ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย)

ปริญญา

วิศวกรรมความปลอดภัย | โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา | **ภาควิชา**

เรื่อง การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยง: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมประกอบฮาร์ดดิสก์

Design and Development Risk Assessment Program: Case Study Hard Disk Industrial Factory

นามผู้วิจัย นางสาวจันทิมา รอดคง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กานดิส สุดสาคร, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม .....

(รองศาสตราจารย์ธงไชย ศรีนพคุณ, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา .....

(รองศาสตราจารย์พีรยุทธ์ ชาญเศรษฐิกุล, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยง : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมประกอบฮาร์ดดิสก์

Design and Development Risk Assessment Program : Case Study Hard Disk Industrial Factory

โดย

นางสาวจันทิมา รอดคง

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย)
พ.ศ. 2553

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จันทิมา รอดคง 2553: การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยง: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมประกอบฮาร์ดดิสก์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย) สาขาวิศวกรรมความปลอดภัย โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์กานดิส สุดสาคร, Ph.D. 161 หน้า

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือการนำเอาหลักของการจัดการข้อมูลมาใช้วิเคราะห์และออกแบบพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือประเมินความเสี่ยงตามแบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการอาชีวอนามัย และความปลอดภัย (มอก. 18000) และเพิ่มประสิทธิภาพในการประเมินความเสี่ยงให้ดียิ่งขึ้น การศึกษานี้ได้นำเอาข้อมูลการประเมินความเสี่ยงของอุตสาหกรรมประกอบฮาร์ดดิสก์เป็นฐานข้อมูล สำหรับในด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) แผนภาพ Flowchart และ Data Flow Diagram (DFD) การออกแบบฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Entity Relationship Model : E-R Diagram) โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาคือ โปรแกรมภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management Systems : RDBMS)

ผลการศึกษาทำให้ได้โปรแกรมประเมินความเสี่ยงตามมอก. 18001 ซึ่งเป็นเครื่องมือตัวใหม่ที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการข้อมูล ชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเป็นระบบและมีมาตรฐาน ทำให้ง่ายต่อการประเมินและจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง ซึ่งจะเป็นประโยชน์และช่วยให้การตัดสินใจของผู้บริหาร ในการกำหนดมาตรฐาน และวางนโยบายด้านความปลอดภัยให้เหมาะสมต่อไป

_____ _____ ___/___/___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Chantima Rodkong 2010: Design and Development Risk Assessment Program: Case Study Hard Disk Industrial Factory. Master of Engineering (Safety Engineering), Major Field: Safety Engineering, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Assistant Professor Kandis Sudsakorn, Ph.D. 161 pages.

The objective of this education is to apply the principal of data management in order to analysis design and develop the information system as a tool for Risk Assessment following the Thai Industrial Standard (TIS 18000) and a tool for standard increase efficiency and systematic data analyzing. This education will apply the risk evaluation data of the Hard disk assembly industry as base information with the development of computer program. The tool that use in the education is System Development Life Cycle : SDLC, Flowchart diagram, Data Flow Diagram (DFD) and Entity Relationship Model : E-R Diagram. The education will utilize PHP language program and MySQL database, Relational Database Management Systems : RDBMS for developing program.

As a result of the research, the program for risk evaluation as per standard industrial products (18000) is finally designed. In addition, it is more accurate and friendly operation therefore it becomes a new efficient program to manage the information of risk indications and risk evaluation. These tools will provide straightforward information for establishing risk indications, risk evaluations and risk management plans that will be essential for administrator decisions. To establish efficient safety criterion and policy.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์กานดิส สุดสาคร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ธงไชย ศรีนพคุณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำปรึกษา และชี้แนะแนวทางในการจัดทำ ปรับปรุง แก้ไขต่างๆ จนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์เอกไท วิโรจน์สกุลชัย ประธานการสอบ และดอกเตอร์พิพัฒน์ พิเชษฐพงษ์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาจนวิทยานิพนธ์ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ คุณอนันต์ สำราญ ผู้จัดการทั่วไปฝ่ายวิศวกรรมโรงงาน และพี่ๆ ฝ่ายวิศวกรรมโรงงาน บริษัทยูเนี่ยนเทคโนโลยี (2008) จำกัด (มหาชน) ที่ได้ให้ความสะดวกในการทำวิจัยตลอดจนเพื่อนร่วมงานที่ช่วยร่วมทดสอบการใช้โปรแกรมในครั้งนี้เป็นอย่างดี ขอขอบคุณ บิดา-มารดา ซึ่งให้การสนับสนุนและให้กำลังใจ และขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ นิสิตปริญญาโท วิศวกรรมความปลอดภัย รุ่นที่ 8 ทุกท่านที่ให้กำลังใจ รวมถึงเจ้าหน้าที่โครงการวิศวกรรมความปลอดภัย และทุกๆ ท่านที่ไม่ได้เอ่ยนาม ที่คอยช่วยเหลือจนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้

ท้ายที่สุดนี้ ประโยชน์ใดอันเนื่องมาจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่บิดา-มารดา คณาจารย์ และผู้ที่ให้การสนับสนุนทุกท่านที่ได้เมตตาอบรมสั่งสอน ให้กำลังใจ และช่วยเหลือสนับสนุนการศึกษาของผู้ศึกษามาโดยตลอด

จันทิมา รอดคง

กุมภาพันธ์ 2553

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	4
การตรวจเอกสาร	6
อุปกรณ์และวิธีการ	59
อุปกรณ์	59
วิธีการ	60
ผลและวิจารณ์	67
ผล	67
วิจารณ์	114
สรุปและข้อเสนอแนะ	117
สรุป	117
ข้อเสนอแนะ	119
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	120
ภาคผนวก	122
ภาคผนวก ก กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	123
ภาคผนวก ข แบบฟอร์มการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง	154
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	161

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	หลักเกณฑ์พิจารณาโอกาสที่จะเกิดของอันตราย ของระบบ มอก.18001	27
2	ระดับโอกาสที่จะเกิด	30
3	ระดับความเสี่ยงของความรุนแรงและโอกาสที่จะเกิดของอันตราย	31
4	ระดับความเสี่ยง	32
5	ภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบ	62
6	ภาพสัญลักษณ์แผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ของ Chris Gene & Trish Sarson Model	63
7	ภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล	64
8	เกณฑ์การประเมินโอกาสที่จะเกิดอันตราย	73
9	เกณฑ์พิจารณาระดับความรุนแรง	76
10	เกณฑ์พิจารณาลักษณะความเสี่ยง	77
11	เกณฑ์พิจารณาระดับความเสี่ยง	78
12	ชื่อกระบวนงานหลักในระบบใหม่	89
13	ชื่อกระบวนงานต่างๆ ภายในกระบวนงาน 1.0 ของระบบใหม่	91
14	ชื่อกระบวนงานต่างๆ ภายในกระบวนงาน 2.0 ของระบบใหม่	93
15	ชื่อกระบวนงานต่างๆ ภายในกระบวนงาน 3.0 ของระบบใหม่	95
16	ชื่อกระบวนงานต่างๆ ภายในกระบวนงาน 4.0 ของระบบใหม่	97
17	ชื่อกระบวนงานต่างๆ ภายในกระบวนงาน 5.0 ของระบบใหม่	98
18	ชื่อกระบวนงานต่างๆ ภายในกระบวนงาน 6.0 ของระบบใหม่	100
19	รายชื่อตารางข้อมูลของฐานข้อมูลระบบใหม่	101
20	แฟ้มจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้งาน	102
21	แฟ้มจัดเก็บข้อมูลประเมินความเสี่ยง	102
22	แฟ้มจัดเก็บข้อมูลระดับความเสี่ยง	102

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ก1	บัญชีท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2542) เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน	130
ก2	HAZOP Guide Words	140
ก3	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์การชี้บ่งอันตราย	143
ก4	การจัดระดับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ	149
ก5	การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อบุคคล	149
ก6	การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อชุมชน	149
ก7	การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	150
ก8	การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพย์สิน	150
ก9	การจัดระดับความเสี่ยงอันตราย	151

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบการจัดการความเสี่ยง	33
2	กระบวนการบริหารความเสี่ยง	36
3	ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง	68
4	แผนภาพกระแสข้อมูลโดยรวมของระบบงานเดิม	80
5	แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับ Context Diagram	84
6	แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับ 0 (Level-0 Diagram) ของระบบงานใหม่	88
7	แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับ 1 (Level-1 Diagram) ภายในกระบวนงาน 1.0 ของระบบงานใหม่	91
8	แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับ 1 (Level-1 Diagram) ภายในกระบวนงาน 2.0 ของระบบงานใหม่	92
9	แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับ 1 (Level-1 Diagram) ภายในกระบวนงาน 3.0 ของระบบงานใหม่	94
10	แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับ 1 (Level-1 Diagram) ภายในกระบวนงาน 4.0 ของระบบงานใหม่	96
11	แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับ 1 (Level-1 Diagram) ภายในกระบวนงาน 5.0 ของระบบงานใหม่	98
12	แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับ 1 (Level-1 Diagram) ภายในกระบวนงาน 6.0 ของระบบงานใหม่	99
13	ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ (ER-Diagram) ของระบบใหม่	101
14	แสดงหน้าจอโปรแกรมแสดง Web link เพื่อเข้าโปรแกรมประเมินความเสี่ยง	104
15	หน้าจอหลักของโปรแกรมประเมินความเสี่ยง	105
16	หน้าจอโปรแกรม Login เพื่อเข้าโปรแกรมประเมินความเสี่ยง	106
17	หน้าจอโปรแกรมเตือนเมื่อ Login ผิดพลาด	106
18	หน้าจอโปรแกรมเพื่อชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง	108

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
19	หน้าจอโปรแกรมผลการประเมินความเสี่ยง	109
20	หน้าจอการค้นหาผลประเมินความเสี่ยง	110
21	หน้าจอแผนการจัดการความเสี่ยง	111
22	หน้าจอควบคุมความเสี่ยงหม้อต้มไอน้ำ (Boiler)	111
23	หน้าจอควบคุมความเสี่ยงหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer)	112
24	หน้าจอแผนควบคุมความเสี่ยงพื้นที่อับอากาศ (Confine Space Work)	112
25	หน้าจอแผนควบคุมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)	113

ภาพผนวกที่

ข1	แบบฟอร์มรายการงานอาชีพและรายการงานที่รับผิดชอบทั้งหมด	155
ข2	แบบฟอร์มรายการสำรวจประเมินสภาพแวดล้อมด้าน อาชีวอนามัย และความปลอดภัยในการทำงาน	156
ข3	แบบฟอร์มการชี้บ่งอันตราย	157
ข4	การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง	158
ข5	ทะเบียนความเสี่ยงตามลำดับความเสี่ยงมากไปน้อย	159
ข6	แผนปฏิบัติการควบคุมความเสี่ยง	160

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยง
: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมประกอบฮาร์ดดิสก์

Design and Development Risk Assessment Program
: Case Study Hard Disk Industrial Factory

คำนำ

สภาพสังคมไทยในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่สังคมอุตสาหกรรมมากขึ้น มีการใช้แรงงานที่ต้องเสี่ยงต่ออันตรายมากขึ้น ความปลอดภัยและสุขภาพของผู้ใช้แรงงานในการทำงานจึงเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งที่ทุกคนต้องตระหนักและใส่ใจตลอดเวลา เพราะผลจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน หรือผลของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น นอกจากจะก่อให้เกิดความสูญเสียแก่ตนเองแล้ว ยังส่งผลกระทบไปถึง บุตร ภรรยา พ่อแม่พี่น้องอีกด้วย ซึ่งเป็นความสูญเสียที่เกินกว่าคาดคิด หรือเรียกกลับคืนมาได้ บางครั้งอุบัติเหตุยังทิ้งร่องรอยของความขมขื่นเอาไว้อีกตลอดชีวิต เช่น ความพิการ ความเจ็บปวดทรมาน บางธุรกิจอุตสาหกรรม อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นอาจหมายถึงความสูญเสีย ไม่เพียงแต่ขององค์กร ยังมีผลต่อสภาพแวดล้อมและสังคมโดยรอบอีกด้วย เช่น ไฟไหม้ โรงงานระเบิด พนักงานและชุมชนโดยรอบได้รับสารอันตราย ซึ่งอาจถึงแก่ชีวิตได้

กระทรวงอุตสาหกรรมและกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมได้ตระหนักถึงปัญหาเหล่านี้ จึงได้มอบหมายให้สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กำหนดอนุกรมมาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (มอก.18000) ขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้หน่วยงานต่างๆ นำไปปฏิบัติ ทั้งนี้มิได้มีจุดมุ่งหมายเพียงการแก้ไขปัญหาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน แต่ยังครอบคลุมถึงแนวทางในการป้องกันมิให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพ และอุบัติเหตุต่างๆ ต่อผู้ปฏิบัติงาน และสังคมโดยรอบ ทั้งในองค์กรเองและภายนอกองค์กรหรือชุมชนใกล้เคียง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ตามอนุกรมมาตรฐาน มอก.18000 นอกจากจะกำหนดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการดำเนินงานอาชีวอนามัย และความปลอดภัยในองค์กรแล้ว ยังใช้เป็นข้อกำหนดในการตรวจประเมินเพื่อให้การรับรองระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยขององค์กร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินความเสี่ยง เป็นขั้นตอนระบุลำดับความเสี่ยงของอันตรายทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของงานครอบคลุมสถานที่ เครื่องจักร อุปกรณ์ บุคลากร และขั้นตอนการทำงาน ที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม หรือสิ่งต่าง ๆ รวมกัน

การประเมินความเสี่ยงเป็นการค้นหาอันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น การทำงานบนที่สูง มีเสียงดังมาก ทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายฟุ้งกระจาย อุปกรณ์หรือเครื่องมือชำรุด เป็นต้น สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะสามารถทำการประเมินความเสี่ยงจากความรุนแรง และโอกาสที่จะเกิดอันตราย เพื่อที่จะนำมาพิจารณาว่าเป็นความเสี่ยงระดับใด หากพบว่าเป็นความเสี่ยงชนิดที่ยอมรับไม่ได้ เราต้องทำการควบคุมทันที ก่อนที่เราจะเริ่มทำงานนั้น

จากระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตรายการประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543 ที่ให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินงานเพื่อชี้บ่งอันตรายประเมินความเสี่ยง โดยกลุ่มบุคลากรของโรงงานอย่างน้อย 3 คน ต้องมีความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการโรงงาน เช่น เทคโนโลยี การผลิต กระบวนการผลิต การซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ วัตถุดิบผลิตภัณฑ์ และวัตถุพลอยได้ และต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมการทำงานตลอดจนต้องมีความรู้ และความเข้าใจในการชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการบริหารจัดการความเสี่ยงด้วย และต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ส่งกรมโรงงานอุตสาหกรรมในกรณีขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานต่อ หรือกรณีขยายโรงงาน

แต่ปัญหาสำคัญที่พบในโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ คือ บุคคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจในการชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง การบริหารจัดการความเสี่ยง มีเพียงส่วนน้อย หากมีการนำระบบคอมพิวเตอร์ เข้ามาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆให้เป็นระบบฐานข้อมูล ก็จะช่วยให้สามารถประเมินความเสี่ยง และจัดหามาตรการป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อการป้องกันและควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน และเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อชีวิต ทรัพย์ และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเป็นการสร้างความมั่นใจให้แก่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้บริหารในการดำเนินงานของโรงงานที่จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางธุรกิจ และไม่ทำผิดกฎหมาย นอกเหนือจากนั้นโรงงานยังได้รับประโยชน์ต่อการบริหารงานด้านความปลอดภัย

ดังนั้น การพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยงในโรงงานอุตสาหกรรม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อระบบการจัดการด้านความปลอดภัยของโรงงาน ผลที่ได้รับจากโครงการนี้จะเป็นระบบการประเมินความเสี่ยงที่เป็นมาตรฐานสากล จัดทำรายงานที่มีความน่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นเครื่องมือให้กับการดำเนินกิจกรรมด้านความปลอดภัยให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประเมินความเสี่ยงโดยใช้อุตสาหกรรมประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์เป็นต้นแบบ

2. เพื่อรวบรวมข้อมูลการประเมินความเสี่ยงให้ง่ายต่อการทบทวนและวิเคราะห์หาแนวโน้มของการเกิดอุบัติเหตุ

3. เพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจที่จะวางแผนงาน หรือมาตรการในการป้องกันการเกิดอันตราย อุบัติเหตุ และกำหนดนโยบายด้านความปลอดภัยของผู้บริหาร

4. พัฒนาระบบงานสารสนเทศด้านความปลอดภัยให้ถูกต้อง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้โปรแกรมที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงตามแบบ มอก.18001 ที่มีมาตรฐานซึ่งจะช่วยจัดการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลการประเมินความเสี่ยง การวิเคราะห์ผล สูญเสียที่เกิดขึ้น การนำเสนอรายงานที่มีความถูกต้อง และการวางมาตรการด้านความปลอดภัยที่เหมาะสมกับโรงงาน

2. ช่วยสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริหารในการตัดสินใจสนับสนุนกิจกรรมด้านความปลอดภัย

3. มีโปรแกรมประเมินความเสี่ยงที่สร้างขึ้น และสามารถพัฒนาปรับปรุงได้ตลอดเวลา ทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมอื่นๆ

4. ลดความซ้ำซ้อนของขั้นตอนการทำงาน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

เนื่องจากมีข้อจำกัดของระยะเวลาทำการวิจัย จึงเลือกใช้ข้อมูลในการทำการวิจัยครั้งนี้จากข้อมูลการประเมินความเสี่ยงของอุตสาหกรรมประกอบฮาร์ดดิสก์แห่งหนึ่ง เป็นฐานข้อมูลการทำงานของโปรแกรมประเมินความเสี่ยงนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตรวจเอกสาร

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2542) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงานอาศัยอำนาจตามความในข้อ 18 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม กำหนดมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน วิธีการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งหรือหลายวิธีที่เหมาะสมตามลักษณะการประกอบกิจการหรือลักษณะความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงานไว้ 6 วิธีคือ Checklist, WHAT – IF Analysis, Hazard and Operability Studied (HAZOP), Fault – Tree Analysis (FTA), Failure Modes and Effects Analysis (FMEA), Event – Tree Analysis หรือวิธีการอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบนั้น ปัจจุบันกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้อนุมัติให้ใช้วิธีการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงตาม วิธี มอก.18001 เป็นวิธีการตามประกาศ อก. ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2542) เรื่องมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน ทั้งนี้ ในการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงต้องครอบคลุมทุกกิจกรรมของงาน พื้นที่ เครื่องจักร อุปกรณ์ และสารเคมีให้ครบถ้วนสมบูรณ์ด้วย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Occupational Health and Safety Management System Standards) ตามอนุกรมมาตรฐาน มอก. 18000 นี้ กำหนดขึ้นโดยใช้ BS 8800: Guide to Occupational Health and Safety (OH&S) Management Systems เป็นแนวทาง และอาศัยหลักการของระบบการจัดการตามอนุกรมมาตรฐาน มอก. 9000/ISO 9000 และมอก. 14000/ISO 14000 เพื่อให้ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเข้ากันได้กับระบบการจัดการอื่นๆ ขององค์กร

อนุกรมมาตรฐาน มอก.18000

แบ่งออกเป็น 2 เล่ม ดังนี้

1. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัด การอาชีวอนามัยและความปลอดภัย: ข้อกำหนดตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 18001-2542 (Occupational Health and Safety Management System : Specification)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย: ข้อแนะนำ ทั่วไปเกี่ยวกับหลักการระบบและเทคนิคในทางปฏิบัติ ตามมาตรฐานเลขที่มอก. 18004 (Occupational Health and Safety Management Systems : General guidelines on principle, systems and supporting techniques)

วัตถุประสงค์ของมาตรฐานนี้ กำหนดขึ้นเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดทำระบบการจัดการอาชีวอนามัย และความปลอดภัยขององค์กรและพัฒนาปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่องในด้านต่างๆ คือ

1. ลดความเสี่ยงต่ออันตรายและอุบัติเหตุต่างๆของพนักงานและผู้เกี่ยวข้อง

2. ปรับปรุงการดำเนินงานของธุรกิจให้เกิดความปลอดภัย

3. ช่วยสร้างภาพพจน์ความรับผิดชอบขององค์กรต่อพนักงานภายในองค์กร ต่อองค์กรเอง และต่อสังคม

การนำมาตรฐานไปใช้

การนำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยไปใช้ในองค์กรให้เกิดประโยชน์สูงสุด นั้น ต้องประกอบด้วยองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ผู้บริหารระดับสูงมีความมุ่งมั่นและตั้งใจแน่วแน่ในการนำระบบมาใช้และให้การสนับสนุน อย่างจริงจัง และต่อเนื่อง

2. ทุกคนในองค์กรมีความเข้าใจ ให้ความสำคัญมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมืออย่างจริงจัง

3. ได้รับการจัดสรรทรัพยากรอย่างเพียงพอ

4. มีการติดตามและปรับปรุงระบบการจัดการอาชีวอนามัย และความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อกำหนด มอก.18001

0. บทนำ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Occupational health and Safety Management System) นี้กำหนดขึ้นโดยใช้มาตรฐานของอังกฤษ หมายเลข 8800 ปีพ.ศ. 2539 เรื่องแนวทางการจัดการระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (BS 8800:1996 Guide to occupational Health and Safety Management Systems) เป็นแนวทาง และอาศัยหลักการของระบบการจัดการตามอนุกรมมาตรฐาน มอก.9000 / ISO 9000 และ มอก.14000 / ISO 14000 โดยรวมระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเข้ากับระบบการจัดการขององค์กรที่สามารถใช้ได้กับองค์กรทั่วไปทุกขนาดและทุกสาขาอาชีพ

การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เพื่อใช้ในการปรับปรุงการดำเนินงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยขององค์กร โดยมีเป้าหมายดังนี้

1. ลดและควบคุมความเสี่ยงอันตรายของลูกจ้างและผู้เกี่ยวข้อง

2. เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร

3. แสดงถึงความรับผิดชอบขององค์กรต่อสังคม

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดข้อกำหนดของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นเพื่อ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.2.1 เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยขององค์กรอย่างต่อเนื่องโดยคำนึงถึงข้อกำหนดตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องและความรับผิด ชอบของผู้บริหารต่อลูกค้าและผู้เกี่ยวข้องในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

1.2.2 เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาให้การรับรองระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความ ปลอดภัย แก่องค์กรที่นำระบบการจัดการตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไปใช้

2. การนำไปใช้

องค์ประกอบในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ จัดว่ามีความสำคัญต่อระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงปัจจัยทางด้านบุคคล วัฒนธรรม ระเบียบกฎเกณฑ์และปัจจัยอื่นๆภายในองค์กร เพื่อให้ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยมีประสิทธิภาพ องค์กรที่ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานต่างๆ จะสามารถกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และกำหนดขั้นตอนในการนำไปใช้ พร้อมทั้งชี้ให้เห็นความสำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น เพื่อทำให้เกิดวงจรการปรับปรุงการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง

สำหรับรายละเอียดข้อแนะนำด้านเทคนิคและวิธีการนำไปปฏิบัติให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมข้อแนะนำด้านเทคนิคและวิธีการนำไปปฏิบัติ (ในกรณีที่ยังไม่มีการประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดังกล่าว ให้เป็นไปตาม BS 8800)

3. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

3.1 การชี้บ่งอันตราย หมายถึง กระบวนการในการค้นหาอันตราย (ดูข้อ 3.14) ที่มีอยู่และการระบุ ลักษณะของอันตราย

3.2 การตรวจประเมิน หมายถึง การตรวจสอบโดยบุคคลภายในหรือภายนอกอย่างเป็นระบบและเป็นไปโดยอิสระ เพื่อตัดสินว่ากิจกรรมต่างๆ และผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามระบบที่องค์กร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กำหนดไว้ และมีการนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามนโยบาย และวัตถุประสงค์ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยขององค์กร

3.3 การทบทวนสถานะ หมายถึง การประเมินระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างมีแบบแผน

3.4 การประเมินความเสี่ยง หมายถึง กระบวนการการประมาณระดับความเสี่ยง และการตัดสินว่าความเสี่ยงนั้นอยู่ในระดับที่ยอมรับได้หรือไม่

3.5 การสอบเทียบ (calibration) หมายถึง ชุดของการดำเนินการทางมาตรวิทยา เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าชี้บอกโดยเครื่องวัดหรือระบบการวัด หรือค่าที่แสดงโดยเครื่องวัดที่เป็นวัสดุกับค่าสมนัยที่รู้ของปริมาณที่วัด ภายใต้ภาวะที่บ่งไว้ (หมายเหตุ อ้างอิงจาก มอก. 1300-2537 ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ และห้องปฏิบัติการทดสอบ ซึ่งแปลมาจาก International vocabulary of basic and general terms in metrology (VIM:1984) ดังนี้ "The set of operations which establish, under specified conditions, the relationship between values indicated by a measuring instrument or measuring system, or values represented by a material measure, and the corresponding known values of a measured."

3.6 ความเจ็บป่วยจากการทำงาน หมายถึง ความเจ็บป่วยที่ได้พิจารณาว่ามีสาเหตุจากกิจกรรมการทำงานหรือสิ่งแวดล้อมของที่ทำงาน

3.7 ความเสี่ยง หมายถึง ผลลัพธ์ของความน่าจะเกิดอันตรายและผลจากอันตรายนั้น

3.8 ปัจจัยภายนอก หมายถึง แรงผลักดันที่อยู่นอกการควบคุมขององค์กรที่มีผลต่อการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและจำเป็นต้องนำมาพิจารณาภายในเวลาที่เหมาะสม ตัวอย่างปัจจัยภายนอก เช่น กฎหมาย มาตรฐาน เป็นต้น

3.9 ปัจจัยภายใน หมายถึง แรงผลักดันภายในองค์กรที่อาจจะมีผลต่อการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ตัวอย่างปัจจัยภายใน เช่น การเปลี่ยนโครงสร้างขององค์กร วัฒนธรรมภายในองค์กร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.10 ลูกจ้าง หมายถึง ผู้ซึ่งปฏิบัติงานให้นายจ้างโดยรับค่าจ้างไม่ว่าจะเรียกชื่ออย่างไร เช่น ข้าราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ พนักงาน คนงาน คนงานของผู้รับเหมา เป็นต้น

3.11 ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ หมายถึง ระดับความเสี่ยงที่องค์กรยอมรับโดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มมาตรการควบคุมอีก ซึ่งได้จากการพิจารณาการประเมินความเสี่ยงแล้วว่าโอกาสที่จะเกิดและความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นมีเพียงเล็กน้อย ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้อาจเป็นผลจากการมีมาตรการที่เหมาะสมในการลดหรือควบคุมความเสี่ยง

3.12 ระบบการจัดการ หมายถึง ระบบภายในองค์กรซึ่งประกอบด้วยบุคลากร ทรัพยากร นโยบายและขั้นตอนการดำเนินงาน โดยมีการทำงานประสานกันอย่างมีระเบียบและแบบแผน เพื่อปฏิบัติงานที่กำหนดไว้หรือเพื่อให้บรรลุหรือรักษาเป้าหมายที่กำหนดไว้

3.13 เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near miss) หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ (ดูข้อ 3.17)

3.14 อันตราย หมายถึง สิ่งหรือสถานการณ์ที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วยจากการทำงาน (ดูข้อ 3.6) ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมในการทำงาน หรือต่อสาธารณชนหรือสิ่งต่างๆ เหล่านี้รวมกัน

3.15 องค์กร หมายถึง หน่วยงานซึ่งมีกิจการและการบริหารเป็นของตนเอง เช่น บริษัท ห้างหุ้นส่วน หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ สถาบัน สมาคม เป็นต้น สำหรับองค์กรที่มีหน่วยงานปฏิบัติงานอยู่เป็นจำนวนมากกว่าหนึ่งแห่ง อาจกำหนดให้หน่วยปฏิบัติงานย่อยแห่งนั้นเป็นหนึ่งองค์กรได้

3.16 อุบัติการณ์ (Incident) หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ ที่เกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดอุบัติเหตุ (ดูข้อ 3.17) หรือเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (ดูข้อ 3.13)

3.17 อุบัติเหตุ (Accident) หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ ที่อาจเกิดจากการที่ไม่ได้คาดคิดไว้ล่วงหน้าหรือไม่ทราบล่วงหน้า หรือขาดการควบคุม แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บาดเจ็บ หรือความเจ็บป่วยจากการทำงาน (ดูข้อ 3.6) หรือการเสียชีวิต หรือการสูญเสียต่อทรัพย์สิน หรือความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมในการทำงานหรือต่อสาธารณชน

4. ข้อกำหนดของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

องค์ประกอบทั้งหมดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นภาพรวมระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย องค์กรต้องจัดและปฏิบัติตามระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ตามข้อกำหนดซึ่งระบุในข้อ 4 นี้

4.2 การทบทวนสถานะเริ่มต้น

องค์กรต้องทบทวนการดำเนินงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่มีอยู่กับ

1. ข้อกำหนดตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

2. ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของทรัพยากรที่มีอยู่ ซึ่งจะนำไปใช้ในระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

นอกจากนี้ องค์กรอาจทบทวนการดำเนินงานที่มีอยู่กับ

1. แนวทางการดำเนินงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่มีอยู่ในองค์กร

2. ข้อปฏิบัติและการดำเนินงานที่ดีกว่าซึ่งองค์กรหรือหน่วยงานอื่นได้จัดทำเอาไว้ (best practice)

ข้อมูลจากการทบทวนสถานะเริ่มต้น จะใช้ในการพิจารณากำหนดนโยบายและกระบวนการจัดทำระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การทบทวนสถานะเริ่มต้นนี้จะใช้เฉพาะเมื่อมีการนำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้มาใช้เป็นครั้งแรกเท่านั้น เมื่อระบบการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จัดการดำเนินไปได้ครบถ้วนตามข้อกำหนดแล้ว ผลจากการทบทวนการจัดการจะนำไปใช้ในการทบทวนนโยบายและพิจารณาปรับปรุงระบบการจัดการต่อไป องค์กรต้องจัดทำและเก็บบันทึกตามที่กำหนดในข้อ 4.6.4

4.3 นโยบายอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ผู้บริหารสูงสุดขององค์กรต้องกำหนดนโยบาย โดยจัดทำเป็นเอกสารพร้อมทั้งลงนามเพื่อแสดงเจตจำนงในการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย นโยบายดังกล่าวต้อง

1. เป็นส่วนหนึ่งของธุรกิจ

2. เหมาะสมกับลักษณะและความเสี่ยงขององค์กร

3. แสดงเจตจำนงที่จะปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆที่องค์กรทำข้อตกลงไว้

4. แสดงเจตจำนงที่จะปรับปรุงและป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับลูกจ้างและผู้เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง

5. แสดงเจตจำนงที่จะจัดสรรทรัพยากรให้เพียงพอเหมาะสมในการดำเนินการตามระบบ การจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

นอกจากนี้ต้องให้ลูกจ้างได้ทราบและเข้าใจจุดมุ่งหมายของนโยบาย โดยการเผยแพร่และเปิดโอกาสให้ลูกจ้างมีส่วนร่วมในการให้ข้อคิดเห็นและปฏิบัติตามนโยบาย รวมทั้งมีการทบทวนเป็นระยะ ๆ เพื่อให้แน่ใจว่า นโยบายที่กำหนดขึ้นยังมีความเหมาะสมกับองค์กร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.4 การวางแผน

4.4.1 การประเมินความเสี่ยง

องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานในการชี้บ่งอันตราย และการประมาณระดับความเสี่ยงทุกกิจกรรมและสภาพแวดล้อมในการทำงานของลูกจ้างและผู้เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการกำหนดมาตรการการควบคุมความเสี่ยง องค์กรต้องทบทวนการประเมิน ความเสี่ยง ในกรณีที่มีการดำเนินกิจกรรมใหม่หรือมีการปรับปรุงเปลี่ยน แปลงกิจกรรมองค์กร ต้องจัดทำและเก็บบันทึกตามที่กำหนดในข้อ 4.6.4

4.4.2 กฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ

องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานในการชี้บ่งและติดตามข้อ กำหนดตามกฎหมาย และข้อกำหนดอื่นๆ ที่องค์กรนำมาใช้ในการจัดการอาชีวอนามัยและ ความปลอดภัย เช่น มาตรฐานหรือแนวปฏิบัติที่กำหนดโดยสมาคมวิชาชีพ องค์กรระหว่างประเทศ เป็นต้น ให้ทันสมัย

4.4.3 การเตรียมการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานในการเตรียมการจัดการ ดังต่อไปนี้

1. กำหนดแผนงานและวัตถุประสงค์ รวมถึงบุคลากรและทรัพยากรเพื่อให้บรรลุตามนโยบาย

2. วางแผนปฏิบัติการสำหรับการควบคุมความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้และเป็นไป ตามข้อกำหนดตามกฎหมาย

3. วางแผนปฏิบัติการสำหรับการควบคุมการปฏิบัติตามข้อ 4.5.6

4. วางแผนปฏิบัติการสำหรับการติดตามตรวจสอบและการวัดผลการปฏิบัติการตรวจ ประเมินและการทบทวนการจัดการ (ดูข้อ 4.6.1 ข้อ 4.6.2 และข้อ 4.7)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ถ้ามีการดำเนินกิจกรรมใหม่หรือมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกิจกรรม องค์กรต้องแก้ไขแผนงานให้เหมาะสม องค์กรต้องจัดทำและเก็บบันทึกตามที่กำหนดในข้อ 4.6.4

4.5 การนำไปใช้และการปฏิบัติ

4.5.1 โครงสร้างและความรับผิดชอบ

4.5.1.1 องค์กรต้องกำหนดโครงสร้าง อำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบของลูกจ้าง ทุกระดับที่เกี่ยวข้องกับการจัดการในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย รวมทั้งจัดทำเป็นเอกสารและเผยแพร่ให้บุคคลที่เกี่ยวข้องภายในองค์กรทราบ ลูกจ้างที่ต้องปฏิบัติหน้าที่ซึ่ง มีผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสม

4.5.1.2 องค์กรต้องแต่งตั้งผู้แทนฝ่ายบริหารด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Occupational Health and Safety Management Representative-OH&SMR) เพื่อปฏิบัติงาน โดยมีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

1. ดูแลให้ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่ได้จัดทำขึ้น มีการนำไปใช้ และดำเนินการเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้อย่างต่อเนื่อง

2. รายงานผลการปฏิบัติตามระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยต่อผู้ บริหารระดับสูง เพื่อนำไปใช้ในการทบทวนระบบการจัดการ และเป็นแนวทางสำหรับการ ปรับปรุงระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

4.5.1.3 ผู้บริหารระดับสูงต้องเป็นผู้นำในการแสดงความรับผิดชอบด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัย และดูแลให้มีการปรับปรุงระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย อย่างสม่ำเสมอ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.5.2 การฝึกอบรม การสร้างจิตสำนึกและความรู้ความสามารถ

องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานที่แสดงถึงความต้องการในการฝึกอบรมและให้การฝึกอบรมบุคลากรทุกระดับภายในองค์กรให้มีความรู้ความสามารถ รวมถึงสร้างจิตสำนึกเพื่อให้เกิดความตระหนักถึงอันตรายและความเสี่ยงในกิจกรรมที่ต้องรับผิดชอบ พร้อมทั้งวิธีปฏิบัติในการควบคุมความเสี่ยง และต้องมีการประเมินความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติงานในกิจกรรมที่มีความเสี่ยง องค์กรต้องจัดทำและเก็บบันทึกตามที่กำหนดในข้อ 4.6.4

4.5.3 การสื่อสาร

องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานในการสื่อสารด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยให้องค์กรรับฟังข้อคิดเห็นและคำแนะนำ การประชาสัมพันธ์ การรับและการตอบสนองข้อมูลข่าวสารระหว่างบุคคล ผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานระดับต่างๆ ทั้งภายในและภายนอก องค์กรต้องจัดทำและเก็บบันทึกตามที่กำหนดในข้อ 4.6.4

4.5.4 เอกสารและการควบคุมเอกสารในระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

4.5.4.1 องค์กรต้องมีเอกสารในระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างเพียงพอ เพื่อให้การจัดการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เอกสารเหล่านี้อาจอยู่ในรูปใดก็ได้ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

เอกสารในระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่องค์กรจัดทำขึ้น ต้องอธิบายโครงสร้างการบริหารงานและความสัมพันธ์ของเอกสารในระบบ

4.5.4.2 องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานในการเก็บรักษา และควบคุมเอกสาร เพื่อให้แน่ใจว่า เอกสารมีความทันสมัยและใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ โดยอย่างน้อยจะต้องมีการควบคุมดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ต้องกำหนดวิธีการในการออกเอกสาร การแก้ไข การทบทวน และการรับรองเอกสาร โดยบุคคลที่มีอำนาจหน้าที่ตามที่ได้ระบุไว้

2. ต้องจัดทำบัญชีหลักของเอกสาร และวิธีการในการแจกจ่ายเอกสาร

3. ต้องกำหนดสถานที่ใช้งานทุกจุดปฏิบัติงานตามความเหมาะสม

4. มีเอกสารที่ใช้ปฏิบัติงานฉบับล่าสุด ณ จุดปฏิบัติงาน โดยมีการชี้บ่งสถานะปัจจุบัน ของเอกสาร และเอกสารที่ยกเลิกต้องนำออกไปจากสถานที่ใช้งานโดยทันที เว้นแต่จะมีการป้องกันมิให้มีการนำไปใช้งานโดยไม่ได้ตั้งใจ

5. มีวิธีการชี้บ่งเอกสารที่ยกเลิกแล้ว แต่เก็บไว้เพื่อวัตถุประสงค์ทางกฎหมาย หรือเพื่อใช้ในการอ้างอิง องค์กรต้องจัดทำและเก็บบันทึกตามที่กำหนดในข้อ 4.6.4

4.5.5 การจัดซื้อและการจัดจ้าง

องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานสำหรับการจัดซื้อและการจัดจ้างในส่วนที่จะมีผลต่ออาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดย

4.5.5.1 การจัดซื้อผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือเครื่องจักร ต้องพิจารณาถึงอันตรายที่ อาจจะเกิดขึ้น และมีการดำเนินการเพื่อป้องกันอันตราย โดยกำหนดข้อมูลรายละเอียดความต้องการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย พร้อมทั้งตรวจรับตามข้อมูลรายละเอียดที่กำหนดไว้ในกรณีที่เป็นสารเคมีอันตรายต้องมีเอกสารแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับสารเคมี อันตรายเพื่อจะได้ใช้สารเคมีนั้นอย่างถูกต้องและปลอดภัย ในกรณีที่เป็นอุปกรณ์ หรือเครื่อง มือเครื่องจักรต้องมีเอกสารคู่มือ เพื่อการใช้งานที่ถูกต้องและปลอดภัย

