

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น โดยมีการจัดทำและพัฒนาคู่มือวิธีการปฏิบัติงานสำหรับการดำเนินงานเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับข้อกำหนดและวัฒนธรรมการดำเนินงานในองค์กร ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานวิจัย เพื่อให้ได้ผลการดำเนินงานที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะประกอบด้วยหัวข้อหลักๆ 6 หัวข้อ ดังนี้ 1. วัฒนธรรมความปลอดภัย 2. ระบบบริหารการจัดการความปลอดภัย 3. Risk Assessment 4. Procedure Manual 5. Six sigma 6. การวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบ (Failure Mode and Effects Analysis: FMEA) 7. ECRS Technique 8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดของทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

#### 2.1 วัฒนธรรมความปลอดภัย (Safety Culture)

สำหรับอุตสาหกรรมหรือกิจกรรมและการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับวัตถุที่เป็นอันตรายหรือเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรือสุขภาพร่างกายของประชาชน ดังนั้นหากเกิดความผิดพลาดจะส่งผลกระทบต่อด้านลบอย่างร้ายแรงต่อบุคคลจำนวนมากหรือสาธารณะ ดังนั้นวัฒนธรรมความปลอดภัยจึงเป็นสิ่งที่องค์กรและบุคลากรที่เกี่ยวข้องต้องคำนึงถึง เพื่อให้เกิดความมั่นใจในเรื่องความปลอดภัยในการดำเนินงาน

##### 2.1.1 ความหมายและนิยามของวัฒนธรรมความปลอดภัย

ในอุตสาหกรรมหรือการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่มีอันตรายอย่างร้ายแรง อาทิเช่น โรงงานไฟฟ้า, โรงงานนิวเคลียร์ เป็นต้น ดังนั้นจึงมีผู้ที่สนใจได้ทำการวิจัยและได้ให้ความหมายของวัฒนธรรมความปลอดภัยไว้ต่างๆดังนี้

IAEA INSAG-4 (1991) ได้กำหนดนิยามของวัฒนธรรมความปลอดภัยไว้ว่า ส่วนประกอบของลักษณะและทัศนคติในองค์กรและแต่ละบุคคลซึ่งสร้างลำดับที่สำคัญในประเด็นการได้รับความปลอดภัยในโรงงานนิวเคลียร์ที่มีการปฏิบัติอย่างเหมาะสมอย่างมีนัยสำคัญ

Sorensen (2002) อธิบายว่า วัฒนธรรมความปลอดภัย คือ ทัศนคติที่ดีของโครงสร้างซึ่งเกี่ยวข้องกับองค์กรและแต่ละบุคคลและเกี่ยวข้องกับข้อกำหนดที่เชื่อมโยงกับประเด็นด้านความปลอดภัยด้วยการดำเนินงานและมุมมองที่เหมาะสม และยังเกี่ยวข้องกับทัศนคติส่วนบุคคลและธรรมเนียมที่ส่งผลต่อลักษณะรูปแบบขององค์กร

Arezes and Miguel (2003) ได้กล่าวว่า วัฒนธรรมความปลอดภัย คือ ค่านิยมและการให้ความสำคัญของสถานที่ปฏิบัติงานที่มีอยู่ในผู้ปฏิบัติงานและความปลอดภัยของสาธารณะในทุกคน ทุกกลุ่มและทุกระดับในองค์กร โดยอ้างอิงถึงสภาวะแวดล้อมของแต่ละบุคคลและแต่ละกลุ่มที่จะให้คำมั่นสัญญาในความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลในเรื่องความปลอดภัย, การดำเนินงานที่มีอยู่, การเพิ่มและการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

Abu-khader (2004) ได้กล่าวไว้ว่า วัฒนธรรมความปลอดภัย หมายถึง ค่านิยมและความเชื่อที่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างขององค์กรและระบบการควบคุมเพื่อสร้างมาตรฐานพฤติกรรมหรือ อาจหมายถึง กลุ่มของความเชื่อ, มาตรฐาน, ทักษะคติ, กฎระเบียบ และการดำเนินงานทั้งในด้านเทคนิคและทางสังคมของบุคคลต่างๆ ทั้ง บุคลากร, ผู้บริหาร, ลูกค้าและสังคม เพื่อกำหนดเงื่อนไขในการพิจารณาสิ่งที่ทำให้เกิดอันตราย

Axelsson, Hayward and Lowe (2007) ได้อธิบายว่า วัฒนธรรมความปลอดภัย โดยทั่วไปมักใช้อธิบายถึงลักษณะความน่าเชื่อถือขององค์กรซึ่งขึ้นอยู่กับค่านิยมและมาตรฐานที่ใช้ร่วมกันของพฤติกรรมที่แสดงออกอย่างชัดเจนโดยผู้บริหารและแปลงไปเป็นลักษณะที่สอดคล้องกันของการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพในระดับแนวหน้า

Corcoran (2007) ได้กล่าวว่า วัฒนธรรมความปลอดภัย เป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย สิ่งที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยได้แก่ ประเด็นความคิดที่ใช้ร่วมกัน, มาตรฐาน, ธรรมเนียมและลักษณะทางกายภาพ (รูปแบบ, ขั้นตอนการปฏิบัติงาน, สัญลักษณ์และเครื่องมือต่างๆ เป็นต้น)

Mizuo (2008) ได้อธิบายว่า วัฒนธรรมความปลอดภัย คือ เป็นการช่วยให้การดำเนินงานด้านนิเวศลิยร์, ผู้ควบคุมและอื่นที่เกี่ยวข้องกับองค์กรในการปรับปรุงความปลอดภัยโดยสนับสนุนแนวคิดการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย

จากความหมายของบุคคลต่างๆที่ได้กำหนดไว้จะสามารถสรุปได้ว่า วัฒนธรรมความปลอดภัย คือ หน่วยงานย่อยของวัฒนธรรมองค์กรที่แสดงถึงทัศนคติหรือค่านิยมที่บุคลากรทุกคนในองค์กรคำนึงถึงและยอมรับในเรื่องความปลอดภัยซึ่งจะต้องกระทำในทุกๆกระบวนการหรือทุกการดำเนินงาน โดยผู้ปฏิบัติงานต้องคำนึงถึงผลกระทบและหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองที่พึงมีในการกระทำนั้นด้วย สิ่งที่สามารถแสดงถึงวัฒนธรรมขององค์กรได้ อาทิเช่น มาตรฐานและรูปแบบต่างๆ, ขนบธรรมเนียมประเพณี เป็นต้น

### 2.1.2 ลักษณะของวัฒนธรรมความปลอดภัยที่ดี

Olive, O'Connor and Mannan (2006) ได้กล่าวถึงลักษณะของวัฒนธรรมความปลอดภัยที่ดีนั้นต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้



1. คำมั่นสัญญา (Commitment) เป็นลักษณะขั้นต้นของวัฒนธรรมความปลอดภัยที่ต้องกำหนดคำมั่นสัญญาในการปรับปรุงพฤติกรรมความปลอดภัยและทัศนคติในทุกระดับขององค์กร ดังนั้นวัฒนธรรมความปลอดภัยเป็นสิ่งที่ทุกคนในองค์กรต้องปฏิบัติตาม การได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารเป็นสิ่งที่จำเป็นโดยอาจเริ่มต้นจากการประชุมของคณะกรรมการที่ต้องให้ความเห็นชอบด้วย การประชุมคณะกรรมการมีอิทธิพลต่อความคาดหวังด้านความปลอดภัยใน 2 ลักษณะคือ 1. ผู้บริหารต้องแสดงให้เห็นถึงคุณค่าของวัฒนธรรมความปลอดภัย โดยองค์กรที่มีวัฒนธรรมความปลอดภัยที่ดีนั้นต้องมีการจัดสรรงบประมาณซึ่งอาจจะเป็นจำนวนที่คงที่หรือเพิ่มขึ้นเพื่อใช้ในการป้องกัน, การเพิ่มระดับความปลอดภัย เป็นต้น ดังนั้นประเด็นเรื่องความปลอดภัยจึงไม่สามารถเริ่มต้นได้จากบุคลากรในระดับปฏิบัติงาน 2. โดยทั่วไปแล้วถ้าผู้บริหารระดับสูงเห็นคุณค่าเรื่องความปลอดภัยแล้ว ผู้ปฏิบัติในระดับต่อกมาก็มักจะเห็นเช่นเดียวกัน ค่านิยมความปลอดภัยในองค์กรจะสะท้อนถึงความปลอดภัยในแต่ละลำดับขั้นขององค์กร เนื่องจากความปลอดภัยจะเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมและกฎหมายซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้บริหารระดับสูงหรือประธานบริษัทที่จะทำหน้าที่กำหนดความรับผิดชอบในองค์กร ในความเป็นจริงนั้น คำมั่นสัญญาขององค์กรสามารถจัดสรรทรัพยากรเพื่อสร้างบรรยากาศในบุคลากรทำงานได้อย่างปลอดภัย ในระหว่างที่มีการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยบุคลากรต้องเริ่มต้นด้วยการมีความรู้สึกที่จะรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของตนเอง ซึ่งบางครั้งอาจจะต้องมีการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยเพื่อให้เกิดผลสำเร็จมากขึ้น ในการปรับปรุงสมรรถนะความปลอดภัยควรจะหลีกเลี่ยงการเน้นที่อัตราการผลิตหรือการทำตามแผนที่มากเกินไป ดังนั้นจึงควรมีการกำหนดสมรรถนะความปลอดภัยที่เหมาะสมกับอัตราการผลิตขององค์กร

2. การสื่อสาร (Communication) วัฒนธรรมความปลอดภัยจะดีเลิศได้ต้องอาศัยการสื่อสารที่เปิดเผยและเป็นอิสระ การสื่อสารในองค์กรด้วยวัฒนธรรมความปลอดภัยที่ดีต้องเริ่มต้นด้วยการประกาศให้บุคลากรทุกคนรับทราบ และมีการอธิบายสถานะความปลอดภัย, กำหนดค่านิยมที่บุคลากรสามารถทำงานได้อย่างชัดเจนและสร้างกระบวนการที่ทำให้ประสบผลสำเร็จเป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ ข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับแผนความปลอดภัยควรจะประกอบไปด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับส่วนประกอบของความเสี่ยงและอันตรายหลักโดยให้บุคลากรแต่ละคนเปิดเผย เพื่อแสดงถึงการสนับสนุนความปลอดภัยของแต่ละบุคคล หน้าที่ความรับผิดชอบต้องมีการกำหนดและอธิบายให้เป็นรูปแบบอย่างชัดเจน รายละเอียดขั้นตอนต้องกำจัดข้อความที่กำกวม บุคลากรจะต้องสามารถกำหนดระบบและแผนความปลอดภัยในการดำเนินงานได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้บุคลากรรู้สึกว่าแผนมีความสำคัญมากขึ้นและยังทำให้เกิดประสิทธิภาพด้วย เพื่อเป็นการกระตุ้นบุคลากรจึงควรจะให้บุคลากรสามารถถกเถียงเกี่ยวกับสมรรถนะความปลอดภัย, ผู้บริหารต้องพัฒนาความเข้าใจในประเด็นความปลอดภัย—ถ้าบุคลากรรู้สึกท้ออย่าง

