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง โดยแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้อยทอพีในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่มีรูปแบบการดำเนินกิจกรรมที่คล้ายคลึงกันได้

คำสำคัญ การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย การผลิตฟิล์มพลาสติก การวิเคราะห์ห้อยทอพี

Independent Study title: Manual for Risk Assessment with What If Analysis
Technique in Production Process of a Plastic Film Factory

Author: Miss Sutridsaya Suksamran; **ID:** 2515001465;

Degree: Master of Public Health (Industrial Environment Management);

Independent Study advisor: Saravudh Sutummasa, Associate Professor;

Academic year: 2014

Abstract

This study aimed to develop Manual for Risk Assessment with What-If Analysis Technique in Production Process of a Plastic Film Factory, by using the following methods: (1) gathering the safety data related to the plastic film production process; (2) conducting a plant survey for data collection on production process, workers' working behaviors, workers' and supervisors' opinions, and working environment; and (3) preparing the Manual, based on the rules of the Ministry of Industry on hazard identification, risk assessment and risk management plan creation of 2000.

The results showed that the factory had some activities that might pose a danger in its work and also had inadequate measures for work safety operations, training in occupational health and safety, and emergency preparedness, not covering all activities. Thus, the author has developed the Manual for Risk Assessment with What-If Analysis Technique in Production Process of the Plastic Film Factory. The Manual offer 5 steps: (1) Establishment of a working group to carry out a safety risk assessment; (2) Data collection and classification of the factory's activities; (3) Listing of risky and dangerous items or activities; (4) Hazard identification and safety risk assessment, using the what-if analysis technique; and (5) Risk management plan development. The Manual and approach can be applied to other similar industries.

Keywords: Safety risk assessment, Plastic film, What-if analysis

กิตติกรรมประกาศ

แนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ วัวทอพิในกระบวนการผลิตของ โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกแห่งหนึ่ง เล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าอิสระ สำเร็จลุล่วงได้ เนื่องจากได้รับความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์สราวุธ สุพรรณมาสา อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้า อิสระ ที่ได้ให้คำแนะนำในการศึกษาครั้งนี้ และขอกราบขอบพระคุณประธานกรรมการผู้จัดการ ผู้จัดการโรงงาน หัวหน้าฝ่ายผลิต และพนักงานของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกทุกท่าน ที่ให้ความ อนุเคราะห์และความร่วมมือในการเข้าสำรวจเพื่อรวบรวมข้อมูลในการจัดทำแนวทางการประเมิน ความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ วัวทอพิในกระบวนการผลิตของ โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก จนประสบความสำเร็จ

สุทฤศยา สุขสำราญ

สิงหาคม 2558



สารบัญ

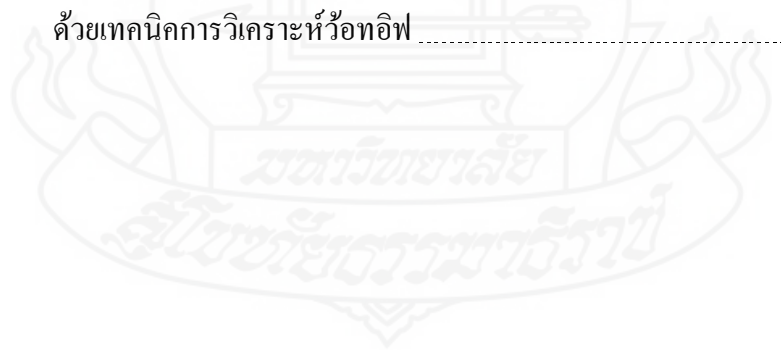
	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การศึกษา	2
ขอบเขตของการศึกษา	2
วิธีการศึกษา	3
กรอบแนวคิดการศึกษา	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
นิยามศัพท์	5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	7
ความสำคัญของการเกิดอุบัติเหตุ สาเหตุและการป้องกันอุบัติเหตุ	7
อุตสาหกรรมผลิตฟิล์มพลาสติก ¹	11
ข้อมูล โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34
บทที่ 3 การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย และแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง	37
การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย	37
แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง	48
กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	50
บทที่ 4 การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้วทอพิฟ	52
การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้วทอพิฟ (What If Analysis)	52

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 แนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอ์ฟในกระบวนการผลิต ของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก	58
การจัดตั้งคณะทำงานประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย	59
รวบรวมข้อมูลต่างๆ และจำแนกประเภทของกิจกรรมของโรงงาน	60
ข้การจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	63
การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ ว้อทอ์ฟ	79
จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง	93
บทที่ 6 บทสรุป ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ	95
สรุปผลการศึกษา	95
ปัญหาและอุปสรรค	95
ข้อเสนอแนะ	96
บรรณานุกรม	98
ภาคผนวก	101
ก แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	102
ข แบบการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What If Analysis	104
ค แบบแผนงานควบคุมความเสี่ยง	106
ง แบบแผนงานลดความเสี่ยง	108
ประวัติผู้ศึกษา	110

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ลักษณะสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของบริษัท ผลิตฟิล์มพลาสติก	22
ตารางที่ 3.1 HAZOP Guide Word	38
ตารางที่ 3.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์การชั่งอันตรายด้วย Fault Tree Analysis	40
ตารางที่ 3.3 แสดงสรุปการเลือกใช้วิธีการชั่งอันตราย ตามระเบียบกรมโรงงาน อุตสาหกรรม	41
ตารางที่ 3.4 การจัดระดับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่างๆ	45
ตารางที่ 3.5 การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อบุคคล	45
ตารางที่ 3.6 การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อชุมชน	45
ตารางที่ 3.7 การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	46
ตารางที่ 3.8 การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพย์สิน	46
ตารางที่ 3.9 การจัดระดับความรุนแรงของผลกระทบ	47
ตารางที่ 3.10 การจัดความเสี่ยงอันตราย	47
ตารางที่ 5.1 แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	66
ตารางที่ 5.2 แบบการชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้วทอพิฟ	81



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการศึกษา	4
ภาพที่ 2.1 พลาสติก	12
ภาพที่ 2.2 กระบวนการลามิเนตด้วยความร้อนแบบ 2 ชั้น	15
ภาพที่ 2.3 กระบวนการลามิเนตด้วยความร้อนแบบ 3 ชั้น	15
ภาพที่ 2.4 กระบวนการลามิเนตโดยใช้กาว (adhesive)	16
ภาพที่ 2.5 กระบวนการลามิเนตโดยใช้กาว (adhesive) ร่วมกับ Dryer	17
ภาพที่ 2.6 บรรจุภัณฑ์ลามิเนตจาก บมจ.แอมคอร์ เฟล็กซีเบิ้ล กรุงเทพ	18
ภาพที่ 2.7 บรรจุภัณฑ์ลามิเนตจาก บจก.พีริแพค ประเทศไทย	19
ภาพที่ 2.8 มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ฟิล์มพลาสติกของไทย รหัส 3919 และ 3920 ในพิกัดศุลกากร	20
ภาพที่ 2.9 มูลค่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์ฟิล์มพลาสติกของไทย รหัส 3919 และ 3920 ในพิกัดศุลกากร	20
ภาพที่ 2.10 แผนภูมิกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติก	26
ภาพที่ 2.11 รั้ววัตถุดิบ (กระสอบเม็ดพลาสติก) จากซัพพลายเออร์ที่มาส่งสินค้า	27
ภาพที่ 2.12 กระสอบเม็ดพลาสติกที่ถูกจัดเก็บไว้ในบริเวณพื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบของโรงงาน	27
ภาพที่ 2.13 ท่อดูดเม็ดพลาสติกเข้าเครื่องผลิตฟิล์มพลาสติก	28
ภาพที่ 2.14 เครื่องผลิตฟิล์มพลาสติกขณะเป่าเม็ดพลาสติกเป็นถุงฟิล์มบางๆ	29
ภาพที่ 2.15 ม้วนฟิล์มพลาสติก	29
ภาพที่ 2.16 เครื่องผลิตฟิล์มพลาสติก	30
ภาพที่ 2.17 เครื่องกรอและตัดฟิล์มพลาสติก	31
ภาพที่ 2.18 พื้นที่เก็บผลิตภัณฑ์ (ฟิล์มพลาสติก)	32
ภาพที่ 2.19 ตู้ควบคุมระบบการส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในโรงงาน	33
ภาพที่ 5.1 ขั้นตอนการจัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่า ในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก	58
ภาพที่ 5.2 ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง	62

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมพลาสติกมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจไทย เนื่องจากมีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆ เป็นจำนวนมาก ทั้งที่ผลิตวัตถุดิบป้อนโรงงานผลิตเม็ดพลาสติก หรืออุตสาหกรรมต่อเนื่องหลากหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ อาหารแปรรูป ชิ้นส่วนยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องแต่งกาย เฟอร์นิเจอร์ วัสดุก่อสร้าง เป็นต้น ล้วนต้องใช้พลาสติกเป็นส่วนประกอบในการผลิตสินค้า พลาสติกสำหรับบรรจุภัณฑ์อาหารก็เป็นผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งที่เป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมพลาสติกและมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารเนื่องจากอาหารในปัจจุบันมีการบรรจุผลิตภัณฑ์เพื่อรักษาคุณภาพของอาหารและเพื่อความสวยงามของผลิตภัณฑ์

โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก เป็นบริษัทผู้ผลิตฟิล์มพลาสติกประเภท LLDPE สำหรับใช้ทำบรรจุภัณฑ์ งานพิมพ์ และงานลามิเนต มีการใช้เครื่องจักรในการกระบวนการผลิต ซึ่งพบว่าการใช้เครื่องจักรกลอาจส่งผลทำให้เกิดอันตรายขึ้นได้ โดยสาเหตุของอันตรายอาจเกิดขึ้นจากเครื่องจักรกลระบบไฟฟ้า หรือจากการปฏิบัติงานอื่นๆ ที่ส่งผลให้พนักงานหรือผู้ปฏิบัติงานได้รับความบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วยจากการทำงาน เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม ความเสียหายต่อสาธารณชน หรือสิ่งต่างๆ เหล่านี้รวมกัน

ดังนั้น การลดอันตรายที่เกิดขึ้นจากการทำงานในกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติก จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่เจ้าของกิจการ ตลอดจนพนักงานต้องให้ความสำคัญ เนื่องจากความปลอดภัยในการทำงานเป็นปัจจัยพื้นฐานในการเพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพ และจากการที่รัฐบาลได้ให้การสนับสนุนส่งเสริมให้ผู้ประกอบการ เสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ โดยเน้นให้สถานประกอบการคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน จึงได้มีการออกระเบียบโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การ ชีบั้งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543 ขึ้น เพื่อให้ผู้ประกอบการ โรงงาน หรือผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน หรือใบอนุญาตขยายโรงงาน ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน โดยต้องทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานเพื่อชีบั้งอันตราย

ประเมินความเสี่ยง และจัดทำแผนงานการจัดการความเสี่ยง ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันความเป็นอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติก ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม จึงได้ดำเนินการศึกษาและจัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยง ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอฟีในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกขึ้น เพื่อให้ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมผลิตฟิล์มพลาสติก สามารถกำหนดนโยบาย แผนการปฏิบัติงาน แนวทางป้องกันที่จะควบคุมและลดความเสี่ยงที่เกิดจากการทำงานในโรงงานอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการโดยใช้วิธีการชี้บ่งอันตราย และประเมินความเสี่ยงของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติกด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอฟี (What If Analysis) ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง ที่สามารถใช้ได้กับ เครื่องจักร อุปกรณ์ทุกชนิด กิจกรรมทุกประเภท และทุกขั้นตอนของการดำเนินงานในกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติก

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

เพื่อจัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอฟีในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก

3. ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ มีขอบเขตของการศึกษา ดังนี้

3.1 การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ครอบคลุมเฉพาะกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติกของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกเท่านั้น

3.2 การศึกษาครั้งนี้ได้จัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอฟีในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก ตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543

3.3 แนวทางในการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติกสำหรับการศึกษาครั้งนี้ ได้ดำเนินการตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543

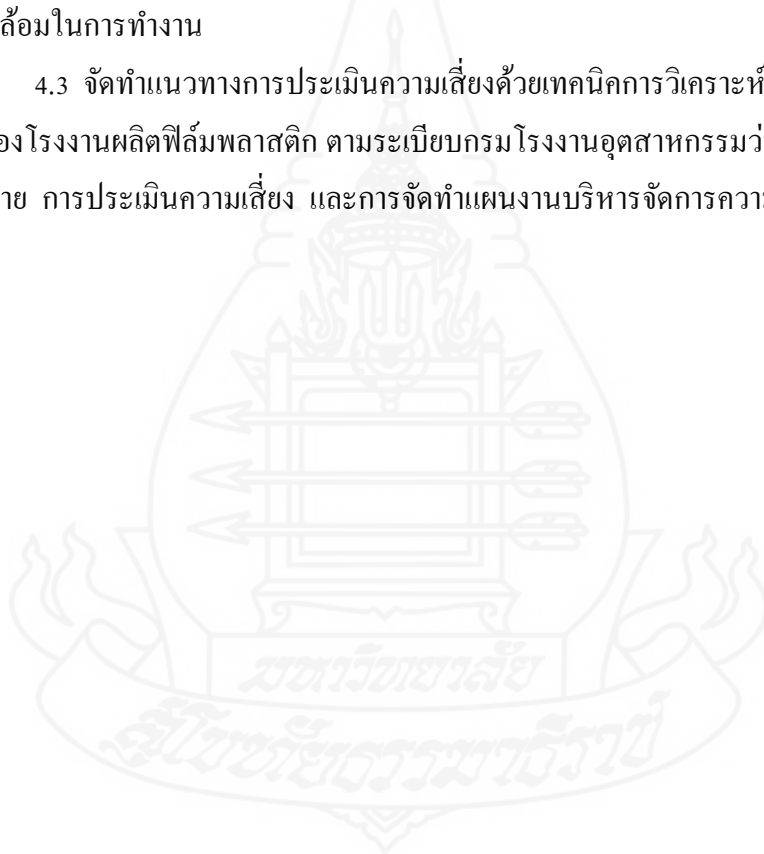
4. วิธีการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ผู้ศึกษาได้จัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก โดยมีวิธีการศึกษาตามขั้นตอน ดังนี้

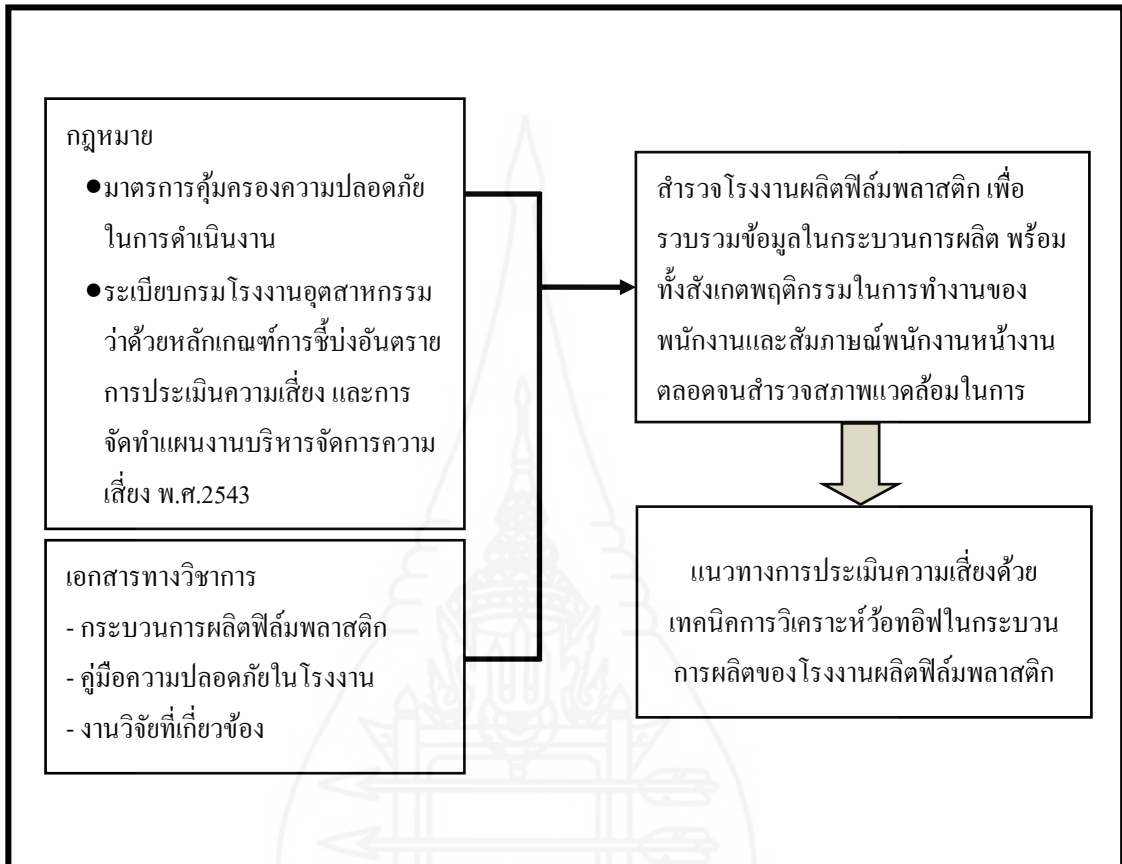
4.1 ศึกษารวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยจากเอกสารทางวิชาการต่างๆ จากหน่วยงานราชการ งานวิจัยที่มีอยู่ในประเทศไทย และกฎหมายไทยที่เกี่ยวข้อง

4.2 เข้าสำรวจโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก เพื่อรวบรวมข้อมูลในกระบวนการผลิต พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานและสัมภาษณ์พนักงานหน้างาน ตลอดจนสำรวจสภาพแวดล้อมในการทำงาน

4.3 จัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอไฟในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก ตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้ป้งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543



5. กรอบแนวคิดการศึกษา



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการศึกษา

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ ผู้ทำการศึกษาค้นคว้าคาดว่าจะทำให้ได้รับประโยชน์จากการศึกษา ดังนี้

6.1 สามารถใช้เป็นแนวทางในการค้นหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงในการทำงานของพนักงานในโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก โดยใช้กระบวนการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง ทำให้ทราบถึงสาเหตุ โอกาสและความรุนแรงที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน

6.2 สามารถใช้เป็นแนวทางในการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยสำหรับกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติกของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับ

โรงงานอุตสาหกรรมอื่นที่อยู่ในอุตสาหกรรมประเภทเดียวกัน ที่มีความสนใจ และพัฒนาแนวทางในการประเมินต่อไป

6.3 สามารถใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน เพื่อลดและควบคุมความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุในกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติกของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก และ โรงงานอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่มีกระบวนการผลิตที่คล้ายคลึงกัน

7. นิยามศัพท์

7.1 **อันตราย** หมายถึง สิ่ง หรือเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บ หรือความเจ็บป่วยจากการทำงาน ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมในการทำงาน หรือต่อสาธารณชน หรือสิ่งต่างๆ เหล่านี้รวมกัน

7.2 **อุบัติเหตุ (Accident)** หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้นจากการที่ไม่ได้คาดคิดไว้ล่วงหน้าหรือไม่ทราบล่วงหน้าหรือขาดการควบคุม แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วยจากการทำงานหรือการเสียชีวิตหรือความสูญเสียต่อทรัพย์สินหรือความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมหรือต่อสาธารณชน

7.3 **เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ** หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ

7.4 **ความเสี่ยง** หมายถึง ผลลัพธ์ของความน่าจะเป็นที่จะเกิดอันตราย และผลจากอันตรายนั้น

7.5 **ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้** หมายถึง ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มมาตรการควบคุมอีกหรือเป็นผลจากการมีมาตรการที่เหมาะสมในการลดหรือควบคุมความเสี่ยง

7.6 **การประเมินความเสี่ยง** หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ถึงปัจจัยหรือสภาพการณ์ต่างๆ ที่เป็นสาเหตุทำให้อันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ และอาจก่อให้เกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตราย เป็นต้น โดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงของเหตุการณ์เหล่านั้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

7.7 **เทคนิคการวิเคราะห์ห้วอทอฟ (What If Analysis)** หมายถึง กระบวนการในการศึกษาวิเคราะห์ และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายในการดำเนินงานต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม โดยการใช้คำถาม “จะเกิดอะไรขึ้น....ถ้า....” (What If) และหาคำตอบในคำถามเหล่านั้นเพื่อชี้บ่งอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการดำเนินงานในโรงงาน

7.8 แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง หมายถึง แผนงานลดความเสี่ยง และแผนงานควบคุมความเสี่ยง ซึ่งผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการจัดทำแผนงาน เพื่อกำหนดมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการลดและควบคุมความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ

7.9 การดำเนินงาน หมายถึง การออกแบบ กระบวนการผลิต การรับจ่าย การเก็บ การขนถ่ายหรือขนย้าย การใช้ การขนส่ง วัสดุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีหรือวัตถุอันตราย ผลิตภัณฑ์และวัสดุพลอยได้ วิธีการปฏิบัติงาน เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และกิจกรรมหรือสภาพการณ์ต่างๆ ภายในโรงงาน เป็นต้น

7.10 คณะทำงานประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย หมายถึง คณะทำงานที่โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกแต่งตั้งขึ้นเพื่อทำหน้าที่ประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของโรงงาน



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่อง แนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้วท่อทอพีในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกแห่งหนึ่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้วท่อทอพีในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก โดยในบทนี้ผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูล รวมถึงวรรณกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าอิสระ แบ่งเป็น 4 หัวข้อ ดังนี้

1. ความสำคัญในการเกิดอุบัติเหตุ ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และการป้องกันอุบัติเหตุ
2. อุตสาหกรรมผลิตฟิล์มพลาสติก
3. ข้อมูลโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความสำคัญของการเกิดอุบัติเหตุ สาเหตุและการป้องกันอุบัติเหตุ

1.1 ความหมายของอุบัติเหตุ

จากการค้นคว้าความหมายของอุบัติเหตุ ตามผู้ที่ได้ให้คำนิยามไว้ มีความหมายต่างๆ ดังนี้

อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยมิได้วางแผนไว้ล่วงหน้า ซึ่งก่อให้เกิดความบาดเจ็บ พิการ หรือตายและทำให้ทรัพย์สินได้รับความเสียหาย (วีรพงษ์ เณติมจิระรัตน์ และ วิฑูรย์ สิมะโชคดี, 2528: 20)

อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดฝันแล้วมีผลกระทบกระเทือนต่อการทำงาน โดยต้องทำให้งานหยุดชะงัก เครื่องมือ เครื่องจักร ชำรุดเสียหาย ผลผลิตที่ตกต่ำ ราคาค่าต้นทุนของสินค้าเพิ่มสูงขึ้น ทางด้านผู้ประสบอุบัติเหตุอาจจะรอดได้อย่างหวุดหวิดหรือบาดเจ็บหรือพิการ หรือถึงเสียชีวิตได้ (ณรงค์ ณ เชียงใหม่, 2525: 88)

อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยที่ไม่ได้คาดคิดก่อน หรือเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยที่ไม่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยขาดการควบคุมเมื่อเกิดขึ้น

แล้วจะทำให้เกิดความเสียหายต่อร่างกาย ชีวิต หรือก่อให้เกิดการสูญเสียทรัพย์สิน และส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในการทำงานได้ (นิชประภา นิมสุวรรณ, 2551: 11)