4.5.5.2 การจัดซื้ออุปกรณ์ตรวจวัดที่เกี่ยวกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ต้องพิจารณาถึงการสอบเทียบ (Calibration) อุปกรณ์ตรวจวัดเพื่อความถูกต้องในการตรวจวัด และต้องมีเอกสารคู่มือการใช้งาน

4.5.5.3 การจัดจ้างผู้รับเหมาและผู้รับเหมาช่วง ต้องจัดจ้างโดยพิจารณาถึงความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการขององค์กรในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และต้องมีการกำหนดวิธีปฏิบัติงานที่ถูกต้องและปลอดภัย รวมทั้งมีการดำเนินการเพื่อควบคุมดูแล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การทำงานของผู้รับเหมาและผู้รับเหมาช่วง ให้เป็นไปตามวิธีปฏิบัติที่กำหนด องค์กรต้องจัดทำ และเก็บบันทึกตามที่กำหนดในข้อ 4.6.4

4.5.6 การควบคุมการปฏิบัติ

องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานในการควบคุมการปฏิบัติของลูกจ้างในแต่ละกิจกรรม ซึ่งรวมถึง การใช้วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมืออย่างปลอดภัย การจัดให้มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เหมาะสม การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ รวมทั้งการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ การเก็บรักษา การส่งมอบ เป็นต้น เพื่อให้แน่ใจว่า กิจกรรมทั้งหลายดำเนินไปด้วยความปลอดภัยและเป็นไปตามนโยบายและการเตรียมการจัดการ และต้องมีการดำเนินการดังนี้

1. การปฏิบัติที่เป็นไปตามข้อกำหนดตามกฎหมาย มาตรฐานที่ใช้อ้างอิง แผนงานความปลอดภัย และ/หรือขั้นตอนการดำเนินงาน
2. กระบวนการอนุญาตให้ทำงานที่มีความเสี่ยง องค์กรต้องจัดทำและเก็บบันทึกตามที่กำหนดใน ข้อ 4.6.4

4.5.7 การเตรียมความพร้อมสำหรับภาวะฉุกเฉิน

องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานสำหรับภาวะฉุกเฉิน โดยกำหนดแผนงานฉุกเฉินเพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น พร้อมทั้งกำหนดให้มีการฝึกซ้อมภายในเวลาที่กำหนด ตรวจสอบอุปกรณ์ที่จะใช้ในภาวะฉุกเฉินเป็นระยะ ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถใช้งานได้ และทบทวนแผนฉุกเฉินภายหลังการเกิดภาวะฉุกเฉินและภายหลังการฝึกซ้อม องค์กรต้องจัดทำและเก็บบันทึกตามที่กำหนดในข้อ 4.6.4

4.5.8 การเตือนภัย

องค์กรต้องจัดให้มีการเตือนอันตราย ในกิจกรรมที่มีความเสี่ยง โดยครอบคลุมถึง ชนิด สถานะของวัตถุอันตราย รวมทั้งสถานภาพของเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ไฟฟ้า และสถานที่ที่มีความเกี่ยวข้องในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยอาจใช้สื่อต่างๆ ที่มีความ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทนทาน เข้าใจง่าย ชัดเจน เป็นไปตามมาตรฐานของทางราชการหรือตามหลักสากล ในกรณีที่ไม่มีการกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้องค์กรจัดทำขึ้น ทั้งนี้ต้องจัดทำเป็นเอกสารเพื่อการอ้างอิง

4.6 การตรวจสอบและแก้ไข

4.6.1 การติดตามตรวจสอบและการวัดผลการปฏิบัติ

องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานในการติดตามตรวจสอบและการวัดผลการปฏิบัติ ทั้งเชิงรุกและเชิงรับเพื่อให้บรรลุนโยบายและการเตรียมการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่กำหนดไว้ ในกรณีที่มีการใช้เครื่องมือเพื่อตรวจวัดต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานที่แสดงถึงความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ วิธีการเก็บ ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง การสอบเทียบ (Calibration) การดูแลรักษาและการซ่อมแซมบำรุงอย่างเหมาะสม องค์กรต้องจัดทำและเก็บบันทึกตามที่กำหนดในข้อ 4.6.4

4.6.2 การตรวจประเมิน

องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานในการตรวจประเมินระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยตามช่วงเวลาที่กำหนดอย่างสม่ำเสมอ และมีการตรวจประเมินตลอดทั้งองค์กร โดยต้องครอบคลุมขอบข่าย ความถี่ วิธีการตรวจประเมิน รวมทั้งความรับผิดชอบในการตรวจประเมินและผู้ตรวจประเมินต้องเป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถในการตรวจประเมินระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และมีความเป็นอิสระจากกิจกรรมที่ทำการตรวจประเมิน ซึ่งอาจมาจากบุคคลภายในองค์กรก็ได้ เพื่อตัดสินว่า

1. ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยขององค์กรเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

2. องค์กรได้ดำเนินการและบรรลุผลตามนโยบายและการเตรียมการจัดการอาชีวอนามัยและ ความปลอดภัย

แผนการตรวจประเมินขึ้นกับระดับความเสี่ยงและผลการตรวจประเมินที่ผ่านมา นอกจากนี้ต้องมีการรายงานผลการตรวจประเมิน และส่งให้บุคคลที่ถูกตรวจประเมิน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้บังคับบัญชาของหน่วยงานที่ถูกตรวจประเมินรวมทั้งผู้เกี่ยวข้องเพื่อทำการแก้ไของค์กรต้องจัดทำและเก็บบันทึกตามที่กำหนดในข้อ 4.6.4

4.6.3 การแก้ไขและการป้องกัน

องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานที่แสดงถึงการแก้ไขข้อบกพร่องที่พบจากการติดตามตรวจสอบ การวัดผลปฏิบัติ การตรวจประเมิน รายงานอุบัติการณ์ซึ่งรวมถึงอุบัติเหตุ หรือเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุข้อเรียกร้องและข้อเสนอแนะ โดยกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ อำนาจการจัดการในการสอบสวนสาเหตุที่แท้จริงของข้อบกพร่อง และดำเนินการแก้ไข เพื่อลดผลกระทบใด ๆ ที่เกิดขึ้นตามสาเหตุภายในระยะเวลาที่เหมาะสม พร้อมทั้งกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันมิให้เกิดข้อบกพร่องซ้ำอีก องค์กรจะต้องนำวิธีการดำเนินการแก้ไขและการป้องกันไปใช้ พร้อมทั้งปรับปรุงเอกสารด้าน อาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้เป็นไปตามการดำเนินการแก้ไขและการป้องกันนั้น องค์กรต้องจัดทำและเก็บบันทึกตามที่กำหนดในข้อ 4.6.4

4.6.4 การจัดทำและการบันทึก

องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานที่แสดงถึงการชี้บ่ง การรวบรวมการทำดัชนี การจัดเก็บ การรักษา และการทำลายบันทึกด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย นอกจากนี้ให้ถือว่าบันทึกด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่ผู้รับเหมาหรือผู้รับเหมาช่วงได้จัดทำขึ้นตามข้อ 4.5.5.3 เป็นส่วนหนึ่งของการจัดทำบันทึก บันทึกอาจอยู่ในรูปใดก็ได้ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น แต่ต้องชัดเจน เข้าใจง่าย สามารถชี้บ่งและสามารถสอบกลับไปยังกิจกรรมต่าง ๆ ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยรวมทั้งต้องมีการเก็บรักษาบันทึกให้สามารถเรียกมาใช้งานได้ง่าย มีการป้องกันการเสียหาย การเสื่อมสภาพหรือการสูญหาย และต้องมีการกำหนดระยะเวลาในการเก็บรักษาเพื่อเป็นหลักฐานที่แสดงว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.7 การทบทวนการจัดการ

ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรหรือผู้บริหารระดับสูงขององค์กรและคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในสถานประกอบกิจการที่มีตามกฎหมาย ต้องทบทวนระบบการ จัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ เพื่อให้แน่ใจว่าระบบการจัดการยังคงมี ความเหมาะสม มีความเพียงพอ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยต้องพิจารณาถึง

1. ผลการดำเนินงานของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยทั้งหมด
2. ผลการดำเนินงานเฉพาะแต่ละข้อกำหนดของระบบการจัดการ
3. สิ่งที่พบจากการตรวจประเมิน
4. ปัจจัยภายในและภายนอก เช่น การเปลี่ยนโครงสร้างขององค์กร แนวทางการดำเนินงานด้าน อาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่มีอยู่ในองค์กร ข้อปฏิบัติและการดำเนินงานที่ดีกว่าซึ่งองค์กร หรือหน่วยงานอื่นได้จัดทำเอาไว้ (best practice) การแก้ไขตามข้อกำหนดของกฎหมาย การ นำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ เป็นต้น

นอกจากนี้ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรต้องวิเคราะห์ว่าการกระทำใดที่จำเป็นต้องแก้ไขจากข้อบกพร่องของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

องค์กรต้องพิจารณาความจำเป็นของการเปลี่ยนแปลงนโยบายการเตรียมการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบอื่น ๆ ของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยโดยพิจารณาจากผลการตรวจประเมินระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สภาวการณ์ที่ เปลี่ยนไป และเจตจำนงที่จะให้มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง องค์กรต้องจัดทำและเก็บบันทึกตามที่กำหนดในข้อ 4.6.4

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หลักการของการประเมินความเสี่ยง

การประเมินความเสี่ยง เป็นขั้นตอนที่ต้องชี้บ่งอันตรายทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของงานที่ครอบคลุมสถานที่ เครื่องจักร อุปกรณ์ บุคลากรและขั้นตอนการทำงาน ที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วย ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม หรือสิ่งต่าง ๆเหล่านี้รวมกัน แหล่งอันตรายที่ชี้บ่งจะต้องนำมาประมาณระดับของความเสี่ยงโดยคำนึงถึงความรุนแรงและโอกาสที่จะเกิดของอันตราย เพื่อนำมาพิจารณาว่าเป็นความเสี่ยงในระดับใดเช่น ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ที่ต้องดำเนินการควบคุมความเสี่ยงทันทีก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติงานนั้นวัตถุประสงค์ของการประเมินความเสี่ยง

1. เพื่อให้ทราบถึงอันตรายที่มีอยู่ทั้งหมดในองค์กร โดยมีการจัดลำดับความเสี่ยงที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงทั้งหมด

2. เพื่อให้องค์กรสามารถพิจารณามาตรการควบคุมความเสี่ยงที่มีอยู่หรือที่กำหนดเป็นแผนงานว่ามีความเพียงพอหรือไม่

ขอบเขตของการประเมินความเสี่ยง

อันตรายทั้งหมดในองค์กรต้องถูกชี้บ่งและประมาณระดับของความเสี่ยงแล้วนำไปกำหนดมาตรการควบคุมความเสี่ยงนั้น ๆ

1. ขั้นตอนการปฏิบัติของการประเมินความเสี่ยง

1.1 จำแนกประเภทของกิจกรรมของงาน

1.2 จัดทำรายการงานอาชีพและรายการงานที่รับผิดชอบทั้งหมด

1.3 ระบุรายการงานโดยใช้ตำแหน่งงาน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.4 ระบุรายการงานที่รับผิดชอบของแต่ละตำแหน่งงานทั้งหมด โดยการแบ่งตามภารกิจหรือกลุ่มงานที่สำคัญที่ต้องปฏิบัติทั้งหมด

1.5 จัดทำแบบรายการสำรวจประเมินสภาพแวดล้อมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน โดยกำหนดรายการที่ต้องสำรวจ/ตรวจสอบ ให้ครอบคลุมสิ่งต่าง ๆ

2. การชี้บ่งอันตราย

องค์กรสามารถเลือกวิธีการชี้บ่งอันตรายได้หลายวิธีการ เช่น

- Hazard and operability study (HAZOP)
- Failure modes and effects analysis (FMEA)
- Checklist
- What-if analysis
- Fault tree analysis

หรือแนวทางการชี้บ่งอันตรายที่แนะนำใน BS 8800 เรื่องการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเพื่อทำการชี้บ่งอันตรายจากรายการงานที่รับผิดชอบทั้งหมดและจากผลการสำรวจประเมินสภาพแวดล้อมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การชี้บ่งอันตรายควรพิจารณาจากคำถาม 3 ข้อ ได้แก่

2.1. มีแหล่งกำเนิดอันตรายหรือไม่ โดยมีแนวทางในการพิจารณาดังนี้

2.1.1 แหล่งที่เป็นเครื่องจักร อุปกรณ์ เช่น

- ส่วนที่เกี่ยวกับเชิงกล
- ส่วนที่เกี่ยวกับไฟฟ้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.1.2 แหล่งที่เกี่ยวข้องกับวัสดุหรือสารเคมีต่าง ๆ เช่น

- ส่วนที่เกี่ยวกับรังสี
- ส่วนที่เกี่ยวกับสารเคมี
- ส่วนที่เกี่ยวกับไฟไหม้และการระเบิด

2.2. ใคร (หรืออะไร) เป็นผู้ได้รับอันตราย ให้พิจารณาถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นใน 4 ด้าน ได้แก่

2.2.1 ผลกระทบต่อคน เช่น การบาดเจ็บ

2.2.2 ผลกระทบต่อเครื่องจักร อุปกรณ์ เช่น ชำรุดเสียหาย ประสิทธิภาพการทำงานลดต่ำลง

2.2.3 ผลกระทบต่อวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ เช่น ของเสีย

2.2.4 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เสียงดัง อากาศเสีย ฝุ่น

2.3. อันตรายจะเกิดขึ้นได้อย่างไร โดยใช้ลักษณะของอันตรายต่อไปนี้มาช่วยพิจารณา ได้แก่

2.3.1 การลื่น หกล้ม

2.3.2 การตกจากที่ต่างระดับ

2.3.3 ถูกกระแทก/ถูกตี

2.3.4 กระแทกกับวัตถุที่เคลื่อนไหว

2.3.5 ถูกหนีบ/ถูกบีบ

2.3.6 ถูกของแหลมมีคมทิ่มแทง บาด/ตัด หรือถูกแขวน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.3.7 การเกิดไฟไหม้และระเบิด

2.3.8 สัมผัสสารเคมีทางผิวหนัง ระบบหายใจ และทางปาก

2.3.9 ถูกบดหรือกดทับ

2.3.10 สัมผัสกับไฟฟ้า ความร้อน ความเย็น รังสี สารกัดกร่อน เสียงดัง

3. การประเมินความเสี่ยง

ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากกิจกรรมการทำงานและการชี้บ่งอันตรายทั้งหมดต้องถูกนำไปประมาณระดับของความเสี่ยง โดยพิจารณาใน 2 ประเด็น ได้แก่

ความรุนแรงของ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับดังนี้

1. ระดับความรุนแรงน้อย

- การบาดเจ็บ/เจ็บป่วยในระดับเล็กน้อย เช่น การบาดเจ็บเล็ก ๆ น้อย ๆ การระคายเคืองตาจากฝุ่น สิ่งรบกวนที่ทำให้เกิดความรำคาญ (เช่น ทำให้ปวดศีรษะ) ความเจ็บป่วยที่ทำให้ไม่สบายเป็นครั้งคราว

- ทรัพย์สินเสียหายเล็กน้อย มีมูลค่าไม่เกิน 5,000 บาท

2. ระดับความรุนแรงปานกลาง

- การบาดเจ็บ/เจ็บป่วยในระดับกลาง เช่น บาดแผลฉีกขาด แผลไฟไหม้ อาการจากการถูกกระแทก อาการข้อเคล็ดอย่างรุนแรง กระดูกร้าวเล็กน้อย อาการหูหนวก โรคผิวหนังอักเสบ โรคหืด อาการผิดปกติของมือและแขน ความเจ็บป่วยที่มีผลให้เกิดความพิการเล็กน้อยอย่างถาวร

- ทรัพย์สินเสียหายมากกว่า 5,000 บาท แต่ไม่เกิน 100,000 บาท

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ระดับความรุนแรงมาก

- การบาดเจ็บ/เจ็บป่วยในระดับรุนแรงมาก เช่น การสูญเสียอวัยวะ กระดูกแตกหัก การได้รับพิษ การบาดเจ็บหลาย ๆ ส่วนของร่างกาย การบาดเจ็บที่ทำให้เสียชีวิต โรคมะเร็งที่เกิดจากการทำงาน โรคอื่น ๆ ที่ทำให้อายุสั้นลง โรคร้ายแรงที่ทำให้เสียชีวิตเฉียบพลัน

- ทรัพย์สินเสียหายมีมูลค่ามากกว่า 100,000 บาท

โอกาสที่จะเกิดของอันตราย สามารถแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. โอกาสมาก (มีโอกาสที่จะเกิด) เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นบ่อย
2. โอกาสปานกลาง (เกิดขึ้นได้ยาก) เป็นเหตุการณ์ที่นาน ๆ เกิดขึ้นครั้ง
3. โอกาสน้อย (ไม่น่าจะเกิด) ยากที่จะเกิดขึ้น
4. โอกาสน้อยมาก ไม่น่าจะเกิด

หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาโอกาสที่จะเกิดของอันตราย (ดังตารางที่ 1) ควรจะประกอบด้วย

1. จำนวนคนที่สัมผัส
2. ความถี่และระยะเวลาที่สัมผัสอันตราย
3. การสัมผัสกับสิ่งที่เป็นอันตราย
4. มีขั้นตอน/วิธีการปฏิบัติที่ได้มาตรฐาน
5. มีการฝึกอบรมขั้นตอน/วิธีการปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ
6. มีการควบคุมอย่างต่อเนื่อง
7. อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอัตราการใช้
8. เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ อุปกรณ์ความปลอดภัย
9. การตรวจความปลอดภัย
10. การเตือนอันตราย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 1 หลักเกณฑ์พิจารณาโอกาสที่จะเกิดของอันตราย ของระบบ มอก.18001

เกณฑ์การประเมิน/พิจารณา	น้ำหนัก	โอกาส
จำนวนคนที่สัมผัสแหล่งอันตราย และ/หรือ ผู้ปฏิบัติงาน 0 = 0 คน 1 = 1- 6 คน 2 = 7 – 15 คน 3 = 16 คนขึ้นไป	4	0-3
ความถี่หรือระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน 0 = ความถี่น้อยกว่า 1 ครั้ง / สัปดาห์ หรือระยะเวลาน้อยกว่า 2 ชั่วโมง / สัปดาห์ 1 = ความถี่ 1 – 30 ครั้ง / สัปดาห์ หรือระยะเวลา 2 - 15 ชั่วโมง / สัปดาห์ 2 = ความถี่ 31 – 70 ครั้ง / สัปดาห์ หรือระยะเวลา 15 – 35 ชั่วโมง / สัปดาห์ 3 = ความถี่มากกว่า 70 ครั้ง / สัปดาห์ หรือระยะเวลามากกว่า 35 ชั่วโมง / สัปดาห์	4	0-3
การเตือนอันตราย 0 = มีการเตือนอันตรายที่ถูกต้องเหมาะสม 1 = มีการเตือนอันตรายที่ถูกต้องเหมาะสม แต่ไม่ครบ เนื่องจากอยู่ระหว่างการปรับเปลี่ยนตามข้อกำหนดมาตรฐานหรือกฎหมายใหม่ 2 = มีการเตือนอันตราย แต่ไม่ถูกต้องเหมาะสม 3 = ไม่มีการเตือนอันตราย	4	0-3
ภาวะผิดปกติหรือเหตุการณ์ที่ควบคุมไม่ได้ เช่น อุบัติเหตุจากยานพาหนะผู้อื่น 0 = มากกว่า 12 เดือน / ครั้ง 1 = 6 – 12 เดือน / ครั้ง 2 = 3 – 6 เดือน / ครั้ง 3 = น้อยกว่า 3 เดือน / ครั้ง	3	0-3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เกณฑ์การประเมิน/พิจารณา	น้ำหนัก	โอกาส
การสัมผัสกับสิ่งที่เป็นอันตราย เช่น การสัมผัสสารเคมี การสัมผัสอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ที่เป็นแหล่งอันตราย 0 = เมื่อสัมผัสแล้วไม่เป็นอันตราย 1 = เมื่อสัมผัสแล้วเป็นอันตราย ระยะยาว 2 = เมื่อสัมผัสแล้วเป็นอันตรายระยะกลาง 3 = เมื่อสัมผัสแล้วเป็นอันตรายทันที	4	0-3
ขั้นตอนการดำเนินงาน/ วิธีการปฏิบัติ 0 = มีขั้นตอนการดำเนินงาน/ วิธีการปฏิบัติที่เหมาะสม เป็นลายลักษณ์อักษร 1 = มีขั้นตอนการดำเนินงาน/ วิธีการปฏิบัติที่เหมาะสม แต่ไม่เป็นลายลักษณ์อักษร 2 = มีขั้นตอนการดำเนินงาน แต่วิธีการปฏิบัติไม่เหมาะสม ไม่เป็นลายลักษณ์อักษร 3 = ไม่มีขั้นตอนการดำเนินงาน / วิธีการปฏิบัติที่เหมาะสม	4	0-3
การฝึกอบรมขั้นตอนการดำเนินงาน / วิธีการปฏิบัติ 0 = มีการกำหนดความต้องการในการฝึกอบรม มีการฝึกอบรม รวมถึงการประเมินผล และทบทวนหลักสูตร 1 = มีการกำหนดความต้องการในการฝึกอบรม มีการฝึกอบรม แต่ไม่มีการประเมินผล หรือทบทวนหลักสูตร 2 = มีการกำหนดความต้องการในการฝึกอบรม แต่ไม่มีการฝึกอบรม การประเมินผล และทบทวนหลักสูตร 3 = ไม่มีการกำหนดความต้องการในการฝึกอบรม การฝึกอบรม การประเมินผล และทบทวนหลักสูตร	3	0-3
การควบคุมและการตรวจสอบ 0 = มีการควบคุมและตรวจสอบอย่างเหมาะสม ต่อเนื่อง 1 = มีการควบคุมและตรวจสอบอย่างเหมาะสม แต่ไม่ต่อเนื่อง 2 = มีการควบคุมและตรวจสอบไม่เหมาะสมและไม่ต่อเนื่อง 3 = ไม่มีการควบคุมและตรวจสอบ	4	0-3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เกณฑ์การประเมิน/พิจารณา	น้ำหนัก	โอกาส
อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและอัตราการใช้ 0 = มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสม มีการนำไปใช้ และบำรุงรักษาทดสอบตามกำหนด 1 = มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสม มีการนำไปใช้ แต่ไม่มีการบำรุงรักษาทดสอบตามกำหนด 2 = มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสม ไม่มีการนำไปใช้ และบำรุงรักษาทดสอบตามกำหนด 3 = ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	4	0-3
เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และอุปกรณ์ความปลอดภัย 0 = มีเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์และอุปกรณ์ความปลอดภัยอย่างเหมาะสม มีการบำรุงรักษาตามกำหนด 1 = มีเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์และอุปกรณ์ความปลอดภัยอย่างเหมาะสม แต่ไม่มีการบำรุงรักษาตามกำหนด 2 = มีเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และอุปกรณ์ความปลอดภัยที่ไม่เหมาะสม และไม่มีการบำรุงรักษา 3 = ไม่มีเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์และอุปกรณ์ความปลอดภัย	4	0-3
การตรวจความปลอดภัย 0 = มีการตรวจสอบความปลอดภัยตามแผนและตามที่กฎหมายกำหนดไว้อย่างสม่ำเสมอ ผลการตรวจสอบปกติ 1 = มีการตรวจสอบความปลอดภัยตามแผนและตามที่กฎหมายกำหนด แต่ไม่สม่ำเสมอ ผลการตรวจสอบปกติ 2 = มีการตรวจสอบความปลอดภัยตามแผนและตามที่กฎหมายกำหนด แต่ไม่สม่ำเสมอ ผลการตรวจสอบพบสภาพที่ไม่ปลอดภัย 3 = ไม่มีการตรวจสอบความปลอดภัยตามแผนและตามที่กฎหมายกำหนด	3	0-3

ที่มา: ฝ่ายธุรกิจก่อสร้างและบำรุงรักษา (2548)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของโอกาสที่จะเกิดอันตราย

เปอร์เซ็นต์โอกาสที่จะเกิดอันตราย = ผลรวม (นน. X โอกาสที่ประเมิน) X 100
ผลรวม (นน. X โอกาสสูงสุด)

หมายเหตุ สำหรับเกณฑ์การประเมิน/พิจารณา กรณีไม่เกี่ยวข้อง ไม่ต้องนำค่าน้ำหนักและค่าโอกาส ของหัวข้อนั้น ๆ มาคิดคำนวณแปลงเปอร์เซ็นต์ของโอกาสเป็นระดับโอกาสที่จะเกิด รายละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับโอกาสที่จะเกิด

คะแนนประเมิน (%)	ระดับโอกาสที่จะเกิด
0 - 33.33	(0) น้อยมาก
33.34 - 66.66	(1) น้อย
66.67 – 83.33	(2) ปานกลาง
83.34 - 100	(3) มาก

ที่มา: ฝ่ายธุรกิจก่อสร้างและบำรุงรักษา (2548)

4. การประมาณระดับความเสี่ยง

การตัดสินความเสี่ยงจะพิจารณา โดยใช้ระดับความเสี่ยงของความรุนแรงและโอกาสที่จะเกิดของอันตราย ดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3 ระดับความเสี่ยงของความรุนแรงและโอกาสที่จะเกิดของอันตราย

โอกาสที่จะเกิดของ	ความรุนแรงของอันตราย		
อันตราย	น้อย (1)	ปานกลาง (2)	มาก (3)
(0) น้อยมาก	เล็กน้อย (1)	เล็กน้อย (1)	เล็กน้อย (1)
(1) น้อย	เล็กน้อย (1)	ยอมรับได้ (2)	ปานกลาง (3)
(2) ปานกลาง	ยอมรับได้ (2)	ปานกลาง (3)	สูง (4)
(3) มาก	ปานกลาง (3)	สูง (4)	ยอมรับไม่ได้ (5)

ที่มา: ฝ่ายธุรกิจก่อสร้างและบำรุงรักษา (2548)

5. การทำทะเบียนความเสี่ยง

นำผลการประมาณระดับของความเสี่ยงของทุกกิจกรรมไปบันทึกในทะเบียนความเสี่ยง โดยเรียงลำดับความเสี่ยงจากความเสี่ยงที่ไม่อาจยอมรับได้, สูง, ปานกลาง ยอมรับได้ และเล็กน้อย เพื่อใช้พิจารณาความเร่งด่วนในการนำไปวางแผนการควบคุมความเสี่ยงต่อไป

6. เตรียมแผนปฏิบัติงานควบคุมความเสี่ยง

การแบ่งระดับความเสี่ยงตามทะเบียนความเสี่ยง ใช้เป็นพื้นฐานการตัดสินใจว่าต้องมีการปรับปรุงการควบคุมและเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติหรือไม่ ในการเริ่มต้นของการเตรียมแผนปฏิบัติงานควบคุมความเสี่ยง ควรดำเนินมาตรการในการควบคุมรวมทั้งความเร่งด่วนดังในตารางที่ 4

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4 ระดับความเสี่ยง

ระดับความเสี่ยง	การปฏิบัติและเวลาที่ใช้
ไม่อาจยอมรับได้ (5)	งานจะเริ่มหรือทำต่อไปไม่ได้จนกว่าจะลดความเสี่ยงลง ถ้าไม่สามารถลดความเสี่ยงลงได้ ถึงแม้จะใช้ความพยายามอย่างเต็มที่แล้วก็ตาม จะต้องหยุดการทำงานนั้น
สูง (4)	ต้องลดความเสี่ยงลงก่อนจึงจะทำงานได้ ต้องจัดสรรทรัพยากรและมาตรการให้เพียงพอเพื่อลดความเสี่ยงนั้น เมื่อความเสี่ยงเกี่ยวข้องกับงานที่กำลังทำอยู่จะต้องทำการแก้ไขอย่างเร่งด่วน
ปานกลาง (3)	จะต้องใช้ความพยายามที่จะลดความเสี่ยง แต่ค่าใช้จ่ายของการป้องกันควรจะมีการพิจารณาอย่างรอบครอบและมีการจำกัดงบประมาณ จะต้องมีมาตรการลดความเสี่ยงภายในเวลาที่กำหนดเมื่อความเสี่ยงระดับปานกลางมีความสัมพันธ์กับการเกิดความเสียหายร้ายแรง ควรทำการประเมินเพิ่มเติม เพื่อหาค่าของความน่าจะเป็นของความเสียหายที่แม่นยำขึ้น เพื่อหลักในการตัดสินความจำเป็นสำหรับมาตรการควบคุมว่าต้องมีการปรับปรุงหรือไม่
ยอมรับได้ (2)	ไม่ต้องมีการควบคุมเพิ่มเติม การพิจารณาความเสี่ยงอาจจะทำเมื่อเห็นว่าหรือการปรับปรุงไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น การติดตามตรวจสอบยังคงต้องทำเพื่อให้แน่ใจว่าการควบคุมยังคงมีอยู่
เล็กน้อย (1)	ไม่ต้องดำเนินการแก้ไขเพิ่มเติม

ที่มา: ฝ่ายธุรกิจก่อสร้างและบำรุงรักษา (2548)

7. ทบทวนความเพียงพอของแผนปฏิบัติการ

ใช้แนวทางการบริหารแผนงานอย่างเป็นระบบโดยอาศัยวงจร PDCA ได้แก่ Plan วางแผน Do ปฏิบัติการตามแผน Check ตรวจสอบผลการทำงานตามแผน Act แก้ไขปรับปรุง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

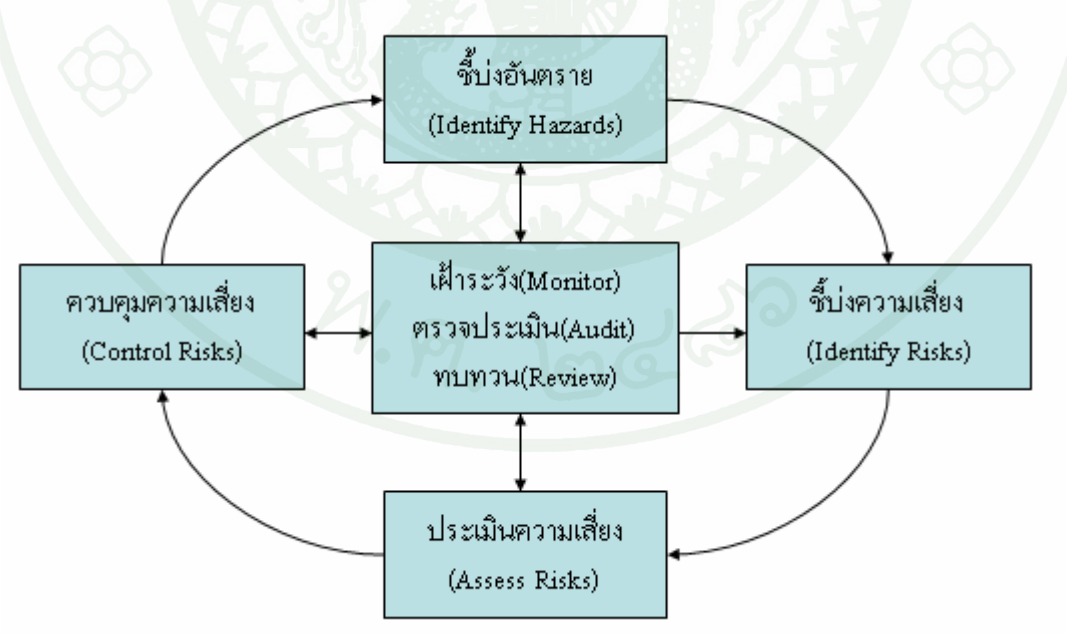
8. การทบทวนการประเมินความเสี่ยง

การประเมินความเสี่ยงเป็นกระบวนการที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง สถานการณ์ที่เปลี่ยนไปอาจทำให้อันตรายและความเสี่ยงเปลี่ยนแปลงไปด้วย ดังนั้นจึงควรมีการทบทวนมาตรการควบคุมอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีการแก้ไขให้เหมาะสมตามความจำเป็น

การจัดการความเสี่ยง

เป็นเรื่องของการชี้อันตรายที่มีอยู่ในการดำเนินงานโดยการประมาณระดับความเสี่ยงและการควบคุมความเสี่ยง รวมถึงการเฝ้าระวัง ตรวจประเมินและทบทวนการดำเนินงานที่ผ่านมา

การจัดการความเสี่ยง ให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ต้องมีกรอบ (Frame Work) คือมีการชี้บ่งอันตราย ชี้บ่งความเสี่ยงประเมินความเสี่ยง และการควบคุมความเสี่ยงด้วยวิธีการต่างๆ กิจกรรมดังกล่าวต้องมีการในลักษณะวงจร (Cycle) ที่เคลื่อนหมุนอยู่เสมอ กิจกรรมเหล่านี้ต้องถูกเฝ้าระวังหรือตรวจสอบ ตรวจประเมิน ทบทวนอยู่เป็นประจำดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบการจัดการความเสี่ยง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความสำคัญของการบริหารความเสี่ยง

การนำกระบวนการบริหารความเสี่ยงมาใช้ในองค์กร จะช่วยเป็นหลักประกันในระดับหนึ่งว่าการดำเนินการต่าง ๆ ขององค์กร จะมีการดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ เนื่องจากการบริหารความเสี่ยงเป็นการทำนายอนาคตอย่างมีเหตุมีผล มีหลักการและหาทางลดหรือป้องกันความเสียหายในการทำงานแต่ละขั้นตอนไว้ล่วงหน้า หรือในกรณีที่พบกับเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด โอกาสที่จะประสบกับปัญหาน้อยกว่าองค์กรอื่นหรือหากเกิดความเสียหายขึ้น ก็จะเป็นความเสียหายที่น้อยกว่าองค์กรที่ไม่มีการนำกระบวนการบริหารความเสี่ยงมาใช้ เพราะได้มีการเตรียมการไว้ล่วงหน้า ในขณะที่องค์กรอื่นที่ไม่เคยมีการเตรียมการหรือไม่มีการนำแนวคิดของกระบวนการบริหารความเสี่ยงมาใช้ เมื่อเกิดสถานการณ์วิกฤตขึ้น องค์กรเหล่านั้นจะประสบกับปัญหาและความเสียหายที่ตามมาโดยยากที่จะแก้ไข ดังนั้นการนำกระบวนการบริหารความเสี่ยงมาช่วยเสริมร่วมกับการทำงาน จะช่วยให้ภาระงานที่ปฏิบัติการอยู่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และป้องกันโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงและปัญหาที่จะเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงาน

การบริหารความเสี่ยงเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารจัดการองค์กร เป็นเรื่องส่วนรวมที่ทุกคนในองค์กร ตั้งแต่คณะกรรมการ ผู้บริหารระดับสูง จนถึงพนักงานทุกคนควรได้มีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ในเชิงลึก เชิงบูรณาการ และเชื่อมโยงสัมพันธ์กับการกำหนดกลยุทธ์ นโยบาย แผนงาน แผนปฏิบัติการ กิจกรรมขององค์กร ซึ่งการบริหารความเสี่ยงที่ดีจะเป็นการวัดความสามารถและการดำเนินงานของบุคลากรภายในองค์กร

องค์กรที่มีการบริหารจัดการที่ดี จะต้องดำเนินงานบนพื้นฐานของ 3 องค์ประกอบที่สำคัญ คือ การตรวจสอบภายใน (Internal Audit) การควบคุมภายใน (Internal Control) และการบริหารความเสี่ยง (Risk Management) ซึ่งสอดคล้องกับหลักการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี

ประโยชน์จากการบริหารความเสี่ยง

1. เป็นการสร้างฐานข้อมูลความรู้ที่มีประโยชน์ต่อการบริหารและการปฏิบัติงานในองค์กร การบริหารความเสี่ยงจะเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับผู้บริหารในการตัดสินใจด้านต่าง ๆ เนื่องจากการบริหารความเสี่ยง เป็นการดำเนินการซึ่งตั้งอยู่บนสมมุติฐานในการตอบสนองต่อเป้าหมายและภารกิจหลักขององค์กร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ช่วยสะท้อนให้เห็นภาพรวมของความเสี่ยงต่าง ๆ ที่สำคัญได้ทั้งหมด การบริหารความเสี่ยงจะทำให้พนักงานภายในองค์กรมีความเข้าใจถึงเป้าหมายและภารกิจหลักขององค์กร และตระหนักถึงความเสี่ยงสำคัญที่ส่งผลกระทบในเชิงลบต่อองค์กรได้อย่างครบถ้วน ซึ่งครอบคลุมความเสี่ยงที่มีเหตุทั้งจากปัจจัยภายในองค์กร และจากปัจจัยภายนอกองค์กร

3. เป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหารงาน การบริหารความเสี่ยงเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้บริหารสามารถมั่นใจได้ว่าความเสี่ยงได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมและทันเวลา รวมทั้งเป็นเครื่องมือที่สำคัญของผู้บริหารในการบริหารงาน และการตัดสินใจในด้านต่างๆ เช่น การวางแผน การกำหนดกลยุทธ์ การติดตามควบคุมและวัดผลการปฏิบัติงาน ซึ่งจะส่งผลให้การดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายและสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่องค์กร

4. ช่วยให้การพัฒนาองค์กรเป็นไปในทิศทางเดียวกัน การบริหารความเสี่ยงทำให้รูปแบบการตัดสินใจในการปฏิบัติงานขององค์กรมีการพัฒนาไปในทิศทางเดียวกัน เช่น การตัดสินใจโดยที่ผู้บริหารมีความเข้าใจในกลยุทธ์ วัตถุประสงค์ขององค์กร และระดับความเสี่ยงอย่างชัดเจน