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ  
ห้องสมุดงานวิจัย  
วันที่ 29 ส.ย. 2555  
เลขทะเบียน 247066  
เลขเรียกหนังสือ

จริงจังเกี่ยวกับประเด็นความปลอดภัยและจำเป็นเพื่อถ่ายทอดความสำคัญไปยังผู้บริหารระดับสูงขึ้นไป เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดในการกระทำที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยนั้น

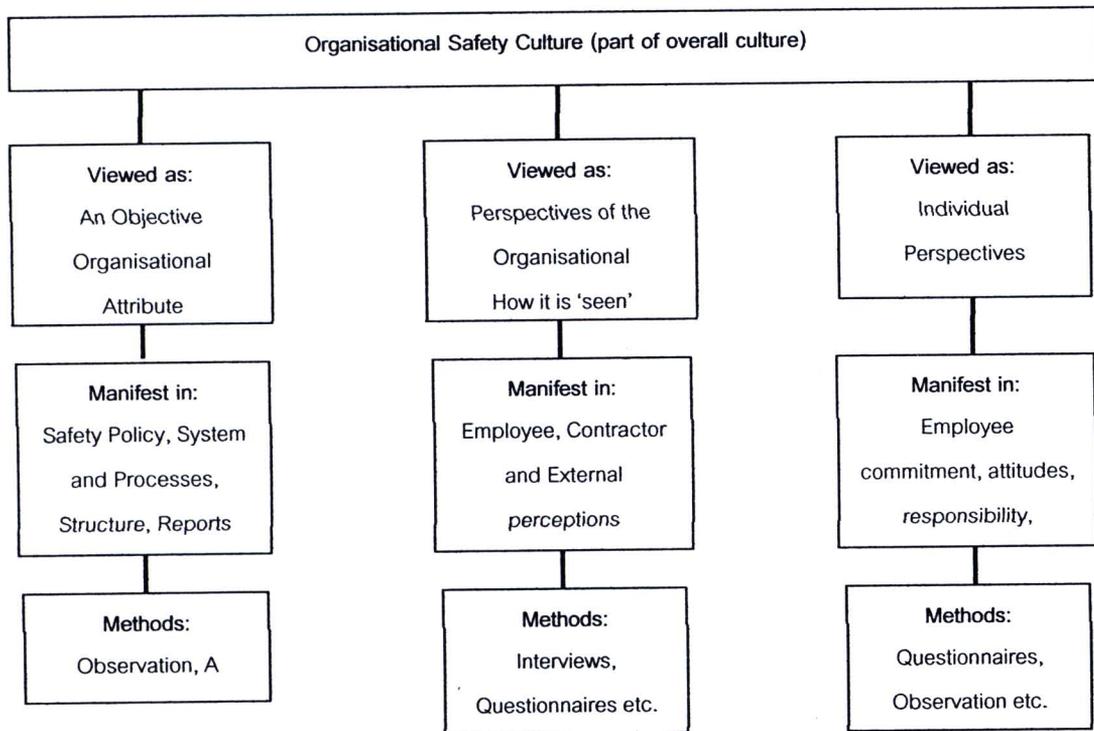
3. ความยืดหยุ่น องค์กรในเรื่องเกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมความปลอดภัยนั้นสามารถมีกระบวนการที่อุบัติเหตุเพียงเล็กน้อยหรือความผิดพลาดในระบบแต่การดำเนินงานต้องสามารถดำเนินต่อไปได้ ความยืดหยุ่นขององค์กรบางครั้งมีความจำเป็นที่ต้องกำหนดระดับความผิดพลาดที่สามารถยอมรับได้ ข้อสันนิษฐานเกิดจากการบริหารจัดการในลักษณะของสภาพแวดล้อมความสามารถในการเรียนรู้จากความผิดพลาดและเพิ่มประสบการณ์ในการจัดการความผันแปรที่ยากจะตรวจสอบเพื่อรักษาแบบที่เหมาะสมมากกว่าการใช้ความพยายามเพื่อสร้างรูปแบบที่จำกัดในการควบคุมเงื่อนไขซึ่งจะช่วยให้มีการพัฒนาขึ้นแต่ต้องทั้งความเสี่ยงที่มีอันตรายที่มีความรุนแรงมากขึ้นเมื่อมีบางสิ่งเปลี่ยนแปลงไป ความยืดหยุ่นของแต่ละบุคคลนั้นสามารถกำหนดปัจจัยในการป้องกันอุบัติเหตุ โดยทั่วไปบุคลากรจะมีความสามารถที่เพียงพอและการฝึกอบรมความปลอดภัยในพื้นที่ที่ปฏิบัติงาน แต่สิ่งที่สำคัญคือบุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมควรจะครอบคลุมความรับผิดชอบของบุคลากรคนอื่นที่จำเป็นที่อาจจะเกิดขึ้น

4. การเฝ้าระวัง ทักษะคติในการเฝ้าระวังเป็นสิ่งที่จะต้องทำให้เห็นอย่างชัดเจนทั่วทั้งองค์กร การเฝ้าระวังเป็นจุดเริ่มต้นในการบริหารจัดการ ถ้าในกรณีนี้ผู้บริหารติดตามหรือเน้นให้เกิดการบริหารจัดการหลังจากเกิดอุบัติเหตุ จะทำให้บุคลากรไม่เชื่อว่าความปลอดภัยเป็นเรื่องที่สำคัญ ผู้บริหารควรเป็นผู้นำในเรื่องนี้เพื่อให้บุคลากรได้ดำเนินตาม การยึดมั่นของบุคลากรในเรื่องการเฝ้าระวังนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการป้องกันอุบัติเหตุ เนื่องจากการขาดการบริหารจัดการในบุคลากรอาจจะสาเหตุหลักของอันตรายได้ การเฝ้าระวังแบ่งได้เป็น 2 ส่วนได้แก่ ส่วนที่ 1 บุคลากรทุกคนต้องมีการรายงานเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่ปลอดภัย วัฒนธรรมการรายงานเป็นสิ่งที่ดี เนื่องจากการแสดงให้เห็นถึงการยอมรับว่าข้อผิดพลาดนั้นได้รายงานเพื่อให้เห็นว่าประเด็นหรือสิ่งที่ไม่สามารถยอมรับได้นั้นมีผลกระทบต่อความปลอดภัย และส่วนที่ 2 บุคลากรต้องเฝ้าระวังเกี่ยวกับการยึดมั่นเพื่อให้เกิดเค้าโครงของความปลอดภัย และยังรวมไปถึงข้อกำหนดที่ต้องปฏิบัติและรักษาไว้อย่างเข้มงวดในอุปกรณ์เครื่องมือและระบบโดยเฉพาะเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเหตุฉุกเฉิน และต้องทำให้เกิดความมั่นใจว่าแผนการปฏิบัติสามารถนำไปใช้ในเหตุการณ์ฉุกเฉินได้อย่างทันที

### 2.1.3 วิธีการประเมินวัฒนธรรมความปลอดภัยขององค์กร

Cox and Cheyne (2000) ได้กล่าวไว้ว่าความพยายามในการวัดวัฒนธรรมด้วยวิธีการที่แตกต่างกันควรจะทำการนำไปปฏิบัติ โดยมีวิธีการประเมินวัฒนธรรมความปลอดภัยขององค์กรไว้ดังนี้

1. วิธีการวัดคุณลักษณะขององค์กรโดยรวม ซึ่งเป็นการพิจารณาคคุณลักษณะขององค์กร โดยเฉพาะกลุ่มของคุณลักษณะขององค์กรหรือผลกระทบหลัก โดยสามารถวัดได้หลายวิธี เช่น โครงสร้างขององค์กรหรือการวัดระบบขององค์กรโดยระบบการประเมิน เป็นต้น
2. วิธีการวัดคุณลักษณะขององค์กรเกี่ยวกับการรับรู้ ซึ่งเป็นความคิดเห็นลักษณะขององค์กรที่เป็นกลุ่มของตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการรับรู้ซึ่งยังคงมีผลกระทบต่อองค์กรเช่น ความคิดเห็นในเรื่องคำมั่นสัญญาขององค์กร เป็นต้น
3. วิธีการที่แสดงถึงคุณลักษณะเฉพาะบุคคลเป็นการวัดในเรื่องการรับรู้ ซึ่งเน้นที่ลักษณะขององค์กรซึ่งกระทบไปยังลักษณะของการรับรู้เฉพาะบุคคลเช่น ความรู้สึกส่วนบุคคลและเรื่องทัศนคติที่มีผลไปยังองค์กร, สิ่งที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม เป็นต้น



รูปที่ 2.1 Multiple Perspective Model of Safety Culture Assessment (Cox and Cheyne , 2000)

### 2.1.4 ขั้นตอนการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยที่ดี

Olive, O'Connor and Mannan (2006) ได้อธิบายในเรื่องของขั้นตอนในการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยโดยกล่าวว่า ความสำคัญในการพัฒนาปรับปรุงวัฒนธรรมความปลอดภัยให้เข้มแข็งสามารถนำไปใช้เพื่อลดโอกาสการเกิดสิ่งที่เป็นอันตราย การใช้การวิเคราะห์

สาเหตุเป็นสิ่งสำคัญในการหาสาเหตุหลังจากการเกิดความเสียหายเนื่องจากสามารถนำมาเป็นวิธีการเพิ่มความปลอดภัยได้ ในการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยต้องมีขั้นตอนที่ชัดเจนที่สมาชิกทุกคนในองค์กรต้องปฏิบัติตาม ในแต่ละระดับจะมีความรับผิดชอบที่เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละคนแต่ต้องสามารถทำงานร่วมกันในระหว่างระดับได้ ขั้นตอนในการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยที่ดีนั้นมีดังต่อไปนี้