ดังนั้น จากคำนิยามดังกล่าวสรุปได้ว่า อุบัติเหตุ คือ เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ โดยไม่ได้มีการวางแผนหรือคาดคิดไว้ล่วงหน้า เมื่อเกิดขึ้นแล้วก่อให้เกิดความบาดเจ็บ พิการ หรือตายและทำให้ทรัพย์สินได้รับความเสียหาย

1.2 ความสำคัญของอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานอาจทำให้ผู้ประสบอุบัติเหตุเกิดการบาดเจ็บ ทุพพลภาพ หรือเสียชีวิต ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียและส่งผลกระทบต่อ

1.2.1 ผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงาน โดยเมื่อได้รับอุบัติเหตุหรือประสบอันตรายจากการปฏิบัติงานจะส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานทั้งทางด้านร่างกายที่ได้รับบาดเจ็บ สูญเสียอวัยวะ ด้านจิตใจที่ส่งผลให้ขาดความเชื่อมั่นในการปฏิบัติงานหรือสูญเสียความมั่นใจหากเกิดความพิการและด้าน จากการขาดรายได้

1.2.2 ผลกระทบต่อครอบครัวผู้ปฏิบัติงาน เป็นผลกระทบที่สำคัญ เพราะเมื่ออุบัติเหตุส่งผลกระทบต่อตัวผู้ปฏิบัติงานก็จะส่งผลกระทบต่อไปยังครอบครัว บุคคลใกล้ชิดด้วยทั้งในด้านจิตใจของบุคคลในครอบครัวที่ต้องสูญเสียผู้ปฏิบัติงานที่เสียชีวิตหรือการต้องรับภาระเลี้ยงดูกรณีที่เกิดความพิการ นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อทางด้านเศรษฐกิจ รายได้ในครอบครัว โดยเฉพาะหากผู้ปฏิบัติงานเป็นหัวหน้าครอบครัวที่มีรายได้เพียงคนเดียว

1.2.3 ผลกระทบต่อผู้ร่วมงาน เมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นในสถานที่ทำงาน นอกจากจะทำให้กระบวนการผลิตต่างๆ หยุดชะงักลงเพื่อช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ การสูญเสียเวลาการปฏิบัติงานแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจของผู้ร่วมงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้บังคับบัญชาหรือผู้ปฏิบัติงานด้วยกัน

1.2.4 ผลกระทบต่อนายจ้าง เป็นการสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ ตลอดจนภาพลักษณ์ของสถานประกอบการ

1.2.5 ผลกระทบต่อประเทศชาติ โดยอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแต่ละครั้งย่อมส่งผลกระทบต่อประเทศชาติในรูปของการสูญเสียต่างๆ เช่น การสูญเสียงบประมาณ การสูญเสียทรัพยากรบุคคล เป็นต้น ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาเศรษฐกิจตามมา

1.3 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

การเกิดอุบัติเหตุมีสาเหตุมาจากหลายประการ ผู้ศึกษาได้รวบรวมสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุได้ดังนี้

1.3.1 สาเหตุพื้นฐาน (Basic Causes) คือ ปัจจัยที่เป็นมูลเหตุซึ่งทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยในการทำงาน โดยเป็นตัวละครสำคัญที่จะโยงหรือนำไปสู่การเกิดสาเหตุขณะนั้น โดยสาเหตุพื้นฐานของการเกิดอุบัติเหตุ แบ่งได้ 2 ปัจจัย คือ

1) **ปัจจัยจากคน (Personal Factor)** เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถของบุคคลไม่ว่าจะโดยตรงหรือโดยอ้อม ทำให้บุคคลตัดสินใจผิดพลาดหรือกระทำการที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ ได้แก่

(1) ร่างกายได้รับความกดดันหรือความเครียด เช่น การได้รับบาดเจ็บ เกิดสภาวะของร่างกายที่ไม่เหมาะสม เช่น ความสูงไม่เหมาะสมกับความสูงของพื้นที่ปฏิบัติงาน สายตาไม่ดี ไ่วต่อสารภูมิแพ้ เป็นโรคหัวใจ มีความพิการ เป็นต้น

(2) ความล้าจากการพักผ่อนไม่เพียงพอ ฤทธิ์ของยาบางชนิด ภาวะขาดออกซิเจน น้ำตาลในเลือดต่ำ เป็นต้น

(3) สภาวะจิตใจหรืออารมณ์ไม่เหมาะสม เช่น ตกใจง่าย อารมณ์อ่อนไหว ใจร้อน วิตกกังวล ป่วยทางจิต เป็นต้น

(4) มีความเครียดทางด้านจิตใจ เช่น การทำงานซ้ำซาก ผิดหวัง มีความขัดแย้งกับผู้ร่วมงาน สับสนกับคำสั่ง หวาดกลัว เป็นต้น

(5) การขาดความรู้ เช่น ไม่ได้รับการฝึกอบรม ขาดการปฐมนิเทศ ได้รับคำแนะนำที่ไม่ถูกต้อง การฝึกอบรมเบื้องต้นไม่เพียงพอ ขาดการอบรมเพื่อทบทวนความรู้ เป็นต้น

(6) การขาดทักษะ/ความชำนาญ เช่น การฝึกหัดไม่เพียงพอ ขาดผู้ฝึกสอน ไม่ค่อยได้ปฏิบัติ เป็นต้น

(7) การขาดแรงจูงใจหรือแรงจูงใจไม่เหมาะสม เช่น วิธีการให้รางวัลไม่เหมาะสม ขาดแรงจูงใจ ขาดการลงโทษทางวินัย ตัวอย่างการปฏิบัติของหัวหน้างานไม่เหมาะสม เป็นต้น

2) **ปัจจัยจากงาน (Job Factor)** เป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นจากงานหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน ได้แก่

(1) การควบคุมดูแลการปฏิบัติงานไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสม เช่น การมอบหมายความรับผิดชอบไม่ชัดเจน การมอบอำนาจไม่เหมาะสม ขาดความรู้ในการบริหารงาน ขาดการวางแผนการปฏิบัติงาน ขาดการสอนหรืออบรมด้านความปลอดภัยในการทำงาน เป็นต้น

(2) การควบคุมดูแลทางด้านวิศวกรรมไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสม เช่น ไม่มีการประเมินสภาพการทำงาน ขาดการปรับปรุงสภาพการทำงาน ขาดความรู้ในด้านการออกแบบมาตรฐานการออกแบบด้านวิศวกรรมไม่เพียงพอ ขาดการติดตามประเมินผลหลังปรับปรุง เป็นต้น

(3) เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสม เช่น เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่ได้มาตรฐาน ชำรุด ขาดการบำรุงรักษา มีไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ไม่เหมาะสมกับลักษณะงานหรือผู้ปฏิบัติงาน เป็นต้น

(4) มาตรฐานการปฏิบัติงานไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสม เช่น ไม่มีมาตรฐานการปฏิบัติงาน ไม่ครอบคลุมทุกขั้นตอนการปฏิบัติงาน ภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่ชัดเจนหรือเข้าใจยาก ขาดการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงานในการจัดทำมาตรฐาน เป็นต้น

1.3.2 สาเหตุขณะนั้น (Immediate Factor) คือ สาเหตุในช่วงเวลาก่อนที่จะเกิดเหตุการณ์ที่ไม่ปลอดภัยขึ้น ซึ่งสาเหตุขณะนั้นจะเป็นมูลเหตุโดยตรงที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยในการทำงาน โดยแบ่งเป็น 2 ปัจจัย คือ

1) การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts) เป็นการกระทำของผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ปฏิบัติงานที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุ ได้แก่

- (1) การปฏิบัติงานลัดขั้นตอน
- (2) การใช้เครื่องจักรหรือเครื่องมือไม่ถูกวิธี
- (3) การปฏิบัติงานโดยไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง
- (4) การไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบ หรือข้อบังคับต่างๆ
- (5) การไม่ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- (6) การปฏิบัติงานด้วยความประมาท หยอกล้อกันเล่นขณะปฏิบัติงาน
- (7) การถอดหรือตัดแปลงอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เครื่องจักรจนไม่สามารถใช้งานได้

(8) การซ่อมแซมเครื่องจักรโดยไม่หยุดเดินเครื่อง เป็นต้น

2) สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Conditions) เป็นสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัยที่อยู่รอบตัวผู้ปฏิบัติงานขณะปฏิบัติงาน ซึ่งก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ ได้แก่

- (1) บริเวณพื้นที่ทำงานลื่น ขรุขระ มีน้ำขัง
- (2) สถานที่ทำงานสกปรก วางสิ่งของเกะกะ ไม่เป็นระเบียบ
- (3) ไม่มีระบบระบายอากาศหรือการถ่ายเทอากาศไม่เหมาะสม
- (4) แสงสว่างไม่เพียงพอ หรือมีแสงจ้ามากเกินไป
- (5) บริเวณที่ทำงานมีเสียงดังมาก
- (6) ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เครื่องจักรในจุดที่เป็นอันตราย

(7) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลมีไม่เพียงพอ หรือไม่เหมาะสม

(8) ไม่มีการติดตั้งสัญญาณเตือนภัย เป็นต้น

1.4 การป้องกันอุบัติเหตุ

การป้องกันอุบัติเหตุในสถานประกอบการจำเป็นต้องมีการวางแผนป้องกันไว้ล่วงหน้า 5 ขั้นตอน คือ

1.4.1 การจัดองค์กรด้านความปลอดภัย (Safety organization) เป็นการจัดองค์กรโดยมีบุคคลหลายๆ ฝ่ายมาทำหน้าที่ด้านความปลอดภัยร่วมกัน เพื่อสร้างความสนใจในการป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงาน อาทิเช่น จัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัยในโรงงาน เป็นต้น

1.4.2 การสืบค้นความจริง (Fact finding) เป็นการสืบค้นสภาพที่เป็นอันตรายที่อาจเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุ

1.4.3 การวิเคราะห์อุบัติเหตุ (Accident analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุทั้งหมดที่รวบรวมได้เพื่อพิจารณาสาเหตุที่แท้จริง

1.4.4 การเลือกวิธีแก้ไขปัญหา (Selection of remedy) เป็นการเลือกวิธีการแก้ปัญหาจากการวิเคราะห์

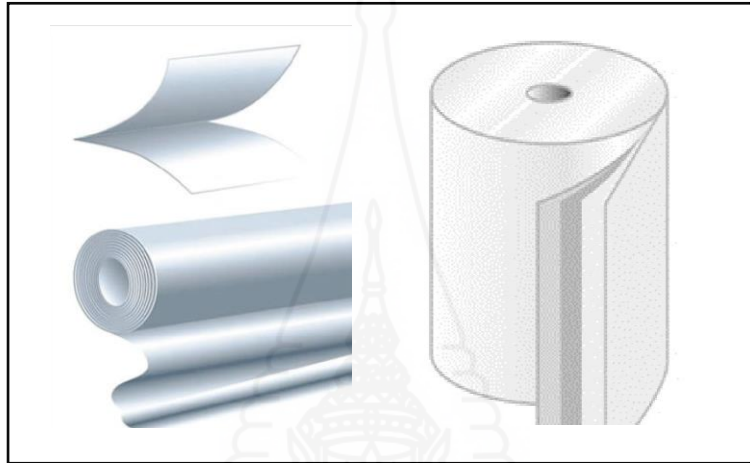
1.4.5 การลงมือแก้ไข (Application of selected remedy) เป็นการดำเนินงานแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุ เช่น การออกกฎความปลอดภัยการกำหนดมาตรฐานความปลอดภัย การตรวจความปลอดภัย การใช้อุปกรณ์ป้องกัน ฯลฯ

2. อุตสาหกรรมผลิตฟิล์มพลาสติก¹

ฟิล์มพลาสติกสามารถผลิตได้จากเม็ดพลาสติกหลายชนิดทั้ง Polyester (PET), Polypropylene (PP), Polyethylene (HDPE, LDPE, LLDPE) Polyvinyl-Chloride (PVC) โดยฟิล์มที่ผลิตจากพลาสติกแต่ละชนิดจะมีคุณลักษณะเฉพาะตัวตามคุณสมบัติของฟิล์มที่แตกต่างกันออกไป เช่น คุณสมบัติทนความร้อน ป้องกันการกักความร้อนจากสารเคมี ป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ การหดตัวเมื่อโดนความร้อน การป้องกันการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนหรือคาร์บอนไดออกไซด์ ปัจจุบันฟิล์มพลาสติกได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เช่น นำมาผลิตเป็นถุงพลาสติก ซองพลาสติก

¹ Plastics Intelligence Unit Website <http://plastic.oie.go.th> “รู้จักกับฟิล์มลามิเนต (Laminated Films)”, ปีที่ 2 ฉบับที่ 11 พฤศจิกายน 2553

หรือถูกนำมาทอเป็นกระสอบ เป็นต้น โดยฟิล์มพลาสติกที่ใช้สำหรับผลิตบรรจุภัณฑ์สามารถผลิตได้จากฟิล์มหลากหลายประเภทขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ผลิต เช่น ฟิล์มยืด ฟิล์มหด และฟิล์มลามิเนต (Laminated Films) ก็เป็นหนึ่งในฟิล์มหลายๆ ประเภทที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้ผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ในปัจจุบัน



ภาพที่ 2.1 ฟิล์มพลาสติก

2.1 ฟิล์มลามิเนต

ลามิเนต (Laminate) ตามความหมายในพจนานุกรม มีความหมายว่า “การทำให้เป็นแผ่นบางๆ ประกอบด้วยชั้นบางๆ” เช่นเดียวกับฟิล์มพลาสติกลามิเนต ก็หมายถึง แผ่นฟิล์มพลาสติกที่ผ่านกระบวนการลามิเนต โดยการนำฟิล์มพลาสติกหลายๆ ชั้นมาเคลือบติดเข้าด้วยกันเป็นฟิล์มแผ่นเดียว หรือการเคลือบฟิล์มพลาสติกเข้ากับวัสดุอื่นๆ เช่น กระดาษหรือฟอยล์โลหะ โดยทำการยึดติดระหว่างชั้นฟิล์มด้วยการใช้ความร้อนหรือใช้กาว (adhesive) โดยฟิล์มลามิเนตจะมีจำนวนชั้นของฟิล์มมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ผลิต โดยวัตถุประสงค์ของการผลิตฟิล์มลามิเนตในช่วงแรกก็เพื่อต้องการให้ลวดลายหรือตัวอักษรที่พิมพ์ลงไบบนฟิล์มนั้นสามารถติดอยู่บนฟิล์มได้นานขึ้น โดยการนำแผ่นฟิล์มมาเคลือบติดบนฟิล์มอีกแผ่นหนึ่งที่ผ่านกระบวนการพิมพ์ลวดลายหรือตัวอักษรลงไป เพื่อป้องกันลวดลายของฟิล์มไม่ให้ลบเลือนจากปัจจัยภายนอก เช่น การขีดข่วน น้ำและความชื้น ซึ่งการลามิเนตจะช่วยให้ลวดลายที่พิมพ์ลงไบบนฟิล์มสามารถติดทนนาน ทำให้สินค้ามีความสวยงามดูน่าใช้ อีกทั้งยังช่วยยืดอายุของสินค้า (Shelf Life) ให้ยาวนาน แต่สำหรับวัตถุประสงค์ของการผลิตฟิล์มลามิเนตในปัจจุบันนั้น ก็ยังคงคำนึงถึงความสวยงาม

ควบคู่ไปกับคุณภาพของฟิล์มไปพร้อมๆ กัน เนื่องจากในปัจจุบันผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์มีแนวโน้มการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกทดแทนบรรจุภัณฑ์ประเภทอื่นๆ เช่น ขวดแก้ว กระดาษหรือกระป๋องโลหะมากขึ้นเรื่อยๆ ประกอบกับผู้บริโภคเองก็มีแนวโน้มที่จะให้ความสำคัญในเรื่องสุขภาพอนามัยและด้านคุณภาพของสินค้ามากขึ้น ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์จำเป็นต้องผลิตบรรจุภัณฑ์ที่มีคุณภาพที่สามารถตอบสนองกับความต้องการของตลาด ซึ่งเทคโนโลยีการผลิตฟิล์มลามิเนตในปัจจุบันมีการพัฒนาไปมาก โดยสามารถนำฟิล์มที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันมาผ่านกระบวนการลามิเนตเพื่อที่จะให้ได้ฟิล์มที่มีคุณภาพสูงมากขึ้น ช่วยในด้านการปกป้องสินค้าที่บรรจุภายในให้รักษาคุณภาพเอาไว้ รวมถึงรูปลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์ที่จะต้องดูสวยงามดึงดูดให้ผู้บริโภคมาซื้อสินค้า

2.2 ประเภทของฟิล์มสำหรับการลามิเนต

ประเภทของฟิล์มที่นำมาเข้ากระบวนการลามิเนตจะขึ้น อยู่กับการนำไปใช้ เป็นบรรจุภัณฑ์หรือส่วนประกอบสำหรับสินค้าประเภทอะไร และบรรจุภัณฑ์หรือสินค้าประเภทดังกล่าว ต้องการคุณสมบัติในด้านใดบ้าง เมื่อทราบความต้องการดังกล่าวแล้วจึงจะสามารถเลือกประเภทของฟิล์มให้เหมาะสมและมีคุณสมบัติตรงตามความต้องการเพื่อทำการลามิเนตต่อไป

ประเภทของฟิล์มและวัสดุที่นิยมนำมาผลิตฟิล์มลามิเนตสำหรับบรรจุภัณฑ์ มีดังนี้

2.2.1 ฟิล์ม Polyethylene: PE

ส่วนใหญ่นิยมใช้ฟิล์ม LDPE และฟิล์ม LLDPE ในชั้นในสุดหรือชั้นที่สัมผัสกับอาหารโดยตรง โดยฟิล์ม PE ให้คุณสมบัติยืดหยุ่นได้ดี ทนความร้อนได้ สามารถใช้กับกระบวนการปิดผนึกด้วยความร้อนได้ (Heat Sealing) และยังสามารถต้านทานต่อการกัดกร่อนจากสารเคมีและการกัดกร่อนจากกรดบางประเภทได้ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ถุงเย็น ถุงซิปล ฟิล์มยืด ฟิล์มหด ฟิล์มคลุมดิน เป็นต้น

2.2.2 ฟิล์ม Polypropylene: PP

ฟิล์ม PP ที่นิยมใช้ในกระบวนการลามิเนตคือฟิล์ม CPP (Cast Polypropylene Film) และฟิล์ม BOPP (Biaxially Oriented Polypropylene Film) ซึ่งฟิล์มทั้งสองชนิดมีคุณสมบัติโดดเด่นมากทั้งในด้านความใส ผิวมันวาว เหนียว ทนต่อแรงดึง ไม่มีไฟฟ้าสถิตย์ กันน้ำได้ดี ฟิล์ม CPP และ BOPP มักถูกใช้ควบคู่กันโดย CPP จะทำหน้าที่เป็นชั้นเคลือบเพื่อให้อาหารหรือสินค้าที่บรรจุปลอดภัยจากผลกระทบของสีที่พิมพ์ลงบน BOPP ฟิล์ม ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ฟิล์มหุ้มซองบุหรี่ เป็นต้น

2.2.3 ฟิล์ม Polyester: PET

ฟิล์ม PET ที่นำมาใช้ในการลามิเนต คือ ฟิล์ม BOPET (Biaxially Oriented Polyethylene Terephthalate) มีผิวที่เงางาม เรียบ มีความใสทนทานต่อการฉีกขาดหรือการกด กระแทก

รักษารูปทรงได้ดีในอุณหภูมิระดับต่างๆ ทนความร้อนสูงสามารถใช้กับไมโครเวฟได้ ทนทานต่อความชื้น ทนสารเคมีและตัวทำละลายได้หลากหลายประเภทสามารถป้องกันการซึมผ่านของก๊าซต่างๆ ได้ดี และมีคุณสมบัติในการถนอมและรักษากลิ่นของอาหารและรักษาความกรอบของขนมขบเคี้ยวได้ดีกว่าฟิล์ม BOPP ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อน ฟิล์มสำหรับแผง โซลาเซลล์ เป็นต้น

2.2.4 ฟิล์ม Nylon, Polyamide: PA

ฟิล์ม PA ที่นิยมนำมาใช้ในการลามิเนตก็คือฟิล์ม BOPA (Biaxially Oriented Polyamide Film) มีคุณสมบัติที่ดีในการต้านทานการรั่วซึม ทนต่ออุณหภูมิร้อน-เย็น มีความเหนียวเป็นพิเศษ BOPA จึงสามารถนำมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์สุญญากาศสำหรับบรรจุอาหารได้ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ได้แก่ บรรจุภัณฑ์สุญญากาศสำหรับอาหารแช่แข็ง ถุงข้าวสาร เป็นต้น

2.2.5 ฟิล์ม Metalized

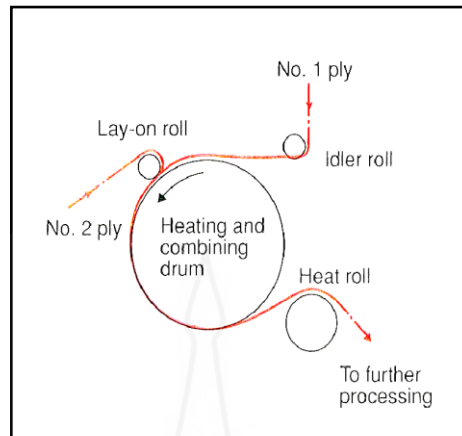
เป็นฟิล์มพลาสติกที่ผ่านกระบวนการฉาบด้วยโลหะอลูมิเนียม (Aluminum) ทำให้ของบรรจุภัณฑ์มีสีมันแวววาว กันการซึมผ่านของก๊าซได้ดี ช่วยยืดอายุของสินค้าภายในได้ดีกว่าแผ่นฟิล์มชนิดธรรมดาฉะนั้นฟิล์ม Metalized จึงเหมาะกับการนำไปใช้งานในด้านบรรจุภัณฑ์เป็นอย่างมาก โดยฟิล์ม Metalized ที่นิยมใช้ในการลามิเนต ได้แก่ M-BOPA (Metalized Nylon Film), M-CPP (Metalized Cast Polypropylene Film) M-PET (Metalized Polyester Film) เป็นต้น ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ซองขนม ซองกาแฟสำเร็จรูป 3in1 เป็นต้น

2.2.6 ฟอยล์อะลูมิเนียม Aluminum Foil

ฟอยล์อะลูมิเนียมมีคุณสมบัติ สำหรับการผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ดีที่สุด ถ้าเทียบกับฟิล์มพลาสติกชนิดอื่นๆ ตามที่กล่าวมาข้างต้น แต่ก็มีราคาแพงที่สุดเช่นกัน โดยฟอยล์อะลูมิเนียมมีคุณสมบัติในการป้องกันได้ทั้งก๊าซต่างๆ กันการซึมผ่านของก๊าซ น้ำ กลิ่น น้ำมัน และแสงได้อย่างดีเยี่ยม ทำให้สามารถปกป้องและถนอมผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายใน ได้ยาวนานกว่าฟิล์มชนิดอื่นๆ อะลูมิเนียมฟอยล์ใช้ได้กับบรรจุภัณฑ์อาหาร ยา ฯลฯ ทั้งที่เป็นของแข็งและของเหลว ถ้าหากผลิตภัณฑ์กักความร้อนได้ก็ยังสามารถเคลือบฟอยล์อะลูมิเนียมด้วยสารอื่นๆ ที่ทนต่อการกักความร้อนได้ และผิวของฟอยล์อะลูมิเนียมก็มีความมันวาวสวยงามเช่นเดียวกับฟิล์ม Metalized อีกด้วย