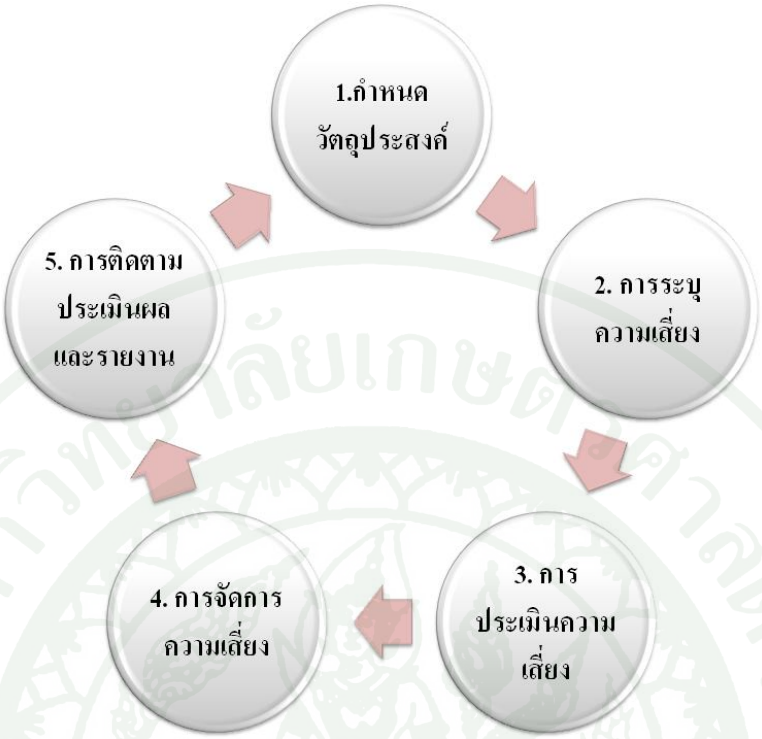
5. ช่วยให้การพัฒนาการบริหารและจัดสรรทรัพยากรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การจัดสรรทรัพยากรเป็นไปอย่างเหมาะสม โดยพิจารณาถึงระดับความเสี่ยงในแต่ละกิจกรรมและการเลือกใช้มาตรการในการบริหารความเสี่ยง

ขั้นตอนการบริหารความเสี่ยงอย่างง่าย 5 ข้อ ได้แก่

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ (Objective Establishment)
2. การระบุความเสี่ยง (Risk Identification)
3. การประเมินความเสี่ยง(Risk Assessment)
4. การสร้างแผนจัดการ(Risk Management Planning)
5. การติดตามสอบทาน (Monitoring & Review)

ซึ่งขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องดังแสดงในภาพที่ 2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 2 กระบวนการบริหารความเสี่ยง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความรู้เบื้องต้นสำหรับอินทราเน็ต เอ็กซทราเน็ต อินเตอร์เน็ต

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networking System) เป็นการนำเทคโนโลยีของการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน เพื่อที่จะใช้ข้อมูลข่าวสารร่วมกัน รวมถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ลักษณะของเครือข่ายมีหลายประเภท สามารถแยกตามองค์กรได้ดังนี้

อินทราเน็ต (Intranet) เป็นระบบเครือข่ายที่มีขอบเขตการติดต่อสื่อสารที่จำกัดภายในองค์กร แต่มีรูปแบบของข้อมูลและข่าวสารชนิดเดียวกัน การติดต่อสื่อสารไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกัน

เอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet) เป็นระบบเครือข่ายที่มีขอบเขตการติดต่อสื่อสารภายนอกองค์กร โดยเชื่อมระบบเครือข่ายในองค์กรเข้าด้วยกัน โดยอนุญาตให้เฉพาะสมาชิกขององค์กร หรือผู้ที่ได้รับสิทธิในการใช้งานเท่านั้น

อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นที่รวมของเครือข่ายย่อย ๆ อาจกล่าวได้ว่าเป็นเครือข่ายของเครือข่าย โดยมีขอบเขตการติดต่อสื่อสารทั้งโลก มาจากคำว่า Inter Connection Network

ระบบฐานข้อมูล

ความหมายของระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล(database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องจัดเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน หรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล นั่นก็คือการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนั้นเราอาจจะเก็บทั้งฐานข้อมูล โดยใช้แฟ้มข้อมูลเพียงแฟ้มข้อมูลเดียวกัน หรือจะเก็บไว้ในหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล ที่สำคัญคือจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างระเบียนและเรียกใช้ความสัมพันธ์นั้นได้ มีการกำจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลออกและเก็บแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกัน ควบคุมดูแลรักษา เมื่อผู้ต้องการใช้งานและผู้มีสิทธิ์จะใช้ข้อมูลนั้นสามารถดึงข้อมูลที่ต้องการออกไปใช้ได้ ข้อมูลบางส่วนอาจใช้ร่วมกับผู้อื่นได้ แต่บางส่วนผู้มีสิทธิ์เท่านั้นจึงจะสามารถใช้ได้ โดยทั่วไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

องค์กรต่าง ๆ จะสร้างฐานข้อมูลไว้เพื่อเก็บข้อมูลของตัวองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลในเชิงธุรกิจ เช่น ข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลของสินค้า ข้อมูลของลูกจ้าง และการจ้างงานเป็นต้น การควบคุมดูแลการใช้ฐานข้อมูลนั้น เป็นเรื่องที่ยุ่งยากกว่าการใช้แฟ้มข้อมูลมาก เพราะเราจะต้องตัดสินใจว่าโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลควรเป็นเช่นไร การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและเรียกใช้ข้อมูลจากโครงสร้างเหล่านี้ ถ้าโปรแกรมทำงานผิดพลาด จะเกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของข้อมูลทั้งหมดได้ เพื่อเป็นการลดภาระการทำงานของผู้ใช้ จึงได้มีส่วนของฮาร์ดแวร์ และโปรแกรมที่สามรถเข้าถึงและจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Data Base Management System) ระบบจัดการฐานข้อมูล คือ ซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล เปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล

วิวัฒนาการของการใช้เว็บร่วมกับฐานข้อมูล

สามารถสรุปได้เป็นยุคต่าง ๆ ดังนี้

1. ยุคแรก เว็บบราวน์เซอร์ในยุคแรกมีความสามารถเพียงแค่รับรองตัวอักษรและมัลติมีเดียแบบง่าย ๆ เช่น รูปภาพ และเสียง ข้อมูลจากผู้ใช้สามารถถูกรวบรวมโดยการใช้ HTML ฟอร์มอย่างง่าย ๆ เพื่อส่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ หน้าที่การทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ สามารถเพิ่มเติมได้โดยการใช้ Common Gateway Interface (CGI) ซึ่งช่วยให้เนื้อหาของเพจสามารถถูกสร้างขึ้นได้แบบไดนามิก โดยใช้โปรแกรมภาษา C หรือภาษาสคริปต์ เช่น Perl เนื้อหาของเพจสามารถปรับให้เหมาะสมกับผู้ใช้โดยสามารถสร้างจากฐานข้อมูลและจากแอปพลิเคชั่น แต่ก็มีข้อเสียที่เห็นได้ชัดของการใช้ CGI เนื่องจากการเรียกใช้งานแต่ละครั้ง CGI ผ่าน HTTP จะต้องมีการสร้างโพรเซสใหม่เสมอ และหลังจากที่ได้ทำงานเสร็จแล้ว โพรเซสนั้นจะถูกทำลายไป จากจุดนี้ถ้าเว็บไซต์ที่มีการเชื่อมต่อจากผู้ใช้มาก ๆ จะทำให้สิ้นเปลืองการใช้ทรัพยากรของระบบเป็นอย่างมาก และการสร้างโพรเซสการทำงานกับฐานข้อมูล นอกจากนั้นภาษาที่ใช้สำหรับการพัฒนา CGI เป็นภาษาที่ค่อนข้างซับซ้อน ได้แก่ Perl และ C/C++ ทำให้การพัฒนาโปรแกรมช้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การใช้งานอย่างจริงจังของเว็บในยุคแรก จะเป็นการใช้งานในองค์กรธุรกิจในรูปแบบของ Intranet โดยในขณะที่ Internet และความคุ้นเคยในการใช้งานเว็บบราวเซอร์ เพื่อให้ลูกจ้างและหุ้นส่วนต่าง ๆ สามารถใช้งานกับข้อมูลขององค์กร

2. ยุคที่สอง เว็บเพจในยุคแรกมักจะถูกเรียกว่า Static page เนื่องจากมีไฟล์นามสกุลเป็น HTM/HTML และเป็นเพียงแต่การแสดงข้อมูล ขาดความสามารถในกาติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้ ซึ่งมีความคุ้นเคยกับการใช้ซอฟต์แวร์บน PC ปกติ ยุคถัดมาของเว็บจึงได้พยายามแก้ปัญหาดังกล่าวนี้ โดยการเสนอ Active page ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถสื่อสารกับเว็บได้และเป็นสถาปัตยกรรมรูปแบบหนึ่งของการประมวลผลแบบ Distributed Client/Server ซึ่งสามารถทำด้วยบราวเซอร์รุ่นใหม่ที่สนับสนุนการดาวน์โหลดซอฟต์แวร์คอมโพเนนท์ ภาษาสคริปต์ และกระบวนการอื่น ๆ ในการทำงานร่วมกับแอปพลิเคชั่นที่มีอยู่บน PC

ทางด้านเซิร์ฟเวอร์ได้มีการพัฒนาส่วนประกอบใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาด้านความเร็วของการทำงานจากการใช้ CGI โพรเซส เช่น เว็บเซิร์ฟเวอร์ทั้งหลายแห่งสนับสนุนการทำงานของ Internet Server, Application Programming Internet (ISPI) ซึ่งทำให้สามารถโหลดโพรเซสในการทำงานกับเว็บ และฐานข้อมูลในครั้งแรกเพียงครั้งเดียวเพื่อรองรับการทำงานของบราวเซอร์ได้ตลอดเวลา

ภาษาสคริปต์ เช่น JavaScript และ VBScript สามารถถูกรวมอยู่ในไฟล์ HTML โดยจะทำหน้าที่เสมือนตัวเชื่อมต่อองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในเว็บ เช่น อ็อบเจ็คต่าง ๆ ที่อยู่บนเว็บบราวเซอร์ และซอฟต์แวร์คอมโพเนนต์ ซึ่งช่วยให้บราวเซอร์ทำงานแบบ Event Driven ได้ เช่น การใช้สคริปต์ในการตรวจสอบเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากคอนโทรลตัวหนึ่ง และส่งผลไปยังคอนโทรลตัวอื่น

3. ยุคที่สาม เนื่องจากความต้องการของไดนามิกเว็บที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดการพัฒนาระบบที่มีความยืดหยุ่นและขยายขนาดได้มากขึ้นคือ Multi-tier Computing ซึ่งเป็นระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการของแอปพลิเคชั่น จะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมน้อยที่สุด โดยไคลแอนต์จะเป็นเว็บบราวเซอร์และทำหน้าที่ในการแสดงผล ซึ่งจะเป็นรูปแบบของเอกสาร HTML ซึ่งอาจมีการทำงานกับสคริปต์และซอร์ฟแวร์คอมโพเน็นท์ เว็บเซิร์ฟเวอร์ จะตั้งอยู่ในชั้นกลางของระบบใช้ในการกระจายการทำงานของไคลแอนต์ไปยังส่วนต่าง ๆ ของระบบและรวมการทำงานของไคลแอนต์เข้ากับระบบการทำงานของทางธุรกิจโดยการใช้ CGI/ISAPI ระบบการทำงานของ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธุรกิจ และการทำงานกับข้อมูลควรจะอยู่ในลักษณะของหน่วยที่นำมาประกอบกันได้ (Modular) เพื่อให้สามารถติดตั้งได้หลาย ๆ ชนิดจากแอปพลิเคชั่นเกี่ยวกับฐานข้อมูล เช่นการทำ Transactions ร่วมกันระหว่างฐานข้อมูลการใช้ทรัพยากรร่วมกัน และการรักษาความสมดุลของการโหลดและการจัดผ่านส่วนกลาง

ส่วนดีของสถาปัตยกรรมของการใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลในลักษณะนี้คือ สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ของไคลแอนต์อยู่ในรูป HTML กับการใช้ภาษสคริปต์อย่างง่าย ๆ ทำให้สามารถพัฒนาแอปพลิเคชั่นที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในรูปแบบเดียวบนเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งสามารถทำงานกับทุก ๆ แพลตฟอร์มของไคลแอนต์ ไม่ว่าจะเป็น Windows, Mac หรือ UNIX รุ่นต่าง ๆ โดยการทำงานในไคลแอนต์จะถูกควบคุมที่ส่วนกลาง ทำให้หลังจากการแก้ไขหรือปรับปรุงระบบ ไคลแอนต์จะสามารถใช้งานได้ทันทีในการทำงานครั้งต่อไป โดยไม่ต้องเสียเวลาในการติดตั้งโปรแกรมให้ทุก ๆ เครื่องภายในองค์กร

ระบบฐานข้อมูลในปัจจุบันอยู่ในรูปแบบของ Relational ซึ่งถูกคิดค้นโดย Dr.E.F.Codd ในปี ค.ศ. 1970 ได้ก่อให้เกิดการปฏิบัติระบบฐานข้อมูลขึ้น เนื่องจากเป็นโครงสร้างของฐานข้อมูลที่มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายในผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น Access, SQL Server, Oracle, Informix, DB2, Sybase เป็นต้น ที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดตั้งแต่ที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ตลอดจนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่อย่าง Mainframe

ฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างข้อมูลในแบบ Relational ได้รับการพัฒนาขึ้นมาจากแบบจำลองที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีชื่อว่า Relation Model ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานที่มีโครงสร้างข้อมูลในแบบ Relational จะถูกแยกจัดเก็บออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ที่เรียกว่า Relation หรือโดยทั่วไปเรียกว่า “ตาราง” ที่ประกอบด้วยชุดของแถวหรือเรคคอร์ด และชุดของคอลัมน์หรือฟิลด์ ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในแต่ละตารางจะเป็นข้อมูลที่แยกอิสระจากตารางอื่น แต่สามารถนำมาสร้างความสัมพันธ์ร่วมกัน หรือเชื่อมกันได้ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของแอปพลิเคชั่นที่กำลังพัฒนาในสถาปัตยกรรมโปรแกรม Relational รายการต่าง ๆ ของข้อมูลจะถูกเก็บลงในตาราง ซึ่งใช้ในการเก็บกลุ่มของเรคคอร์ด ตัวอย่างเช่น จะมีเรคคอร์ดของลูกจ้าง ประกอบด้วยรายการข้อมูลที่เก็บแยกกันในตารางเรียกว่า “ฟิลด์” เช่น รหัสลูกจ้าง ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ และวันเกิด เป็นต้น ในแต่ละเรคคอร์ดของลูกค้าจะมีฟิลด์ในการใช้อ้างอิงถึงฟิลด์ที่เหลือทั้งหมดภายในเรคคอร์ดนั้นได้ โดยที่ข้อมูลของแต่ละเรคคอร์ดในฟิลด์นั้นจะต้องไม่ซ้ำกัน เรียกฟิลด์ในการใช้อ้างถึงนี้ว่า “คีย์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(Primary Key: PK)" โดยที่คีย์หลักนี้ยังสามารถใช้ในการเชื่อมโยงถึงข้อมูลที่อยู่ในตารางอื่นภายในฐานข้อมูลเดียวกันได้อีกด้วย ซึ่งจะเรียกว่า "คีย์นอก (Foreign Key: FK)

ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลจะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในที่เดียวกัน เป็นโครงสร้างสารสนเทศ (Information) ที่ประกอบด้วย Entity หลาย ๆ ตัว Entity เหล่านั้นจะต้องมีความสัมพันธ์กัน การเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลอาจจะเก็บทั้งฐานข้อมูล โดยใช้ไฟล์เพียงไฟล์เดียว หรือจะเก็บไว้ในหลาย ๆ ไฟล์ โดยจัดเก็บแต่ละ Entity ไว้ในแต่ละไฟล์ก็ได้ที่สำคัญต้องสร้างความสัมพันธ์และเรียกใช้ความสัมพันธ์ระหว่างเรคคอร์ดได้

1. ระบบประมวลผลฐานข้อมูล

การที่จะควบคุมดูแลการใช้ฐานข้อมูลนั้นเป็นเรื่องที่ยุ่งยากกว่าการใช้ไฟล์มาก เพราะต้องตัดสินใจว่าโครงสร้างในการเก็บข้อมูลควรเป็นเช่นไร และการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและการเรียกใช้ข้อมูลจากโครงสร้างนี้ก็เป็นเรื่องยาก เมื่อเปิดใช้โปรแกรม โปรแกรมเกิดทำงานผิดพลาดก็จะทำให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของข้อมูลทั้งหมดได้และจากข้อจำกัดของระบบการประมวลผลแฟ้มคือ

1.1 มีความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy) ซึ่งเกิดจากการใช้แฟ้มบางแฟ้มที่ซ้ำกัน ซึ่งการใช้แฟ้มข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันนี้จะทำให้เกิดข้อเสียดังนี้

1.1.1 เสียเนื้อที่ในการใช้งานในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง

1.1.2 ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหนึ่ง ต้องตามไปแก้ไขข้อมูลในแฟ้มข้อมูลอื่นทุกแฟ้มที่มีข้อมูลนั้นอยู่ จึงอาจทำให้เกิดปัญหาที่เกี่ยวกับ "ความขัดแย้งกันของข้อมูล (Data Inconsistency)" เนื่องจากข้อมูลแต่ละแฟ้มไม่สอดคล้องกัน เป็นปัญหาที่สำคัญมาก

1.1.3 ความยากในการประมวลผลข้อมูลในแฟ้มหลายข้อมูล เนื่องจากต้องจัดการกับแฟ้มข้อมูลมากกว่า 1 แฟ้มขึ้นไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.1.4 ไม่มีผู้ควบคุมหรือรับผิดชอบระบบทั้งหมด เนื่องจากผู้เขียนโปรแกรมจะทำหน้าที่ดูแลเฉพาะข้อมูลที่ใช้กับงานตนเองเท่านั้น

1.1.5 ความขึ้นต่อกัน (dependency) ระหว่างโปรแกรมประยุกต์และโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลมักเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้น ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างแฟ้มข้อมูลก็ต้องทำการแก้ไขโปรแกรมประยุกต์ ดังนั้นหากมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแฟ้มใด โปรแกรมอื่น ๆ ที่มีการเรียกใช้แฟ้มนั้นต้องถูกนำมาแก้ไข แม้บางโปรแกรมที่ไม่ได้ใช้เขตข้อมูลดังกล่าว

เพราะฉะนั้น เพื่อเป็นการลดภาระการทำงานของผู้ใช้ จึงมีความพยายามคิดหาเทคโนโลยีการประมวลผลแบบใหม่เทคโนโลยีหนึ่งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาแทนที่ระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูล ได้แก่ “ระบบการประมวลผลฐานข้อมูล” ระบบการประมวลผลฐานข้อมูล จะมีวิธีการจัดการฐานข้อมูลที่แตกต่างจากระบบแฟ้มข้อมูล เพราะมีองค์ประกอบหนึ่งเพิ่มขึ้นมาด้วยจากระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูล ได้แก่ องค์ประกอบที่เรียกว่า “ระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System)” จะทำหน้าที่ในการควบคุมดูแลการสร้างและเรียกใช้ฐานข้อมูล โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดโครงสร้างฐานข้อมูล DBMS จึงเป็นซอฟท์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล และยังสามารถแก้ข้อบกพร่องของระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูล เพราะระบบการประมวลผลฐานข้อมูลนี้แฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกันจะถูกเก็บอยู่ในที่เดียวกัน ซึ่งจะช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง ทันสมัยตลอดเวลา

2. ข้อดีของการประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูล

2.1 ข้อมูลมีการเก็บอยู่รวมกันและสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เพราะข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ในที่เดียวกันที่เรียกว่า ฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์สามารถออกคำสั่งผ่าน DBMS ให้อ่านข้อมูลจากหลายตาราง โปรแกรมประยุกต์ไม่ต้องบอกถึงวิธีการอ่านข้อมูล เพราะเป็นหน้าที่ของ DBMS

2.2 ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เพราะข้อมูลถูกเก็บอยู่ที่เดียวและประหยัดเนื้อที่การใช้งานหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง ถ้าจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลก็จะทำกับข้อมูลเพียงที่เดียว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.3 ควบคุมความคงสภาพของข้อมูล

2.4 การจัดการฐานข้อมูลทำได้ง่าย ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มข้อมูล, การแก้ไขหรือการลบข้อมูล สามารถทำได้โดยออกคำสั่งไปยัง DBMS ซึ่ง DBMS จะจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลให้

2.5 ผู้ควบคุมระบบฐานข้อมูลจะเรียกว่า DBA (Database Administrator) จะควบคุมและบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลทั้งหมด รวมถึงกำหนดสิทธิ์การเข้าไปใช้งานระบบฐานข้อมูล เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องไม่ให้สามารถเข้าไปก่อความเสียหายให้กับระบบฐานข้อมูลได้

การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูล ได้แก่การวิเคราะห์หาเอนติตี (Entity) หรือรีเลชั่น (Relation) การวิเคราะห์หาแอททริบิวท์ และคีย์ของแอนติตีหรือรีเลชั่น รวมไปถึงการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตีหรือรีเลชั่น โดยทั่วไปการออกแบบฐานข้อมูลจะมีอยู่ 3 แบบ ดังนี้

1. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับความคิด (Conceptual Database Design) เป็นการนำเสนอระบบฐานข้อมูลในลักษณะของแผนภาพโดยอาจใช้โมเดลแบบ E-R ซึ่งจะมีการแสดงเอนติตีทั้งหมดที่มีแอททริบิวท์ของแต่ละเอนติตีนั้น และความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตีออกมาในรูปแบบของแผนภาพ ข้อดีของโมเดล E-R คือจะสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ทำให้เห็นภาพรวมของฐานข้อมูลทั้งระบบ และนอกจากนี้โมเดลที่ได้จะมีความเป็นอิสระจากระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ที่ใช้ โดยไม่สนใจว่าระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้นั้นอิงกับโมเดลของฐานข้อมูลรูปแบบใด (เชิงสัมพันธ์ เครือข่าย หรือลำดับขั้น) และก็ยังไม่ขึ้นกับฮาร์ดแวร์ใด ๆ อีกด้วย

หลังจากที่สร้างโมเดล E-R ออกมาได้แล้ว ก็จะต้องมีการแปลงโมเดล E-R ที่ได้ให้อยู่ในรูปแบบของโมเดลแบบอื่นที่สอดคล้องกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ เช่น ถ้าระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้อิงกับโมเดลเชิงสัมพันธ์ ก็จะต้องแปลงโมเดล E-R นั้นให้อยู่ในรูปแบบของรีเลชั่นต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปแบบที่นอร์มัลไลซ์ต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรกะ (Logical Database Design) หลังจากทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ และรวบรวมกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว เราสามารถทำการออกแบบฐานข้อมูลที่สอดคล้องกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ เช่น ทำการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์ ถ้าระบบจัดการฐานข้อมูลอิงกับโมเดลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งการออกแบบในระดับตรรกะนี้ไม่ต้องมีการออกแบบในแนวความคิด นั่นคือไม่ต้องมีการสร้างแผนภาพ E-R มาก่อน ซึ่งก็เป็นวิธีที่มีผู้นิยมกันพอสมควร แต่ทั้งนี้จะต้องทราบถึงกระบวนการในการออกแบบก่อนด้วย

3. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Database Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบในระดับล่างสุด ซึ่งจะยุ่งเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลจริง ๆ ภายในหน่วยเก็บข้อมูล เช่น ดิสก์ เพื่อให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงหรือการค้นหาข้อมูล ในขั้นตอนนี้อาจเป็นการสร้างอินเด็กซ์ (Index) การจัดคลัสเตอร์ (Cluster) ซึ่งเป็นการจัดเก็บข้อมูลที่มีการใช้งานบ่อย ๆ ไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลเดียวกัน หรือการใช้เทคนิคแฮชชิ่ง (Hashing Technique) ในการจัดตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูลภายในหน่วยงานเก็บ เป็นต้น

จากการออกแบบข้อมูลทั้ง 3 แบบข้างต้น ผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะสามารถเลือกได้ว่าจะทำการออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรกะ โดยข้ามการออกแบบในระดับความคิดไปก็ได้แต่โดยทั่วไปแล้วการออกแบบฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างที่ใหญ่และซับซ้อน การเลือกใช้การออกแบบในระดับความคิดก็จะเหมาะสม เนื่องจากจะสามารถมองเห็นภาพฐานข้อมูลทั้งระบบ และความสัมพันธ์ระว่างเอนติตีได้อย่างชัดเจน

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ เป็นวิธีการในการพัฒนาระบบและสร้างระบบสารสนเทศใหม่หรือการแก้ไขระบบงานเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น โดยเริ่มจากการวิเคราะห์และการหาความต้องการ (Requirements) ของระบบสารสนเทศออกมาว่าคืออะไร หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบ และการออกแบบคือการนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผนหรือเรียกว่าพิมพ์เขียวในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริง

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) เป็นขั้นตอนของการพัฒนาระบบสารสนเทศตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไร และอย่างไร ขั้นตอนพัฒนาระบบมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นตอนคือ

1. การรับรู้ เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) เป็นการเข้าใจและตระหนักว่าระบบสารสนเทศหรือระบบการจัดการเดิมไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการในระบบปัจจุบันได้

2. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) จุดประสงค์ก็คือ การกำหนดว่าปัญหาของระบบปัจจุบันคืออะไร และจะตัดสินใจว่าการพัฒนาสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมนั้นมีความเป็นไปได้หรือไม่ที่จะเปลี่ยนแปลงระบบ เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้เป็นที่น่าพอใจ

3. การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) เป็นขั้นตอนที่ศึกษาถึงระบบธุรกิจปัจจุบันว่ามีการทำงานอย่างไร และกำหนดความต้องการของระบบใหม่ โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคการเก็บข้อมูล (Fact-Gathering Techniques) ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน สัมภาษณ์ผู้ใช้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ

4. การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนของการนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ระบบมาแปลงเป็นแผนภาพลำดับขั้น เพื่อให้มองเห็นความสัมพันธ์ของโปรแกรม โครงสร้างของโปรแกรม การเชื่อมโยงระหว่างโปรแกรม โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องรู้ให้ได้ว่าการทำงานของระบบใหม่จะต้องเป็นอย่างไร (How) รวมถึงต้องมีการวิเคราะห์ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และความปลอดภัย (Security) ของระบบด้วย

5. การสร้างหรือพัฒนาระบบ (Implementation) เป็นขั้นตอนที่โปรแกรมเมอร์จะเริ่มเขียนและทดสอบโปรแกรมว่าทำงานถูกต้องหรือไม่ โดยต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกแล้ว จากนั้นจึงจัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม และอบรมผู้ใช้ระบบด้วย

6. การปรับเปลี่ยนหรือแปลงข้อมูล (Conversion) เป็นขั้นตอนที่นำระบบใหม่มาใช้แทนระบบเก่าภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ วิธีการที่ดีที่สุดคือการใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระบบเก่าสักระยะหนึ่งโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันแล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าไม่มีปัญหาก็ใช้ระบบใหม่ต่อไป

7. การบำรุงรักษา (Maintenance) เป็นการแก้ไขโปรแกรมหลังจากการใช้งานแล้วให้เหมาะสมกับสภาพธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงไปโดยอยู่ภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ

องค์ประกอบของ E-R Model

องค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ E-R Model ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. เอนติตี (Entity or Entity type) หมายถึง กลุ่มของสิ่งต่าง ๆ ที่เราสนใจจะเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลซึ่งอาจจะเป็น บุคคล สถานที่ การกระทำ หรือกิจกรรมต่าง ๆ

2. แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง รายละเอียดข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของเอนติตีหนึ่ง ๆ เช่น เอนติตีนักศึกษา ประกอบด้วย แอททริบิวต์รหัสนักศึกษา แอททริบิวต์ชื่อนักศึกษา แอททริบิวต์ที่อยู่นักศึกษา

3. ความสัมพันธ์ (Relationship) จะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี แบ่งได้ดังนี้

3.1 แบบหนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one) เอนติตีของแอททริบิวท์ที่เกี่ยวข้องมีความเกี่ยวข้องกับเอนติตีอื่นเพียงหนึ่งเอนติตี

3.2 แบบหนึ่ง-ต่อ-หลาย หรือ หลาย-ต่อ-หนึ่ง (one-to-many or many-to-one) เอนติตีหนึ่งของแอททริบิวท์แรกเกี่ยวข้องกับหลายเอนติตีของอีกแอททริบิวท์ และเอนติตีหนึ่งของแอททริบิวท์หลังมีความเกี่ยวข้องกับเอนติตีเดียวกับแอททริบิวท์แรก

3.3 แบบหลาย-ต่อ-หลาย (many-to-many) เอนติตีหนึ่งจะมีความเกี่ยวข้องกับหลายเอนติตีในแอททริบิวท์อื่น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชนิดของกุญแจในฐานข้อมูล

1. Primary Key (กุญแจหลัก) เป็นฟิลด์ที่มีค่าไม่ซ้ำกันเลยในแต่เรคคอร์ดในตารางนั้น และยังสามารถใช้ชื่อฟิลด์ที่เป็นกุญแจหลักเป็นตัวแทนของตารางนั้นได้

2. Candidate Key (กุญแจคู่แข่ง) เป็นฟิลด์หนึ่งหรือหลายฟิลด์ที่มีคุณสมบัติเป็นกุญแจหลัก แต่ไม่ได้เป็น เช่น ชื่อ และนามสกุล สามารถรวมกันเป็นกุญแจคู่แข่งได้

3. Composite Key เป็นฟิลด์ที่ใช้รวมกับฟิลด์อื่น ๆ ที่เป็น Composite Key เหมือนกันมาเป็นกุญแจหลักของตาราง

4. Foreign Key เป็นฟิลด์ในตารางหนึ่ง (ฝั่ง many) ที่มีความสัมพันธ์กับฟิลด์ที่เป็นกุญแจหลักในอีกตารางหนึ่ง โดยที่ตารางทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบหนึ่ง-ต่อ-หลาย

ความหมายของโปรแกรม AppServ

AppServ คือโปรแกรมที่รวบรวมเอา Open Source Software หลายๆ อย่างมารวมกันโดยมี Package หลักดังนี้

1. Apache
2. PHP
3. MySQL
4. phpMyAdmin

โปรแกรมต่างๆ ที่นำมารวบรวมไว้ทั้งหมด ได้ทำการดาวน์โหลดจาก Official Release ทั้งสิ้น โดยตัว AppServ ให้ความสำคัญว่าทุกสิ่งทุกอย่างจะต้องให้เหมือนกับต้นฉบับ จึงไม่ได้ตัดทอนหรือเพิ่มเติมอะไรที่แปลกไปกว่า Official Release แต่อย่างใด เพียงแต่มีบางส่วนเท่านั้นที่ได้เพิ่มประสิทธิภาพการติดตั้งให้สอดคล้องกับการทำงาน แต่ไม่ได้ไปข้องเกี่ยวในส่วนของ Original Package เป็นเพียงการกำหนดค่า Config เช่น Apache จะเป็นในส่วนของ httpd.conf, PHP จะเป็น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในส่วนของ php.ini, MySQL จะเป็นในส่วนของ my.ini ดังนั้นจึงรับประกันได้ว่าโปรแกรม AppServ สามารถทำงานและความเสถียรของระบบ ได้เหมือนกับ Official Release ทั้งหมด

จุดประสงค์หลักของการรวมรวบ Open Source Software ทำให้การติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ตามที่ได้กล่าวมาให้ง่ายขึ้น เพื่อลดขั้นตอนการติดตั้งที่ยุ่งยากและใช้เวลานาน โดยผู้ใช้งานเพียงดับเบิ้ลคลิก setup ระบบทุกอย่างก็ติดตั้งเสร็จสมบูรณ์พร้อมที่จะทำงานได้ทันที แทนการที่ติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ที่ละส่วน

โปรแกรม AppServ สามารถนำไปเป็น Web Server หรือ Database Server ได้ทันที แต่ระบบจัดการ Memory และ CPU บน Windows ที่ทำงานเกี่ยวกับ Web Server หรือ Database Server ไม่เหมาะกับการใช้งานหนักๆ เพราะ Windows นั้นจะกลืนกินทรัพยากรอันมหาศาลและหากเทียบอัตรารองรับระบบงานกับ OS ตัวอื่นเช่น Linux/Unix จะยิ่งเห็นได้ชัดว่า OS ที่เป็น Windows ที่มีขนาด Memory และ CPU ที่เท่าๆ กัน OS ที่เป็น Linux/Unix นั้น จะรองรับงานได้น้อยกว่ามากพอสมควร เช่น Windows รับได้ 1000 คนพร้อมๆ กัน แต่ Linux/Unix อาจรับได้ถึง 5000 พร้อมๆกัน หากต้องทำงานหนักๆ จึงควรเลือกใช้ Linux/Unix OS จึงจะเหมาะสมกว่า

ข้อแตกต่างของ AppServ ในแต่ละเวอร์ชั่น

AppServ ได้แบ่งเวอร์ชั่นออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

2.5.x คือเวอร์ชั่นที่นำ Package ใหม่ๆ นำมาใช้งานโดยเฉพาะ เหมาะสำหรับนักพัฒนาที่ต้องการระบบใหม่ๆ หรือต้องการทดสอบ ทดลองใช้งานฟังก์ชั่นใหม่ ซึ่งอาจจะไม่ได้ความเสถียรของระบบได้ 100% เนื่องจากว่า Package จากนักพัฒนานั้นยังอยู่ในช่วงของขั้นทดสอบ ทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดอยู่

2.4.x คือเวอร์ชั่นที่นำ Package ที่มีความเสถียรเป็นหลัก เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการความมั่นคงของระบบ โดยไม่ได้มุ่งเน้นที่จะใช้ฟังก์ชั่นใหม่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คำแนะนำในการเลือกใช้งาน AppServ

การติดตั้ง AppServ ไม่จำเป็นต้องใช้เวอร์ชั่นใหม่เสมอ สำหรับผู้ที่ใช้งานระบบที่ไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลงมาก หรือไม่ได้ต้องการสิ่งใหม่ๆ แต่ต้องการความเสถียรเป็นหลัก ในการเลือกใช้ AppServ ควรเลือกใช้เวอร์ชั่นที่เหมาะสมกับระบบงาน เช่น หากใช้เวอร์ชั่น 1.8.0 ได้ไม่มีปัญหา ก็ไม่จำเป็นต้องอัพเกรดเวอร์ชั่นให้ใหม่ เพื่อที่จะให้การทำงานของระบบเป็นไปได้อย่างเสถียร

โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL

SQL (Structured Query Language) เป็นภาษาที่ใช้ในการจัดการข้อมูลของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายปัจจุบันผู้ผลิตพยายามที่จะพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลให้มีลักษณะเด่นขึ้นมา ทำให้รูปแบบใช้คำสั่ง SQL มีรูปแบบที่แตกต่างกันไป เช่น ORACLE, ACCESS, SQL BASE, SQL Server ในขณะที่ American National Standard Institute (ANSI) ได้กำหนดรูปแบบมาตรฐานของ SQL ขึ้นซึ่งเป็นมาตรฐาน SQL ตาม ANSI-86 มีข้อจำกัดในการใช้คำสั่ง SQL เช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบกับ SQL ของระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ผู้ผลิตปรับปรุงและพัฒนาให้เป็นประโยชน์และง่ายสำหรับผู้ใช้งานอยู่ตลอดเวลา

ปี 1992 ANSI ได้ปรับปรุงมาตรฐานของ SQL/2 และเป็นที่ยอมรับของ International Organization for Standardization (ISO) SQL/2 มีรายละเอียดเพิ่มขึ้น เช่น

1. เพิ่มประเภทของข้อมูลที่มีจากเดิม
2. มีความสามารถในการให้สิทธิเพิ่มขึ้น
3. สนับสนุนการใช้กลุ่มตัวอักษร
4. สนับสนุนการใช้ SQL แบบ Dynamic
5. เพิ่มมาตรฐานในการใช้ Embed SQL
6. โอเปอเรเตอร์เชิงสัมพันธ์เพิ่มขึ้น ฯลฯ

ANSI ได้ทบทวนและปรับปรุงระบบ SQL (SQL/3) จุดประสงค์การกำหนดมาตรฐานเพื่อประโยชน์ในการใช้คำสั่งนี้ร่วมกันในระบบที่แตกต่างกันได้ (Application Portability) นอกจากนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเรียนรู้การใช้คำสั่ง SQL ตามมาตรฐานที่กำหนด เป็นการง่ายที่จะนำไปประยุกต์ใช้หรือเรียนรู้เพิ่มเติมจากทำสั่ง SQL ของผู้ผลิตแต่ละรายได้

ประเภทของคำสั่ง SQL

1. ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (Database Definition Language: DDL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์, การกำหนดดัชนี และการกำหนดวิวของผู้ใช้

2. ภาษาสำหรับการจัดดำเนินการข้อมูล(Data Manipulation Language: DML) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล การเพิ่มหรือลบข้อมูลเป็นต้น

3. ภาษาที่ใช้ในการควบคุมข้อมูล (Data Control Language: DCL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการควบคุม การเกิดภาวะพร้อมกัน หรือป้องกันการเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ใช้หลายคนเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน โดยที่ข้อมูลนั้น ๆ อยู่ในระหว่างการปรับปรุง แก้ไข ซึ่งเป็นเวลาเดียวกับที่ผู้ใช้อีกคนหนึ่งเรียกใช้ข้อมูลนี้ ทำให้ข้อมูลที่ผู้ใช้คนที่สองได้เป็นค่าที่ไม่ถูกต้อง นอกจากนี้ยังประกอบด้วยคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลด้วยการให้สิทธ์ผู้ใช้ที่แตกต่างกัน

ฐานข้อมูลชนิดต่าง ๆ

ฐานข้อมูลที่มีใน SQL Server สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ฐานข้อมูลของระบบ กับฐานข้อมูลของยูสเซอร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. รายละเอียดของฐานข้อมูลระบบ

เป็นฐานข้อมูลที่ SQL Server ใช้ในการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของตัวระบบฐานข้อมูลเอง เช่น เก็บโครงสร้างตารางต่าง ๆ ที่ยูสเซอร์ได้สร้างขึ้นมา เพื่อใช้ในการทำงานของ DBMS ฐานข้อมูลชนิดนี้จะมีอยู่เพียง 4 ฐานข้อมูลเท่านั้น ซึ่งไม่สามารถสร้างและทำลายฐานข้อมูลเหล่านั้นได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.1 Master Database เป็นฐานข้อมูลที่ใช้จัดเก็บข้อมูลที่เป็นพื้นฐานการทำงานของ DBMS เช่น ล็อคอินแอ็คเคาท์ ค่าคุณสมบัติต่าง ๆ ของระบบฐานข้อมูล ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับข้อผิดพลาดในการทำงาน ตำแหน่งของไฟล์ที่ใช้ในการจัดเก็บฐานข้อมูล System Stored Procedure

1.2 Model Database เป็นฐานข้อมูลที่ทำหน้าที่เป็นต้นแบบให้กับฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมาใหม่ ทำให้ไม่จำเป็นต้องกำหนด หรือปรับแต่งฐานข้อมูลที่ลักษณะคล้ายกันบ่อย ๆ เวลาสร้างฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่ ซึ่งถ้าต้องการให้ฐานข้อมูลมีลักษณะใดซ้ำ ๆ กัน เช่น ต้องการให้มีตาราง TblProducts อยู่ในทุกฐานข้อมูล ซึ่งจะทำให้เป็นฐานข้อมูลใหม่ ที่สร้างขึ้นมามีตารางนี้โดยอัตโนมัติทันที