1. แผนงานพื้นฐาน ก่อนที่บุคลากรในองค์กรจะสามารถให้คำมั่นจะปรับปรุงวัฒนธรรมความปลอดภัยได้นั้นจะต้องมีการรักษาแผนงานในระดับเบื้องต้นและต้องมีความมั่นใจว่าลักษณะและขั้นตอนความปลอดภัยนั้นสามารถทำอยู่ในลักษณะทางกายภาพได้ กระบวนการต่างๆควรจะมีการออกแบบและรักษาให้คงอยู่เท่าที่เป็นไปได้ ในหลายๆกระบวนการและหน่วยงานอื่นควรจะถูกจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดความเสียหายหลักเท่าที่จะเป็นไปได้ ความสามารถในการควบคุมและแยกอุบัติเหตุเล็กน้อยอาจจะสามารถป้องกันการเกิดความเสียหายต่างๆได้ แผนงานที่สำคัญนั้นต้องมีการกำหนดไว้ในกฎระเบียบข้อบังคับและต้องรักษาอย่างเข้มงวดรวมทั้งยังต้องมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง แต่ต้องมั่นใจว่าความปลอดภัยของกระบวนการนั้นยังคงอยู่ การรักษาข้อกำหนดนั้นจะสามารถช่วยลดจำนวนอันตรายหลักได้ เพื่อความสมบูรณ์ในการรักษาแผนงาน, ระบบการปฏิบัติงานควรจะมีการปฏิบัติตามอย่างเข้มงวดในทุกพื้นที่ รวมทั้งระบบเอกสารและลำดับต่างๆควรจะให้มืออย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดแน่ใจว่าบุคลากรจะสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ในเรื่องความรู้และการฝึกอบรมที่องค์กรต้องให้ความสำคัญเพื่อเป็นการเสริมสร้างทัศนคติในการจัดการสิ่งที่ไม่ปลอดภัยรวมทั้งเป็นการพัฒนาวัฒนธรรมความปลอดภัยที่ดีได้ด้วย

2. การบริหารจัดการ การสร้างทัศนคติความปลอดภัยที่ดีเริ่มด้วยการบริหารจัดการ โดยความรับผิดชอบของผู้บริหารจะเป็นตัวอย่างที่สำคัญในการสร้างพฤติกรรมและทัศนคติความปลอดภัย โดยอาจจะเริ่มต้นด้วยการหลีกเลี่ยงการกระตุ้นด้วยการให้รางวัลสำหรับบุคลากรที่มีการบันทึกความปลอดภัยที่ดี และการลงโทษนั้นควรจะทำเพื่อแนะนำให้เกิดการมีส่วนร่วมในการทบทวนและทำให้รู้สึกว่ามีส่วนร่วมในข้อผิดพลาด และข้อผิดพลาดนั้นจะได้ไม่ถูกมองข้ามไป ผู้บริหารจึงควรพยายามเพื่อลดสิ่งที่ผิดพลาดและกระตุ้นบุคลากรด้วยการแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการป้องกันเกี่ยวกับความปลอดภัย การทำเช่นนี้จะช่วยเพิ่มให้บุคลากรเกิดความตระหนักในการดำเนินงานของตนเองที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนที่มีความปลอดภัยและปรับปรุงการบันทึกความปลอดภัยในพื้นที่การทำงาน กิจกรรมที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งในการช่วยให้เกิดการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในความปลอดภัยคือ กระบวนการการประเมิน การประเมินจะช่วยให้บุคลากรสามารถกำจัดพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยและเพิ่มการบริหารจัดการในการระบุปัญหาทั่วไปในพื้นที่ปฏิบัติงานผู้บริหารควรจะทราบขีดความสามารถของบุคลากร เนื่องจากต้องมีการกำหนด

หน้าที่ความรับผิดชอบที่จะต้องชัดเจนและเป็นมาตรฐานซึ่งบุคลากรต้องเข้าใจในหน้าที่ความรับผิดชอบอย่างแท้จริง ผู้บริหารต้องอนุญาตให้บุคลากรมีเวลาในการปฏิบัติอย่างเพียงพอเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการปฏิบัติงาน

3. บุคลากร ความร่วมมือของบุคลากรจะช่วยสนับสนุนให้เกิดผลที่เป็นไปตามเป้าหมายด้านความปลอดภัยที่กำหนด ดังนั้นบุคลากรต้องมีการฝึกอบรมและเรียนรู้ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยเพื่อนำความรู้และข่าวสารต่างๆไปใช้ในกระบวนการที่เป็นอันตราย กิจกรรมที่สำคัญคือบุคลากรต้องสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เกิดขึ้นจริงกับผลสะท้อนกลับได้ การดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่มีอันตรายสูงเช่น การผลิตพลังงานนิวเคลียร์จะต้องอาศัยการฝึกอบรมที่เฉพาะด้านความปลอดภัย การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยรวมไปถึงการประเมินโครงสร้างงานที่ปฏิบัติ, สร้างคำแนะนำในการพัฒนาปรับปรุงและการทำงานร่วมกันระหว่างบุคลากรเพื่อเพิ่มความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยและการนำไปปฏิบัติ การฝึกอบรมเฉพาะด้านความปลอดภัยนั้นจะช่วยให้มั่นใจว่าบุคลากรที่มีประสบการณ์น้อยจะสามารถเรียนรู้และปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยได้

## 2.2 ระบบการบริหารจัดการความปลอดภัย (Safety Management System)

ระบบการบริหารจัดการความปลอดภัยเป็นระบบที่สร้างขึ้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัย โดยได้มีการกำหนดนิยามความหมายและองค์ประกอบดังนี้

### 2.2.1 ความหมายและนิยามของการบริหารจัดการความปลอดภัย

Kohli (2007) ได้ให้ความหมายของระบบการบริหารจัดการความปลอดภัย (Safety Management System) ไว้ว่า วิธีการสร้างเพื่อจัดการความปลอดภัยโดยคำนึงถึง ความจำเป็นในโครงสร้างขององค์กร, หน้าที่ความรับผิดชอบ, นโยบาย และขั้นตอนการปฏิบัติ

Fernandez-Muniz, Montes-Peon and Vazquez-Ordas (2007) ได้กล่าวว่า ระบบการบริหารจัดการความปลอดภัย คือ กลไกที่บูรณาการโครงสร้างขององค์กรและการออกแบบเพื่อควบคุมอันตรายซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของบุคลากร ในขณะเดียวกันต้องคำนึงถึงกฎหมายในปัจจุบันด้วย

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ระบบการบริหารจัดการความปลอดภัย (Safety Management System) คือ การจัดการองค์กรเพื่อสร้างความปลอดภัยและควบคุมอันตรายให้แก่บุคลากรโดยคำนึงถึงหน้าที่ความรับผิดชอบ, นโยบาย และกฎหมายด้วย

Fernandez-Muniz, Montes-Peon and Vazquez-Ordas (2009) รูปแบบระบบการบริหารจัดการความปลอดภัยเพื่อลดอุบัติเหตุในสถานที่ปฏิบัติงานมีดังนี้

1. การพัฒนานโยบายความปลอดภัยโดยรวมไปถึงคำมั่นสัญญาขององค์กรในเรื่องความปลอดภัย

2. การกระตุ้นให้บุคลากรมีส่วนร่วมในกิจกรรมความปลอดภัยและสุขอนามัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนพฤติกรรมความปลอดภัยและความคิดส่วนบุคคลในกระบวนการตัดสินใจ

3. การฝึกอบรมและพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากรในการปรับปรุงความสามารถ, ทักษะ และทัศนคติในการป้องกันความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น

4. การประชาสัมพันธ์และถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานที่ปฏิบัติงาน เพื่อทราบความเสี่ยงที่เป็นไปได้และวิธีที่ดีที่สุดในการต่อต้านความเสี่ยง

5. การวางแผน โดยแบ่งเป็นแผนในการป้องกันและแผนในสถานการณ์ฉุกเฉิน

6. การควบคุมและทบทวนกิจกรรมในองค์กร เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การควบคุมนี้อาจหมายถึงการวิเคราะห์สภาวะการทำงานและเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในองค์กรและนำไปสู่การเปรียบเทียบกับองค์กรอื่น โดยอาจจะแบ่งเป็นการควบคุมภายในและเทคนิคการเทียบเคียงได้

### 2.2.2 สิ่งสนับสนุนความปลอดภัย

Goetsch (2002) ได้กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของการสนับสนุนความปลอดภัยเพื่อให้บุคลากรสามารถดำเนินงานได้อย่างปลอดภัยในทุกๆวัน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นได้ดังนี้

1. นโยบายความปลอดภัยขององค์กร (Company Safety Policy) การสนับสนุนความปลอดภัยขององค์กรนั้นเริ่มต้นด้วยการที่องค์กรที่การกำหนดนโยบายด้านคุณภาพ ซึ่งนโยบายนี้ต้องชัดเจนให้การดำเนินงานเป็นไปได้อย่างปลอดภัยและเป็นไปตามความคาดหวังของบุคลากรในทุกระดับ นโยบายต้องแสดงออกถึงคำมั่นสัญญาขององค์กรในเรื่องความปลอดภัยและสามารถวัดได้ว่าบุคลากรจะถูกคาดหวังให้ปฏิบัติตามด้วยใจจริง และต้องมีการถ่ายทอดไปยังบุคลากรทุกคน คำมั่นสัญญาขององค์กรควรจะนำประเด็นที่เกี่ยวกับลูกค้าและสังคมรวมเข้าไปพิจารณาด้วย

2. ข้อกำหนดและกฎระเบียบด้านความปลอดภัย (Safety Rules and Regulations) นโยบายความปลอดภัยขององค์กรจะสามารถเข้าไปในแผนการปฏิบัติงานและพฤติกรรมได้ด้วยกฎระเบียบและข้อกำหนด โดยกฎระเบียบนั้นต้องกำหนดพฤติกรรมที่สามารถยอมรับและไม่สามารถยอมรับได้ในลักษณะด้านความปลอดภัยและสุขภาพ หน้าที่ของผู้บริหารต้องพิจารณากฎระเบียบด้านความปลอดภัยที่ต้องสามารถสรุปได้ดังนี้ 1. ผู้บริหารต้องมีกฎระเบียบเพื่อให้มั่นใจว่าสถานที่ปฏิบัติงานที่มีความปลอดภัยและส่งผลดีต่อสุขภาพ 2. ผู้บริหารต้องมั่นใจว่าบุคลากรทุกคนมีความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบ 3. ผู้บริหารต้องมั่นใจว่ากฎระเบียบด้านความปลอดภัยนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและยังคงอยู่ และผู้บริหารต้องมีการพัฒนากฎระเบียบให้เหมาะสม, ต้องทำให้บุคลากรทุกคนเคยชินในกฎระเบียบนั้น

3. การมีส่วนร่วมของบุคลากรในการส่งเสริมความปลอดภัย (Employee Participation in Promoting Safety) การที่จะประสบผลสำเร็จในเรื่องความปลอดภัยได้นั้นสิ่งที่สำคัญคือความร่วมมือของบุคลากร โดยจากหลักพื้นฐานในการบริหารนั้นคือ ถ้าคุณต้องการให้บุคลากรเพื่อสร้างค่านับสัญญาคุณต้องให้เขามีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มต้น กลยุทธ์ที่มีประสิทธิผลมากที่สุดต้องได้รับความร่วมมือจากบุคลากรในการดำเนินตามแผนการปฏิบัติงาน บุคลากรควรจะมีส่วนร่วมในการนำไปปฏิบัติ, การติดตามและการปฏิบัติตาม และบุคลากรควรจะสามารถนำแผนการดำเนินงานไปปรับปรุงเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