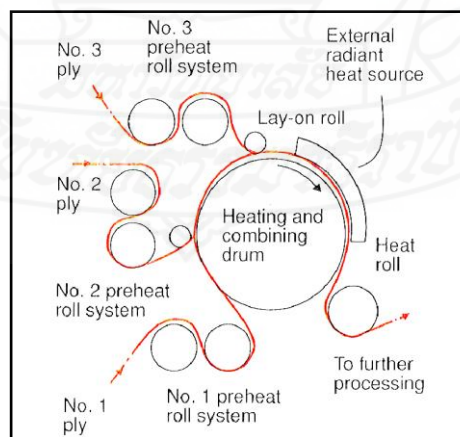
2.3 กระบวนการผลิตฟิล์มลามิเนต

กระบวนการผลิตฟิล์มลามิเนตทำได้สองวิธีหลักๆ ได้แก่ การลามิเนตให้ฟิล์มยึดติดประสานกันด้วยความร้อน (Thermal Lamination) และการลามิเนตโดยใช้กาว (adhesive) เป็นตัวประสานให้ฟิล์มยึดติดกัน (Wet Lamination)



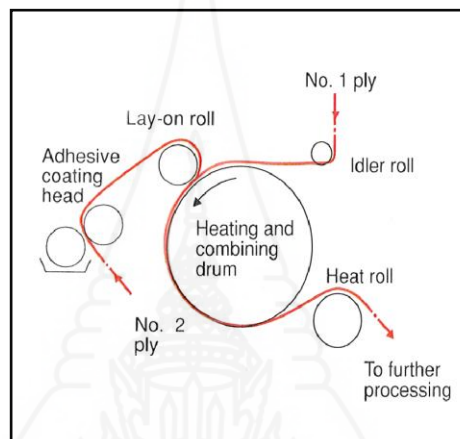
ภาพที่ 2.2 กระบวนการลามิเนตด้วยความร้อนแบบ 2 ชั้น

กระบวนการลามิเนตด้วยความร้อนในภาพที่ 2.2 เป็นการผลิตฟิล์มลามิเนตแบบสองชั้น โดยฟิล์มจาก ply หมายเลข 1 และ ply หมายเลข 2 จะถูกส่งมาที่ Heating and Combining Drum เพื่อที่จะให้ความร้อนทำให้ฟิล์มประสานติดกัน แล้วฟิล์มจะถูกส่งต่อไปยัง Heatroll ที่ยังคงให้ความร้อนต่อเพื่อที่จะรักษาระดับความหนาและขนาดของฟิล์มให้คงที่ก่อนที่จะทำการม้วนเก็บหรือส่งต่อไปยังกระบวนการอื่นๆ ต่อไป โดยการลามิเนตด้วยวิธีนี้นิยมใช้กับฟิล์มที่มีความหนาไม่มากและไม่จำเป็นต้องใช้ความร้อนมากนัก จึงไม่จำเป็นต้องให้ความร้อนแก่ฟิล์ม (Preheat) ก่อนที่จะส่งฟิล์มเข้าสู่ Heating and Combining Drum



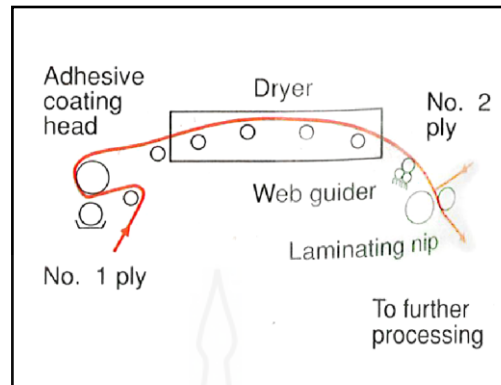
ภาพที่ 2.3 กระบวนการลามิเนตด้วยความร้อนแบบ 3 ชั้น

กระบวนการลามิเนตด้วยความร้อนแบบ 3 ชั้น ดังภาพที่ 2.3 จะแตกต่างกับกระบวนการในภาพที่ 2.2 ที่เพิ่มฟิล์มเข้ามาอีกชั้นที่ ply หมายเลข 3 ซึ่งในแต่ละ ply จะมีระบบให้ความร้อนแก่ฟิล์ม (Preheat roll system) ก่อนที่จะส่งฟิล์มไปยัง Heating and Combining drum ที่มีการให้ความร้อนเพิ่มเติมจากภายนอก (External Radiant heat source) เพื่อที่จะทำให้ฟิล์มมีอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการประกบและยึดติดกันนั่นเอง



ภาพที่ 2.4 กระบวนการลามิเนตโดยใช้กาว (adhesive)

การใช้กาว (adhesive) หรือสารเคมีชนิดอื่นๆ มาเป็นตัวเชื่อมประสานระหว่างชั้นฟิล์ม ก็เพราะว่าฟิล์มบางชนิดไม่สามารถประสานติดกันได้อย่างสมบูรณ์ด้วยการใช้ความร้อนเพียงอย่างเดียว เนื่องจากคุณสมบัติทางกายภาพของฟิล์มทั้งสองชนิดไม่สามารถเข้ากันได้ดังภาพที่ 2.4 เป็นกระบวนการลามิเนตฟิล์ม โดยมีการใช้กาวหรือสารเคลือบประสานฟิล์ม (adhesive) ที่มีคุณสมบัติเป็น 100%-solid base ซึ่งทำให้สามารถประสานติดฟิล์มเข้าด้วยกันได้ทันทีเมื่อฟิล์มเข้าสู่กระบวนการที่ Heating and combining Drum โดยไม่จำเป็นต้องทำการเป่าลมร้อนให้ฟิล์มแห้งหลังจากทำการเคลือบฟิล์มด้วยกาว หรือสารเคลือบประสาน (adhesive) ที่ ply หมายเลข 2 ซึ่งกระบวนการลามิเนตด้วยการใช้กาว (adhesive) ชนิด 100%-solid base นี้จะทำให้สามารถลามิเนตฟิล์มให้ประสานติดกันด้วยอุณหภูมิที่ต่ำกว่าอุณหภูมิปกติ (below critical temperature) ของฟิล์มนั้นๆ ที่ใช้ในการลามิเนตแบบ Thermal Lamination



ภาพที่ 2.5 กระบวนการลามิเนตโดยใช้กาว (adhesive) ร่วมกับ Dryer

กระบวนการลามิเนตฟิล์มในภาพที่ 2.5 นั้น เป็นกระบวนการลามิเนตฟิล์มโดยใช้กาว (adhesive) ประเภทที่ไม่ใช่ 100%-solid base จึงจำเป็นต้องมีเครื่องเป่าลมร้อนเพื่อเป่าไล่น้ำและตัวทำละลายอื่นๆ (solvent) ให้เหลือแก่น้ำของกาวหรือสารเคลือบประสานฟิล์ม (adhesive) ที่มีคุณสมบัติ 100%-solid base เท่านั้น ซึ่งขั้นตอนนี้จะทำให้ฟิล์มมีคุณสมบัติที่พร้อมจะทำการลามิเนตในกระบวนการต่อไปนั่นเอง

2.4 บรรจุภัณฑ์จากฟิล์มลามิเนต

ความหลากหลายของฟิล์มลามิเนตนี้เองทำให้ผู้ใช้ต้องเลือกฟิล์มให้เหมาะสมกับสินค้า เช่น การใช้ฟิล์มลามิเนตมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์จำเป็นต้องคำนึงถึงประเภทของสินค้าที่บรรจุอยู่ภายใน ไม่ว่าจะเป็นสินค้าประเภทของเหลว อาหารที่มีน้ำมันเป็นส่วนประกอบสินค้าประเภทของอาหารแช่แข็ง เบเกอรี่ ขนมขบเคี้ยว ฯลฯ โดยเฉพาะสินค้าส่งออก จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความพิถีพิถันในการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมที่สุดให้กับสินค้านั้นๆ เพื่อคงคุณสมบัติของสินค้าที่บรรจุไว้ภายในให้เหมือนเดิมมากที่สุดเพราะฉะนั้นผู้ผลิตจำเป็นต้องทราบว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเหมาะสมสำหรับบรรจุภัณฑ์ประเภทใด ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

2.4.1 บรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าแช่แข็ง บรรจุภัณฑ์สุญญากาศ

อาหาร เนื้อสัตว์แช่แข็ง ไข่กรอก อาหารพร้อมรับประทาน บรรจุภัณฑ์ที่ใช้จะต้องมีความเหนียวเพื่อที่จะสามารถใช้กระบวนการบรรจุแบบสุญญากาศได้ ต้องทนต่อกรด น้ำมัน และป้องกันการผ่านเข้าออกของก๊าซได้ดี อีกทั้งสามารถเก็บรักษากลิ่น รส และความสดของอาหารได้

ประเภทของฟิล์มลามิเนตที่นิยมใช้ คือ BOPP + Aluminum + LLDPE หรือ PA + LLDPE

2.4.2 บรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าประเภทผง

ครีมเทียม กาแฟ ผงซักฟอก นมผง ฯลฯ บรรจุภัณฑ์ประเภทนี้จะต้องมีคุณสมบัติในการป้องกันการผ่านเข้าออกของก๊าซ กันความชื้น รวมทั้งความร้อนและแสงได้ เพราะการที่บรรจุภัณฑ์ประเภทนี้สัมผัสกับอากาศ ความร้อนหรือแสง จะทำให้คุณสมบัติของสินค้าภายในบรรจุภัณฑ์เปลี่ยนแปลงหรือเสื่อมลงได้

ประเภทของฟิล์มลามิเนตที่นิยมใช้ BOPET + Aluminum + LLDPE หรือ BOPET + M-PET + LLDPE



ภาพที่ 2.6 บรรจุภัณฑ์ลามิเนตจาก บมจ.แอมคอร์ เฟล็กซิเบิ้ล กรุงเทพ

2.4.3 บรรจุภัณฑ์สำหรับขนมขบเคี้ยว, เบเกอรี่

บรรจุภัณฑ์ประเภทนี้จะมีความใส มีผิวมันวาว ป้องกันแสงและความชื้นได้ เก็บรักษากลิ่นและรสของอาหารได้ดี เพื่อที่จะช่วยให้สินค้าจะคงความกรอบและสดใหม่อยู่เสมอ

ประเภทของฟิล์มลามิเนตที่นิยมใช้ BOPP + M-CPP หรือ BOPP + M-PET + CPP

2.4.4 บรรจุภัณฑ์สำหรับของเหลว

น้ำยาล้างจาน น้ำยาปรับผ้านุ่ม บรรจุภัณฑ์หีบห่อสินค้าแช่เย็น บรรจุภัณฑ์ประเภทนี้จะต้องมีความยืดหยุ่นได้ดีในทุกๆ สภาพอุณหภูมิ เพื่อป้องกันการฉีกขาด ต้องสามารถป้องกันการผ่านเข้าออกของก๊าซและน้ำมัน ทนต่อความเป็นกรด ด่างได้

ประเภทของฟิล์มลามิเนตที่นิยมใช้ BOPET + M-PET + LLDPE หรือ PA + LLDPE



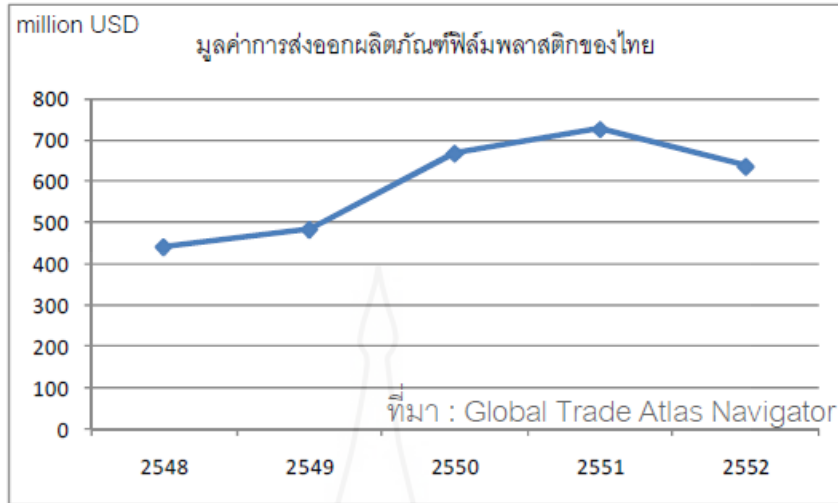
ภาพที่ 2.7 บรรจุภัณฑ์ลามิเนตจาก บจก.พีรีแพค ประเทศไทย

2.5 อุตสาหกรรมฟิล์มลามิเนตของไทย

ข้อมูลจากการสำรวจผู้ประกอบการพลาสติกของประเทศไทยจากเว็บไซต์ Plastic Intelligence Unit หรือ <http://plastic.oie.go.th> พบว่าประเทศไทยมีผู้ประกอบการพลาสติกที่ทำการผลิตฟิล์มพลาสติกหรือผลิตสินค้าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับฟิล์มพลาสติก เป็นจำนวนทั้งสิ้น 572 ราย โดยกว่า 54 % เป็นผู้ประกอบการรายย่อย และมีผู้ประกอบการขนาดกลางคิดเป็น 28% และขนาดใหญ่คิดเป็น 18% โดยกว่า 80% ของผู้ประกอบการเหล่านี้ผลิตผลิตภัณฑ์ให้กับอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ โดยมีกำลังการผลิตรวมกันทั้งสิ้น 7.4 แสนตัน/ปี มีโรงงานอยู่ในอุตสาหกรรมฟิล์มบรรจุภัณฑ์ประมาณ 5.5 หมื่นคน

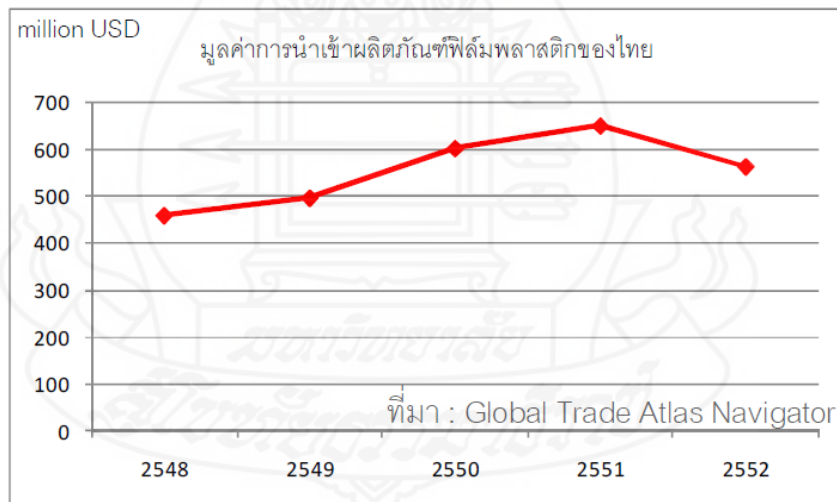
จำนวนผู้ประกอบการที่ผลิตผลิตภัณฑ์ฟิล์มลามิเนตหรือผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 41 ราย คิดเป็น 7% ของผู้ประกอบการที่ทำการผลิตฟิล์มพลาสติกหรือผลิตสินค้าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับฟิล์มพลาสติกทั้งหมด โดยมีจำนวนโรงงานรวมกันทั้งสิ้นประมาณหนึ่งหมื่นคน และมีกำลังการผลิตรวมกันทั้งสิ้นประมาณหนึ่งแสนตันต่อปีตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น BOPP Film BOPET Film BOPA Film ฟิล์มติดกระจกรถยนต์ ซองอาหารสำเร็จรูป ซองขนมขบเคี้ยว ซองตั้งถุงกระดาษลามิเนต ซองบะหมี่สำเร็จรูป ฝาชีลด้วยบะหมี่ ซองไอศกรีม ฯลฯ

ภาพรวมของการส่งออกผลิตภัณฑ์ฟิล์มพลาสติกเฉพาะฟิล์มพลาสติกในรหัส 3919 แผ่นฟิล์มชนิดยึดติดได้ในตัวเป็นม้วน กว้างไม่เกิน 20 ซม. และรหัส 3920 แผ่นฟิล์มที่ไม่ทำเป็นแบบเซลล์ลวดและไม้เสริมให้แข็งแรง) ตามพิกัดศุลกากรระบบฮาร์โมนิซ ของประเทศไทยในปี 2552 มีมูลค่าการส่งออกทั้งสิ้นประมาณ 637 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยมีตลาดส่งออกหลักอยู่ที่ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย จีน เวียดนาม สหราชอาณาจักร มาเลเซีย และออสเตรเลีย สำหรับมูลค่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์ฟิล์มพลาสติกจากประเทศในปี 2552 มีมูลค่าการนำเข้าทั้งสิ้นประมาณ 565 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยส่วนใหญ่ประเทศไทยนำเข้าผลิตภัณฑ์ฟิล์มพลาสติกจากญี่ปุ่น เกาหลีใต้ มาเลเซีย จีน สหรัฐอเมริกา อินโดนีเซีย



ภาพที่ 2.8 มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ฟิล์มพลาสติกของไทย
รหัส 3919 และ 3920 ในพิกัดศุลกากร

ที่มา: <http://plastic.oie.go.th>



ภาพที่ 2.9 มูลค่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์ฟิล์มพลาสติกของไทย
รหัส 3919 และ 3920 ในพิกัดศุลกากร

ที่มา: <http://plastic.oie.go.th>

3. ข้อมูลโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก

ในการศึกษาค้นคว้า ผู้ทำการศึกษาได้ดำเนินการเข้าสำรวจโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก เพื่อรวบรวมข้อมูลในกระบวนการผลิต พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานและสัมภาษณ์พนักงานหน้างาน ตลอดจนสำรวจสภาพแวดล้อมในการทำงาน ของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ วัวทอพีในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกได้ ดังนี้

3.1 สภาพแวดล้อมและความปลอดภัยในการทำงาน

จากการที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการสำรวจโรงงานเพื่อดูสภาพแวดล้อมในการทำงานของพนักงาน การปฏิบัติงาน ลักษณะการปฏิบัติงาน และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน พบว่า โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก ประกอบด้วยอาคาร 1 อาคาร โดยภายในอาคารได้แบ่งพื้นที่ออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ สำนักงาน ฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมคุณภาพ เก็บวัตถุดิบ และคลังสินค้า โดยอาคารได้มีการออกแบบโครงสร้างเป็นอาคารแบบโล่ง มีระบบระบายอากาศ ทำให้อากาศสามารถถ่ายเทได้สะดวก ระหว่างการผลิตมีพนักงานประจำตำแหน่งหน้าที่โดยมีการตรวจสอบและควบคุมการปฏิบัติงานโดยหัวหน้างาน

การปฏิบัติงานของบริษัทผลิตฟิล์มพลาสติก พนักงานมีระยะเวลาทำงานในโรงงาน 8 ชั่วโมง/วัน จำนวน 6 วัน/สัปดาห์ โดยได้แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 2 ส่วน คือ พนักงานที่ปฏิบัติงานในสำนักงาน มีการทำงาน 1 กะ คือ ปฏิบัติงานระหว่างเวลา 08.00 - 17.00 น. และพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่กระบวนการผลิตได้แบ่งการทำงานเป็น 2 กะ/วัน โดยมีรายละเอียดการตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการทำงานของพนักงาน การปฏิบัติงาน ลักษณะการปฏิบัติงาน และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานสรุปดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ลักษณะสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของบริษัทผลิตฟิล์มพลาสติก

หัวข้อ	รายละเอียด	มี	ไม่มี	หมายเหตุ
1. การปฏิบัติงาน	1. คู่มือการปฏิบัติงาน	√		
	2. การตรวจสอบวิธีการทำงานโดยหัวหน้างาน	√		
2. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	1. มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน	√		
	2. ป้ายความปลอดภัย	√		
	3. ข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data sheet, SDS)	√		
	4. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)			
	4.1 ถุงมือ	√		
	4.2 รองเท้า Safety	√		
	4.3 แว่นตา	√		
4.4 หน้ากากกันฝุ่น/กลิ่น/ความร้อน	√			
4.5 เข็มขัดพยุงหลัง	√			
5. การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน			√	
3. อุปกรณ์ดับเพลิง	1. ถังดับเพลิง	√		
	2. Water spray	√		
	3. Smoke detector	√		
	4. Hydrant และสายน้ำดับเพลิง	√		
	5. Foam	√		
4. แผนฉุกเฉิน	1. แผนฉุกเฉินเพลิงไหม้	√		
	2. การซ้อมแผนฉุกเฉิน	√		
5. การตรวจสอบความปลอดภัย	1. แผนการตรวจสอบความปลอดภัย		√	

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หัวข้อ	รายละเอียด	มี	ไม่มี	หมายเหตุ
6. การฝึกอบรม	1. การฝึกอบรมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน		√	
	2. การฝึกอบรมด้านแผนฉุกเฉิน โรงงาน		√	มีแผนงานในการดำเนินการ
7. อุบัติเหตุ	1. สถิติอุบัติเหตุ		√	
	2. ป้าย Zero Accident		√	
	3. แผนการป้องกันและลดอุบัติเหตุ		√	
	4. โครงการป้องกันและลดอุบัติเหตุ		√	
8. การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม	1. ระบบรองรับน้ำเสีย		√	
	2. ระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ		√	
9. เครื่องจักรอุปกรณ์	1. แผนการซ่อมบำรุงประจำปี	√		
	2. แผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน	√		
	3. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายเครื่องจักร	√		
	4. มาตรฐานการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์	√		
	5. มาตรการลดการใช้พลังงานของเครื่องจักรอุปกรณ์		√	
10. การฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง	1. เสื้อผ้าที่สวมใส่มีรอยเปื้อนของฝุ่น		√	
11. การร้องเรียน	1. ระบบการรับข้อร้องเรียน	√		

จากตารางที่ 2.1 สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

3.1.1 การปฏิบัติงาน

ทางบริษัทมีคู่มือการปฏิบัติงานและมาตรฐานการปฏิบัติงานเฉพาะที่สำคัญ เช่น มาตรฐานความปลอดภัย ขณะปฏิบัติงานบริเวณเครื่องผลิตฟิล์มพลาสติก เครื่องกรอและตัดฟิล์มพลาสติก และมีการตรวจสอบการปฏิบัติงานของพนักงานงาน โดยหัวหน้างานประจำวัน

3.1.2 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

มีมาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน พนักงานมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ได้แก่ รองเท้านิรภัย หน้ากากกันฝุ่น/กลิ่น/ความร้อน ถุงมือ และแว่นตา ยังไม่มีป้ายความปลอดภัยแสดงในพื้นที่ของโรงงาน ซึ่งกำลังอยู่ในช่วงการดำเนินการ และยังไม่มีการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

3.1.3 อุปกรณ์ดับเพลิง

ทางโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกได้คำนึงถึงความปลอดภัยและป้องกันการเกิดอัคคีภัย โดยได้จัดให้มีการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง ได้แก่ ถังดับเพลิงแบบมือถือ Hydrant สายน้ำดับเพลิง Smoke detector Water spray และ Foam

3.1.4 แผนฉุกเฉิน

ทางโรงงานมีการจัดทำแผนฉุกเฉินเพลิงไหม้ และมีการระบุน้ำที่ของบุคลากรในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งหน่วยงานต่างๆ และเบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ มีแผนงานในการซ้อมแผนฉุกเฉิน แต่ยังไม่ได้ดำเนินการ