1.3 Msdb Database เป็นฐานข้อมูลที่ถูกใช้งานโดยเซอร์วิส SQL Server Agent

1.4 Tempdb Database เป็นฐานข้อมูลที่ใช้พื้นที่ในการเก็บตารางหรือ Stored Procedure ชั่วคราว ในกรณีที่มีการทำงานกับฐานข้อมูลแล้วต้องการใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บชั่วคราว เช่น การเรียงลำดับข้อมูล เมื่อมีการสร้าง Clustered Index โดยฐานข้อมูลนี้ จะทำการลบข้อมูลทิ้งทุกครั้งที่มีการเริ่มใช้งานเซอร์วิส SQL Server

2. รายละเอียดของฐานข้อมูลยูสเซอร์

เป็นฐานข้อมูลที่ไม่ใช่ฐานข้อมูลระบบ คือ เป็นฐานข้อมูลที่ใช้งานโดยโปรแกรมต่าง ๆ ในระบบงานขององค์กร หรือในเว็บไซต์ต่าง ๆ ฐานข้อมูลชนิดนี้ สามารถสร้างขึ้นและลบทิ้งได้ เช่น ฐานข้อมูลลูกค้าบริษัท

จะเห็นได้ว่ามีเพียงการประมวลผลที่เว็บเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น จะไม่มีการทำงานอื่นใดที่บราวเซอร์เลยนอกจากแสดงผลลัพธ์การทำงาน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของความปลอดภัยในการใช้อินเทอร์เนต

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อดีของ MySQL

1. ฟรี สามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าลิขสิทธิ์
2. เปิดเผยซอร์สโค้ด
3. มีความเร็วในการทำงานสูง
4. มีเสถียรภาพสูง
5. ทำงานได้กับระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น UNIX, Linux, Windows 2000, Window XP, Solaris และอื่น ๆ อีกมากมาย
6. มีผู้ใช้เป็นจำนวนมาก ทำให้มีการพัฒนา และออกเวอร์ชั่นใหม่ ๆ อยู่เสมอ
7. ติดตั้งและใช้งานง่าย มีคู่มือดาวน์โหลดได้ฟรี

ภาษา PHP ที่ใช้พัฒนาระบบสารสนเทศกับฐานข้อมูล

พีเอชพี (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ (server-side scripting language) โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส (open source) ภาษา PHP ใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษา C ภาษา Java และภาษา Perl ซึ่ง ภาษา PHP นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

ภาษา PHP ซึ่งใช้เป็นคำย่อแบบกล่าวซ้ำ จากคำว่า PHP Hypertext Preprocessor หรือชื่อเดิม Personal Home Page

คุณสมบัติ

การแสดงผลของ PHP จะปรากฏในลักษณะ HTML ซึ่งจะไม่แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่ PHP แตกต่างจากภาษาในลักษณะไคลเอนต์-ไซด์ สคริปต์ เช่น ภาษา JavaScript ที่ผู้ชมเว็บไซต์สามารถอ่าน ดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้ PHP ยังเป็นภาษาที่เรียนรู้และเริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบนอินเทอร์เน็ต ความสามารถการประมวลผลหลักของ PHP ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการคำสั่ง การอ่านข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่านข้อมูลจาก Database ความสามารถจัดการกับ Cookie ซึ่ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทำงานเช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะ CGI คุณสมบัติอื่นเช่น การประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (command line scripting) ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้าง Script PHP ทำงานผ่านพีเอชพี พาร์เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์หรือเบราว์เซอร์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับ Cron (ใน Unix หรือ Linux) หรือ Task Scheduler (ในWindow) สคริปต์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแบบ Simple text processing tasks ได้

การแสดงผลของ PHP ถึงแม้ว่าจุดประสงค์หลักใช้ในการแสดงผล HTML แต่ยังสามารถสร้าง XHTML หรือ XML ได้ นอกจากนี้สามารถทำงานร่วมกับคำสั่งเสริมต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลหลัก PDF Flash (โดยใช้ libswf และ Ming) PHP มีความสามารถอย่างมากในการทำงานเป็นประมวลผลข้อความ จาก POSIX Extended หรือ รูปแบบ Perl ทั่วไป เพื่อแปลงเป็นเอกสาร XML ในการแปลงและเข้าสู่เอกสาร XML เรารองรับมาตรฐาน SAX และ DOM สามารถใช้รูปแบบ XSLT ของเราเพื่อแปลงเอกสาร XML

เมื่อใช้ PHP ในการทำ ECommerce สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่น เช่น Cybercash payment, CyberMUT, VeriSign Payflow Pro และ CCVS functions เพื่อใช้ในการสร้างโปรแกรมทำธุรกรรมทางการเงิน

การรองรับ PHP

คำสั่งของ PHP สามารถสร้างผ่านทางโปรแกรมแก้ไขข้อความทั่วไป เช่น Notepad หรือ vi ซึ่งทำให้การทำงาน PHP สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการหลักเกือบทั้งหมด โดยเมื่อเขียนคำสั่งแล้วนำมาประมวลผล Apache, Microsoft Internet Information Services (IIS) , Personal Web Server, Netscape&iPlanet servers, Oreilly Website Pro server, Caudium, Xitami, OmniHTTPd, และอื่นๆ อีกมากมาย. สำหรับส่วนหลักของ PHP ยังมี Module ในการรองรับ CGI มาตรฐาน ซึ่ง PHP สามารถทำงานเป็นตัวประมวลผล CGI ด้วย PHP คุณมีอิสรภาพในการเลือก ระบบปฏิบัติการ และ เว็บเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้ยังสามารถใช้สร้างโปรแกรมโครงสร้าง สร้างโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) หรือสร้างโปรแกรมที่รวมทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน แม้ว่าความสามารถของคำสั่ง OOP มาตรฐานในเวอร์ชันนี้ยังไม่สมบูรณ์ แต่ตัวไลบรารีทั้งหลายของโปรแกรม และตัวโปรแกรมประยุกต์ (รวมถึง PEAR library) ได้ถูกเขียนขึ้นโดยใช้รูปแบบการเขียนแบบ OOP เท่านั้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

PHP สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด ซึ่งฐานข้อมูลส่วนหนึ่งที่รองรับได้แก่ ออราเคิล dBase PostgreSQL IBM DB2 MySQL Informix ODBC โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบ DBX ซึ่งทำให้ PHP ใช้กับฐานข้อมูลอะไรก็ได้ที่รองรับรูปแบบนี้ และ PHP ยังรองรับ ODBC (Open Database Connection) ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายอีกด้วย สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลต่างๆ ที่รองรับมาตรฐานโลกนี้ได้

PHP สามารถรองรับการสื่อสารกับการบริการในโพรโทคอลต่างๆ เช่น LDAP IMAP SNMP NNTP POP3 HTTP COM (บนWindow) และอื่นๆ อีกมากมาย สามารถเปิด Socket บนเครือข่ายโดยตรง และ ตอบโต้โดยใช้ โพรโทคอลใดๆ ก็ได้ PHP มีการรองรับสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ WDDX Complex กับ Web Programming อื่นๆ ทั่วไปได้ ในส่วน Interconnection, PHP มีการรองรับสำหรับ Java objects ให้เปลี่ยนเป็น PHP Object แล้วใช้งาน สามารถใช้รูปแบบ CORBA เพื่อเข้าสู่ Remote Object ได้เช่นกัน

ลักษณะเด่นของ PHP

1. ความรวดเร็วในการพัฒนาโปรแกรม เพราะว่า PHP เป็น Script แบบ Embedded คือ สามารถแทรกร่วมกับ HTML Tag ได้อย่างอิสระ และหากพัฒนา Code ไว้ในรูปแบบของ Class ที่เขียนขึ้นเพียงครั้งเดียวแล้วเรียกใช้งานตลอดทำให้สะดวกรวดเร็วต่อการพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ

2. PHP เป็น Code เปิดแบบเผย (Open Source) คำว่า Open Source มีความหมายเหมือนกับของฟรี เนื่องจาก PHP มีกลุ่มผู้ใช้งานมากทั่วโลก และมีเว็บไซต์จำนวนมากที่เป็นแหล่งรวบรวม Source Code Program หรือจะเป็นบทความต่าง ๆ ทำให้ผู้ใช้มือใหม่ ๆ หรือผู้ที่ต้องการศึกษา สามารถค้นหา Source Code มาเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมได้ง่าย

3. การบริหารหน่วยความจำ(Memory Userge) มีการใช้งานหน่วยความจำมากขึ้น กล่าวคือ PHP4 จะไม่เรียกใช้หน่วยความจำตลอดเวลาการทำงาน เหมือนกับ PHP3 ทำให้มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น

4. อิสระต่อระบบปฏิบัติการ เว็บแอ็บพลิเคชั่นที่ถูกสร้างขึ้นสามารถที่ run ได้หลายระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็น Unix Linux หรือ Windows 98/NT/2000

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. เร็วและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อใช้กับ Apache Serve เพราะไม่ต้องใช้โปรแกรมจากภายนอก

6. ใช้ร่วมกับ XML ได้ทันที

7. ใช้กับระบบแฟ้มข้อมูลได้

8. ใช้กับข้อมูลตัวอักษรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9. ใช้กับโครงสร้างข้อมูลใช้ได้แบบ Scalar, Array, Associative array

10. ใช้กับการประมวลผลภาพได้

หลักการทำงานของ PHP

1. ฝั่งไคลเอ็นต์ (Client) จะทำการร้องขอหรือเรียกใช้งานไฟล์ PHP ที่เก็บในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server)

2. ฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะทำการค้นหาไฟล์ PHP แล้วทำการประมวลผลไฟล์ PHP ตามไคลเอ็นต์ร้องขอมา

3. ทำการประมวลผลไฟล์ PHP

4. เป็นการติดต่อกับฐานข้อมูล และนำข้อมูลในฐานข้อมูลมาใช้ร่วมกับประมวลผล

5. ส่งผลลัพธ์จากการประมวลผลไปให้เครื่องไคลเอ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นที (2546) ศึกษาดำเนินการออกแบบการประเมินความเสี่ยงสำหรับงานบำรุงรักษาอุปกรณ์สถานีไฟฟ้าแรงสูง ของฝ่ายปฏิบัติการภาคกลาง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยโดยใช้แบบการประเมินความเสี่ยง F_RISK ที่ประยุกต์มาจาก มอก.18001 และการวิเคราะห์งานวิกฤตของฝ่ายปฏิบัติการภาคกลาง โดยผลการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงพบว่ามีความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นริศ (2551) ในปัจจุบันพบว่า อุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงานนั้นมีอัตราที่สูงขึ้น ซึ่งสาเหตุที่เกิดนั้นมีหลายประการ ผู้ประกอบการหรือเจ้าของโรงงานอุตสาหกรรมจะต้องปฏิบัติอย่างไรหรือมีนโยบายที่ชัดเจนอย่างไรในการลดอุบัติเหตุอันเกิดจากการทำงานในสถานประกอบการ และให้ความเชื่อมั่นความปลอดภัยในการทำงานแก่คนงาน การทำงานที่มีความปลอดภัยคือสภาพที่ไม่มีภยันตราย ดังนั้นความปลอดภัยในการทำงานจึงหมายถึงการทำงานที่ปราศจากอันตราย ไม่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ กล่าวคือ ไม่ก่อให้เกิดสิ่งต่าง ๆ ได้แก่ การเจ็บป่วย หรือเป็นโรค การบาดเจ็บ พิการหรือตาย ทรัพย์สินเสียหาย เสียเวลา ขบวนการผลิตหยุดชะงัก คนงานเสียขวัญและกำลังใจในการทำงาน กิจการเสียชื่อเสียง ซึ่งทั้งหมดนี้ล้วนแต่เป็นผลเสียทั้งสิ้น การกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศ ก็ได้ยกเอาประเด็นเรื่องความปลอดภัยในการทำงานมาเป็นเครื่องมือพิจารณาในการค้าขายระหว่างประเทศ เนื่องจากความปลอดภัยในการทำงานนั้นเป็นปัจจัยพื้นฐานในการเพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพ รัฐบาลจึงสนับสนุนส่งเสริมให้ผู้ประกอบการ เสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ โดยเน้นให้สถานประกอบการคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน ได้มีการออกระเบียบโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารความเสี่ยง พ.ศ.2543 ขึ้น เพื่อให้ผู้ประกอบกิจการโรงงาน หรือผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน หรือใบอนุญาตขยายโรงงาน ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน โดยต้องทำการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานเพื่อชี้บ่งอันตราย ประเมินความเสี่ยง และจัดทำแผนงานการจัดการความเสี่ยง

ประพันธ์ (2547) ศึกษาการประยุกต์ใช้การประเมินความเสี่ยงเชิงกึ่งปริมาณเพื่อชี้บ่งงานวิกฤติและกำหนดมาตรการป้องกันอุบัติเหตุเชิงรุกในกระบวนการผลิตก๊าซธรรมชาติ ซึ่งในการประเมินความเสี่ยงประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลักในการกำหนดระดับความเสี่ยง คือความ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รุนแรง (Severity) ความน่าจะเป็น (Probability) และความถี่ของการปฏิบัติงาน (Frequency) มาทำการชี้บ่งงานวิกฤต และกำหนดมาตรการป้องกันอุบัติเหตุและลดการสูญเสียจากการทำงานวิกฤติ

พงษ์สิทธิ์ (2546) ศึกษาความสัมพันธ์ของระบบการจัดการความปลอดภัยสมัยใหม่กับสถิติอุบัติเหตุในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยใช้แบบประเมินประเมินวัดผล ISRS ที่สามารถประเมินประสิทธิภาพในการบริหารความปลอดภัยสมัยใหม่ โดยการประเมินจากกิจกรรมด้านความปลอดภัยที่ดำเนินการ (Input) ไม่ใช่ประเมินผลความสำเร็จจากสถิติอุบัติเหตุ(Output) แล้วนำผลของการประเมินวัดผลด้านความปลอดภัย มาเปรียบเทียบกับสถิติอุบัติเหตุโดยผลของการศึกษาพบว่าผลคะแนนการจัดการความปลอดภัยสมัยใหม่ ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับสถิติอุบัติเหตุและความสูญเสีย

พิชิต (2551) ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากลักษณะข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับงานด้านต่างๆ ของกลุ่มงานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย แนวคิดและทฤษฎีการจัดการความรู้เพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการด้านงานซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ กลุ่มงานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์พืช กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานต่างๆ ที่ปฏิบัติหน้าที่ในส่วนกลาง ภายในกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพมหานคร โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาคือโปรแกรมภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ส่งซ่อมเกี่ยวกับการให้บริการ แล้ววิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ร้อยละ 50 มีความพึงพอใจมากสำหรับความสะดวกการติดต่อเข้ารับบริการ ร้อยละ56.6667 มีความพึงพอใจมากสำหรับความสะดวกการสอบถามข้อมูลเครื่องที่ส่งมาซ่อม ดังนั้นระบบจึงช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานของกลุ่มงานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย และผู้ส่งซ่อมได้เป็นอย่างดี

มณฑา (2551) ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่องานบริหารและจัดการอพาร์ทเมนท์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ได้ดำเนินการศึกษาระบบงานเดิมและรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน รวมทั้งได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีต่างๆเพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ ซึ่งในการพัฒนาระบบสารสนเทศในครั้งนี้ใช้ภาษา PHP ในการพัฒนา โดยมีการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล MySQL ผลการศึกษาค้นคว้าทำให้มีระบบสารสนเทศเพื่องานบริหารและจัดการอพาร์ทเมนท์ ซึ่งช่วยให้เจ้าหน้าที่ของอพาร์ทเมนท์(ผู้ให้เช่า) มีความรู้สึกที่สะดวกในการปฏิบัติงาน เนื่องจากระบบสารสนเทศนี้จะช่วยดึงข้อมูลที่สำคัญ จำเป็น และเกี่ยวข้องออกมาให้ผู้ปฏิบัติงาน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(ผู้ให้เช่า) ได้ใช้งานอย่างอัตโนมัติ รวมถึงสนับสนุนการจัดทำรายงานที่จำเป็นได้เป็นอย่างดี ช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศสะดวกในการติดตามข้อมูลข่าวสารต่างๆ ในธุรกิจอพาร์ทเมนท์ โดยการสืบค้นผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

Louvar and Louvar (1998) กล่าวถึงเรื่องการประเมินความเสี่ยงนั้นเริ่มต้นจากการค้นหาอันตรายที่มีอยู่ทั้งหมด แล้วทำการจัดเรียงลำดับของอันตรายที่จะเกิดขึ้น โดยใช้องค์ประกอบสองอย่างคือโอกาสที่จะเกิด และความรุนแรงของอันตราย เพื่อใช้ในการคำนวณจากนั้นดำเนินการจัดลำดับความเสี่ยงหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นเพื่อหาว่าความเสี่ยงใดยอมรับได้หรือยอมรับไม่ได้ ถ้าความเสี่ยงนั้น ๆ ยอมรับได้ก็ให้ดำเนินการกิจกรรมนั้น ๆ ต่อไป แต่ถ้าความเสี่ยงนั้น ๆ ยอมรับไม่ได้ให้ทำการปรับปรุงระบบ วางแผนใหม่ หรือทำระบบเตือนต่าง ๆ ฯลฯ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาโดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

1.1. หน่วยประมวลผลกลางแบบ (Central Processing Unit: CPU) Intel® Core™ 2 Duo T5670 ความเร็ว 1.8 GHz.

1.2. หน่วยความจำที่เข้าถึงแบบสุ่ม (Random Access Memory: RAM) ขนาด 1 GB

1.3. ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ขนาดความจุ 120 GB

1.4 สายและอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ

2. ด้านซอฟท์แวร์ (Software)

2.1 ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP Version 2002

2.2 โปรแกรม AppServ 2.5.10 ซึ่งประกอบด้วย

โปรแกรม Apache Web Server 2.2.8

โปรแกรม PHP 5.26

โปรแกรม MySQL 5.0.51b

โปรแกรม phpMyAdmin 2.10.3

2.3 โปรแกรม Web Browser IE

2.4 โปรแกรม Visible Analyst

2.5 โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีการ

ในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยง : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมประกอบฮาร์ดดิสก์นั้น ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

- วิธีการศึกษาและพัฒนาระบบงาน

- เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

- แผนการดำเนินงาน

วิธีการศึกษาและพัฒนาระบบงาน

วิธีการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยง : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมประกอบฮาร์ดดิสก์ จะมีการศึกษาและพัฒนาตามวงจรพัฒนาระบบ SDLC (System Development Life Cycle) จากการใช้ระบบการทำงานต่างๆ ดังกล่าว ทำให้ในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาระบบงานสารสนเทศจะไม่ได้แยกออกจากกันอย่างชัดเจน แต่ผลของการทำงานในขั้นตอนหนึ่งสามารถส่งผลต่อการทำงานในขั้นตอนที่ผ่านมาได้ ซึ่งข้อมูลที่สะท้อนกลับมา (Feedback) ระหว่างขั้นตอนเหล่านี้สามารถนำไปใช้ปรับปรุง และแก้ไขข้อผิดพลาดในการออกแบบระบบของขั้นตอนที่ผ่านมาได้เป็นอย่างดี ซึ่งมีขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาระบบงานและรวบรวมความรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาการประเมินความเสี่ยง โดยเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลจากระบบงานเดิม ทำให้ทราบถึงปัญหาต่างๆ โดยสามารถจำแนกปัญหาต่างๆ ได้ดังนี้

1.1 การประเมินความเสี่ยงอยู่ในระบบทำด้วยมือ (Manual) บางครั้งมีการประเมินไม่ครอบคลุม มีประเมินหรือคำนวณระดับความเสี่ยงผิด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.2 มีการเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบเอกสาร เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลงานจากเอกสารที่มีอยู่เป็นจำนวนมากทำให้ล่าช้า และไม่สะดวกหากต้องการทราบข้อมูลแบบทันทีทันใด

1.3 ค้นหาข้อมูลและแก้ไขข้อมูลทำได้ลำบาก เพราะมีการเก็บบันทึกในหลายพื้นที่

1.4 ไม่มีการจัดระบบการสำรองข้อมูล ในกรณีเอกสารสูญหาย

จากนั้นผู้ศึกษาทำการศึกษาแนวทางในการพัฒนาระบบงานใหม่ เพื่อให้สามารถรองรับการทำงานอย่างมีระบบ โดยการเสนอให้มีการพัฒนาซอฟท์แวร์ในรูปแบบของ Open Source ได้แก่ ภาษา PHP โดยที่ติดต่อผ่านระบบฐานข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ โดยทำการศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ตลอดจนการศึกษาจากระบบงานเดิม ทั้งที่เป็นการทำมือ (Manual) ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ได้แก่ คู่มือการประเมินความเสี่ยง รายงานการประเมินความเสี่ยงต่างๆ ที่มีอยู่ ทั้งนี้เพื่อผู้ศึกษาจะได้รู้ว่าระบบการทำงานจริงเป็นอย่างไร และจุดสำคัญของระบบงานอยู่ที่ใด

หลังจากได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร แบบฟอร์มต่างๆ และจากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้อง ทำให้ทราบถึงรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของข้อมูล การจัดการและการนำข้อมูลไปใช้งานในปัจจุบัน

2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.1 การศึกษาระบบงานและเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2.1 จากการศึกษาและรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษากระบวนการการทำงานในปัจจุบัน และปรับปรุงกระบวนการใหม่โดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วย เนื่องจากระบบงานเดิมที่ใช้ในองค์กรเป็นแบบ Manual ซึ่งไม่มีการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการกับระบบ ผู้ศึกษาจึงได้ทำการวิเคราะห์ระบบงานเดิมและระบบงานใหม่ โดยใช้แผนภาพ Flowchart เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบโดยใช้ภาพสัญลักษณ์ในการสื่อความหมายดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

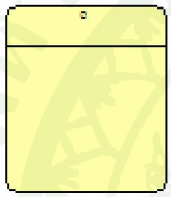
ตารางที่ 5 ภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบ

ภาพสัญลักษณ์	ความหมาย
	จุดเริ่มต้น หรือจุดสิ้นสุด
	การประมวลผล
	ทางเลือก
	เอกสาร
	เส้นทางข้อมูล
	จุดเชื่อมต่อ

ส่วนการออกแบบระบบนั้น จะนำเอาสิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์นำมาออกแบบระบบงาน สำหรับการพัฒนาในขั้นตอนถัดไป เช่น การออกแบบฟอร์ม รายงาน ไฟล์ ฐานข้อมูล โปรแกรม และการออกแบบกระบวนงาน เป็นต้น จากการศึกษาระบบงานและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบระบบงาน โดยใช้แผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ของ Chris Gane & Trish Sarson Model เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้ภาพสัญลักษณ์ในการสื่อความหมายดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 6 ภาพสัญลักษณ์แผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ของ Chris Gane & Trish Sarson Model

ภาพสัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	ความหมาย
	แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง External Entity	หน่วยงานหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบ
	กระบวนงาน Process	กระบวนการทำงานของระบบ
	ที่เก็บข้อมูล Data Store	แหล่งที่บันทึกข้อมูล
	กระแสข้อมูล Data Flow	แสดงข้อมูลเข้า-ออกในระบบ

2.2 การออกแบบฐานข้อมูล

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบระบบโดยใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วย Entity Relationship Model หรือ E-R Model ในรูปแบบของ Crow's Foot เป็นเครื่องมือในการออกแบบระบบงาน เพื่อให้เห็นภาพรวมของฐานข้อมูลระบบ และเป็นแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่าง Entity โดยใช้รูปสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย ดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 7 ภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล

ภาพสัญลักษณ์	ความหมาย
	Entity เป็นสัญลักษณ์ที่แทนข้อมูลที่เกิดขึ้นในระบบ
	เป็นสัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบ 1:1 (One to One)
	เป็นสัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบ 1:M (One to Many)
	เป็นสัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบ M:M (Many to Many)

3. การพัฒนาระบบสารสนเทศ

ผู้ศึกษาได้ใช้ภาษา PHP เป็น Open Source Product คือ สามารถนำมาใช้งานโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ซึ่งในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยงครั้งนี้ ต้องการ Web Application ที่เป็นแบบ Dynamic หมายถึง เว็บที่สามารถเปลี่ยนแปลงโดยอัตโนมัติตามเงื่อนไขที่วางไว้ ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการพัฒนาและออกแบบเว็บไซต์ในส่วนติดต่อผู้ใช้ (User interface) พัฒนาส่วนที่ติดต่อกับฐานข้อมูลและจัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงานต่างๆ เป็นการทำงานโดยอาศัยความรู้ทางด้านการออกแบบพัฒนาเว็บไซต์การพัฒนาเว็บด้วยภาษา HTML ร่วมกับ PHP และการใช้ภาษา SQL ในการติดต่อและประมวลผลกับฐานข้อมูล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. การทดสอบและปรับปรุงระบบ

ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโปรแกรม เพื่อค้นหาข้อบกพร่องผิดพลาดของระบบ และประเมินว่าระบบนั้นสามารถใช้งานได้ในสภาพการทำงานจริงหรือไม่ เป็นกระบวนการตรวจสอบ และยืนยันความถูกต้องของระบบงาน ที่ช่วยให้ผู้ศึกษามีความแน่ใจว่าระบบที่พัฒนานั้น ตรงตามข้อกำหนดตกลงไว้ และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบนั้นอยู่เสมอ

ในการทดสอบการใช้งาน และแก้ไขระบบนี้ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบในเบื้องต้นโดยนำข้อมูลที่ใช้งานจริงมาทำการทดสอบ และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล หลังจากทดสอบตามทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้น จนมั่นใจว่าโปรแกรมทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ จึงได้นำโปรแกรมไปทดสอบกับผู้ปฏิบัติงานจริง

5. การติดตั้งระบบและทดสอบการใช้งาน

การติดตั้งระบบเป็นการติดตั้งระบบปฏิบัติการ และระบบฐานข้อมูลหลังจากนั้นทำการทดสอบระบบและโปรแกรมที่ได้ทำการติดตั้ง

การทดสอบการใช้งาน ดำเนินการโดยนำโปรแกรมไปทดสอบการใช้งานโดยผู้ใช้งาน และนำผลการทดสอบการใช้งานมาปรับปรุงแก้ไขระบบให้ตรงตามความต้องการของระบบงานจริงและผู้ใช้งาน

สถานที่ในการดำเนินงาน

1. ฝ่ายวิศวกรรมโรงงาน บริษัท ยูเนี่ยนเทคโนโลยี (2008) จำกัด มหาชน ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. สาขาวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย คณะวิศวกรรมศาสตร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระยะเวลาในการดำเนินงาน

ระหว่างเดือนมิถุนายน 2552 ถึงมกราคม 2553 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 8 เดือน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลและวิจารณ์

ผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยง: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมประกอบฮาร์ดดิสก์ ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาและดำเนินการตามกระบวนการต่างๆ ดังต่อไปนี้

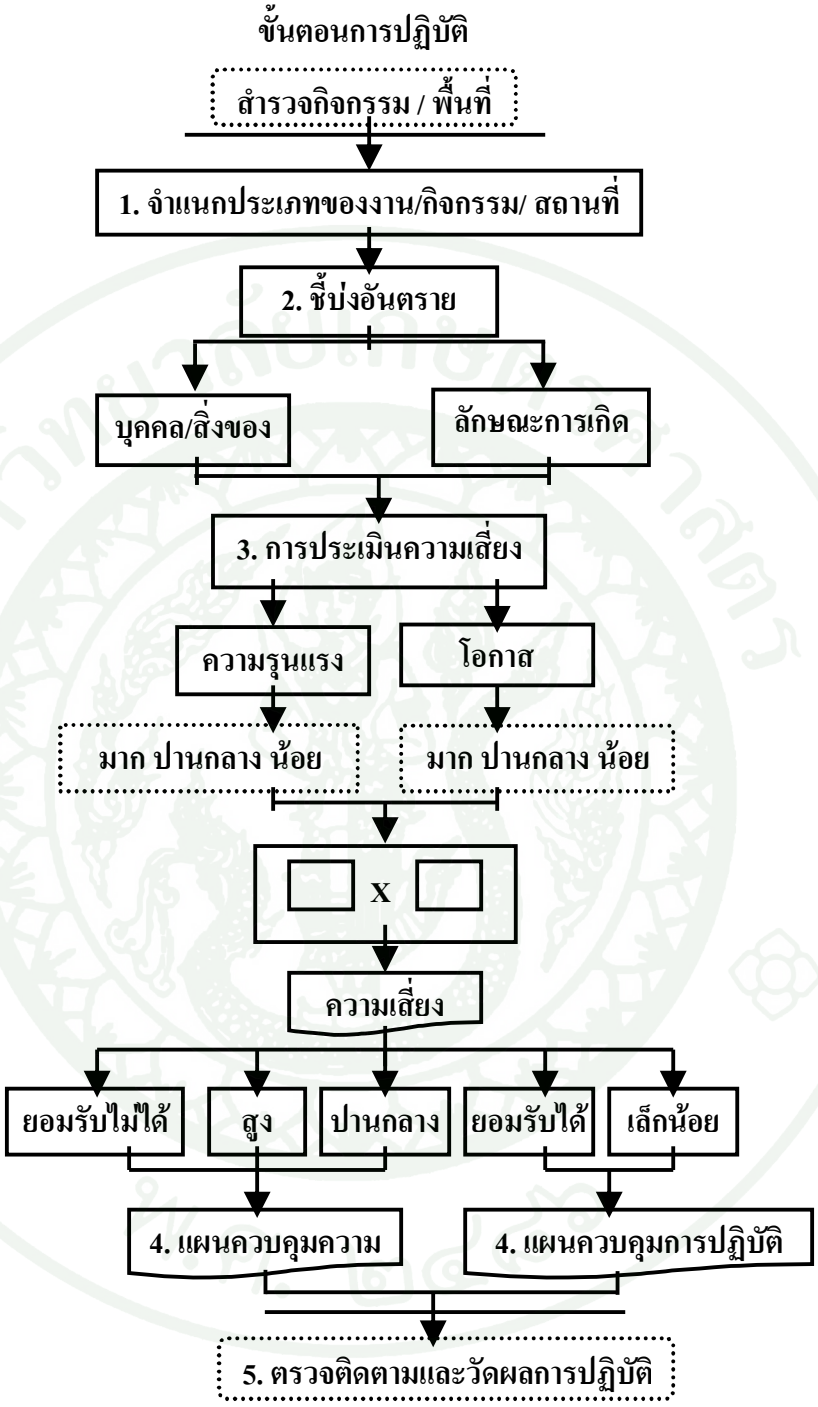
1. การศึกษาระบบงานเดิมและลักษณะของปัญหา
2. การวิเคราะห์ระบบงานใหม่และการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
3. การออกแบบและพัฒนาระบบงานใหม่

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การศึกษาระบบงานเดิมและลักษณะของปัญหา

ปัจจุบันการประเมินความเสี่ยงของบริษัท มีขั้นตอนการปฏิบัติดังแสดงใน Flowchart ดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ซึ่งสามารถอธิบายได้ตามรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นตอนการปฏิบัติ

คณะกรรมการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (คปอ.) ผู้จัดการฝ่ายต่างๆ รวมถึงผู้เกี่ยวข้องทุกคนต้องดำเนินการ สำรวจกิจกรรมของงานที่ครอบคลุมสถานที่ เครื่องจักร อุปกรณ์ บุคลากร และขั้นตอนการทำงาน ที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บ เจ็บป่วย ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งต่างๆ เหล่านี้รวมกัน โดยนำมาจำแนกประเภทกิจกรรมของงาน

1. การจำแนกประเภทกิจกรรมของงาน (คปอ./ผู้จัดการฝ่ายฯ)

1.1 ระบุการรายงานอาชีพของพนักงานบริษัทฯ และหน้าที่หรือกิจกรรมที่จะต้องปฏิบัติลงในแบบฟอร์มเลขที่ P-IQS-3H001/1V แบบฟอร์ม “รายการงานอาชีพและรายการงานที่รับผิดชอบทั้งหมด” ตามขั้นตอนเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมินความเสี่ยง ดังนี้

1.1.1 ระบุตำแหน่งงานลงในช่องที่ 1 “อาชีพ” ของแบบฟอร์ม เช่น พนักงานผลิต HSA, พนักงานซ่อมบำรุง ฯลฯ

1.1.2 ระบุชื่องานที่รับผิดชอบของแต่ละตำแหน่ง หรือกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ ลงในช่องที่ 2 “งานที่รับผิดชอบ”

1.2 ผลการสำรวจพื้นที่ ที่จะก่อให้เกิดอันตรายกับผู้ปฏิบัติงานหรือผู้เกี่ยวข้อง ลงในแบบฟอร์มเลขที่ P-IQS-3H001/2V แบบฟอร์ม “รายการสำรวจประเมินสภาพแวดล้อมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน” เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมิน ดังนี้

1.2.1 ระบุพื้นที่ กระบวนการผลิต อุปกรณ์ เครื่องจักร วัสดุ ที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายหรือไม่ปลอดภัยต่อการปฏิบัติงาน เช่น พื้นที่ทางเดิน บันได การระบายอากาศ อุปกรณ์ไฟฟ้า ยานพาหนะ รถ Forklift การจัดเก็บสารเคมี ฯลฯ ลงในช่องที่ 1 “พื้นที่” และรายละเอียดที่ตรวจสอบลงในช่องที่ 2 ให้ครอบคลุมสภาพแวดล้อมในการทำงาน พื้นที่ปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การบันทึกผลการสำรวจพื้นที่ทำการตรวจสอบหรือบันทึกโดยหน่วยงานความปลอดภัยฯ หรือคณะกรรมการฯ หรืออย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

2. การชี้บ่งอันตราย (คปอ.,ผู้จัดการฝ่ายฯ)

กิจกรรมที่ระบุตามข้อ 1. ต้องนำมาชี้บ่งอันตราย ลงในแบบฟอร์มเลขที่ P-IQS-3H001/3V ตามรายละเอียด ดังนี้

2.1 ให้นำกิจกรรม “งานที่รับผิดชอบ” ในเอกสารเลขที่ P-IQS-3H001/1V หรือ “รายละเอียดที่ตรวจสอบ” ในเอกสารเลขที่ P-IQS-3H001/2V (ถ้ามี) มาทำการชี้บ่งอันตรายในแต่ละงาน และสภาพพื้นที่โดยนำมากำหนดเป็นขั้นตอนการหาแหล่งจากสิ่งต่างๆ โดยคำนึงถึงองค์ประกอบของแต่ละกิจกรรม เช่น

2.1.1 วัตถุดิบ / วัสดุ หมายถึง สิ่งที่ต้องการนำมาใช้ในการปฏิบัติงานของกิจกรรมหรืองานนั้นๆ

2.1.2 อุปกรณ์ / เครื่องมือ / เครื่องจักร หมายถึง สิ่งที่นำมาใช้ในการปฏิบัติงานหรือในการทำกิจกรรมให้สำเร็จ

2.1.3 พลังงานที่ใช้ หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้ในการทำกิจกรรมนั้นๆ

2.1.4 ผลิตภัณฑ์ / งานที่ใช้ / ผลลัพธ์ที่ได้ หมายถึง สิ่งที่ได้เป็นผลของการทำกิจกรรม

2.1.5 สภาพแวดล้อม หมายถึง สภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการทำกิจกรรม (ถ้าไม่ทำกิจกรรมจะไม่เกิดขึ้น)

2.1.6 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ คือ สิ่งที่อยู่รอบๆ ตัว เป็นสิ่งที่ปรากฏขึ้นทั่วๆจากการทำงานหรือสิ่งที่เกิดขึ้นจากการทำงานโดยตรง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.1.7 สภาพแวดล้อมทางเคมี คือ การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี เช่น กลิ่นแอมโมเนีย กลิ่นไอระเหยของ IPA, Solmix ฯลฯ

2.1.8 สภาพพื้นที่ เช่น พื้นที่ต่างระดับ พื้นที่ขรุขระ อับชื้น ฯลฯ เกิดจากการกระทำกิจกรรมในพื้นที่นั้นๆ

2.2 ค้นหาแหล่งอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับกิจกรรมหรืองาน ได้จากแหล่งดังต่อไปนี้

2.2.1 แหล่งอันตรายที่เป็นเครื่องจักร / อุปกรณ์ / เครื่องมือ / เช่น Dolly, Shelf, หม้อไอน้ำ ฯลฯ

2.2.2 แหล่งอันตรายที่เป็นวัสดุ / สารเคมี เช่น สาร IPA, Solmix หรือไอระเหยจากสารตะกั่ว ฯลฯ

2.2.3 แหล่งอันตรายที่เป็นพลังงาน เช่น ไฟฟ้า น้ำ น้ำมัน ฯลฯ

2.2.4 แหล่งอันตรายจากสภาพแวดล้อม เช่น แสง เสียง อุณหภูมิ และฝุ่น

2.3 ระบุใคร / อะไร ได้รับอันตราย ให้พิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นใน 4 ด้าน ได้แก่

2.3.1 ผลกระทบกับ “ผู้ปฏิบัติงาน” เช่น การบาดเจ็บ เจ็บป่วย เดือดร้อน รำคาญ ฯลฯ

2.3.2 ผลกระทบกับ “เพื่อนร่วมงาน” โดยการกระทำของผู้ปฏิบัติงาน ให้รวมผู้เกี่ยวข้องทุกคนภายใน บริษัทฯ

2.3.3 ผลกระทบกับ “ทรัพย์สิน” ทำให้ทรัพย์สินชำรุดเสียหาย คุณภาพไม่ได้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง ฯลฯ

2.3.4 ผลกระทบกับ “สิ่งแวดล้อม” เช่น กลิ่นเหม็น เสียงดัง แสงสว่างไม่ได้ตามมาตรฐานกำหนด ฯลฯ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.4 อันตรายเกิดขึ้นได้อย่างไร โดยใช้แนวทางในการพิจารณาตามลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ตัวอย่าง เช่น

- การลื่นล้ม หกล้ม
- การตกจากที่ต่างระดับ (สูง)
- การถูกกระแทก ถูกตี ถูกชน
- การถูกหนีบ ถูกบีบ
- กระแทกกับวัตถุที่เคลื่อนไหว
- ถูกของแหลมมีคม ทิ่มแทง บาดหรือถูกตัด
- การเกิดไฟไหม้ ระเบิด
- การสัมผัสกับสารเคมีทางปาก ระบบหายใจ ผิวหนัง
- การถูกบาดหรือกดทับ
- การสัมผัสกับไฟฟ้า ความร้อน กับความเย็น
- การสัมผัสกับรังสี
- การกัดกร่อน
- เสียงดัง
- โรคจากการทำงาน