4. การฝึกอบรมด้านความปลอดภัย (Safety Training) การสนับสนุนส่งเสริมความปลอดภัยในสถานที่ปฏิบัติงานต้องมีการเตรียมความพร้อมของบุคลากรด้วยการฝึกอบรมด้านความปลอดภัย การฝึกอบรมในขั้นต้นควรจะมีการเน้นถึงกระบวนการสำหรับบุคลากรใหม่ การฝึกอบรมนั้นมีเป้าหมายในการสนับสนุนความปลอดภัยดังนี้ 1. เพื่อให้มั่นใจว่าบุคลากรทราบถึงวิธีการในการทำงานอย่างปลอดภัยนั้นทำได้อย่างไรและการกระทำนั้นมีความสำคัญอย่างไร 2. เพื่อแสดงให้เห็นว่าการบริหารจัดการมีส่วนร่วมในความปลอดภัย การฝึกอบรมที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับระดับหรือตำแหน่งการทำงาน

5. การเสนอแนะแผนการปฏิบัติงาน (Suggestion Programs) การเสนอแนะแผนการปฏิบัติงานมีข้อดี 2 ประการคือ 1. เป็นการเสนอปัจจัยนำเข้า (Input) จากบุคคลที่ใกล้ชิดและรู้เกี่ยวกับสถานที่ที่ยังคงมีอันตรายอยู่ 2. มีความเกี่ยวข้องและอนุญาตให้บุคลากรซึ่งจะสามารถกลายมาเป็นการแสดงความเป็นเจ้าของด้วยในแผนการปฏิบัติงาน การเสนอแนะแผนการปฏิบัติงานจะต้องเป็นไปตามเกณฑ์ต่อไปนี้เพื่อให้เกิดประสิทธิผล 1. ข้อเสนอแนะทั้งหมดต้องได้รับการตอบสนองอย่างเป็นมาตรฐาน 2. ข้อเสนอแนะทั้งหมดต้องหาคำตอบได้ทันที 3. ผู้บริหารต้องติดตามสมรรถนะของแต่ละฝ่ายทั้งที่สร้างขึ้นและการตอบสนองต่อข้อเสนอแนะนั้น 4. ต้นทุนของระบบและต้นทุนที่ลดได้ต้องมีการรายงาน 5. การแสดงให้เห็นถึงคุณค่าและการให้รางวัลจะต้องมีการจัดการอย่างเหมาะสม 6. ความคิดเห็นที่ดีต้องมีการนำไปปฏิบัติ 7. ความขัดแย้งเฉพาะบุคคลต้องมีการทำให้น้อยที่สุด การเสนอแนะแผนการปฏิบัติงานไม่ใช่เป็นเพียงแค่การสนับสนุนด้านความปลอดภัย แต่ยังเป็นการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในด้านคุณภาพและยังเป็นการเพิ่มผลิตภาพ และความสามารถในการแข่งขันด้วย

6. การตระหนักเกี่ยวกับสิ่งที่มองเห็น (Visual Awareness) การสร้างข้อความที่สามารถทำให้มองเห็นได้ในด้านความปลอดภัยและสุขอนามัยเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถสร้างให้เกิดประสิทธิผลได้ กฎระเบียบหลายอย่างสามารถช่วยให้มั่นใจว่าจะสามารถเกิดประสิทธิภาพในการสร้างความปลอดภัยที่สามารถมองเห็นได้ อาทิเช่น การเปลี่ยนแปลงสัญลักษณ์, ป้ายประกาศและอื่นๆใน

ระยะเวลาที่เหมาะสม, บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาข้อความนั้นต้องแสดงให้เห็นได้บนข้อความนั้น เป็นต้น

7. คณะกรรมการด้านความปลอดภัย (Safety Committee) เป็นวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมความปลอดภัยให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องนั่นคือ คณะกรรมการความปลอดภัย โดยมีหน้าที่เตรียมรูปแบบที่เป็นมาตรฐานซึ่งบุคลากรและผู้บริหารสามารถมีส่วนร่วมและแนะนำในประเด็นด้านความปลอดภัยและสุขภาพ คณะกรรมการจะมีประสิทธิผลได้ต้องมีบุคลากรจากทุกฝ่ายร่วมในการประชุม โดยมีข้อดีอยู่ 2 ประการ คือ 1. ช่วยให้สมาชิกแต่ละคนในคณะกรรมการเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการแสดงความคิดเห็น 2. ช่วยให้บุคลากรแสดงความคิดเห็นในคณะกรรมการได้

8. การประชุมคณะกรรมการความปลอดภัย (Safety committee Meeting) ความสำคัญในการประชุมเพื่อให้เกิดทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลและควรมีประเด็นในการประชุมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบและทิศทางในการประชุม ในการประชุมควรมีหัวข้อดังต่อไปนี้ 1. เป็นไปตามสิ่งที่กำหนดหรือไม่ 2. ความใส่ใจในการบันทึก 3. การทบทวนหรือการนำไปปฏิบัติในช่วงเวลาก่อนหน้า 4. ถกเถียงเรื่องแผนธุรกิจเก่าและใหม่ 5. ถกเถียงเรื่องอุบัติเหตุหรือสิ่งที่จะเกิดอุบัติเหตุได้ 6. การรายงานผลการตรวจสอบ, การทำงาน, กิจกรรมพิเศษต่างๆ และแผนการดำเนินงานด้านความปลอดภัย 7. สร้างการนำเสนอที่พิเศษขึ้น 8. สร้างการประชาสัมพันธ์หรือป้ายประกาศ 9. การเลื่อนการประชุม

9. การเพิ่มการมีส่วนร่วมเฉพาะบุคคล (Gaining a Personal Commitment) ถ้าบุคลากรทุกคนมีความมั่นใจสัญญาในการทำงานด้วยความปลอดภัย, สถานที่ปฏิบัติปลอดภัย จะเป็นการช่วยให้มีการดูแลตัวเอง

10. การมีส่วนร่วมของผู้บริหารและบุคลากร (Employee/Management Participation) วิธีที่ดีในการสนับสนุนความปลอดภัยคือความช่วยเหลือทำงานร่วมกันระหว่างผู้บริหารและบุคลากร แผนการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยขององค์กรจะสำเร็จได้ หากผู้บริหารและบุคลากรมีส่วนร่วมและสนับสนุนประเด็นสำคัญต่างๆ

11. การกระตุ้น (Incentives) กลยุทธ์ในการเพิ่มประสิทธิภาพของแผนการกระตุ้นได้ตามดังนี้ 1. การกำหนดเป้าหมาย กำหนดว่าอะไรคือสมมติฐานที่จะทำให้สำเร็จตามเป้าหมายของแผนการกระตุ้น 2. พัฒนาประเด็นที่เฉพาะเจาะจงไว้ เกณฑ์ที่ได้เฉพาะเจาะจงไว้นั้นต้องกำหนดลักษณะพฤติกรรมและระดับสมรรถนะเพื่อให้รางวัลและเป็นแนวทางของการวัดความสำเร็จ 3. สร้างการให้รางวัลที่สำคัญ สำหรับแผนการกระตุ้นจะมีประสิทธิผลได้นั้น การให้รางวัลจะต้องถูกทำให้มีความสำคัญเพื่อสร้างการมีส่วนร่วม 4. แสดงให้เห็นถึงคุณค่าว่าบุคลากรที่มีส่วนร่วมในแผนการกระตุ้นรู้ว่าอะไรที่จะกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาได้บ้าง บุคลากรจะรู้สึกว่าการ

ปฏิบัติงานเป็นของเขา นั้นหมายความว่าบุคลากรควรจะมีส่วนร่วมในการวางแผน, การนำไปปฏิบัติและการประเมินแผนการกระตุ้นด้วย 5. รักษาการสื่อสารให้มีความชัดเจน ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับบุคลากรเพื่อให้สามารถเข้าใจอย่างชัดเจนในแผนการกระตุ้นและเกิดการยอมรับ การสื่อสารเกี่ยวกับแผนการปฏิบัติงาน, สอบถามการตอบสนองอย่างต่อเนื่อง, การรับฟังผลการสะท้อนกลับ และการปฏิบัติตามนั้น 6. การให้รางวัลเป็นทีม การให้รางวัลเป็นทีมจะช่วยให้มีประสิทธิผลมากกว่าการให้รางวัลเฉพาะบุคคล เพราะการทำงานที่จะให้เป็นไปตามเป้าหมายได้มากที่สุดนั้นต้องอาศัยการทำงานเป็นทีมมากกว่าการทำงานเฉพาะบุคคล

12. การแข่งขัน (Competition) ปัญหาหลักของการใช้การแข่งขันเพื่อสนับสนุนความปลอดภัยคืออาจจะเป็นการชักชวนให้แข่งขันโดยปกปิดความล้มเหลวในการรายงานอุบัติเหตุ ผู้ชำนาญด้านความปลอดภัยและสุขอนามัยควรจะเอาใจใส่อย่างเป็นพิเศษ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและติดตามอย่างระมัดระวังโดยเฉพาะอุบัติเหตุที่ไม่ได้ถูกรายงาน

13. แผนการสนับสนุนการมีสุขภาพที่ดีของบริษัท (Company-Sponsored Wellness Programs)

14. การทำงานเป็นทีมในการส่งเสริมความปลอดภัย (Teamwork Approach to Promoting Safety) ลักษณะของทีมที่มีประสิทธิผล ได้แก่ 1. สภาวะแวดล้อมที่สนับสนุน เช่น การสื่อสารอย่างเปิดเผย เป็นต้น 2. ทักษะสมาชิกในทีม เช่น ความจริงใจ, ไม่เห็นแก่ตัว, ความอดทน เป็นต้น 3. กฎระเบียบที่ชัดเจน 4. ทิศทางที่ชัดเจน โดยต้องประกอบไปด้วย วิสัยทัศน์, เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ และการวัดความรับผิดชอบ 5. การเน้นการให้รางวัลเป็นทีม 6. ความรับผิดชอบ

### 2.3 การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)

การประเมินความเสี่ยงเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมมานานแล้ว เนื่องจากเป็นวิธีการในการป้องกันมากกว่าการแก้ไข โดยมีการให้ความหมายและนิยามและขั้นตอนในการประเมินความเสี่ยงดังนี้

#### 2.3.1 ความหมายและนิยามความเสี่ยง

ความเสี่ยงเป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจมานานแล้ว แต่ยังไม่มีความนิยมเนื่องจากมีประโยชน์อย่างมากในการดำเนินงานต่างๆ และการประเมินความเสี่ยงเป็นกระบวนการหนึ่งในการป้องกันเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ ดังนั้นความหมายของความเสี่ยงจึงมีบุคคลต่างๆได้ให้ความหมายและนิยามไว้ต่างๆ ดังนี้

วราพร อาสาฬหประภิต (2547) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความเสี่ยง หมายถึง โอกาสหรือเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ ที่จะส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์ก่อให้เกิดความเสียหาย และสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