3.1.5 การตรวจสอบความปลอดภัย

ยังไม่มีการแต่งตั้งคณะกรรมการความปลอดภัย เนื่องจากโรงงานขาดแคลนบุคลากรด้านความปลอดภัย ไม่มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพประจำโรงงานเนื่องจากมีจำนวนพนักงานน้อยกว่า 50 คน ตามที่กฎหมายกำหนด จึงไม่ได้มีการจัดทำแผนตรวจสอบความปลอดภัย แต่มีการตรวจสอบความปลอดภัยโดยผู้บริหารและหัวหน้างาน รวมทั้งมีการตรวจสอบความปลอดภัยโดยผู้เชี่ยวชาญ เช่น ระบบไฟฟ้า และเครื่องจักร เป็นต้น

3.1.6 การฝึกอบรม

ทางโรงงานยังไม่เคยมีการจัดการอบรมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานให้แก่พนักงานในโรงงาน และยังไม่มีการส่งพนักงานไปอบรมภายนอก

3.1.7 อุบัติเหตุ

ตั้งแต่โรงงานเริ่มเปิดดำเนินงานยังไม่มีการบันทึกสถิติการเกิดอุบัติเหตุ ไม่มีป้าย Zero accident เนื่องจากอยู่ในช่วงดำเนินการ ไม่มีการจัดทำแผนการป้องกันและลดอุบัติเหตุ

และโครงการป้องกันและลดอุบัติเหตุในโรงงาน เนื่องจากเป็นโรงงานขนาดเล็ก มีงบประมาณในการลงทุนด้านความปลอดภัยน้อยและไม่โดนบังคับโดยกฎหมายต่างๆเหมือนโรงงานขนาดใหญ่

3.1.8 การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย เนื่องจากโรงงานมีการใช้ระบบน้ำหมุนเวียนในระบบทั้งหมดเพื่อหล่อเย็นเครื่องผลิตฟิล์มพลาสติก รวมทั้งไม่มีระบบบำบัดมลพิษทางอากาศเนื่องจากระบบการผลิตไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ แต่มีระบบระบายอากาศเฉพาะที่ได้แก่ เครื่องระบายอากาศ พัดลม

3.1.9 เครื่องจักรอุปกรณ์

มีการจัดทำแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรประจำปี แผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน อุปกรณ์ป้องกันอันตรายเครื่องจักร และมาตรฐานการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ แต่ยังไม่มีการลดการใช้พลังงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ชัดเจน

3.1.10 การฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง

จากการสังเกตการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง และกลิ่น โดยประเมินจากความรู้สึการระคายเคืองต่อตาและผิวหนัง รวมทั้งรอยเปื้อนของเสื้อผ้าที่สวมใส่ ไม่พบความผิดปกติ

3.1.11 การร้องเรียน

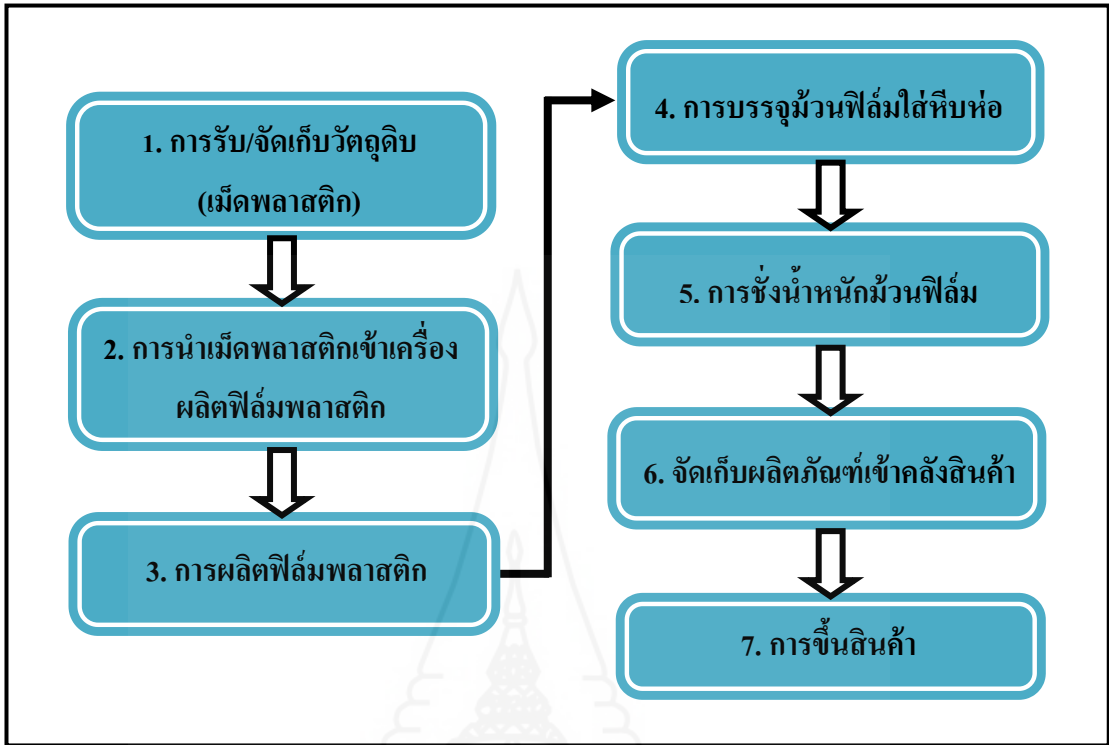
มีการจัดทำระบบการรับข้อร้องเรียนทั้งจากภายในและนอกโรงงานอย่างเป็นระบบ แต่ยังไม่มีการรับข้อร้องเรียน และจากการดำเนินงานที่ผ่านมาของโรงงานยังไม่พบข้อร้องเรียนใดๆ

3.2 กระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติก

กระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติก สามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนผลิตและส่วนสนับสนุนต่างๆ ดังนี้

3.2.1 ส่วนผลิต

สามารถแบ่งส่วนการผลิตฟิล์มพลาสติกเป็น 7 ขั้นตอน ดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 แผนภูมิกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติก

โดยในกระบวนการผลิตทั้ง 7 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 ขั้นตอนที่ 1 การรับ/จัดเก็บวัตถุดิบ (เม็ดพลาสติก) เป็นขั้นตอนการรับ
 กระจกอบเม็ดพลาสติกที่ใช้สำหรับการผลิตฟิล์มพลาสติกจากซัพพลายเออร์ มาเก็บไว้ในบริเวณ
 พื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบของโรงงาน ดังภาพที่ 2.11 และ 2.12



ภาพที่ 2.11 รับวัตถุดิบ (กระสอบเม็ดพลาสติก) จากซัพพลายเออร์ที่มาส่งสินค้า



ภาพที่ 2.12 กระสอบเม็ดพลาสติกที่ถูกจัดเก็บไว้ในบริเวณพื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบของโรงงาน

ขั้นตอนที่ 2 การนำเม็ดพลาสติกเข้าเครื่องผลิตฟิล์มพลาสติก เป็นขั้นตอนที่นำเม็ดพลาสติกแต่ละประเภทเข้าเครื่องผลิตฟิล์มพลาสติก พร้อมจ่ายลมและน้ำเข้าสู่เครื่องผลิต ดังภาพที่ 2.13



ภาพที่ 2.13 ท่อดูดเม็ดพลาสติกเข้าเครื่องผลิตฟิล์มพลาสติก

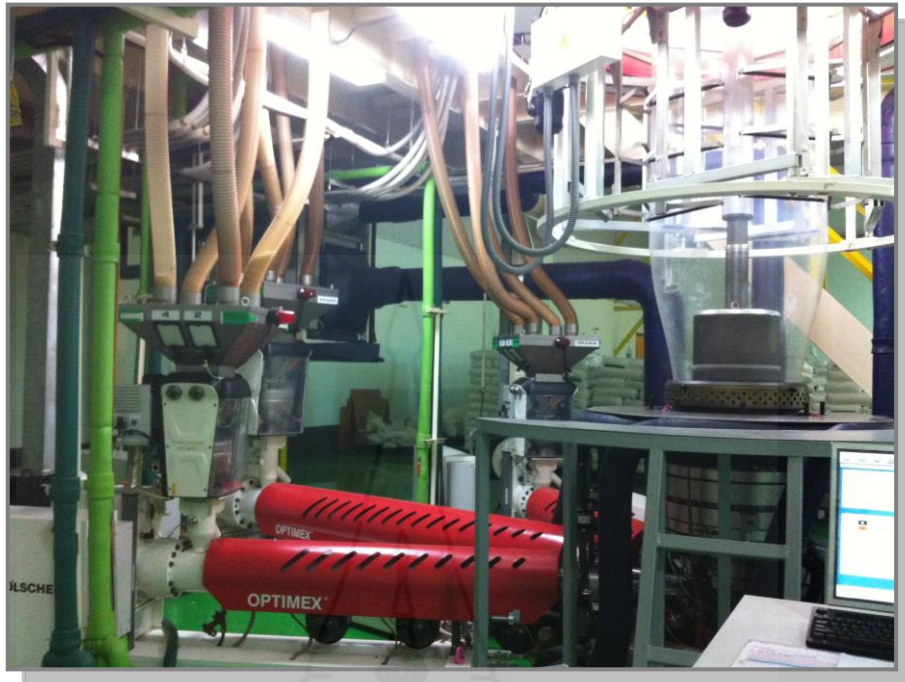
ขั้นตอนที่ 3 การผลิตฟิล์มพลาสติก เป็นขั้นตอนที่เครื่องจักรทำการผสมเม็ดพลาสติกแต่ละประเภทเข้าด้วยกันและเป่าเป็นถุงฟิล์มบางๆ เพื่อผลิตเป็นฟิล์มพลาสติก ดังภาพที่ 2.14

ขั้นตอนที่ 4 การบรรจุม้วนฟิล์มใส่หีบห่อ นำม้วนฟิล์มพลาสติกที่ได้มาห่อด้วยกระดาษลูกฟูก เพื่อป้องกันไม่ให้ฟิล์มพลาสติกได้รับความเสียหาย

ขั้นตอนที่ 5 การชั่งน้ำหนักม้วนฟิล์ม นำม้วนฟิล์มที่ผ่านการบรรจุหีบห่อมาชั่งน้ำหนักและจดบันทึกน้ำหนักที่ได้ก่อนจัดเก็บเข้าคลังสินค้า

ขั้นตอนที่ 6 การจัดเก็บผลิตภัณฑ์เข้าคลังสินค้า นำม้วนฟิล์มพลาสติกจัดเก็บเข้าคลังสินค้า เพื่อรอส่งให้ลูกค้าต่อไป ดังภาพที่ 2.15

ขั้นตอนที่ 7 การขึ้นสินค้า เป็นขั้นตอนนำม้วนฟิล์มพลาสติกจัดขึ้นรถขนส่งเพื่อนำส่งให้ลูกค้า



ภาพที่ 2.14 เครื่องผลิตฟิล์มพลาสติกขณะเป่าเม็ดพลาสติกเป็นถุงฟิล์มบางๆ



ภาพที่ 2.15 ม้วนฟิล์มพลาสติก

โดยในส่วนของกระบวนการผลิตมีการใช้เครื่องจักรในส่วนผลิต ดังนี้

1. เครื่องผลิตฟิล์มพลาสติก นำเม็ดพลาสติกส่งเข้าเครื่องผลิตฟิล์มพลาสติก โดยเครื่องผลิตจะทำการผสมเม็ดพลาสติกให้เข้ากันและเป่าเม็ดพลาสติกออกเป็นแผ่นฟิล์มตามความต้องการของลูกค้า ดังภาพที่ 2.16

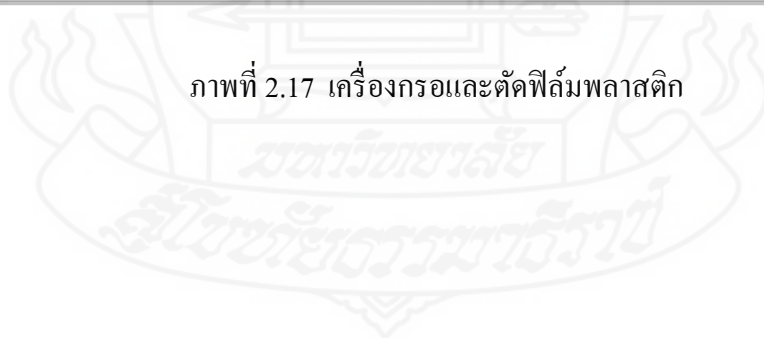


ภาพที่ 2.16 เครื่องผลิตฟิล์มพลาสติก

2. เครื่องกรอและตัดแผ่นฟิล์มพลาสติก เป็นเครื่องจักรจักรที่ใช้สำหรับกรอม้วนฟิล์มและตัดม้วนฟิล์มให้ได้ความยาวที่ลูกค้าต้องการ ดังภาพที่ 2.17



ภาพที่ 2.17 เครื่องกรอและตัดฟิล์มพลาสติก



3.2.2 ส่วนสนับสนุนการผลิต

1) พลาสติกและคลังสินค้า เก็บวัตถุดิบต่างๆ เช่น เม็ดพลาสติก เป็นต้น ที่ใช้ในกระบวนการผลิต และเก็บผลิตภัณฑ์ (ฟิล์มพลาสติก) สำหรับรอส่งต่อให้แก่ลูกค้าต่อไป ดังภาพที่ 2.18



ภาพที่ 2.18 พื้นที่เก็บผลิตภัณฑ์ (ฟิล์มพลาสติก)

2) ส่วนซ่อมบำรุงเครื่องจักรและซ่อมบำรุงไฟฟ้า ทำหน้าที่สนับสนุนกระบวนการผลิต โดยซ่อมบำรุงเครื่องจักรในการผลิตและตรวจสอบระบบไฟฟ้าในโรงงาน



ภาพที่ 2.19 ตู้ควบคุมระบบการส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในโรงงาน

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 สมนึก ไชยมาอุปถัมภ์ (2555) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมบีบโลหะฝาจุกเกลียว” โดยใช้หลักการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคเช็คลิสต์ และเทคนิคการวิเคราะห์ห้วทอพิ ผลการศึกษาพบว่าจากกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมบีบโลหะฝาจุกเกลียว มีกระบวนการที่ก่อให้เกิดอันตรายในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ มี 3 รายการ คือ (1) การตัดแผ่น เพราะถ้าพนักงานปรับใบมีดตัดแผ่น ขณะเครื่องจักรทำงานจะทำให้ถูกใบมีดหนีบนิ้วมือพนักงาน ได้รับอันตราย นิ้วมือขาด (2) การบีบฝา เพราะหากการบีบฝาแผ่นติดจะต้องดึงแผ่นออกหรือปรับแต่งรางแผ่น แล้วชุด Punch และ Die เกิดการเลื่อนกระแทกกัน นิ้วจะถูกกระแทกขาด เนื่องจากการใช้กระดาษเสียบกันไม่ให้ Safety ฝารอบทำงานเพื่อไม่ให้มอเตอร์หยุดการทำงาน (3) การสัมผัสชุดสะพาน ไฟฟ้าแรงสูงขณะทำความสะอาดเครื่องบรูพลาสติกกันรั้ว เพราะถูกไฟฟ้าดูดบาดเจ็บสาหัส เนื่องจากไม่ได้ใส่ฝารอบสะพานไฟฟ้าหลังจากการถอดซ่อม

4.2 ปฏิญญา สารสุวรรณ (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “คู่มือการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของฝ่ายผลิตน้ำตาล บริษัท น้ำตาลมิตรผล (โรงงานด่านช้าง สุพรรณบุรี) จำกัด” โดยทำการชี้บ่งอันตราย และประเมินความเสี่ยงของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตน้ำตาลด้วยวิธี What-If Analysis และนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาจัดทำแผนงานลดความเสี่ยง และแผนงานควบคุมความเสี่ยง ผลการศึกษาได้จัดทำคู่มือการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยซึ่งประกอบด้วย (1) บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย ระดับและลำดับความสำคัญของความเสี่ยง (2) แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง ประกอบด้วย แผนงานลดความเสี่ยง มาตรการ/กิจกรรม เพื่อลดความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย และแผนงานควบคุมความเสี่ยง มาตรการ/กิจกรรม ในการควบคุมและตรวจสอบให้อยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ตลอดเวลา

4.3 ภัทรภร ณะภาวาริต (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “คู่มือการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยโรงงานผลิตโซเดียมไฮดรอกไซด์” โดยได้ทำการสำรวจ เก็บรวบรวมข้อมูล และปัญหาที่จะเกิดอันตรายในการทำงาน และประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของบริษัท โรงงานซูพีเรียเคมีกัลส์ จำกัด และสร้างคู่มือสำหรับใช้ในการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยวิธี What If Analysis พร้อมทั้งนำคู่มือไปใช้ในการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในบริษัทดังกล่าว โดยผลการศึกษาพบว่า (1) บริษัทโรงงานซูพีเรียเคมีกัลส์ จำกัด มีสภาพแวดล้อมในการทำงานบางพื้นที่ไม่เหมาะสม มีมาตรการความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การฝึกอบรมทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการเตรียมความพร้อมต่อเหตุฉุกเฉินไม่เพียงพอ การประเมิน

ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยไม่ครอบคลุมทุกกิจกรรม (2) ได้คู่มือการประเมินความเสี่ยง ประกอบด้วย ขั้นตอนการจัดตั้งคณะกรรมการ การดำเนินงานตามแผนการบริหารจัดการความเสี่ยง และการรายงานผลและการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยง (3) ทีมงานประเมินความเสี่ยงของบริษัท โรงงานซูปทีเรียเคมีกัลส์ จำกัด สามารถประเมินความเสี่ยงตามคู่มือการประเมินความเสี่ยงที่จัดทำขึ้นได้อย่างเหมาะสม มีความเข้าใจวิธีการประเมินความเสี่ยง เสนอการพิจารณาในระดับโอกาสการเกิดระดับความรุนแรงของผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน สิ่งแวดล้อมและทรัพย์สิน และระดับความเสี่ยงที่เป็นแนวทางเดียวกัน

4.4 นิขประภา นิมสุวรรณ (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “คู่มือการประเมินความเสี่ยงของโรงงานอุตสาหกรรมวุ้นเส้น กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมวุ้นเส้น บริษัท ไทยวาฟูดโปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ได้ทำการสำรวจกระบวนการผลิตและชี้บ่งอันตราย ตลอดจนทำการประเมินความเสี่ยงและนำมาจัดระดับความเสี่ยง เพื่อเสนอแนะมาตรการในการจัดการความเสี่ยงในคู่มือการประเมินความเสี่ยง ผลการศึกษาได้คู่มือการประเมินความเสี่ยงของโรงงานอุตสาหกรรมวุ้นเส้นที่เป็นกรณีศึกษา พบว่า (1) ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นมีปัจจัยจากสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยและการกระทำที่ไม่ปลอดภัยของพนักงาน โดยมีกิจกรรมที่มีความเสี่ยงระดับที่ยอมรับไม่ได้ 2 กิจกรรม ความเสี่ยงระดับสูง 54 กิจกรรม และความเสี่ยงระดับปานกลาง 9 กิจกรรม (2) การเสนอแนะแนวทางเพื่อลดหรือควบคุมความเสี่ยงโดยจัดให้มีการติดตามตรวจสอบสภาพการทำงานในกิจกรรมที่มีความเสี่ยงปานกลาง กำหนดมาตรการจัดการที่เข้มงวดเพื่อควบคุมการทำงานในกิจกรรมที่มีความเสี่ยงสูงและกิจกรรมที่มีความเสี่ยงที่ไม่สามารถยอมรับได้ ให้หยุดการดำเนินกิจกรรมและปรับปรุงแก้ไขอย่างเร่งด่วนจนสามารถลดระดับความเสี่ยงของกิจกรรมนั้นได้ จึงเริ่มดำเนินกิจกรรมใหม่

4.5 กรกนก วิวัฒนพงษ์ (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การประเมินความเสี่ยงของโรงงานผลิตกระจกนิรภัยด้วย What If Analysis” ได้ดำเนินการสำรวจ เก็บรวบรวมข้อมูล และปัญหาที่จะเกิดอันตรายในกระบวนการปฏิบัติงานของการผลิตกระจกนิรภัย แล้วค้นหาสิ่งที่เป็นอันตรายของแต่ละขั้นตอน การปฏิบัติงานรวมถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น จากนั้นนำสิ่งที่เป็นความเสี่ยงอันตรายมาดำเนินการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis และจัดทำแผนการบริหารจัดการความเสี่ยง ซึ่งประกอบด้วยแผนลดความเสี่ยงและแผนควบคุมความเสี่ยง ผลการศึกษาพบว่า (1) โรงงานผลิตกระจกนิรภัยมีสภาพแวดล้อมในการทำงานบางพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม อัตราการเกิดอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูง มีมาตรการความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การฝึกอบรมทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการเตรียมพร้อมต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินไม่เพียงพอ (2) พบความเสี่ยง 9 ประเด็นคือ อันตรายจากการวางลังกระจก การควบคุมเครน การมัดกระจก การทิ้งเศษกระจก การยกกระจก การใช้เรื่กบรทุกกระจกน้ำหนักมากเกินไป การเข็นเรื่กไม่ถูกวิธี การควบคุมคอนเวนเยอร์และ

อันตรายจากสารเคมีกระตุ้นเข้าตา (3) แผนบริหารจัดการความเสี่ยงได้ใช้หลักสำคัญ 3 ประการ คือ หลักการทางวิศวกรรม ทางการศึกษา และทางการออกกฎระเบียบ เพื่อลดระดับความเสี่ยงและเสริมสร้างความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพ



บทที่ 3

การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย และ แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ผู้ศึกษาได้ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การจัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าในกระบวนการผลิตของ โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าอิสระ โดยแบ่งเป็น 3 หัวข้อ ดังนี้

1. การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย
2. แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง
3. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1. การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย

1.1 การชี้บ่งอันตรายและวิธีการประเมินความเสี่ยง

การชี้บ่งอันตรายและวิธีการประเมินความเสี่ยง (ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการ ความเสี่ยง พ.ศ. 2543) อาจเลือกใช้วิธีการใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีที่เหมาะสมตามลักษณะการ ประกอบกิจการหรือลักษณะความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ โรงงาน ในการชี้บ่งอันตรายได้ ดังต่อไปนี้

1.1.1 Checklist

Check list เป็นวิธีการที่ใช้ในการชี้บ่งอันตรายโดยการนำแบบตรวจไปใช้ ในการตรวจสอบการดำเนินงานในโรงงานเพื่อค้นหาอันตราย แบบตรวจ ประกอบด้วย หัวข้อคำถาม ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานต่างๆ เพื่อตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติตามมาตรฐานการออกแบบ มาตรฐาน การปฏิบัติงานหรือกฎหมาย เพื่อนำผลจากการตรวจสอบมาทำการชี้บ่งอันตราย

1.1.2 What If Analysis

What If Analysis เป็นกระบวนการในการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวน เพื่อชี้บ่งอันตรายในการดำเนินงานต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมโดยการใช้คำถาม “จะเกิดอะไรขึ้น.... ถ้า....” (What If) และหาคำตอบเหล่านั้นเพื่อชี้บ่งอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการดำเนินงาน ในโรงงาน

สำหรับการศึกษาค้างนี้ ผู้ทำการศึกษาได้จัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอิฟ (What If Analysis) ในการชี้บ่งอันตราย ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดของเทคนิคดังกล่าว ในบทที่ 4 ต่อไป