3. การประเมินความเสี่ยง (คปอ. , ผู้จัดการฝ่ายฯ)

3.1 การประมาณความเสี่ยง เป็นการนำเอาข้อมูลที่ระบุตามข้อ 2. มาทำการประเมินความเสี่ยง ดังต่อไปนี้

3.1.1 การประเมินโอกาสที่จะเกิดอันตราย แบ่งออกเป็น 3 ระดับ

- ระดับที่ 1 โอกาสน้อย เกิดขึ้นได้ยาก หรืออยู่ในเกณฑ์การพิจารณาโอกาสการเกิดอันตรายที่ 33 - 55 %

- ระดับที่ 2 โอกาสปานกลาง เกิดขึ้นได้ยากแต่นานๆ เกิดขึ้นสักครั้ง หรืออยู่ในเกณฑ์พิจารณาโอกาสที่ 56 - 77 %

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- ระดับที่ 3 โอกาสสูง มีโอกาสที่จะเกิดขึ้นบ่อย หรืออยู่ในเกณฑ์พิจารณาโอกาสที่ 78 - 100 %

ตารางที่ 8 เกณฑ์การประเมินโอกาสที่จะเกิดอันตราย

หัวข้อ	เกณฑ์การประเมิน โอกาส ที่จะเกิดอันตราย			น้ำหนัก
	3	2	1	
1. จำนวนคนที่สัมผัสหรือคนที่ปฏิบัติงานนั้น	มากกว่า 10 คนขึ้นไป	6 - 10 คน	1 - 5 คน	3
2. ความถี่และระยะเวลาในการสัมผัสอันตราย	มากกว่า 30 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	10 - 30 ชั่วโมงต่อ สัปดาห์	น้อยกว่า 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	3
3. การตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน	ไม่มีการตรวจวัด	มีการตรวจวัด แต่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานกำหนด	มีการตรวจวัดและเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด	3
4. มีขั้นตอน / วิธีการทำงาน กฎระเบียบข้อบังคับ ข้อปฏิบัติที่สอดคล้องด้านความปลอดภัย	ไม่มีเป็นลายลักษณ์อักษร	มี แต่ไม่เหมาะสมกับลักษณะความเสี่ยง	มีและมีความเหมาะสมกับลักษณะงาน	3
5. การฝึกอบรมตามข้อ 4. อย่างมีประสิทธิภาพ	ไม่มีการฝึกอบรม	ฝึกอบรม แต่ไม่เหมาะสมกับลักษณะความเสี่ยง	มีการฝึกอบรมและเหมาะสมกับลักษณะความเสี่ยง	3
6. มีการควบคุมตรวจสอบการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงหรือตามข้อ 4 และ 5	ไม่มีการควบคุมตรวจสอบ	มีการควบคุมตรวจสอบไม่มีการบันทึกผล/มีแต่ไม่ต่อเนื่อง	มีการควบคุมตรวจสอบ และมีการบันทึก อย่างต่อเนื่อง	3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 8 (ต่อ)

หัวข้อ	เกณฑ์การประเมิน โอกาส ที่จะเกิดอันตราย			น้ำหนัก
	3	2	1	
7. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และการใช้งาน	ไม่มีหรือมีแต่ไม่เหมาะสมกับลักษณะของความเสี่ยง	N/A	มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายอย่างเหมาะสมกับลักษณะความเสี่ยง	3
8. การออกแบบให้มีอุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับเครื่องจักร เครื่องมือ อาคาร สถานที่	ไม่มีการออกแบบอุปกรณ์ป้องกันอันตราย	มี แต่ไม่เหมาะสมกับลักษณะความเสี่ยง	มีการออกแบบให้มีอุปกรณ์คุ้มครอง ป้องกันอันตรายอย่างเหมาะสม	3
9. การตรวจสอบ / ซ่อมบำรุงเครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์	ไม่มีการตรวจสอบ/ซ่อมบำรุงรักษา	มีการตรวจสอบมีการบำรุงรักษาแต่ ไม่มีการบันทึกอย่างต่อเนื่อง	มีการตรวจสอบ / บำรุงรักษา และมีการบันทึกอย่างต่อเนื่อง	3
10. การเตือนอันตรายสำหรับกิจกรรมหรือพื้นที่เสี่ยงอันตราย	ไม่มีการเตือนอันตราย	มี แต่ไม่เป็นมาตรฐาน ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน	มีการเตือนและเป็นมาตรฐานเดียวกัน / ได้ตามมาตรฐาน	3
ผลรวม (น้ำหนักสูงสุดXคะแนนสูงสุดXจำนวนข้อทั้งหมด)				90

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เกณฑ์การพิจารณาในการให้คะแนน ตามตารางที่ 8 ให้พิจารณา ดังนี้

1. พิจารณาให้คะแนนตามหลักเกณฑ์ 1-10 โดยกรอกคะแนนลงในช่อง “เกณฑ์พิจารณาโอกาสเกิดอันตราย” ข้อใดที่พิจารณาแล้วไม่เกี่ยวข้องไม่ต้องให้คะแนน และให้ใส่เครื่องหมาย “-” แทน

2. ให้กรอกคะแนนของผลคูณของน้ำหนักคะแนนของแต่ละข้อที่กำหนดในช่อง “เกณฑ์พิจารณาโอกาสเกิดอันตราย” ตามแบบฟอร์มคะแนนสูงสุดของเกณฑ์การพิจารณาโอกาสที่จะเกิดอันตรายข้อ 1- 10 ข้อใดที่พิจารณาแล้วไม่เกี่ยวข้องไม่ต้องให้คะแนนและให้ใส่เครื่องหมาย “-” แทน

3. นำผลคะแนนที่ได้จากข้อ 2 มารวมกันแล้วกรอกผลลัพธ์ที่ได้ในช่อง ผลรวม (Sum)

4. ผลรวมทั้งหมดของผลคูณของน้ำหนักคะแนนสูงสุดของเกณฑ์การพิจารณาโอกาสเกิดอันตรายจาก ตารางที่ 8 เท่ากับ 90 คะแนน

5. นำผลลัพธ์ที่ได้ในช่อง ผลรวม ข้อ 3. และผลรวมของคะแนนทั้งหมดจากข้อ 4. ไปเข้าสูตร % โอกาสที่จะเกิดอันตราย

สูตร

$$\% \text{ โอกาสที่จะเกิดอันตราย} = \frac{\text{ผลลัพธ์รวม (ผลจากช่อง ผลรวม ข้อ 3) x 100}}{\text{คะแนนเต็ม (ผลรวมของคะแนนทั้งหมดจากข้อ 4)}}$$

ระบุผลลัพธ์ % โอกาสเกิดอันตราย คือ 33-55 % = โอกาสน้อย (1), 56-77 % = โอกาสปานกลาง (2), 78-100 % = โอกาสมาก (3) ลงในช่อง % โอกาสเกิดอันตราย และนำระดับโอกาสเกิดอันตราย (1), (2) หรือ (3) ลงในช่องโอกาสที่จะเกิดอันตราย

หมายเหตุ : สำหรับ เปอร์เซ็นต์ (%) ที่คำนวณได้จาก “โอกาสที่จะเกิดอันตราย” ให้กำหนดเป็นจำนวนเต็ม โดยการปัดเศษจุดทศนิยมตามหลักคณิตศาสตร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.1.2 ระดับความความรุนแรงของอันตราย

พิจารณามูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้น หรืออาจจะเกิดขึ้นหากการปฏิบัติงานนั้นผิดพลาด โดยกำหนดความรุนแรงไว้ 3 ระดับ พิจารณาความเป็นไปได้ตามรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 9 เกณฑ์พิจารณาระดับความรุนแรง

หัวข้อ	ลักษณะความรุนแรง		
1. คน	การบาดเจ็บ / เจ็บป่วยใน ระดับรุนแรง เช่น กระดูก แตกหัก การได้รับพิษ การสูญเสียอวัยวะ การบาดเจ็บหลายๆส่วน ของร่างกาย การบาดเจ็บที่ทำให้เสียชีวิต โรคมะเร็ง โรคร้ายที่ที่เกิดจากการทำงาน เป็นต้น	การบาดเจ็บ เจ็บป่วยในระดับกลางบาดแผลฉีกขาด ไฟลวก อาการจากการถูกกระแทก ข้อเคล็ดอย่างรุนแรง กระดูกร้าวเล็กน้อย โรคผิวหนังอักเสบ อาการผิดปกติของมือเล็บและแขนความเจ็บป่วยที่มีผลให้เกิดความพิการเล็กน้อย	การบาดเจ็บ เจ็บป่วยเล็กน้อยการระคายเคืองส่วนของร่างกาย สิ่งรบกวนที่ทำให้เกิดความรำคาญ ปวดศีรษะ ความเจ็บป่วยที่ทำให้เกิดการไม่สบายเป็นครั้งคราว
2. ทรัพย์สิน	เสียหายมีมูลค่ามากกว่า 100,000 บาท	เสียหายมีมูลค่าระหว่าง 5,000 - 100,000 บาท	เสียหายมูลค่าไม่เกิน 5,000 บาท
ระดับ	ความรุนแรงมาก (3)	ความรุนแรงปานกลาง (2)	ความรุนแรงเล็กน้อย (1)

หมายเหตุ : การประเมินระดับความรุนแรง ให้พิจารณาตามหลักความเป็นจริงที่อาจจะเกิดขึ้น หรือเคยเกิดขึ้นมาแล้ว และผลของการเกิดเหตุที่มีความรุนแรงมากน้อยเพียงใด พิจารณาเฉพาะเหตุที่เกิดขึ้นภายในองค์กร หรือสถานประกอบการนั้นๆ จะไม่นำเปรียบเทียบกับสถานประกอบอื่น หรือกิจกรรมอื่น ที่อยู่นอก Scope

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.1.3 การประมาณระดับความเสี่ยง ให้พิจารณาหลักเกณฑ์ตามตาราง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 10 เกณฑ์พิจารณาลักษณะความเสี่ยง

ระดับความเสี่ยง	ลักษณะความรุนแรง
ความเสี่ยงที่ไม่อาจยอมรับได้ (1)	งานจะเริ่ม หรือทำต่อไปไม่ได้จนกว่าจะมีการลดความเสี่ยงนั้นลง ถ้าไม่สามารถลดความเสี่ยงลง ได้ถึงแม้จะใช้ความพยายามอย่างเต็มที่แล้วก็ตาม จะต้องหยุดการทำงานหรือกิจกรรมนั้น
ความเสี่ยงสูง (2)	ต้องลดความเสี่ยงลงก่อนจึงจะเริ่มทำงานได้ ต้องจัดสรรทรัพยากรและมาตรการให้เพียงพอ เมื่อความเสี่ยงเกี่ยวข้องกับงานที่กำลังทำอยู่ จะต้องทำการแก้ไขอย่างเร่งด่วน
ความเสี่ยงปานกลาง (3)	จะต้องใช้ความพยายามที่จะลดความเสี่ยง แต่ค่าใช้จ่ายของการป้องกันควรจะมีการพิจารณา อย่างรอบคอบ และมีการจำกัดงบประมาณ จะต้องมีมาตรการลดความเสี่ยงภายในเวลาที่กำหนด เมื่อความเสี่ยงระดับปานกลางมีความสัมพันธ์กับการเกิดความเสียหายร้ายแรง ควรทำการประเมิน เพิ่มเติม เพื่อหาค่าของความน่าจะเป็นของความเสียหายที่แม่นยำขึ้น เพื่อเป็นหลักในการตัดสิน ความจำเป็น สำหรับมาตรการควบคุมว่าต้องมีการปรับปรุงหรือไม่
ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (4)	ไม่ต้องมีการควบคุมเพิ่มเติม การพิจารณาความเสี่ยงอาจจะทำเมื่อเห็นว่า คุ้มค่า หรือการปรับปรุง ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม การตรวจสอบยังคงต้องทำอยู่เพื่อความแน่ใจ
ความเสี่ยงเล็กน้อย (5)	ไม่ต้องดำเนินการแก้ไขเพิ่มเติม แต่ควรมีการเฝ้าระวัง

โดยถือหลักข้อมูลจาก “โอกาสเกิดอันตราย” และ “ระดับความรุนแรง” ของการเกิดอันตรายของแหล่งอันตรายจากกิจกรรมที่รับผิดชอบเดียวกัน มาพิจารณาตามตารางจะแสดงให้เห็นถึงประมาณระดับความเสี่ยง ดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 11 เกณฑ์พิจารณาระดับความเสี่ยง

โอกาสที่จะเกิดอันตราย	ความรุนแรงของอันตราย		
	มาก (3)	ปานกลาง (2)	เล็กน้อย (1)
มาก (3)	ความเสี่ยงยอมรับไม่ได้ (1)	ความเสี่ยงสูง (2)	ความเสี่ยงปานกลาง (3)
ปานกลาง (2)	ความเสี่ยงสูง (2)	ความเสี่ยงปานกลาง (3)	ความเสี่ยงยอมรับได้ (4)
น้อย (1)	ความเสี่ยงปานกลาง (3)	ความเสี่ยงยอมรับได้ (4)	ความเสี่ยงเล็กน้อย (5)

นำผลที่ประเมินได้จาก ตาราง 8 9 10 และ 11 มาบันทึกลงในเอกสารแบบฟอร์มเลขที่ P-IQS-3H001/4V “การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง” ตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในตารางให้ถูกต้อง ชัดเจน

4. จัดทำทะเบียน / บันทึก / ทำแผนการควบคุมความเสี่ยง (คปอ. ,ผู้จัดการฝ่ายฯ)

ผู้รับผิดชอบทุกฝ่าย ต้องดำเนินการจัดทำทะเบียน บันทึก ทำแผนควบคุม กิจกรรม หรืองานที่มีความเสี่ยงตั้งแต่ระดับปานกลาง (3) ขึ้นไปจนถึงระดับที่ยอมรับไม่ได้ (1) ลงในแบบฟอร์มเอกสารเลขที่ P-IQS-3H001/5V “ทะเบียนความเสี่ยงตามลำดับจากมากไปน้อย” และจัดทำ แผนควบคุมความเสี่ยงของแต่ละกิจกรรม หรืองาน ลงในแบบฟอร์มเอกสารเลขที่ P-IQS-3H001/6V “แผนปฏิบัติการควบคุมความเสี่ยง”

การจัดเก็บบันทึกผลการประเมิน ผู้ทำการประเมิน การแยกจัดเก็บเอกสารเลขที่ P-IQS-3H001/1V, 2V, 3V, 4V, 5V และ 6V. ออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 จัดเก็บไว้ที่หน่วยงาน “ผู้ทำการประเมิน” และ ชุดที่ 2 จัดเก็บไว้ที่หน่วยงานที่ดูแลระบบมอก. 18001 หรือหน่วยงาน S/E

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในกรณีความเสี่ยงตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป ผู้รับผิดชอบในหน่วยงานนั้นๆ จะต้องจัดทำแผนควบคุมความเสี่ยงตามระเบียบปฏิบัติการเตรียมการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (มอก.18001) หลังจากมีการดำเนินการตามแผนควบคุมความเสี่ยงแล้วเสร็จ ต้องทำการประเมินความเสี่ยงของกิจกรรม หรืองานนั้นๆ ใหม่อีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้แน่ใจว่าการดำเนินงานตามแผนควบคุมความเสี่ยงนั้นได้แก้ไข ปรับปรุงถูกต้องและผลการประเมินความเสี่ยงนั้น ลดลงในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ หรือในกรณีที่ผลการประเมินความเสี่ยงที่ไม่อาจลดลงได้เนื่องจากเหตุผลอื่น แต่โอกาสที่จะเกิดขึ้นนั้นมีน้อย ก็ให้ดำเนินการควบคุมตามแผนเดิม หรือควบคุมระบบเดิมไว้อย่างต่อเนื่อง (Maintain System)

5. การทบทวนผลการประเมินความเสี่ยง (คปอ. , ผู้จัดการฝ่ายฯ)

5.1 กรณีมีกิจกรรมทำงานใหม่หรือมีการเปลี่ยนแปลงในการดำเนินกิจกรรมในบริษัทฯ คณะกรรมการฯ ผู้จัดการฝ่ายฯ ผู้ที่ต้องกระทำการประเมินความเสี่ยงของกิจกรรมการทำงานที่เกิดขึ้นใหม่ตามขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงนี้ทั้งหมด

5.2 การทบทวนการประเมินความเสี่ยง OH&SMR คณะกรรมการฯ ผู้จัดการฝ่ายฯ และผู้เกี่ยวข้องในกิจกรรม ต้องทำการทบทวนการประเมินที่ได้ประเมินไว้แล้วเป็นระยะ เพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาในการจัดการตามระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของบริษัทต่อไป

ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ระบบงานเดิม โดยใช้เครื่องมือ ดังนี้

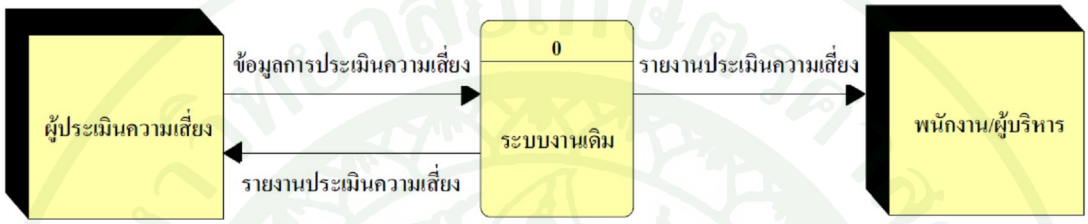
1. แผนภาพกระแสข้อมูลโดยรวม (Context Diagram)

เพื่อใช้แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบว่ามีการเชื่อมต่อสื่อสารระหว่าง Entity ที่เกี่ยวข้องอย่างไร และใช้ข้อมูลอะไรติดต่อสื่อสารระหว่างกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. กระแสการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

เพื่อใช้แสดงการเคลื่อนย้ายข้อมูลภายในระบบ และแสดงถึงกระบวนงานต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ โดยแบ่งเป็น กระแสการไหลของข้อมูลระดับ 0 และกระแสการไหลของข้อมูลระดับ 1



ภาพที่ 4 แผนภาพกระแสข้อมูลโดยรวมของระบบงานเดิม

จากแผนภาพกระแสข้อมูลโดยรวมของระบบงานเดิม ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบงานมีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. ผู้ประเมินความเสี่ยง คือ คปอ. หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ทำการประเมินความเสี่ยง

2. พนักงาน/ผู้บริหาร คือ ผู้ที่เข้าดูข้อมูลรายงานการประเมินความเสี่ยง

สรุปขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิม

1. ผู้ประเมินความเสี่ยง

1.1 ระบุการรายงานอาชีพของพนักงานบริษัทฯ และหน้าที่หรือกิจกรรมที่จะต้องปฏิบัติลงในแบบฟอร์มเลขที่ P-IQS-3H001/1V ตามขั้นตอนเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมินความเสี่ยง ดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- ระบุตำแหน่งงานลงในช่องที่ 1 “อาชีพ” ของแบบฟอร์ม

- ระบุชื่องานที่รับผิดชอบของแต่ละตำแหน่ง หรือกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ ลงในช่องที่ 2 “งานที่รับผิดชอบ”

1.2 ระบุผลการสำรวจพื้นที่ ที่จะก่อให้เกิดอันตรายกับผู้ปฏิบัติงานหรือผู้เกี่ยวข้อง ลงในแบบฟอร์มเลขที่ P-IQS-3H001/2V

- ระบุพื้นที่ กระบวนการผลิต อุปกรณ์ เครื่องจักร วัสดุ ที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายหรือไม่ปลอดภัยต่อการปฏิบัติงาน ลงในช่องที่ 1 “พื้นที่”

- ระบุรายละเอียดที่ตรวจสอบลงในช่องที่ 2 ให้ครอบคลุมสภาพแวดล้อมในการทำงาน

1.3 การชี้บ่งอันตรายโดยนำกิจกรรมที่ระบุนำมาชี้บ่งอันตราย ลงในแบบฟอร์มเลขที่ P-IQS-3H001/3V ตามรายละเอียด โดยคำนึงถึงองค์ประกอบของแต่ละกิจกรรม หรือสภาพพื้นที่

1.4 ระบุใคร / อะไร ได้รับอันตราย

1.5 ระบุอันตรายที่เกิดขึ้นโดยใช้แนวทางในการพิจารณาตามลักษณะอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

1.6 การประเมินความเสี่ยงโดยการนำเอาข้อมูลที่ระบุมาทำการประเมินความเสี่ยง ดังนี้

การประเมินโอกาสที่จะเกิดอันตราย แบ่งออกเป็น 3 ระดับ

ระดับที่ 1 โอกาสน้อย เกิดขึ้นได้
ระดับที่ 2 โอกาสปานกลาง เกิดขึ้นได้ยากแต่นานๆ เกิดขึ้นสักครั้ง
ระดับที่ 3 โอกาสสูง มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น

1.7 การประเมินระดับความความรุนแรงของอันตราย พิจารณามูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นหรืออาจจะเกิดขึ้นหากการปฏิบัติงานนั้นผิดพลาด โดยกำหนดความรุนแรงไว้ 3 ระดับ ดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระดับที่ 1 ความรุนแรงเล็กน้อย
ระดับที่ 2 ความรุนแรงปานกลาง
ระดับที่ 3 ความรุนแรงมาก

1.8 การประมาณระดับความเสี่ยงให้พิจารณาตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ระดับที่ 1 ความเสี่ยงที่ไม่อาจยอมรับได้
ระดับที่ 2 ความเสี่ยงสูง
ระดับที่ 3 ความเสี่ยงปานกลาง
ระดับที่ 4 ความเสี่ยงที่ยอมรับได้
ระดับที่ 5 ความเสี่ยงเล็กน้อย

โดยถือหลักข้อมูลจาก “โอกาสเกิดอันตราย” และ “ระดับความรุนแรง” ของการเกิดอันตรายของแหล่งอันตรายจากกิจกรรมที่รับผิดชอบเดียวกัน นำผลประเมินที่ได้บันทึกลงในเอกสารแบบฟอร์มเลขที่ P-IQS-3H001/4V ตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในตารางให้ถูกต้อง ชัดเจน

1.9 ดำเนินการจัดทำทะเบียน บันทึกงานที่มีความเสี่ยงตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไปจนถึงระดับที่ยอมรับไม่ได้ ลงในแบบฟอร์มเอกสารเลขที่ P-IQS-3H001/5V

1.10 จัดทำ แผนควบคุมความเสี่ยงของแต่ละกิจกรรม หรืองานลงในแบบฟอร์มเอกสารเลขที่ P-IQS-3H001/6V การดำเนินการตามแผนควบคุมความเสี่ยง ทำการประเมินความเสี่ยงของกิจกรรม หรืองานใหม่อีกครั้ง กรณีที่ผลการประเมินความเสี่ยงที่ไม่อาจลดลงได้เนื่องจากเหตุผลอื่นแต่โอกาสที่จะเกิดขึ้นนั้นมีน้อย ก็ให้ดำเนินการควบคุมตามแผนเดิม หรือควบคุมระบบเดิมไว้อย่างต่อเนื่อง (Maintain System)

1.11 จัดเก็บบันทึกผลการประเมิน ผู้ทำการประเมิน การแยกจัดเก็บเอกสารเลขที่ P-IQS-3H001/1V, 2V, 3V, 4V, 5V และ 6V. ออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 จัดเก็บไว้ที่หน่วยงาน “ผู้ทำการประเมิน” และ ชุดที่ 2 จัดเก็บไว้ที่หน่วยงานที่ดูแลระบบมอก. 18001 หรือหน่วยงาน S/E

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.12 ทำการทบทวนผลการประเมินความเสี่ยงที่ได้ประเมินไว้แล้วเป็นระยะ หรือกรณีมีกิจกรรมทำงานใหม่หรือมีการเปลี่ยนแปลงในการดำเนินกิจกรรม

2. พนักงาน/ผู้บริหาร

2.1 ค้นหาและตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการจากตู้เก็บเอกสาร

ลักษณะของปัญหา

จากลักษณะของระบบงานดังกล่าว จะพบเห็นปัญหาต่างๆ ที่สำคัญดังนี้

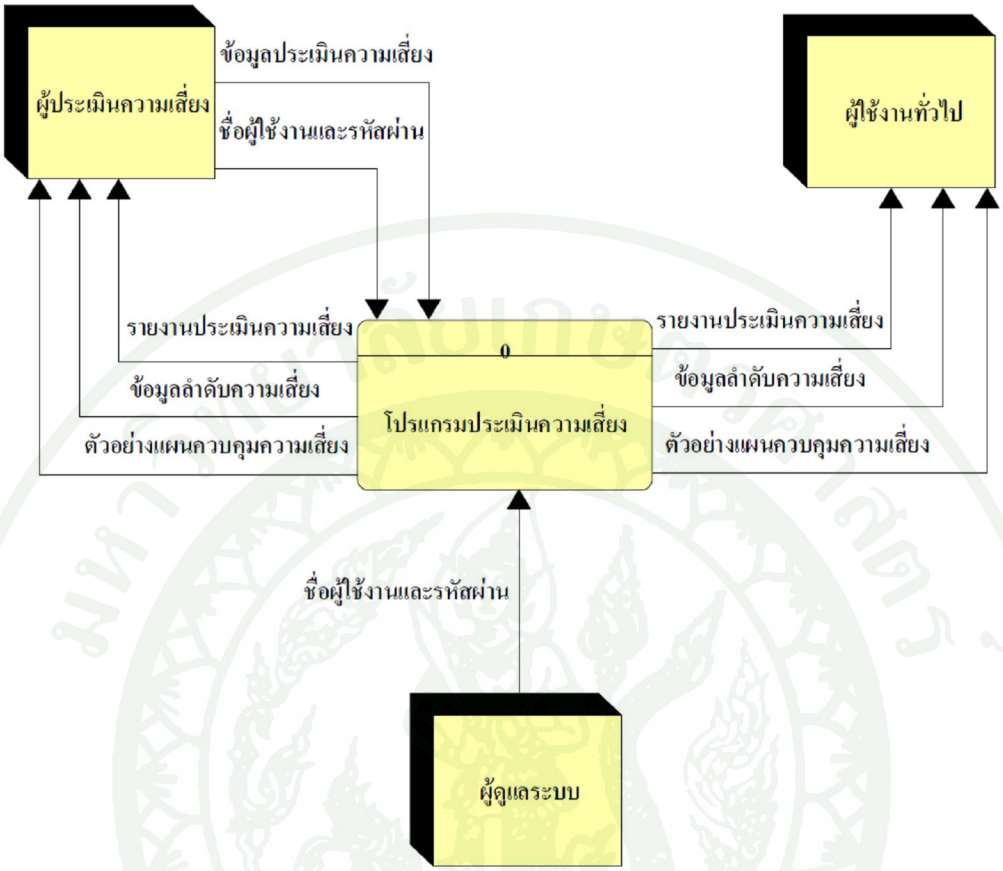
1. การประเมินความเสี่ยงอยู่ในระบบทำด้วยมือ (Manual) บางครั้งมีการประเมินไม่ครอบคลุม มีประเมินหรือคำนวณระดับความเสี่ยงผิด
2. มีการเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบเอกสาร เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลงานจากเอกสารที่มีอยู่เป็นจำนวนมากทำให้ล่าช้าในการค้นหาข้อมูล และไม่สะดวกหากต้องการทราบข้อมูลแบบทันที
3. ค้นหาข้อมูลและรวบรวมข้อมูลทำได้ลำบาก เพราะมีการเก็บบันทึกในหลายพื้นที่
4. ไม่มีการจัดระบบการสำรองข้อมูล ในกรณีเอกสารสูญหาย
5. ผู้บริหารไม่สามารถทราบข้อมูลรายงานสรุปต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำเพื่อประโยชน์ในการนำไปพิจารณาบริหารจัดการความเสี่ยงต่อไป

การออกแบบและการพัฒนาระบบงานใหม่

การออกแบบระบบงานใหม่โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบระบบ โดยใช้โปรแกรม Visible Analyst ซึ่งช่วยสร้างแบบจำลองลอจิคัล (Logical Model) โดยประกอบไปด้วยผังบริบท (Context Diagram) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) และคำอธิบายการประมวลผลข้อมูล (Process Description) ดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับ Context Diagram

จากภาพแสดงการทำงานของระบบงานใหม่ซึ่งสัญลักษณ์ Process จะใช้แทนการทำงานทุกขั้นตอนของระบบ โดย Source Destination ที่เกี่ยวข้องกับระบบประกอบด้วย ผู้ประเมินความเสี่ยง ผู้ใช้งานทั่วไป และผู้ดูแลระบบ ซึ่งมีข้อมูลรับเข้าและส่งออกระหว่างแหล่งข้อมูลและผู้นำข้อมูลไปใช้ (Source and Sink) กับระบบ ทำให้ทราบโดยภาพรวมว่าโปรแกรมมีความสามารถในทำงานอย่างไร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แผนภาพกระแสข้อมูลโดยรวมของระบบงานใหม่ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบงานมีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 3 หน่วยงาน ดังต่อไปนี้

1. ผู้ประเมินความเสี่ยง หมายถึง บุคลากรของบริษัทที่อยู่ในส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับระบบงานการประเมินความเสี่ยง ในที่นี้จะหมายถึง คปอ. หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย โดยมีหน้าที่ในการตรวจสอบและบันทึกข้อมูล ค้นหาข้อมูลต่าง ๆ จัดทำรายงานสรุปต่าง ๆ และพิมพ์เอกสาร รวมทั้งการใช้งานโปรแกรมประเมินความเสี่ยง

2. ผู้ใช้งานทั่วไป หมายถึง ผู้ที่สามารถเข้าดูและค้นหาข้อมูลรายงานการประเมินความเสี่ยง รวมไปถึงตัวอย่างแผนการควบคุมความเสี่ยง ในที่นี้แบ่งเป็น 2 ระดับคือ

2.1 ผู้บริหารของบริษัท สามารถเรียกดูรายงานต่าง ๆ ของการประเมินความเสี่ยง เพื่อใช้ในการวางแผนและพัฒนาต่อไป

2.2 พนักงานทั่วไป สามารถเรียกดูรายงานต่าง ๆ ของการประเมินความเสี่ยง เพื่อรับทราบข้อมูล และการปฏิบัติ

3. ผู้ดูแลระบบ หมายถึง บุคลากรของบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งให้ทำหน้าที่บริหารและจัดการระบบ มีหน้าที่ในการจัดการกำหนดสิทธิผู้ใช้งานระบบ, กำหนด Username และ Password ในการเข้าใช้ งานและดูแลรักษาระบบฐานข้อมูลให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล (Process Description)

เป็นการอธิบายการทำงาน ในกระบวนการต่างๆ ที่แสดงอยู่ในแผนผังการไหลของข้อมูล โดยจะแสดงรายละเอียดของกระบวนการ ว่ามีข้อมูลเข้าและข้อมูลออกเป็นอย่างไร

Context Diagram ของระบบการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยง: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมประกอบฮาร์ดดิสก์ ผู้เกี่ยวข้องกับโปรแกรมประเมินความเสี่ยงมีทั้งหมด 3 กลุ่ม คือ ผู้ประเมินความเสี่ยง ผู้ใช้งานทั่วไป และ ผู้ดูแลระบบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ผู้ประเมินความเสี่ยง ให้ข้อมูลกับระบบ ดังนี้

- ข้อมูลวันที่ทำการประเมิน
- ข้อมูลฝ่ายที่ทำการประเมิน
- ข้อมูลแผนกที่ทำการประเมิน
- ข้อมูลพื้นที่ที่ทำการประเมิน
- ข้อมูลประเภทของกิจกรรมที่ทำการประเมิน
- ข้อมูลฝ่ายที่ทำการประเมิน
- ข้อมูลงานที่รับผิดชอบ/ผลการสำรวจพื้นที่
- ข้อมูลแหล่งกำเนิดอันตราย
- ข้อมูลบุคคล/สิ่งที่ได้รับอันตราย
- ข้อมูลลักษณะ/สาเหตุของการเกิดอันตราย
- ข้อมูลโอกาสเกิดอันตราย
- ข้อมูลความรุนแรงของอันตราย

ระบบให้ข้อมูล ดังนี้

- รายงานสรุปการประเมินความเสี่ยง
- รายงานค้นหาผลการประเมินความเสี่ยง
- รายงานตัวอย่างแผนการควบคุมความเสี่ยง

2. ผู้ใช้งานทั่วไป ให้ข้อมูลกับระบบ ดังนี้

- ไม่มี

ระบบให้ข้อมูล ดังนี้

- รายงานสรุปการประเมินความเสี่ยง
- รายงานค้นหาการประเมินความเสี่ยง
- รายงานตัวอย่างแผนการควบคุมความเสี่ยง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ผู้ดูแลระบบ ให้ข้อมูลกับระบบ ดังนี้

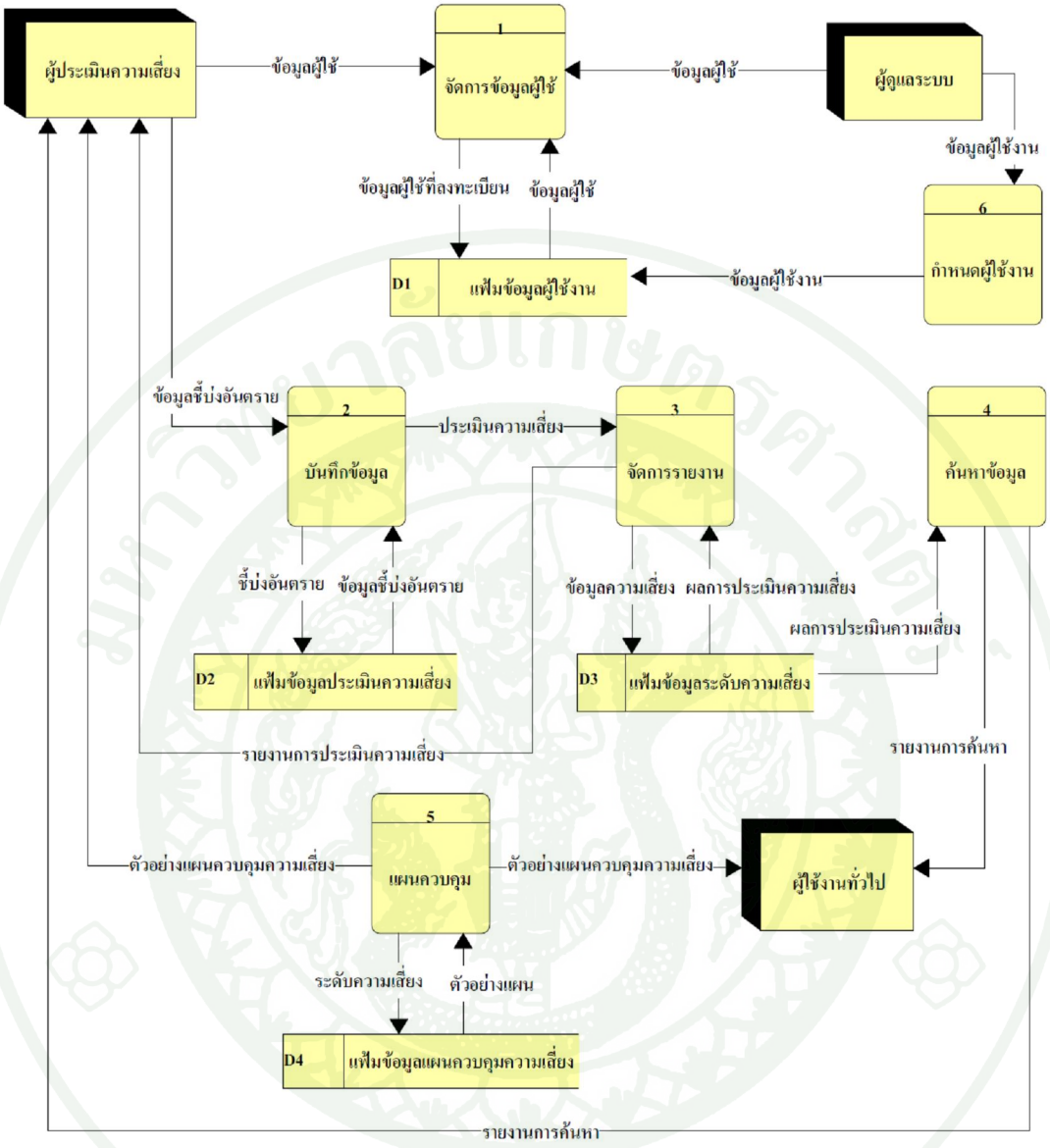
- สิทธิผู้ใช้งานระบบ
- Username และ Password

ระบบให้ข้อมูล ดังนี้

- ไม่มี

เมื่อวิเคราะห์แผนภาพกระแสข้อมูลโดยรวมของระบบงานใหม่เรียบร้อยแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการวิเคราะห์แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (Level-0 Diagram) โดยจะเป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของกระบวนการทำงานหลักๆ ที่มีอยู่ในแผนภาพกระแสข้อมูลโดยรวมว่ามีขั้นตอนใดบ้าง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 6 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับ 0 (Level-0 Diagram) ของระบบงานใหม่

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (Level-0 Diagram) ของระบบใหม่ ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ประกอบด้วยกระบวนงานหลักๆ จำนวน 6 กระบวนงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 12 ชื่อกระบวนงานหลักในระบบใหม่

ลำดับกระบวนการหลัก	ชื่อกระบวนการหลัก
1.0	จัดการข้อมูลผู้ใช้
2.0	บันทึกข้อมูล
3.0	จัดการรายงาน
4.0	ค้นหาข้อมูล
5.0	แผนควบคุม
6.0	กำหนดผู้ใช้งาน

รายละเอียดของแต่ละกระบวนงานหลักของระบบงานใหม่มีดังต่อไปนี้

กระบวนงาน 1.0

ชื่อกระบวนงาน : จัดการข้อมูลผู้ใช้

รายละเอียด : คือ กระบวนการที่จัดการเกี่ยวกับข้อมูลของผู้ใช้ระบบทั้งหมด เช่น การลงทะเบียนเข้าใช้ระบบ ลืมรหัสผ่าน ปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้ระบบ เป็นต้น

กระบวนงาน 2.0

ชื่อกระบวนงาน : บันทึกข้อมูล

รายละเอียด : คือ กระบวนการที่จัดการเกี่ยวกับข้อมูลชี้บ่งอันตราย ได้แก่ ข้อมูลวันที่ทำการประเมินข้อมูลฝ่าย/แผนก/พื้นที่ที่ทำการประเมิน ข้อมูลประเภทของกิจกรรมที่ทำการประเมิน ข้อมูลงานที่รับผิดชอบ/ผลการสำรวจพื้นที่ ข้อมูลแหล่งกำเนิดอันตราย ข้อมูลบุคคล/สิ่งที่ได้รับอันตราย ข้อมูลลักษณะ/สาเหตุของการเกิดอันตราย ข้อมูลโอกาสเกิดอันตราย ข้อมูลความรุนแรงของอันตราย และบันทึกข้อมูลการชี้บ่งอันตรายของผู้ใช้ระบบที่ลงทะเบียน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กระบวนงาน 3.0

ชื่อกระบวนงาน : จัดการรายงาน

รายละเอียด : คือ กระบวนการที่จัดการเกี่ยวกับข้อมูลรายงานของการประเมินความเสี่ยง ระดับความเสี่ยงที่ผู้ประเมินความเสี่ยงได้ทำการประเมิน ซึ่งผู้ใช้งานทั่วไปไม่สามารถเข้าไปดูรายละเอียดในส่วนนี้ได้

กระบวนงาน 4.0

ชื่อกระบวนงาน : ค้นหาข้อมูล

รายละเอียด : คือ กระบวนการที่ค้นหาข้อมูลรายงานของการประเมินความเสี่ยง โดยสามารถค้นหาได้จากระดับความเสี่ยง พื้นที่ ลักษณะงาน เป็นต้น ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าไปดูรายละเอียดในส่วนนี้ได้

กระบวนงาน 5.0

ชื่อกระบวนงาน : แผนควบคุม

รายละเอียด : คือ กระบวนการที่แสดงตัวอย่างแผนควบคุมความเสี่ยง สำหรับให้ผู้ประเมินความเสี่ยงและผู้ที่ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าไปดูเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไป

กระบวนงาน 6.0

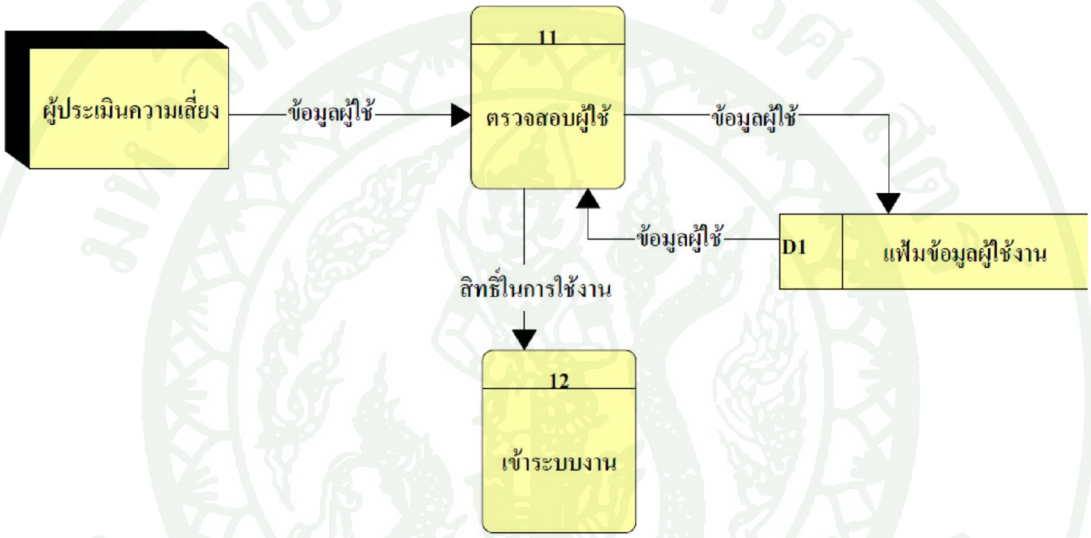
ชื่อกระบวนงาน : กำหนดผู้ใช้งาน

รายละเอียด : คือ กระบวนการที่กำหนดผู้ที่สามารถเข้าไปใช้งานแสดงในส่วนของการประเมินความเสี่ยงได้ โดยผู้ใช้ระบบทั้งหมด ต้องมีรหัสผ่าน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมื่อวิเคราะห์แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (Level-0 Diagram) ของระบบงานใหม่เสร็จสิ้น ขั้นต่อไปเป็นการวิเคราะห์แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Level-1 Diagram) ซึ่งเป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดและหน้าที่ของแต่ละกระบวนงานทั้ง 6 กระบวนงาน โดยจะเป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของกระบวนการทำงานต่างๆ ว่ามีขั้นตอนใดบ้าง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Level-1 Diagram) ของกระบวนงาน 1.0



ภาพที่ 7 แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับ 1 (Level-1 Diagram) ภายในกระบวนงาน 1.0 ของระบบงานใหม่

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Level-1 Diagram) ของกระบวนงาน 1.0 ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ประกอบด้วยกระบวนงานจำนวน 2 กระบวนงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 13 ชื่อกระบวนงานต่างๆ ภายในกระบวนงาน 1.0 ของระบบใหม่

ลำดับกระบวนงาน	ชื่อกระบวนงาน
1.1	ตรวจสอบผู้ใช้
1.2	เข้าระบบงาน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รายละเอียดของแต่ละกระบวนงานมีดังต่อไปนี้

กระบวนงาน 1.1

ชื่อกระบวนงาน : ตรวจสอบผู้ใช้

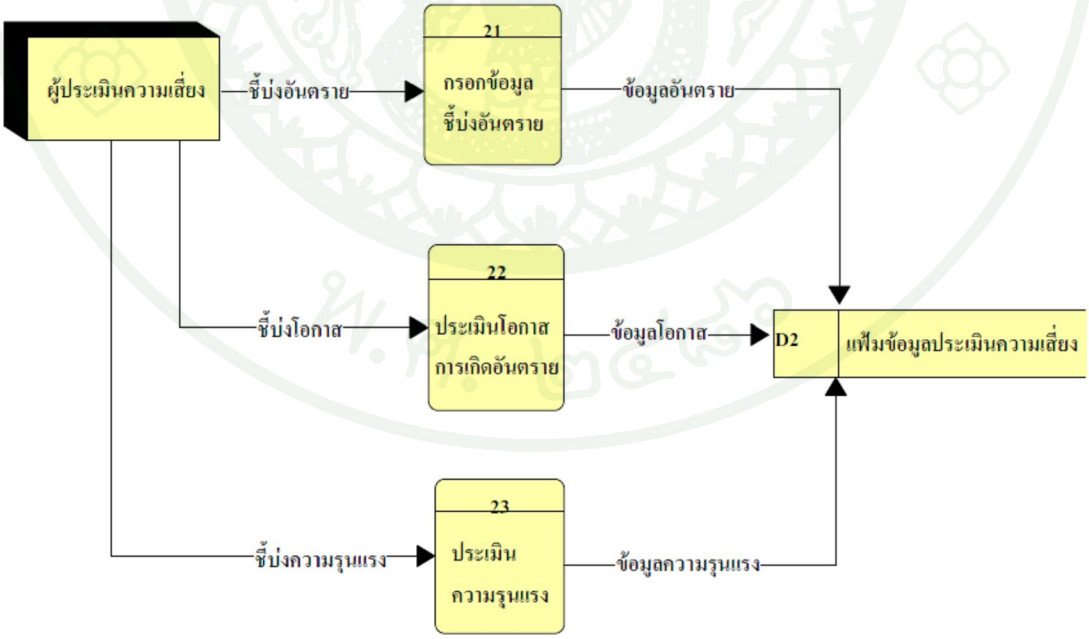
รายละเอียด : คือ กระบวนการที่ทำการตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้ระบบทั้งหมด ได้แก่ ข้อมูลที่ผู้ประเมินความเสี่ยงลงทะเบียนคือ รหัสผู้ใช้ ทั้งนี้ การตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้ระบบจะถูกเรียกจากแฟ้มข้อมูลผู้ใช้งาน

กระบวนงาน 1.2

ชื่อกระบวนงาน : เข้าระบบงาน

รายละเอียด : คือ กระบวนการสำหรับการเข้าสู่หน้าระบบงาน เมื่อผู้ประเมินความเสี่ยงกรอกข้อมูลได้ถูกต้อง

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Level-1 Diagram) ของกระบวนงาน 2.0



ภาพที่ 8 แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับ 1 (Level-1 Diagram) ภายในกระบวนงาน 2.0 ของระบบงานใหม่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Level-1 Diagram) ของกระบวนงาน 2.0 ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ประกอบด้วยกระบวนงานจำนวน 3 กระบวนงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 14 ชื่อกระบวนงานต่างๆ ภายในกระบวนงาน 2.0 ของระบบใหม่

ลำดับกระบวนงาน	ชื่อกระบวนงาน
2.1	กรอกข้อมูลชี้บ่งอันตราย
2.2	ประเมินโอกาสการเกิดอันตราย
2.3	ประเมินความรุนแรง

รายละเอียดของแต่ละกระบวนงานมีดังต่อไปนี้

กระบวนงาน 2.1

ชื่อกระบวนงาน : กรอกข้อมูลชี้บ่งอันตราย

รายละเอียด : คือ กระบวนการสำหรับประเมินความเสี่ยงกรอกข้อมูลการชี้บ่งอันตราย ไปจัดเก็บที่แฟ้มข้อมูลประเมินความเสี่ยง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินระดับความเสี่ยงต่อไป

กระบวนงาน 2.2

ชื่อกระบวนงาน : ประเมินโอกาสการเกิดอันตราย

รายละเอียด : คือ กระบวนการสำหรับประเมินความเสี่ยง ประเมินโอกาสการเกิดอันตรายตามมาตรฐาน มอก. 18001 กำหนด โดยข้อมูลจะถูกจัดเก็บที่แฟ้มข้อมูลประเมินความเสี่ยง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินระดับความเสี่ยงต่อไป

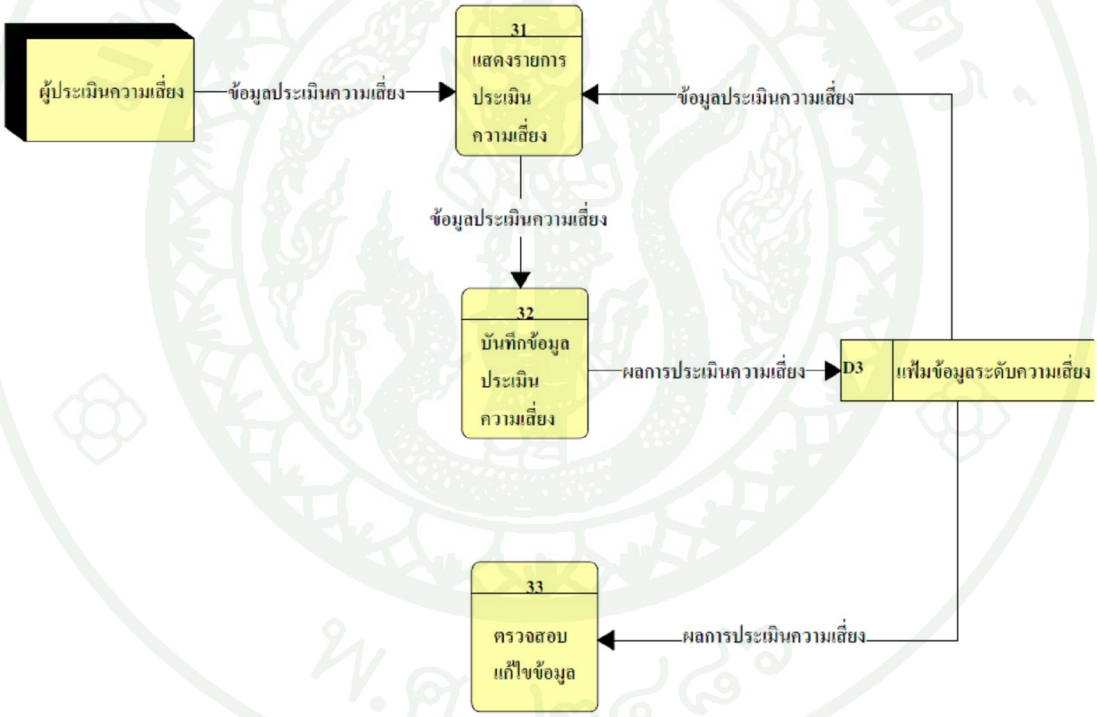
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กระบวนงาน 2.3

ชื่อกระบวนงาน : ประเมินความรุนแรง

รายละเอียด : คือ กระบวนการสำหรับผู้ประเมินความเสี่ยง ประเมินความรุนแรงตามมาตรฐาน มอก. 18001 กำหนด โดยข้อมูลจะถูกจัดเก็บที่แฟ้มข้อมูลประเมินความเสี่ยง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินระดับความเสี่ยงต่อไป

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Level-1 Diagram) ของกระบวนงาน 3.0



ภาพที่ 9 แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับ 1 (Level-1 Diagram) ภายในกระบวนงาน 3.0 ของระบบงานใหม่

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Level-1 Diagram) ของกระบวนงาน 3.0 ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ประกอบด้วยกระบวนงานจำนวน 3 กระบวนงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 15 ชื่อกระบวนงานต่างๆ ภายในกระบวนงาน 3.0 ของระบบใหม่

ลำดับกระบวนงาน	ชื่อกระบวนงาน
3.1	แสดงรายการประเมินความเสี่ยง
3.2	บันทึกข้อมูลประเมินความเสี่ยง
3.3	ตรวจสอบแก้ไขข้อมูล

รายละเอียดของแต่ละกระบวนงานมีดังต่อไปนี้

กระบวนงาน 3.1

ชื่อกระบวนงาน : แสดงรายการประเมินความเสี่ยง

รายละเอียด : คือ กระบวนการที่ระบบจะแสดงข้อมูลรายการประเมินความเสี่ยงของผู้ประเมินความเสี่ยง โดยระบบจะทำการเรียกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลระดับความเสี่ยง

กระบวนงาน 3.2

ชื่อกระบวนงาน : บันทึกข้อมูลประเมินความเสี่ยง

รายละเอียด : คือ กระบวนการที่ทำการบันทึกข้อมูลผลการประเมินความเสี่ยงของผู้ประเมินความเสี่ยงที่ดำเนินการประเมินเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยข้อมูลที่จัดเก็บได้แก่ ข้อมูลชี้บ่งอันตราย ข้อมูลประเมินโอกาสการเกิดอันตราย ข้อมูลประเมินความรุนแรง และข้อมูลระดับความเสี่ยง โดยข้อมูลดังกล่าวจะถูกจัดเก็บในแฟ้มข้อมูลระดับความเสี่ยง

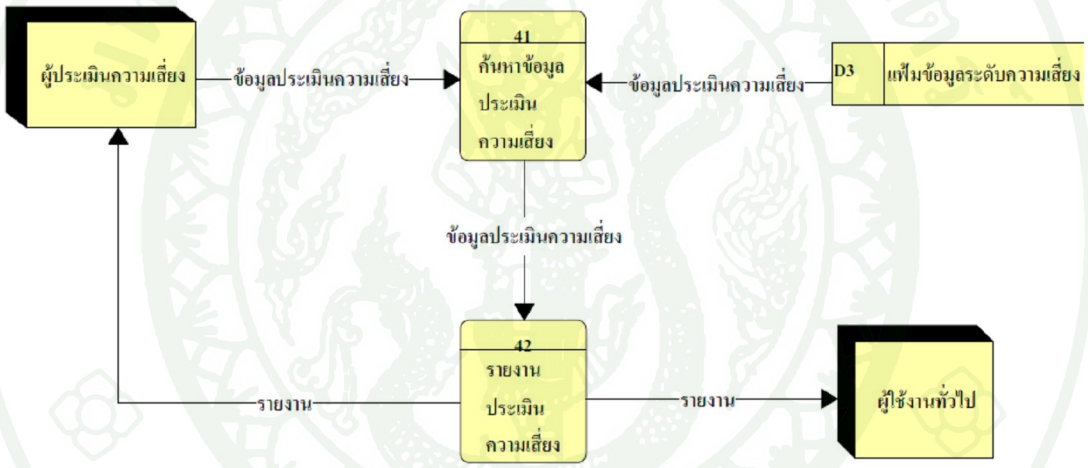
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กระบวนงาน 3.3

ชื่อกระบวนงาน : ตรวจสอบแก้ไขข้อมูล

รายละเอียด : คือ กระบวนการที่ทำการตรวจสอบแก้ไขข้อมูล เมื่อผู้ประเมินความเสี่ยงดำเนินการตามขั้นตอนเสร็จเรียบร้อย ระบบจะแสดงรายงานให้สำหรับผู้ประเมินความเสี่ยงตรวจสอบผลการประเมิน

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Level-1 Diagram) ของกระบวนงาน 4.0



ภาพที่ 10 แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับ 1 (Level-1 Diagram) ภายในกระบวนงาน 4.0 ของระบบงานใหม่

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Level-1 Diagram) ของกระบวนงาน 4.0 ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ประกอบด้วยกระบวนงานจำนวน 2 กระบวนงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 16 ชื่อกระบวนงานต่างๆ ภายในกระบวนงาน 4.0 ของระบบใหม่

ลำดับกระบวนงาน	ชื่อกระบวนงาน
4.1	ค้นหาข้อมูลประเมินความเสี่ยง
4.2	รายงานประเมินความเสี่ยง

รายละเอียดของแต่ละกระบวนงานมีดังต่อไปนี้

กระบวนงาน 4.1

ชื่อกระบวนงาน : ค้นหาข้อมูลประเมินความเสี่ยง

รายละเอียด : กระบวนการที่ทำการค้นหาข้อมูลประเมินความเสี่ยง โดยระบบจะทำการเรียกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลระดับความเสี่ยง

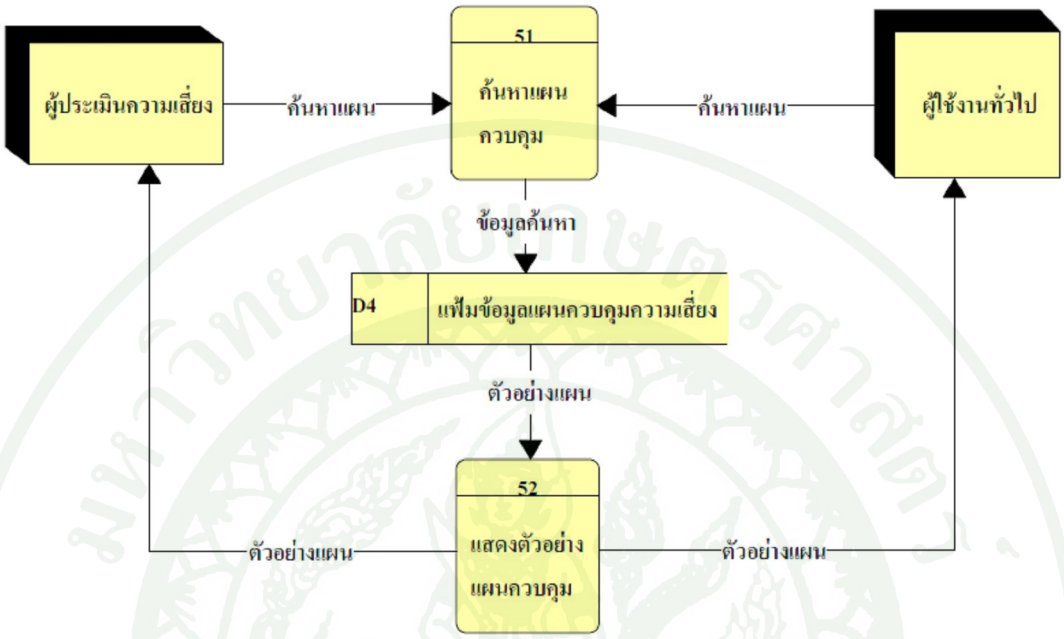
กระบวนงาน 4.2

ชื่อกระบวนงาน : รายงานประเมินความเสี่ยง

รายละเอียด : คือ กระบวนการที่ทำการแสดงข้อมูลรายงานประเมินความเสี่ยงตามที่ทำการค้นหา โดยระบบจะทำการเรียกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลระดับความเสี่ยง จากนั้นจะแสดงข้อมูลทั้งหมดบนจอภาพ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Level-1 Diagram) ของกระบวนงาน 5.0



ภาพที่ 11 แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับ 1 (Level-1 Diagram) ภายในกระบวนงาน 5.0 ของระบบงานใหม่

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Level-1 Diagram) ของกระบวนงาน 5.0 ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ประกอบด้วยกระบวนงานจำนวน 2 กระบวนงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 17 ชื่อกระบวนงานต่างๆ ภายในกระบวนงาน 5.0 ของระบบใหม่

ลำดับกระบวนงาน	ชื่อกระบวนงาน
5.1	ค้นหาแผนควบคุม
5.2	แสดงตัวอย่างแผนควบคุม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รายละเอียดของแต่ละกระบวนงานมีดังต่อไปนี้

กระบวนงาน 5.1

ชื่อกระบวนงาน : ค้นหาแผนควบคุม

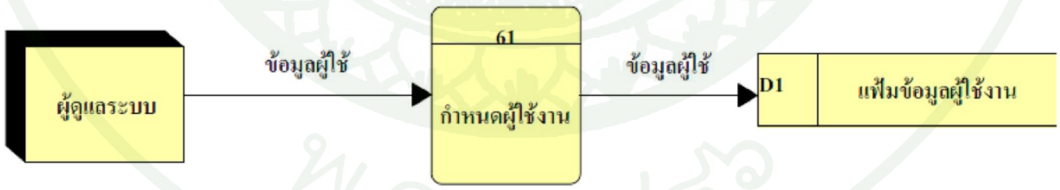
รายละเอียด : กระบวนการที่ทำการค้นหาตัวอย่างแผนควบคุมความเสี่ยง โดยระบบจะทำการเรียกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลแผนควบคุมความเสี่ยง

กระบวนงาน 5.2

ชื่อกระบวนงาน : แสดงตัวอย่างแผนควบคุม

กกกกกกกกรายละเอียด : คือ กระบวนการที่ทำการแสดงตัวอย่างแผนควบคุมความเสี่ยง โดยระบบจะทำการเรียกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลระดับความเสี่ยง จากนั้นจะแสดงข้อมูลทั้งหมดบนจอภาพ

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Level-1 Diagram) ของกระบวนงาน 6.0



ภาพที่ 12 แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับ 1 (Level-1 Diagram) ภายในกระบวนงาน 6.0 ของระบบงานใหม่

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Level-1 Diagram) ของกระบวนงาน 6.0 ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ประกอบด้วยกระบวนงานจำนวน 1 กระบวนงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 18 ชื่อกระบวนงานต่างๆ ภายในกระบวนงาน 6.0 ของระบบใหม่

ลำดับกระบวนงาน	ชื่อกระบวนงาน
6.1	กำหนดผู้ใช้งาน

รายละเอียดของแต่ละกระบวนงานมีดังต่อไปนี้

กระบวนงาน 6.1

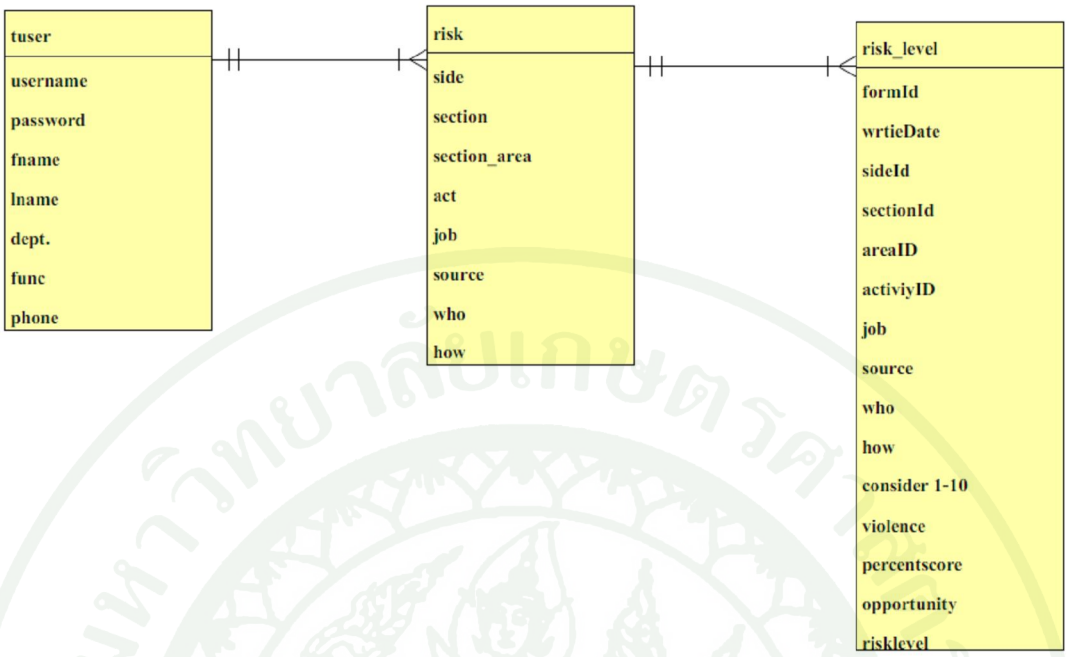
ชื่อกระบวนงาน : กำหนดผู้ใช้งาน

รายละเอียด : กระบวนการที่ทำการกำหนดข้อมูลทั้งหมดของผู้มีสิทธิประเมินความเสี่ยง ได้แก่ รหัสผู้ใช้ รหัสผ่าน ชื่อ นามสกุล ฝ่าย แผนก เบอร์โทรศัพท์ ลงในแฟ้มข้อมูลผู้ใช้งาน

การออกแบบระบบฐานข้อมูล

ในการออกแบบฐานข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) เป็นเพียงแผนภาพส่วนหนึ่งของผังระบบงาน โดยแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนงาน (Process) และข้อมูล (Data) แต่ไม่ได้แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบดังนั้นในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยง: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์ ผู้ศึกษาได้ใช้เครื่องมือสำหรับการจำลองข้อมูลที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบพร้อมกับใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) เพื่อนำไปออกแบบฐานข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ (ER-Diagram) ของระบบใหม่

พจนานุกรมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยง: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์ ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดด้วยพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ประกอบด้วย ตารางข้อมูลทั้งสิ้น 3 ตาราง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 19 รายชื่อตารางข้อมูลของฐานข้อมูลระบบใหม่

ลำดับที่	ชื่อตาราง	ความหมาย
1	tuser	แฟ้มจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้งาน
2	risk	แฟ้มจัดเก็บข้อมูลประเมินความเสี่ยง
3	risk_level	แฟ้มจัดเก็บข้อมูลระดับความเสี่ยง

รายละเอียดของแต่ละตารางมีดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 20 แฟ้มจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้งาน

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย	Key
username	varchar	10	รหัสผู้ใช้	PK
password	varchar	10	รหัสผ่าน	
fname	varchar	40	ชื่อ	
lname	varchar	40	นามสกุล	
dept.	varchar	20	ฝ่าย	
func	varchar	20	แผนก	
phone	varchar	20	โทรศัพท์	

ตารางที่ 21 แฟ้มจัดเก็บข้อมูลประเมินความเสี่ยง

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย	Key
side	varchar	20	ฝ่ายที่ทำการประเมิน	PK
section	varchar	20	แผนกที่ทำการประเมิน	
section_area	varchar	20	พื้นที่ทำการประเมิน	
act	varchar	225	ประเภทกิจกรรมที่ทำการประเมิน	
job	varchar	225	งานที่ทำการประเมิน	
source	varchar	225	แหล่งกำเนิดอันตราย	
who	varchar	225	สิ่งที่ได้รับอันตราย	
how	varchar	225	สาเหตุการเกิดอันตราย	

ตารางที่ 22 แฟ้มจัดเก็บข้อมูลระดับความเสี่ยง

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย	Key
formId	int	11	ลำดับที่	PK
writeDate	date		วันที่ทำการประเมิน	
sideId	int	3	ฝ่ายที่ทำการประเมิน	FK
sectionId	int	3	แผนกที่ทำการประเมิน	FK

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 22 (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย	Key
areaId	int	3	พื้นที่ทำการประเมิน	FK
activityId	int	3	ประเภทกิจกรรมที่ทำการประเมิน	FK
job	varchar	200	งานที่ทำการประเมิน	FK
source	varchar	200	แหล่งกำเนิดอันตราย	FK
who	varchar	200	สิ่งที่ได้รับอันตราย	FK
how	varchar	200	สาเหตุการเกิดอันตราย	FK
consider1-10	varchar	200	โอกาสที่จะเกิดอันตราย	
violence	int	3	ระดับความรุนแรง	
percentscore	float	11,2	เปอร์เซ็นต์โอกาส	
opportunity	int	11	ระดับโอกาส	
risklevel	varchar	200	ระดับความเสี่ยง	

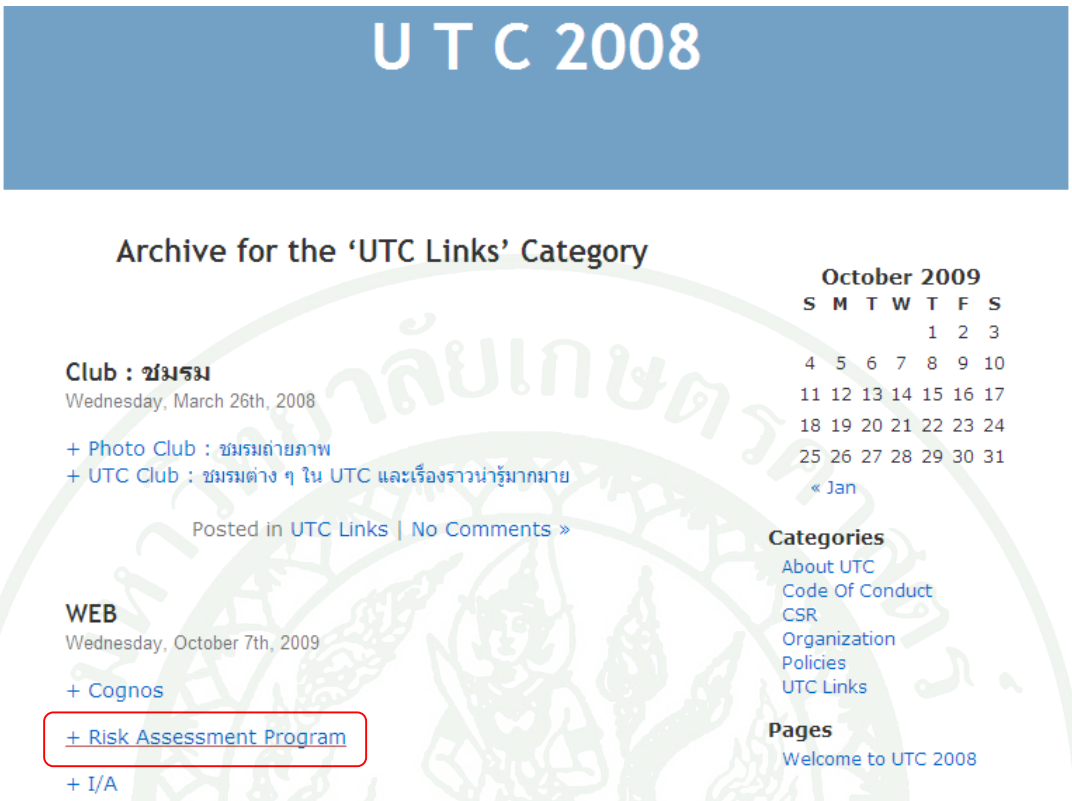
การออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ใช้ระบบ

การออกแบบหน้าจอของโปรแกรมประเมินความเสี่ยง : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมประกอบฮาร์ดดิสก์ แบ่งการทำงานออกเป็นส่วน ๆ ดังนี้

1. หน้าจอ Web link

เป็นหน้าเข้าโปรแกรมการประเมินความเสี่ยง โดยสามารถเข้าสู่โปรแกรมโดยผ่านหน้า Intranet Web page ส่วนกลางของบริษัท ฯ ที่ URL: http://122.19.0.107/utc2008/ ดังภาพที่ 14

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 14 หน้าจอโปรแกรมแสดง Web link เพื่อเข้าโปรแกรมประเมินความเสี่ยง

2. หน้าจอหลักของโปรแกรมประเมินความเสี่ยง

เมื่อเรียกการใช้งานโปรแกรมขึ้นมาจะแสดงหน้าต่างแรกขึ้นมาดังภาพที่ 15 ประกอบด้วยแถบเมนูดังต่อไปนี้

- หน้าหลัก - เข้าระบบ - จัดการข้อมูล - รายงาน
- ค้นหาข้อมูล - แผนการจัดการ - ออกจากระบบ

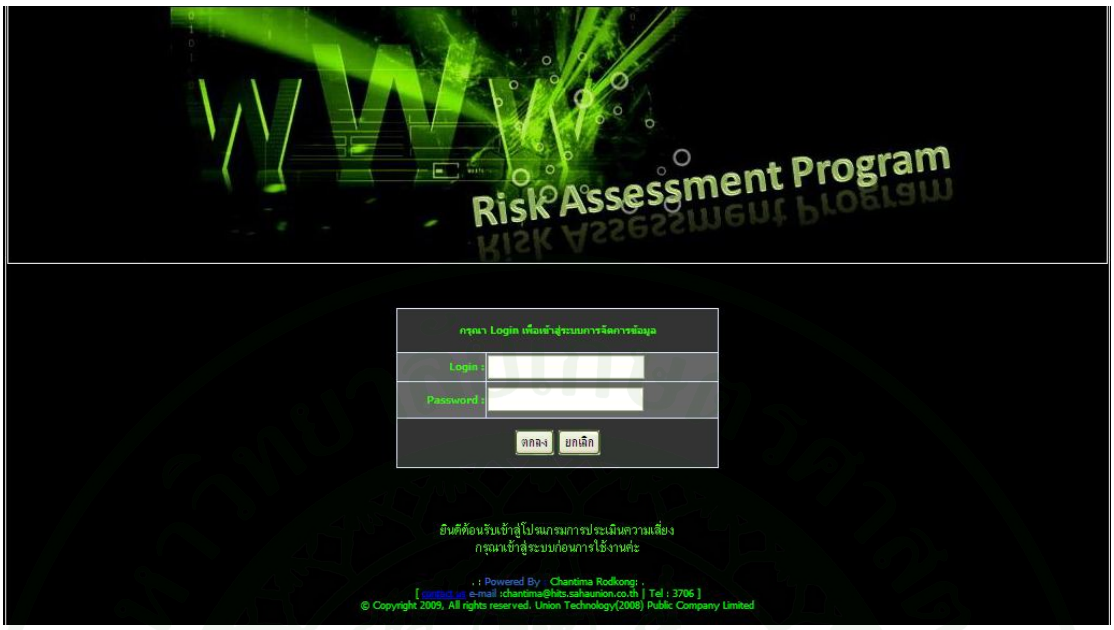
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 15 หน้าจอหลักของโปรแกรมประเมินความเสี่ยง

3. หน้าจอเข้าสู่ระบบการประเมินความเสี่ยง

เมื่อเรียกการใช้งานโปรแกรมขึ้นมาจะแสดงหน้าต่างดังภาพที่ 16 ผู้ประเมินความเสี่ยงจะต้องทำการเข้าสู่ระบบโปรแกรมโดยการกรอกชื่อ และรหัสผ่าน ตามที่ได้กำหนดไว้ในฐานข้อมูล หากผู้ใช้ระบบกรอกชื่อเข้าระบบ/รหัสผ่านไม่ถูกต้อง หรือไม่ได้กรอกรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบจะไม่สามารถเข้าใช้งานได้ และมีข้อความเตือน ดังภาพที่ 17

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 16 หน้าจอโปรแกรม Login เพื่อเข้าโปรแกรมประเมินความเสี่ยง

ภาพที่ 17 หน้าจอโปรแกรมเตือนเมื่อ Login ผิดพลาด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. หน้าจอชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง

เมื่อผู้ประเมินความเสี่ยงทำการกรอกชื่อ และรหัสผ่านแล้วจะเข้าสู่การทำงานของโปรแกรมในหน้าหลัก ดังภาพที่ 18 ซึ่งจะประกอบไปด้วย รายละเอียดดังนี้คือ

4.1 วันที่ทำการประเมิน ส่วนนี้จะให้ผู้ใช้ระบุวันที่ทำการประเมินความเสี่ยง

4.2 ฝ่ายที่ทำการประเมิน ส่วนนี้ผู้ใช้จะต้องระบุฝ่าย แผนก พื้นที่ และกิจกรรมที่นำมาประเมินโดยสามารถเลือกได้จากในโปรแกรม หากต้องการเพิ่มรายละเอียดสามารถเพิ่มได้ในช่องอื่น ๆ

4.3 ส่วนการประเมินความเสี่ยง สามารถแบ่งเป็นส่วนย่อย ได้ดังนี้

4.3.1 งาน/พื้นที่ ผู้ต้องระบุงานที่รับผิดชอบ หรือผลจากการสำรวจพื้นที่เข้าไป หากต้องการเพิ่มรายละเอียดสามารถเพิ่มได้ในช่องอื่น ๆ

4.3.2 แหล่งกำเนิดอันตรายผู้ใช้งานสามารถเลือกได้โดยพิจารณาจากรายละเอียดแบ่งตามหัวข้อ เช่น เครื่องจักรกล ไฟฟ้า รังสี สารเคมี อัคคีภัย ระเบิด อื่น ๆ ฯลฯ

4.3.3 ใครหรืออะไรที่ได้รับอันตราย ผู้ใช้งานพิจารณาเลือกจากผลกระทบที่เกิดขึ้นใน 4 ด้าน ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงาน เพื่อนร่วมงาน ทรัพย์สิน สิ่งแวดล้อม