Markowski and Mujumdar (2004) ได้อธิบายไว้ว่า ความเสี่ยง คือ การรวมโอกาสที่คาดหวังและความรุนแรงของอุบัติเหตุที่สามารถเกิดผลมาจากการดำเนินงาน

Abu-khader (2004) ได้กล่าวไว้ว่า ความเสี่ยง คือ โอกาสของเหตุการณ์ที่ไม่ต้องการให้เกิดขึ้นในระยะเวลาหรือสภาวะแวดล้อมที่กำหนด หรือผลกระทบที่เป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์หรือความรุนแรงและโอกาสของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

Raj and Lemoff (2009) ได้กล่าวว่า ความเสี่ยง คือ ผลลัพธ์ของโอกาสของเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเสียหายและมีความรุนแรง โดยวัดจากเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้

ISO/FDIS 31000 (2009) ได้กล่าวไว้ว่า ความเสี่ยง คือ ผลกระทบของเหตุการณ์ที่ไม่แน่นอนที่มีผลต่อวัตถุประสงค์ โดยอ้างอิงจากโอกาสและความรุนแรงของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ดังนี้ ความเสี่ยง(Risk) หมายถึง โอกาสหรือเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่ก่อให้เกิดความเสียหายและต้องส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจเกิดช่วงเวลาหนึ่งหรือสามารถเกิดได้ตลอดเวลา โดยทั่วไปมักจะใช้โอกาสและความรุนแรงของการเกิดเหตุการณ์มาพิจารณาโดยเทียบกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

### 2.3.2 ประเภทความเสี่ยง

ประเภทของความเสี่ยงสามารถแบ่งออกได้ตามประเภทต่างๆ ดังนี้

2.3.2.1 วราพร อาสาศัพท์ประภิต (2547) ได้กำหนดประเภทของความเสี่ยงซึ่งสามารถแบ่งออกได้หลายประเภทตามเกณฑ์ต่างๆดังต่อไปนี้

1. ความเสี่ยงที่จำแนกตามสถานการณ์ที่เกิด ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทดังนี้
  1. ความเสี่ยงที่มีความแน่นอน (Certainty Risk) ความเสี่ยงประเภทนี้พบได้ในทุกกิจกรรม ดังนั้นจะต้องป้องกันความเสี่ยงเหล่านั้นให้ได้ ความเสี่ยงที่แน่นอนที่มักเกิดขึ้นเสมอ ได้แก่
    - ความผิดพลาดที่เกิดจากการปฏิบัติงานของมนุษย์
    - ความผิดพลาดที่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักร
    - ชีตความสามารถของมนุษย์
    - การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมการดำเนินงาน
  2. ความเสี่ยงที่มีความไม่แน่นอน (Uncertainty Risk) เป็นความเสี่ยงที่ไม่สามารถรู้ได้ว่าจะเกิดขึ้นเมื่อใด ได้แก่
    - ภัยธรรมชาติที่รุนแรง
    - ภัยที่เกิดจากมนุษย์
2. ความเสี่ยงที่จำแนกตามแหล่งกำเนิด ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

### 1. ความเสี่ยงที่เกิดจากปัจจัยภายใน ได้แก่

- ความเสี่ยงในการดำเนินงาน (Operational Risk) เป็นความเสี่ยงที่เกิดจากการดำเนินงานทั้งในขั้นตอนและอุปกรณ์ในการดำเนินงาน

- ความเสี่ยงที่เกิดจากบุคลากรหรือมนุษย์ (Human Resource Risk) เป็นความเสี่ยงที่เกิดจากบุคลากร ทั้งในเรื่องความซื่อสัตย์ของบุคลากรและความประมาทในการดำเนินงาน รวมทั้งการตัดสินใจต่างๆด้วย

- ความเสี่ยงด้านการเงิน (Financial Risk) เป็นความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับเงินหรืองบประมาณต่างๆ เช่น การประเมินการลงทุนหรือการบริหารด้านการเงิน

- ความเสี่ยงด้านแผนกลยุทธ์ (Strategic Risk) เป็นความเสี่ยงที่เกิดจากการวางแผนกลยุทธ์หรือนโยบายในการดำเนินงาน

### 2. ความเสี่ยงที่เกิดจากปัจจัยภายนอก ได้แก่

- ความเสี่ยงที่เกิดจากสภาวะการแข่งขัน (Competitive Risk) เป็นความเสี่ยงที่เกิดจากสภาวะการแข่งขันหรือบริษัทคู่แข่ง เช่น การออกผลิตภัณฑ์ใหม่ของคู่แข่ง เป็นต้น

- ความเสี่ยงที่เกิดจากคู่ค้า (Supplier / Customer Risk) เป็นความเสี่ยงที่เกิดจากบริษัทคู่ค้าและผู้ส่งมอบงานให้เรา เช่น ผู้ส่งมอบสินค้าให้ล่าช้ากว่ากำหนด บริษัทคู่ค้ามีศักยภาพในการทำงานไม่เหมาะสมดีพอ หรือรสนิยมลูกค้าที่เปลี่ยนไป เป็นต้น

- ความเสี่ยงจากข้อกำหนด กฎหมาย (Regulatory / Legal Risk) เป็นความเสี่ยงที่เกิดจากกฎหมาย กฎระเบียบและข้อกำหนดต่างๆ เช่น ความเสี่ยงในการเปลี่ยนแปลงกฎหมาย เป็นต้น

- ความเสี่ยงจากเศรษฐกิจ และการเมือง (Economic / Political Risk) เป็นความเสี่ยงที่เกิดจากสภาวะทางเศรษฐกิจและการเมือง เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาวะทางเศรษฐกิจและการเมือง เป็นต้น

2.3.2.2 Raj and Lemoff (2009) ได้แบ่งประเภทความเสี่ยงไว้ว่า ความเสี่ยงต่างๆไปนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. ความเสี่ยงเฉพาะเจาะจง (Individual Risk) เป็นความเสี่ยงที่เกิดขึ้นรอบๆโรงงานหรืออันตรายของกิจกรรมต่างๆที่มีโอกาสเกิดในปัจจุบันที่เป็นอันตรายต่อบุคคล ค่าเฉลี่ยหรือสิ่งที่ไม่มีการป้องกัน ในตำแหน่งต่างๆที่แสดงถึงระดับอันตรายของสิ่งที่เป็นอันตรายเนื่องจากอุบัติเหตุทั้งหมดเกิดขึ้นภายในโรงงานหรือกิจกรรมที่เป็นอันตราย

2. ความเสี่ยงทางสังคม (Societal Risk) เป็นความเสี่ยงที่เกิดจากโรงงานหรือกิจกรรมที่เป็นอันตรายที่มีโอกาสกระทบต่อกลุ่มบุคคลจำนวนมากซึ่งแสดงถึงระดับอันตราย ที่เกิดจากอุบัติเหตุทั้งหมดเกิดขึ้นภายในโรงงานหรือกิจกรรมที่เป็นอันตราย

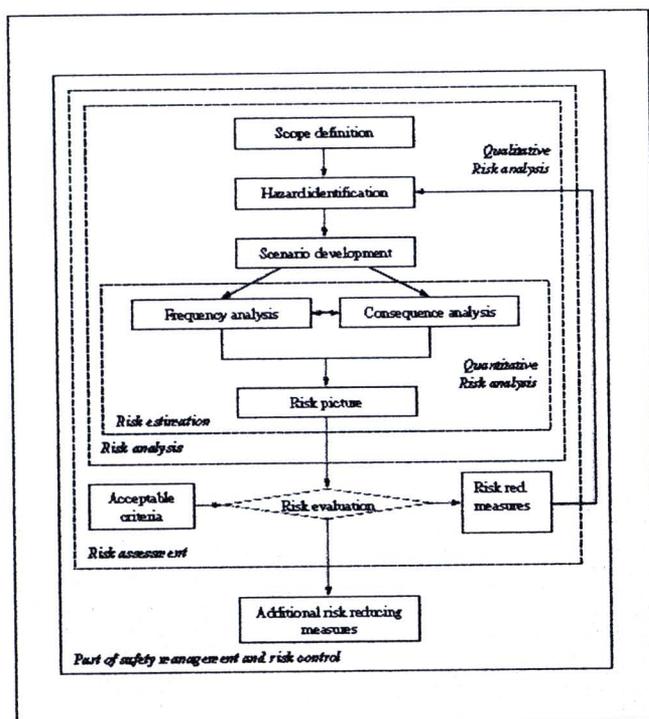
### 2.3.3 ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง

Abu-khader (2004) ได้กล่าวว่า การประเมินความเสี่ยงเป็นวิธีการหนึ่งเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงทั้งขั้นตอนการดำเนินงานและการเพิ่มความปลอดภัยในการดำเนินงานทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลและยังสามารถช่วยในการควบคุมกระบวนการที่มีความเสี่ยงด้วย การประเมินความเสี่ยงจะแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์, ขอบเขตและประเภทของการดำเนินงาน รวมทั้งข้อมูลที่ได้รับและใช้ในการประเมินความเสี่ยง วราพร อาสาฬหประภิต (2547) , Garrick and Christie (2002) , Bartoo (2003) , Markowski and Mujumdar (2004) และ ISO 31000 (2009) ซึ่งทั่วไปขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การกำหนดหรือระบุความเสี่ยง (Risk Identification) เป็นขั้นตอนแรกของการประเมินความเสี่ยง โดยเริ่มจากการระบุแหล่งที่เกิดความเสี่ยง, เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น, และ พื้นที่หรือบริเวณที่ได้รับผลกระทบ นอกจากนั้นยังมีการกำหนดความรุนแรงและโอกาสของเหตุการณ์ในการเกิดขึ้นของความเสี่ยงนั้นด้วย ในการกำหนดได้นั้นจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลหรือบันทึกต่าง ๆ นำมาสนับสนุนและอ้างอิงในการระบุเพื่อให้เกิดความถูกต้องและแม่นยำ ซึ่งหากในขั้นตอนนี้เกิดความผิดพลาดจะส่งผลให้การประเมินความเสี่ยงผิดพลาดตามไปด้วย ดังนั้นบุคลากรในการกำหนดหรือระบุความเสี่ยงควรจะเป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์หรือการดำเนินงานนั้นด้วย ในการกำหนดคือความเสี่ยงมีคำถามที่ช่วยให้สามารถกำหนดความเสี่ยงอาทิเช่น อะไรที่นำไปสู่ความผิดปกติหรืออันตราย และเกิดขึ้นได้บ่อยแค่ไหน และเหตุการณ์นั้นมีความรุนแรงเท่าใด เป็นต้น

2. การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis) การวิเคราะห์ความเสี่ยงเป็นขั้นตอนการเตรียมปัจจัยนำเข้าในการประเมินความเสี่ยง เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในการนำความเสี่ยงนั้นไปแก้ไขหรือปรับปรุง ในวิเคราะห์ความเสี่ยงนั้นจะเกี่ยวข้องกับสาเหตุหรือแหล่งเกิดของความเสี่ยงและความรุนแรงและโอกาสการเกิดด้วย โดยแต่ละเหตุการณ์จะสามารถทำให้เกิดผลกระทบต่อวัตถุประสงค์ได้หลายวัตถุประสงค์ เทคนิคที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนนี้ อาทิเช่น การระดมสมอง (Brainstorm), เทคนิคการวิเคราะห์ต้นไม้แห่งความล้มเหลว (FTA), เทคนิคการวิเคราะห์สาเหตุของลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ(FMEA) เป็นต้น ในการวิเคราะห์สามารถทำได้ทั้งในเชิงคุณภาพ, ปริมาณ หรือกึ่งปริมาณ เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเหตุการณ์และความเหมาะสมของสถานการณ์นั้นๆด้วย

3. การประเมินความเสี่ยง (Risk Evaluation) เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบระดับความเสี่ยงที่สามารถยอมรับได้ และทำให้เกิดการตัดสินใจในการเลือกความเสี่ยงมาแก้ไขหรือปรับปรุง โดยอ้างอิงมาจากผลลัพธ์ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ความเสี่ยง ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้จะเป็นลำดับของความเสี่ยงที่ต้องทำการแก้ไขหรือปรับปรุงก่อน-หลัง และสามารถตอบคำถามได้ว่า ระดับความเสี่ยงนั้นสามารถยอมรับได้และควบคุมได้หรือไม่



รูปที่ 2.2 การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Suttle, 2009)

## 2.4 คู่มือวิธีปฏิบัติงาน (Procedure Manual)

คู่มือวิธีปฏิบัติงานเป็นสิ่งที่แสดงขั้นตอนในการทำงานต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่หน่วยงานต่างๆ ควรจะมีการสร้างขึ้นอย่างเป็นมาตรฐาน โดยสามารถแสดงนิยามและส่วนประกอบได้ดังนี้

### 2.4.1 นิยามของคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน

Nwankwo (2000) ระบบเอกสารโดยทั่วไปจะประกอบด้วยคู่มือคุณภาพ (Quality Manual) และคู่มือวิธีปฏิบัติงาน (Procedures Manual) ซึ่งคู่มือคุณภาพจะอธิบายว่าอะไรที่จะทำ ให้ประสบผลสำเร็จ ส่วนคู่มือวิธีปฏิบัติงานเป็นเอกสารแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและจะกล่าวถึง วิธีการปฏิบัติอย่างไรที่จะทำให้มั่นใจว่าผลลัพธ์ของระบบนั้นเป็นไปตามที่กำหนด

Anon, Filowitz and Kovatch (2007) กล่าวว่าคู่มือวิธีปฏิบัติงานจะสะท้อนกระบวนการทางธุรกิจในปัจจุบันและนโยบายที่เป็นไปตามความต้องการของผู้บริหารรวมทั้งองค์กรภายนอก เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายการอธิบายการนำไปประยุกต์ใช้ของรูปแบบระบบจัดการซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นการรักษานโยบายและการอนุมัติจากคู่มือวิธีปฏิบัติงานได้ ไม่เพียงแต่ช่วยให้สามารถเป็นไปตามเป้าหมายได้นั้นและคู่มือวิธีปฏิบัติงานในปัจจุบันยังจะช่วยลดการเปลี่ยนแปลงที่มาจากแต่ละบุคคล

Landry and Jacko (2004) ได้อธิบายว่า คู่มือปฏิบัติงานเป็นสิ่งที่สำคัญและเป็นสิ่งที่มีอยู่ทั่วไปซึ่งต้องมีการพัฒนาให้มีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานโดยอาจมาจากข้อกำหนดและข้อจำกัด

Degani and Wiener (1997) ได้กล่าวว่า คู่มือวิธีปฏิบัติงานต้องสอดคล้องกับนโยบายเท่าที่เป็นไปได้และอยู่เหนือการดำเนินงานตามหลักการ โดยทั่วไปแล้วคู่มือวิธีการปฏิบัติงานจะต้องมีความชัดเจนซึ่งสามารถตอบสิ่งเหล่านี้ได้ คือ 1. อะไรคือภารกิจ 2. ภารกิจนั้นควรจะทำเมื่อไร (เวลาและความถี่) 3. ภารกิจนั้นดำเนินงานอย่างไร 4. ดำเนินการโดยใคร 5. การตอบสนองประเภทอะไรที่เตรียมให้กับบุคคลที่เกี่ยวข้องบ้าง

## 2.5 Six Sigma

Six Sigma เป็นขั้นตอนง่ายที่สามารถใช้งานได้ทั่วไป โดยมีหลายวิธีการและ DMAIC ก็เป็นส่วนหนึ่งใน Six Sigma ด้วยและงานวิจัยนี้ได้เลือกวิธีการ DMAIC มาเป็นขั้นตอนในการดำเนินงานโดยมีหลักการและขั้นตอนดังนี้

### 2.5.1 หลักการและความสำคัญของ Six Sigma

Cavanaugh (2548) ได้กล่าวไว้ว่า Six Sigma เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถใช้ในการปรับปรุงกระบวนการ, การออกแบบกระบวนการ (การทบทวนการออกแบบกระบวนการใหม่) และการจัดการกระบวนการ ซึ่งเป็นการหาแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อขจัดสาเหตุที่แท้จริงที่เกิดขึ้นในกระบวนการโดยวิธีการที่คำนึงถึงคุณภาพและราคา จึงสามารถเพิ่มทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินงานเพื่อให้การปฏิบัติงานที่ดีขึ้นและยังช่วยให้สามารถค้นหาโอกาสในเชิงกลยุทธ์และลูกค้า โดยเน้นที่การขจัดความแปรปรวนที่เกิดขึ้นในกระบวนการ

### 2.5.2 ขั้นตอนของหลักการ Six Sigma (DMAIC)

ไพโรจน์ บาลัน (2549), วชิรพงษ์ สาสีสงห์ (2548) , Cavanaugh (2548) , Hensley and Dobie (2005) และ Basu (2009) ได้อธิบายถึง DMAIC ที่เป็นวิธีการหนึ่งของ Six Sigma โดยมี 5 ขั้นตอนในการจัดการปัญหา ได้ดังนี้

1. กำหนดหรือระบุปัญหา (Define: D) เป็นการระบุหัวข้อในการดำเนินงานที่เหมาะสมหรือเป็นกำหนดสิ่งที่ลูกค้าต้องการหรือเป้าหมายของกระบวนการและผลิตภัณฑ์ รวมทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นและความเข้าใจในกระบวนการ ในขั้นตอนนี้ต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์, ขอบเขต, เป้าหมาย, ความคาดหวัง, ทรัพยากร และเวลา อย่างชัดเจนดังนั้นก็จำเป็นจะต้องเกี่ยวข้องกับบุคลากร, ผู้บริหารและลูกค้า ความเข้าใจในกระบวนการถือเป็นสิ่งที่สำคัญในการระบุปัญหาดังนั้นเครื่องมือที่สามารถทำให้เกิดความเข้าใจในกระบวนการได้นั้น อาทิเช่น การระดมสมอง (Brainstorming), ผังการไหลกระบวนการ (Process Flowchart) เป็นต้น สำหรับในการออกแบบกระบวนการนั้นลูกค้าถือเป็นส่วนที่สำคัญในการออกแบบเนื่องจากสุดท้ายของกระบวนการนั้นคือลูกค้า การกำหนดความต้องการของลูกค้าให้เหมาะสมนั้นอาจจะมีเทคนิคการวิเคราะห์ความ

ต้องการของลูกค้า(Quality Function Deployment: QFD) ที่สามารถช่วยให้กำหนดความต้องการของลูกค้าได้อย่างเหมาะสม ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้ได้แก่ รายงานคำนิยามของโครงการ, ข้อกำหนดของลูกค้า, แผนภูมิกระบวนการทางธุรกิจ เป็นต้น

2. การวัดสมรรถนะ (Measure: M) เป็นการวัดความสามารถของกระบวนการจริงในปัจจุบันหรือเป็นการวัดสมรรถนะและยังสามารถกำจัดความผันแปรได้บางส่วนด้วย โดยอาจจะมีการเทียบกับข้อกำหนดหรือเป้าหมายของการผลิต เพื่อให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าหรือเพื่อพิสูจน์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการได้ และยังเป็นการวัดขั้นต้นหรือปัจจัยนำเข้าต่างๆด้วย จึงเป็นการกระตุ้นทำให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอในการวัดสมรรถนะ นอกจากนี้จะคำนึงถึงบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานและลูกค้าแล้วยังต้องคำนึงถึงผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียและสาธารณะด้วย เครื่องมือที่สามารถช่วยวัดสมรรถนะได้แก่ ใบตรวจสอบ (Check Sheets) ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้ได้แก่ ความสามารถของกระบวนการ และสิ่งที่สามารถวัดความก้าวหน้าของโครงการหรือเป้าหมายได้

3. การวิเคราะห์ (Analyze: A) เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุหลักของปัญหาหรือเป็นการประเมินผลิตภัณฑ์หรือบริการ เพื่อหาช่องว่างระหว่างกระบวนการหรือบริการกับความต้องการของลูกค้า หรือในกรณีที่การดำเนินงานนั้นไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ และการวิเคราะห์นี้ต้องมีความเหมาะสมกันระหว่างรายละเอียดในการวิเคราะห์กับเป้าหมายที่ทำให้ประสบผลสำเร็จที่สำคัญ และการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นต้นนั้นอาจจะใช้เครื่องมืออื่นร่วมด้วยเช่น พาเรโต้, การวิเคราะห์การไหลของกระบวนการ (Process-flow Analysis), 5 whys, แผนภูมิแก๊งปลา เป็นต้น ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้ได้แก่ สาเหตุความผันแปร และลำดับในการปรับปรุง

4. การปรับปรุงหรือการนำไปประยุกต์ใช้ (Improvement or Implement: I) เป็นการปรับปรุงกระบวนการหรือนำวิธีการต่างๆไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการซึ่งต้องสามารถขจัดสาเหตุของการเกิดปัญหา และต้องมีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ต้องการนั้นประสบผลสำเร็จและต้องสามารถค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ด้วย เครื่องมือที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ เช่น วิธีการบริหารโครงการ, การวิเคราะห์ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Analysis), ระบบเอกสาร (Documentation), การออกแบบการทดลอง (Design of Experiment: DOE) เป็นต้น ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้ได้แก่ กระบวนการที่ดีที่สุดสำหรับการปรับปรุง และการดำเนินงานในการปรับปรุง

5. การควบคุม (Control: C) เป็นการออกแบบระบบควบคุมกระบวนการหรือเป็นการสร้างมาตรฐานในการดำเนินงาน โดยที่ ต้องสามารถรักษสมรรถนะที่ดีที่สุดไว้ได้และเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่ากระบวนการนั้นจะไม่สามารถกลับไปเกิดปัญหาซ้ำขึ้นได้อีก ซึ่งอาจจะสามารถทำได้ด้วยระบบเอกสาร โดยจะต้องมีการวัดและประเมินเพื่อนำผลที่ได้มาเป็นตัวย้อนกลับ (Feedback) ของ