1.1.3 Hazard and Operability Study (HAZOP)

Hazard and Operability Studied (HAZOP) เป็นเทคนิคการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายและค้นหาปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินงาน โรงงาน โดยการวิเคราะห์อันตรายและปัญหาของระบบต่างๆ โดยการใช้ HAZOP Guide Words ในตารางที่ 3.1 มาประกอบกับปัจจัยการผลิตที่ได้ออกแบบไว้ หรือความบกพร่องและความผิดปกติในการทำงาน เช่น อัตราการไหล อุณหภูมิ ความดัน เป็นต้น เพื่อนำมาชี้บ่งอันตรายหรือค้นหาปัญหาในกระบวนการผลิต ซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยร้ายแรงขึ้นได้

ตารางที่ 3.1 HAZOP Guide Word

HAZOP Guide Word	ความบกพร่องหรือผิดปกติในการทำงาน (Operating Deviation)
ไม่ (None)	- ไม่มีการไหล (No Flow) - ไหลย้อนกลับ (Reverse Flow) - ไม่เกิดปฏิกิริยา (No Reaction)
มากกว่า (More)	- อัตราการไหลเพิ่มขึ้น (Increase Flow) - ความดันเพิ่มขึ้น (Increase Pressure) - อุณหภูมิเพิ่มขึ้น (Increase Temperature) - อัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น (Increase Reaction Rate)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)



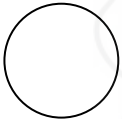
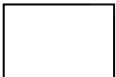
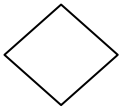
HAZOP Guide Word	ความบกพร่องหรือผิดปกติในการทำงาน (Operating Deviation)
น้อยกว่า (Less)	<ul style="list-style-type: none"> - อัตราการไหลลดลง (Reduced Flow) - ความดันลดลง (Reduced Pressure) - อุณหภูมิลดลง (Reduced Temperature) - อัตราการเกิดปฏิกิริยาลดลง (Reduced Reaction Rate)
ปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (part of, as well as other)	<ul style="list-style-type: none"> - การเปลี่ยนแปลงส่วนผสมของวัตถุดิบ(Change of Ratio of Material Present) - การเปลี่ยนวัตถุดิบ (Different Material Present) - สภาพะโรงงานที่แตกต่างจากปฏิกิริยาอย่างปกติ (Different Plan Condition from Normal Operate) - การเดินเครื่องจักร (Start Up) - การหยุดเครื่องจักร (Shutdown) - การปล่อยสารเคมี, ความดัน ฯลฯ (Relief) - การใช้เครื่องมือ (Instrumentation) - การเก็บตัวอย่าง (Sampling) - ความบกพร่องของระบบน้ำ, ไฟฟ้า เป็นต้น (Utility Failure) - การกัดกร่อน (Corrosion) - การกัดเซาะ (Erosion) - การซ่อมบำรุง (Maintenance) - ไฟฟ้าสถิต (Grounding / Static)

ที่มา: ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543


1.1.4 Fault Tree Analysis (FTA)

เป็นเทคนิคการชี้บ่งอันตรายที่เน้นถึงอุบัติเหตุ หรืออุบัติร้ายแรงที่เกิดขึ้น หรือคาดว่าจะเกิดขึ้น เพื่อนำไปวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดเหตุ ซึ่งเป็นเทคนิคในการคิดย้อนกลับ ที่อาศัยหลักการทางตรรกวิทยาในการใช้หลักการเหตุและผล เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยร้ายแรง โดยเริ่มวิเคราะห์จากอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือคาดว่าจะเกิดขึ้น เพื่อพิจารณาหาสาเหตุแรกที่เกิดขึ้นก่อน แล้วนำมาแจกแจงขั้นตอน การเกิดเหตุการณ์ แรกกว่ามาจากสาเหตุย่อยอะไรได้บ้าง และเหตุการณ์ย่อยเหล่านั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร การสิ้นสุดการวิเคราะห์เมื่อ พบว่าสาเหตุของการเกิดเหตุการณ์ย่อยเป็นผลเนื่องจากความบกพร่องของเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือความผิดพลาดจากการปฏิบัติงาน โดยจะแสดงผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวน เพื่อชี้บ่งอันตรายในรูปแบบภูมิโดยใช้เครื่องหมายในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์การชี้บ่งอันตรายด้วย Fault Tree Analysis

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	AND Gate สาเหตุหลายสาเหตุ	เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้เนื่องจากสาเหตุหลายสาเหตุของเหตุการณ์ย่อย
	Or Gate สาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง	เหตุการณ์ย่อยที่เกิดขึ้นได้เนื่องมาจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งของเหตุการณ์ย่อย
	Basic Event เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้โดยปกติ	เหตุการณ์ย่อยที่เกิดขึ้นได้ตามปกติ ซึ่งทราบถึงสาเหตุที่เห็นได้ชัดเจนโดยไม่ต้องทำการวิเคราะห์หาสาเหตุต่อไปถือเป็นสาเหตุแรกของการเกิดอุบัติเหตุ
	Fault Tree Event เหตุการณ์ย่อย	เหตุการณ์ย่อยที่ส่งผลให้เกิดเหตุการณ์ต่อเนื่องจนเป็นเหตุในเกิดอุบัติเหตุ
	Undeveloped Event เหตุการณ์ที่วิเคราะห์ต่อไม่ได้	เหตุการณ์ย่อยที่ส่งผลให้เกิดเหตุการณ์ต่อเนื่องต่อไปเนื่องจากไม่มีข้อมูลสนับสนุน

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	External Event เหตุการณ์ภายนอก	เหตุการณ์ภายนอกหรือปัจจัยภายนอกที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ

ที่มา: ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543

1.1.5 Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)

เป็นเทคนิคการชี้บ่งอันตรายที่ใช้การวิเคราะห์ในรูปแบบความล้มเหลวและผลที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องจักร อุปกรณ์ในแต่ละส่วนของระบบแล้ว นำมาวิเคราะห์หาผลที่เกิดขึ้น เมื่อเกิดความล้มเหลวของเครื่องจักรอุปกรณ์

1.1.6 Event Tree Analysis

เป็นเทคนิคการชี้บ่งอันตรายเพื่อวิเคราะห์ และประเมินหาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อเนื่องเมื่อเกิดเหตุการณ์แรกขึ้น (Initiating Event) ซึ่งเป็นการคิดเพื่อคาดการณ์ล่วงหน้าเพื่อวิเคราะห์หาผลสืบเนื่องที่จะเกิดขึ้น เมื่อเครื่องจักรอุปกรณ์เสียหาย หรือคนทำงานผิดพลาด เพื่อให้ทราบสาเหตุที่เกิดขึ้นได้อย่างไร และมีโอกาสที่จะเกิดมากน้อยเพียงใด รวมทั้งเป็นการตรวจสอบว่าระบบความปลอดภัยที่มีอยู่มีปัญหาหรือไม่อย่างไร

1.2 ข้อดีและข้อจำกัดของเทคนิคการประเมินความเสี่ยงแต่ละแบบ

กรมโรงงานอุตสาหกรรม คู่มือประเมินความเสี่ยง ได้สรุปการเลือกใช้วิธีการชี้บ่งอันตราย ตามตารางที่ 3.3 ดังนี้

ตารางที่ 3.3 แสดงสรุปการเลือกใช้วิธีการชี้บ่งอันตราย ตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ระบบ/เครื่องมือจักรอุปกรณ์/ ขั้นตอน	วิธีการชี้บ่งอันตรายวิธีการชี้บ่งอันตราย			
	HAZOP	FMEA	WHAT IF	CHECKLIST
ระบบการผลิต เช่น วาล์ว ท่อ ระบบ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	ใช้ได้หากมี
ท่อ แท็งก์ ป้อน ถัง ฯลฯ	มากที่สุด			การดำเนินการ มาแล้วในอดีต

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ระบบ/เครื่องมือจักรอุปกรณ์/ ขั้นตอน	วิธีการชี้บ่งอันตรายวิธีการชี้บ่งอันตราย			
	HAZOP	FMEA	WHAT IF	CHECKLIST
ท่อส่ง ท่อที่แยกออกจากอุปกรณ์ ต่างๆ	เหมาะสม มากที่สุด	เหมาะสม	เหมาะสม	ไม่แนะนำ
เครื่องมือระบบควบคุม ระบบสื่อสาร โทรศัพท์ ระบบไฟฟ้า ไมโครเวฟ	ไม่แนะนำ	เหมาะสม มากที่สุด	เหมาะสม	ไม่แนะนำ
ระบบความปลอดภัย - ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ - ระบบควบคุมการจ่ายน้ำดับเพลิง - ระบบหยุดเครื่องจักรอัตโนมัติ	ไม่แนะนำ	เหมาะสม	เหมาะสม มากที่สุด	ไม่แนะนำ
ระบบสาธารณูปโภค - ระบบน้ำหล่อเย็น - ระบบจ่ายน้ำ	เหมาะสม มากที่สุด	เหมาะสม	เหมาะสม	ไม่แนะนำ
บ่อน้ำมัน หลุมก๊าซ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม มากที่สุด	เหมาะสม
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน - Operation manual - Emergency plan	ไม่เหมาะสม	ไม่แนะนำ	เหมาะสม มากที่สุด	เหมาะสม
โครงสร้างและสิ่งปลูกสร้าง เช่น อาคาร คลังพัสดุ สะพาน ถนน	ไม่แนะนำ	เหมาะสม	เหมาะสม มากที่สุด	เหมาะสม

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม คู่มือการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง

ส่วนวิธีการซึ่งอันตรายด้วยเทคนิค Fault Tree Analysis และ Event Tree Analysis สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ทุกชนิดและกิจกรรมทุกประเภท เช่น ท่อและระบบท่อ รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่บนท่อ ระบบควบคุม ระบบสื่อสาร ระบบไฟฟ้า กิจกรรมต่างๆ

โดยที่เทคนิค Fault Tree Analysis จะบ่งชี้อันตรายที่เน้นถึงอุบัติเหตุหรืออุบัติเหตุร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือคาดว่าจะเกิดขึ้น เพื่อนำไปวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิด ส่วนเทคนิค Event Tree Analysis จะใช้จุดเริ่มต้นของเหตุการณ์ที่สนใจมาวิเคราะห์ว่าเหตุการณ์จะพัฒนาต่อไปอย่างไร โดยพิจารณาจากมาตรการป้องกันและควบคุมที่มีอยู่ว่าสำเร็จหรือล้มเหลว อันจะนำไปสู่อุบัติเหตุหรืออุบัติเหตุร้ายแรงได้หรือไม่

จากตารางที่ 3.3 แสดงสรุปการเลือกใช้วิธีการซึ่งอันตราย แสดงให้เห็นว่า การซึ่งอันตรายด้วยเทคนิค What If Analysis เป็นวิธีการซึ่งอันตรายที่ใช้งานได้ง่ายวิธีหนึ่ง สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ทุกชนิดและกิจกรรมทุกประเภท เช่น ท่อและระบบท่อ รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่บนท่อ ระบบควบคุม ระบบสื่อสาร ระบบไฟฟ้า และระบบสาธารณูปโภค เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นวิธีที่ใช้งานได้ดีกับอุปกรณ์ทุกประเภทแล้ว What If Analysis ยังสามารถใช้งานได้กับทุกขั้นตอนของการทำงาน เช่น การออกแบบโครงสร้าง (Conceptual Design) การออกแบบขั้นเบื้องต้น (Basic Design) การออกแบบขั้นรายละเอียด (Detailed Design) การวางแผนงานก่อสร้าง การผลิต อีกด้วย

เทคนิคการซึ่งอันตราย ต้องมีประสิทธิภาพสูงเพียงพอในการซึ่งอันตราย และมีขั้นตอนที่เป็น โครงสร้างครอบคลุมได้ตลอดกระบวนการ (ประมวลสาระชุดวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม, 2544) แม้อุบัติเหตุร้ายแรงนั้นเกิดขึ้นน้อยครั้งมาก หรือไม่เคยเกิดเลยก็ตาม เครื่องมือที่ใช้ซึ่งอันตรายมีการพัฒนามาตลอดหลายปีที่ผ่านมา ซึ่งเครื่องมือแต่ละแบบก็มีจุดเด่นและจุดด้อยต่างกัน ขึ้นกับว่าอยู่ช่วงใดของกระบวนการ (Project Life Cycle) และประสบการณ์ของทีมประเมินความเสี่ยง เครื่องมือที่นิยมใช้กันทั่วไป ได้แก่

2.2.1 Preliminary Hazard Analysis (PHA) นิยมใช้ในช่วงเริ่มต้นตั้งแต่ออกแบบ ทำให้ตระหนักถึงอันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้น โดยมุ่งเน้นอันตรายจากวัสดุ และอุปกรณ์หลักๆ ของโรงงาน

2.2.2 What If Analysis ใช้ได้ทั้งช่วงก่อนเดินเครื่อง (Commissioning) และการปฏิบัติการ (Operating) โดยคณะทำงานของผู้เชี่ยวชาญช่วยกันระดมสมองหาอันตรายที่อาจเกิดขึ้น และผลที่อาจเกิดขึ้นจากเหตุการณ์นั้น โดยเริ่มจากการตั้งคำถามว่า “อะไรจะเกิดขึ้น...ถ้า” หรือ “What...If” อย่างเป็นระบบ

2.2.3 Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) เป็นการชี้บ่งความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้บ่อยกับอุปกรณ์แต่ละชิ้นและแต่ละระบบ โดยคณะทำงานที่มีประสบการณ์ที่สามารถบอกถึงความผิดพลาด (Failure Mode) ของอุปกรณ์ จากนั้นระดมสมองหาสาเหตุและผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นจาก Failure Mode นั้น

2.2.4 Hazard and Operability Study (HAZOP) เป็นการชี้บ่งอันตรายแฝงอย่างเป็นระบบและปัญหาที่อาจเกิดจากการปฏิบัติการและการบำรุงรักษา โดยคณะทำงานช่วยกันระดมสมองอย่างสร้างสรรค์ เพื่อพิจารณาการออกแบบ ซึ่งต้องช่วยกันพิจารณาจากประสบการณ์ และความรู้พื้นฐานจากวิชาชีพต่างๆ เพื่อนวิเคราะห์ความเบี่ยงเบนออกไปจากที่ออกแบบไว้

2.2.5 Fault Tree Analysis ใช้วิเคราะห์อุบัติเหตุ หรือจุดผิดพลาดที่สนใจ โดยหาความผิดพลาดด้วยตรรกะ สามารถนำมาคำนวณหาโอกาสและความเสี่ยงได้ (Quantitative risk)

2.2.6 Event Tree Analysis ใช้วิเคราะห์มาตรการป้องกันความปลอดภัยได้ดี โดยวางมาตรการความปลอดภัยแต่ละระดับก่อนเพื่อนพิจารณาผลลัพธ์ของแต่ละเหตุการณ์อย่างละเอียดมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยพิจารณาความเพียงพอของมาตรการความปลอดภัยที่มีอยู่

2.2.7 Cause Consequence Analysis เป็นการวิเคราะห์หาสาเหตุและผลของการเกิดเหตุการณ์

2.2.8 Human Reliability Analysis เน้นที่การวิเคราะห์ความผิดพลาดที่เกิดจากคนที่ทำงาน

2.2.9 Relative Ranking เป็นการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบเพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่มีการส่งผลกระทบต่อถึงกันโดยตรงหากเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง

1.3 หลักเกณฑ์ในการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย

การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยได้ใช้หลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

1.3.1 พิจารณาถึงโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยจัดระดับโอกาสเป็น 4 ระดับดังตัวอย่างในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 การจัดระดับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่างๆ

ระดับ	รายละเอียด
1	มีโอกาสนในการเกิดยาก เช่น ไม่เคยเกิดเลยในช่วงเวลาตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป
2	มีโอกาสนในการเกิดน้อย เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดขึ้น 1 ครั้ง ในช่วง 5-10 ปี
3	มีโอกาสนในการเกิดปานกลาง เช่น ความถี่ในการผลิตเกิดขึ้น 1 ครั้ง ในช่วง 1-5ปี
4	มีโอกาสนในการเกิดสูง เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดมากกว่า 1 ครั้งใน 1 ปี

ที่มา: ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543

1.3.2 พิจารณาถึงความรุนแรงของเหตุการณ์ต่างๆ ที่จะก่อให้เกิดถึงผลกระทบที่อาจเกิดต่อบุคคลชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงใด โดยจัดระดับความรุนแรงเป็น 4 ระดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.5, 3.6, 3.7 และ 3.8

ตารางที่ 3.5 การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อบุคคล

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

ที่มา: ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543

ตารางที่ 3.6 การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อชุมชน

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	ไม่มีผลกระทบต่อชุมชนรอบโรงงาน หรือมีผลกระทบเล็กน้อย
2	ปานกลาง	มีผลกระทบต่อชุมชนรอบโรงงาน และแก้ไขได้ในระยะเวลาสั้น
3	สูง	มีผลกระทบต่อชุมชนรอบโรงงาน และต้องใช้เวลาในการแก้ไข-

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
4	สูงมาก	มีผลกระทบรุนแรงต่อชุมชนเป็นบริเวณกว้าง หรือหน่วยงานของรัฐต้องเข้าดำเนินการแก้ไข

ที่มา: ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543

ตารางที่ 3.7 การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

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

ที่มา: ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543

ตารางที่ 3.8 การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพย์สิน

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	ทรัพย์สินเสียหายน้อยมากหรือไม่เสียหายเลย
2	ปานกลาง	ทรัพย์สินเสียหายปานกลางและสามารถดำเนินการผลิตต่อไปได้
3	สูง	ทรัพย์สินเสียหายมาก และต้องหยุดการผลิตในบางส่วน
4	สูงมาก	ทรัพย์สินเสียหายมาก และต้องหยุดการผลิตทั้งหมด

ที่มา: ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543

1.3.3 จัดระดับความเสี่ยง โดยพิจารณาถึงผลลัพธ์ของระดับโอกาสคูณกับระดับความรุนแรงที่มีผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมดังรายละเอียดในตารางที่ 3.9 หากระดับความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม มีค่าแตกต่างกัน ให้เลือกระดับความเสี่ยงที่มีค่าสูงเป็นผลของการประเมินความเสี่ยงในเรื่องนั้นๆ ระดับความเสี่ยงจัดเป็น 4 ระดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.9 การจัดระดับความรุนแรงของผลกระทบ

โอกาสในการเกิดเหตุการณ์	ระดับความรุนแรงของผลกระทบ			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16

ที่มา: ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543

ตารางที่ 3.10 การจัดความเสี่ยงอันตราย

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

ที่มา: ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543

2. แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2542) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน กำหนดให้ผู้ประกอบกิจการ โรงงานต้องดำเนินการจัดทำแผนงาน เพื่อกำหนดมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพในการจัดการความเสี่ยงเพื่อป้องกันและควบคุม บรรเทาหรือลดความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ ซึ่งได้ผ่านชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงแล้ว มาตรการความปลอดภัยเหล่านั้นให้พิจารณาถึงทุกขั้นตอนการทำงานตั้งแต่การออกแบบ การสร้าง การประกอบกิจการและการบริหารงาน เป็นต้น โดยองค์ประกอบหลักในแผนการบริหารจัดการความเสี่ยงต้องประกอบด้วย

2.1 มาตรการป้องกันและควบคุมสาเหตุการเกิดอันตราย (Control Measure) ได้แก่

2.1.1 การออกแบบ การสร้าง และการติดตั้ง เครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนการใช้วัสดุที่ได้มาตรฐาน

2.1.2 การทำงานหรือปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

2.1.3 การซ่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ และเครื่องมือ

2.1.4 การทดสอบ การตรวจสอบ เครื่องจักร อุปกรณ์ และเครื่องมือ

2.1.5 การเปลี่ยนแปลงต่างๆ เช่น กระบวนการผลิตวัตถุดิบ เครื่องจักร ฯลฯ

2.1.6 การฝึกอบรม (Training)

2.1.7 การตรวจประเมินความปลอดภัย (Safety)

2.1.8 การปฏิบัติตามข้อกำหนด (Code of Practice)

2.1.9 และหรืออื่นๆ

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

2.3 แผนงานปรับปรุงแก้ไข (Corrective Action Plan) ใช้ในกรณีสำหรับโรงงานที่ได้แจ้งประกอบกิจการโรงงานตามมาตรา 13 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 แล้ว ได้แก่ แผนงานกำหนด การบำรุงแก้ไขเพิ่มเติมในมาตรการป้องกันและควบคุม สาเหตุของการเกิดอันตรายและการระงับและการฟื้นฟูเหตุการณ์ เป็นต้น

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง หมายถึง แผนงานลดความเสี่ยง และแผนงานควบคุมความเสี่ยงที่ต้องการจัดทำเป็นแผนงาน เพื่อกำหนดมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการลดและควบคุมความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ดังต่อไปนี้

2.3.1 หากผลการประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเป็นระดับความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ต้องหยุดการดำเนินการทันทีและปรับปรุงแก้ไข เพื่อลดความเสี่ยงก่อนดำเนินงานต่อไป

2.3.2 หากผลการประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเป็นระดับความเสี่ยงสูง ต้องจัดทำแผนงานลดความเสี่ยง

2.3.3 หากผลการประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเป็นระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ต้องจัดทำแผนงานควบคุมความเสี่ยง

2.3.4 แผนงานลดความเสี่ยงเป็นแผนงานการปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานในเรื่องต่างๆ ในการลดความเสี่ยงให้อยู่ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ซึ่งต้องประกอบด้วย มาตรการหรือกิจกรรม หรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยง

2.3.5 มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยง อาจประกอบด้วย

1) มาตรการการป้องกันและควบคุมสาเหตุของการเกิดอันตราย ได้แก่ การดำเนินงานในเรื่องต่างๆ เรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือหลายเรื่องรวมกัน รวมทั้งมีการควบคุมและตรวจสอบการดำเนินงานโดยจัดทำเป็นขั้นตอนปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

(1) ลดหรือกำจัดอันตรายด้วยวิธีการทางวิศวกรรม เช่น การออกแบบการสร้าง การติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ และการติดตั้งระบบความปลอดภัย การเลือกใช้วัสดุที่ใช้ได้มาตรฐาน โดยการนำผลจากการชี้บ่งอันตราย และการประเมินความเสี่ยงมาดำเนินการ

(2) กำหนดวิธีการทำงานหรือการปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

(3) กำหนดวิธีการทดสอบ ตรวจสอบ และการซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์และระบบความปลอดภัย

(4) กำหนดกระบวนการ วิธีการ หรือขั้นตอนการเปลี่ยนแปลง กระบวนการผลิตวัตถุดิบ เครื่องจักรอุปกรณ์ โดยให้มีการพิจารณาทบทวนการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงก่อนเริ่มดำเนินการ

(5) จัดให้มีการฝึกอบรมแก่ผู้ปฏิบัติงาน

(6) จัดให้มีการตรวจประเมินความปลอดภัย

(7) กำหนดวิธีการควบคุมให้การปฏิบัติตามข้อกำหนดของโรงงาน

(8) จัดให้มีการทบทวนการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงเมื่อมีอุบัติภัยร้ายแรงที่เกิดขึ้น

(9) ดำเนินการอื่นๆ เพื่อป้องกันและควบคุมการเกิดอันตราย

2) **มาตรการการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์** ได้แก่

(1) จัดทำและจัดให้มีการซ้อมแผนฉุกเฉิน

(2) จัดให้มีการสอบสวนอุบัติเหตุและอุบัติการณ์

(3) จัดให้มีแผนฟื้นฟูโรงงาน ชุมชน และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผลจากการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง

2.3.6 แผนงานควบคุมความเสี่ยง เป็นแผนในการควบคุมและตรวจสอบมาตรการป้องกันและควบคุมสาเหตุของการเกิดอันตราย และมาตรการระงับและการฟื้นฟูเหตุการณ์ ให้คงประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการป้องกัน ลดและควบคุมความเสี่ยง เพื่อเป็นการควบคุมและตรวจสอบการดำเนินงานเพื่อรักษาให้ความเสี่ยงอยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ตลอดเวลา ซึ่งต้องประกอบด้วยมาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการ เพื่อลดความเสี่ยง หรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง ผู้รับผิดชอบ หัวข้อเรื่องที่ควบคุม เกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม และผู้ตรวจติดตาม

3. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเสี่ยงมีหลายฉบับ สามารถแยกออกเป็นกฎหมายที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยง และกฎหมายด้านความปลอดภัยที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของโรงงาน ดังนี้

3.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยง

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงของประเทศไทย มี 2 ฉบับ คือ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2542) ออกตามความพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 เรื่องมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้ กำหนดให้ผู้ประสงค์จะขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงานหรือใบอนุญาต ขยายโรงงาน โรงงาน จำพวกที่ 3 ตามประเภทหรือชนิดของ โรงงานที่ระบุในบัญชีท้ายประกาศนี้ ให้จัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากกรประกอบกิจการ โรงงาน ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการ ประกอบด้วยหลักการสำคัญ 3 ประการ คือ การชี้บ่งอันตราย (Hazard Identification) การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) แผนงานบริการจัดการความเสี่ยง (Risk Management Program) และระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการ ความเสี่ยง (พ.ศ.2543) กำหนดขั้นตอนการดำเนินการให้ผู้ประกอบการสามารถจัดทำได้อย่าง ถูกต้อง แบ่งออกเป็นหมวดที่สำคัญ ดังนี้ หมวดที่ 1 หลักเกณฑ์ทั่วไป กำหนดให้ผู้ประกอบการ โรงงานต้องจัดทำรายงานโดยบุคลากรของโรงงานอย่างน้อย 3 คน ที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด หมวดที่ 2 การชี้บ่งอันตราย กำหนดให้ใช้เทคนิคประเมินความเสี่ยงทั้ง 6 วิธีและวิธีอื่นที่กรม โรงงานเห็นชอบ หมวดที่ 3 การประเมินความเสี่ยง กำหนดให้ประเมินจากโอกาสของการเกิด เหตุการณ์ต่างๆ กับความรุนแรงของผลกระทบต่อ คน ชุมชน ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม ผลที่ได้คือ ระดับความเสี่ยง 4 หมวดที่ 4 แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง กำหนดให้มีแผนงานลดความเสี่ยง และแผนงานควบคุมความเสี่ยง โดยแบ่งเป็นมาตรการป้องกันที่สาเหตุ และมาตรการระงับและฟื้นฟู

3.2 กฎหมายด้านความปลอดภัย

กฎหมายด้านความปลอดภัยของประเทศไทย มีมากมายหลายฉบับ ในการศึกษานี้ ผู้ศึกษาได้เลือกศึกษาเพียงบางฉบับที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของ โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก เพื่อ ใช้เป็นแนวทางควบคุมความปลอดภัยของโรงงานในอุตสาหกรรมต่างๆ ประกอบด้วย

3.2.1 ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม

กำหนดมาตรฐานด้านความร้อน มาตรฐานด้านแสงสว่าง มาตรฐานด้านเสียง และมาตรฐานของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

3.2.2 ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า

กำหนดรายละเอียดของการควบคุมอันตรายจากไฟฟ้า สายไฟฟ้า ปริมาณ ไฟฟ้าที่ใช้ การเดินสาย การป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินขนาด สายดิน สายล่อฟ้า ตลอดจนอุปกรณ์ ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ใช้ในการทำงาน

3.2.3 การป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการ

เพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้าง กำหนดรายละเอียด เพื่อป้องกันไม่ให้ลูกจ้างได้รับอันตรายจากอัคคีภัยเองกันความสูญเสียที่เกิดกับลูกจ้าง และสถาน ประกอบการ และป้องกันต้นเหตุของอัคคีภัยที่เกิดผลกระทบต่อประชาชน

บทที่ 4

การซึบงอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค การวิเคราะห์ห้วอทอฟ

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่อง แนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้วอทอฟในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกแห่งหนึ่ง ผู้ศึกษาได้เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ห้วอทอฟ (What If Analysis) ในการซึบงอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก จึงได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิคดังกล่าว ดังนี้

1. การซึบงอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้วอทอฟ (What If Analysis)

What If Analysis เป็นกระบวนการในการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวน เพื่อซึบงอันตรายในการดำเนินงานต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมโดยการใช้คำถาม“จะเกิดอะไรขึ้น...ถ้า...” (What If) และหาคำตอบเหล่านั้นเพื่อซึบงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการดำเนินงานในโรงงาน

สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ห้วอทอฟในการซึบงอันตรายสำหรับการจัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก ตามแนวทางของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การซึบงอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 เนื่องจากเป็นวิธีการซึบงอันตรายที่ใช้งานได้ง่าย และมีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง และยังสามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ทุกชนิดและกิจกรรมทุกประเภท เช่น ระบบการผลิต ระบบท่อ ระบบควบคุม ระบบสื่อสาร ระบบไฟฟ้า ระบบความปลอดภัย และระบบสาธารณูปโภค เป็นต้น

นอกจากเทคนิคการวิเคราะห์ห้วอทอฟ จะสามารถใช้งานได้ดีกับอุปกรณ์ต่างๆ แล้ว ยังสามารถใช้งานได้ทุกขั้นตอนของการทำงานอีกด้วย เช่น การออกแบบ การวางแผนงานก่อสร้าง การผลิต เป็นต้น

1.1 ขั้นตอนการศึกษาวิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานเพื่อซ้บงอันตรายด้วยวิธี What If Analysis ให้ปฏิบัติดังนี้

1.1.1 แต่งตั้งกลุ่มบุคคลเพื่อทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงาน ในโรงงาน เพื่อซ้บงอันตรายด้วยรูปแบบคำถาม (what...If)

1.1.2 กำหนดขอบเขตการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนเพื่อซ้บงอันตราย โดยครอบคลุมทั้งในกรณีเกิดเพลิงไหม้ ระเบิด สารเคมีหรือวัตถุอันตรายรั่วไหล

1.1.3 ระบุขอบเขตของแหล่งกำเนิดอันตราย พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ รวมทั้งผู้ที่ได้รับผลกระทบ

ขอบเขตของแหล่งกำเนิดอันตรายในกระบวนการผลิตอาจเป็น

- 1) สารเคมีหรือวัตถุอันตราย
- 2) เครื่องจักรอุปกรณ์
- 3) หน่วยของกระบวนการผลิต
- 4) พื้นที่การปฏิบัติงาน
- 5) ระบบสาธารณูปโภค
- 6) ชุมชนใกล้เคียง

1.1.4 เตรียมข้อมูลรายละเอียดในหัวข้อต่างๆ ซึ่งสมาชิกกลุ่มจะต้องทบทวน เอกสารพื้นฐานที่สำคัญเพื่อใช้ในการตั้งคำถามซึ่งกำหนดสมมติฐานหรือความคลาดเคลื่อนจากช่วง การผลิตปกติ ทั้งในกรณีที่มีการดำเนินงานปกติและเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น รวมทั้งกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลง กระบวนการผลิตไปจากกระบวนการผลิตปกติ หัวหน้ากลุ่มจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่การทำงานที่อันตราย เพื่อที่จะเข้าใจสภาพทั้งไป และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่จริง เพื่อประสิทธิภาพในการประเมิน ความเสี่ยง

1.1.5 จัดทำคำถามให้เป็นระบบและทบทวนคำถามต่างๆ โดยสมาชิกในกลุ่ม สำหรับรูปแบบการตั้งคำถามให้พิจารณาจากประเด็นต่างๆ ดังนี้

- 1) ความล้มเหลวของเครื่องจักรอุปกรณ์
- 2) สภาพกระบวนการผลิตที่ผิดปกติเนื่องจากอุณหภูมิ ความดัน หรือความล้มเหลวของการป้อนวัตถุดิบสู่กระบวนการผลิต เป็นต้น
- 3) ความล้มเหลวของเครื่องมือ เครื่องวัด
- 4) ความล้มเหลวของระบบสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้อง
- 5) ความผิดพลาดจากการทำงานของคนงาน

6) การทำงานไม่เป็นไปตามขั้นตอนระหว่างสภาพทำงานปกติ การเดินเครื่องจักร หรือการหยุดเครื่องจักร

7) อุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา

8) ผลกระทบจากระลอก หรืออุบัติเหตุระหว่างการขนส่ง เป็นต้น

9) ความล้มเหลวโดยรวม เช่น ความล้มเหลวของอุปกรณ์หลายชนิดหรือความล้มเหลวของอุปกรณ์ต่างๆ รวมกับความผิดพลาดจากการทำงานของคนงาน

การตั้งคำถามจะต้องเป็นระบบ โดยเริ่มจากจุดเริ่มต้นของขั้นตอนแรกในกระบวนการผลิต กระทั่งถึงขั้นตอนการผลิตขั้นสุดท้าย การตั้งคำถามนี้สามารถประยุกต์ใช้กับสภาพกระบวนการผลิตที่ไม่ปกติได้

1.1.6 ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายในรูปแบบคำถาม (What....If) โดยรวบรวมคำถามต่างๆ เข้าด้วยกันเป็นหมวดหมู่ตามลำดับขั้นตอนการผลิต โดยหัวข้อแต่ละคอลัมน์ในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis ประกอบด้วย

1) (ช่องที่ 1) คำถาม (What....If)

2) (ช่องที่ 2) อันตรายที่เกิดขึ้นตามมา

3) (ช่องที่ 3) มาตรการเพื่อลดผลกระทบของอันตราย

4) (ช่องที่ 4) ข้อเสนอแนะ

ในการทบทวนจะเริ่มต้นด้วยคำถาม What....If แต่ละคำถาม โดยพิจารณาถึงอันตราย ผลที่จะเกิดตามมา และมาตรการลดผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับคำถามแต่ละคำถาม รวมทั้งข้อเสนอแนะในการป้องกันอันตราย โดยหัวหน้ากลุ่มมีหน้าที่จัดการกับคำถามของแต่ละกลุ่มคำถาม ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนที่จะเริ่มคำถามข้อต่อไป ซึ่งกลุ่มจะต้องยอมรับคำถามและข้อพิจารณาต่างๆ นั้น เพื่อนำไปประเมินความเสี่ยงต่อไป

1.1.7 สรุปข้อมูลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงาน เพื่อชี้บ่งอันตรายของกลุ่มลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

1.1.8 นำผลการชี้บ่งอันตรายมาประเมินความเสี่ยง เพื่อจัดลำดับความเสี่ยง เพื่อจัดลำดับความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นลงในแบบบัญชีรายการที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

1.1.9 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ประเมินได้

1.2 การชี้บ่งอันตรายด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอพีฟ (What If Analysis) มีขั้นตอนดังนี้

1.2.1 กำหนดขอบเขตของระบบหรือกิจกรรมที่จะทำการชี้บ่งอันตราย เช่น ระบบ หมายถึง ส่วนประกอบทั้งหมดของเครื่องจักรอุปกรณ์ ท่อ และส่วนประกอบอื่นๆ ที่เป็นส่วนสนับสนุน เช่น แหล่งกำเนิดไฟฟ้า น้ำหล่อเย็น เป็นต้น ทั้งนี้ต้องครอบคลุมหน้าที่การทำงานอย่างสมบูรณ์ในขั้นตอนนี้คือ

- 1) ระบบที่จะทำการชี้บ่งอันตรายคืออะไร เช่น ระบบน้ำดับเพลิง
- 2) ระบบนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบอะไรบ้าง เช่น บ่อเก็บน้ำดับเพลิง ท่อสูบน้ำ ปั๊มน้ำดับเพลิง ปัมรักษาระดับ ความดันน้ำ ลิ้น ลิ้นกันกลับ หัวจ่ายน้ำดับเพลิง เป็นต้น
- 3) การทำงานของอุปกรณ์และองค์ประกอบต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร เช่น ปั๊มน้ำดับเพลิง จะสูบน้ำจากบ่อเก็บน้ำดับเพลิงผ่านทางท่อสูบน้ำแล้วส่งตามท่อส่งน้ำจนถึงหัวจ่ายน้ำดับเพลิงปั๊มน้ำดับเพลิงจะทำงานต่อไปจนระดับความดันในระบบสูงถึง กก. ต่อ ตร.ซม. ก็จะมีลิ้นกันกลับป้องกันไม่ให้ปั๊มน้ำดับเพลิงไหลกลับลงบ่อน้ำดับเพลิง เมื่อแรงดันของน้ำในระบบลดลงต่ำกว่า 7 กก. ต่อ ตร.ซม. ปัมรักษาระดับความดันน้ำก็จะสูบน้ำเข้าไปในระบบ จนระดับความดันในระบบสูงถึง 10 กก. ต่อ ตร.ซม. ก็จะหยุดทำงาน
- 4) กิจกรรม หมายถึง เริ่มต้นจากขั้นตอนใดจนถึงขั้นตอนใด เช่น การรับพัสดุ เริ่มตั้งแต่กำหนดพื้นที่ให้ร้านค้านำพัสดุมากอง

- (1) ควบคุมการลงพัสดุ
- (2) ตรวจสอบคุณสมบัติ และปริมาณเทียบกับใบสั่งซื้อ และใบส่งของ
- (3) เซ็นรับพัสดุ

รายชื่อของระบบ เครื่องจักร อุปกรณ์ หรือกิจกรรมที่ได้จากขั้นตอนนี้ นำไปเขียนในหัวข้อพื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม ที่อยู่บนหัวกระดาษของแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง (ภาคผนวก ค)

1.2.2 จัดทำรายการองค์ประกอบต่างๆ ที่อยู่ในขอบเขตที่จะทำการชี้บ่งอันตราย

เช่น

- 1) น้ำดับเพลิง
- 2) ท่อสูบน้ำ
- 3) ปั๊มน้ำดับเพลิง
- 4) ปัมรักษาระดับความดันน้ำ
- 5) ลิ้น

- 6) ลื่นกันกลับ
- 7) หัวจ่ายน้ำดับเพลิง

รายงานขององค์ประกอบต่างๆ ที่ได้ จากขั้นตอนนี้ให้จัดพิมพ์หรือเขียนแยกไว้เป็นต่างหากเพื่อเป็นเอกสารอ้างอิงที่จะนำออกมาใช้ที่ละรายการ การทำเป็นเอกสารอ้างอิงไว้ จะช่วยให้สามารถดำเนินการได้ครบถ้วน

1.2.3 วิธีการตั้งคำถาม What...If ให้นำองค์ประกอบต่างๆ มาตั้งคำถามโดยสมมุติเหตุการณ์ที่องค์ประกอบต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ หรือไม่ทำงานตามหน้าที่ที่กำหนด โดยการใช้คำถามว่า “จะเกิดอะไรขึ้น...ถ้า...” เช่น

- 1) ท่อสูบน้ำ ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ ท่อรั่ว สามารถตั้งคำถาม What...If ได้ว่า “จะเกิดอะไรขึ้นถ้าท่อสูบน้ำรั่ว”
- 2) น้ำดับเพลิง ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ ระดับน้ำในบ่อมีปริมาณลดลง สามารถตั้งคำถาม What...If ได้ว่า “จะเกิดอะไรขึ้นถ้าระดับน้ำดับเพลิงในบ่อมีปริมาณลดลง”

ผลการดำเนินการในขั้นตอนนี้ ให้นำไปใส่ในช่องที่ 1 “คำถาม What...If” ของแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

1.2.4 พิจารณาสืบเนื่องที่มีความเป็นไปได้ เป็นพิจารณาผลจากองค์ประกอบต่างๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ หรือไม่ทำงานตามหน้าที่ที่กำหนด เช่น

- 1) ระดับน้ำดับเพลิงในบ่อลดลงต่ำกว่า 1 เมตร จะทำให้น้ำดับเพลิงไม่ไหลเข้าท่อ เนื่องจากบ่มน้ำดับเพลิง คุณน้ำไม่ขึ้น

ผลของการดำเนินการในขั้นตอนนี้ ให้นำไปใส่ในช่องที่ 2 “ผลหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นตามมา” ของแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

1.2.5 ให้พิจารณาว่าในระบบที่กำลังชี้บ่งอันตรายมีการออกแบบ หรือมาตรการใดบ้างในการป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์ในข้อ 3 และ 4 ตัวอย่างเช่น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดระดับน้ำดับเพลิงในบ่อลดลงต่ำกว่า 1 เมตร โรงงานได้มีการกำหนดไว้ในคู่มือการปฏิบัติงานให้ Operator ดังนี้

- 1) ค่าควบคุมของระดับน้ำดับเพลิงในบ่อ อยู่ในช่วง 2.5-1.75 เมตร
- 2) ผู้ควบคุม (Operator) ต้องทำการตรวจสอบระดับน้ำดับเพลิงในบ่อวันละ 2 ครั้ง เวลา 9.00 น. และ 21.00 น. พร้อมจะบันทึกระดับน้ำ หากระดับน้ำไม่อยู่ในช่วงที่ควบคุมให้รายงานหัวหน้ากะ เพื่อดำเนินการแก้ไขทันที
- 3) ป้องกันไม่ให้สายต่อหลุด โดยการกำหนดไว้ในคู่มือการปฏิบัติงาน ให้ทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของจุดต่อ และตำแหน่งลิ้น ด้วย Checklist ทุกครั้งก่อนเปิดลิ้นทุกครั้ง

ผลจากการดำเนินการในขั้นตอนนี้ ให้นำไปใส่ในช่องที่ 3 “มาตรการป้องกัน และควบคุมอันตราย” ของการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

1.2.6 ทบทวนว่า การออกแบบ หรือกำหนดตรวจการที่อยู่ในข้อ 5 เพียงพอต่อการ ป้องกันหรือควบคุมไม่ให้เกิดอันตรายได้หรือไม่ หากทบทวนแล้วพบไม่เพียงพอ ควรจะมีอุปกรณ์ หรือมาตรการใดเพิ่มเติมบ้าง ตัวอย่างเช่น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิด ระดับน้ำดับเพลิงในบ่อลดลงต่ำกว่า 1 เมตร โรงงานได้มีการกำหนดไว้ในคู่มือการปฏิบัติงานของโรงงานให้พนักงาน ดังนี้

1) ค่าควบคุมของระดับน้ำดับเพลิงในบ่อวันละ 2 ครั้ง เวลา 9.00น. และ 21.00 น. พร้อมจดบันทึกระดับน้ำไม่อยู่ในช่วงที่ควบคุม ในรายงานหัวหน้ากะ เพื่อดำเนินการแก้ไขทันที

ผลการทบทวนพบว่า มาตรการป้องกันที่กำหนดไว้นี้อาจจะไม่เพียงพอ เนื่องจากพนักงานอาจจะละเลย ดังนั้นจึงควรกำหนดมาตรการป้องกันเพิ่มเติม ดังนี้

- 2) กำหนดให้ หัวหน้างานทำการสุ่มตรวจการทำงานของพนักงานทุกเดือน
- 3) ติดตั้งสัญญาณควบคุมระดับน้ำในบ่ออัตโนมัติ

ผลจากการดำเนินการในขั้นตอนนี้ ให้นำไปใส่ในช่องที่ 4 “ข้อเสนอแนะ” ของแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

**ตัวอย่างการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอฟ
(What If Analysis)**

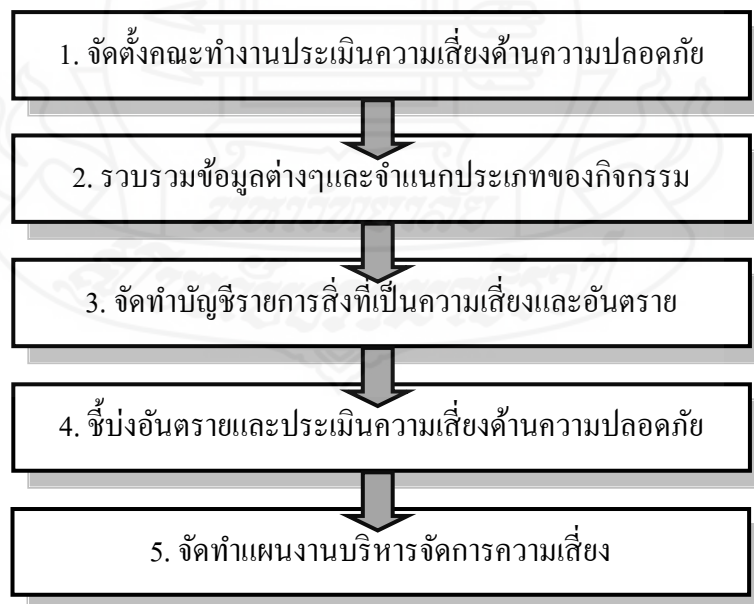
คำถาม What - If (ช่องที่ 1)	อันตรายหรือ ผลที่เกิดขึ้น ตามมา (ช่องที่ 2)	มาตรการป้องกัน และควบคุมอันตราย (ช่องที่ 3)	ข้อเสนอแนะ (ช่องที่ 4)	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส (A)	ระดับ ความ รุนแรง (B)	ผลการ ประเมิน (AxB)	ระดับ ความ เสี่ยง
1. จะเกิด อะไรขึ้น ถ้ารถบรรทุก สินค้า เลื่อนไหล ขณะขึ้น สินค้า	- พนักงาน ได้รับบาดเจ็บ - ทรัพย์สินของ บริษัทเสียหาย	- มีการกำหนดแนว การจราจรสำหรับ รถรับสินค้า - ดึงเบรกมือทุกครั้ง ที่ทำการขึ้นลงสินค้า	จัดทำ ลิ้มล้อคล้อ				

บทที่ 5

แนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอิฟ ในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก

ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ พฤติกรรมของพนักงานในการปฏิบัติงาน เพื่อจัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงอันตรายจากแหล่งอันตรายต่างๆ ตั้งแต่อันตรายเพียงเล็กน้อย จนกระทั่งอันตรายที่มีระดับรุนแรงมาก เพื่อป้องกันให้มีความปลอดภัยในการทำงาน รวมทั้งผลักดันให้ผู้ประกอบการโรงงานได้มีการดำเนินงานในการป้องกันอันตรายให้กับพนักงานอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

ผู้ศึกษาได้แบ่งแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 ขั้นตอนการจัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอิฟ
ในกระบวนการผลิตของ โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก

การจัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้วอติพีในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกทั้ง 5 ขั้นตอน มีรายละเอียดการดำเนินการแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. การจัดตั้งคณะทำงานประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย

โรงงานดำเนินการจัดตั้งคณะทำงานประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย โดยประกอบด้วยพนักงานในแผนกที่จะตรวจประเมิน และแผนกอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ทีมประเมินความเสี่ยงของแผนกผลิตอาจประกอบด้วยพนักงานในแผนกผลิต ช่อมบำรุง วิศวกรกระบวนการผลิต เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย หัวหน้าฝ่ายผลิต เป็นต้น

ตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 ได้กำหนดการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงต้องดำเนินงาน โดยกลุ่มบุคลากรของโรงงานอย่างน้อย 3 คน และมีคุณสมบัติของผู้ประเมินความเสี่ยงครอบคลุม ดังนี้

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการโรงงาน เช่น เทคโนโลยีการผลิต กระบวนการผลิต การซ่อมบำรุง เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ วัสดุคิบัติผลิตภัณฑ์ และวัตถุพลอยได้ เป็นต้น

1.2 มีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมการทำงาน

1.3 มีความรู้ ความเข้าใจ ในการชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการบริหารจัดการความเสี่ยง

การจัดตั้งคณะทำงานให้อยู่ที่ดุลพินิจของโรงงาน ซึ่งสำหรับโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกเป็นโรงงานขนาดเล็ก ตามกฎหมายอาจไม่จำเป็นต้องตั้งคณะทำงานก็ได้ แต่ต้องมีบุคลากรที่มีคุณสมบัติตามที่กฎหมายกำหนด

2. รวบรวมข้อมูลต่างๆ และจำแนกประเภทของกิจกรรมของโรงงาน

คณะทำงานประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยต้องรวบรวมข้อมูลให้ครบถ้วน และถูกต้องเป็นปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงมีความถูกต้อง แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ ดังนั้นก่อนที่จะเริ่มดำเนินการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง คณะทำงานประเมินความเสี่ยงควรดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่เป็นมาก่อน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2542) ได้กำหนดไว้ ดังนี้

2.1 แผนที่แสดงที่ตั้งโรงงาน รวมทั้งสถานที่ต่างๆ เช่น ที่พักอาศัย โรงเรียน โรงงาน โรงพยาบาล วัด สถานับการศึกษา เส้นทางจราจร และชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงในระยะ 500 เมตร โดยรอบ เป็นต้น โดยข้อมูลดังกล่าวนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

2.1.1 ใช้ในการควบคุมภาวะฉุกเฉิน เพื่อดำเนินการสำหรับการจัดเส้นทางจราจร การอพยพชุมชน

2.2 แผนผังรวมที่แสดงตำแหน่งของโรงงานที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลสารเคมี หรือวัตถุอันตราย ในกรณีที่หลายโรงงานอยู่ในบริเวณเดียวกัน โดยข้อมูลดังกล่าวนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

2.2.1 ใช้ในการวางแผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน เพื่อการประเมินสถานการณ์ว่าจะทำให้เกิดการขยายตัวลุกลามไปยังโรงงานอื่น หรือได้รับอันตรายจากโรงงานอื่นได้หรือไม่การกำหนดกลยุทธ์ในการควบคุมเหตุฉุกเฉินจะได้ดำเนินการได้อย่างเหมาะสม

2.3 แผนผังโรงงานขนาดมาตราส่วน 1:100 หรือขนาดที่เหมาะสม แสดงรายละเอียดการติดตั้งเครื่องจักร สถานที่เก็บวัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีหรือวัตถุอันตราย ผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ ที่พักคนงาน โรงอาหาร อุปกรณ์และเครื่องมือเกี่ยวกับความปลอดภัย และสิ่งอื่นๆ ที่มีความสำคัญต่อการเกิด การป้องกัน หรือการควบคุมเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลของสารเคมี หรือวัตถุอันตราย โดยข้อมูลดังกล่าวนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

2.3.1 ใช้ในการจัดทำบัญชีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

2.3.2 ใช้ในการวางแผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน เพื่อการประเมินสถานการณ์ว่าจะทำให้เกิดการขยายตัวลุกลามไปยังอุปกรณ์อื่นหรือพื้นที่ใกล้เคียงได้หรือไม่

2.3.3 มีอุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์ในการป้องกันการลุกลามของไฟและการแพร่กระจายของก๊าซพิษหรือไม่ การกำหนดกลยุทธ์ในการควบคุมเหตุฉุกเฉินจะได้ดำเนินการได้อย่างเหมาะสม

2.4 ขั้นตอนกระบวนการผลิตพร้อมแผนภูมิการผลิต รวมทั้งรายละเอียดของอุณหภูมิ ความดัน ชนิดและปริมาณวัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีหรือวัตถุอันตราย ผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ เหลือต่อปี โดยข้อมูลดังกล่าวนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

2.4.1 ใช้ในการจัดทำบัญชีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย รวมทั้งใช้ในการชี้บ่งอันตราย

2.5 จำนวนผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน และการจัดช่วงเวลาการทำงาน โดยข้อมูลดังกล่าว นำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

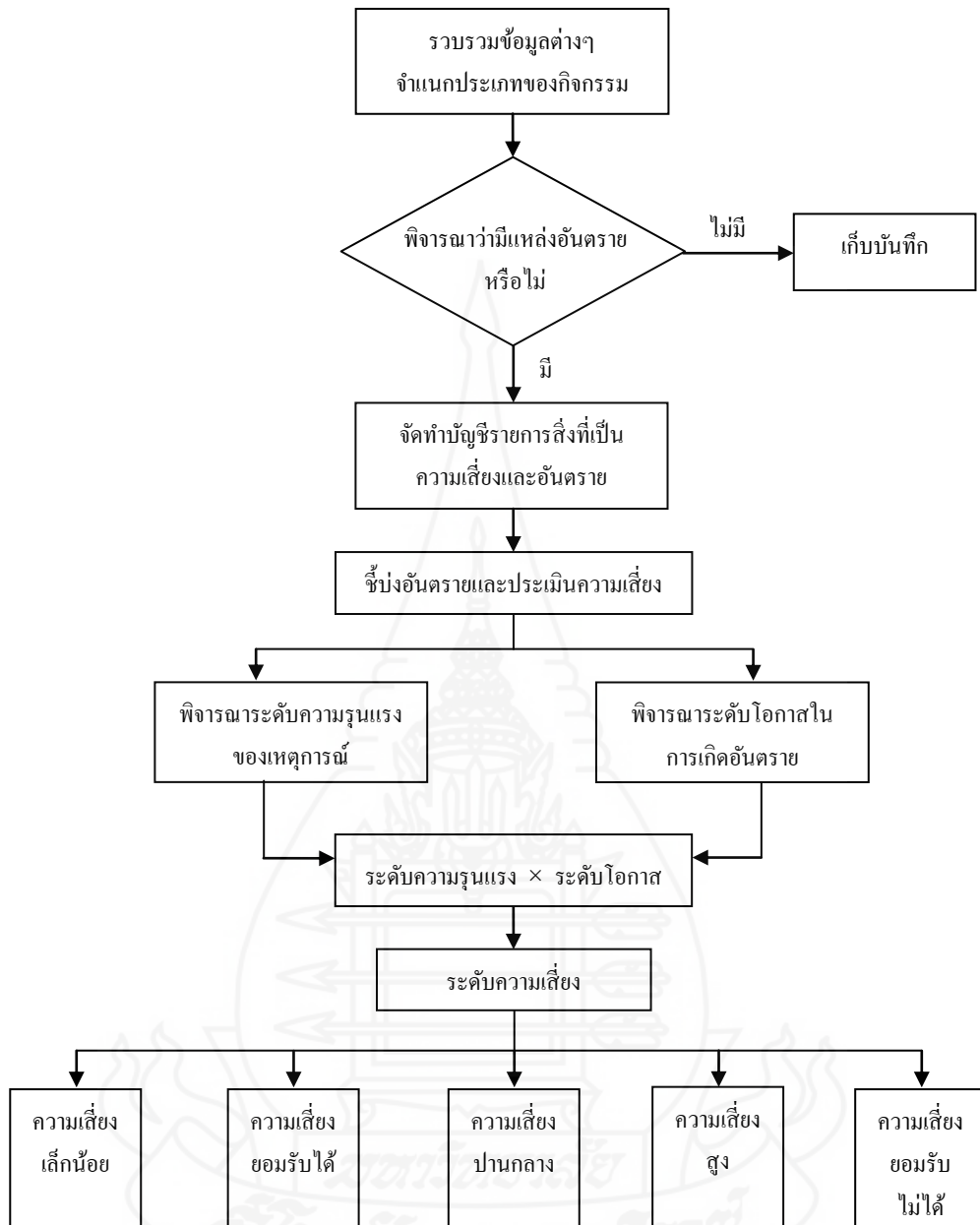
2.5.1 ใช้ในการควบคุมภาวะอุณหภูมิให้สามารถประเมินได้ว่าเท่าไร

2.6 ข้อมูลอื่นๆ เช่น สถิติการเกิดอุบัติเหตุ การบาดเจ็บ การเจ็บป่วย รายงานการสอบสวน อุบัติเหตุ หรือรายงานการตรวจประเมินความปลอดภัย เป็นต้น โดยข้อมูลดังกล่าวนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

2.6.1 ใช้ในการจัดทำบัญชีสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

2.6.2 ใช้ในการชี้บ่งอันตราย เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพิจารณาถึงสาเหตุโอกาส ของการเกิดอันตรายและความรุนแรงของอันตราย

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ทำการศึกษาได้จัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค การวิเคราะห์ว้อทอพิฟในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก ตามแนวทางของระเบียบ กรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำ แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ดังภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.2 ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง

3. การจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

คณะทำงานประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยดำเนินการจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่คณะทำงานต้องแจกแจงรายละเอียดการดำเนินงานของโรงงานให้ครบถ้วน ซึ่งจะทำให้การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงมีความสมบูรณ์ และครบถ้วนทุกประเด็นปัญหาของความปลอดภัยในโรงงาน ดังนั้นในการจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย จะต้องพิจารณาจากรายละเอียดของกระบวนการผลิต เครื่องจักร พื้นที่ กิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินอยู่ใน โรงงานทั้งหมด

โดยผู้ทำการศึกษาได้ยึดหลักการตามแบบบันทึกของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543 (ภาคผนวก ก) ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การดำเนินงานของโรงงาน

คณะทำงานประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยต้องรวบรวมข้อมูลและรายละเอียดของกระบวนการผลิต การปฏิบัติงาน ระบบสาธารณูปโภค พื้นที่ปฏิบัติงาน โดยแต่ละขั้นตอนจะต้องพิจารณาถึงวัตถุดิบที่ใช้ เครื่องจักรอุปกรณ์ และวิธีการปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1.1 กระบวนการผลิต เช่น

1.1.1 การรับวัตถุดิบ

1.1.2 การจัดเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

1.1.3 การขนถ่ายวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

1.1.4 การจัดเตรียมวัตถุดิบ

1.1.5 การผลิต

1.2 การปฏิบัติงาน เช่น

1.2.1 การซ่อมบำรุง

1.2.2 การตรวจทดสอบอุปกรณ์

1.2.3 การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหรือสารเคมี

1.3 ระบบสาธารณูปโภค เช่น

1.3.1 การผลิตน้ำ

1.3.2 การผลิตไอน้ำ

1.3.3 การผลิตไฟฟ้า

1.4 พื้นที่ปฏิบัติงาน เช่น

1.4.1 พื้นที่การซ่อมบำรุง

1.4.2 พื้นที่ระบบบำบัดมลพิษ

ส่วนที่ 2 สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

คณะทำงานประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยต้องพิจารณาว่าการดำเนินงานของกระบวนการผลิต การปฏิบัติงาน สาธารณูปโภค และพื้นที่ปฏิบัติงาน จะก่อให้เกิดเหตุการณ์หรือภาวะที่อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรงอย่างไรได้บ้าง โดยใช้ลักษณะอันตรายดังต่อไปนี้มาพิจารณา

- 2.1 การชน การกระแทก ครูด เลียดสี (วัตถุที่ไม่มีคม)
- 2.2 การตกจากที่ต่างระดับ (ที่สูง)
- 2.3 การทิ่มแทง เจาะ ข่วน เกี้ยว เสียบ (ของแหลม)
- 2.4 หล่นใส่ หล่นทับ (วัตถุอยู่ด้านบน)
- 2.5 การหนีบ บีบ อัด ทับ ดึง (วัตถุแข็งสองด้านมีช่องว่างตรงกลาง)
- 2.6 การบาด ตัด ฉีก ฟัน ฉีก (ของมีคม แรงดึง)
- 2.7 การกระเด็นใส่ เลื่อนใส่ พุ่งชน ตีใส่ (วัตถุมีแรงวิ่ง)
- 2.8 การลวก ไฟไหม้ ระเบิด (สัมผัสของร้อน)
- 2.9 สัมผัสกับไฟฟ้าช็อต ไฟฟ้าดูด
- 2.10 ตกจากยานพาหนะ ยานพาหนะเขี้ยวชน (ยานพาหนะเคลื่อนที่)

ส่วนที่ 3 ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

นำอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากส่วนที่ 2 มาพิจารณาถึงผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาตามรายละเอียด ดังนี้

- 3.1 ผลกระทบต่อคน เช่น บาดเจ็บ เจ็บป่วย ทูพลภาพ เสียชีวิต
- 3.2 ผลกระทบต่อชุมชน เช่น เหตุรำคาญต่อชุมชน การบาดเจ็บ การเจ็บป่วยของประชาชน ความเสียหายต่อทรัพย์สินของชุมชนและประชาชน
- 3.3 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การเสื่อมโทรมเสียหายของอากาศ ดิน แหล่งน้ำ
- 3.4 ผลกระทบต่อทรัพย์สิน เช่น หม้อแปลงเสียหาย อาคารเสียหาย เป็นต้น

ส่วนที่ 4 หมายเหตุ

ระบุถึงมาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายเพื่อลดความเสี่ยงและอันตรายที่โรงงานได้มีการดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้จัดทำแบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย
สำหรับใช้เป็นแนวทางในการจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายของโรงงานผลิตฟิล์ม
พลาสติก ดังตารางที่ 5.1



ตารางที่ 5.1 แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย โรงงาน ฝ้ายผลิต โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก
วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน _____

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
กระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติก			
1.1 การรับ/จัดเก็บวัตถุดิบ รอยกไฟฟ้าเฉื่อยชน	<ul style="list-style-type: none"> ● พนักงานขับรถยกไฟฟ้าเฉื่อยชนพนักงาน ● เม็ดพลาสติกร่วง ● แขนม้วนกระดาษลัม ● กระดาษกาวลัม ● แผ่นกระดาษลูกฟูกลัม 		

ตารางที่ 5.1 แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย โรงงาน ฝ้ายผลิต โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน _____

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
<p>1.2 การนำเม็ดพลาสติก เข้าเครื่องผลิตฟิล์มพลาสติก ตรวจสอบบรรจุเม็ดพลาสติก</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● พนักงานยก กระสอบบรรจุเม็ด พลาสติกไม่ถูกวิธี ● เม็ดพลาสติกตกลง บนพื้นขณะเทใส่ ถัง 		

ตารางที่ 5.1 แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย โรงงาน ฝ้ายผลิต โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก
วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน _____

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
1.3 การผลิตฟิล์มพลาสติก เครื่องผลิตฟิล์มพลาสติก	<ul style="list-style-type: none"> ● ระบบท่อส่งลม ชำรุด/รั่ว ● ระบบท่อส่งน้ำ ชำรุด/รั่ว ● เครื่องผลิตฟิล์ม พลาสติกเกิดการ shut down 		
เครื่องกรอและตัดฟิล์ม พลาสติก	<ul style="list-style-type: none"> ● มีจุดหมุน จุดหนีบ ส่วนที่มีคมเป็น อันตรายหากหาก ส่วนของร่างกาย ไปสัมผัส 		

ตารางที่ 5.1 แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย โรงงาน ฝ้ายผลิต โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก
วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน _____

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
<p>1.4 การบรรจุม้วนฟิล์ม พลาสติก ใสหีบห่อ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● พนักงานยกม้วน ฟิล์มพลาสติก ไม่ถูกวิธี ● ม้วนฟิล์มพลาสติก ล้มทับพนักงาน 		

ตารางที่ 5.1 แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย โรงงาน ฝ้ายผลิต โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก
วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน _____

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
<p>1.5 การซังน้ำหน้กม้วนฟิล์ม พลาสติก</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● พนักงานยกม้วน ฟิล์มพลาสติก ไม่ถูกวิธี ● ม้วนฟิล์มพลาสติก ล้มทับพนักงาน 		

ตารางที่ 5.1 แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย โรงงาน ฝ้ายผลิต โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก
วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน _____

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
<p>1.6 การจัดเก็บผลิตภัณฑ์ เข้คลังสินค้า รดยกไฟฟ้าเฉี่ยวชน</p>	<ul style="list-style-type: none"> พนักงานจับรดยก ไฟฟ้าเฉี่ยวชน พนักงาน/ม้วนฟิล์ม พลาสติกที่จัดเก็บ ไว้ในคลังสินค้า 		

ตารางที่ 5.1 แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย โรงงาน ฝ้ายผลิต โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก
วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน _____

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
<p>1.7 การขึ้นสินค้า รถบรรทุกสินค้า/รถยกไฟฟ้า</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● พนักงานจับรถยกไฟฟ้าจับเร็วและประมาณ/เฉี่ยวชนพนักงานหรือสินค้า ● รถบรรทุกสินค้าเลื่อนไหลขณะขึ้นสินค้า 		

ตารางที่ 5.1 แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย โรงงาน ฝ้ายผลิต โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน _____

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
2. การซ่อมบำรุงเครื่องจักร			
<p>2.1 การซ่อมบำรุงเครื่องจักรเครื่องจักรกล</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● การซ่อมบำรุงเครื่องจักรจากผู้รับเหมาไม่มีใบอนุญาต ● อุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้ในการซ่อมบำรุงมีจุดหมุนจุดหนีบ และความร้อนเป็นอันตรายต่อส่วนของร่างกายที่สัมผัส ● ระบบมอเตอร์ปั๊มน้ำ น้ำแห้ง ● ถอดอุปกรณ์ฝาครอบหรือชิ้นส่วนของเครื่องจักรแล้วไม่ใส่กลับที่เดิมก่อนเดินเครื่องจักร 		

ตารางที่ 5.1 แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย โรงงาน ฝ้ายผลิต โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก
วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน _____

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
3. ระบบไฟฟ้า			
3.1 งานระบบจ่ายไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> ● ระบบจ่ายไฟฟ้ารั่ว/ ลัดวงจร ● หม้อแปลงไฟฟ้า ระเบิด ● สายไฟฟ้าชำรุด ● ฝาครอบอุปกรณ์ ไฟฟ้าชำรุด 		

ตารางที่ 5.1 แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย โรงงาน ฝ้ายผลิต โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน _____

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
ระบบเตือนภัย/อุปกรณ์ระงับเหตุฉุกเฉิน			
4.1 ถังดับเพลิง	<ul style="list-style-type: none"> ถังดับเพลิงชำรุด/ไม่สามารถใช้งานได้ 		
4.2 Hydrant และสายน้ำดับเพลิง	<ul style="list-style-type: none"> Pump น้ำดับเพลิง และอุปกรณ์ต่างๆ ของ Pump น้ำดับเพลิง 		

ตารางที่ 5.1 แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย โรงงาน ฝ้ายผลิต โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน _____

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
4.3 Smoke detector	<ul style="list-style-type: none"> ● การตรวจจับของอุปกรณ์ในระบบ 		
4.4 Fire Alarm System	<ul style="list-style-type: none"> ● การตรวจจับของอุปกรณ์ในระบบทำงานผิดพลาดหรือไม่ทำงาน 		

ตารางที่ 5.1 แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย โรงงาน ฝ้ายผลิต โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก
วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน _____

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
4.5 Emergency lighting System	<ul style="list-style-type: none"> ● อุปกรณ์ในระบบไม่ทำงาน ● 		
4.6 Telephone System	<ul style="list-style-type: none"> ● ระบบโทรศัพท์ชำรุด/ขัดข้อง/ไม่สามารถใช้งานได้ 		
4.7 Grounding System	<ul style="list-style-type: none"> ● Ground Rod สาย Ground ชำรุด 		

ตารางที่ 5.1 แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย โรงงาน ฝ้ายผลิต โรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน _____

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
วิธีปฏิบัติงานระบบการตรวจสอบอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลสำหรับพนักงาน ชุดฟอร์มการทำงาน			
5.1 วิธีกรปฏิบัติงาน	<ul style="list-style-type: none"> ● พนักงานไม่ปฏิบัติ ตามคู่มือการ ปฏิบัติงาน 		
5.2 ชุดฟอร์ม	<ul style="list-style-type: none"> ● พนักงานไม่ปฏิบัติ ตามคู่มือการ ปฏิบัติงาน 		
5.3 อุปกรณ์คุ้มครองความ ปลอดภัยส่วนบุคคลในการ ปฏิบัติงาน	<ul style="list-style-type: none"> ● พนักงานไม่ใช่ อุปกรณ์คุ้มครอง ความปลอดภัย ส่วนบุคคลในการ ปฏิบัติงาน 		

4. การซึ่บั้งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้ว้อทอฝ

4.1 การซึ่บั้งอันตราย

เมื่อคณะทำงานประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของโรงงานจัดทําบัญชีรายการลิ่งที่เป็ความเสี่ยงและอันตรายในกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติกอย่างครบถ้วนทั้งกระบวนการผลิตแล้ว จึงทำการซึ่บั้งอันตรายด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้ว้อทอฝ โดยรวบรวมคำถามต่างๆ เข้าด้วยกันเป็หมวมหมู่ตามลำดับขั้นตอนการผลิตฟิล์มพลาสติก ซึ่งมีหลักการตั้งคำถาม What If ตามที่แสดงไว้ในบทที่ 4 ของรายงานฉบับนี้ และบันทึกลงในแบบการซึ่บั้งอันตรายและประเมินความเสี่ยง โดยผู้ทำการศึกษาได้ยึดหลักการตามแบบบันทึกของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การซึ่บั้งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทําแผนงานจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 (ภาคผนวก ข) ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถาม What-If

ระบุความล้มเหลวของเครื่องมือ เครื่องวัด ระบบสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้องกับความผิดพลาดจากการทำงานของคนงาน การทำงานไม่เป็นไปตามขั้นตอน ระหว่างสภาพการทำงานปกติ การเดินเครื่องจักร หรือการหยุดเครื่องจักร อุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงรักษา

ส่วนที่ 2 ันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา

ระบุอันตรายที่เกิดขึ้นและและอันตรายที่เกิดขึ้นตามมาที่เป็นผลจากเหตุการณ์แรกจนถึงอันตรายสุดท้ายที่อาจเกิดขึ้นได้ และระบุผลกระทบจากอันตรายดังกล่าวที่มีผลกระทบต่อบุคคล ทรัพย์สิน ชุมชน และสิ่งแวดล้อม

ส่วนที่ 3 มาตรการเพื่อลดผลกระทบของอันตราย

ระบุมาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายที่โรงงานมีการดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะ

ระบุมาตรการความปลอดภัยที่โรงงานยังไม่มีแต่จะดำเนินการเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความปลอดภัยยิ่งขึ้น

4.2 การประเมินความเสี่ยง

ในขั้นตอนนี้ผู้ทำการศึกษาได้ประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติกด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้ว้อทอฝ ซึ่งการพิจารณาโอกาสของการเกิดอันตราย การพิจารณาความรุนแรงของอันตราย และการประมาณระดับความเสี่ยง มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาตามที่

กำหนดไว้ในบทที่ 3 ของรายงานฉบับนี้ แล้วสรุปผลการชี้บ่งอันตรายลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง โดยผู้ศึกษาได้ยึดตามแบบบันทึกของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 (ภาคผนวก ข)

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้จัดทำแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้วอติฟ สำหรับใช้เป็นแนวทางในการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก ดังตารางที่ 5.2



ตารางที่ 5.2 แบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอิฟ

ผลการวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

กระบวนการ ผลิตฟิล์มพลาสติก ขั้นตอน การรับ/จัดเก็บวัตถุดิบ โรงงาน ผลิตฟิล์มพลาสติก

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา _____

คำถาม What - If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส (A)	ระดับความรุนแรง (B)	ผลการประเมิน (AxB)	ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงาน ขั้บรอยกไฟฟ้าเฉี่ยวชน พนักงาน							
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเม็ดพลาสติกกรั่ว							
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าแกนม้วน กระดาษล้้ม							

ตารางที่ 5.2 แบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอิฟ

ผลการวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

กระบวนการ ผลิตฟิล์มพลาสติก ขั้นตอน การรับ/จัดเก็บวัตถุดิบ โรงงาน ผลิตฟิล์มพลาสติก

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา _____

คำถาม What - If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส (A)	ระดับความรุนแรง (B)	ผลการประเมิน (AxB)	ระดับความเสี่ยง
4. จะเกิดอะไรขึ้นถ้ากระดาษ กาวล้น							
5. จะเกิดอะไรขึ้น ถ้าแผ่นกระดาษถูกฟูกล้น							

ตารางที่ 5.2 แบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอิฟ

ผลการวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis
 กระบวนการ ผลิตฟิล์มพลาสติก ขั้นตอน การนำเม็ดพลาสติกเข้าเครื่องผลิตฟิล์มพลาสติก โรงงาน ผลิตฟิล์มพลาสติก
 ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา _____

คำถาม What - If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส (A)	ระดับความรุนแรง (B)	ผลการประเมิน (AxB)	ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานยกกระสอบบรรจุเม็ดพลาสติกไม่ถูกวิธี							
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเม็ดพลาสติกตกลงบนพื้นขณะเทใส่ถัง							

ตารางที่ 5.2 แบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอิฟ

ผลการวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

กระบวนการ ผลิตฟิล์มพลาสติก ขั้นตอน การผลิตฟิล์มพลาสติก โรงงาน ผลิตฟิล์มพลาสติก

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา _____

คำถาม What - If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส (A)	ระดับความรุนแรง (B)	ผลการประเมิน (AxB)	ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าระบบท่อส่งลมชำรุด/รั่ว							
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานเกิดการลื่นล้มจากการรั่วไหลของน้ำ							
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเครื่องผลิตฟิล์มพลาสติกเกิดการ shut down							

ตารางที่ 5.2 แบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอิฟ

ผลการวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

กระบวนการ ผลิตฟิล์มพลาสติก ขั้นตอน การกรอและตัดฟิล์มพลาสติก โรงงาน ผลิตฟิล์มพลาสติก

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา _____

คำถาม What - If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส (A)	ระดับความรุนแรง (B)	ผลการประเมิน (AxB)	ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานปรับลูกดิ่งถูกลูกดิ่งหนีบนิ้วมือ							
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานปรับใบมีดถูกใบมีดบาดนิ้วมือ							

ตารางที่ 5.2 แบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอิฟ

ผลการวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

กระบวนการ ผลิตฟิล์มพลาสติก ขั้นตอน การบรรจุม้วนฟิล์มพลาสติกใส่หีบห่อ โรงงาน ผลิตฟิล์มพลาสติก

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา _____

คำถาม What - If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส (A)	ระดับความรุนแรง (B)	ผลการประเมิน (AxB)	ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานยกม้วนฟิล์มพลาสติกไม่ถูกวิธี							
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าม้วนฟิล์มพลาสติกล้มทับพนักงาน							

ตารางที่ 5.2 แบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอิฟ

ผลการวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

กระบวนการ ผลิตฟิล์มพลาสติก ขั้นตอน การขึงนำหมักม้วนฟิล์มพลาสติกใส่หีบห่อ โรงงาน ผลิตฟิล์มพลาสติก

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา _____

คำถาม What - If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส (A)	ระดับความรุนแรง (B)	ผลการประเมิน (AxB)	ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานยกม้วนฟิล์มพลาสติกไม่ถูกวิธี							
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าม้วนฟิล์มพลาสติกสัมผัสกับพนักงาน							

ตารางที่ 5.2 แบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอิฟ

ผลการวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

กระบวนการ ผลิตฟิล์มพลาสติก ขั้นตอน การจัดเก็บผลิตภัณฑ์เข้าคลังสินค้า โรงงาน ผลิตฟิล์มพลาสติก

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา _____

คำถาม What - If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส (A)	ระดับความรุนแรง (B)	ผลการประเมิน (AxB)	ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานขับรถยกไฟฟ้าขับเคลื่อนพนักงาน/ม้วนฟิล์มพลาสติกที่จัดเก็บไว้ในคลังสินค้า							

ตารางที่ 5.2 แบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอิฟ

ผลการวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis
 พื้นที่ทำการประเมิน ฝ่าย คลังสินค้า กิจกรรม การขนส่งผลิตภัณฑ์ ขั้นตอน การขึ้นสินค้า โรงงาน ผลิตฟิล์มพลาสติก
 ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา _____

คำถาม What - If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส (A)	ระดับความรุนแรง (B)	ผลการประเมิน (AxB)	ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้ารถบรรทุกสินค้าเลื่อนไหลขณะขึ้นสินค้า							
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าคนขับรถบรรทุกสินค้าหรือรถยกขับเร็วและประมาท							

ตารางที่ 5.2 แบบการซึ่บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอิฟ

ผลการวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อการซึ่บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

พื้นที่ที่ทำการประเมิน ฝ่าย ซ่อมบำรุง กิจกรรม การผลิตน้ำหล่อเย็น ขั้นตอน การส่งน้ำหล่อเย็นเข้าระบบการผลิต โรงงาน ผลิตฟิล์มพลาสติก

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา _____

คำถาม What - If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส (A)	ระดับความ รุนแรง (B)	ผลการ ประเมิน (AxB)	ระดับ ความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าระบบมอเตอร์ปั้มน้ำไม่ทำงาน							
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าสวิทช์ควบคุมระดับน้ำเสีย/น้ำคูลลิ่งแห้ง/สวิทช์ตัดอัตโนมัติไม่ทำงาน/ สัญญาณแจ้งเตือนพนักงานไม่ดัง							

ตารางที่ 5.2 แบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห้วอทอฟ

ผลการวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

พื้นที่ที่ทำการประเมิน ฝ่าย ซ่อมบำรุง กิจกรรม การซ่อมบำรุงเครื่องจักร ขั้นตอน ซ่อมบำรุงเครื่องจักรผลิตฟิล์มพลาสติก

โรงงาน ผลิตฟิล์มพลาสติก ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา _____

คำถาม What - If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส (A)	ระดับความรุนแรง (B)	ผลการประเมิน (AxB)	ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าการซ่อมบำรุงเครื่องจักรจากผู้รับเหมาไม่มีใบอนุญาต							
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานสัมผัสอุปกรณ์ เครื่องจักรที่ใช้ในการซ่อมบำรุงขณะทำงาน							
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานไม่ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน							

ตารางที่ 5.2 แบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอิฟ

ผลการวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานใน โรงงาน เพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

พื้นที่ที่ทำการประเมิน ฝ่าย ซ่อมบำรุง กิจกรรม การซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า ขั้นตอน ซ่อมบำรุงไฟฟ้า

โรงงาน ผลิตฟิล์มพลาสติก ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา _____

คำถาม What - If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส (A)	ระดับความรุนแรง (B)	ผลการประเมิน (AxB)	ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเกิดไฟฟ้ารั่ว / ลัดวงจร/หม้อแปลงระเบิด							
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงาน ไม่ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงานซ่อมบำรุงไฟฟ้า							

5. จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

หลังจากทำการชี้แจงอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของโรงงานเรียบร้อยแล้ว นำผลการวิเคราะห์มาพิจารณาเพื่อดำเนินการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามหลักการของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้แจงอันตราย การประเมินความเสี่ยงและจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543 ดังนี้

ระดับความเสี่ยง 1 (ความเสี่ยงเล็กน้อย) ทางโรงงานไม่ต้องทำอะไร ไม่ต้องควบคุมเพิ่มเติม โดยการพิจารณาความเสี่ยงอาจจะควบคุมมากขึ้นเป็นพิเศษก็ได้ ถ้าต้องการให้มีประสิทธิภาพ

ระดับความเสี่ยง 2 (ความเสี่ยงปานกลางที่ยอมรับได้) ต้องมีการทบทวนมาตรการควบคุม มีแผนงานควบคุมความเสี่ยง (ภาคผนวก ค)

ระดับความเสี่ยง 3 (ความเสี่ยงสูง) ต้องมีการดำเนินงาน เพื่อลดความเสี่ยง มีแผนงานควบคุมความเสี่ยง (ภาคผนวก ง) และแผนงานลดความเสี่ยง (ภาคผนวก ง)

ระดับความเสี่ยง 4 (ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้) ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไข เพื่อลดความเสี่ยงลงทันที มีแผนงานควบคุมความเสี่ยง (ภาคผนวก ค) และแผนงานลดความเสี่ยง (ภาคผนวก ง)



บทที่ 6

บทสรุป ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่อง แนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ วัวทอพีในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกแห่งหนึ่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ วัวทอพีใน กระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก ตามแนวทางของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการค้นหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการทำงานในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก ทำให้โรงงานทราบถึงการดำเนินงานที่อาจเกิดอันตรายหรือความเสียหายต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม และสามารถดำเนินการแก้ไขและป้องกันความปลอดภัยก่อนเกิดเหตุขึ้นจริง

1. สรุปผลการศึกษา

จากการดำเนินการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้เข้าสำรวจสภาพแวดล้อม และเก็บรวบรวมข้อมูลด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติก เพื่อค้นหาสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายจากการทำงานในกระบวนการผลิตฟิล์มพลาสติก พบว่า มีการดำเนินงานของโรงงานบางกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรือไม่ปลอดภัยในการทำงาน และยังมีมาตรการด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การฝึกอบรมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การเตรียมพร้อมต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินไม่เพียงพอหรือไม่ครอบคลุมทุกกิจกรรม เช่น การทำงานเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล หากพนักงานไม่ปฏิบัติงานตามคู่มือการปฏิบัติงาน ไม่สวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย และขาดการจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยในการทำงานได้ ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้จัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ วัวทอพีในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกขึ้น และได้เสนอแนวทางในการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 จัดตั้งคณะทำงานประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย
- 1.2 รวบรวมข้อมูลต่างๆและจำแนกประเภทของกิจกรรมของโรงงาน
- 1.3 จัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย
- 1.4 ชีบ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์

วัตถุประสงค์

1.5 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

จากขั้นตอนดังกล่าวสามารถใช้เป็นแนวทางในการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกได้อย่างถูกต้องและได้ข้อมูลครบถ้วน โดยผลการประเมินความเสี่ยงที่ได้จะเป็นแรงกระตุ้นให้พนักงานและผู้บริหารของโรงงานอุตสาหกรรมเห็นความสำคัญในการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัยต่อสุขภาพและชีวิตของพนักงาน และมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาในการดำเนินงานที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรือไม่ปลอดภัยในการทำงานให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือข้อกำหนด โดยการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงเพื่อควบคุมและลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง การรณรงค์การสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล เป็นต้น

2. ปัญหาและอุปสรรค

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้พบประเด็นปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 ระยะเวลาการดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีข้อจำกัดในด้านระยะเวลา ทำให้การจัดทำแบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย และแบบการชีบ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก ได้รายละเอียดข้อมูลในเชิงลึกไม่ครบถ้วน เนื่องจากการดำเนินงานดังกล่าวจำเป็นต้องใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูล

2.2 การรวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ การรวบรวมข้อมูลมีความสำคัญและจำเป็นต่อการชีบ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารความเสี่ยง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนถูกต้อง และเป็นปัจจุบัน ซึ่งจะส่งผลต่อความถูกต้อง แม่นยำ และมีประสิทธิภาพในการชีบ่งอันตราย

และการประเมินความเสี่ยงของการดำเนินงานของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีอุปสรรคในการรวบรวมข้อมูลเนื่องจากมีข้อจำกัดด้านระยะเวลาในการศึกษา ทำให้ได้ข้อมูลไม่ละเอียดส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการจัดทำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติก

2.3 การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง

การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ได้ทำแบบบันทึกการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอพีฟ (What If Analysis) ตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543 ซึ่งพบว่าการดำเนินการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง ต้องอาศัยผู้ที่มีความรอบรู้ในกระบวนการผลิตหรือการดำเนินงานของโรงงานทุกขั้นตอน จึงจะได้ผลการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพ

3. ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ สามารถสรุปข้อเสนอแนะได้ดังนี้

3.1 สามารถนำแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ว้อทอพีฟ

ในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตฟิล์มพลาสติกฉบับนี้ เป็นแนวทางในการชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทเดียวกันได้

3.2 วิธีการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคต่างๆ จำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความเข้าใจในกิจกรรมการดำเนินงานของโรงงาน และมีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิควิธีการชี้บ่งอันตรายที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยง เพื่อให้การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยสามารถค้นหาความเสี่ยงจากการดำเนินงานของโรงงานได้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นก่อนนำแนวทางการประเมินนี้ไปใช้งานควรอบรมให้ความรู้แก่พนักงานของโรงงานที่เป็นคณะทำงานประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยและผู้เกี่ยวข้องทราบถึงขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงและการบริหารจัดการความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

3.3 โรงงานควรส่งเสริมให้พนักงานมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่ความปลอดภัย เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน

3.4 ผู้บริหารโรงงานควรส่งเสริมการดำเนินงานด้านการลดอุบัติเหตุอย่างยั่งยืน เพื่อให้การช้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงมีประสิทธิภาพ และควรนำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงไปดำเนินงานอย่างจริงจัง





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2543). *ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้แจงอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง* พ.ศ.2543. กรุงเทพฯ: กรมโรงงานอุตสาหกรรม.
- _____. (2542). *ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรมกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2542) ออกความตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 เรื่อง มาตรการ คุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน*. กรุงเทพฯ: กรมโรงงานอุตสาหกรรม.
- _____. (2550). *กฎกระทรวง กำหนดมาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้าในโรงงาน*. กรุงเทพฯ: กรมโรงงานอุตสาหกรรม.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2552). *ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงาน*. กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม.
- กรกนก วิวัฒน์พงษ์. (2551). *การประเมินความเสี่ยงของโรงงานผลิตกระจกนิรภัยด้วย What If Analysis*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาสาขารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต 'ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- ณรงค์ ณ เชียงใหม่. (2525). *อาชีพสิ่งแวดล้อมและเทคนิคการจัดการความปลอดภัย Occupational Environment & Techniques of Safety Management*. กรุงเทพฯ: เอช-เอนการพิมพ์.
- นิชประภา นิมสุวรรณ. (2551). *คู่มือการประเมินความเสี่ยงของโรงงานอุตสาหกรรมวันเสาร์* กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมวันเสาร์บริษัทไทยวาฟูดโปรดักส์ จำกัด (มหาชน). (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาสาขารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต 'ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- ปริญญา สารสุวรรณ. (2552). *คู่มือการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของฝ่ายผลิตน้ำตาลบริษัท น้ำตาลมิตรผล (โรงงานด่านช้าง สุพรรณบุรี) จำกัด*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาสาขารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต 'ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- ภัทรกร ชนะภาวิศ. (2551). *คู่มือการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยโรงงานผลิตโซเดียมไฮดรอกไซด์*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาสาขารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต 'ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- วิวรรณกร สวัสดิ์. (2547). *บทวิจัยการเกิดอุบัติเหตุในสถานประกอบการ*. สืบค้นจาก www.safetylifethailand.com.

วีรพงษ์ เถлимจิระรัตน์ และวิฑูรย์ วิมะโชคดี. (2528). *วิศวกรรมและการบริหารความปลอดภัย
ในโรงงาน*. กรุงเทพฯ: เอช-เอนการพิมพ์.

สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. (2558). *รู้จักกับฟิล์มลามิเนต (Laminated Films)*.

สืบค้นจาก <http://plastic.oie.go.th>.

สมนึก ไชยมาอุปลัมภ์. (2555). *การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกระบวนการผลิต
ของโรงงานอุตสาหกรรมปื้มโลหะฟลูจกเกลียว*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญา
สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช,
นนทบุรี.

สราวุธ สุธรรมมาสา. (2544). ใน *เอกสารการสอนประมวลสาระชุดวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
และการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม*. หน่วยที่ 1-8. นนทบุรี:
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2558). *แนวทางการจัดทำรายงานการ
วิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน*.

สืบค้นจาก <http://www.diw.go.th/hawk/news>.





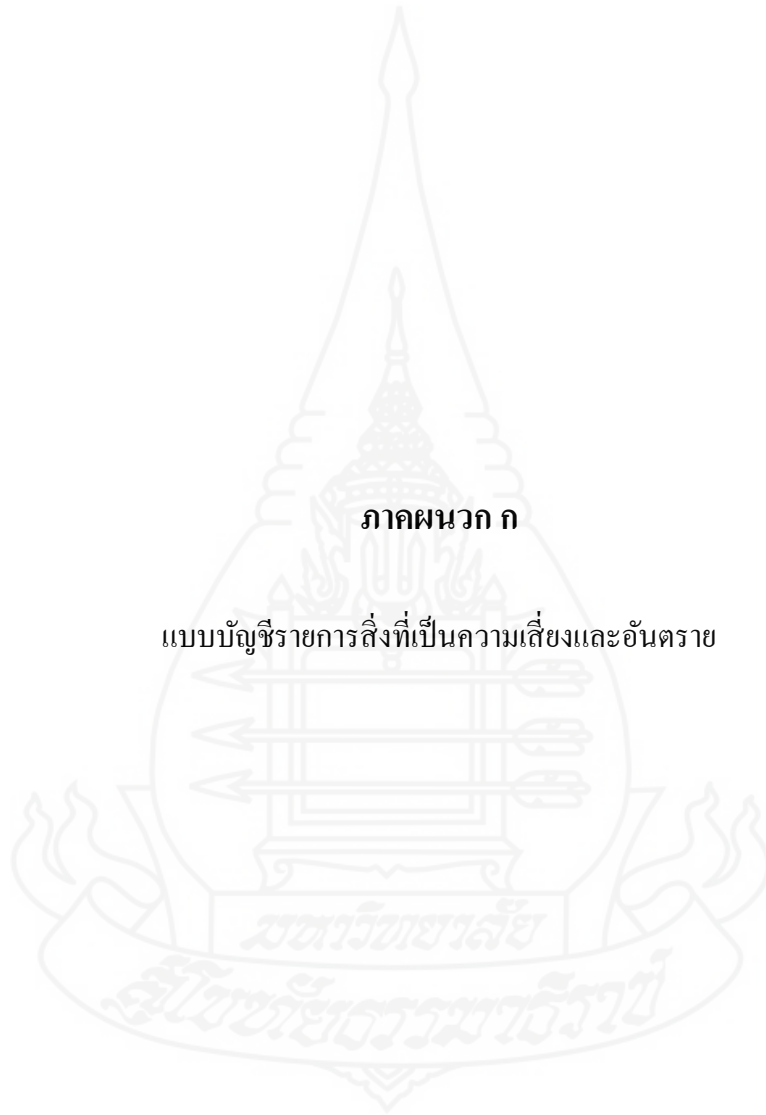
ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ

ภาคผนวก ก

แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย



แบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

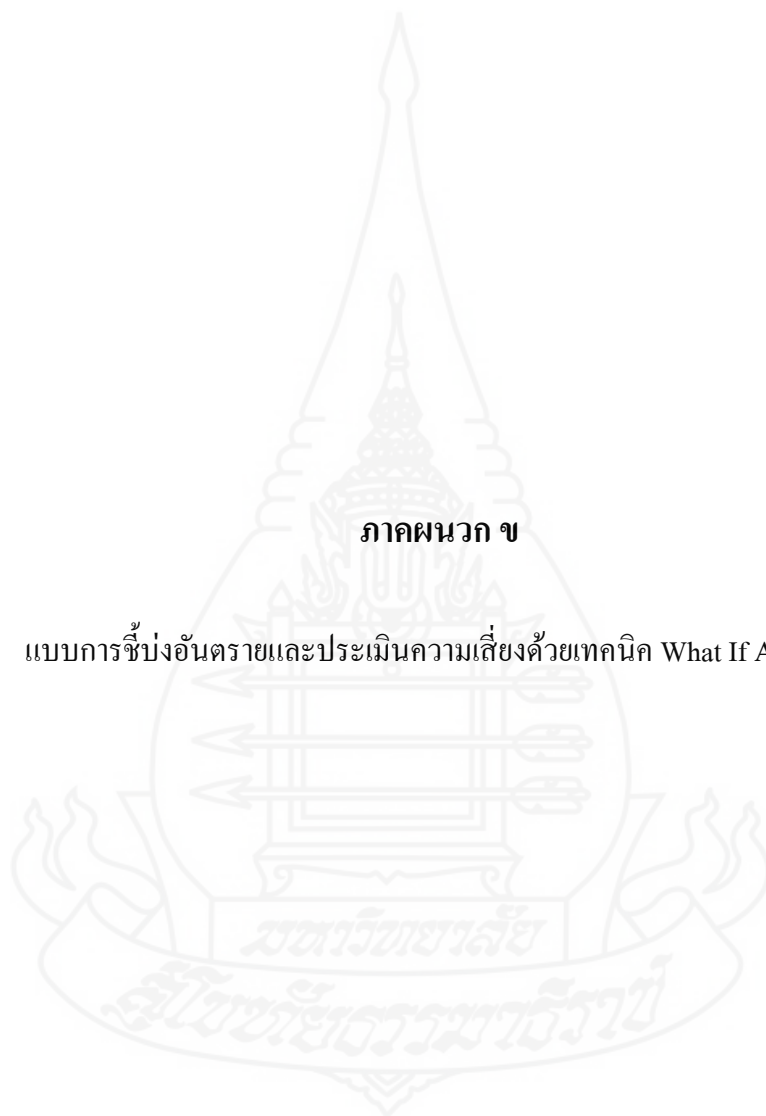
โรงงาน.....

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานใน โรงงาน.....

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ

ภาคผนวก ข

แบบการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What If Analysis



แบบการชี้ป้ังอันตรายและประเมินความเสี่ยง

ผลการศึษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อการชี้ป้ังอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis
 พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม..... โรงงาน.....
 ตามแบบเอกสารหมายเลข.....วันที่ทำการศึกษา.....

คำถาม What - If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกัน และควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส (A)	ระดับความ รุนแรง (B)	ผลการ ประเมิน (AxB)	ระดับความ เสี่ยง



ภาคผนวก ค

แบบแผนงานควบคุมความเสี่ยง

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

หน่วยงาน.....รายละเอียด.....

วัตถุประสงค์.....

เป้าหมาย.....

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่อง ที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือ มาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม



ภาคผนวก ง

แบบแผนงานลดความเสี่ยง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สกลนคร

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานลดความเสี่ยง)

หน่วยงาน.....รายละเอียด.....

วัตถุประสงค์.....

เป้าหมาย.....

ลำดับที่	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงาน ลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวสุทฤศยา สุขสำราญ
วัน เดือน ปีเกิด	28 กรกฎาคม 2528
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดระนอง
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2550
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านทุ่งหวาง จังหวัดระนอง
ตำแหน่ง	ครู