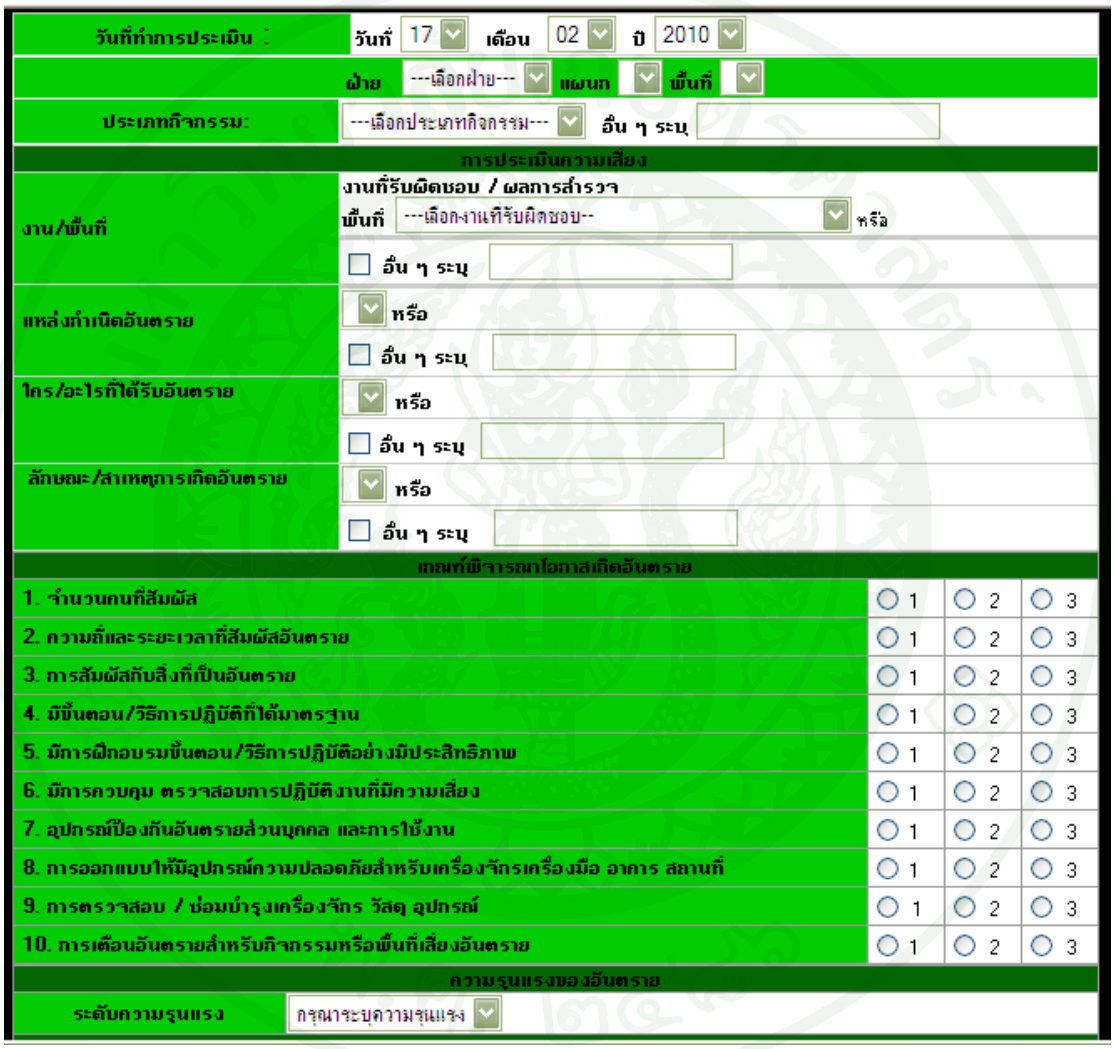
4.3.4 ลักษณะหรือสาเหตุการเกิดอันตราย โดยผู้ใช้เลือกจากลักษณะอันตราย เช่น การลื่นล้ม หกล้ม การตกจากที่ต่างระดับ (สูง) การถูกกระแทก ถูกตี ถูกชน การถูกหนีบ ถูกบีบกระแทกกับวัตถุที่เคลื่อนไหว ถูกของแหลมมีคม ทิ่มแทง บาด การเกิดไฟไหม้ ระเบิด เสียงดัง โรคจากการทำงาน ฯลฯ

4.3.5 เกณฑ์พิจารณาโอกาสเกิดอันตราย ในส่วนนี้ผู้ใช้งานสามารถเลือกได้จากตารางโดยเลือกเกณฑ์การเกิดอันตรายได้จากในโปรแกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.3.6 ระดับความรุนแรง ผู้ใช้งานระบุความรุนแรงโดยมีระดับความรุนแรงตั้งแต่ 1-3

เมื่อผู้ใช้งานระบุข้อมูลครบถ้วน เมื่อกดปุ่มบันทึก โปรแกรมจะทำการประเมินความเสี่ยงให้โดยอัตโนมัติ

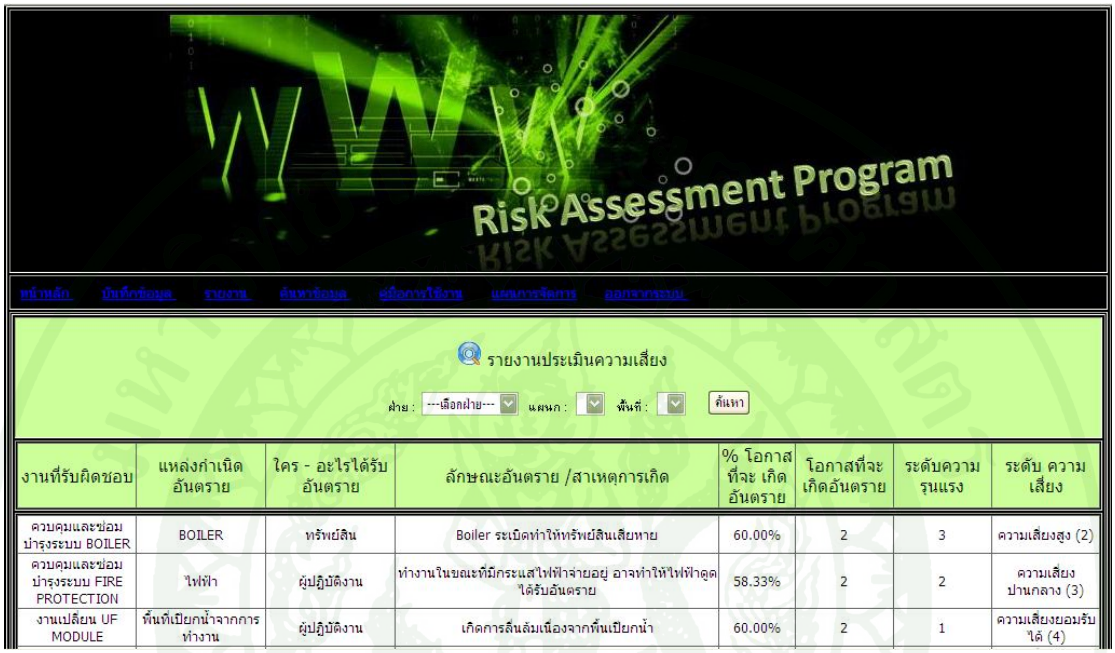


ภาพที่ 18 หน้าจอโปรแกรมเพื่อชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. หน้าจอรายงานผลการประเมินความเสี่ยง

เมื่อโปรแกรมระบบการประเมินความเสี่ยงประมวลผลเสร็จแล้วจะได้รายงานดังภาพที่ 19



งานที่รับผิดชอบ	แหล่งกำเนิดอันตราย	ใคร - อะไรได้รับอันตราย	ลักษณะอันตราย /สาเหตุการเกิด	% โอกาสที่จะ เกิดอันตราย	โอกาสที่จะเกิดอันตราย	ระดับความรุนแรง	ระดับ ความเสี่ยง
ควบคุมและซ่อมบำรุงระบบ BOILER	BOILER	ทรัพย์สิน	Boiler ระเบิดทำให้ทรัพย์สินเสียหาย	60.00%	2	3	ความเสี่ยงสูง (2)
ควบคุมและซ่อมบำรุงระบบ FIRE PROTECTION	ไฟฟ้า	ผู้ปฏิบัติงาน	ทำงานในขณะที่มีกระแสไฟฟ้าจ่ายอยู่ อาจทำให้ไฟฟ้าดูดได้รับอันตราย	58.33%	2	2	ความเสี่ยงปานกลาง (3)
งานเปลี่ยน UF MODULE	พื้นที่เปียกน้ำจากการทำงาน	ผู้ปฏิบัติงาน	เกิดการลื่นล้มเนื่องจากพื้นเปียกน้ำ	60.00%	2	1	ความเสี่ยงยอมรับได้ (4)

ภาพที่ 19 หน้าจอโปรแกรมผลการประเมินความเสี่ยง

5. หน้าจอค้นหาผลการประเมินความเสี่ยง

ผู้ประเมินความเสี่ยงและผู้ใช้งานทั่วไป สามารถเข้าค้นหาข้อมูลประเมินความเสี่ยงได้จากหัวข้อค้นหาข้อมูลดังภาพที่ 20

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 20 หน้าจอการค้นหาผลประเมินความเสี่ยง

6. หน้าจอแสดงแผนการจัดการความเสี่ยง

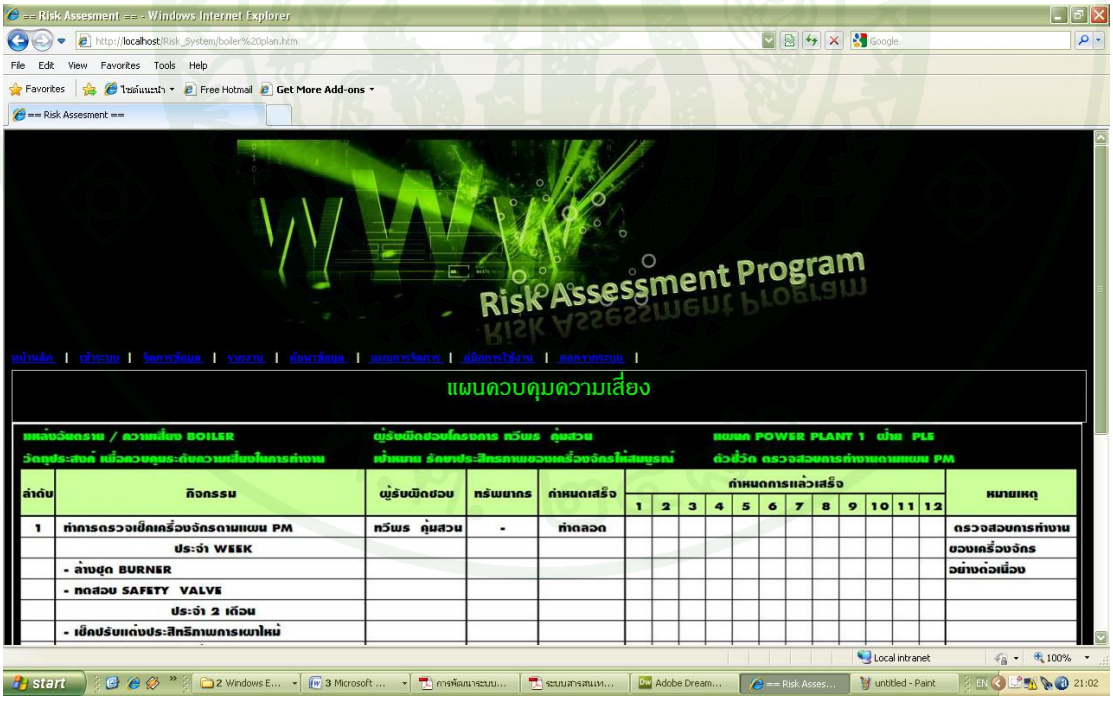
ผู้ประเมินความเสี่ยงและผู้ใช้งานทั่วไป สามารถเข้าดูตัวอย่างแผนการจัดการความเสี่ยงได้จากหัวข้อแผนการจัดการ โดยระบบทำการแบ่งแผนออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. แผนควบคุมความเสี่ยง ระบบแสดงตัวอย่างแผนควบคุมความเสี่ยงไว้ 3 ประเภทคือ
   - แผนควบคุมความเสี่ยง หม้อต้มไอน้ำ (Boiler)
   - แผนควบคุมความเสี่ยง หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer)
   - แผนควบคุมความเสี่ยง พื้นที่อับอากาศ (Confine Space)

2. แผนควบคุมการปฏิบัติ ระบบแสดงแผนการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ดังภาพที่ 21 - 25

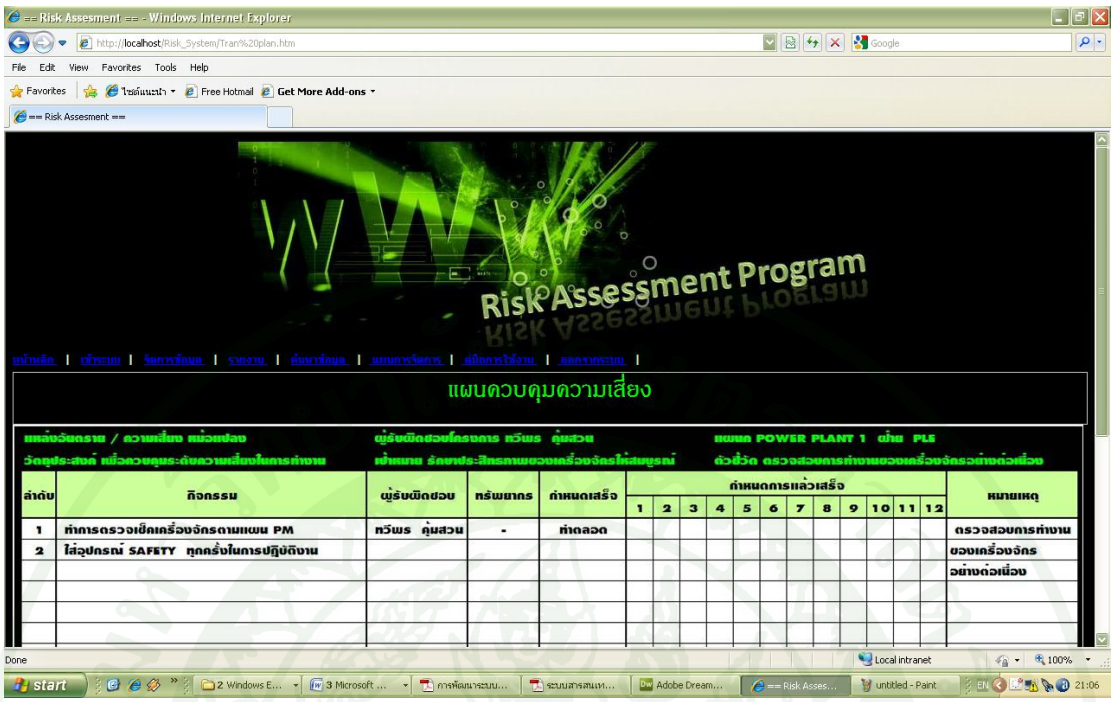
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 21 หน้าจอแผนการจัดการความเสี่ยง

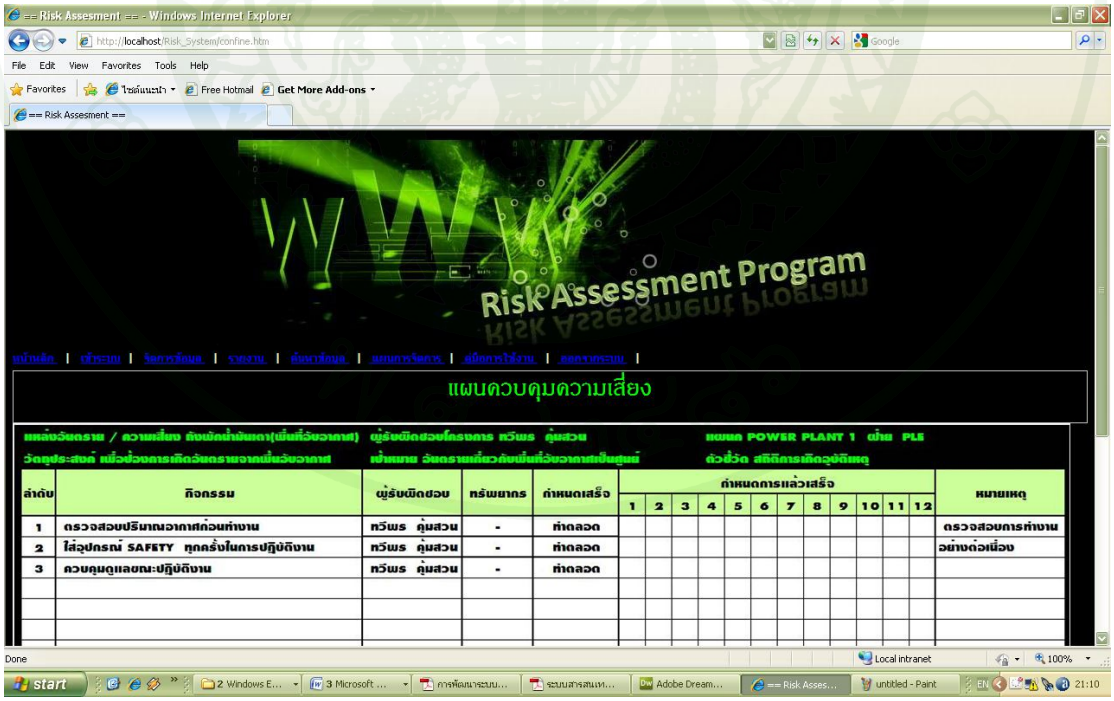


ภาพที่ 22 หน้าจอแผนควบคุมความเสี่ยงหม้อต้มไอน้ำ (Boiler)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

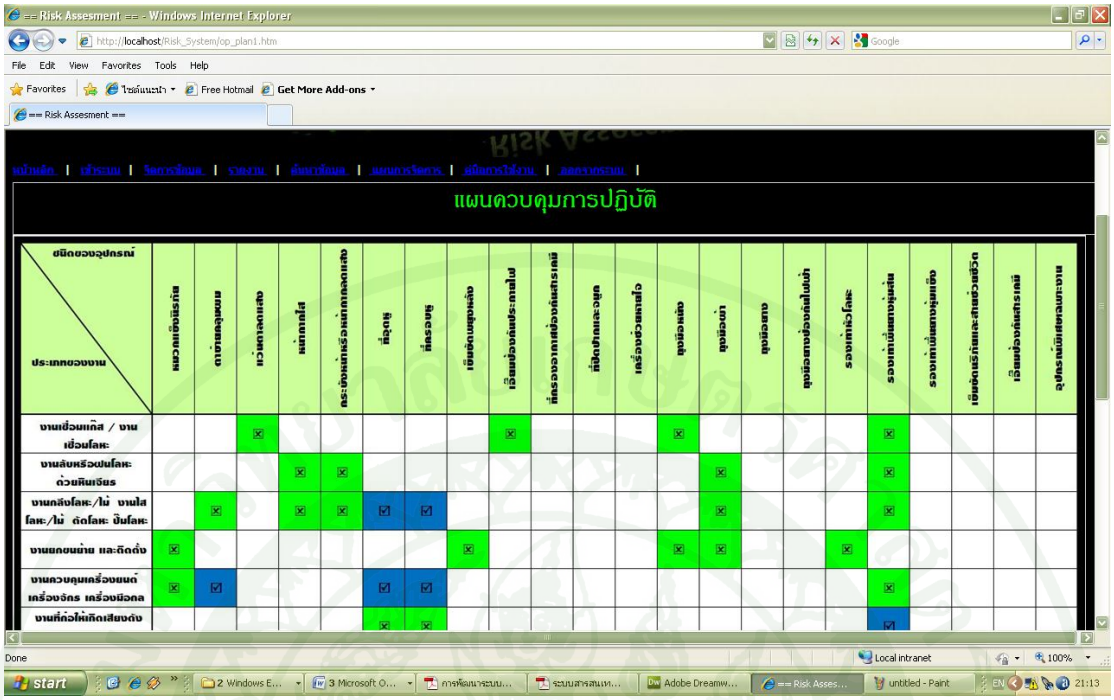


ภาพที่ 23 หน้าจอแผนควบคุมความเสี่ยงหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer)



ภาพที่ 24 หน้าจอแผนควบคุมความเสี่ยงพื้นที่อับอากาศ (Confine Space Work)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 25 หน้าจอแผนควบคุมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิจารณ์

การศึกษาโครงสร้างของฐานข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินความเสี่ยงของอุสาหกรรมประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ระบบออกแบบฐานข้อมูลตลอดจนสร้างโปรแกรมระบบการประเมินความเสี่ยง และให้ผู้ใช้งานทดสอบใช้โปรแกรมสามารถทำการวิจารณ์ได้ดังนี้

1. การศึกษาระบบงาน และการรวบรวมความรู้ ผลจากการศึกษาโครงสร้างฐานข้อมูลของการพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยง และรวบรวมข้อมูล โดยใช้การจัดการฐานข้อมูลเก็บข้อมูลให้เป็นระบบ ทำให้ได้ระบบฐานข้อมูลการประเมินความเสี่ยงผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความสามารถที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเสี่ยง ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างหน่วยงานได้ สามารถควบคุมมาตรฐานของข้อมูลได้ มีความเป็นอิสระของข้อมูล

2. การวิเคราะห์ออกแบบระบบ ผลการวิเคราะห์ระบบงานสารสนเทศด้านความปลอดภัย มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงโครงสร้างและการทำงานของระบบ เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงโปรแกรมระบบการวิเคราะห์การประเมินความเสี่ยงทำให้ได้โปรแกรมระบบการประเมินความเสี่ยง ซึ่งโปรแกรมมีความสามารถดังนี้ คือ สามารถป้อนและบันทึกข้อมูลได้ง่ายและสะดวก โดยมีรายการต่างๆให้เลือกเพื่อประหยัดเวลาในการป้อนข้อมูล ปรับปรุงแก้ไขข้อมูล และการบันทึกข้อมูลด้วย ตลอดจนสามารถพัฒนาและออกแบบตลอดจนจัดทำรายงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเสี่ยง ตามรูปแบบที่ต้องการ ผู้ใช้งานใช้ประเมินความเสี่ยงได้เอง จึงเป็นเหมือนตัวกลางระหว่างผู้ใช้และฐานข้อมูลให้สามารถติดต่อกันได้ ซึ่งทำงานผ่าน DBMS ทำให้การพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยงมีความสะดวกขึ้น

3. พัฒนาระบบสาระสนเทศ ผลของการออกแบบทำให้เกิด ฐานข้อมูล ซึ่งมีความเป็นระบบ ง่ายต่อการเข้าถึงหรือการเรียกใช้ข้อมูลจากโปรแกรมต่างๆ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. ทดสอบปรับปรุงระบบมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการทำงานตามหน้าที่ต่างๆของโปรแกรมการประเมินความเสี่ยงที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งสามารถสรุปผลที่ได้จากการทดสอบโปรแกรมระบบการวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมดังนี้

4.1 การทำงานของโปรแกรมการประเมินความเสี่ยงในแต่ละหน้า สามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 ผู้ใช้งานโปรแกรมการประเมินความเสี่ยงสามารถใช้งานได้อย่างสะดวก และยังสามารถปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ดังนั้นในภาพรวมของโปรแกรมการประเมินความเสี่ยง ถือว่ามีความสามารถในการใช้งานได้ในเกณฑ์ดี

5. ติดตั้งระบบและทดสอบการใช้งาน การทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการทำงานตามหน้าที่ต่างๆของโปรแกรมการประเมินความเสี่ยงที่ได้ออกแบบไว้ ผู้ใช้งานซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับประเมินความเสี่ยงทดสอบใช้โปรแกรมในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ มีความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมนี้ เนื่องจากโปรแกรมสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการ และง่ายต่อการใช้งาน และที่สำคัญที่สุดก็คือ ความสามารถในการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมและฐานข้อมูลการการประเมินความเสี่ยงได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานในอนาคต

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความสามารถของระบบ

1 โปรแกรมระบบการประเมินความเสี่ยงสามารถป้อนข้อมูล และบันทึกข้อมูลได้ง่าย สะดวก โดยมีรายการต่างๆให้เลือกเพื่อประหยัดเวลาในการป้อนข้อมูล ปรับปรุงแก้ไขข้อมูล และการบันทึกข้อมูลด้วย ตลอดจนสามารถพัฒนาและออกแบบ จัดทำรายงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเสี่ยง ตามรูปแบบที่ต้องการ

2 เป็นโปรแกรมที่ผู้ใช้งานใช้บันทึกข้อมูล ติดตาม สอบถามและกำหนดขอบเขตเพื่อทำประเมินความเสี่ยงได้เอง จึงเป็นเหมือนตัวกลางระหว่างผู้ใช้และฐานข้อมูลให้สามารถติดต่อกันได้ ซึ่งทำงานผ่าน DBMS ทำให้การพัฒนาโปรแกรมการประเมินความเสี่ยงมีความสะดวกขึ้น

3. โปรแกรมระบบการประเมินความเสี่ยงสามารถแสดงสรุปผลการค้นหา และแสดงผลระดับความเสี่ยงที่ทำการประเมิน เพื่อให้ประเมินความเสี่ยง และผู้ใช้งานเข้าไปค้นหา และรับทราบระดับความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับงานที่รับผิดชอบ ในส่วนของผู้บริหารสามารถเข้าไปดูภาพรวมระดับความเสี่ยงของงานทั้งหมดภายในบริษัท เพื่อนำผลการประเมินความเสี่ยงที่ได้ไปจัดทำแผนงานด้านการบริหารความปลอดภัยประจำปีของบริษัทต่อไป

4. โปรแกรมระบบการประเมินความเสี่ยงสามารถแสดงตัวอย่างแผนควบคุมความเสี่ยงและแผนการควบคุมการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้ประเมิน และผู้ใช้งานทั่วไปเข้าไปดูตัวอย่าง และนำแผนมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะงาน และพื้นที่ที่รับผิดชอบ

ข้อจำกัดของระบบ

1. การใช้งานโปรแกรมนี้ ผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานในการประเมินความเสี่ยงตามแบบมอก. 18001 เพื่อให้สะดวกในการประเมินความเสี่ยง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาค้นคว้าเพื่อการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยง: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์ มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลการประเมินความเสี่ยงให้ง่ายต่อการทบทวนและวิเคราะห์ และพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการด้านความปลอดภัยโดยอาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาพัฒนาระบบ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ศึกษาระบบงานและรวบรวมความรู้

ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาระบบงานเดิมและความต้องการของผู้ใช้งาน รวมถึงเอกสารและรายงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเสี่ยง หลังจากนั้นจึงนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ระบบต่อไป

2. วิเคราะห์และออกแบบระบบ

ผู้ศึกษาได้จัดทำการออกแบบระบบงาน โดยใช้แผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) เป็นเครื่องมือในการออกแบบระบบงาน เพื่อให้เห็นภาพรวมของระบบทั้งฐานข้อมูลและขั้นตอนการทำงาน และแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี (E-R Diagram) ซึ่งทั้ง 2 เครื่องมือช่วยให้ผู้ศึกษาได้เข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้ได้ละเอียดมากขึ้น

3. การพัฒนาระบบสารสนเทศ

ผู้ศึกษาได้พัฒนาระบบโดยใช้ภาษา PHP ซึ่งเป็น Dynamic HTML และเป็น Open Source Product และฐานข้อมูล MYSQL ซึ่งได้แบ่งส่วนติดต่อผู้ใช้ได้ตามประเภทต่างๆ ดังนี้คือ

3.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้ที่มีสิทธิในฐานะผู้เยี่ยมชมทั่วไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.2 ส่วนติดต่อผู้ใช้ที่มีสิทธิในฐานะผู้ประเมินความเสี่ยง

3.3 ส่วนติดต่อผู้ใช้ที่มีสิทธิในฐานะผู้ดูแลระบบ

4. การทดสอบและปรับปรุงระบบ

ภายหลังจากได้พัฒนาโปรแกรมเป็นที่เรียบร้อย ได้นำโปรแกรมไปทดสอบการทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประมวลผลกลางความเร็ว รุ่น Intel® Core™ 2 Duo T5670 RAM ขนาด 1 GB ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window XP ติดตั้งโปรแกรมจำลองการทำงานเครื่องแม่ข่าย Apache Web Server และระบบฐานข้อมูล MySQL จากการทดสอบการผลปรากฏว่าการแสดงผลอยู่ในระดับดี ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลมีความเร็วในเกณฑ์ที่ดี เนื่องจากปริมาณข้อมูลอาจยังไม่มาก ช่วยอำนวยความสะดวกในการประเมินความเสี่ยง การค้นหาข้อมูล มีความง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน ลดขั้นตอนในการทำงาน ไม่ต้องทำการประเมินข้อมูลที่ซับซ้อนเนื่องจากมีการดึงข้อมูลต่างๆ ที่สำคัญ จำเป็น และเกี่ยวข้องออกมาใช้งานอย่างอัตโนมัติ ซึ่งเป็นส่วนที่ช่วยสนับสนุนการประเมินความเสี่ยงได้เป็นอย่างดี

5. การติดตั้งระบบและทดสอบการใช้งาน

การทดสอบการใช้งานขอโปรแกรมมีวัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบการทำงานตามหน้าที่ต่าง ๆ ของโปรแกรมประเมินความเสี่ยงที่ได้ออกแบบไว้ ได้แก่ การประเมินความเสี่ยง การบันทึกและแก้ไขข้อมูล ตลอดจนการจัดและค้นหารายงานต่าง ๆ ซึ่งสามารถสรุปผลที่ได้จากการทดสอบโปรแกรมดังนี้คือ

5.1 การทำงานของโปรแกรมการประเมินความเสี่ยงในแต่ละหน้า สอดคล้องกับการทำงานจริง ข้อมูลที่มีอยู่ในระบบง่ายต่อการเข้าใจและการใช้งาน

5.2 ผลจากการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน และคณะกรรมการความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับประเมินความเสี่ยงทั้งหมด 23 คน พบว่า 19 คนมีความพึงพอใจในการใช้งาน 4 คน แจ้งให้ทำการแก้ไข เมื่อทำการปรับปรุงโปรแกรมแล้ว พบว่าทำให้ผู้ใช้งานทั้งหมดเกิดความพอใจ เนื่องจากโปรแกรมสามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อย่างถูกต้อง ทำให้ผู้ใช้งานสามารถประเมินความเสี่ยง และค้นหารายงานความเสี่ยง ได้ตามตรงความต้องการ ส่งผลให้การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง รวมไปถึงการจัดทำแผนในการควบคุมความเสี่ยงมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และที่สำคัญที่สุดก็คือ ความสามารถในการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมและฐานข้อมูลการการประเมินความเสี่ยงได้ในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. การออกแบบฐานข้อมูล เป็นการพิจารณาออกแบบให้มีความสอดคล้องกับชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงของอุสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็คทรอนิคส์ หากต้องการนำฐานข้อมูลไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมอื่น จะต้องมีการพิจารณาออกแบบให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงของอุตสาหกรรมนั้น ๆ

2. เนื่องจากโปรแกรมที่ออกแบบมานี้เป็นสำหรับใช้กับระบบ Intranet ซึ่งหากนำไปใช้กับอุตสาหกรรมอื่น จะมีข้อจำกัดในเรื่องของการใช้งาน ดังนั้นหากมีการพัฒนาโปรแกรมให้เป็นระบบ Client/Server หรือ Web Application เพื่อสามารถรองรับการใช้งานในอนาคต

3. เพื่อให้การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงมีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรเพิ่มข้อมูลอธิบายการใช้งานโปรแกรม (Help Mode) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจกับโปรแกรมได้โดยไม่ต้องมีผู้ฝึกสอนการใช้งาน หรือในกรณีที่ผู้ใช้เกิดข้อสงสัยการใช้งานโปรแกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

นที เกิดศรี. 2546. **การออกแบบการประเมินความเสี่ยงสำหรับงานบำรุงรักษาอุปกรณ์สถานีไฟฟ้าแรงสูงของฝ่ายปฏิบัติการภาคกลาง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นริศ โรจน์วิศาลทรัพย์. 2551. **การประเมินความเสี่ยง และ ความปลอดภัยในโรงงาน.** สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ**.** แหล่งที่มา: http://www.e-learning.dss.go.th/security.htm, 20 มกราคม 2551

ประพันธ์ ลิ่มเล็ก. 2547. **การประยุกต์ใช้การประเมินความเสี่ยงเชิงกึ่งปริมาณเพื่อชี้บ่งงานวิกฤติและกำหนดมาตรการป้องกันอุบัติเหตุเชิงรุกในกระบวนการผลิตก๊าซธรรมชาติ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ฝ่ายธุรกิจก่อสร้างและบำรุงรักษา การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. 2548. **เอกสารประกอบการบรรยายเรื่อง การประเมินความเสี่ยง.** การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค, กรุงเทพฯ

พงษ์สิทธิ์ ศิริฤกษ์อุดมพร. 2546. **การศึกษาความสัมพันธ์ของระบบการจัดการความปลอดภัยสมัยใหม่กับสถิติอุบัติเหตุในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิชิต ศึกษากิจ. 2551. **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการด้านงานซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มงานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่ายกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ภาณุพงศ์ ปัญญาดี. 2550. **AppServ คืออะไร.** แหล่งที่มา: http://www.appservnetwork.com, 9 ตุลาคม 2550

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มณฑา จำนงค์เวช. 2551. **ระบบสารสนเทศเพื่องานบริหารและจัดการอพาร์ทเมนท์ผ่านอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา : เอ็น อาร์ วี อพาร์ทเมนท์ (NRV Apartment).** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วิฑูรย์ สิมะโชคดี และ วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์ .2546**. วิศวกรรมและการบริหารความปลอดภัยในโรงงาน.** สำนักพิมพ์ ส.ส.ท., กรุงเทพฯ.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุสาหกรรม. 2542. **ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย: ข้อกำหนด.** กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2551. **การประเมินความเสี่ยง** . แหล่งที่มา: http://www.tisi.go.th/training50/18001_50/index.html, 20 มกราคม 2551

Louvar, J. and B.D. Louvar. 1998. **Health and Environmental Risk Analysis**. Printice Hall,New York

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ก

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

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

อาศัยอำนาจตามความในข้อ 18 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม กำหนดมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ผู้ใดประสงค์จะขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตขยายโรงงานโรงงานจำพวกที่ 3 ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ระบุในบัญชีท้ายประกาศนี้ให้จัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานตามรายละเอียดที่กำหนดในข้อ 2 จำนวนหนึ่งฉบับพร้อมกับการยื่นคำขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน หรือคำขอรับใบอนุญาตขยายโรงงาน แล้วแต่กรณี โดยให้โรงงานในเขตกรุงเทพมหานครยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนโรงงานในจังหวัดอื่นให้ยื่นต่อสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดท้องที่ที่โรงงานตั้งอยู่

สำหรับโรงงานที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตขยายโรงงานก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลบังคับใช้ ให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานตามวรรคหนึ่ง ภายในสามร้อยหกสิบวันนับแต่วันที่ประกาศนี้มีผลบังคับใช้ ทั้งนี้ ให้มีการทบทวนและจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานในคราวต่อไปพร้อมกับการยื่นคำขอต่ออายุใบอนุญาตทุกครั้ง

โรงงานที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานจัดทำและยื่นรายงานการวิเคราะห์ความเสียงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ตามรายละเอียดที่กำหนดในข้อ 2 จำนวนสองฉบับ โดยยื่นต่อการ นิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยหนึ่งฉบับ และยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหนึ่งฉบับ ภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยให้นำความในวรรคหนึ่งและวรรคสองเกี่ยวกับระยะเวลาการยื่นมาใช้บังคับโดยอนุโลม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้ใดประสงค์ที่จะตั้งโรงงานในเขตประกอบอุตสาหกรรม ตามมาตรา 30 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานจัดทำและยื่นรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานตามรายละเอียดกำหนดในข้อ 2 จำนวนหนึ่งฉบับพร้อมกับการยื่นแจ้งการประกอบกิจการตามมาตรา 13 วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 โดยให้โรงงานที่จะตั้งในเขตประกอบการอุตสาหกรรมที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานครยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนโรงงานที่จะตั้งในเขตประกอบการอุตสาหกรรมในจังหวัดอื่นให้ยื่นต่อสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดท้องที่ที่เขตประกอบการอุตสาหกรรมตั้งอยู่

สำหรับโรงงานที่ประกอบกิจการอยู่ในเขตประกอบอุตสาหกรรม ตามมาตรา 30 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลบังคับใช้ ให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานจัดทำและยื่นรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานตามรายละเอียดที่กำหนดในข้อ 2 จำนวนหนึ่งฉบับ ภายในสามร้อยหกสิบวันนับแต่ วันที่ประกาศนี้มีผลบังคับใช้ โดยให้โรงงานที่ตั้งอยู่ในเขตประกอบการอุตสาหกรรมที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานครยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมส่วนโรงงานที่ตั้งอยู่ในเขตประกอบการอุตสาหกรรมในจังหวัดอื่นให้ยื่นต่อสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดท้องที่ที่เขตประกอบการอุตสาหกรรมตั้งอยู่

โรงงานที่ตั้งและประกอบกิจการอยู่ในเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามวรรคสี่และวรรคห้า จะต้องทบทวน จัดทำ และยื่นรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ครั้งต่อไปทุก ๆ ห้าปีภายในวันที่ 30 ธันวาคม ของปีที่ห้านับแต่ปีถัดจากปีที่ยื่นครั้งก่อน

ข้อ 2 รายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

2.1 ข้อมูลรายละเอียดการประกอบกิจการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

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

2.1.2 แผนผังรวมที่แสดงตำแหน่งของโรงงาน ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรง เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลสารเคมีหรือวัตถุอันตราย ในกรณีที่มีหลายโรงงานอยู่ในบริเวณเดียวกัน

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

2.1.4 ขั้นตอนกระบวนการผลิตพร้อมแผนภูมิการผลิตรวมทั้งรายละเอียดของอุณหภูมิ ความดัน ชนิดและปริมาณวัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีหรือวัตถุอันตรายผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้เฉลี่ยต่อปี

2.1.5 จำนวนผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน และการจัดช่วงเวลาการทำงาน

2.1.6 ข้อมูลอื่น ๆ เช่น สถิติการเกิดอุบัติเหตุ การบาดเจ็บ การเจ็บป่วย รายงานการสอบสวนอุบัติเหตุ หรือรายงานการตรวจประเมินความปลอดภัย เป็นต้น

2.2 ข้อมูลรายละเอียดการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง

การชี้บ่งอันตราย (Hazard Identification) หมายถึง การแจกแจงอันตรายต่าง ๆ ที่มีและที่แอบแฝงอยู่ ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการทุกขั้นตอน ตั้งแต่การรับจ่ายการเก็บ การขนถ่ายหรือขนย้าย การใช้ การขนส่ง วัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมีหรือวัตถุอันตรายผลิตภัณฑ์และวัตถุพลอยได้ กระบวนการผลิต วิธีการปฏิบัติงาน เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และกิจกรรมหรือสภาพการณ์ต่างๆ ภายในโรงงาน เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ถึงปัจจัย หรือสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุทำให้อันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ ก่อให้เกิดอุบัติเหตุและอาจก่อให้เกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตราย เป็นต้น โดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงของเหตุการณ์เหล่านั้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายแก่ชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

2.3 ข้อมูลรายละเอียดแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (Risk Management Program)หมายถึง แผนการดำเนินงานในการกำหนดมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการจัดการความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือหรืออุปกรณ์และบุคลากรที่เหมาะสมเพื่อดำเนินการตามระเบียบปฏิบัติในมาตรการความปลอดภัยเพื่อป้องกันควบคุม บรรเทาหรือลดความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการนั้น ๆ โดยต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงดังกล่าวต่อระบบเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม รวมทั้งปัจจัยอื่น ๆ เช่น ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี เป็นต้น

ข้อ 3 การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

อาจเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งหรือหลายวิธีที่เหมาะสมตามลักษณะการประกอบกิจการหรือลักษณะความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน ดังต่อไปนี้

3.1 Checklist

3.2 WHAT - IF Analysis

3.3 Hazard and Operability Studied (HAZOP)

3.4 Fault - Tree Analysis (FTA)

3.5 Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)

3.6 Event - Tree Analysis

หรือวิธีการอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อ 4 แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการจัดทำแผนงานเพื่อกำหนดมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการจัดการความเสี่ยงเพื่อป้องกันและควบคุม บรรเทาหรือลดความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ ซึ่งได้ผ่านการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง ในข้อ 3 มาตรการความปลอดภัยเหล่านั้นให้พิจารณาถึงทุกขั้นตอนการทำงานตั้งแต่การออกแบบ การสร้าง การประกอบกิจการและการบริหารงาน เป็นต้น โดยองค์ประกอบหลักในแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงต้องประกอบด้วย

4.1 มาตรการป้องกันและควบคุมสาเหตุของการเกิดอันตราย (Control Measure) ได้แก่

4.1.1 การออกแบบ การสร้าง และการติดตั้ง เครื่องจักรอุปกรณ์เครื่องมือตลอดจนการใช้วัสดุที่ได้มาตรฐาน

4.1.2 การทำงานหรือการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

4.1.3 การซ่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ และเครื่องมือ

4.1.4 การทดสอบ ตรวจสอบ เครื่องจักร อุปกรณ์ และเครื่องมือ

4.1.5 การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เช่น กระบวนการผลิตวัตถุดิบ เครื่องจักร ฯลฯ

4.1.6 การฝึกอบรม (Training)

4.1.7 การตรวจประเมินความปลอดภัย (Safety Audit)

4.1.8 การปฏิบัติตามข้อกำหนด (Code of Practice)

4.1.9 และหรืออื่น ๆ

4.2 มาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์ (Recovery Measure) ได้แก่การวางแผน แผนฉุกเฉิน และการซ้อมแผนฉุกเฉิน (Emergency Response Plan and Drill) การสอบสวนอุบัติเหตุ (Accident Investigation) เป็นต้น

4.3 แผนงานปรับปรุงแก้ไข (Corrective Action Plan) ใช้ในกรณีสำหรับโรงงานที่ได้แจ้งเริ่มประกอบกิจการโรงงานตามมาตรา 13 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 แล้ว ได้แก่ แผนงานกำหนดการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมในมาตรการป้องกันและควบคุม สาเหตุของการเกิดอันตราย และมาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์ เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อ 5 หลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงในข้อ 3 ให้เป็นไปตามระเบียบปฏิบัติที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด หรือวิธีการอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

ข้อ 6 หลักเกณฑ์การจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงในข้อ 4 ต้องเป็นมาตรการที่สามารถทำให้ความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดอันตรายอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และให้เป็นไปตามระเบียบปฏิบัติที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด หรือวิธีการอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามร้อยหกสิบวัน นับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2542

สุวัจน์ ลิปตพัลลภ
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก1 บัญชีท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2542) เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน

รายการที่	ลำดับที่	ประเภทหรือชนิดของโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
1	7(1)(4)	โรงงานสกัดน้ำมันจากพืช สัตว์ หรือไขมันสัตว์ เฉพาะที่ใช้สารทำละลายในการสกัด
2	42(1)(2)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ เคมีภัณฑ์ สารเคมี หรือวัตถุอันตราย
3	43(1)(2)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับปุ๋ย หรือสารป้องกัน หรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์
4	44	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยางเรซินสังเคราะห์ ยางอีลาสโตเมอร์ พลาสติก หรือเส้นใยสังเคราะห์ซึ่งมิใช่ใยแก้ว
5	45(1)(2)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสี น้ำมันชักเงา เซลแล็ค แล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ยาหรืออุด
6	48(4)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำไม้ขีดไฟ วัตถุระเบิด หรือดอกไม้ไฟ
7	49	โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลี่ยม
8	50(4)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลี่ยม ถ่านหิน หรือลิกไนต์
9	89	โรงงานผลิตก๊าซ ซึ่งมิใช่ก๊าซธรรมชาติ ส่งหรือจำหน่ายก๊าซ
10	91(2)	โรงงานบรรจุก๊าซ
11	92	โรงงานห้องเย็น
12	99	โรงงานผลิต ซ่อมแซม ดัดแปลง เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด หรือสิ่งอื่นใดที่มีอำนาจในการประหาร ทำลายหรือทำให้หมดสมรรถภาพในทำนองเดียวกันอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน หรือวัตถุระเบิด และรวมถึงสิ่งประกอบของสิ่งดังกล่าว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง
และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง
พ.ศ. 2543

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

จึงสมควรกำหนดระเบียบปฏิบัติการชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงไว้ดังต่อไปนี้

หมวดที่ 1
หลักเกณฑ์ทั่วไป

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

ข้อ 2 ในระเบียบนี้

"ความเสี่ยง" หมายความว่า ผลลัพธ์ของความน่าจะเกิดอันตราย และผลจากอันตรายนั้น

"ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้" หมายความว่า ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับโดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มมาตรการควบคุมอีกหรือเป็นผลจากการมีมาตรการที่เหมาะสมในการลดหรือควบคุมความเสี่ยง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

"อันตราย" หมายความว่าสิ่งหรือเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วยจากการทำงาน ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม ความเสียหายต่อสาธารณชนหรือสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้รวมกัน

"อุบัติการณ์" หมายความว่า เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ

"เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ" หมายความว่า เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ

"อุบัติเหตุ" หมายความว่า เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดจากการที่ไม่ได้คาดคิดไว้ล่วงหน้าหรือไม่ทราบล่วงหน้าหรือขาดการควบคุม แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเจ็บป่วยจากการทำงานหรือการเสียชีวิตหรือความสูญเสียต่อทรัพย์สินหรือความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมหรือต่อสาธารณชน

"อุบัติภัยร้ายแรง" หมายความว่า การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด หรือการรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่ส่งผลกระทบรุนแรงต่อสุขภาพอนามัย ชีวิต ทรัพย์สิน ชุมชน หรือสิ่งแวดล้อม

"ขั้นตอนการปฏิบัติ" หมายความว่า เอกสารที่อธิบายถึงขั้นตอนการทำงาน หรือการดำเนินงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงานหรือเพื่อเป็นการลดหรือควบคุมความเสี่ยง

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

ข้อ 3 ผู้ประกอบกิจการโรงงานหรือผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตขยายโรงงานต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานโดยต้องทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานเพื่อชี้บ่ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อันตราย ประเมินความเสี่ยงและจัดทำแผนงานการจัดการความเสี่ยงตามข้อ 4 ข้อ 5 และข้อ 6 ตามระเบียบนี้ ดังนี้

3.1 ผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานอยู่เดิมหรือผู้ขอรับใบอนุญาตขยายโรงงาน การศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตราย และประเมินความเสี่ยงต้องดำเนินงานโดยกลุ่มบุคลากรของโรงงานอย่างน้อย 3 คน และมีคุณสมบัติครอบคลุมดังนี้

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

3.1.2 มีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมการทำงาน

3.1.3 มีความรู้ และความเข้าใจในการชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการบริหารจัดการความเสี่ยง

3.2 ผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน การศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงต้องดำเนินงานโดยกลุ่มบุคลากรที่มีคุณสมบัติตามข้อ 3.1.1 ข้อ 3.1.2 และข้อ 3.1.3

3.3 การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานให้ปฏิบัติดังนี้

3.3.1 ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานทั้งหมด รวบรวมเพื่อจัดทำเป็นบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม ลงในแบบบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตรายตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.3.2 เลือกวิธีการชี้บ่งอันตรายในข้อ 4 ให้เหมาะสมกับการดำเนินงานเพื่อทำการชี้บ่งอันตรายกับรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายที่ได้รวบรวมไว้ในข้อ 3.3.1

3.3.3 ทำการชี้บ่งอันตรายจากสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายตามบัญชีรายการข้อ 3.3.1 ด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยระบุถึงเหตุการณ์ อุบัติเหตุ อุบัติภัยร้ายแรง อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้หรือผลที่จะเกิดตามมา

3.3.4 ทำการประเมินความเสี่ยงโดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงที่อาจเกิดขึ้นได้จากรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตรายนั้น ในการพิจารณาต้องคำนึงถึงลำดับของการเกิดเหตุการณ์ เงื่อนไขหรือปัจจัยที่เป็นต้นเหตุในการเกิดด้วย

3.3.5 จัดระดับความเสี่ยงของรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตรายที่อาจส่งผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม โดยให้ปฏิบัติตามข้อ 5

3.3.6 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง โดยจัดทำแผนงานลดความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 1 และจัดทำแผนงานควบคุมความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 2 โดยให้ปฏิบัติตามข้อ 6

3.3.7 นำผลจากการปฏิบัติตามข้อ 3.3.1 - 3.3.6 มาจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

3.4 รายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานโดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

3.4.1 ข้อมูลรายละเอียดการประกอบกิจการ

3.4.2 บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย

3.4.3 ข้อมูลรายละเอียดการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.4.4 ข้อมูลรายละเอียดแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

3.4.5 บทสรุปผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานที่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ความเสี่ยงสูง ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ รวมทั้งแผนงานลดความเสี่ยงและควบคุมความเสี่ยง

หมวดที่ 2

การชี้บ่งอันตราย

ข้อ 4 ผู้ประกอบกิจการโรงงานหรือผู้ขอรับใบอนุญาตขยายโรงงานหรือผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานอาจเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งหรือหลายวิธีที่เหมาะสมตามลักษณะการประกอบกิจการหรือลักษณะความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงานในการชี้บ่งอันตรายได้ ดังต่อไปนี้

4.1 Checklist เป็นวิธีที่ใช้ในการชี้บ่งอันตรายโดยการนำแบบตรวจไปใช้ในการตรวจสอบการดำเนินงานในโรงงานเพื่อค้นหาอันตราย แบบตรวจประกอบด้วยหัวข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติตามมาตรฐานการออกแบบ มาตรฐานการปฏิบัติงานหรือกฎหมาย เพื่อนำผลจากการตรวจสอบมาทำการชี้บ่งอันตราย

ขั้นตอนการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยวิธี Checklist ให้ปฏิบัติดังนี้

4.1.1 กำหนดหัวข้อเรื่องที่จะตรวจสอบความปลอดภัยในการดำเนินงานในโรงงาน

4.1.2 ร่างรายละเอียดของเรื่องที่จะต้องตรวจสอบ โดยพิจารณาถึงขั้นตอนการปฏิบัติ ข้อกฎหมายด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และมาตรฐานความปลอดภัย

4.1.3 นำรายละเอียดในข้อ 4.12 มาจัดทำแบบตรวจเพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบความปลอดภัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.1.4 ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบตรวจอีกครั้งโดยผู้ที่มีประสบการณ์เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าแบบตรวจนั้นครอบคลุมประเด็นปัญหาความปลอดภัยที่เป็นอยู่

4.1.5 นำแบบตรวจไปใช้ตรวจสอบความปลอดภัยในการดำเนินงานในโรงงาน

4.1.6 นำผลการตรวจสอบมาชี้บ่งอันตราย เพื่อหาแนวโน้มของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากพื้นที่ การทำงาน เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ และกิจกรรมต่าง ๆ

4.1.7 นำผลการชี้บ่งอันตรายมาประเมินความเสี่ยง เพื่อจัดลำดับความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 1 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.1.8 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ประเมินได้ลงในแบบแผนงาน 1 หรือแบบแผนงาน 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

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

ขั้นตอนการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยวิธี What If Analysis ให้ปฏิบัติดังนี้

4.2.1 แต่งตั้งกลุ่มบุคคลเพื่อทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยรูปแบบคำถาม (What If)

4.2.2 กำหนดขอบเขตของการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตราย โดยครอบคลุมทั้งในกรณีเกิดเพลิงไหม้ ระเบิด สารเคมีหรือวัตถุอันตรายรั่วไหล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.2.3 ระบุขอบเขตของแหล่งกำเนิดอันตราย และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ รวมทั้งผู้ที่ได้รับผลกระทบ

ขอบเขตของแหล่งกำเนิดอันตรายในกระบวนการผลิตอาจเป็น

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

4.2.4 เตรียมข้อมูลรายละเอียดในหัวข้อต่าง ๆ ซึ่งสมาชิกกลุ่มจะต้องทบทวนเอกสารพื้นฐานที่สำคัญเพื่อใช้ในการตั้งคำถามซึ่งกำหนดสมมติฐานหรือความคลาดเคลื่อนจากช่วยเวลาการผลิตปกติ ทั้งในกรณีที่มีการดำเนินงานปกติ ผิดปกติ และเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น รวมทั้งกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตไปจากกระบวนการผลิตปกติ หัวหน้ากลุ่มจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่การทำงานที่อันตรายเพื่อที่จะเข้าใจสภาพทั่วไป และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่จริง เพื่อประสิทธิภาพในการประเมินความเสี่ยง

4.2.5 จัดทำคำถามให้เป็นระบบและทบทวนคำถามต่าง ๆ โดยสมาชิกในกลุ่ม สำหรับรูปแบบการตั้งคำถามให้พิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- ความล้มเหลวของเครื่องจักรอุปกรณ์
- สภาพกระบวนการผลิตที่ผิดปกติเนื่องจากอุณหภูมิ ความดัน หรือความล้มเหลวของการป้อนวัตถุดิบสู่กระบวนการผลิต เป็นต้น
- ความล้มเหลวของเครื่องมือ เครื่องวัด
- ความล้มเหลวของระบบสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้อง
- ความผิดพลาดจากการทำงานของคนงาน
- การทำงานไม่เป็นไปตามขั้นตอน ระหว่างสภาพการทำงานปกติ การเดินเครื่องจักร หรือการหยุดเครื่องจักร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- อุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงรักษา

- อุบัติเหตุในบริเวณสถานที่การทำงานที่เกี่ยวข้อง เช่น พื้นที่ขนส่ง ผลกระทบจากรถยก หรืออุบัติเหตุระหว่างการขนส่ง เป็นต้น

- ความล้มเหลวโดยรวม เช่น ความล้มเหลวของอุปกรณ์หลายชนิด หรือความล้มเหลวของอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมกับความผิดพลาดจากการทำงานของคนงาน

การตั้งคำถามจะต้องเป็นระบบ โดยเริ่มจากจุดเริ่มต้นของขั้นตอนแรกในกระบวนการผลิต กระทั่งถึงขั้นตอนการผลิตขั้นสุดท้าย การตั้งคำถามนี้สามารถประยุกต์ใช้กับสภาพกระบวนการผลิตที่ไม่ปกติได้

4.2.6 ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยเทคนิคการชี้บ่งอันตรายในรูปแบบคำถาม What If โดยรวบรวมคำถามต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นหมวดหมู่ตามลำดับขั้นตอนการผลิต โดยหัวข้อแต่ละคอลัมน์ในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงจะประกอบด้วย

- คำถาม What If
- อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา
- มาตรการเพื่อลดผลกระทบของอันตราย
- ข้อเสนอแนะ

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

4.2.7 สรุปข้อมูลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานเพื่อชี้บ่งอันตรายของกลุ่มลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.2.8 นำผลการชี้บ่งอันตรายมาประเมินความเสี่ยง เพื่อจัดลำดับความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 2 ตามตัวอย่างระเบียบนี้

4.2.9 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ประเมินได้ลงในแบบแผนงาน 1 หรือแบบแผนงาน 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

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

ขั้นตอนการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยวิธี HAZOP ให้ปฏิบัติดังนี้

4.3.1 แนะนำสมาชิกของกลุ่มบุคคล พร้อมประวัติอย่างคร่าว ๆ ของแต่ละคน

4.3.2 ผู้ประสานงานของกลุ่มเสนอวิธีการในการทำ HAZOP เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มพร้อมที่จะทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน

4.3.3 นำเสนอให้กลุ่มทราบถึงคุณสมบัติของสารเคมีหรือวัตถุอันตรายชนิดเฉียบพลันเพื่อให้ตระหนักถึงความเป็นพิษและอันตรายของสารเหล่านั้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 HAZOP Guide Words

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

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.3.4 สมาชิกในกลุ่มต้องชี้บ่งอันตรายเบื้องต้นในกระบวนการผลิตก่อนเพื่อจะได้ทราบจุดประสงค์ของการทำ HAZOP และนำไปสู่การปฏิบัติในแนวทางเดียวกัน

4.3.5 กำหนดขอบเขตของการทำ HAZOP

4.3.6 การเดินสำรวจโรงงาน กลุ่มควรเดินสำรวจโรงงานตามจุดต่าง ๆ เพื่อศึกษาให้เข้าใจกระบวนการทำงาน

4.3.7 จัดประชุมกลุ่มย่อยภายใต้ขอบข่ายงานที่กำหนดในการ HAZOP

4.3.8 สรุปข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานของกลุ่ม ลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 3 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.3.9 นำผลการชี้บ่งอันตรายมาประเมินความเสี่ยง เพื่อจัดลำดับความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 3 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.3.10 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ประเมินได้ลงในแบบแผนงาน 1 หรือแบบแผนงาน 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.4 Fault Tree Analysis เป็นเทคนิคการชี้บ่งอันตรายที่เน้นถึงอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือคาดว่าจะเกิดขึ้น เพื่อนำไปวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดเหตุ ซึ่งเป็นเทคนิคในการคิดย้อนกลับที่อาศัยหลักการทางตรรกวิทยาในการใช้หลักการเหตุและผล เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยร้ายแรง โดยเริ่มวิเคราะห์จากอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือคาดว่าจะเกิดขึ้น เพื่อพิจารณาหาเหตุการณ์แรกที่เกิดขึ้นก่อนแล้วนำมาแจกแจงขั้นตอนการเกิดเหตุการณ์แรกว่ามาจากเหตุการณ์ย่อยอะไรได้บ้าง และเหตุการณ์ย่อยเหล่านั้นเกิดขึ้นได้อย่าง การสิ้นสุดการวิเคราะห์เมื่อพบว่าสาเหตุของการเกิดเหตุการณ์ย่อยเป็นผลเนื่องจากความบกพร่องของเครื่องจักรอุปกรณ์ หรือความผิดพลาดจากการปฏิบัติงาน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขั้นตอนการศึกษา วิเคราะห์ ทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วยวิธี Fault Tree Analysis ให้ปฏิบัติดังนี้

4.4.1 ให้พิจารณาเลือกจำลองเหตุการณ์แรก (Top Event) ที่เกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบทำให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรงตามมา

4.4.2 วิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดเหตุการณ์แรกว่าเกิดได้จากเหตุการณ์ย่อย (Fault Tree Event or Intermediate Event) อะไรได้บ้าง

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

4.4.4 แสดงผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายในรูปแผนภูมิโดยใช้เครื่องหมายในตารางผนวกที่ 2ก

4.4.5 สรุปผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อชี้บ่งอันตราย และประเมินความเสี่ยงลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 4 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.4.6 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ประเมินได้ลงในแบบแผนงาน 1 หรือแบบแผนงาน 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์การชี้บ่งอันตราย

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

4.5 Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) เป็นเทคนิคการชี้บ่งอันตรายที่ใช้การวิเคราะห์ในรูปแบบความล้มเหลวและผลที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องจักรอุปกรณ์ในแต่ละส่วนของระบบแล้วนำมาวิเคราะห์หาผลที่จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดความล้มเหลวของเครื่องจักรอุปกรณ์

ขั้นตอนการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วย FMEA ให้ปฏิบัติดังนี้

4.5.1 จัดเตรียมข้อมูล เอกสารและแผนผังเพื่อศึกษาวิเคราะห์ FMEA ข้อมูลหรือเอกสารที่ใช้ในการศึกษา วิเคราะห์เพื่อชี้บ่งอันตรายด้วย FMEA ประกอบด้วย

- แผนผังระบบท่อและอุปกรณ์
- แผนผังวงจรกระแสไฟฟ้าและคำอธิบายถึงลักษณะของระบบ
- แผนผังของระบบเชื่อมโยงระหว่างเครื่องมือหรืออุปกรณ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- แผนผังการเดินสายไฟ
- แผนผังเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้งาน
- เอกสารอื่น ๆ เช่น คู่มือการฝึกอบรม คู่มืออุปกรณ์ และขั้นตอนการปฏิบัติการในระบบ

เอกสารเหล่านี้จะแสดงให้เห็นถึงผลกระทบที่มีต่อระบบรวม และระบบย่อยเนื่องจากการขาดชิ้นส่วนใดชิ้นส่วนหนึ่งอันเกิดจากความล้มเหลว ทำให้ทราบถึงผลกระทบดังกล่าวได้เป็นอย่างดีซึ่งต้องมีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างกันในเชิงสนับสนุนของระบบแต่ละระบบ เช่น ระบบจ่ายกำลังต่าง ๆ มีความสัมพันธ์ระหว่างกันกับอุปกรณ์ควบคุมเรื่องอากาศ น้ำหล่อเย็น หรือกำลังไฟฟ้า ซึ่งความล้มเหลวของระบบไฟฟ้าเป็นสาเหตุให้เครื่องอัดอากาศทำงานล้มเหลวได้ เป็นต้น ถึงแม้กรณีนี้จะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างกันที่เห็นได้อย่างชัดเจน แต่ยังมีปัญหาอื่น ๆ แอบแฝงอยู่อีกมาก เช่นปัญหาเรื่องความล้มเหลวของกำลังเครื่องมือที่ส่งไปยังเครื่องควบคุมความดันอากาศ ประเด็นสำคัญจึงอยู่ที่ผู้วิเคราะห์จะต้องมีความรู้พื้นฐานด้านโครงสร้างและการปฏิบัติงานของชิ้นส่วนนั้น ๆ อย่างเพียงพอ เพื่อที่จะสามารถชี้ได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างกันแบบไหนที่เป็นอันตราย และแบบไหนที่ผิดไปจากระบบที่ได้ออกแบบไว้

4.5.2 คัดเลือกกลุ่มทำการศึกษา FMEA ซึ่งต้องประกอบด้วยบุคลากรมีประสบการณ์ดังนี้

- วิศวกรหรือผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติงานที่มีความชำนาญในเรื่องการออกแบบและการปฏิบัติงานของโรงงาน
- ผู้เชี่ยวชาญด้านการควบคุมระบบไฟฟ้า เครื่องจักร อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก (Utilities) โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องมีความชำนาญในเรื่องการออกแบบ

สำหรับหัวหน้ากลุ่มต้องมีคุณสมบัติต่อไปนี้เพื่อให้ได้ผลการศึกษาวิเคราะห์ที่ถูกต้องและมีคุณภาพ

- ต้องมีประสบการณ์ด้านเครื่องจักรอุปกรณ์ โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องการทำงาน สาเหตุและผลกระทบจากความล้มเหลวของเครื่องจักรอุปกรณ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- มีความรู้เกี่ยวกับโรงงานในเชิงวิศวกรรม ทั้งทางด้านการออกแบบและการควบคุมการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์หรือไฟฟ้า

หัวหน้ากลุ่มที่ทำ FMEA จำเป็นต้องมีความรู้และประสบการณ์อย่างกว้างขวาง เพราะเทคนิค FMEA ไม่ได้วิเคราะห์ถึงรายละเอียดของหน้าที่และการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์หรือระบบต่าง ๆ ในโรงงานเท่านั้น แต่เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องจักรอุปกรณ์หรือระบบต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมและสนับสนุนกัน ในกรณีที่มีรายละเอียดของเทคนิคการวิเคราะห์ส่วนใดส่วนหนึ่งขาดไปนั้น เป็นหน้าที่ของหัวหน้าทีมและทีมงานศึกษาวิเคราะห์ที่จะต้องใช้ประสบการณ์ของแต่ละฝ่ายร่วมกันแก้ไข ผู้ที่ได้รับคัดเลือกให้อยู่ในทีมงานศึกษาต้องมีหลักการและพื้นฐาน ความรู้ที่เอื้อประโยชน์ต่อกันได้ดีจึงจะทำให้ผลการศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

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

4.5.3 การทำ FMEA มีแนวทางดังนี้

- ให้คำนิยามเพื่อกำหนดขอบเขตการทำ FMEA โดยจัดทำรายการของสิ่งต่าง ๆ ในโรงงานอย่างเป็นระบบ ซึ่งคำว่า ระบบ หมายถึงส่วนประกอบทั้งหมดของเครื่องจักรอุปกรณ์ ท่อ และส่วนประกอบอื่น ๆ ที่เป็นส่วนสนับสนุน เช่น แหล่งกำเนิดไฟฟ้า น้ำหล่อเย็น เป็นต้น ทั้งนี้ต้องครอบคลุมหน้าที่การทำงานอย่างสมบูรณ์

- อธิบายรายละเอียดของชิ้นส่วนหลักของระบบต่าง ๆ ในโรงงาน เพราะการวิเคราะห์ต้องเกี่ยวข้องกับหลายระบบ อย่างไรก็ตามอุปกรณ์หลักของแต่ละระบบมักจะทำงานล้มเหลวเนื่องมาจากชิ้นส่วนย่อย ๆ กลุ่มผู้ศึกษาวิเคราะห์เทคนิค FMEA สามารถนำความล้มเหลวของชิ้นส่วนย่อยไปรวมไว้ในการวิเคราะห์ได้ถ้ามีผู้เชี่ยวชาญอยู่ในกลุ่มด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

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

ในการทำ FMEA นั้น ไม่เพียงแต่มุ่งประเด็นหลักไปที่ความล้มเหลวของเครื่องจักรอุปกรณ์เพียงประการเดียว เนื่องจากความล้มเหลวของเครื่องจักรอุปกรณ์นั้นจะช่วยทำให้เห็นกลไกในการประมวลผลหรือภาพรวมทั้งหมดได้ โดยจะต้องพิจารณาถึงชิ้นส่วนอื่น ๆ และรูปแบบความล้มเหลวด้วย เช่น การพิจารณาถึงชิ้นส่วนที่เป็นเครื่องจักรอุปกรณ์ เช่น เครื่องสูบ ต้องพิจารณาเลยไปถึงชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่ทำหน้าที่จ่ายกำลัง ได้แก่ เครื่องตัดวงจรกระแสไฟ ระบบเชื่อมโยงระหว่างการเริ่มทำงานและการสิ้นสุดการทำงาน ระบบควบคุมร่วม เป็นต้น ความล้มเหลวของระบบเป็นส่วนมากที่มักพบว่ามีสาเหตุเกี่ยวข้องกับเรื่องระบบไฟฟ้าและการควบคุมระบบ

4.5.4 การรวบรวมบันทึกข้อมูล ซึ่งแสดงให้เห็นถึงผลความล้มเหลวของชิ้นส่วนที่มีต่อระบบ ความล้มเหลวทั้งหมดซึ่งเป็นสาเหตุให้ระบบไม่สามารถทำงานได้นั้นจะได้รับการพิจารณาทั้งหมด โดยไม่มีการจำเพาะเจาะจงถึงความรุนแรงของผลกระทบและแนวโน้มของเหตุการณ์นั้น ๆ เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ได้รับความเสียหายอาจจะเป็นผลจากความล้มเหลวบางอย่างของระบบสนับสนุนก็ได้ เช่น สภาวะที่กระแสไฟฟ้าตกเป็นเวลานานนั้น ดังนั้นจึงถือเป็นหน้าที่ของผู้วิเคราะห์ในการที่จะเพิ่มหัวเรื่องลงไปในการบันทึกข้อมูล เพื่อระบุถึงความล้มเหลวที่มีผลต่อการทำงานในแต่ละระบบ หรือไม่ก็อธิบายลักษณะของผลกระทบจากความล้มเหลวในแง่ของแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดความสูญเสียต่อผลผลิตหรือรายได้ไว้ด้วย

4.5.5 รายงานที่ต้องจัดทำเพื่อแสดงผลการศึกษาจะบันทึกข้อมูลลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง 5 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลในเรื่อง

- รายละเอียดของชิ้นส่วนเครื่องจักรอุปกรณ์และระบบสนับสนุน
- ความล้มเหลวหรือความเสียหายหรือความบกพร่อง
- สาเหตุของความล้มเหลวหรือความเสียหายหรือความบกพร่อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- ผลที่เกิดจากความล้มเหลวหรือความเสียหายหรือความบกพร่องของชิ้นส่วน เครื่องจักรอุปกรณ์ และระบบสนับสนุน

- มาตรการป้องกัน ควบคุม และแก้ไข

4.5.6 นำผลการชี้บ่งอันตรายมาประเมินความเสี่ยง เพื่อจัดลำดับความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง 5 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.5.7 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ประเมินได้ลงในแบบแผนงาน 1 หรือแบบแผนงาน 2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

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

ขั้นตอนการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วย Event Tree Analysis ให้ปฏิบัติดังนี้

4.6.1 พิจารณาสถานการณ์จำลอง (Initiating Event) ที่อาจเกิดขึ้นหรือที่เกิดขึ้นแล้ว

4.6.2 แจกแจงรายละเอียดของระบบความปลอดภัยทั้งหมดที่มีอยู่ และวิธีการปฏิบัติงานของคนงานที่เกี่ยวข้องกับการเกิดเหตุการณ์ที่อาจเกิดที่เกิดขึ้น

4.6.3 สร้างแผนภูมิ Event Tree Analysis โดยวิเคราะห์ระบบความปลอดภัยและหรือผู้ปฏิบัติงาน โดยพิจารณาเป็น 2 กรณี คือ เมื่อระบบความปลอดภัยทำงานปกติ หรือผู้ปฏิบัติงานถูกต้อง และระบบความปลอดภัยหรือคนปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง

4.6.4 อธิบายขั้นตอนและผลที่เกิดขึ้นจากการเกิดเหตุตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.6.5 สรุปผลการศึกษา วิเคราะห์ ทบทวนเพื่อชี้บ่งอันตรายด้วย Event Tree Analysis และประเมินความเสี่ยงลงในแบบการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง 6 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.6.6 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ประเมินได้ลงในแบบแผนงาน 1 หรือแบบแผนงาน2 ตามตัวอย่างท้ายระเบียบนี้

4.7 ผู้ประกอบกิจการโรงงานหรือผู้ขอรับใบอนุญาตขยายโรงงานหรือผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงานอาจเลือกใช้วิธีการชี้บ่งอันตรายอื่น ๆ หรือวิธีการอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ เช่น การชี้บ่งอันตรายตามแนวทางในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เป็นต้น ทั้งนี้ต้องส่งวิธีการให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบก่อน

หมวด 3

การประเมินความเสี่ยง

ข้อ 5 การประเมินความเสี่ยงให้ใช้หลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้ หรือวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

5.1 พิจารณาถึงโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยจัดระดับโอกาสเป็น 4 ระดับ ดังตัวอย่างในตารางผนวกที่ 3ก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก4 การจัดระดับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ

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

5.2 พิจารณาถึงความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ว่าจะก่อให้เกิดถึงผลกระทบที่อาจเกิดต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงใด โดยจัดระดับความรุนแรงเป็น 4 ระดับ ดังรายละเอียดในตารางผนวกที่ ก5 - ก8

ตารางผนวกที่ ก5 การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อบุคคล

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

ตารางผนวกที่ ก6 การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อชุมชน

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

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หมายเหตุ ผลกระทบต่อชุมชน หมายถึงเหตุรำคาญต่อชุมชน การบาดเจ็บ เจ็บป่วยของประชาชน ความเสียหายต่อทรัพย์สินของชุมชนและประชาชน

ตารางผนวกที่ ก7 การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

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

ตารางผนวกที่ ก8 การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพย์สิน

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

หมายเหตุ ความเสียหายของทรัพย์สินในแต่ละระดับโรงงานสามารถกำหนดขึ้นเองตามความเหมาะสม โดยพิจารณาถึงขีดความสามารถของโรงงาน

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

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก9 การจัดระดับความเสี่ยงอันตราย

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

หมวด 4

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

ข้อ 6 แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง หมายถึงแผนงานลดความเสี่ยง และแผนงานควบคุมความเสี่ยง ซึ่งผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการจัดทำแผนงานเพื่อกำหนดมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการลดและควบคุมความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ ดังต่อไปนี้

6.1 หากผลการประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเป็นระดับความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องหยุดการดำเนินงานนั้นทันที และปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงก่อนดำเนินงานต่อไปโดยจัดทำแผนงานลดความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 1 และแผนงานควบคุมความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 2

6.2 หากผลการประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเป็นระดับความเสี่ยงสูงผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดทำแผนงานลดความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 1 และแผนงานควบคุมความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 2

6.3 หากผลการประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเป็นระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดทำแผนงานควบคุมความเสี่ยงลงในแบบแผนงาน 2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6.4 แผนงานลดความเสี่ยง เป็นแผนงานปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานในเรื่องต่าง ๆ ในการลดความเสี่ยงให้อยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ซึ่งต้องประกอบด้วยมาตรการ หรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยง โดยระบุรายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติ ผู้รับผิดชอบ ระยะเวลาในการดำเนินการ รวมทั้งการตรวจติดตามการดำเนินการดังกล่าว ตามแบบแผนงาน 1

6.5 มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงอาจประกอบด้วย

6.5.1 มาตรการป้องกันและควบคุมสาเหตุของการเกิดอันตราย ได้แก่การดำเนินงานในเรื่องต่าง ๆ เรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือหลายเรื่องรวมกัน รวมทั้งมีการควบคุม และตรวจสอบการดำเนินงานในเรื่องเหล่านั้น โดยจัดทำเป็นขั้นตอนการปฏิบัติดังต่อไปนี้

6.5.1.1 ลดหรือกำจัดอันตรายด้วยวิธีการทางวิศวกรรม เช่นการออกแบบการสร้าง การติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ และการติดตั้งระบบความปลอดภัย การเลือกใช้วัสดุที่ได้มาตรฐาน โดยนำผลจากการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงมาดำเนินการ

6.5.1.2 กำหนดวิธีการทำงานหรือการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

6.5.1.3 กำหนดวิธีการทดสอบ ตรวจสอบ และการซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ และระบบความปลอดภัย

6.5.1.4 กำหนดกระบวนการ วิธีการ หรือขั้นตอนสำหรับการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต วัตถุดิบ เครื่องจักรอุปกรณ์ โดยให้มีการพิจารณาทบทวนการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงก่อนเริ่มดำเนินการ

6.5.1.5 จัดให้มีการฝึกอบรมแก่ผู้ปฏิบัติงาน

6.5.1.6 จัดให้มีการตรวจประเมินความปลอดภัย

6.5.1.7 กำหนดวิธีการควบคุมให้มีการปฏิบัติตามข้อกำหนดของโรงงาน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6.5.1.8 จัดให้มีการทบทวนการชี้บ่งอันตราย และการประเมินความเสี่ยงเมื่อมีอุบัติภัยร้ายแรงเกิดขึ้น

6.5.1.9 ดำเนินการอื่น ๆ เพื่อป้องกันและควบคุมการเกิดอันตราย

6.5.2 มาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์ ได้แก่

6.5.2.1 จัดทำและจัดให้มีการซ้อมแผนฉุกเฉิน

6.5.2.2 จัดให้มีการสอบสวนอุบัติเหตุ และอุบัติการณ์

6.5.2.3 จัดให้มีแผนฟื้นฟูโรงงาน ชุมชน และสิ่งแวดล้อซึ่งเป็นผลจากการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง

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

ประกาศ ณ วันที่ 17 พฤศจิกายน 2543

(นางสาวกัญญา สินสกุล)
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ข

แบบฟอร์มการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ข1 แบบฟอร์มรายการงานอาชีพและรายการงานที่รับผิดชอบทั้งหมด

แผนก ..... ฝ่าย .....

ลำดับที่	อาชีพ	งานที่รับผิดชอบ

แบบฟอร์มที่ P-IQS-3H001/1V

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ข2 แบบฟอร์มรายการสำรวจประเมินสภาพแวดล้อมด้าน อาชีวอนามัย และความปลอดภัยในการทำงาน

ลำดับที่	พื้นที่	รายละเอียดที่ตรวจสอบ

แบบฟอร์มที่ P-IQS-3H001/2V

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ข3 แบบฟอร์มการชี้บ่งอันตราย

งานที่รับผิดชอบ / ผลการสำรวจพื้นที่	แหล่งกำเนิดของอันตราย	ใคร / อะไร ได้รับอันตราย	อันตรายเกิดขึ้นอย่างไร

แบบฟอร์มที่ U-IQS-3H001/3V

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ข4 การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง

การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง (Hazard Identification)

ฝ่าย ..... วันที่ ..... เขียนโดย ..... ตรวจสอบโดย .....

แผนก .....

พื้นที่ ..... อนุมัติโดย ..... ☐ กิจกรรมพนักงาน ☐ กิจกรรมผู้รับเหมา ☐ พื้นที่

งานที่รับผิดชอบผลการสำรวจ	แหล่งกำเนิดอันตราย	ใคร / อะไร ได้รับอันตราย	ลักษณะอันตราย สาเหตุ	เกณฑ์พิจารณาโอกาสเกิดอันตราย										ระดับความรุนแรง			โอกาสที่จะเกิดอันตราย			% โอกาสที่จะเกิดอันตราย	ระดับความเสี่ยง
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
				3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	1	3	2	1		

แบบฟอร์มที่ P-IQS-3H001/4V

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ข5 ทะเบียนความเสี่ยงตามลำดับความเสี่ยงมากไปน้อย

แผนก ..... ฝ่าย .....

ลำดับที่	งานที่รับผิดชอบ / ผลการสำรวจพื้นที่	แหล่งกำเนิดของอันตราย	ลักษณะอันตรายและสาเหตุการเกิดอันตราย	ระดับความเสี่ยง

แบบฟอร์มที่ U-IQS-3H001/5V

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ข6 แผนปฏิบัติการควบคุมความเสี่ยง

แผนปฏิบัติการควบคุมความเสี่ยง

แหล่งอันตราย / ความเสี่ยง .... ผู้รับผิดชอบโครงการ .... แผนก .... ฝ่าย ....

วัตถุประสงค์ .... เป้าหมาย .... ตัวชี้วัด ....

ลำดับ	กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ทรัพยากร	กำหนดเสร็จ	แผนการดำเนินงาน	หมายเหตุ
	——— Plan ——— Actual		ผู้เสนอโครงการ		ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ ....
			.... / .... /		.... / .... /	.... / .... / ....

แบบฟอร์มที่ U-IQS-3H001/6V

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ	นางสาวจันทิมา รอดคง
เกิดวันที่	7 ตุลาคม 2523
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี
ประวัติการศึกษา	วท.บ.(อนามัยสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยบูรพา
ตำแหน่งปัจจุบัน	วิศวกรความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ฝ่ายวิศวกรรมโรงงาน บริษัทยูเนี่ยนเทคโนโลยี (2008) จำกัด มหาชน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์