ควบคุมกระบวนการทางสถิติ (Statistical Process Control: SPC) ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้ ได้แก่ การวิเคราะห์ผลกำไร และรายงานผลการลดต้นทุน

## 2.6 การวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบ (Failure Mode and Effects Analysis: FMEA)

Chiozz and Ponzetti (2009) ได้กล่าวว่าวิธีการของ FMEA เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงความปลอดภัย แต่อาจจะทำให้ทรัพยากรมาก แต่อย่างไรก็ตามการฝึกฝนกระบวนการของ FMEA สามารถลดเวลาในการทำให้เป็นไปตามข้อกำหนดและรับประกันว่าการดำเนินงานทั้งหมดจะสามารถเชื่อมโยงกันได้

### 2.6.1 นิยามและความหมายของ FMEA

Cassanelli, Mura, Fantini, Vanzi and Plano (2006) ได้ให้ความหมายของการวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบ (FMEA) ไว้ว่า คือ ความรู้ที่มีขั้นตอนอย่างเป็นระบบสำหรับการวิเคราะห์ระบบเพื่อระบุความล้มเหลวหลัก, สาเหตุและผลกระทบในสมรรถนะของระบบ การวิเคราะห์จะสามารถทำได้อย่างประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะในขั้นเริ่มต้นในการเริ่มการพัฒนา ดังนั้นการเอาออกหรือการลดความล้มเหลวเป็นสิ่งที่คุ้มค่าที่สุด การวิเคราะห์สามารถเริ่มได้ทันทีที่ระบบได้กำหนดขึ้นมา FMEA จะเป็นสิ่งที่จำเป็น

Hoseynabadi, Oraee and Tavner (2010) ได้กล่าวว่า FMEA เป็นเครื่องมือที่เป็นแบบแผน แต่การวิเคราะห์นั้นขึ้นอยู่กับความคิดเห็นส่วนตัวในการระบุสาเหตุที่แท้จริงที่เป็นไปได้และความล้มเหลวของระบบและกำจัดความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องได้ FMEA ช่วยขับเคลื่อนเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือ, คุณภาพ และความปลอดภัย ซึ่งสามารถใช้ในการประเมินและการรักษาแผนการดำเนินงานให้ดีที่สุดไว้ได้ ซึ่งความล้มเหลวนี้ไม่ใช่สาเหตุของความล้มเหลวแต่สามารถเกิดความผิดพลาดได้ โดยผลกระทบของหนึ่งความล้มเหลวสามารถเชื่อมโยงไปยังสาเหตุของความล้มเหลวอื่นได้

### 2.6.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบ (FMEA)

Chiozz and Ponzetti (2009) , Rath (2007) ขั้นตอนสำหรับการวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบ (FMEA) มีดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของแต่ละขั้นตอนในแต่ละกระบวนการ
2. ระบุความล้มเหลวหลักของขั้นตอนในแต่ละกระบวนการ ซึ่งความล้มเหลวอาจจะเกิดขึ้นจากความผิดพลาดของมนุษย์, ปัญหาของเครื่องมืออุปกรณ์, ความติดตื้อสื่อสารที่ยาก,

ความผิดพลาด หรือการส่งผิดตำแหน่งหรือความผิดพลาดอื่นๆซึ่งอาจจะทำให้เสียกระบวนการและความปลอดภัยของกระบวนการ

3. ระบุสาเหตุของแต่ละความล้มเหลวหลัก ความล้มเหลวที่เกิดขึ้นในกระบวนการโดยส่วนใหญ่จะทำให้เสียกระบวนการดำเนินงาน การควบคุมคุณภาพที่เพียงพอในด้านเทคนิคแต่เหตุการณ์ความล้มเหลวที่เกิดขึ้นสามารถส่งผลกระทบไปยังบุคลากร ถ้ามีการนำข้อมูลในอดีตมาวิเคราะห์จะช่วยให้สามารถกำหนดสภาพของการเกิดเหตุการณ์ในอดีตได้

4. ระบุตำแหน่งและผลกระทบสุดท้ายของความล้มเหลว ตำแหน่งของผลกระทบต้องระบุว่าอะไรที่จะเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการที่ทำให้เกิดอันตรายเมื่อเกิดความล้มเหลว ผลกระทบต่อมาต้องระบุว่าอะไรที่จะเกิดขึ้นตามมาถ้าความล้มเหลวเกิดขึ้น ผลกระทบสุดท้ายต้องระบุว่าอะไรจะเกิดขึ้นทันทีที่ทำให้เป็นอันตรายถ้าความล้มเหลวเกิดขึ้น

5. ระบุการควบคุมกระบวนการทั้งหมดในปัจจุบันในสถานที่นั้นที่ประสบผลสำเร็จ ดังนี้

- การป้องกันสาเหตุความล้มเหลวจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
- การตรวจจับความล้มเหลวที่เกิดขึ้น
- ลดความรุนแรงของผลของผลกระทบของความล้มเหลวที่เกิดขึ้น

การควบคุมกระบวนการคือขั้นตอน, การดำเนินงาน, นโยบายและวิธีการที่นำเข้าไปในสถานที่ปฏิบัติงานเพื่อปรับปรุงความน่าเชื่อถือ, การดำเนินงานซ้ำ และผลลัพธ์ด้านคุณภาพของกระบวนการ โดยทั่วไปจะรวมไปถึงเครื่องมืออุปกรณ์, ผู้เชี่ยวชาญทางเทคนิคหรือผู้ปฏิบัติงาน, การฝึกอบรม, คู่มือปฏิบัติงานและอื่นๆ การควบคุมกระบวนการที่มีประสิทธิผลมากที่สุดคือการลดโอกาสสาเหตุหลักของความล้มเหลวหรือผลของความล้มเหลวที่ต้องสามารถตรวจจับได้ก่อนเกิดความผิดพลาด การฝึกอบรมผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ปฏิบัติงาน, รายละเอียดคู่มือวิธีปฏิบัติงาน, ป้ายประกาศกระบวนการ, การบำรุงรักษา, การยืนยันกระบวนการและการสอบเทียบเครื่องมืออุปกรณ์ เป็นการควบคุมที่มีประสิทธิผลซึ่งสามารถป้องกันความล้มเหลวก่อนเกิดความรุนแรง ส่วนใหญ่กระบวนการ FMEA ยากที่จะทำให้ความรุนแรงเกิดขึ้นในระดับกลางของผลกระทบเมื่อเกิดความล้มเหลวขึ้น

6. การคาดคะเนประสิทธิภาพของการควบคุมกระบวนการในปัจจุบัน โดยขึ้นอยู่กับ 3 สเกล ซึ่งแต่ละค่ามีระดับจาก 1-10 ดังนี้

- โอกาสของการเกิดสาเหตุหลักของความล้มเหลว (1 วัตถุประสงค์ไม่เกิดขึ้น และ10 สาเหตุนั้นไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้)
- โอกาสในการตรวจจับความล้มเหลวถ้าเหตุการณ์นั้นเกิดขึ้น (1 วัตถุประสงค์ความล้มเหลวนั้นถูกตรวจจับได้อย่างดี และ10 คือความล้มเหลวไม่เคยตรวจจับได้)

- ความรุนแรงของผลกระทบของความล้มเหลวเมื่อเกิดขึ้น (1 คือไม่มีผลกระทบ และ 10 คือผลกระทบมีความรุนแรงมาก)

7. กำหนดระดับคะแนนและค่านวนค่า RPN ค่า RPN มีค่าตั้งแต่ 1 -1000 โดยค่า RPN ที่มากกว่า 125 ควรมีแผนในการแก้ไขและค่า RPN ที่สูงควรจะมีการจัดการก่อน

8. กำหนดแผนการดำเนินงานการแก้ไข (การควบคุมกระบวนการ) ซึ่งจะลดความเสี่ยงของอันตราย การกำหนดค่า RPN ที่สูงของกระบวนการซึ่งส่วนใหญ่ความผิดพลาดหรือผลของอันตราย, การให้การรักษาการควบคุมกระบวนการ แผนการดำเนินงานการแก้ไขควรจะมีระดับคะแนนโอกาสการเกิดและการตรวจจับสำหรับค่า RPN ที่สูง เมื่อนำไปปฏิบัติ ผลลัพธ์สุดท้ายควรจะดีกว่าการควบคุมกระบวนการที่นำไปสู่การวิเคราะห์เพื่อลดความล้มเหลวในกระบวนการและลดอันตรายและความสูญเสีย

9. หาค่าโอกาสการเกิด, ความรุนแรงและการตรวจจับสำหรับกระบวนการหลังจากการนำไปปฏิบัติของแผนการดำเนินงานและค่านวนผล RPN

10. ขั้นตอนสุดท้ายของ FMEA เพื่อกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบสำหรับการนำแผนการดำเนินงานไปปฏิบัติเพื่อปรับปรุงการควบคุมกระบวนการ, วันที่ดำเนินงานสมบูรณ์ควรจะมีการกำหนด

## 2.7 ECRS Technique

ECRS เป็นเทคนิคง่าย ๆ สามารถใช้ได้ทั่วไป โดยมีความหมายดังนี้

### 2.7.1 ความหมายและหลักการของ ECRS Technique

อรอุมา กอสนานัน, วรลักษณ์ จันทร์กระจ่าง, วัชระ พรหมสมบูรณ์ และจรรยาศักดิ์ มีทอง (2551) ได้กล่าวไว้ว่า ECRS เป็นเทคนิคที่ใช้สำหรับการปรับปรุงการดำเนินงานซึ่งประกอบไปด้วย

E = Eliminate all unnecessary work หมายถึง การขจัดงานที่ไม่จำเป็นออกให้หมด

C = Combine operations (elements of work) หมายถึง การรวมการทำงานหรืองานย่อยเข้าด้วยกัน

R = Rearrange sequence of operations หมายถึง การจัดลำดับขั้นการทำงานใหม่

S = Simplify the necessary operations หมายถึง การปรับทำงานที่จำเป็นให้ง่ายขึ้น

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นายจิติ นุ่มนวล (2553)

งานวิจัยนี้เพื่อพัฒนาระบบระบบประกันคุณภาพโดยบูรณาการระบบ ISO 9001:2008 และ IAEA GS-R-3 ในการดำเนินงานที่เกี่ยวกับการกำกับดูแลความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ โดยได้มีการสร้างคู่มือคุณภาพ เพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงานที่คำนึงถึงความปลอดภัยและได้มีการสร้างและประยุกต์คู่มือวิธีปฏิบัติงานจำนวน 2 ฉบับ ซึ่งจากการนำไปประยุกต์นั้นสามารถแก้ปัญหาในการดำเนินงานได้เพียง 2 ปัญหา คือปัญหาในการประสานงานภายในสำนักงานขาดความเชื่อมโยงของข้อมูลของแต่ละกลุ่มงาน และ ปัญหาที่หน่วยงานมีการระบุขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ครบถ้วนจากทั้งหมด 20 ปัญหา โดยผลการประยุกต์ใช้นั้นเป็นที่น่าพึงพอใจต่อผู้ปฏิบัติงานอยู่ในระดับมากที่สุดถึง 66.67 % ส่วนปัญหาที่เหลืออีก 18 ปัญหาควรมีการดำเนินการแก้ไขเพื่อให้เกิดระบบที่ดีและเกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

Mengolini and Debarberis (2006)

งานวิจัยนี้ได้เสนอการประยุกต์วิธีการและผลที่ประสบผลสำเร็จในการประยุกต์และนำแนวทาง IAEA ไปปฏิบัติในวัฒนธรรมความปลอดภัยเพื่อวิจัยเครื่องปฏิกรณ์ในการส่งเสริมแผนการบริหารจัดการชีวิต บทนำจะกล่าวถึงความรับผิดชอบเพื่อพัฒนาความตระหนักในวัฒนธรรมความปลอดภัยและในการเพิ่มและพัฒนาแผนต่างๆ ในกรณีศึกษานี้จะแสดงถึงประเด็นของวัฒนธรรมความปลอดภัย, การบริหารจัดการความตระหนัก และคำมั่นสัญญาที่ต้องได้รับการเอาใจใส่และมีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักการของการวิจัยเครื่องปฏิกรณ์ งานวิจัยนี้เสนอแนวทางอย่างไรในการพัฒนาโดยเฉพาะการติดตั้งพลังงานนิวเคลียร์ที่สามารถนำไปประยุกต์เพื่อให้เป็นไปตามความจำเป็นและคุณสมบัติเฉพาะของการติดตั้งนิวเคลียร์ แต่อย่างไรก็ตามสิ่งที่ยากในระหว่างการนำแนวทางไปประยุกต์ใช้ต้องมีข้อถกเถียงและข้อมูลที่สำคัญและบทเรียนที่ต้องเรียนรู้สำหรับอุตสาหกรรมนิวเคลียร์ทั่วไป

Lars Axelsson, Brent Hayward and Andrew Lowe (2007)

งานวิจัยนี้ได้อธิบายถึงวิธีการในลักษณะกรณีศึกษาในโรงงานนิวเคลียร์ในลักษณะที่เป็น การป้องกันโดยผู้กำกับดูแลในการส่งเสริมให้เกิดความสนใจในวัฒนธรรมความปลอดภัยใน อุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์แรกของงานวิจัยนี้เพื่อกระตุ้นการดำเนินงานโดยผู้บริหารใน โรงงานนิวเคลียร์เพื่อทบทวนและเพิ่มวัฒนธรรมและกิจกรรมความปลอดภัย วัตถุประสงค์ที่ 2 คือ เพื่อเตรียมวัฒนธรรมความปลอดภัยในอุตสาหกรรมรายงานไปยัง SKI ซึ่งอธิบายเกี่ยวกับ

สถานะปัจจุบันของวัฒนธรรมความปลอดภัยในอุตสาหกรรมซึ่งต้องเข้มแข็งขึ้นและมีโอกาสในการปรับปรุง วัตถุประสงค์นี้ช่วยให้ประสบผลสำเร็จด้วยการวาดโครงร่างการที่สังเกตได้และสิ่งที่ค้นพบในการดำเนินงานที่เรามีส่วนร่วมและในการแลกเปลี่ยนข้อมูลไปยังบุคคลที่ 3 ที่มีส่วนร่วมเพื่อนำไปรายงานยังผู้ที่กำกับดูแลอยู่

Abu-khader (2004)

แผนกระบวนการด้านความปลอดภัยสำหรับอุตสาหกรรมเคมีเป็นงานที่ค่อนข้างยากเพื่อพัฒนาปรับปรุง ส่วนที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่มีความผันแปรเกี่ยวกับมนุษย์และปัจจัยขององค์กรและพฤติกรรมที่แตกต่างกันในระดับที่มีปฏิสัมพันธ์กันในสภาวะแวดล้อมในการทำงานที่มีอิทธิพลต่อความปลอดภัยโดยสรุปแล้วแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านบุคคลและพฤติกรรม, วัฒนธรรมความปลอดภัยและการจัดการและการประเมินความเสี่ยงควรมีการกำหนด การสังเกตและการศึกษาการประเมินควรมีการจัดการ การประเมินในกรณีศึกษา 11 ตัวอย่างในอุตสาหกรรมเคมีในประเทศจอร์แดนที่ได้ทำการเลือกไว้แล้ว การประเมินแบบเดิมจะล้มเหลวเพื่อลดจำนวนอุบัติเหตุขนาดเล็กที่เกิดขึ้นในพื้นที่ทำงานใน 4 โรงงานด้วยกัน อย่างไรก็ตามในการสังเกตการณ์พฤติกรรมของปัญหาการละเลยที่กระทบกับปัจจัยด้านบุคคล, การว่างงาน, งานที่ไม่แน่นอนและปัญหาการสื่อสารระหว่างพื้นที่ที่ทำงานควรมีการกำหนด อุบัติเหตุทั้งหมดทั้งทางตรงและทางอ้อมมีสาเหตุมาจากพฤติกรรมของมนุษย์ ความเข้าใจในปัจจัยด้านบุคคลและพฤติกรรมของมนุษย์จึงเป็นประเด็นที่สำคัญ และเป็นสิ่งที่ค่อนข้างยากในการเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์อย่างรวดเร็วเพื่อให้เป็นไปตามหน้าที่ของบุคลากรด้วยข้อจำกัดของทักษะ สิ่งที่เป็นเพื่อดูผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมและพฤติกรรมของมนุษย์ด้วยขอบเขตของประเด็นเศรษฐศาสตร์สังคมก่อนที่จะจัดการด้วยการประเมิน หลักสำคัญที่ทำให้ประสบผลสำเร็จในการนำไปปฏิบัติของการประเมินความเสี่ยงในโรงงานที่ต้องมีการสร้างการสื่อสารแบบสองทิศทางระหว่างผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานเพื่อเติมเต็มสิ่งที่จำเป็นและเตรียมด้วยความรู้ลึกของความปลอดภัยและงานที่แน่นอน คำมั่นสัญญาของผู้บริหารในเรื่องความปลอดภัยมีอิทธิพลต่อแนวคิดวัฒนธรรมความปลอดภัยของแต่ละบุคคลด้วย

Patrick Hudson (2007)

งานวิจัยนี้เสนอการนำไปปฏิบัติของวัฒนธรรมความปลอดภัยในระดับที่สูงในน้ำมันและก๊าซของบริษัทข้ามชาติ โครงสร้างดั้งเดิมมาจากองค์กรหลังจากที่เป็นไปตามที่คาดหวังที่เพิ่มขึ้นและหลังจากที่การนำไปปฏิบัติของระบบการบริหารจัดการสุขอนามัย, ความปลอดภัยและสภาวะแวดล้อมที่ประสบผลสำเร็จในความเสียหายของ Piper Alpha งานนี้ทำขึ้นโดยบริษัทเพื่อพัฒนา

บุคลากรในการกระตุ้น HSE ที่ดำเนินการพัฒนาวัฒนธรรมความปลอดภัยในระดับที่สูงขึ้น หลังจากการทบทวนงานวิจัย รูปแบบที่ใช้ผู้นำวัฒนธรรม HSE ที่กลายเป็นมาตรฐาน อุตสาหกรรมยอมรับโดย ความร่วมมือระดับนานาชาติของขั้นตอนก๊าซและน้ำมัน (OGP) รูปแบบ นี้ได้แสดงถึงการอธิบายโอกาสในการพัฒนาปรับปรุงหลังจากระบบการบริหารจัดการด้าน สุขอนามัย, ความปลอดภัยและสภาวะแวดล้อมที่นำไปปฏิบัติและวัฒนธรรมในระดับที่สูงขึ้นนั้น บุคลากรแต่ละคนมีความต้องการและทำให้ประสบผลสำเร็จด้วยตนเอง ผู้บริหารระดับสูงต้อง เตรียมสิ่งสนับสนุนเบื้องต้นสำหรับการพัฒนาวัฒนธรรมความปลอดภัยในขั้นสูงมากขึ้น ปริมาณ อุปกรณ์ที่สนับสนุนได้รับการพัฒนาและกลยุทธ์ในการนำไปปฏิบัติเพื่อพัฒนาซึ่งอาศัยความร่วมมือจากบุคลากรไปยังผู้บริหารมากกว่าจากผู้บริหารมายังบุคลากร รูปแบบมาตรฐานในการ นำไปปฏิบัติในขั้นเริ่มต้น อุปกรณ์เครื่องมือต้องได้รับการออกแบบเพื่อเตรียมทิศทางอย่างชัดเจน, แนวทางการดำเนินงานเพื่อวัฒนธรรมในขั้นสูงที่กำหนดในขอบเขตที่เตรียมไว้โดยบุคลากรใน อุตสาหกรรมเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและความเชื่อ, เพื่อส่งเสริมความรู้สึกในการ ควบคุมเมื่อแก้ไขปัญหาด้วย HSE โดยเฉพาะ ส่วนประกอบทั้งหมดของวัฒนธรรมขั้นสูงที่มากขึ้น กลยุทธ์ที่นำไปปฏิบัติการใช้วิธีที่ดีกว่าวิธีผลึกเพื่ออนุญาตสำหรับการเปลี่ยนแปลงในระดับ ท้องถิ่นในกลุ่มทั่วไปด้วยกลยุทธ์ที่นำวิธีจากผู้บริหารมาจากบุคลากรผสมกับวิธีจากบุคลากรไปยัง ผู้บริหาร ขั้นต่อไปคือการถกเถียงในสถานะปัจจุบันและบทเรียนที่ต้องเรียนรู้จากการนำไป ประยุกต์ใช้ การเปลี่ยนจากความต้องการและการควบคุมคือสิ่งที่ยากสำหรับองค์กรใหญ่ เช่น แผนงานที่ขับเคลื่อนโดยตัวชี้วัดสมรรถนะที่แตกต่างกัน, ผู้บริหารจะต้องมีการเรียนรู้เพื่อกระจาย การควบคุม; คือความจำเป็นในการสื่อสารทั้งที่สำเร็จและที่ล้มเหลว สุดท้ายการถกเถียงเกี่ยวกับ กฎระเบียบด้านความรู้และอุตสาหกรรมในความพยายามตามข้อกำหนดที่ต้องได้รับความสนใจที่ มากกว่าลักษณะของวัฒนธรรมแบบเดี่ยว เช่น การรายงานและความแตกต่างในการประเมินแผน สภาวะแวดล้อมในระดับสากลซึ่งต้องมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง