

บทที่ 3

การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยง

โรงงานลำดับที่ 92 ห้องเย็น

3.1 ข้อมูลโรงงาน

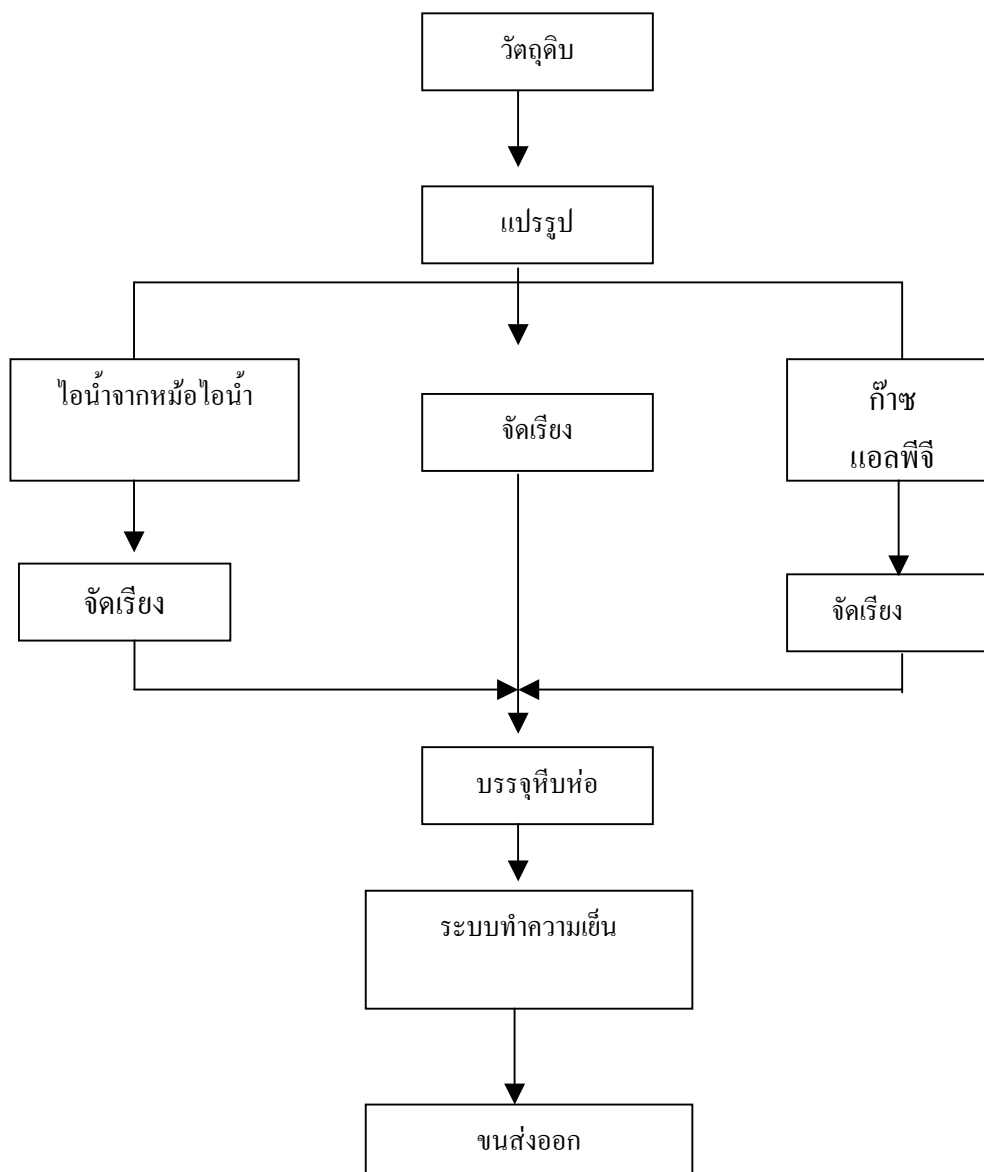
บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด ทะเบียนโรงงานที่ xxxxxxxx ตั้งอยู่เลขที่ 11/1 ถนนลาดยาง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี เป็นโรงงานแปรรูปอาหาร เพื่อจำหน่ายให้กับหน่วยงานหรือประชาชนทั่วไป โดยการดำเนินการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงในครั้งนี้ มีคณะทำงานดังนี้

1. นายบุญมาก ทองสุข ผู้จัดการส่วนการผลิต หัวหน้าคณะทำงาน
2. นายบุญเหลือ พระทอง วิศวกร คณะทำงาน
3. นายบุญเพียบ เรียบร้อย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย คณะทำงานและผู้ประสานงาน

หากพบว่ามีปัญหาหรือข้อสงสัยประการใดจากการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง สามารถติดต่อผู้ประสานงานได้ที่ โทรศัพท์ 0-xxxx-yyyy โทรสาร 0-xxxx-abcd

รายละเอียดกระบวนการผลิต

1) กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมห้องเย็นทั่วไป



กระบวนการผลิตเริ่มต้นจากการรับวัตถุดิบซึ่งอาจเป็นอาหารสด คีบ เช่นอาหารทะเลต่าง ๆ หมู ไก่ เป็นต้น ขนส่งโดยรถบรรทุกจากผู้ขาย นำมาแปรรูป ตัดแต่งให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ หลังจากนั้น

1. จัดเรียงให้เรียบร้อย และบรรจุหีบห่อ
2. ส่งเข้าแผนกทอด ย่าง โดยกระบวนการใช้ความร้อน จากการจุดเชื้อเพลิงต่าง ๆ ซึ่งปกติเป็น ก๊าซหุงต้ม (ปกติใช้ก๊าซแอลพีจี, LPG) แล้วจึงบรรจุหีบห่อ
3. ต้ม/นึ่งด้วยน้ำร้อน หรืออบด้วยไอน้ำ ซึ่งมาจากการจุดเชื้อเพลิงหรือหม้อไอน้ำ แล้วจึงบรรจุหีบห่อ

หลังจากบรรจุหีบห่อจะเข้าระบบแช่แข็ง ซึ่งอาจใช้ระบบทำความเย็น แบบระบบปิด โดยใช้แอมโมเนียหรือตัวกลางอื่นๆ เช่นไนโตรเจนหรือคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นตัวแลกเปลี่ยนความร้อน หรือในบางระบบใช้ก๊าซไนโตรเจน ขยายตัวสัมผัสโดยตรงกับผลิตภัณฑ์เพื่อลดอุณหภูมิผลิตภัณฑ์โดยตรง และหลังจากนั้นก็ขนส่งผลิตภัณฑ์แช่แข็งสู่ลูกค้าต่อไป

2) อุปกรณ์หลักที่ใช้ในกระบวนการและวิธีการพิจารณาอุปกรณ์วิกฤต/ และขั้นตอนการทำงานที่วิกฤต

1. กระบวนการทอด ย่าง เนื่องจากใช้เชื้อเพลิงเผาให้เกิดความร้อน เพื่อทอดย่าง ต้ม เหมือนในครัวตามบ้าน ดังนั้นจึงมีโอกาสเกิดเพลิงไหม้ จาก
 - การรับและจัดเก็บเชื้อเพลิง (ปกติใช้ก๊าซหุงต้มแอลพีจี LPG)
 - ระบบท่อเชื้อเพลิง
 - จุดที่เผาเชื้อเพลิงอัน ได้แก่ เตาทอด ย่าง หรือ หม้อต้ม
2. หม้อไอน้ำที่ใช้ผลิตไอน้ำ ใช้ในกระบวนการต้มึ่ง อาจเกิดระเบิด
3. ห้องแช่แข็ง อาจเกิดจากการรั่วไหลของตัวกลางทำความเย็น ซึ่งปกติใช้ก๊าซแอมโมเนียออกไปสู่ชุมชนภายนอก ซึ่งอาจเกิดจากการรั่ว จากการเติม จัดเก็บแอมโมเนียเหลว จากระบบท่อหรืออุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ เช่น คอมเพรสเซอร์, อินเทอร์คูลเลอร์ เป็นต้น ในกรณีทำความเย็นหรือโดยใช้การขยายตัวของก๊าซภายใต้ความดันและลดอุณหภูมิ โดยดึงความร้อนโดยรอบ ปกติจะใช้ไนโตรเจนเหลว (Liquid Nitrogen) ซึ่งอาจเกิดกรณีไนโตรเจนหลังจากการขยายตัวรั่วออกมาสู่ภายนอกแทนที่อากาศ ทำให้ระดับก๊าซออกซิเจนที่ใช้หายใจลดต่ำลงจนเกิดเป็นอันตรายกับพนักงานหรือคนที่อยู่โดยรอบ
4. ระบบไฟฟ้า
 1. กรณีขาดการบำรุงรักษาหม้อแปลงและลานไกไฟฟ้าอาจเกิดระเบิด/ไฟไหม้ที่หม้อแปลงหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า
 2. กรณีรับไฟฟ้าจาก 2 แหล่ง คือ จากไฟฟ้าภายนอก (การไฟฟ้าภูมิภาคหรือการไฟฟ้านครหลวง) และเครื่องผลิตไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Generator) โดยมีได้ทำซิงโครไนซ์ (Synchronize) ปัญหาคือ เกิดระเบิดที่ Generator
หมายเหตุ ซิงโครไนซ์คือการปรับให้เท่ากันซึ่งกรณีนี้คือปรับความถี่ มุมเฟสและแรงดันให้เท่ากัน
 3. กรณีการวางถังน้ำมันเชื้อเพลิงไว้ใกล้เครื่องยนต์ดีเซล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินที่ปกติจะเป็นเครื่องดีเซล อาจเกิดไฟไหม้จากความร้อนของเครื่องดังกล่าว

3) มาตรการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในกระบวนการผลิต

3.1 การเกิดอุบัติเหตุอัคคีภัยจากกระบวนการทอดย่าง

- ไฟไหม้จากการรับและจัดเก็บเชื้อเพลิง

1. กำหนดวิธีการรับและจัดเก็บเชื้อเพลิง ป้องกันการล้น จัดหาพื้นที่จัดวางให้ห่างประกายไฟ เป็นต้น
2. กำหนดการป้องกันเปลวไฟในพื้นที่จัดเก็บ เช่น
 - ป้ายเตือนห้ามสูบบุหรี่
 - ควบคุมงานที่มีประกายไฟในบริเวณดังกล่าวเช่นมีระบบ Work Permit
3. การควบคุมการรั่วไหล เช่น การตรวจสอบการรั่วไหลที่ข้อต่อ หรือจุดเปิดต่าง ๆ โดยตรวจสอบ โดยการมอง หรือ ฟองสบู่ เป็นต้น

- ไฟไหม้จากการรั่วในระบบท่อก๊าซ ป้องกันโดย จัดการตรวจสอบเชิงบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ระบบท่อเป็นประจำ

- บริเวณเตาहुงต้ม ป้องกันโดยกำหนดวิธีการปฏิบัติงานในแต่ละจุด เน้นการปิดหัวก๊าซ ในกรณีเล็กใช้ก๊าซ กำหนดการตรวจสอบหัวก๊าซเป็นประจำ

- ในส่วนการตอบโต้กรณีเกิดเพลิงไหม้

1. จัดเตรียมอุปกรณ์ฉุกเฉินให้พร้อมเพียงพอ และเหมาะสมกับชนิดและขนาดปัญหา อุปกรณ์ที่กล่าวถึงนี้หมายถึง ถังดับเพลิงระบบน้ำดับเพลิง ตัวจับควัน (Smoke Detector) ตัวจับความร้อน (Heat Detector) สปริงเกอร์ (Sprinkler) ระบบดับเพลิงที่ติดตั้งอยู่กับที่ (Fixed System), ระบบเตือนภัยอัคคีภัย (Fire Alarm) เป็นต้น
2. จัดเตรียมแผนฉุกเฉิน กรณีเพลิงไหม้ พร้อมฝึกซ้อม
3. อบรมการใช้อุปกรณ์ฉุกเฉิน เช่น การใช้ถังดับเพลิง ระบบน้ำดับเพลิง

3.2 การระเบิดของหม้อไอน้ำ สาเหตุหลักเกิดจาก

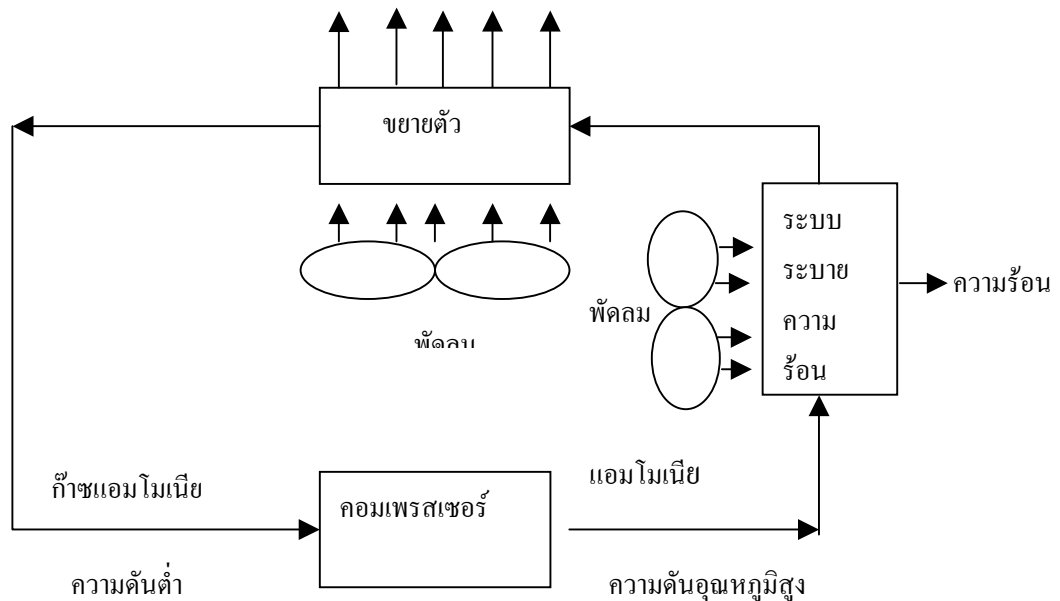
1. แรงดันในบอยเลอร์ดรัม (Boiler Drum) เกินและวาล์วระบายแรงดัน (Safety Valve) ไม่ทำงานระบายแรงดันออกไม่ทันหรือชำรุด
2. ระบบดับหม้อไอน้ำอัตโนมัติ (Interlock) ไม่ทำงานคือกรณีเตาดับแต่ในระบบเชื้อเพลิงไม่ปิด ทำให้เชื้อเพลิงที่เข้าไปภายหลังเกิดการระเบิดจากความร้อนที่ยังมีอยู่
3. ระดับน้ำต่ำอาจเกิดจากการป้อนน้ำเข้าระบบไม่ทัน และระบบดับ Boiler อัตโนมัติไม่ทำงาน

แนวทางป้องกันคือ

1. ตรวจสอบระบบ Interlock เชื้อเพลิงแรงดันไอน้ำและระดับน้ำเป็นระยะ
2. ตรวจสอบการทำงานของ Safety Valve เป็นระยะ

3. ทำการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยหม้อไอน้ำโดยวิศวกร ทุกปี ตามกฎหมายกำหนด
4. ฝึกอบรมให้พนักงานควบคุมหม้อไอน้ำ (Boiler) มีความรู้ตามกฎหมายกำหนด
5. ตรวจสอบตะกรันภายในหม้อไอน้ำ และการอุดตันของท่อทางเข้าอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ

3.3 การรั่วไหลของแอมโมเนีย ในระบบทำความเย็น



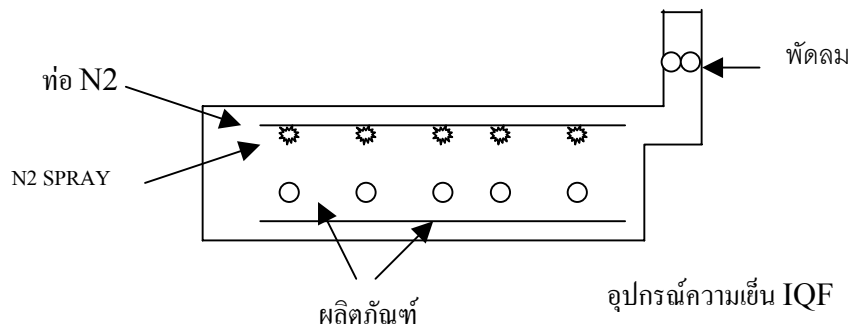
จากระบบการทำความเย็นทั่วไป เริ่มจากสารทำความเย็น เช่น ก๊าซแอมโมเนีย ความดันต่ำ ไหลเข้าสู่คอมเพรสเซอร์อัดเพิ่มแรงดัน เข้าสู่ระบบระบายความร้อนเพื่อดึงพลังงานความร้อนออกจากระบบ ซึ่งหมายถึงการรับความร้อนจากแอมโมเนีย ได้แอมโมเนียเหลวความดันสูง ไหลเข้าสู่ระบบขยายตัว เป็นก๊าซ เพื่อดึงความร้อน โดยรอบออกทำให้พื้นที่ภายในห้องแช่แข็ง เย็นลง โดยมีพัดลมกระจายความเย็นให้ทั่วถึง ดังนั้นการรั่วไหลอาจเกิดจาก

1. การเติมแอมโมเนียเหลวเข้าถังเก็บแอมโมเนีย
 2. การจัดเก็บแอมโมเนียเหลวในถังเก็บ
 3. ท่อภายในระบบรั่ว และที่อุปกรณ์ในระบบแต่ละตัว
- ดังนั้นมาตรการป้องกันอาจทำได้ดังนี้
- กรณีแอมโมเนียรั่วไหลในช่วงการเติมเข้าถังเก็บ (Storage Tank) ระบบทำความเย็น ป้องกัน ได้โดย
 1. กำหนดวิธีการปฏิบัติงานการเติมแอมโมเนียเข้าถังเก็บหรือเข้าในระบบ
 2. กำหนดการตรวจสอบอุปกรณ์วัดระดับถัง ระบบท่อ เป็นระยะ
 3. ติดตั้งลิ้นก้นกลับที่ท่อเติมแอมโมเนีย

- กรณีจัดเก็บแอมโมเนียเหลวในถังเก็บ และเกิดหกรั่วไหล ป้องกันได้โดย
 1. กำหนดการตรวจสอบสภาพถังเป็นระยะ
 2. กำหนดการตรวจสอบการรั่วไหลในระบบท่อ (Leak Survey)
 3. ติดตั้งเครื่องตรวจก๊าซแอมโมเนียรั่ว (Gas Detector)
- ในกรณีรั่วในห้องแช่แข็งหรือมีคนอยู่ในห้องแช่แข็ง
 1. ติดตั้งระบบเปิดประตูได้จากภายในห้องแช่แข็ง
 2. ติดตั้งสัญญาณแจ้งอันตราย (Alarm) ซึ่งกดเตือนจากภายในห้องแช่แข็ง
- กรณีรั่วจากระบบท่อ ป้องกันโดย
 1. กำหนดการตรวจสอบการรั่วไหลในระบบท่อ และอุปกรณ์แต่ละตัว (Leak Survey)
 2. ออกแบบระบบท่อให้อยู่ภายนอกอาคารให้มากที่สุด
 3. กำหนดแผนฉุกเฉิน (Emergency Plan) เพื่อควบคุมโอกาสเกิดเหตุฉุกเฉินกรณีรั่วไหลในจุดต่างๆ
- กรณีใช้คอนแทคเพลทฟรีเซอร์ (Contact Plate Freezer) เป็นระบบทำความเย็นระบบการทำงานเช่นเดียวกับระบบทำความเย็นเบื้องต้น จุดที่แตกต่างคือจุดที่แอมโมเนียขยายตัวเพื่อทำความเย็นในระบบ ผ่านไปยัง Plate เพื่อทำให้ Plate เย็น เพื่อสัมผัสกับผลิตภัณฑ์โดยตรง โดยการดึงความร้อนจากผลิตภัณฑ์และลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ฉะนั้นปัญหาหลักนอกจากปัญหาข้างต้นแล้วที่มีเพิ่มเติมคือ
 1. อันตรายจากการสัมผัส Plate ซึ่งเย็นจัด
 2. ท่ออ่อนที่จุดต่อกับเพลทแตก

ป้องกันโดย

 - หลีกเลี่ยงการสัมผัสกับ Plate โดยตรงและใช้ถุงมือป้องกันความเย็น
 - กำหนดท่ออ่อนที่ทนแรงดันสูงสุดในระบบได้ และตรวจสอบจุดต่อให้แน่นหนา
 - กำหนดระเบียบปฏิบัติงานกรณีระบบมีปัญหา เพื่อป้องกันกรณีส่วนของระบบที่มีแรงดันต่ำมีแรงดันสูงขึ้น
- กรณีใช้สารทำความเย็นคือไนโตรเจนเหลวขยายตัวสัมผัสกับผลิตภัณฑ์โดยตรง หรือ IQF ถ้าในกรณีที่เครื่องทำความเย็นดังกล่าวอยู่ในอาคาร อันตรายจะเกิดจากก๊าซไนโตรเจนรั่วออกมาภายในทำให้พนักงานบริเวณดังกล่าวขาดอากาศหายใจ



ป้องกันโดย

- กำหนดการตรวจสอบอินเตอร์ล๊อค (Interlock) พัดลมระบายอากาศต้องทำงาน และช่องเปิดของอุปกรณ์ทำความเย็นต้องปิด ในโตรเจนจึงจะสามารถเปิดออกมาทำความเย็นได้
- ตรวจสอบปล่องระบายอากาศจากพัดลม ไม่ให้อุดตัน
- บำรุงรักษาเชิงป้องกันพัดลมและใบพัด

3.4 ไฟไหม้/ระเบิดจากระบบไฟฟ้า

- โอกาสเกิดระเบิดที่หม้อแปลงหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งอาจสืบเนื่องมาจากอุปกรณ์เสื่อมสภาพ มีสัตว์เข้าไปทำรัง หรือ เกิดปัญหาทางระบบไฟฟ้า โดยที่อุปกรณ์ป้องกัน เช่น รีเลย์ป้องกัน (Protective Relay) ไม่ทำงาน หรือระบบตัดตอนอัตโนมัติ เช่น อินเตอร์ล๊อค (Interlock) ต่าง ๆ ไม่ทำงาน

ป้องกันโดย

1. มีผู้ชำนาญการมาตรวจสอบอุปกรณ์ และระบบป้องกันเป็นระยะตามกำหนด เช่น กำหนดเป็นแผนประจำปี
 2. กำหนดรายการตรวจสอบด้วยตา (Visual Check) เพื่อตรวจสอบกรณีมีสิ่งผิดปกติ เช่น มีสัตว์เข้าไปทำรัง หกั่วไหล เสียงดัง สารดูดความชื้นในหม้อแปลงมีสิ่งผิดปกติ เป็นต้น
- โอกาสเกิดระเบิดไฟไหม้มีระบบผลิตไฟฟ้าฉุกเฉิน อาจสืบเนื่องมาจากกรณีปกติจะใช้เครื่องดีเซลขับเคลื่อนเครื่องผลิตไฟฟ้า (Emergency Diesel Generator) ซึ่งเครื่องขณะทำงานจะมีความร้อน และ ถังน้ำมันดีเซลจะวางอยู่ใกล้เครื่อง จึงมีโอกาสเกิดเพลิงไหม้ หรือ ในกรณีไฟฟ้าดับจึงเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลจ่ายไฟฟ้าให้กับโรงงานบางส่วน กรณีที่ไฟฟ้าภายนอกจ่ายไฟได้ตามปกติ ถ้าวัดไฟฟ้าภายนอกเข้ามาโดยมิได้ปลดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ออกก่อน โดยมิได้ทำซิงโครไนซ์ (Synchronize) จะทำให้เกิดระเบิดได้ที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ซึ่งโดยปกติการออกแบบจะมีอินเตอร์ล๊อค (Interlock) เพื่อความปลอดภัยไม่ให้เกิดเหตุการณ์เช่นนี้อยู่แล้ว แต่เพื่อความปลอดภัยอีกครั้ง จำเป็นต้องมีระเบียบปฏิบัติงานเฉพาะในเรื่องนี้และสื่อสารให้ผู้ปฏิบัติงานเฉพาะทราบ

สรุป รายการ Major Hazard

1. กระบวนการแช่แข็ง เรื่องอันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหล
เครื่องมือวิเคราะห์ที่ใช้ FMEA, What If Analysis
 2. กระบวนการแช่แข็ง เรื่องอันตรายจากไนโตรเจนรั่วไหลสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน
เครื่องมือวิเคราะห์ที่ใช้ Fault Tree, What If Analysis
 3. ระบบหม้อไอน้ำ เรื่องอันตรายจากความดันในถังพักสูงเกิดระเบิด
เครื่องมือวิเคราะห์ที่ใช้ Event Tree Analysis, Fault Tree Analysis
 4. การใช้ LPG ปรงอาหาร เรื่องโอกาสเกิดอัคคีภัย
เครื่องมือวิเคราะห์ที่ใช้ Fault Tree Analysis, What If Analysis
 5. ระบบไฟฟ้า/ไฟฟ้าสำรอง เรื่องโอกาสเกิดระเบิด/ไฟไหม้
เครื่องมือวิเคราะห์ที่ใช้ Fault Tree Analysis, FMEA
 6. การรับ/จัดเก็บแอมโมเนีย
เครื่องมือวิเคราะห์ที่ใช้ Fault Tree Analysis, FMEA
- 4) ข้อมูลที่ต้องจัดเตรียมเพื่อใช้ในการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง
ข้อมูลที่ต้องจัดเตรียมมีดังนี้
- Plant Layout
 - Process Description และ Process Flow Diagram
 - Piping & Instrument Diagram (P&ID)
 - Interlock Diagram (ถ้ามี)
 - MSDS
 - สถิติอุบัติเหตุของโรงงาน
 - ข้อมูลการบำรุงรักษา ระบบความปลอดภัย ห้องเย็น ระบบไฟฟ้า การตรวจสอบอุปกรณ์ฉุกเฉิน
- 5) ตัวอย่างการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง
- บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด ใช้วัตถุดิบหลักคือ
- กุ้งกุลาดำ
 - หมึกกระดอง
 - หมึกสาย
 - ปลาคอด

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ได้แก่ อาหารทะเลแช่แข็ง ปริมาณการผลิต 1600 ตัน/ปี
อาหารสำเร็จรูปแช่แข็ง ปริมาณผลิต 2000 ตัน/ปี

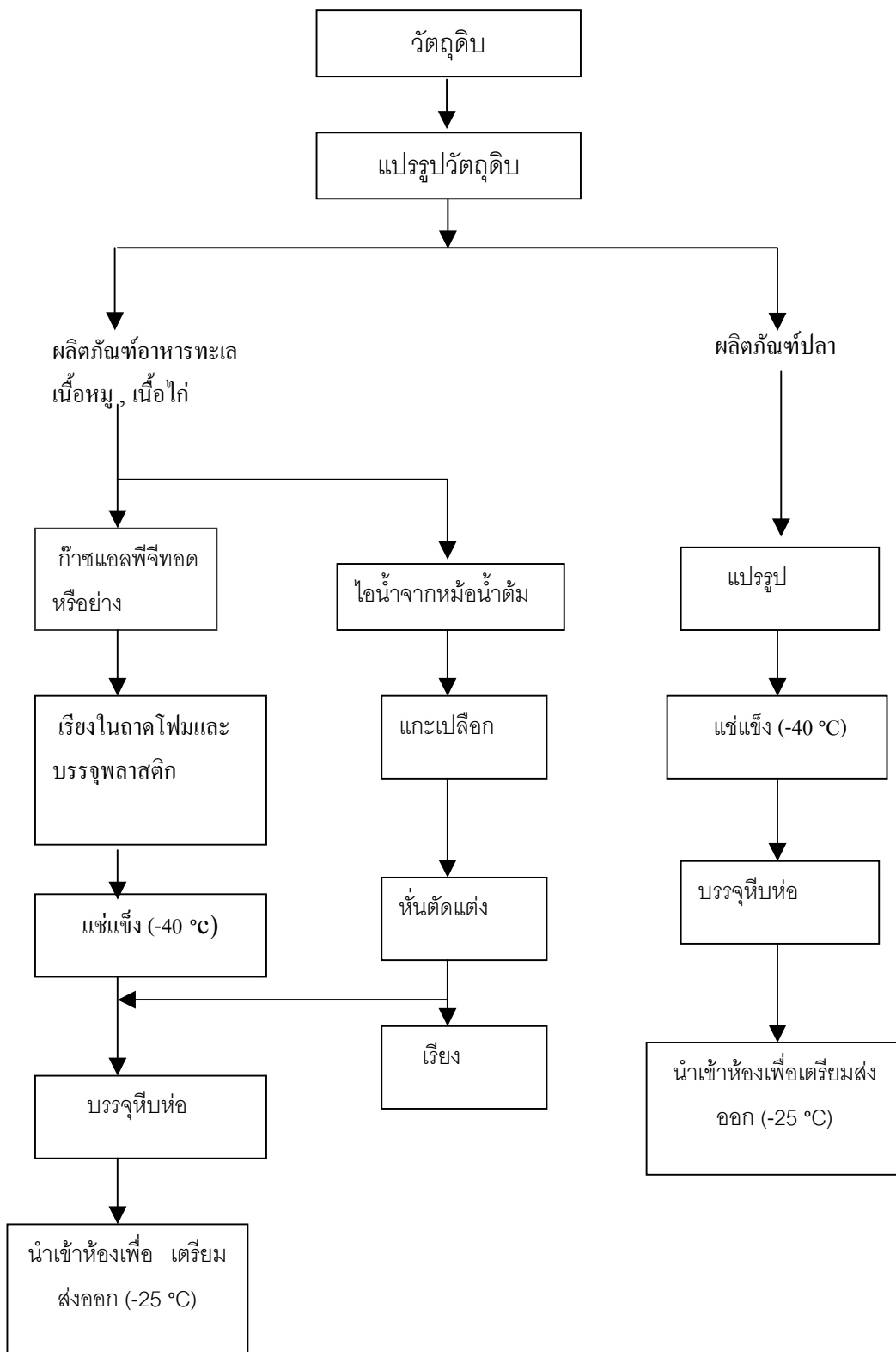
รายละเอียดอื่นๆ

- ระบบไฟฟ้า รับไฟฟ้าแรงดันสูง 3300 โวลต์ ผ่านหม้อแปลงขนาด 30 KVA ลดระดับแรงดันเป็น 380 โวลต์ 3 สาย จ่ายไฟฟ้าทั้ง 380 โวลต์ให้กับมอเตอร์และ 220 โวลต์ในแต่ละระบบของโรงงาน เช่น แสงสว่าง ระบบทำความเย็น และอื่นๆ
- ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Diesel Generator) ขนาด 5 KVA จ่ายไฟฟ้าแรงดัน 380 โวลต์ สามสายให้กับระบบโรงงาน โดยไม่มีระบบซิงโครไนซ์ (Synchronize) ซึ่งหมายถึงมิได้ออกแบบให้ใช้ไฟฟ้าจากทั้ง 2 แหล่งคือ ไฟฟ้าภายนอก (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค) และเครื่องผลิตไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Diesel Generator) ซึ่งมีน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงของเครื่องผลิตไฟฟ้าฉุกเฉินขนาดจัดเก็บ 500 ลิตร
- หม้อไอน้ำขนาดกำลังผลิตไอน้ำที่แรงดัน 7 กก./ตร.ซม. ปริมาณไหล 10 ตัน/ชั่วโมง เชื้อเพลิงที่ใช้เป็นน้ำมันเตาเอ ขนาดจัดเก็บ 500 ลิตร
- ก๊าซแอลพีจี ใช้สำหรับเป็นเชื้อเพลิงในขั้นตอนทอด อย่าง โดยจัดเก็บเป็นถังขนาดน้ำหนัก 50 กิโลกรัม รวมประมาณ 20 ถัง
- ระบบทำความเย็นแช่แข็งมี 2 ระบบดังนี้
 - ระบบปิดโดยใช้แอมโมเนียเป็นตัวทำความเย็น (Close Loop System) ขนาดทำความเย็น 100 ตัน แช่แข็งที่ความเย็น - 25°C - 30°C และ 40°C โดยมีห้องแช่แข็งทั้งสิ้น 6 ห้องแช่แข็งผลิตภัณฑ์ประมาณ 20 ตัน/วัน ประมาณแอมโมเนียในระบบประมาณ 10 ตัน
 - ระบบเปิดโดยใช้ไนโตรเจนเป็นตัวทำความเย็น (IQF) โดยมีการจัดเก็บไนโตรเจนเหลวขนาด 15 ตันอยู่นอกอาคาร

บริษัทมีการทำงาน 3กะ คือกะเช้า บ่าย และดึก กะละ 8 ชั่วโมง มีพนักงานทั้งสิ้น 1000 คน

แผนผังแสดงกระบวนการผลิต (Process Flow Diagram)

บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด เป็นโรงงานผลิตอาหารแช่แข็ง ซึ่งสามารถแยกตามกลุ่มของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอาหารแช่แข็งทำจากเนื้อหมู เนื้อไก่ และปลาหมึก ซึ่งต้องมีการปรุงหรือแปรรูปก่อนแช่แข็ง และกลุ่มอาหารที่ทำจากเนื้อปลาซึ่งไม่ต้องมีการปรุงก่อนการแช่แข็ง กระบวนการผลิตโดยสังเขปแสดงไว้ในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แผนผังกระบวนการผลิตอาหารสำเร็จรูปของโรงงาน

รายละเอียดของกระบวนการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้

กระบวนการผลิต

1. รับวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์อาหารทะเล, เนื้อหมู
2. แปรรูปวัตถุดิบ
3. ทอดหรือย่าง
4. เรียงในถาดโฟมและบรรจุพลาสติก
5. แช่แข็ง
6. บรรจุหีบห่อ
7. นำเข้าห้องเก็บเพื่อเตรียมส่งออก

ระบบสนับสนุนในกระบวนการผลิต

1. ระบบทำความเย็นชนิดใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น
2. ระบบไอน้ำ
3. ระบบทำความเย็นแบบไอคิวเอฟ (I.Q.F)
4. ไฟฟ้าฉุกเฉิน
 - Emergency Generator
 - หม้อแปลงและอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง

วัตถุดิบในกระบวนการ

1. กุ้งแอลพีจี
2. ไนโตรเจน
3. อาหารทะเล
4. แอมโมเนีย
5. น้ำมันดีเซล
6. น้ำมันพืช

เครื่องจักรในกระบวนการ

เครื่องจักรทั่วไป

1. เครื่องแช่เยือกแข็ง (I.Q.F)
2. เครื่องหั่นหอม
3. เครื่องบดขนมปัง
4. เครื่องทำสุญญากาศ

5. เครื่องซีลถุง (เท้าเหยียบ)
6. เตาทอดกุ้ง
7. เครื่องคัดขนาดกุ้ง
8. เครื่องแพ็คกล่อง
9. เครื่องห่อฟิล์มหด
10. เครื่องโมแป้ง
11. เครื่องบดกากแป้ง
12. เครื่องหั่นกระหล่ำปลี
13. เครื่องโมน้ำแข็ง
14. เครื่องตรวจโลหะ
15. หม้อไอน้ำ
16. Conveyor (ใช้ในการส่งผลิตภัณฑ์เข้าห้องเก็บ)
17. Conveyor (ใช้ในการลำเลียงแป้ง)
18. แอมโมเนียคอมเพรสเซอร์
19. Evaporative Condensor
20. Liquid Reciever
21. Economizer/Intercooler
22. Low Side Separator
23. Air Blast Freezer/Cold Room
24. เครื่องต้ม (Boiling)
25. เครื่องเช็คเวตส์ (Weight Checker)
26. เครื่องชั่งแป้ง

3.2 การจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

การจัดทำรายงานตัวอย่างฉบับนี้เป็นการจัดทำรายงานเกี่ยวกับโรงงานห้องเย็น โดยคณะทำงานได้จัดทำตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในระเบียบกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2542) สำหรับการจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย จะต้องนำรายการวัตถุดิบ เครื่องจักร กระบวนการผลิต พื้นที่และกิจกรรมทุกประเภทที่เป็นการดำเนินการภายในโรงงาน มาหาสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย ซึ่งผลที่ได้รับจะทำให้ทราบถึงอันตรายจากแหล่งอันตรายต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยอันตรายตั้งแต่อันตรายเพียงเล็กน้อย เช่น พนักงานได้รับบาดเจ็บเล็กน้อย จนกระทั่งอันตรายขนาดรุนแรงมากเป็น Major Hazard ได้แก่ เหตุการณ์ไฟไหม้ เกิดอุบัติเหตุระเบิด และการหกรั่วไหลของสารเคมี โดยการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงจะนำเอาสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายที่เป็น Major Hazard มาประเมินโดยวิธีประเมินความเสี่ยงที่กฎหมายกำหนด ในที่นี้ทางคณะทำงานได้จัดทำโดยใช้เทคนิควิธีการชี้บ่งอันตราย 2 วิธี เพื่อให้ผู้อ่านสามารถนำไปเลือกใช้ตามความเหมาะสมของแต่ละโรงงาน

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด (ขั้นตอนการผลิต)

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน 1 ธันวาคม 2544

การดำเนินงานในโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น	หมายเหตุ
1. รับวัตถุดิบผลิตภัณฑ์อาหารทะเลกุ้ง, หมึก	<ul style="list-style-type: none"> - รถอาจเฉี่ยวชน - กล่องใส่วัตถุดิบหล่นทับ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทรัพย์สินบริษัทเสียหาย - พนักงานได้รับบาดเจ็บจากวัตถุดิบตกทับ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีมาตรการกำหนดความเร็วในการขับรถยนต์ 20 กม./ ชม. - มีการจัดโต๊ะรองรับกล่องใส่วัตถุดิบ
2. แปรรูปวัตถุดิบ			
2.1 ปอกเปลือกกุ้ง	<ul style="list-style-type: none"> - มีคบาดมือ - น้ำร้อนลวกมือ, แขน และอวัยวะในส่วนต่างๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - พนักงานบาดเจ็บเล็กน้อย 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการป้องกันโดยการใส่ถุงมือ
2.2 การต้มวัตถุดิบ	<ul style="list-style-type: none"> - ตะแกรงคัมหมักหล่นทับ 	<ul style="list-style-type: none"> - พนักงานบาดเจ็บจากตะแกรงหมักหล่นทับ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการป้องกันโดยใช้รอกไฟฟ้าเป็นตัวยกตะแกรงปลาหมึก
3. ทอดหรือย่าง	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำมันกระเด็นโดนอวัยวะส่วนต่างๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - พนักงานบาดเจ็บที่อวัยวะที่โดนน้ำมัน 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการป้องกันโดยใส่ถุงมือและการ์ดป้องกันหน้า
4. เรียงในถาดโฟมและบรรจุพลาสติก	<ul style="list-style-type: none"> - ผลิตภัณฑ์เย็นจัดโดนอวัยวะ เช่น มือ แขน 	<ul style="list-style-type: none"> - พนักงานบาดเจ็บ Cold Burn ที่อวัยวะนั้นๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - การป้องกันโดยใส่ถุงมือ
5. แห้งแข็ง	<ul style="list-style-type: none"> - อันตรายจาก AMMONIA รั่วไหล 	<ul style="list-style-type: none"> - อันตรายต่อพนักงานจำนวนมากอาจบาดเจ็บ/เสียชีวิต - สภาพแวดล้อมถูกทำลาย - ชุมชนร้องเรียนจากกลิ่น/ไอแอมโมเนียที่รั่วไปถึง 	<ul style="list-style-type: none"> - แผนอพยพจาก Ammonia รั่วไหล - วิเคราะห์โดยใช้ FMEA(1), What If Analysis(1)

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด (ขั้นตอนการผลิตกระบวนการผลิต อาคารผลิต 1)

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน 1 ธันวาคม 2544

การดำเนินงานใน โรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบที่อาจ เกิดขึ้น	หมายเหตุ
6. บรรจุหีบห่อ	- ไฟฟ้าช็อตจากเครื่อง แป็ค	- พนักงานบาดเจ็บ	- มีมาตรการป้องกันโดยมีการ ต่อสายดินป้องกันไฟฟ้าช็อต - มีแผนการตรวจสอบสายดินเป็น ระยะ
7. นำเข้าห้องเก็บเพื่อ เตรียมส่งออก	- รถเข็นชน - กล่องหล่นทับ	- พนักงานบาดเจ็บเล็กน้อย - อันตรายต่อบุคคล	- มีการกำหนดเส้นทางในการ ขนส่ง - มีมาตรการป้องกันในการยก กล่องและเรียงกล่อง

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด (ขั้นตอนการผลิตกระบวนการผลิต อาคารผลิต 2)

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน 1 ธันวาคม 2544

การดำเนินงานใน โรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
1. รับวัตถุดิบผลิตภัณฑ์ อาหารทะเล, เนื้อหมู	- รถอาจจะเฉี่ยวชน - ถังใส่เนื้อหมูหล่น ทับอวัยวะ ต่าง ๆ - มีคบาดมือ	- ทรัพย์สินบริษัทเสียหาย - บุคคลบาดเจ็บ - จัดทำที่แขวงตะแกรง - ใช้ถุงมือในการหยิบจับ บรรจุภัณฑ์	- มีการกำหนดความเร็วในการ ขับเคลื่อน - มีการกำหนดจุดรับส่งวัตถุดิบ - ใช้ถุงมือในการหยิบจับบรรจุ ภัณฑ์
2. แปรรูปวัตถุดิบ			
2.1 ในการต้มวัตถุดิบ	- น้ำร้อนลวก - ตะแกรงใส่เนื้อหมูหล่น ทับ	- บุคคลบาดเจ็บ	- ใช้ถุงมือในการหยิบจับบรรจุ ภัณฑ์ - จัดทำที่แขวงตะแกรง
2.2 หั่นเนื้อหมู	- มีคบาดมือ - ไฟฟ้าช็อต	- บุคคลบาดเจ็บ	- มีการกำหนดให้ต่อสายดิน จากเครื่องหั่น
2.3 การผสมเนื้อหมูเข้ากับส่วนผสม	- สายพานลำเลียงหนีบมือ	- บุคคลบาดเจ็บ	- มีการกำหนดมาตรการป้องกัน โดยใส่การ์ดป้องกันสาย พานลำเลียง
3. ทอดหรือย่าง	- กระทะ โคนอวัยวะ เช่น มือ, แขน - เกิดอัคคีภัย	- อันตรายต่อบุคคล - ทรัพย์สินของบริษัท - สภาพแวดล้อม - ชุมชน	- บรรจุภัณฑ์มีการใส่ถุงมือป้องกัน - มีการกำหนดการป้องกันอัคคี ภัยโดยมีแผนอพยพหนีไฟ - วิเคราะห์โดยใช้ Fault Tree Analysis(1), What If Analysis(2)
4. เรียงในถาดโฟมและ บรรจุพลาสติก	- ผลิตภัณฑ์เขี่ยจัดโดน อวัยวะ เช่น มือ, แขน	- อันตรายต่อบุคคล	- มีการใส่ถุงมือป้องกัน

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด (ขั้นตอนการผลิตกระบวนการผลิต อาคารผลิต 2)

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน 1 ธันวาคม 2544

การดำเนินงานใน โรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
5. แข่งชิง IQF	<ul style="list-style-type: none"> - สายพานหนีบมือ - อันตรายจากไอ ในโตรเจนรั่วสู่พื้นที่ ทำงาน - อันตรายจากความเย็น ของผลิตภัณฑ์ที่ผ่าน น้ำยาในโตรเจนทำให้อ วัยวะที่สัมผัสเกิด บาดแผลแตก เช่น มือ 	<ul style="list-style-type: none"> - อันตรายต่อบุคคล - พนักงานจำนวนมากอาจ บาดเจ็บเสียชีวิต - พนักงานบาดเจ็บจาก การสัมผัสของเย็นจัด 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการติดตั้งการ์ดป้องกัน - มีการติดตั้งระบบถ่ายเท อากาศ - วิเคราะห์โดยใช้ Fault Tree Analysis(2) และ What If Analysis(3) - มีการกำหนดมาตรการป้องกัน กันโดยใส่ถุงมือกันความเย็น
6. บรรจุหีบห่อ	<ul style="list-style-type: none"> - ไฟฟ้าช็อตจากเครื่อง แพ็ค 	<ul style="list-style-type: none"> - พนักงานบาดเจ็บจาก ไฟช็อต 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการกำหนดมาตรการป้องกัน กันโดยมีการต่อสายดินป้องกัน กันไฟฟ้ารั่ว/ช็อต - มีแผนการตรวจสอบสายดิน เป็นระยะ
7. นำเข้าห้องเก็บเพื่อ เตรียมส่งออก	<ul style="list-style-type: none"> - รถอาจจะเฉี่ยวชน - กล้องหล่นทับอวัยวะ เช่น แขน, ขา 	<ul style="list-style-type: none"> - พนักงานบาดเจ็บเล็กน้อย 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการกำหนดความเร็วใน การขับรถยนต์ขนย้ายไม่ เกิน 20 กม./ 1 ชม - มีการกำหนดจุดรับส่งใน การเข้าห้องเก็บ - มีการป้องกันในการยก กล่องและเรียงกล่อง

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด (ขั้นตอนการผลิต)

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน 1 ธันวาคม 2544

การดำเนินงานใน โรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิด ขึ้น	หมายเหตุ
8. ระบบทำความเย็นที่ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น	<ul style="list-style-type: none"> - อันตรายจากท่อ, ถังแอมโมเนียรั่ว - อันตรายขณะเติมน้ำยาแอมโมเนีย - อันตรายจากรถขนส่งน้ำยาแอมโมเนีย 	<ul style="list-style-type: none"> - อันตรายต่อบุคคล - อันตรายต่อสภาพแวดล้อม - อันตรายต่อชุมชน - อันตรายต่อทรัพย์สินบริษัท - อันตรายต่อสุขภาพพนักงาน - พนักงานอาจบาดเจ็บ/เสียชีวิต - ชุมชนอาจเดือดร้อนจากไอแอมโมเนียรั่วไปถึง 	<ul style="list-style-type: none"> - มีมาตรการป้องกันและมีการตรวจสอบท่อ - มีการติดตั้งระบบวาล์วนิรภัยป้องกันกรณีความดันสูง - มีการป้องกันและอบรมวิธีการเติมน้ำยาแอมโมเนียเหลว - มีมาตรการป้องกันในการจับจี้รถยนต์ไม่เกิน 20 กม./ชม. กำหนดจุดรับส่งน้ำยาแอมโมเนีย - วิเคราะห์โดยใช้ Fault Tree Analysis(3) และ FMEA(2)
9. ระบบไอน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - ท่อส่งไอน้ำรั่ว - ความดันในถังพักไอน้ำสูงเกิดการระเบิด 	<ul style="list-style-type: none"> - อันตรายต่อบุคคล - สิ่งแวดล้อม - ชุมชน - ทรัพย์สินบริษัท - พนักงานบาดเจ็บเสียชีวิต - ทรัพย์สินบริษัทเสียหาย 	<ul style="list-style-type: none"> - มีตรวจระบบท่อส่งไอน้ำ - มีการติดตั้งระบบวาล์วนิรภัยที่หม้อพักไอน้ำและที่ตัวเครื่องหม้อไอน้ำ - ตรวจสอบระบบInterlock - ตรวจสอบระบบของวาล์วนิรภัยเป็นประจำ - วิเคราะห์โดยใช้ Event Tree Analysis(1) และ Fault Tree Analysis(4)

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด (ขั้นตอนการผลิต)

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน 1 ธันวาคม 2544

การดำเนินงานใน โรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิด ขึ้น	หมายเหตุ
10 ระบบทำความเย็น แบบ IQF	<ul style="list-style-type: none"> - ความดันในถังเต็ม ในโตรเจนสูงอาจเกิด การระเบิดได้ - ก๊าซในโตรเจนรั่ว ไหลสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - พนักงานได้รับบาดเจ็บ เนื่องจากถังอยู่ใน ที่โล่ง - ทรัพย์สินของบริษัท เสียหาย - พนักงานจำนวนมาก ได้รับอันตราย/เสียชีวิต 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการตรวจเช็คระบบความดัน จาก VENDOR - มีการตรวจสอบระบบวาล์ว นิรภัย - ตรวจสอบระบบ Interlock คือ <ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องหยุดเมื่อลมพัดระบาย ในโตรเจนหยุด 2. เครื่องหยุดเมื่อ Inspection Door เปิด - วิเคราะห์โดยใช้ Fault Tree Analysis(2), What If Analysis(3)
11. ระบบไฟฟ้า (Emergency Generator)	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระเบิดในกรณีรับไฟ ฟ้าจากทั้งเครื่อง กำเนิดไฟฟ้า และ ภายนอก โดยมีได้ Synchronize 	<ul style="list-style-type: none"> - ทรัพย์สินเสียหาย - อันตรายต่อบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์โดยใช้ Fault Tree Analysis(5), FMEA(3)
- หม้อแปลงและอุปกรณ์ ไฟฟ้าแรงสูง	<ul style="list-style-type: none"> - ระเบิดกรณีอุปกรณ์ ป้องกันหรือ Interlock ต่าง ๆ ไม่ทำงาน - ไฟลัด/ไฟช็อต 	<ul style="list-style-type: none"> - ทรัพย์สินบริษัทเสีย หาย - อันตรายต่อบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์โดยใช้ Fault Tree Analysis(5), FMEA(3)

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด (วัดถุดิบ)

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน 1 ธันวาคม 2544

การดำเนินงานใน โรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิด ขึ้น	หมายเหตุ
วัดถุดิบ 1. ก๊าซแอลพีจี	<ul style="list-style-type: none"> - การเกิดอัคคีภัย - ระเบิดต่อเนื่อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ความปลอดภัยของพนักงาน - สภาพแวดล้อมในพื้นที่บริเวณใกล้เคียง (ในกรณี ใกล้เคียง) เสียหาย - ทรัพย์สินของบริษัทเสียหายเป็นจำนวนมาก - ผลกระทบต่อกระบวนการผลิต - ชุมชนได้รับความเสียหายจากอัคคีภัย 	<ul style="list-style-type: none"> - มีแผนฉุกเฉินในการอพยพหนีไฟ - มีการเตรียมพร้อมในส่วนอุปกรณ์เสริมในกระมักระวัง เช่น มีสัญญาณตรวจจับก๊าซในกรณีที่มีการรั่วซึม - มีการฝึกอบรมพนักงานในการใช้เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น และรวมถึงเป็นแผนในการดำเนินงานอยู่เป็นประจำในเรื่องของการตรวจเช็คระบบส่งจ่ายก๊าซและส่วนของท่อส่งต่าง ๆ - วิเคราะห์โดยใช้ Fault Tree Analysis(1), What If Analysis(2)
2. ไนโตรเจน	<ul style="list-style-type: none"> - การรั่วไหลของไนโตรเจนสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - พนักงานจำนวนมากได้รับอันตรายบาดเจ็บ/เสียชีวิต 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการป้องกันโดยจัดอบรมพนักงานในหัวข้อการทำงานอย่างปลอดภัยในการใช้เครื่อง I.Q.F - กำหนดให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ในพื้นที่ปฏิบัติงาน

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด (วัตถุดิบในกระบวนการ)

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน 1 ธันวาคม 2544

การดำเนินงานใน โรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิด ขึ้น	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> - ถังบรรจุก๊าซ ไนโตรเจนเหลวเกิด การระเบิดได้ในกรณี ที่ปล่อยความดันในถัง ขึ้นสูงมาก ๆ เกินขีด จำกัดที่ตั้งไว้ 	<ul style="list-style-type: none"> - พนักงานได้รับ อันตรายถ้าโดน ไนโตรเจนเหลวหรือ มีนิงงหมดสติกรณีได้ รับไอไนโตรเจนมาก เกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์โดยใช้ Fault Tree Analysis(2), What If Analysis(3) - มีการตรวจเช็คปริมาณ ออกซิเจนอยู่เป็นประจำ และ มีการปรับปรุงแก้ไขในส่วน ที่มีไนโตรเจนรั่วไหลออกมา สู่พื้นที่ปฏิบัติงาน - มีระบบความปลอดภัยในการ จัดการระบบ รับ-ส่งจ่าย ไนโตรเจนเป็นอย่างดีและมี การตรวจเช็คอุปกรณ์ จากตัว แทนจำหน่ายอยู่เป็นประจำ ในส่วนของตัวเองไนโตรเจน
3. อาหารทะเล	<ul style="list-style-type: none"> - เกิดอาการแพ้สารปน เปื้อนที่ติดมากับวัตถุ ดิบ เช่น สารเคมี จำพวก น้ำยาแช่ผลิต ภัณฑ์ต่าง ๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - กับบุคคลที่เกิดอาการ แพ้โดยไม่ได้เป็นทุก คน 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการย้ายสายงานคนที่มีอาการ แพ้ - มีการจัดคู่มือในการทำงาน รวมถึงอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ใน การที่จะลดการสัมผัสกับผลิต ภัณฑ์โดยตรง
4. แอมโมเนีย	<ul style="list-style-type: none"> - การรั่วไหลของ แอมโมเนียออกสู่ บรรยากาศภายนอก 	<ul style="list-style-type: none"> - สภาพแวดล้อมในพื้นที่ และบริเวณใกล้เคียง เสียหาย - บุคคลที่ปฏิบัติงานและ ที่อยู่ใกล้เคียงได้รับ อันตรายอาจบาดเจ็บ/ เสียชีวิต - ชุมชนได้รับผล กระทบจากไอ แอมโมเนีย 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการป้องกันกับผู้ปฏิบัติงาน ในพื้นที่โดยการจัดอุปกรณ์ ป้องกันส่วนบุคคล เช่น หน้า กาก, ถุงมือ และแว่นตา - มีการตรวจเช็คระบบจัดเก็บ โดยแยกออกเป็นสัดส่วน - วิเคราะห์โดยใช้ Fault Tree Analysis(3), FMEA(2)

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด (วัดฤทธิชัยในกระบวนการ)

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน 1 ธันวาคม 2544

การดำเนินงานใน โรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบที่อาจจะเกิด ขึ้น	หมายเหตุ
5. น้ำมันดีเซล	- เป็นสารที่ติดไฟได้ง่าย ซึ่งจะทำให้เกิดอัคคีภัย	- สภาพแวดล้อมในพื้นที่ และบริเวณใกล้เคียง หายน - ทรัพย์สินของบริษัทเสียหาย - พนักงานบาดเจ็บ/เสียชีวิต - ชุมชนเสียหายจากอัคคีภัย	- มีระบบการจัดเก็บโดย แยกออกไปเป็นสัดส่วน - วิเคราะห์โดยใช้ Fault Tree Analysis(5), FMEA(3)
4. น้ำมันพืช	- เมื่ออยู่ในกระบวนการ ทอดจะมีความร้อนมาก ซึ่งสามารถจะเกิด อันตรายในกรณีสัมผัส กับพนักงาน (เช่น เกิด แผลพุพอง)	- พนักงานบาดเจ็บกรณี สัมผัสกับความร้อน หรือ ลื่นหกล้ม บาดเจ็บ จากการ หกรั่วไหล	- มีการจัดถุงมือ กันน้ำมันกระเด็น - มีการทำความสะอาดพื้น อยู่ตลอดเวลา

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด (เครื่องจักรในกระบวนการ)

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน 1 ธันวาคม 2544

การดำเนินงานใน โรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิด ขึ้น	หมายเหตุ
เครื่องจักร			
1. เครื่องแช่เยือกแข็ง (I.Q.F)	- การรั่วไหลของถัง ไนโตรเจนในกรณีที่ ความดันภายในถัง ไนโตรเจนมากเกินไปจน จำกัดของถัง	- อันตรายต่อคนที่อยู่ใน บริเวณนั้นบาดเจ็บ - ทรัพย์สินของบริษัทเสีย หาย - กระบวนการผลิตหยุด บางส่วน	- มีการป้องกันโดยระบบวาล์ว ระบายแรงดัน (Safety Valve)จากระบบของถัง และมีการ ดูแลรักษาอย่างต่อเนื่องจาก ตัวแทนจำหน่าย
2. เครื่องหั่นหอม	- ความคมของใบมีด	- พนักงานบาดเจ็บ	- มีการป้องกันอย่างโดยติดตั้ง การ์ดที่ตัวเครื่อง
3. เครื่องบดขนมปัง	- มีความคมของใบมีด	- พนักงานบาดเจ็บ	- มีการป้องกันอย่างดีจากตัว เครื่อง
4. เครื่องทำสูญญากาศ	- ไฟฟ้าช็อต	- พนักงานบาดเจ็บ	- ระบบไฟฟ้ามีการต่อสายดิน เพื่อป้องกันไฟฟ้ารั่วในขณะ พนักงานปฏิบัติงาน
5. เครื่องซีลถุง (เท้า เหยียบ)	- ความร้อนในการ สัมผัสกับสายซีล	- บุคคลบาดเจ็บ	- อาจเกิดความร้อนในช่วง ขณะสัมผัสเล็กน้อย
6. เตาทอดกุ้ง	- ความร้อนจากตัว เครื่อง และน้ำมันพืช ที่ใช้ประกอบในการ ทอดอาจเกิดการฟู พอง ในกรณีที่ไปโดน หรือกระเด็นใส่	- พนักงานบาดเจ็บ	- ส่วนของบุคคลมีการป้องกัน โดยมีการจัดอุปกรณ์ป้องกัน ส่วนบุคคลให้ คือ ถุงมือกัน ความร้อน - สภาพแวดล้อม คือ สภาพพื้น ผิวที่ลื่น แก้ไขโดยมีการทำ ความสะอาดตลอดเวลาการ ปฏิบัติงาน

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด (เครื่องจักรในกระบวนการ)

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน 1 ธันวาคม 2544

การดำเนินงานใน โรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิด ขึ้น	หมายเหตุ
7. เครื่องคัดขนาดกุ้ง	- ส่วนของร่างกายถูก เครื่องจักรหนีบ	- พนักงานบาดเจ็บ	- ติดตั้งเครื่องป้องกัน(การ์ด) ที่ตัวเครื่องจักร
8. เครื่องแพ็คกล่อง	- เรื่องของการทำงาน ภายในตัวเครื่องซึ่งจะ มีจุดหมุนและจุดหนีบ	- พนักงานบาดเจ็บ	- มีการป้องกันจากตัวเครื่อง
9. เครื่องห่อฟิล์มหด	- การสัมผัสส่วนที่เป็น ความร้อนโดยตรงคือ ในส่วนของสายซิล	- เกิดความร้อน แต่ไม่ เป็นอันตราย	- ปริมาณของความร้อนไม่ก่อให้เกิดอันตราย
10. เครื่องโมแปง	- มีจุดหมุนจุดหนีบเป็น อันตรายในกรณีที่ ส่วนของร่างกายไป โดน	- บุคคลบาดเจ็บ	- มีการป้องกันโดยการติดตั้ง การ์ด และการแนะนำวิธีการ ปฏิบัติงาน
11. เครื่องบดกากแป้ง	- มีส่วนความคมและจุด หมุนภายในตัวเครื่อง	- พนักงานบาดเจ็บ	- มีการป้องกันจากตัวเครื่อง
12. เครื่องหั่นกระดาษปลิ	- มีส่วนความคมและจุด หมุนภายในตัวเครื่อง	- พนักงานบาดเจ็บ	- มีการป้องกันในกรณีที่เครื่อง ชำรุดหรือขัดข้อง พนักงานที่ ปฏิบัติงานห้ามแก้ไขซ่อม แซมเอง ต้องใช้ช่างผู้ชำนาญ การเท่านั้น
13. เครื่องโมน้ำแข็ง	- ส่วนของร่างกายเข้าไป ติดบริเวณจุดหมุน จุดหนีบ	- พนักงานบาดเจ็บ	- มีการป้องกันโดยการติดตั้ง การ์ดในจุดต่าง ๆ ที่เป็น อันตราย
14. เครื่องตรวจโลหะ	- ส่วนของร่างกายเข้าไป ติดบริเวณจุดหมุน จุดหนีบ	- พนักงานบาดเจ็บ	- มีการป้องกันจากตัวเครื่อง

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด (เครื่องจักรในกระบวนการ)

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน 1 ธันวาคม 2544

การดำเนินงานใน โรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิด ขึ้น	หมายเหตุ
15. หม้อไอน้ำ	- เกิดการระเบิดในกรณี ที่ความดันสูง ระบบ Safety Valve ไม่ทำงาน	- บุคคลได้รับบาดเจ็บ/ เสียชีวิต - ทรัพย์สินบริษัทเสียหาย - กระบวนการผลิตหยุด บางส่วน	- มีการตรวจเช็คจากช่างประจำ โรงงานเป็นประจำ และยังมี การตรวจสภาพประจำปี จาก วิศวกร ควบคุม - วิเคราะห์โดยใช้ Event Tree Analysis(1) และ Fault Tree Analysis(4)
16. สายพาน (ใช้ในการส่ง ผลิตภัณฑ์เข้าห้องเก็บ)	- ส่วนต่าง ๆ ของร่าง กายอาจเข้าไปติดใน บริเวณจุดหมุนจุด หนีบได้	- พนักงานบาดเจ็บ	- มีการป้องกันโดยการติดตั้ง การ์ด
17. สายพาน (ใช้ในการ ลำเลียงแป้ง)	- ส่วนต่าง ๆ ของร่าง กายอาจเข้าไปติดใน บริเวณจุดหมุนจุด หนีบได้	- พนักงานบาดเจ็บ	- มีการป้องกันโดยระบบของ เครื่องเป็นอย่างดี
18. แอมโมเนีย คอมเพรสเซอร์	- ท่อส่งน้ำยา /ข้อต่อ/ อุปกรณ์เกิด แอมโมเนียรั่วไหลสู่ ภายนอก	- พนักงานบาดเจ็บ/เสียชีวิต - สิ่งแวดล้อมเสียหาย - แอมโมเนียกระทบต่อ ชุมชนเกิดการร้อง เรียน	- มีการตรวจเช็คระบบท่อส่ง น้ำยาเป็นประจำ - มีการติดตั้งระบบ SAFETY VALVE และมีการตรวจเช็ค เป็นประจำ - วิเคราะห์โดยใช้ FMEA(1), What If Analysis(1)

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด (เครื่องจักรในกระบวนการ)

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน 1 ธันวาคม 2544

การดำเนินงานใน โรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิด ขึ้น	หมายเหตุ
19. Evaporative Condenser	- แอมโมเนียรั่วไหลสู่ ภายนอก	- พนักงานได้รับ อันตรายจากการสูด ดมไอแอมโมเนีย - ชุมชนเดือดร้อน/ รำคาญจากไอ แอมโมเนีย	- วิเคราะห์โดย FMEA(1) และ What If Analysis(1)
20. Liquid Receiver	- แอมโมเนียรั่วไหลสู่ ภายนอก	- พนักงานได้รับ อันตรายจากการสูด ดมไอแอมโมเนีย - ชุมชนเดือดร้อน/ รำคาญจากไอ แอมโมเนีย	- วิเคราะห์โดย FMEA(1) และ What If Analysis(1)
21. Economizer/ Intercooler	- แอมโมเนียรั่วไหลสู่ ภายนอก	- พนักงานได้รับ อันตรายจากการสูด ดมไอแอมโมเนีย - ชุมชนเดือดร้อน/ รำคาญจากไอ แอมโมเนีย	- วิเคราะห์โดย FMEA(1) และ What If Analysis(1)
22. Low Side Separator	- แอมโมเนียรั่วไหลสู่ ภายนอก	- พนักงานได้รับ อันตรายจากการสูด ดมไอแอมโมเนีย - ชุมชนเดือดร้อน/ รำคาญจากไอ แอมโมเนีย	- วิเคราะห์โดย FMEA(1) และ What If Analysis(1)
23. Air Blast Freezer Cold Room	- แอมโมเนียรั่วไหลสู่ ภายนอก	- พนักงานได้รับ อันตรายจากการสูด ดมไอแอมโมเนีย - ชุมชนเดือดร้อน/ รำคาญจากไอ แอมโมเนีย	- วิเคราะห์โดย FMEA(1) และ What If Analysis(1)

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด (เครื่องจักรในกระบวนการ)

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน 1 ธันวาคม 2544

การดำเนินงานใน โรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยง และอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิด ขึ้น	หมายเหตุ
24 เครื่องต้ม	- น้ำเข้าแท่งฮีตเตอร์รั่ว ทำให้ไฟฟ้าลัดวงจร	- พนักงานบาดเจ็บจาก การถูกไฟฟ้าช็อต	- มีการเช็คแท่งฮีตเตอร์ เป็นประจำ - มีการตรวจเช็คระบบ เซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิ จากผู้จำหน่าย - มีการตรวจเช็คและป้องกัน น้ำเข้าแท่ง HEATER
25 เครื่องตรวจสอบ น้ำหนัก	- สายพานหนีบมือ	- พนักงานได้รับบาดเจ็บ	- มีการติดการ์ดจากบริษัทที่ ติดตั้งและอบรมพนักงาน ให้มีความรู้ในการใช้เครื่อง
26 เครื่องชั่งแป้ง	- ไฟฟ้าดูด	- พนักงานบาดเจ็บ	- มีการติดตั้งสายดินป้องกัน ไฟฟ้าดูด - ตรวจสอบสายดินเป็นระยะ

3.3 การชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง

เมื่อจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเรียบร้อยแล้ว จะได้รับรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย และวิธีการชั่งอันตรายมาเพื่อนำมาประเมินความเสี่ยง ซึ่งคณะทำงานได้เลือกวิธีการชั่งอันตรายไว้ให้ 2 วิธี ให้โรงงานได้สามารถพิจารณาเลือกใช้ สำหรับในส่วนนี้ คณะทำงานได้นำผลการชั่งบางส่วนที่เป็น Major Hazard มาใช้เป็นตัวอย่างในการประเมินความเสี่ยงตามเทคนิควิธีที่ระบุไว้ในบัญชีรายการฯ ซึ่งจะเห็นว่าไม่ครบถ้วนตามที่ระบุไว้ แต่ในความเป็นจริงทางโรงงานจะต้องนำรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายที่เป็น Major Hazard ทั้งหมดมาจัดทำการประเมินความเสี่ยง

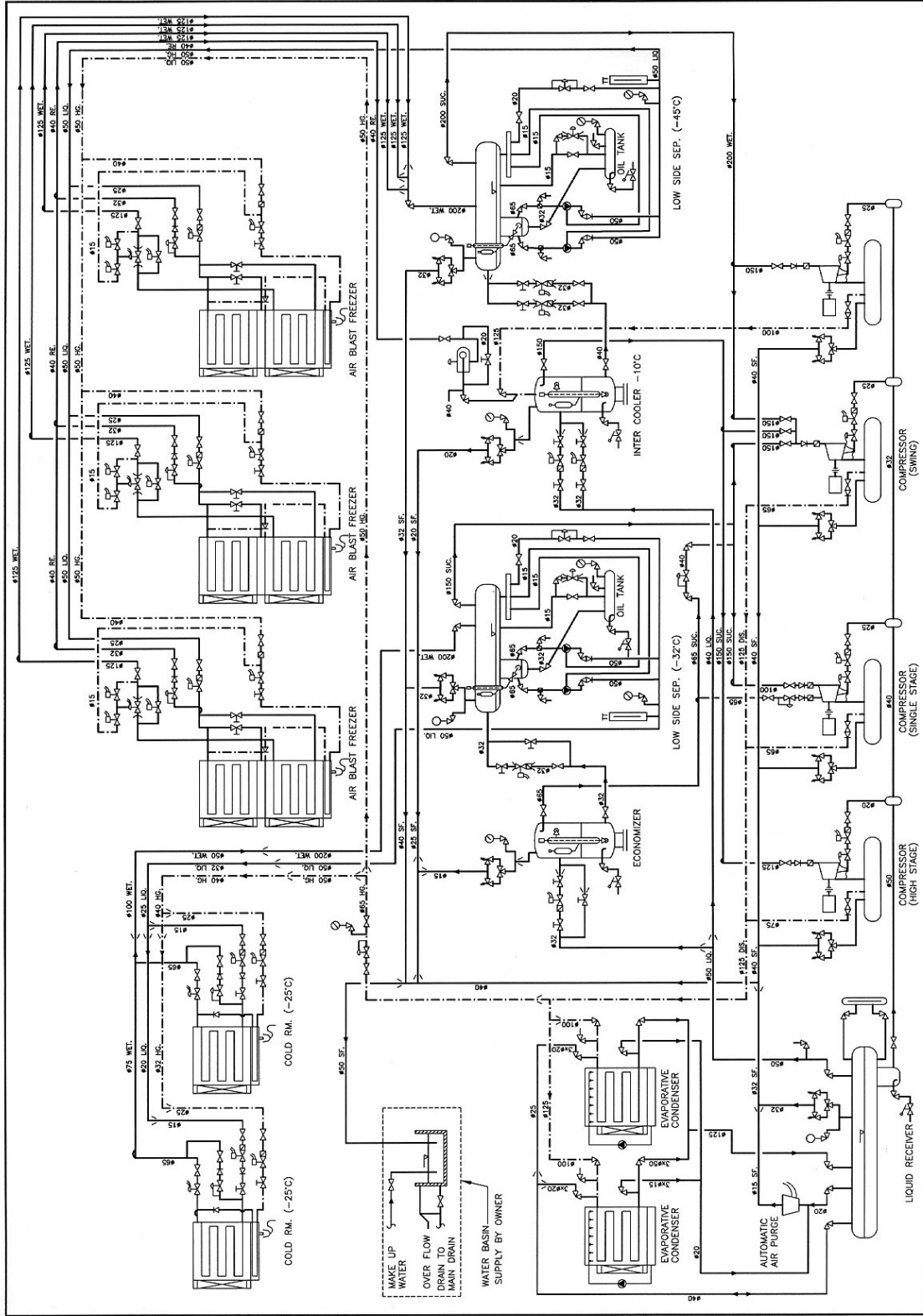
สรุปรายการ Major Hazard

Major Hazard		สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	เครื่องมือวิเคราะห์ความเสี่ยง (ที่ 1,2)	เอกสารหมายเลข
หัวข้อ	การดำเนินงานในโรงงาน			
A กระบวนการ	1. แซ่แข็ง	- อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหล	- FMEA - What If Analysis	A/1/1 A/1/2
	2. ทอดหรือย่าง	- เกิดอัคคีภัย	- Fault Tree Analysis - What if Analysis	A/2/1 A/2/2
	3. แซ่แข็ง IQF	- อันตรายจากไอไนโตรเจนรั่วสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน	- Fault Tree Analysis - What if Analysis	A/3/1 A/3/2
	4. ระบบทำความเย็นใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น	- อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหลขณะขนส่ง/จัดเก็บ/เคลื่อนย้าย	- Fault Tree Analysis - FMEA	A/4/1 A/4/2
	5. ระบบไอน้ำ	- ความดันในถังพักไอน้ำสูงเกิดการระเบิด	- Event Tree Analysis - Fault Tree Analysis	A/5/1 A/5/2
	6. ระบบความเย็นแบบไอคิวเอฟ	- ก๊าซไนโตรเจนรั่วไหลสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน	- Fault Tree Analysis - What if Analysis	A/3/1 A/3/2
	7. ระบบไฟฟ้า - Emergency Generator - หม้อแปลงและอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง	- ระเบิด/ไฟไหม้	- Fault Tree Analysis - FMEA	A/7/1 A/7/2

สรุปรายการ Major Hazard

Major Hazard		สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	เครื่องมือวิเคราะห์ความเสี่ยง (ที่ 1,2)	เอกสารหมายเลข
หัวข้อ	การดำเนินงานในโรงงาน			
B วัตถุดิบ	1. ก๊าซแอลพีจี	- อัคคีภัย/ระเบิดต่อเนื่อง	- Fault Tree Analysis - What if Analysis	A/2/1 A/2/2
	2. ไนโตรเจน	- การรั่วไหลของไนโตรเจนสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน	- Fault Tree Analysis - What if Analysis	A/3/1 A/3/2
	3. แอมโมเนีย	- การรั่วไหลของแอมโมเนีย	- FMEA - What If Analysis - Fault Tree Analysis - FMEA	A/1/1 A/1/2 A/4/1 A/4/2
	4. น้ำมันดีเซล	- อัคคีภัย	- Fault Tree Analysis - FMEA	A/7/1 A/7/2
C เครื่องจักร	1. หม้อไอน้ำ	- หม้อระเบิด	- Event Tree Analysis - Fault Tree Analysis	A/5/1 A/5/2
	ระบบทำความเย็นแอมโมเนียประกอบด้วย 1. แอมโมเนียคอมเพรสเซอร์ 2. Evaporative Condenser 3. Liquid Receiver 4. Economizer Intercooler 5. Low Side Separator 6. Air Blast Freezer	- แอมโมเนียรั่วไหล	- FMEA - What If Analysis - Fault Tree Analysis - FMEA	A/1/1 A/1/2 A/4/1 A/4/2

ระบบทำความเย็น



GW-013/02

ผลการศึกษาวិเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA (1)

พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงานกิจกรรม กระบวนการแข่งขัน (อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหล) โรงงาน บริษัทอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 2 ธันวาคม 2544

เครื่องจักรอุปกรณ์ ระบบ	ความล้มเหลว	สาเหตุของความล้มเหลว	ผลเสียที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพท์	
1. EVAPORATIVE CONDENSER	<ul style="list-style-type: none"> - พัดลมไม่ทำงาน - ท่อแอมโมเนียแตก - น้ำหล่อเย็นอยู่ในระดับต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - มอเตอร์ชำรุด - ท่อเชื่อมสภาพผุ - อุบัติเหตุชนท่อแตก - ท่อเติมน้ำตัน - ลูกกลอยเติมน้ำเข้าหอหล่อเย็นไม่ทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - คอนเดนเซอร์ระบายความร้อนไม่ได้ ทำให้ส่วนที่แรงดันต่ำมีอุณหภูมิแรงดันสูงขึ้น ทำให้ท่อรั่ว แอมโมเนียกระจ่ายสู่ภายนอก - แอมโมเนียกระจ่ายสู่ชุมชนและสิ่งแวดล้อมภายนอก - คอนเดนเซอร์ระบายความร้อนไม่ได้ ระบบไม่มีความปลอดภัย - แรงดันในระบบแรงดันต่ำมีความดันสูงขึ้นท่ในส่วนแรงดันต่ำ (ท่อชุด) อาจรั่วได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - บำรุงรักษาเชิงป้องกันมอเตอร์ - ติดตั้ง Safety Valve และต่อลงสู่ Water Basin เพื่อให้แอมโมเนียละลายในน้ำ - บำรุงรักษาเชิงป้องกันท่อจุดต่อต่าง ๆ - ดำเนินการรั่วไหล (Leak Survey) - แอมโมเนียที่รั่วละลายใน WATER BASIN - บำรุงรักษาเชิงป้องกันเต็มน้ำและลูกกลอย - ติดตั้ง Safety Valve ที่ Evaporative Condenser และต่อลงสู่ Water Basin 	3	2	6	2
					3	3	9	3 (แผนก 1) (แผนก 2)
					2	2	4	2 (แผนก 2)

ผลการศึกษาวិเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA (1)
พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติการ กระบวนการแช่แข็ง (อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหล) โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 2 ธันวาคม 2544

เครื่องจักรอุปกรณ์ระบบ	ความล้มเหลว	สาเหตุของความล้มเหลว	ผลเสียที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
2. LIQUID RECIEVER	<ul style="list-style-type: none"> - ท่อหรือ FLANGE รั่ว - วาล์วระบายแรงดัน (SAFETY VALVE) ไม่ทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ท่อเชื่อมสภาพ - อุบัติเหตุชนท่อแตก - หน้าที่วาล์วขัดตัวกับภาวาล์ว - ค่าตั้งของวาล์วระบายแรงดัน (Safety Valve) เคลื่อนสูงเกินกว่าแรงดันกำหนด 	<ul style="list-style-type: none"> - แอมโมเนียกระจ่ายสู่ชุมชนและสิ่งแวดล้อม - พนักงานได้รับบาดเจ็บ - กรณีแรงดันที่ LIQUID RECIEVER เกินกว่ากำหนดจะระบายแรงดันออกไม่ได้ทำให้ Reciever อาจชำรุดมีแอมโมเนียรั่วไหล 	<ul style="list-style-type: none"> - บำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบท่อ จุดต่อต่างๆ เช่น ข้อต่อ FLANGE - การสำรวจรอยรั่ว - ตรวจสอบการทำงานของวาล์วระบายแรงดัน (FUNCTION TEST SAFETY) 	3	3	9	3 (แผนก 1) (แผนกควบคุม 1)
3. Economizer / Intercooler	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบอัตโนมัติควบคุมระดับไม่ทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์วัดระดับ (Level Sensor) ชำรุด - อินเทอร์ล็อก (Interlock) ไม่ทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ขาดแอมโมเนียส่งไปที่ Low Side Separator ทำให้ห้องแช่แข็งไม่สามารถทำความเย็นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - บำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบอุปกรณ์วัดระดับ (Level Sensor) และอินเทอร์ล็อก (Interlock) 	3	1	3	2 (แผนก 1) (แผนกควบคุม 1)

ผลการศึกษาวិเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการปรับปรุงอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA
พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติการ กระบวนการแช่แข็ง (อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหล) โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 2 ธันวาคม 2544

เครื่องจักรอุปกรณ์ ระบบ	ความล้มเหลว	สาเหตุของความล้มเหลว	ผลเสียที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
4. Low Side Separator	- วาล์วระบายแรงดัน (Safety Valve) ไม่ทำงาน	- หน้าที่วาล์วตัดติดกับวาล์ว - ค่าตั้งของวาล์วระบายแรงดัน (Safety Valve) เคลื่อนขึ้น	- กรณีแรงดันเกิน กำหนดจะระบายแรงดันไม่ได้ทำให้ ECONOMIZER อาจชำรุด แอมโมเนียรั่วไหลในห้องควบคุม	- ตรวจสอบการทำงาน (Function Test) วาล์ว Safety Valve เป็นระยะ	3	3	9	3 (แผนลด 1) (แผนควบคุม 1)
	- ระบบ Auto ควบคุม ระดับไม่ทำงาน	- อุปกรณ์วัดระดับ (Level Sensor) ไม่ทำงาน - ระบบอินเตอร์ล๊อค (Interlock) ไม่ทำงาน	- ขาดแอมโมเนียไปทำ ความเย็นในห้องแช่แข็ง	- บำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) ระบบ Level Sensor และ Interlock ที่เกี่ยวข้อง	3	1	3	2 (แผนควบคุม 2)

ผลการศึกษาวិเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการที่ป้องกันการประหม่นความเลียงด้วยวิธี FMEA (1)
พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม กระบวนการแช่แข็ง (อันตราจากแอมโมเนียรั่วไหล) โรงงาน บริษัทอุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
 ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 2 ธันวาคม 2544

เครื่องจักรอุปกรณ์ระบบ	ความล้มเหลว	สาเหตุของความล้มเหลว	ผลเสียที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเลียง		
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลตัพธ์
- Safety Valve ไม่ทำงาน	- หน้า Valve ล็อคกับบ่า Valve Setting ของวาล์ว ระบายแรงดันเคลื่อนขึ้น	- กรณีแรงดันเกิน กำหนดจะระบายแรงดันไม่ได้ จะทำให้ Separator ชำรุด แอมโมเนียรั่วไหล	- ตรวจสอบการทำงาน ของ Safety Valve เป็นระยะ	3	1	3	2 (แผนควบคุม 2)
- Pump ไม่ทำงาน	- ไม่มีแอมโมเนียไหลไปที่ห้องแช่แข็ง	- ห้องแช่แข็งไม่มี ความเย็น ระบบแรงดันตัวมี อุณหภูมิและความดันสูงขึ้น	- บำรุงรักษาเชิงป้องกัน Pump กำหนดตัว Standby Pump	3	1	3	2 (แผนควบคุม 2)

ผลการศึกษาวិเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA (1)

พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงานกิจกรรม งบประมาณ (เงินตราจากแอมโมเนียรั่วไหล) โรงงาน บริษัทอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 2 ธันวาคม 2544

เครื่องจักรอุปกรณ์ระบบ	ความล้มเหลว	สาเหตุของความล้มเหลว	ผลเสียที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์ ความเสี่ยง	
5. Compressor	<ul style="list-style-type: none"> - Lube Oil Pump Trip 	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำมันหล่อลื่นเสื่อมสภาพ - อินเทอร์ล็อกทำงานผิดพลาด 	<ul style="list-style-type: none"> - Compressor เดินไม่ได้ - ระบบแรงดันต่ำมีแรงดัน/อุณหภูมิสูงจนทำให้แอมโมเนียรั่วไหล - ระบบทำความเย็นไม่ได้ - ของในห้องแช่แข็งเสียหาย 	<ul style="list-style-type: none"> - บำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบ Lube Oil - มี Stand By Compressor 	3	1	3	2 (แผนควบคุม 2)
<ul style="list-style-type: none"> - Compressor Trip 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบหล่อลื่นหยุดทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบทำความเย็นไม่ได้ - ของในห้องแช่แข็งเสียหาย 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบทำความเย็นไม่ได้ - ของในห้องแช่แข็งเสียหาย 	<ul style="list-style-type: none"> - มี Stand By Compressor 	3	1	3	2 (แผนควบคุม 2)
<ul style="list-style-type: none"> - Safety Valve ไม่ทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - หน้าวาล์วขัดติดกับวาล์ว - ค่าตั้งของวาล์วเคลื่อน 	<ul style="list-style-type: none"> - กรณีแรงดันเกินกำหนด อาจทำให้ Compressor ชำรุด 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจการทำงานของวาล์วระบายแรงดัน (Functions Test Safety Valve) 	<ul style="list-style-type: none"> - 3 	1	3	2 (แผนควบคุม 2)	

ผลการศึกษาวิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการประหมื่นความเสียหายด้วยวิธี FMEA (1)

พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงานปริมาณการแช่แข็ง (เย็นทรายจากแอมโมเนียรั่วไหล) โรงงาน บริษัทอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 2 ธันวาคม 2544

เครื่องจักรอุปกรณ์	ความล้มเหลว	สาเหตุของความล้มเหลว	ผลเสียที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพท์	ระดับความเสี่ยง
6 Air Blast Freezer/Cold Room	<ul style="list-style-type: none"> - รั่วตามท่อและ Flange - ท่อแตก - พัดลมไม่ทำงาน - คอนโทรลวาล์ว (Control Valve) ความคุมอุณหภูมิไม่ทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ท่อเสื่อมสภาพ - จุดต่อเสื่อมสภาพ - อุบัติเหตุชนท่อ - ท่อเสื่อมสภาพ - อุบัติเหตุชน/กระแทก - มอเตอร์ชำรุด - คอนโทรลวาล์ว (Control Valve) ชำรุด 	<ul style="list-style-type: none"> - แอมโมเนียรั่วสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน - พนักงานบาดเจ็บ - แอมโมเนียรั่วสู่สิ่งแวดล้อม/ชุมชน - ห้องแช่แข็งอุณหภูมิไม่เป็นตามกำหนดทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหาย - อุณหภูมิห้องแช่แข็งไม่เป็นตามกำหนด 	<ul style="list-style-type: none"> - บำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบท่อ - ดำรวจการรั่ว (Leak Survey) เป็นระยะ - ติดตั้ง Sensor สำหรับ Alarm กรณีรั่วไหลสู่ภายนอก - บำรุงรักษาเชิงป้องกัน Sensor - ดำรวจการรั่ว (Leak Survey) - บำรุงรักษาเชิงป้องกันมอเตอร์ - บำรุงรักษาเชิงป้องกัน Control Valve - ติดตั้ง Alarm กรณีอุณหภูมิห้องแช่แข็งไม่ได้ตามกำหนด 	4	1	4	2
					4	2	8	3
					3	1	3	2
					3	1	3	2

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis What If (I)
พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม กระบวนการแข่งขัน (อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหล) โรงงาน บริษัทอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำกัด
ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 1 ธันวาคม 2544

คำถาม What If	อันตรายหรือผล ที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและ ควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความ รุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า พัดลม ของ Evaporative Condensor ไม่ทำงาน	- คอนเดนเซอร์ ระบายความร้อนไม่ได้ - ระบบทำความเย็นไม่ได้ทำให้ ผลิตภัณฑ์เสียหาย - แรงดัน/อุณหภูมิใน Receiver สูงขึ้นทำให้ Safety Valve ทำงานและระบายแอมโมเนียสู่ Water Basin	- บำรุงรักษาเชิงป้องกัน มอเตอร์		3	3	9	3 (แผนก 1) (แผนควบคุม 1)
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า Evaporative Condensor ท่อแอมโมเนียแตก	- แอมโมเนียกระจายสู่ชุมชน และสิ่งแวดล้อมภายนอก	- บำรุงรักษาเชิงป้องกันท่อ และจุดต่อต่าง ๆ - การสำรวจรอยรั่ว - แอมโมเนียที่รั่วจะละลายใน Water Basin	- ตรวจสอบท่อในส่วนที่ผู้ จัดทำแผนฉุกเฉิน - จัดทำ SCBA - ทำแผนการตรวจสอบ ระดับน้ำใน Water Basin	3	3	9	3 (แผนก 1) (แผนควบคุม 1)

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis What If (I)
พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม กระบวนการแช่แข็ง (อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหล) โรงงาน บริษัทอุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
 ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 1 ธันวาคม 2544

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลถึงภัย
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไหลย้อน มีระดับต่ำ	<ul style="list-style-type: none"> - คอนเดนเซอร์ระบายความร้อนไม่ได้ - แรงดันในระบบแรงดันต่ำจะทำให้แรงดันเพิ่มขึ้นทำให้ท่อรั่ว - แอมโมเนียรั่วไหล - ผลิตภัณฑ์เสียหายเพราะทำความเย็นไม่ได้ในระบบ 	ควบคุมอันตราย - บำรุงรักษาเครื่องป้องกันระบบเติมน้ำและลูกลอย - ติดตั้งวาล์วระบายแรงดันด้าน Low Pressure	- ตรวจสอบท่อในส่วนที่ผุ - จัดทำระเบียบปฏิบัติงาน - จัดทำแผนฉุกเฉิน - จัดหา SCBA	3	1	3
4. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าท่อ / Flange บริเวณ Liquid Receiver แตกรั่ว	<ul style="list-style-type: none"> - แอมโมเนียจะเข้าสู่ชุมชนและถึงแควตล้อมภายนอก - พนักงานได้รับบาดเจ็บ 	- บำรุงรักษาเครื่องป้องกันระบบท่อจุดต่อต่างๆ - ตรวจสอบรอยรั่ว	- ตรวจสอบท่อในส่วนที่ผุ - จัดทำระเบียบปฏิบัติงาน - จัดทำแผนฉุกเฉิน - จัดหา SCBA	3	3	9
						2 (แผนควบคุม 2)
						3 (แผนควบคุม 1) (แผนควบคุม 1)

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis What If(1)
พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม กระบวนการแข่งขัน (อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหล) โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมท้องถิ่น จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 1 ธันวาคม 2544

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์ ความเสี่ยง
5. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า Safety Valve ของ Liquid Receiver ไม่ทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> - กรณีที่แรงดันที่ Liquid Receiver เกินกว่ากำหนดจะระบายแรงดันออกไม่ได้ ทำให้ Receiver ชำรุด มีแอมโมเนียรั่วไหล - พนักงานได้รับอันตรายต่อสุขภาพ/บาดเจ็บ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบการทำงานของวาล์วระบายแรงดัน (Function Test Safety Valve 	3	1	3	2 (แผนควบคุม 2)
6. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า ระบบอัตโนมัติควบคุมระดับที่ Economizer/Intercooler ไม่ทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> - ขาดแอมโมเนียส่งไปที่ Low Side Separator ทำให้ห้องแช่แข็งไม่สามารถทำความเย็นได้ - ผลกระทบที่เกี่ยวข้อง 	<ul style="list-style-type: none"> - บำรุงรักษาเชิงป้องกัน ระบบ Level Sensor และ Interlock 	3	1	3	2 (แผนควบคุม 2)
7. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า Safety Valve ของ Economizer/Intercooler ไม่ทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> - กรณีแรงดันเกินกำหนดจะระบายแรงดันไม่ได้ทำให้ Economizer ชำรุด แอมโมเนียรั่วไหลในห้องควบคุม 	<ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบการทำงาน (Function Test) Safety Valve เป็นระยะ 	3	1	3	2 (แผนควบคุม 2)

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis What If (1)
พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม กระบวนการแข่งขัน (อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหล) โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
 ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 1 ธันวาคม 2544

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและความคุ้มครอง อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์ ความเสี่ยง
8. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าระบบ อัด โนมัติระดับของ Low Side Separator ไม่ทำงาน	- ขาดแอมโมเนียไปทำให้ ความเย็นในห้องแช่แข็ง ทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหาย	- บำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบ Level Sensor และ Interlock ที่เกี่ยวข้อง		3	1	3 2 (แผนควบคุม 2)
9. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า Safety Valve ของ Low Side Separator ไม่ทำงาน	- กรณีแรงดันเกินกำหนด จะระบายแรงดันไม่ได้ ทำให้ Separator ชำรุด	- ตรวจสอบการทำงานของวาล์ว ระบายแรงดัน (Function Test Safety Valve) เป็นระยะ		3	1	3 2 (แผนควบคุม 2)

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis What If (1)
พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม กระบวนการเชื่อมโมเนียร์ว้าใหญ่) โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 1 ธันวาคม 2544

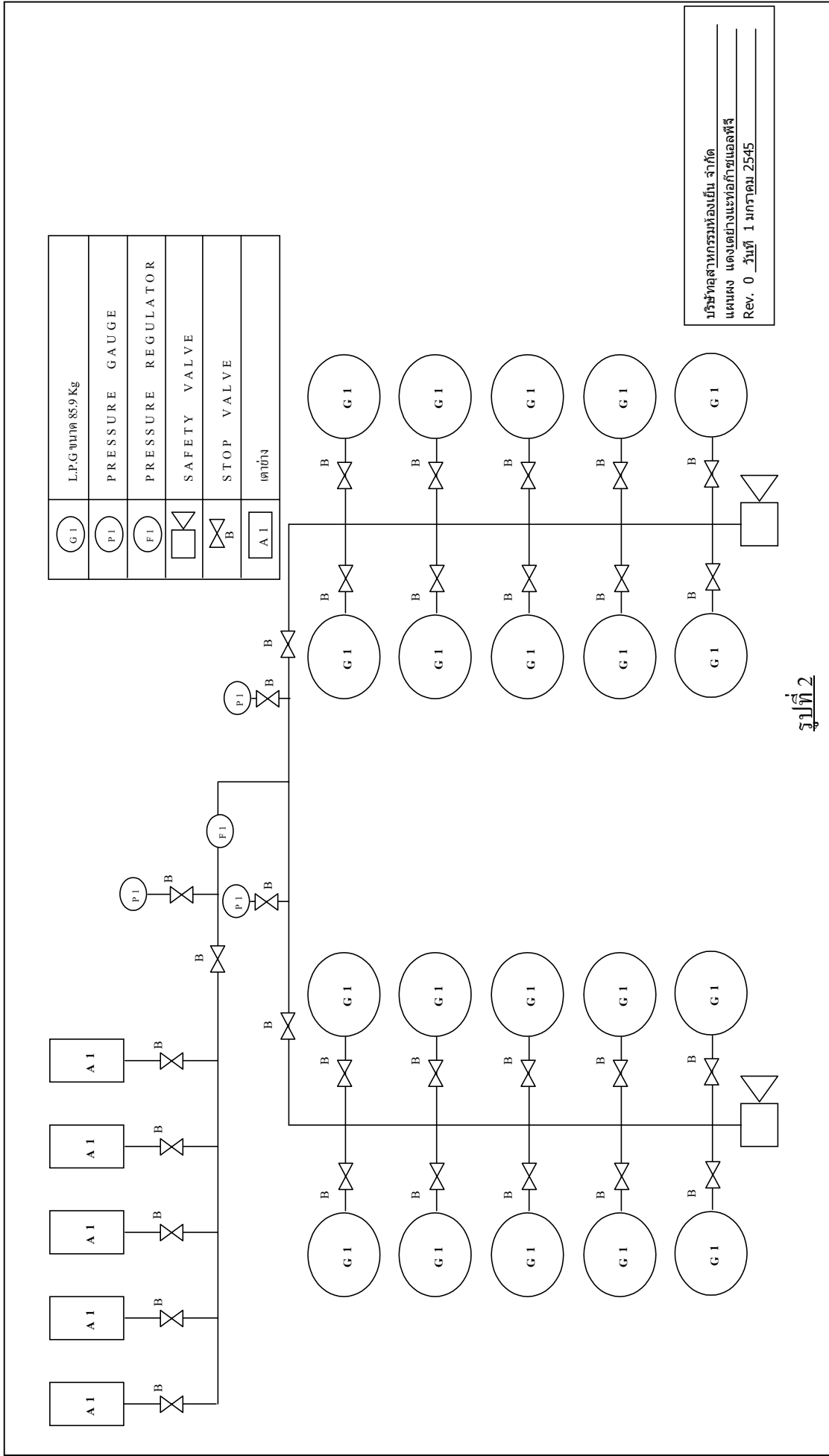
คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
10. อะไรจะเกิดขึ้นถ้า Pump ของ Low Side Separator ไม่ทำงาน	- ห้องแช่แข็ง ไม่มีความเย็น ทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหาย	- บำรุงรักษาเชิงป้องกันปั๊ม - กำหนดปั๊มสำรอง		3	1	3	2 (แผนควบคุม 2)
11. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า Lube Oil Pump ของ Compressor Trip	- เดินเครื่องคอมเพรสเซอร์ ไม่ได้ - ระบบทำความเย็นไม่ได้ - ของในห้องแช่แข็ง เสียหาย	- บำรุงรักษาเชิงป้องกัน ระบบ Lube Oil - มีคอมเพรสเซอร์สำรอง		3	1	3	2 (แผนควบคุม 2)
12. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า Compressor Trip	- ระบบทำความเย็นไม่ได้ - ของในห้องแช่แข็ง เสียหาย	- มีคอมเพรสเซอร์สำรอง		3	1	3	2 (แผนควบคุม 2)

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis What If (1)
พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม กระบวนการเชิง (อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหล) โรงงาน บริษัทอุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 1 ธันวาคม 2544

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกันและควบคุม	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพท์ ความเสี่ยง
13. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า Safety ไม่ทำงาน	ตามมา กรณีแรงดันเกินกำหนดอาจทำให้คอมเพรสเซอร์ชำรุด, รั่วซึม	อันตราย - ตรวจสอบการทำงานของวาล์วระบบแรงดัน (Function Test Safety Valve)		3	1	3
14. จะเกิดอะไรขึ้น ถ้าท่อ / Flange หรือ Seal ของคอมเพรสเซอร์แตก	- แอมโมเนียรั่วสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน - พนักงานบาดเจ็บ	- บำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบท่อ - ตรวจสอบรอยรั่ว (Leak Survey)		4	1	4
15. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าท่อแอมโมเนียในห้องเย็นแตกรั่ว	- แอมโมเนียรั่วผลิตกลิ่นที่เสียดาย - พนักงานอาจเสียชีวิตกรณีติดค้างภายในและเบียดประตูปะตูไม่ออก	- ติดตั้ง ระบบตรวจจับสัญญาณเตือนภัย Alarm กรณีรั่ว - บำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบตรวจจับสัญญาณ - ตรวจสอบรอยรั่ว	- แผนฉุกเฉินกรณีแอมโมเนียรั่วไหล - จัดทำ SCBA - ติดตั้ง Alarm ที่กวดแจ้งคนติดค้างในห้องเย็นแจ้งจากภายในห้อง	4	2	8

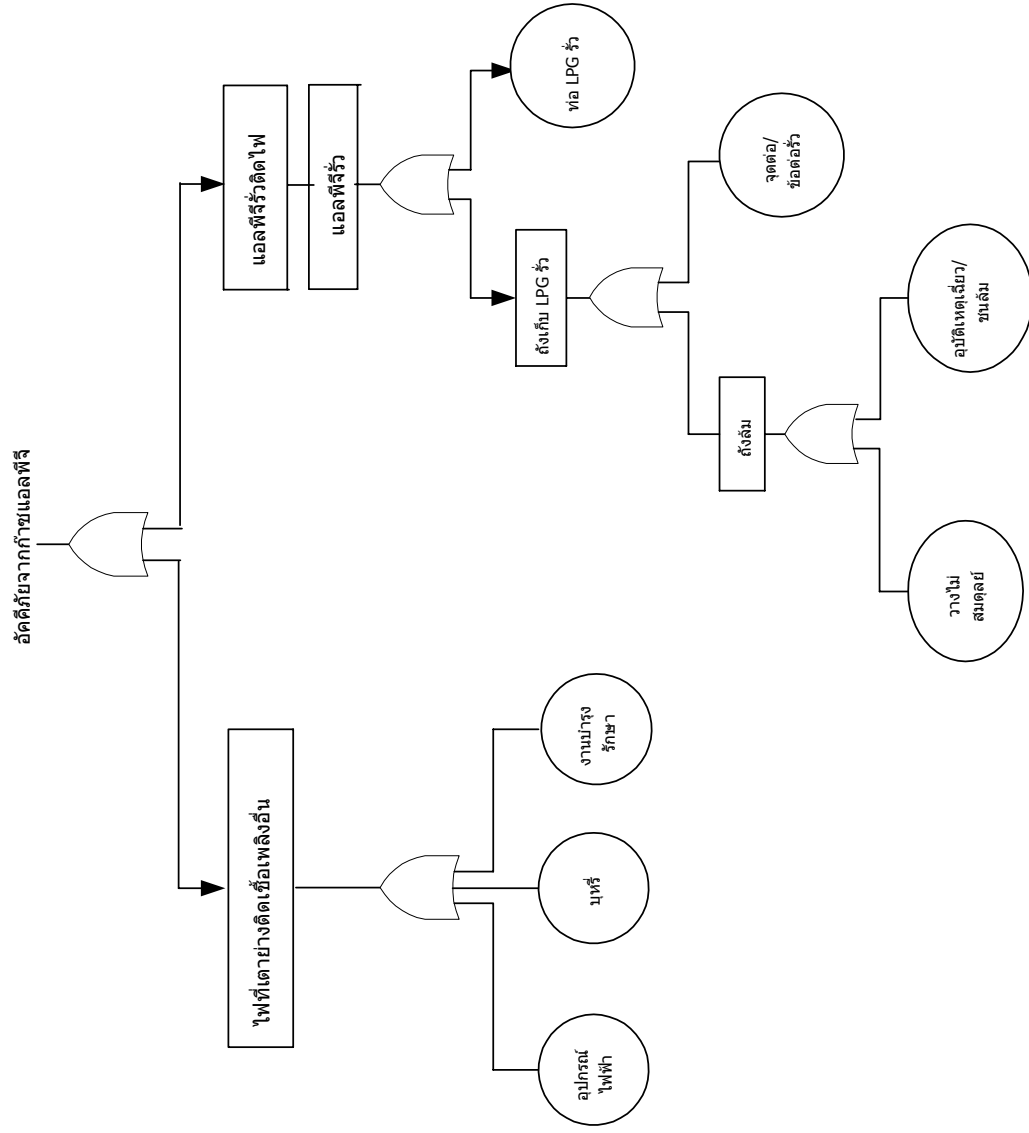
ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis What If (1)
พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม กระบวนการแข่งขัน (อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหล) โรงงาน บริษัทอุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 1 ธันวาคม 2544

คำถาม What If	อันตรายหรือผล ที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและ ควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความ รุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
16. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพัดลมใน ห้องเย็น ไม่ทำงาน	- อุณหภูมิในห้องเย็นไม่ขึ้นตาม กำหนดผลิตถึงขั้นเสียหาย	- บำรุงรักษาเชิงป้องกันมอเตอร์	-	3	1	3	2 (แผนควบคุม 2)
17. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า Control Valve ในห้องเย็นไม่ทำงาน	- อุณหภูมิในห้องเย็นไม่ขึ้นตาม กำหนดผลิตถึงขั้นเสียหาย	- บำรุงรักษาเชิงป้องกัน Control Valve	-	3	1	3	2 (แผนควบคุม 2)



รูปที่ 2

กระบวนการทอดหรือย่างเกิดด้ดักด้ย



ผลการศึกษาวเคราะห์และบทบาทความต้านทานในโรงงานเพื่อการป้องกันการชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FAULT TREE ANALYSIS Fault Tree (1)

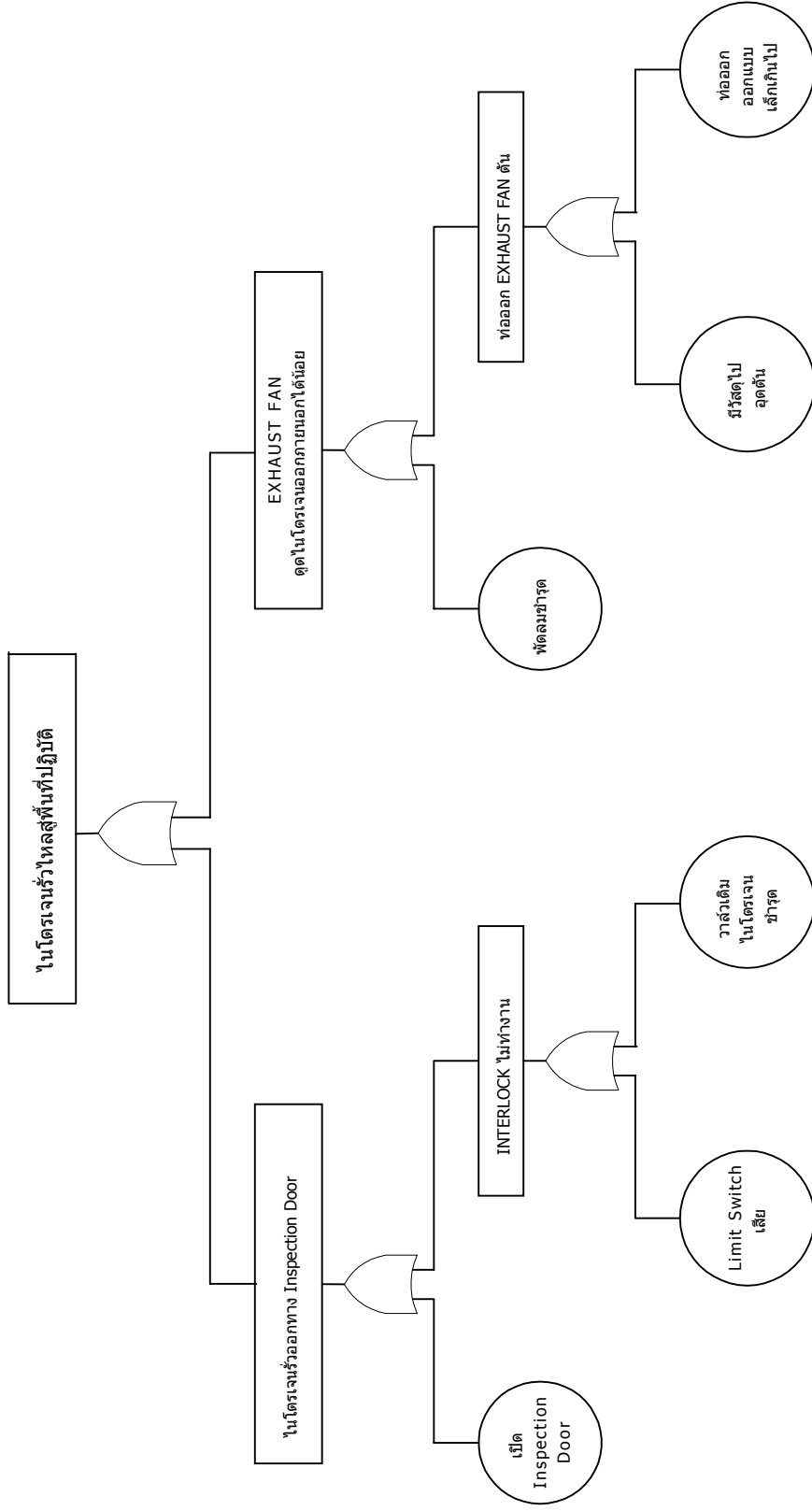
พื้นที่ / เครื่องจักร / กระบวนการผลิต / ขั้นตอนการปฏิบัติงาน / กิจกรรม กระบวนการถอดรหัสหรือเขียน โจรงาน บริษัทอุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
 สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง เกิดอุบัติเหตุ วันที่ทำการศึกษา 3 ธันวาคม 2544 เอกสารหมายเลข รูปที่ 2 แผนผังแสดงตัวอย่าง ๑

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและความคุ้มครอง	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพท์
1 ไฟที่เตาข้างถูกติดเชื้อเพลิงอื่นใกล้เคียง	- เกิดอุบัติเหตุที่ถังเก็บแก๊สเหลว	- กำหนดพื้นที่จัดวางถังเก็บแก๊สเหลว	- จัดทำระบบตรวจสอบการรั่วไหลจุดต่อข้อต่อและระบบท่อ	3	4	12
2 ถังแอลพีจีวางไม่สมดุลและแก๊สรั่วเจอประกายไฟ	- เกิดอุบัติเหตุที่ถังเก็บแก๊สเหลว	- กำหนดพื้นที่จัดวางถังเก็บแก๊สเหลว	- กำหนดป้ายห้ามทำให้เกิดประกายไฟบริเวณที่มีแก๊สแอลพีจี			
3 ถังแอลพีจีล้มจากอุบัติเหตุเฉี่ยวชนทำให้แก๊สรั่วและเจอประกายไฟ	- เกิดอุบัติเหตุที่ถังเก็บแก๊สเหลว	- กำหนดพื้นที่จัดวางถังเก็บแก๊สเหลว	- กำหนดวิธีปฏิบัติงานการทำงานบำรุงรักษาการทำงานที่มีประกายไฟบริเวณที่มีแก๊สแอลพีจี			
4 จุดต่อ/ข้อต่อบริเวณจัดเก็บแอลพีจีรั่วเจอประกายไฟ	- เกิดอุบัติเหตุที่ถังเก็บแก๊สเหลว	- กำหนดพื้นที่จัดวางถังเก็บแก๊สเหลว	- กำหนดวิธีปฏิบัติงานการทำงานบำรุงรักษาการทำงานที่มีประกายไฟบริเวณที่มีแก๊สแอลพีจี			

ผลการศึกษาวเคราะห์และบทบาทงานในโรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี WHAT IF ANALYSIS What If (2)
พื้นที่ / เครื่องจักร / กระบวนการผลิต / ขั้นตอนการปฏิบัติ / กิจกรรม กระบวนการทดลองเกิดอัตรภัย โรงงาน บริษัทอุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 3 ธันวาคม 2544

คำถาม WHAT IF	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกัน และความคุ้มครอง	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
- จะเกิดอะไรขึ้นถ้าถึงแอลพีจีเอ็ม	- ก๊าซแอลพีจีเอ็มรั่วถ้าเจอประกายไฟ จะเกิดอัตรภัย	- กำหนดพื้นที่ที่จัด วางแอลพีจี	- กำหนดป้ายห้ามสูบบุหรี่/ทำให้ เกิดประกายไฟ	3	4	12	4 (แผนลด 2) (แผนควบคุม 3)
- จะเกิดอะไรขึ้นถ้าจุดต่อ/ข้อต่อ หรือท่อรั่ว	- ก๊าซ แอลพีจีเอ็ม รั่ว ถ้าเจอประกายไฟ อาจเกิดอัตรภัย	- จัดระบบ 5 ส.	- ตรวจสอบการรั่วไหล - ตรวจสอบตัวปรับแรงดันก๊าซ (Pressure Regulator) เป็นระยะ	3	4	12	4 (แผนลด 2) (แผนควบคุม 3)
- จะเกิดอะไรขึ้นถ้าลิ้มปิดท่อ ก๊าซไว้ในขณะมีได้จุดไฟหัวจุด นุ้ด	- ก๊าซแอลพีจีเอ็มรั่วถ้าเจอไฟจากหัวเตา อื่นจะเกิดไฟไหม้	-	- กำหนดระเบียบปฏิบัติงานการ ทำงานบำรุงรักษา - กำหนดระเบียบการปฏิบัติงาน การใช้ แอลพีจีเอ็ม/ช่าง/นึ่ง	3	4	12	4 (แผนลด 2) (แผนควบคุม 3)

แผนผัง Fault Tree แสดงกรณีไฮโดรเจนรั่วสู่พื้นที่ปฏิบัติงานจากกระบวนการแย่งแย่ง IQF



ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FAULT TREE ANALYSIS Fault Tree (2)

พื้นที่ / ขั้นตอนการปฏิบัติงาน / กิจกรรม กระบวนการเชิง IQF โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด

สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง อันตรายจากไอไนโตรเจนรั่วสุพื้นที่ปฏิบัติงาน วันที่ทำการศึกษา 3 ธ.ค.44 ตามแบบเบบเอกสารหมายเลข A/3/1

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลถึง	
1. Inspection Door เปิดแต่ Interlock ไม่สั่ง Trip Line เดิม Nitrogen เข้าทำความเย็น Exhaust Fan ชั่วครู่ทำให้ Vacuum ไม่ดีทำให้ดึงเอาไนโตรเจนออกภายนอกได้น้อย	- มีไนโตรเจนกระจายออกสู่พื้นที่ปฏิบัติงานซึ่งมี คนทำงานอยู่เป็นจำนวนมาก	- จัดทำระเบียบปฏิบัติงาน การเดินเครื่องทำความเย็น แบบ Direct Contact และ จัดอบรม ตรวจสอบการทำงานของ Interlock Trip ของ Exhaust Fan เป็นระยะ	- ติดตั้ง Vacuum Low Alarm Signal ที่จุดก่อน Exhaust Fan (หรือ Emergency Trip) - ติดตั้ง Oxygen Low Alarm Signal ในพื้นที่ปฏิบัติงาน - แยกห้องติดตั้งเครื่องนี้จากพื้นที่ปฏิบัติงานที่มีคนจำนวนมาก	2	4	8	3 (แผนคต 3) (แผนควบคุม 4)
3. ท่อ Exhaust Fan ต้นขณะเครื่องทำงาน							

ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี WHAT IF ANALYSIS

What If (3)

พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/ กิจกรรม กระบวนการแข็ง IQF โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมท้องถิ่น จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 3 ธันวาคม 2544

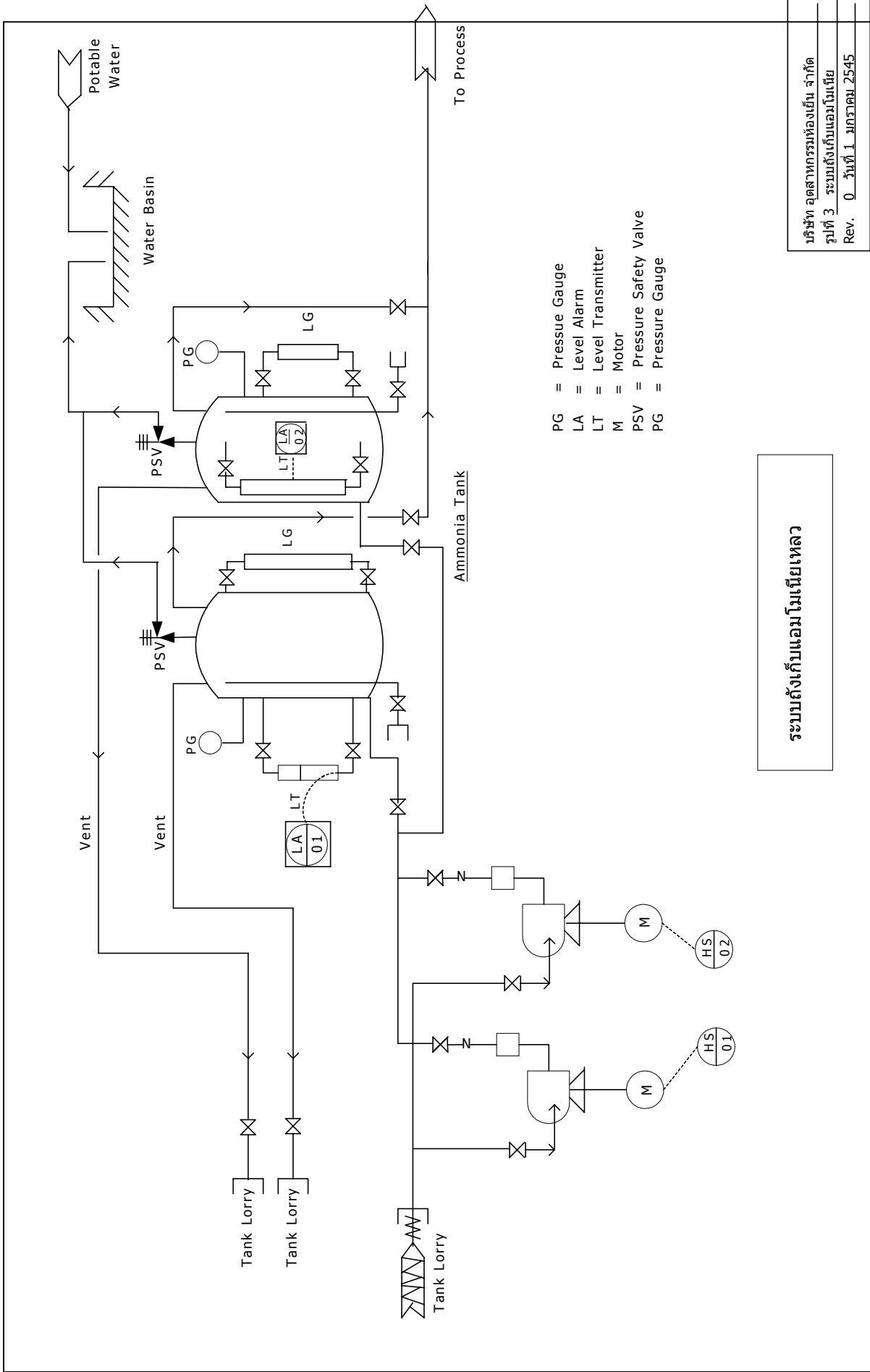
คำถาม WHAT IF	อันตรายหรือผล ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันและความคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความ รุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าขณะเดิน เครื่อง Inspection Door เปิด แต่ Interlock ไม่ส่ง Trip Line Nitrogen	<ul style="list-style-type: none"> - ไนโตรเจนกระจายสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน - พนักงานบาดเจ็บ/เสียชีวิต 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดทำระเบียบการปฏิบัติงานการเดินเครื่องระบบทำความเย็นแบบ Direct Contact โดยห้ามเปิด Inspection door ระหว่างใช้เครื่อง และจัดอบรม - ตรวจสอบการทำงานของ Interlock Trip Exhaust Fan ให้หยุดเครื่องถ้า Exhaust Fan หยุด 	<ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้ง Vacuum Low Alarm Signal หรือ Emergency Trip Signal ที่จุดก่อน Exhaust - ติดตั้ง Oxygen Low Alarm ในพื้นที่ปฏิบัติงาน - แยกห้องติดตั้งเครื่องออกจากห้องพักที่คนปฏิบัติงานจำนวนมาก 	2	4	8	3 (แผนลด 3) (แผนควบคุม 4)
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า Exhaust Fan ทำ Vacuum ใต้น้อย	<ul style="list-style-type: none"> - ไนโตรเจนกระจายสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน - พนักงานบาดเจ็บ/เสียชีวิต 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดทำระเบียบการปฏิบัติงานการเดินเครื่องระบบทำความเย็นแบบ Direct Contact ให้มีการตรวจสอบการทำงานของพัดลมดูดอากาศเป็นระยะและจัดอบรม - ตรวจสอบการทำงานของ Interlock Trip Exhaust Fan ให้เครื่องหยุดถ้า Exhaust Fan Trip หรือทำ Vacuum ใต้น้อย 	<ul style="list-style-type: none"> - แยกห้องติดตั้งเครื่องออกจากห้องพักที่คนปฏิบัติงานจำนวนมาก 	2	4	8	3 (แผนลด 3) (แผนควบคุม 4)

ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี WHAT IF ANALYSIS What If (3)

พื้นที่ / เครื่องจักร / กระบวนการ / ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม กระบวนการแช่แข็ง IQF _____ โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด

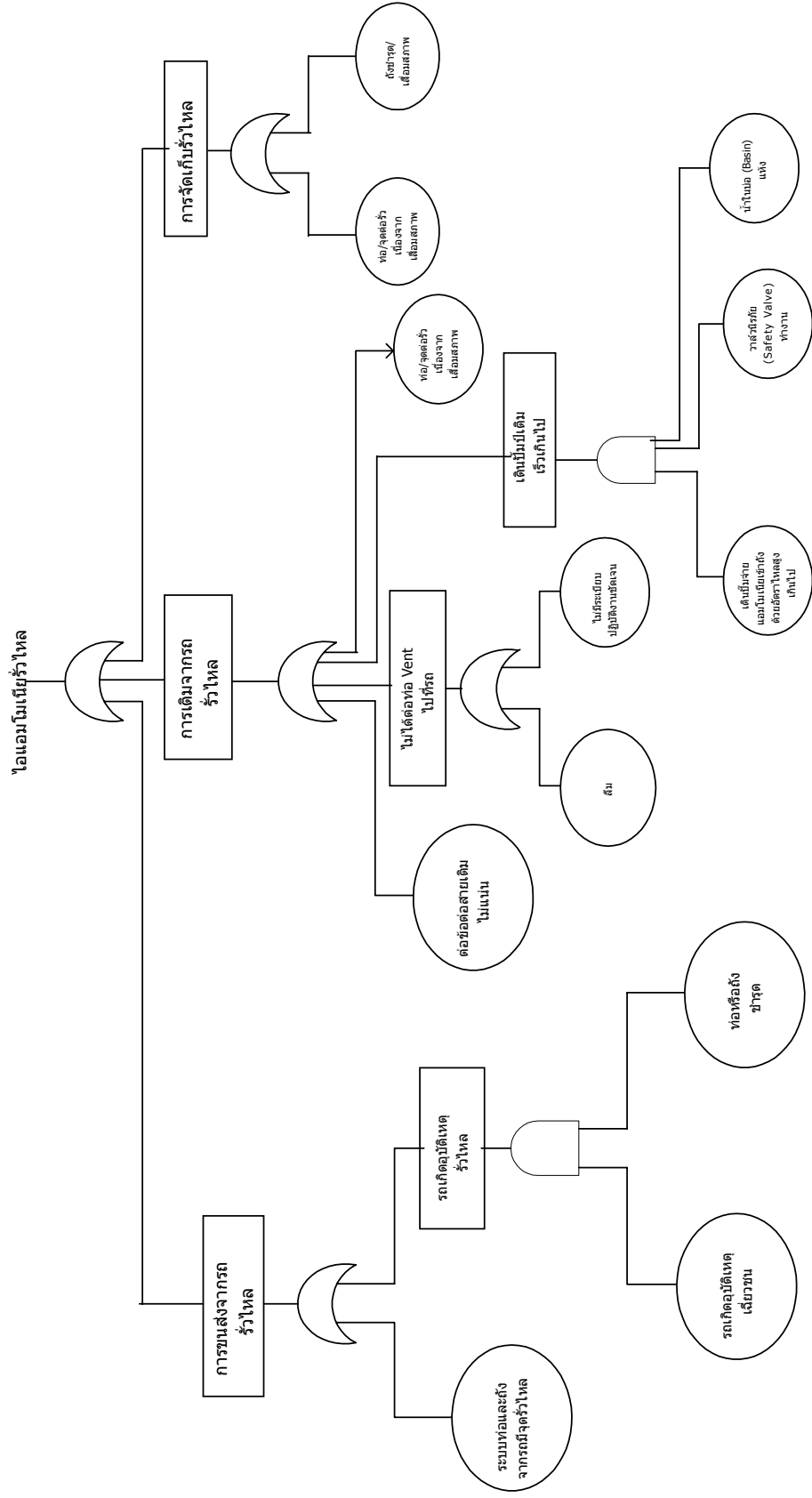
ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา 3 ธันวาคม 2544

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าท่อ Outlet ของ Exhaust ตัน	<ul style="list-style-type: none"> - ในโตรเจนกระจ่ายสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน - พนักงานบาดเจ็บ/เสียชีวิต 	<ul style="list-style-type: none"> - ระเบียบการปฏิบัติงานการเดินเครื่องระบบทำความเย็นแบบ Direct Contact โดยให้มีการตรวจสอบท่อออกไม่ให้เป็นระยะ และจัดอบรม - ตรวจสอบการทำงานของ Interlock Trip Exhaust Fan ให้อยู่เครื่องถ้า Exhaust Fan Trip หรือทำ Vacuum ได้น้อย 		2	4	8	3 (แผนดศ 3) (แผนควบคุม 4)



ระบบถังเก็บแอมโมเนียเหลว

บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
รูปที่ 3 ระบบถังเก็บแอมโมเนีย
Rev. 0 วันที่ 1 มกราคม 2545



อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหลขณะขนส่ง/จัดเก็บ/เคลื่อนย้าย
 กระบวนการระบบที่ความเข้มข้นใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น

ผลการศึกษาวิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโครงการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis Fault Tree (3)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม ระบบทำความเย็นใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น โรงงาน บริษัทอุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
 สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง แอมโมเนียรั่วไหลขณะขนส่ง/จัดเก็บ/เคลื่อนย้าย วันที่ทำการศึกษา 1 มกราคม 2545 (ตามรูปที่ 3

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์ ระดับความเสี่ยง
- ท่อดึงแอมโมเนียจากถาวรทุกสภาพ ไม่มีมีการรั่วไหล	- แอมโมเนียรั่วไหลสู่ภายนอก - อันตรายสู่สิ่งแวดล้อม/ชุมชน	- มีระเบียบปฏิบัติงานการเติมแอมโมเนีย/ตรวจสอบสภาวะถัง,ท่อ - มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เช่น หน้ากากกันสารเคมี, แวนนิรภัย, ชุดกันสารเคมี	- ตรวจสอบสภาพรถก่อนเข้าโรงงาน เช่น ล้อ ไครงรถ	3	2	2 (แผนควบคุม 5)
- รถบรรทุกเกิดอุบัติเหตุเฉี่ยวชน/ตึงของรถชำรุด		- ตรวจสอบพื้นที่ทุก 4 ชั่วโมง เพื่อจัดการกรณีรั่วไหล	- กำหนดเส้นทางเดินรถและจุดจอดให้ปลอดภัยไม่มีสิ่งกีดขวาง - สำรวจพื้นที่และแก้ไขในจุดที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุเฉี่ยวชน	3	3	3 (แผนควบคุม 4) (แผนควบคุม 5)
- ขณะเติมแอมโมเนียเข้าถึงโดยข้อต่อไม่แน่น			- ตรวจสอบข้อต่อต่างๆ ให้แน่นหนาก่อนเริ่มเติมแอมโมเนียเข้าถึง	3	2	2 (แผนควบคุม 5)

ผลการศึกษาวិเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้ป้องกันความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis Fault Tree (3)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม ระบบทำความเย็น ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
 สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง แอมโมเนียรั่วไหลขณะเติมจากรถ วันที่ทำการศึกษา 1 มกราคม 2545 (ตามรูปที่ 3)

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์ ความเสี่ยง	
- ขณะเติมแอมโมเนียเข้าถึง 1. ถังต่อท่อ Vent 2. เติมน้ำให้มีอัตราไหลสูงเกินไป ซึ่งทั้ง 2 เหตุการณ์ทำให้แรงดันสูงกว่าระดับแรงดัน (Safety Valve) เปิดและน้ำในบ่อ (Basin) ฝั่ง	- แอมโมเนียรั่วไหลสู่ภายนอก - อันตรายสู่สิ่งแวดล้อม/ชุมชน	- มีระเบียบปฏิบัติงานการเติมแอมโมเนียกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานตามลำดับ - มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลคือแว่นนิรภัย หน้ากากกันสารเคมี และชุดกันสารเคมี - ตรวจสอบพื้นที่ทุก 4 ชั่วโมง เพื่อตรวจสอบความผิดปกติและจัดการกรณีรั่วไหลหรือเกิดอุบัติเหตุ	- ตรวจสอบเรียบร้อยทั้งหมดตามระเบียบปฏิบัติงานก่อนเติมแอมโมเนีย - ปรับอัตราไหลของแอมโมเนียลงกรณีแรงดันสูงในถัง - ทำแผนการตรวจสอบระดับน้ำในบ่อ (Water Basin) หรือติดตั้งวาล์วควบคุมระดับน้ำอัตโนมัติ	3	3	9	3 (แผนลด 4) (แผนควบคุม 5)
- ท่อและจุดต่อรั่ว เนื่องจากเสื่อมสภาพ		- บำรุงรักษาเชิงป้องกันท่อ/ข้อต่อให้มีสภาพดีไม่รั่ว	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 5)
- ขณะเติมแอมโมเนียเข้าถึง ข้อต่อที่ต่อสายเติมไม่แน่น		- ตรวจสอบข้อต่อต่างๆ ให้แน่นหนา ก่อนเริ่มเติมแอมโมเนียเข้าถึง	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 5)

ผลการศึกษาวเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis Fault Tree (3)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม ระบบทำความเย็น ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
 สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง แอมโมเนียรั่วไหลขณะจัดเก็บ วันที่ทำการศึกษา 1 มกราคม 2545 (ตามรูปที่ 3)

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์ ความเสี่ยง
- ระบบท่อหรือข้อต่อชำรุด	- แอมโมเนียรั่วไหลสู่ภายนอก เป็นอันตรายต่อคนและชุมชน	- บำรุงรักษาเชิงป้องกัน/ข้อต่อให้มีสภาพดี ไม่รั่ว - ตรวจสอบการรั่วไหลในระบบท่อ/ข้อต่อ และซ่อมแซม	-	1	4	4 (แผนควบคุม 5)
- ถังแอมโมเนียชำรุด/เสื่อมสภาพ	- แอมโมเนียรั่วไหลสู่ภายนอก เป็นอันตรายต่อคน/ชุมชน/ สิ่งแวดล้อม	- บำรุงรักษาเชิงป้องกันถ้า แอมโมเนียเพื่อไม่ให้เกิดการ สุกร่อน	-	1	4	4 (แผนควบคุม 5)

ผลการศึกษาวเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA (2)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม แอมโมเนียรั่วไหลขณะขนส่ง/จัดเก็บ/เคลื่อนย้าย โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข รูปที่ 3 ระบบถังเก็บแอมโมเนีย วันที่ทำการศึกษา 1 มกราคม 2545

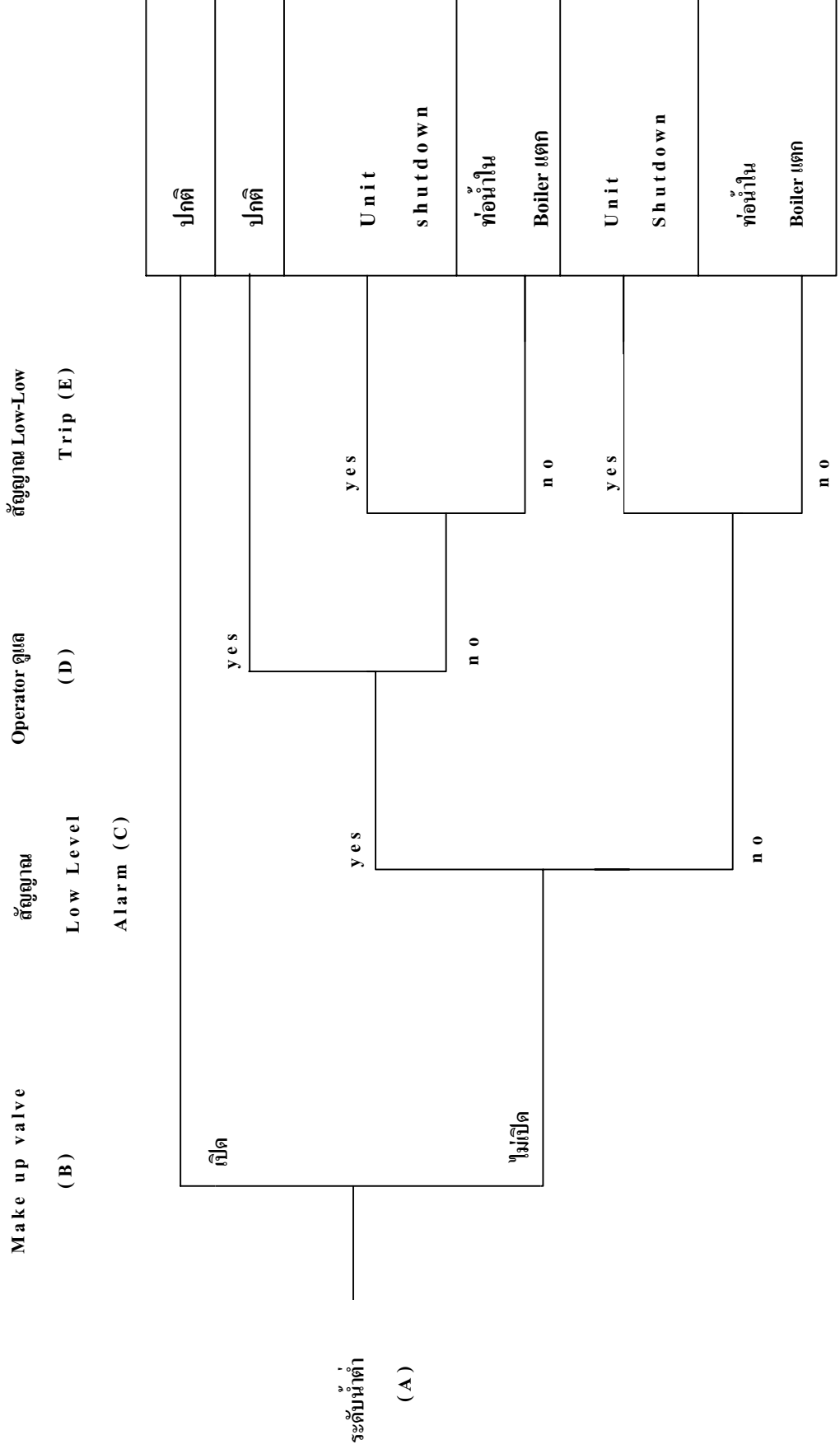
เครื่องจักรอุปกรณ์/ ระบบ	ความถี่/ครั้ง	ความถี่/ครั้ง	สาเหตุของความถี่	ผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุมแก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
						โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
รถ Tank Car	ท่อ/ถังรั่ว	ท่อ/ถังรั่ว	เสื่อมสภาพ/อุบัติเหตุ	- แอมโมเนียรั่วไหล สู่สิ่งแวดล้อม	- ตรวจสอบสภาพรถก่อน เข้าโรงงาน เช่น ล้อ, โครงสร้าง	3	3	9	3 (แผนควบคุม 4) (แผนควบคุม 5)
จุดต่อ	รั่วที่ข้อต่อ	รั่วที่ข้อต่อ	ต่อเชื่อมไม่แน่น	- แอมโมเนียรั่วไหล - พนักงานได้รับอันตราย ต่อสุขภาพ	- กำหนดการใช้ PPE ได้แก่ แว่นนิรภัย หน้ากากกัน สารเคมี ชุดกันสารเคมี	3	2	6	2 (แผนควบคุม 6)
ท่อ/ข้อต่อ	รั่วหลุด	รั่วหลุด	เสื่อมสภาพ/กัดกร่อน	- แอมโมเนียรั่วไหลเป็น อันตรายแก่สุขภาพ พนักงาน	- บำรุงรักษาเชิงป้องกันท่อ /ข้อต่อให้อยู่ในสภาพดี	3	1	3	2 (แผนควบคุม 5)
ปั๊ม	รั่ว	รั่ว	ซีด (Seal) รั่ว	- แอมโมเนียรั่วไหล อันตรายแก่สุขภาพ พนักงาน	- บำรุงรักษาเชิงป้องกันปั๊ม ให้ทำงานเป็นปกติไม่ ให้รั่ว	3	2	6	2 (แผนควบคุม 5)
ถัง	รั่ว	รั่ว	กัดกร่อน/เสื่อมสภาพ	- แอมโมเนียรั่วไหล อันตรายแก่สุขภาพ พนักงาน	- บำรุงรักษาเชิงป้องกันตัว ถังและโครงสร้างถัง	3	2	6	2 (แผนควบคุม 5)

ผลการศึกษาวิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโครงการป้องกันอันตรายและ การประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA (2)

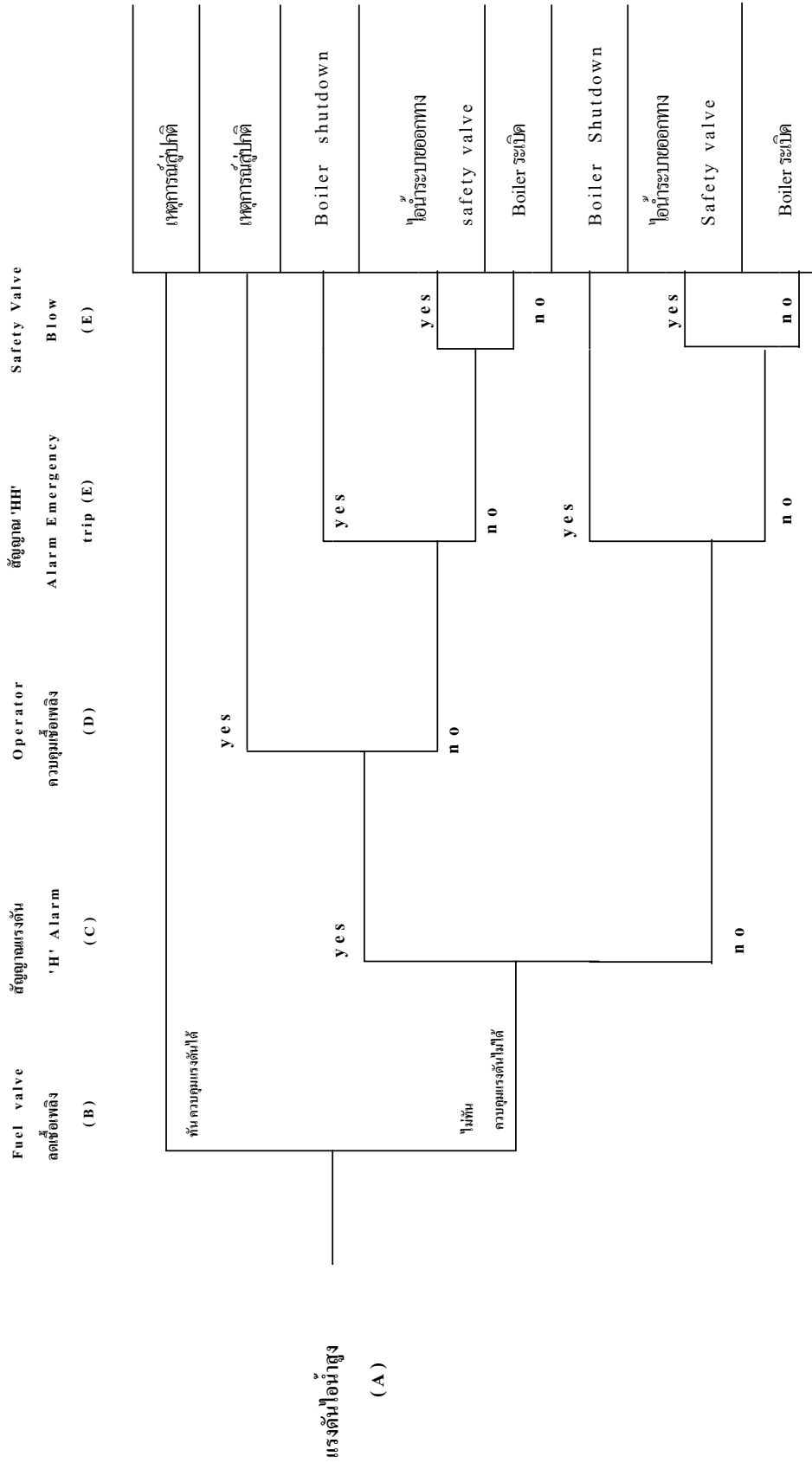
พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม แอมโมเนียรั่วไหลขณะขนส่ง/จัดเก็บ/เคลื่อนย้าย โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมท้องถิ่น จำกัด
 ตามแบบเอกสารหมายเลข รูปที่ 3 ระบบถังเก็บแอมโมเนีย วันที่ทำการศึกษา 1 มกราคม 2545

เครื่องจักรอุปกรณ์/ระบบ	ความถี่/ความถี่	สาเหตุของความถี่	ผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุมแก้ไข	การประเมินความเสี่ยง		
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์
อุปกรณ์วัดระดับ	อ่านระดับไม่ได้	ชิ้นส่วนเสื่อมสภาพ	- อ่านระดับไม่ได้ - แอมโมเนียรั่วผ่านเซพตี วาล์วที่ungerจากระยะสูง	- บำรุงรักษาเชิงป้องกันอุปกรณ์อ่านระดับ และสัญญาณเตือนแรงดันสูง	3	3	9 (แผนควบคุม 5)
เกอาน์วัดแรงดัน	อ่านแรงดันไม่ได้	ชิ้นส่วนภายในเสื่อม	- อ่านแรงดันในถังไม่ได้	- บำรุงรักษาเชิงป้องกันเกอาน์ และระบบเตือนแรงดันสูง	3	2	6 (แผนควบคุม 5)
เซพตีวาล์ว	ไม่เปิดตามแรงดันที่กำหนด	- ค่าที่ตั้งเวลาเคลื่อน - วาล์วขัดตัว	- ถังแรงดันเกินและวาล์วไม่เปิดจะทำให้ถังระเบิด	- บำรุงรักษาเชิงป้องกันเซพตีวาล์ว และระบบเตือนแรงดันสูง	3	3	9 (แผนควบคุม 4) (แผนควบคุม 5)
บ่อน้ำ (Water Basin)	ระดับน้ำแห้ง	ขาดการตรวจสอบและเติม	- ไอของแอมโมเนียรั่วสู่สิ่งแวดล้อม	- ติดตั้งระบบเตือนน้ำอัตโนมัติเพื่อควบคุมระดับไม่ให้แห้ง - กำหนดแผนตรวจสอบระดับน้ำไม่ให้แห้ง	1	3	3 (แผนควบคุม 5)
เวปอริไรเซอร์ (Vaporizer)	รั่ว	เสื่อมสภาพ/สุกร้อน	- ไอแอมโมเนียรั่วสู่สิ่งแวดล้อม - อันตรายต่อสุขภาพพนักงาน	- ตรวจสอบการรั่ว (Leak Survey) ไม่ให้มีการรั่วไหล	2	1	2 (แผนควบคุม 5)

EVENT TREE ANALYSIS



EVENT TREE ANALYSIS



ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Event Tree Analysis Event Tree (1)
พื้นที่ / เครื่องจักร / กระบวนการผลิต / ขั้นตอนการปฏิบัติ / กิจกรรม ระบบ ใอน้ำ โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา _____ 3 ธันวาคม 2544

สถานการณ์จำลอง _____ ความดันไอน้ำสูงทำให้ถังพักไอน้ำระเบิด

ระบบความปลอดภัย / ขั้นตอนการปฏิบัติที่มีข้อร้อง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและความคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลร้าย ความเสี่ยง	
1. MAKE UP VALVE ไม่เปิดเกิดสัญญาณ LEVEL LOW ALARM พนักงานไม่ได้ดูแลเพื่อควบคุมระดับจนระดับถึง LOW – LOW ALARM, TRIP BOILER	<ul style="list-style-type: none"> - หม้อไอน้ำหยุดเดินเครื่อง - หยุดการผลิตบางส่วน 	<ul style="list-style-type: none"> - MANUAL OPEN เพื่อทดสอบการทำงานของวาล์วระบบแรงดัน SAFETY VALVE เป็นประจำทุกสัปดาห์ 	<ul style="list-style-type: none"> - บำรุงรักษาเชิงป้องกัน INTERLOCK CONTROL 1. ระดับ (LEVEL) 2. แรงดัน (PRESSURE) 	2	1	2	1
2. MAKE UP VALVE ไม่เปิดเกิดสัญญาณ LEVEL LOW ALARM พนักงานไม่ได้ดูแลเพื่อควบคุมระดับ และสัญญาณ LOW-LOW เพื่อ EMERGENCY TRIP ไม่ทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> - ท่อน้ำในหม้อไอน้ำแตก - หยุดการผลิตบางส่วน 	-	<ul style="list-style-type: none"> - บำรุงรักษาเชิงป้องกัน INTERLOCK EMERGENCY TRIP จาก 1. ระดับ (LEVEL) 2. แรงดัน (PRESSURE) 3. เปลวดับ (FLAME FAILURE) 	3	1	3	2 (แผนควบคุม 7)

ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Event Tree Analysis Event Tree (1)
 พื้นที่ / เครื่องจักร / กระบวนการผลิต / ขั้นตอนการปฏิบัติ / กิจกรรม ระบบ ไอ่น้ำ โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ วันที่ทำการศึกษา _____ 3 ธันวาคม 2544

สถานการณ์จำลอง _____ ความดันไอ่น้ำสูงทำให้ถึงพักไอ่น้ำระเบิด

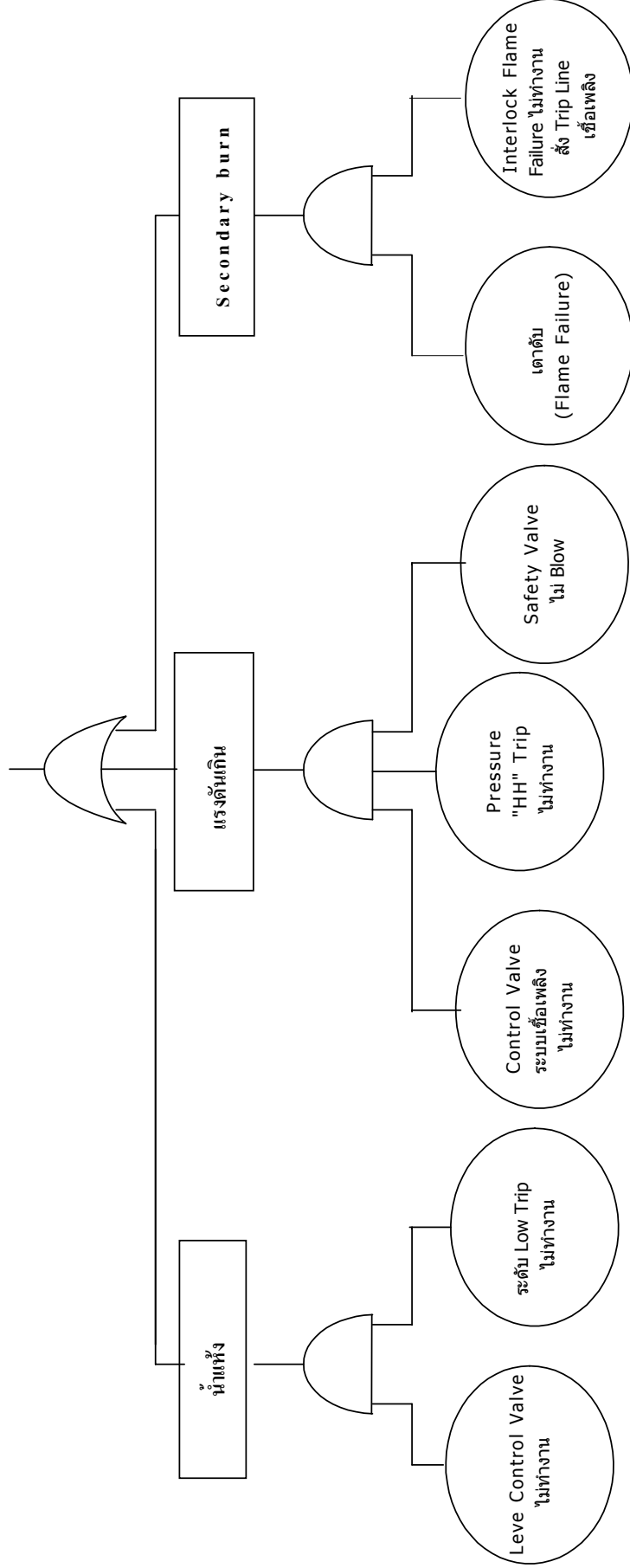
ระบบความปลอดภัย / ขั้นตอนการปฏิบัติที่มีข้อพร่อง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกันและความคุ้มครอง	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ระดับความเสี่ยง
3. Make Up Valve ไม่มีสัญญาณ Low Alarm แต่สัญญาณ Low-Low Trip ทำงาน	ตามมา - หม้อไอน้ำหยุดเดินเครื่อง - ทำให้หยุดการผลิตบางส่วน	อันตราย - บำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบอินเตอร์ลอค	-	2	1	2
4. สัญญาณ Low Alarm และ Low-Low Emergency Trip ไม่ทำงาน	- ท่อน้ำหม้อไอน้ำแตกทำให้หม้อไอน้ำหยุดเดินเครื่อง ทำให้หยุดการผลิตบางส่วน	อันตรายเชิงป้องกัน ระบบอินเตอร์ลอค	-	2	1	2
5. เกิดสัญญาณแรงดันไอ่น้ำ High Alarm แต่ Operator ไม่ควบคุมจนแรงดัน High-High Alarm	- หม้อไอน้ำหยุดเดินเครื่อง ทำให้หยุดการผลิตบางส่วน	อันตรายเชิงป้องกันระบบอินเตอร์ลอค	-	2	1	2
6. เกิดสัญญาณแรงดันไอ่น้ำ High Alarm แต่พนักงานไม่ควบคุมเชื้อเพลิง จนแรงดันเกิน Safety Valve Blow	เดินเครื่องตามปกติ แต่มีการระบายไอ่น้ำ ออก SAFETY VALVE	จัดอบรมระเบียบปฏิบัติงาน การเดินเครื่องหม้อไอน้ำ ตรวจสอบความสามารถการเดินเครื่องหม้อไอน้ำและความสามารถแก้ไขสถานการณ์ฉุกเฉิน	-	2	1	2

ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Event Tree Analysis Event Tree (1)
พื้นที่ / เครื่องจักร / กระบวนการผลิต / ขั้นตอนการปฏิบัติ / กิจกรรม _____ **ระบบ** _____ **โรงงาน** _____ **บริษัท** _____ **อุตสาหกรรม** _____ **จังหวัด** _____
ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ **วันที่ทำการศึกษา** _____ **3 ธันวาคม 2544**
สถานการณั้จำลอง _____ **ความดันไอน้ำสูงทำให้ถังพักไอน้ำระเบิด**

ระบบความปลอดภัย / ขั้นตอน การปฏิบัติมีข้อพร่อง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและความ คุ้มครอง	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
7. แรงดันไอน้ำสูงขึ้นจน High Alarm แต่ควบคุมเชื้อเพลิงจนแรงดันเกิน กำหนด แต่ไม่มี Emergency Trip หรือ Safety Valve Blow	ตามมา - หม้อไอน้ำระเบิดพนักงานบาดเจ็บ/เสียชีวิต	-	- บำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบอินเทอร์ล็อก (Interlock) - ทดสอบการทำงานวาล์วระบายแรงดัน (Test Safety Valve) เป็นระยะ	3	4	12	4 (แผนลค 5) (แผนควบคุม 7)
8. ขณะแรงดันเกิน Control Valve เชื้อเพลิงไม่ทำงานและสัญญาณ 'H' Alarm ไม่ทำงาน 'HH' Alarm/ Emergency Trip ทำงาน	- หม้อไอน้ำหยุดเดินเครื่องทำให้หยุดการผลิตบางส่วน	-	- บำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบอินเทอร์ล็อก (Interlock) - จัดทำระเบียบปฏิบัติงานการควบคุมหม้อไอน้ำ - บำรุงรักษาเชิงป้องกันและตั้งค่าวาล์วระบายแรงดันของหม้อไอน้ำ	2	4	8	1 (แผนลค 5) (แผนควบคุม 7)

ระบบ ให้น้ำร้อนจากความร้อนในถังพัก ให้น้ำสูงเกิดระเบิด

Boiler ระเบิด

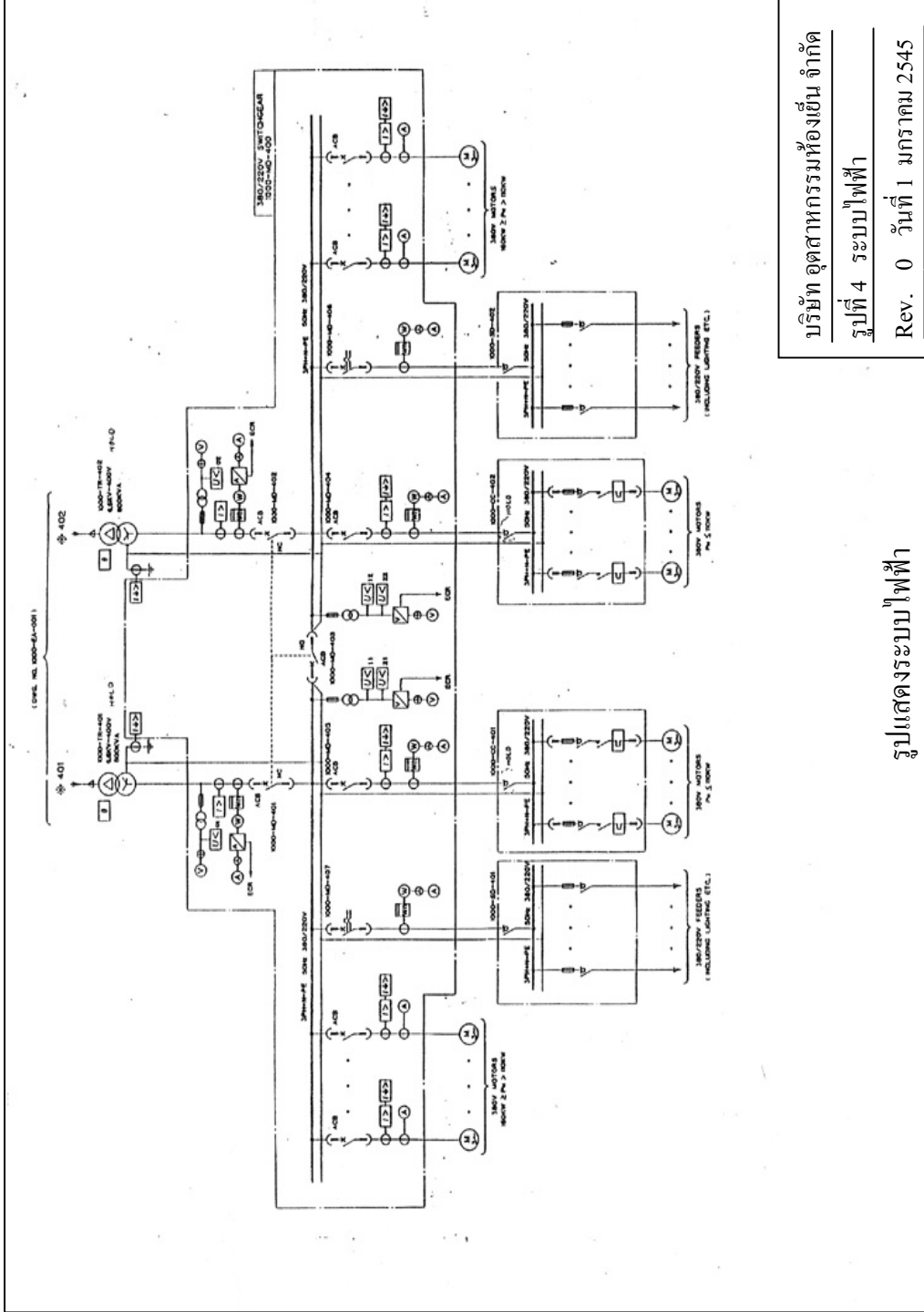


ผลการศึกษาวិเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงาน เพื่อการป้องกันการล้มเหลวและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis Fault Tree (4)

พื้นที่ / เครื่องจักร / กระบวนการผลิต / ขั้นตอนการปฏิบัติ / กิจกรรม ระบบไอน้ำ โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด

สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง อันตรายจากความดันในถังไอน้ำสูงเกินการระเบิด วันที่ทำการศึกษา 3 ธันวาคม 2544

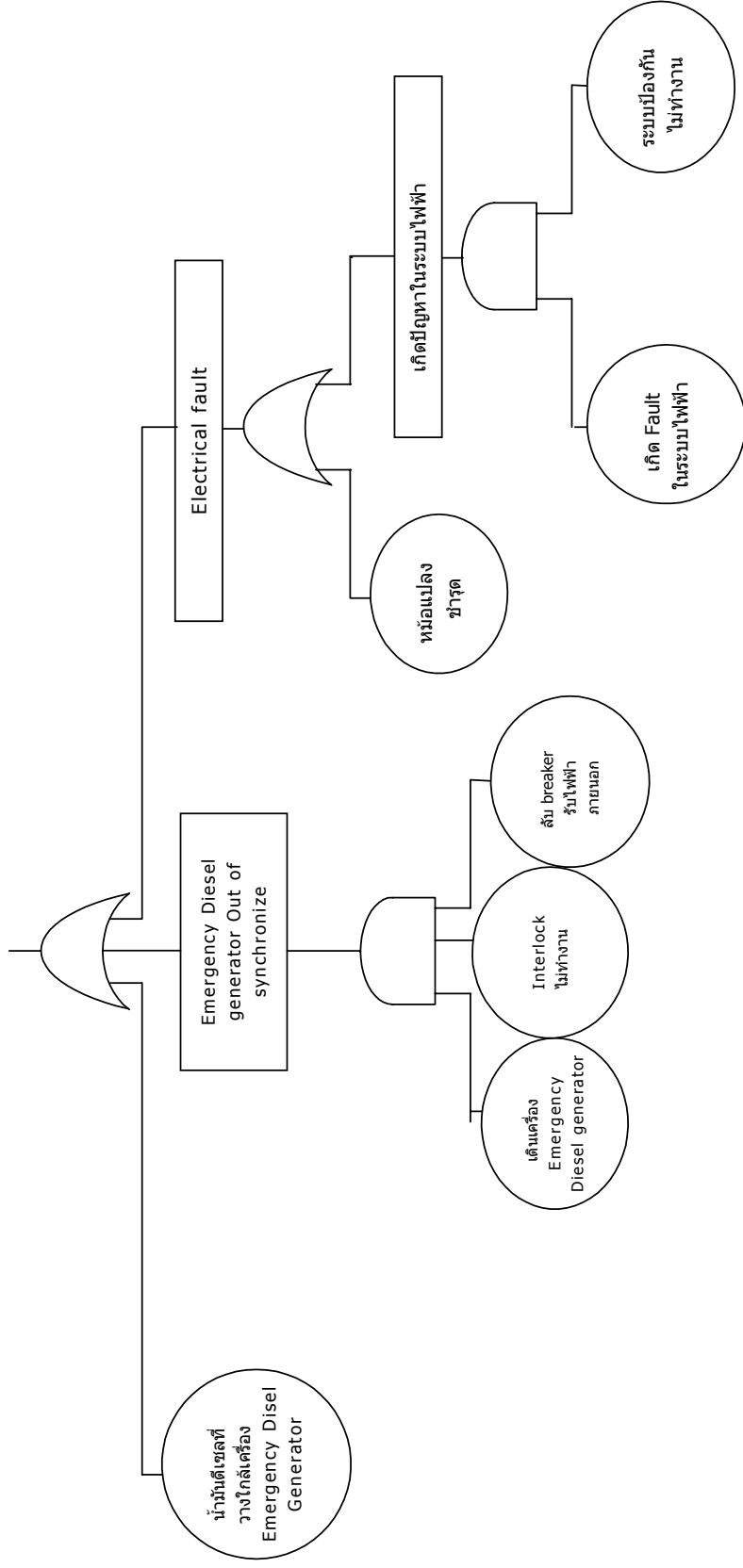
สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์ ความเสี่ยง	
1. Level Control และ Interlock Low Trip ไม่ทำงาน 2. ระบบการควบคุมเชื้อเพลิงไม่ทำงาน Emergency Pressure 'H' Trip ไม่ทำงานและ Safety Valve ไม่ Blow 3. เตาดับ (Flame Failure) และ Interlock ปิด Line เชื้อเพลิง ไม่ทำงาน	- Boiler ระเบิด - พนักงานบาดเจ็บ/เสียชีวิต	Manual Open เพื่อ Test Safety Valve ทุก ๆ สัปดาห์	- บำรุงรักษาเชิงป้องกัน Interlock Control 1. Level 2. Pressure - บำรุงรักษาเชิงป้องกัน Emergency Trip Interlock จาก 1. Level 2. Pressure 3. Flame 4. ตรวจสอบ Pressure Safety Valve	3	4	12	4 (แผนดศ 5) (แผนควบคุม 7)



บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
 รูปที่ 4 ระบบไฟฟ้า
 Rev. 0 วันที่ 1 มกราคม 2545

รูปแสดงระบบไฟฟ้า

ไฟไหม้/ระเบิดจากระบบไฟฟ้า



อันตรายระเบิดไฟไหม้จากระบบการระบบไฟฟ้า

ผลการศึกษาวเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการขจัดอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis Fault Tree (5)

พื้นที่ / เครื่องจักร / กระบวนการผลิต / ขั้นตอนการปฏิบัติงาน / กิจกรรม ระบบไฟฟ้า โรงงาน บริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด

สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง เกิดระเบิด / ไฟไหม้ที่ระบบไฟฟ้า วันที่ทำการศึกษา 3 ธันวาคม 2544

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
1. จัดวางถังน้ำมัน Diesel ไร้กัสนี้ เครื่อง Emergency Diesel Generator	- ไฟไหม้ถังน้ำมัน - อุปกรณ์เสียหาย/พนักงานบาดเจ็บ	-	- กำหนดตำแหน่งวางถังน้ำมันดีเซลให้ไกลแหล่งความร้อน ประกายไฟและเครื่องยนต์	2	4	8	3 (แผนลด 6) (แผนควบคุม 8)
2. ขณะเดินเครื่อง Diesel Generator และดับ Breaker รับไฟฟ้าจากแหล่งภายนอก	- ระเบิดที่ Diesel Generator อุปกรณ์เสียหาย/เสียชีวิต	- ระบบอินเตอร์ลอคของ Breaker รับไฟฟ้าทั้ง 2 แหล่ง	- กำหนดระเบียบปฏิบัติงานการเดินเครื่องกักันดีไฟฟ้่าดีเซล กำหนดเงื่อนไขการดับ Breaker "ไม่ให้รับไฟฟ้าจากแหล่งที่มีได้จึงโครไนซ์"	2	3	6	2 (แผนควบคุม 8)
3. Electrical Fault ในระบบไฟฟ้า และระบบป้องกันไม่ทำงาน	- ไฟไหม้ที่ห้องไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า - อุปกรณ์เสียหาย - พนักงานบาดเจ็บ/เสียชีวิต	- การตรวจสอบด้วยสายตา อุปกรณ์ไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า	- กำหนดการตรวจสอบระบบป้องกันด้านไฟฟ้าเป็นระยะ เพื่อตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า และระบบป้องกัน (Protection System) อันได้แก่ รีเลย์ป้องกัน อินเตอร์ลอค	2	4	8	3 (แผนลด 6) (แผนควบคุม 8)

การศึกษาวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA FMEA (3)

พื้นที่ / เครื่องจักร / กระบวนการผลิต / ขั้นตอนการปฏิบัติงาน / กิจกรรม ระบบไฟฟ้า โรงงาน บริษัทอุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด
 ตามแบบเอกสารหมายเลข รูปที่ 4 ระบบไฟฟ้า วันที่ทำการศึกษา 3 ธันวาคม 2544

เครื่องจักรอุปกรณ์/ระบบ	ความล้มเหลว	สาเหตุของความล้มเหลว	ผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	
- ระบบไฟฟ้ากำลัง 1. หม้อแปลง 2. ตู้ไฟฟ้า (Motor Control Center : MCC) 3. สวิตช์เกียร์	- เกิดความผิดพลาดในระบบและอุปกรณ์ป้องกันในระบบไม่ทำงาน	- Interlock/Protection System ไม่ทำงาน	- ไฟไหม้ห้องไฟฟ้า (Switch Gear Room) หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า - อุปกรณ์เสียหาย - หยุดการผลิตบางส่วน	- การตรวจสอบด้วยสายตาทั้งหมดเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้า - ตรวจสอบระบบป้องกันทางไฟฟ้าเป็นประจำคือ การทำงานตามฟังก์ชัน และการทำงานของระบบป้องกัน เช่น รีเลย์ อินเตอร์ลอค	2	4	8	3 (แผนลด 6) (แผนควบคุม 8)

การศึกษาวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA (3)

พื้นที่ / เครื่องจักร / กระบวนการผลิต / ขั้นตอนการปฏิบัติงาน / กิจกรรม ระบบไฟฟ้า _____ โรงงาน บริษัทอุตสาหกรรมห่อแข็งเงิน จำกัด
 ตามแบบเอกสารหมายเลข _____ รูปที่ 4 ระบบไฟฟ้า _____ วันที่ทำการศึกษา 3 ธันวาคม 2544

เครื่องจักรอุปกรณ์/ระบบ	ความถี่เกิด	สาเหตุของความถี่เกิด	ผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน / ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
ตั้งน้ำมันดีเซล	วางใกล้เครื่อง Diesel Generator	พื้นที่การจราจร	<ul style="list-style-type: none"> - ไฟไหม้เนื่องจากความร้อนในช่วงเดินเครื่อง - อุปกรณ์เสียหาย - พนักงานบาดเจ็บ 	<ul style="list-style-type: none"> - ช่างดูจนถึงน้ำมันให้ห่างจุดที่มีประกายไฟหรือความร้อน เช่น จากตัวเครื่องยนต์ 	2	4	8	3 (แผนลด 6) (แผนควบคุม 8)
Emergency Diesel Generator	Out Of Synchronize	Interlock ไม่ทำงานและพนักงาน สับ Breaker รับไฟฟ้าจากภายนอก โดยไม่หยุด Diesel Generator	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลระเบิด 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดทำระเบียบปฏิบัติงานการรับจ่ายไฟฟ้า เพื่อให้มีการชิงโคร ในซ์ กรณีสับไฟฟ้าจาก 2 แหล่ง - ตรวจสอบทำงานระบบรีเลย์ อินเตอร์ลอค เป็นระยะ 	2	3	6	2 (แผนลด 6) (แผนควบคุม 8)

3.4 แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

การจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง คือ การจัดทำแผนลดความเสี่ยง แผนควบคุมความเสี่ยง จากระดับความเสี่ยงที่กำหนดไว้ 4 ระดับ มีเพียง 3 ระดับที่กฎหมายกำหนดไว้ ที่ต้องการให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานเข้าไปดำเนินการควบคุมความเสี่ยงและลดความเสี่ยงลง ระดับความเสี่ยงเหล่านี้ได้แก่

- ความเสี่ยงที่ยอมรับได้
- ความเสี่ยงสูง
- ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้

จากผลการประเมินความเสี่ยงที่ดำเนินการดังกล่าวข้างต้น จะต้องนำผลการประเมินที่มีระดับความเสี่ยง 3 ระดับข้างต้น มาจัดทำเป็นแผนงานคือ

ระดับความเสี่ยง	ความหมาย	การจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยง
2	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ต้องมีการทบทวนมาตรการควบคุม	<ul style="list-style-type: none">• แผนงานควบคุมความเสี่ยง
3	ความเสี่ยงสูงต้องมีการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง	<ul style="list-style-type: none">• แผนงานลดความเสี่ยง• แผนงานควบคุมความเสี่ยง
4	ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงลงทันที	<ul style="list-style-type: none">• แผนงานลดความเสี่ยง• แผนงานควบคุมความเสี่ยง

แผนงานบริหารการจัดการความเสี่ยง (แผนงานลดความเสี่ยง)

แผนลด 1

หน่วยงาน ฝ่ายผลิต รายละเอียด กระบวนการแข่งแจ้ง (อันตรายจากเคมีเป็นรั่วไหล)

วัตถุประสงค์ ลดความเสี่ยงกรณีเคมีรั่วไหล

เป้าหมาย ให้จำนวนครั้งเคมีรั่วไหลเป็นศูนย์

ลำดับที่	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงาน ลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1.	ตรวจสอบท่อในส่วนที่ดูแลดำเนินการซ่อมแซม	พนักงานบำรุงรักษา	1-30 ก.ย.45	หน. ช่าง 1	
2.	จัดทำระเบียบการปฏิบัติงานการเริ่มเดินเครื่อง, การเดินระบบและการหยุดเครื่องฉุกเฉิน พร้อมจัดอบรมแก่พนักงานเดินเครื่อง	วิศวกรเครื่องกล	1-15 ต.ค.45	หน. ฝ่ายวิศวกรรม	
3.	กำหนด PM การตรวจสอบ ระดับน้ำในบ่อน้ำ (WATER BASIN)	พนักงานบำรุงรักษา	1-15 ต.ค.45	หน. ฝ่ายบำรุงรักษา	
4.	- จัดทำแผนฉุกเฉินกรณีเคมีรั่วไหล - จัดทำ SCBA พร้อมติดตั้งรวม 2 ชุด	จป. หัวหน้างาน จป. หัวหน้างาน	1-30 ต.ค.45 1-30 ต.ค.45	จป. วิชาชีพ จป. วิชาชีพ	

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานลดความเสี่ยง)

แผนลด 2

หน่วยงาน ฝ่ายผลิต _____ รายละเอียด กระบวนการทอดหรือย่าง (เกิดอัตราก๊วย)

วัตถุประสงค์ ลดโอกาสเกิดอัตราก๊วย

เป้าหมาย จำนวนครั้งการเกิดอัตราก๊วยต้องเป็นศูนย์

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงาน ลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1	กำหนดการบำรุงรักษาซึ่งป้องกัน จุดต่อ/ ข้อต่อและระบบท่อ	วิศวกร 2	1-15 มี.ค. 45	หัวหน้าฝ่ายบำรุงรักษา	
2	กำหนดพื้นที่สูบบุหรี่และติดป้ายเตือน "ห้ามสูบบุหรี่ในพื้นที่เสี่ยง"	เจ้าหน้าที่บุคคล 1	1-31 มี.ค. 45	หัวหน้าฝ่ายบุคคล	
3.	กำหนดระเบียบปฏิบัติงานกรึงงานบำรุงรักษา ที่เกิดประกายไฟไวกส์ แอลพีจี	วิศวกร 2	1-31 มี.ค. 45	หัวหน้าฝ่ายบำรุงรักษา	

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานลดความเสียหาย)

แผนลด 3

หน่วยงาน ฝ่ายผลิต รายละเอียด กระบวนการระบบแข่ง I/QF (อันตรายจากไอในโตรเจนรั่วสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน)

วัตถุประสงค์ เพื่อลดความเสียหายต่อการที่ในโตรเจนรั่วไหลสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน

เป้าหมาย ความเสี่ยงต่อการที่ในโตรเจนรั่วไหลสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน = 0

ลำดับ	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินการ ลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1.	ติดตั้ง Signal Vacuum Low Alarm และสั่งปิด ท่อนโตรเจน	วิศวกร 1	1 เม.ย.-31 มี.ย. 45	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	
2.	ติดตั้ง "Oxygen Low Alarm" ในพื้นที่ ปฏิบัติงาน	วิศวกร 1	1 มี.ค.-31 พ.ค. 45	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	
3.	ย้ายเครื่องเปิดตั้งในห้องเฉพาะ	วิศวกร 1	1 มี.ค.-31 ก.ค. 45	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานลดความเสี่ยง)

แผนลด 4

หน่วยงาน ฝ่ายบริหารความเสี่ยง รายละเอียด กระบวนการระบบทำความเสี่ยงใช้เอ็มโมเนียเป็นสารทำความสะอาด (อันตรายจากเอ็มโมเนียรั่วไหลขณะขนส่ง/จัดเก็บ) วัตถุประสงค์ เพื่อจัดเตรียมมาตรการป้องกันและลดความเสี่ยงจากเอ็มโมเนียรั่วไหล

เป้าหมาย มีมาตรการป้องกันและควบคุมความเสี่ยงจากเอ็มโมเนียรั่วไหลภายใน 31 พ.ค. 45

ลำดับที่	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1.	กำหนดการตรวจสภาพรถก่อนอนุญาตเข้าโรงงาน เช่น สภาพล้อ ตัวถัง	จป. หัวหน้างาน	1 – 15 ก.พ. 45	จป. วิชาชีพ	
2.	กำหนดเส้นทางเดินรถและจุดจอดเฉพาะเพื่อไม่ให้รถใช้เส้นทางอื่น ซึ่งไม่ได้เตรียมเรื่องความปลอดภัยไว้	จป. หัวหน้างาน	1 – 15 ก.พ. 45	จป. วิชาชีพ	
3.	สำรวจพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากรถและแก้ไข	จป. หัวหน้างาน	1 – 15 ก.พ. 45	จป. วิชาชีพ	
4.	เพิ่มระยะเวลาปฏิบัติการเดิมเอ็มโมเนียให้มีการ - ตรวจสอบข้อต่อให้แน่นหนา - กำหนดแบบตรวจสอบและตรวจสอบตามแบบที่กำหนด	พนักงานคลังวัตถุดิบ 1	1 – 30 ม.ค. 45	หัวหน้าแผนกคลังวัตถุดิบ	
5.	ติดตั้งวาล์วเติมน้ำอัตโนมัติเพื่อคุมระดับในบ่อ (Water Basin)	วิศวกรเครื่องกล 1	15 – 28 ก.พ. 45	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	
6.	บำรุงรักษาเชิงป้องกัน - ท่อ - ข้อต่อ - ถึง	วิศวกรเครื่องกล 1	1 – 15 มี.ค. 45	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	
7.	กำหนดแผนการตรวจสอบการรั่วไหล (Leak Survey) ระบบท่อวาล์ว ปะเก็น ซีดต่าง ๆ	วิศวกรเครื่องกล 2	11 – 31 เม.ย. 45	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานลดความเสี่ยง)

แผนลด 5

หน่วยงาน ฝ่ายบำรุงรักษา รายละเอียด กระบวนการระบบไอน้ำ(เกิดความดันสูงในถังพักไอน้ำทำให้เกิดระเบิด)

วัตถุประสงค์ เพื่อลดความเสี่ยงจากการระเบิดของถังไอน้ำ

เป้าหมาย ลดความเสี่ยงต่อการเกิดระเบิดที่ถังพักไอน้ำให้ = ศูนย์

ลำดับ	มาตรการ / กิจกรรม / การดำเนินงาน ลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1.	จัดทำระเบียบการปฏิบัติงานการควบคุม หม้อไอน้ำและจัดอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้อง	วิศวกรเครื่องกล 1	1 – 30 เม.ย.45	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	
2.	กำหนดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน - อินเทอร์เน็ตระบบ ดังนี้ 1. ระดับน้ำสูง/ต่ำ 2. แรงดันสูง/ต่ำ 3. หุ่นกะทันหัน (Emergency Trip) - การวัดค่าระดับ - การวัดความดัน - Flame Detector	วิศวกรเครื่องกล 1	1 – 30 เม.ย.45	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	
3	กำหนดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันทดสอบ และตั้งค่าของวาล์วระบายความดันของ หม้อไอน้ำ	วิศวกรเครื่องกล 1	1 – 30 เม.ย.45	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานลดความเสี่ยง)

แผนลด 6

หน่วยงาน ฝ่ายบำรุงรักษา รายละเอียด ระบบไฟฟ้า (ระเบิด/ไฟไหม้)

วัตถุประสงค์ เพื่อลดความเสี่ยงจากการระเบิด/ไฟไหม้ จากระบบไฟฟ้า

เป้าหมาย ลดความเสี่ยงต่อการเกิดระเบิด/ไฟไหม้ = ศูนย์

ลำดับ	มาตรการ / กิจกรรม / การดำเนินงาน ลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1.	<p>จัดทำแผนการตรวจสอบระบบไฟฟ้า ประจำปี (Yearly Inspection)</p> <ul style="list-style-type: none"> - MCC (Motor Control Center) - หม้อแปลง - รีเลย์ป้องกันระบบไฟฟ้าแรงสูง - ลานเก็บไฟฟ้า (Switch Yard) - อินเตอร์ลอคของระบบป้องกันไฟฟ้า 	วิศวกรไฟฟ้า	1 – 15 ก.พ. 45	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

แผนควบคุม 1

หน่วยงาน ฝ่ายผลิต รายละเอียด กระบวนการแข่ง (อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหล)

วัตถุประสงค์ เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงแอมโมเนียรั่วไหล

เป้าหมาย จำนวนครั้งแอมโมเนียรั่วไหล = ศูนย์

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรม การดำเนินงาน เพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอน การปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือ มาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	แผนบำรุงรักษา - ระบบท่อ - ระดับน้ำใน Water Basin	พนักงานบำรุงรักษา	สภาพความพร้อมใช้งาน - ระบบท่อ - ระดับน้ำใน Water Basin	- มีสภาพพร้อมใช้งานตลอด เวลา	หัวหน้าแผนกบำรุงรักษา
2.	การปฏิบัติงานตามระเบียบปฏิบัติงาน - การเดินเครื่อง การเดินระบบและการหยุดเครื่องฉุกเฉิน - แผนฉุกเฉินกรณีเกิดอุบัติเหตุหรือเกิดรั่วไหล	พนักงานบำรุงรักษา	รายละเอียดตามระเบียบปฏิบัติงาน รายละเอียดตามแผนฉุกเฉิน	- มีการปฏิบัติตามรายละเอียดทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง กำหนด - มีการดำเนินการตามแผนฉุกเฉินกำหนด	หัวหน้าแผนกบำรุงรักษา จป. วิชาชีพ
3.	แผนการตรวจสอบอุปกรณ์ฉุกเฉินของ SCBA	จป. หัวหน้างาน	ความพร้อมใช้งานของ SCBA	- มีความพร้อมใช้งานตลอด เวลา	จป. วิชาชีพ

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

แผนควบคุม 2

หน่วยงาน ฝ่ายผลิต รายละเอียด กระบวนการแช่แข็ง (อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหล)

วัตถุประสงค์ ป้องกันและลดความเสี่ยงจากแอมโมเนียรั่วไหล

เป้าหมาย ให้จำนวนครั้งแอมโมเนียรั่วไหลเป็นศูนย์

ลำดับ ที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการ เพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นต้น การปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือ มาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	บำรุงรักษาเชิงป้องกัน - Motor ของ Evaporator Condenser - ท่อและจุดต่อต่าง ๆ - ระบบเติมน้ำใน Evaporator Condenser - Level Sensor และ Interlock - Low Side Separator Pump - Lube Oil ของ Compressor - NH ₃ Sensor - Motor ของห้องเย็น	พนักงานบำรุงรักษา เครื่องกล 1	ความพร้อมใช้งานของ อุปกรณ์ต่าง ๆ	อุปกรณ์ตามรายการบำรุงรักษา เชิงป้องกันพร้อมใช้งานตลอด เวลา	
2.	Function Test Safety Valve	พนักงานบำรุงรักษา เครื่องกล 2	การเปิดของ Safety Valve เมื่อแรงดันสูงขึ้น	Safety Valve เปิดเมื่อแรงดัน เท่าที่ติดตั้งคือ 7 กก./ตร.ซม.	หัวหน้าฝ่ายบำรุงรักษา

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

แผนควบคุม 2

หน่วยงาน ฝ่ายผลิต รายงานการแข่ง (อันตรายจากเอมโมเนียรั่วไหล)

วัตถุประสงค์ ป้องกันและลดความเสี่ยงจากเอมโมเนียรั่วไหล

เป้าหมาย ให้จำนวนครั้งเอมโมเนียรั่วไหลเป็นศูนย์

ลำดับ ที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการ เพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอน การปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่มีความคุม	หลักเกณฑ์หรือ มาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
3	การตรวจสอบรอยรั่ว (Leak Survey) - จุดต่อต่างๆ - วาล์ว - ปะเก็น - ซีล	พนักงานบำรุงรักษา เครื่องกล 2	ตรวจสอบจุดรั่วตามแผนที่ กำหนด	ไม่มีคู่มือไหลของ เอมโมเนียในระบบ	หัวหน้าฝ่ายบำรุงรักษา

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

แผนควบคุม 3

หน่วยงาน ฝ่ายผลิต รายละเอียด กระบวนการทอดหรือย่างเกิดอัคคีภัย

วัตถุประสงค์ เพื่อป้องกันการเกิดอัคคีภัย

เป้าหมาย จำนวนครั้งการเกิดอัคคีภัย = ศูนย์

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรม เพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่มีความคลุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	แผนบำรุงรักษาจุดต่อ/ข้อต่อและระบบท่อ	พนักงานบำรุงรักษา	สภาพความพร้อมใช้งานต่าง ๆ - จุดต่อ - ข้อต่อ - ระบบท่อ	- มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา	หัวหน้าแผนกบำรุงรักษา
2.	การปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติงานสำหรับงานเกิดประกายไฟในพื้นที่เสี่ยง (Hot Work) ให้มีการตรวจสอบพื้นที่ให้ปลอดภัยก่อนเริ่มงาน และมีการจัดเตรียมถังดับเพลิงบริเวณงาน	พนักงานบำรุงรักษา	รายละเอียดตามระเบียบปฏิบัติงาน	- มีการดำเนินการตามรายละเอียดการปฏิบัติงาน	หัวหน้าแผนกบำรุงรักษา

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

แผนควบคุม 3

หน่วยงาน ฝ่ายผลิต รายละเอียด กระบวนการทอดหรือย่าง (เกิดอัคคีภัย)

วัตถุประสงค์ เพื่อลดโอกาสเกิดอัคคีภัย

เป้าหมาย มีการตรวจสอบพื้นที่ในความเสี่ยงเกินกำหนดครบ 100%

ลำดับ	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการหรือลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
3.	ตรวจสอบพื้นที่การจัดวาง LPG เดือนละครั้ง	หัวหน้ากะ A	พื้นที่จัดวาง LPG	1. สถานที่ตั้งจัดเก็บอยู่ระดับพื้นดินของอาคาร 2. ห่างจากแหล่งความร้อนสูง > 3 เมตร 3. พื้นเป็นคอนกรีตเรียบ 4. สถานที่ตั้งห่างจากแหล่งที่มีอุณหภูมิเกิน 52°C เปลวไฟ/ประกายไฟ < 2 เมตร	หน. ฝ่ายผลิต

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

แผนควบคุม 4

หน่วยงาน ฝ่ายผลิต รายละเอียด กระบวนการระบบแข็ง (IQF)

วัตถุประสงค์ เพื่อลดความเสี่ยงจากการรั่วไหลของไนโตรเจนสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน

เป้าหมาย เพื่อลดความเสี่ยงจากการรั่วไหลของไนโตรเจน = ศูนย์

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรม การดำเนินงาน เพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์ มาตรฐานที่ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	<p>แผนบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interlock "Vacuum Low" - เครื่องวัดออกซิเจน - Low Alarm Signal ของ Oxygen Sensor 	พนักงานบำรุงรักษา	สภาพความพร้อมใช้งาน	<p>- มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา</p>	หัวหน้าแผนกบำรุงรักษา
2.	ตรวจสอบการทำงานของ Interlock Trip กรณี Inspection Door เปิดเป็นระยะ หรือตามแผน PM กำหนด	พนักงานบำรุงรักษา เครื่องกล 3	อินเตอร์ลอค	อินเตอร์ลอคทำงานตามที่กำหนด	หัวหน้ากะบำรุงรักษา

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

แผนควบคุม 5

หน่วยงาน ฝ่ายบริหารรักษา รายละเอียด งบประมาณการระบบทำความเย็น ใช้แอมโมเนียเย็นเป็นสารทำความเย็น (อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหลขณะขนส่ง/จัดเก็บ)

วัตถุประสงค์ ป้องกันควบคุมและลดความรุนแรงจากการเกิดแอมโมเนียรั่วไหลจากการขนส่ง/จัดเก็บ/เคลื่อนย้าย

เป้าหมาย จำนวนครั้งการเกิดแอมโมเนียรั่วไหล = ศูนย์

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรม การดำเนินงาน เพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอน การปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่สำคัญ	หลักเกณฑ์ หรือ มาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	ตรวจสอบสภาพรถก่อนเข้าโรงงาน - ตั้วถัง - ยาง - ท่อไอเสีย - สภาพทั่วไป กำหนดเส้นทางเดินรถในโรงงาน	จป. หัวหน้างาน	- สภาพรถตามรายการกำหนด - เส้นทางที่กำหนดให้เดินรถ - ป้ายจราจร	- สภาพรถต้องอยู่ในเกณฑ์ กำหนดก่อนเข้าโรงงาน - รถที่เข้ามาในโรงงาน สามารถใช้เส้นทางได้ ถูกต้องตามที่กำหนด	จป. วิชาชีพ
2.	ระเบียบการปฏิบัติงานการเติมแอมโมเนีย	พนักงานคลังวัตถุ	- รายละเอียดในระเบียบปฏิบัติงาน	- มีการดำเนินการตามรายละเอียดระเบียบปฏิบัติงานครบถ้วน	หัวหน้าแผนกคลังวัตถุ

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

แผนควบคุม 5

หน่วยงาน ฝ่ายบำรุงรักษา รายละเอียด ระบบทำความเย็นใช้แอมโมเนียเย็นเป็นสารทำความเย็น (อันตรายจากแอมโมเนียรั่วไหลขณะขนส่ง/จัดเก็บ)

วัตถุประสงค์ ป้องกันควบคุมและลดความรุนแรงจากการเกิดแอมโมเนียรั่วไหลจากการขนส่ง/จัดเก็บ/เคลื่อนย้าย

เป้าหมาย จำนวนครั้งการเกิดแอมโมเนียรั่วไหล = ศูนย์

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรม การดำเนินงาน เพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่สำคัญ	หลักเกณฑ์ หรือ มาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
4.	บำรุงรักษาเชิงป้องกัน - ท่อ - ข้อต่อ - ถัง - วาล์วเติมน้ำใน Water Basin	วิศวกรเครื่องกล 1	- ความพร้อมของสภาพการใช้ งานของอุปกรณ์	- อุปกรณ์ต่าง ๆ มีสภาพ พร้อมใช้งานตลอดเวลา	หัวหน้าแผนกวิศวกรรม
5.	แผนการตรวจสอบการรั่วไหล - ท่อ/ข้อต่อ - วาล์ว - ปี้มปี - ซีด - ถัง	จป. หัวหน้างาน	- การรั่วไหลของแอมโมเนีย จากอุปกรณ์	- อุปกรณ์ต่าง ๆ อยู่ในสภาพ ดี ไม่ก่อให้เกิดการรั่วไหล ของแอมโมเนีย	

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

แผนควบคุม 6

หน่วยงาน ฝ่ายบำรุงรักษา รายละเอียด กระบวนการระบบที่ความเสี่ยงใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น (อันตรายแอมโมเนียรั่วไหลจากการขนส่ง/จัดเก็บ)
วัตถุประสงค์ ลดโอกาสการเกิดหกรั่วไหลแอมโมเนีย

เป้าหมาย การหกรั่วไหลของแอมโมเนีย = ศูนย์

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	การตรวจสอบพื้นที่ร่องการหกรั่วไหล สภาพการณ์ที่ผิดปกติหรือต่ำกว่ามาตรฐาน	พนักงานกะบำรุงรักษา	การหกรั่วไหล สภาพการณ์ผิดปกติ หรือต่ำกว่ามาตรฐานของพื้นที่	ไม่พบจุดที่แอมโมเนียรั่วไหล	ผู้จัดการฝ่ายบำรุงรักษา
2.	การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	พนักงานกะบำรุงรักษา	สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลได้แก่ - หมวกนิรภัย - รองเท้านิรภัย - แวนตานิรภัย - หน้ากากกันสารเคมี - ชุดกันสารเคมี	สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานบริเวณทำงานกับแอมโมเนีย	จป. หัวหน้างาน

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

แผนควบคุม 7

หน่วยงาน ฝ่ายบำรุงรักษา รายละเอียด กระบวนการระบบไอน้ำ (เกิดความดันสูงในถังพักไอน้ำทำให้เกิดระเบิด)

วัตถุประสงค์ ป้องกันควบคุมและลดความรุนแรงจากอันตรายจากความดันในถังพักไอน้ำสูงเกิดระเบิด

เป้าหมาย จำนวนครั้งถังพักไอน้ำระเบิดต้อง = ศูนย์

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมการดำเนินงาน เพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอน การปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือ มาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	การปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติงานการควบคุมหม้อไอน้ำ	พนักงานบำรุงรักษา 1	- รายละเอียดตามระเบียบปฏิบัติงาน	- มีการปฏิบัติตามรายละเอียดในระเบียบปฏิบัติงานครบถ้วน	หัวหน้าแผนกบำรุงรักษา
2.	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน - อินเตอร์ลอคระบบระดับน้ำ/แรงดัน /Emergency Trip - การวัดระดับ - การวัดแรงดัน - Flame Detector - วาล์วระบายแรงดัน (Safety Valve)	พนักงานบำรุงรักษา 2	- สภาพอุปกรณ์	- อุปกรณ์ที่มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา	หัวหน้าแผนกบำรุงรักษา

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

แผนควบคุม 7

หน่วยงาน ฝ่ายบำรุงรักษา รายละเอียด กระบวนการระบบไอน้ำ (เกิดความดันสูงในถังพักไอน้ำทำให้เกิดระเบิด)

วัตถุประสงค์ ลดความเสี่ยงจากการระเบิดของถังพักไอน้ำ

เป้าหมาย การระบิตของถังพักไอน้ำต้องเป็นศูนย์

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรม การดำเนินงาน เพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์ มาตรฐานที่ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
3.	ทดสอบการทำงานของวาล์วระบายแรงดันของหม้อไอน้ำโดย Manual Blow ทุก 1 สัปดาห์	พนักงานเดินเครื่องกะเช้า วันเสาร์	Manual Safety Valve ตรวจสอบการขัดข้องของ Valve	Valve ต้องไม่ขัดตัวเปิด Blow Steam ได้ที่ค่าแรงดันที่ตั้งไว้	หัวหน้ากะเช้าวันเสาร์
4.	ตรวจสอบสภาพหม้อไอน้ำประจำปี	วิศวกรเครื่องกล 3	- สภาพอุปกรณ์ของหม้อไอน้ำ 1. ภายในถังพักไอน้ำ 2. วาล์วระบายแรงดัน 3. การทำงานระบบควบคุมการเผาไหม้, ระดับน้ำและแรงดัน 4. อินเทอร์ล็อก 1. การเผาไหม้ 2. ระดับน้ำ 3. แรงดัน	- อุปกรณ์ทั้งหมดต้องทำงานได้ตามปกติ	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

แผนควบคุม 8

หน่วยงาน ฝ่ายวิศวกรรม รายละเอียด ระบบไฟฟ้า (ระบบค/ฟใหม่)

วัตถุประสงค์ เพื่อป้องกันการเกิดระเบิด/ไฟไหม้จากระบบไฟฟ้า

เป้าหมาย มีการตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าตามแผนครบ 100%

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรม เพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่สำคัญ	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	การปฏิบัติตามแผนการตรวจสอบระบบไฟฟ้าประจำปี (Yearly Inspection) - สายไฟฟ้า - สวิตช์ตัดทอน	วิศวกรไฟฟ้า 3	- รายละเอียดตามแผนการตรวจสอบระบบไฟฟ้าประจำปี	- อุปกรณ์ไฟฟ้าพร้อมใช้งาน ไม่ชำรุดสึกหรอ	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

แผนควบคุม 8

หน่วยงาน **วิศวกรรม** รายละเอียด **ระบบไฟฟ้า (ระบบดี/ไฟใหม่)**

วัตถุประสงค์ **เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดระเบิด/ไฟไหม้**

เป้าหมาย **จำนวนครั้งการเกิดระเบิด/ไฟไหม้ต้องเป็นศูนย์**

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่มีความคลุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
2.	การตรวจสอบ Interlock ของตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 1. การ Synchronize ไฟฟ้าภายนอกกับ Diesel Generator 2. ระบบป้องกันด้านไฟฟ้า (Electrical Protection System)	วิศวกรไฟฟ้า 1	ระบบอินเตอร์ลอค	อินเตอร์ลอคทำงานตามหน้าที่ที่กำหนด	หัวหน้าฝ่ายบำรุงรักษา
3.	ตรวจสอบสภาพด้วยสายตา (Visual Check) อุปกรณ์ไฟฟ้า ตามแผนตรวจสอบพื้นที่ด้วยสายตา - หม้อแปลง - ตู้ไฟฟ้า - สวิตช์	พนักงานกะ	สภาพทางกายภาพทั่วไปของอุปกรณ์ไฟฟ้า	- ไม่มีการทกรั่วไหลของน้ำมันหม้อแปลง - สภาพกายภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นปกติ - หม้อแปลง - ตู้ไฟฟ้า (Motor Control Center : MCC) - สวิตช์ (Switch Gear)	หัวหน้าฝ่ายบำรุงรักษา

3.5 มาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์

โรงงานต้องจัดทำแผนฉุกเฉิน ถึงแม้ว่าการประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ เพื่อควบคุมและบรรเทาเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด และการรั่วไหลสารเคมีและวัตถุอันตราย เป็นต้น โดยให้โรงงานใช้ตัวอย่างในการจัดทำมาตรการและฟื้นฟูเหตุการณ์ในบทที่ 2 เป็นแนวทางการดำเนินงาน

3.6 สรุปผลการศึกษาวิเคราะห์การดำเนินงานที่มีความเสี่ยง

จากการดำเนินการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงของบริษัท อุตสาหกรรมห้องเย็น จำกัด ตามคู่มือฉบับนี้ พบว่า อุปกรณ์ที่มีความวิกฤตที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง ประกอบด้วย

1. การเกิดอุบัติเหตุอัคคีภัยจากกระบวนการทอดย่าง
2. การระเบิดของหม้อไอน้ำ
3. การรั่วไหลของก๊าซแอมโมเนียในระบบทำความเย็น
4. การรั่วไหลของก๊าซไนโตรเจนกรณี IQF
5. ไฟไหม้/ระเบิดจากระบบไฟฟ้า
6. การรั่วไหลจากการขนส่ง/จัดเก็บแอมโมเนีย

รายละเอียดระดับความเสี่ยง และมาตรการบริหารจัดการความเสี่ยงของบริษัทฯ ได้แสดงไว้ตามทะเบียนความเสี่ยงและมาตรการบริหารจัดการความเสี่ยงและสรุปความเสี่ยงได้ดังนี้

- | | | |
|--------------------------------------|----|--------|
| 1. ระดับความเสี่ยงที่ไม่อาจยอมรับได้ | 2 | รายการ |
| 2. ระดับความเสี่ยงสูง | 11 | รายการ |
| 3. ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ | 18 | รายการ |

และได้จัดทำมาตรการบริหารจัดการความเสี่ยงดังนี้

- | | | |
|------------------------|---|-----|
| 1. แผนลดความเสี่ยง | 6 | แผน |
| 2. แผนควบคุมความเสี่ยง | 8 | แผน |

ลำดับ ที่	กิจกรรม/อุปกรณ์	สถานการณ์ที่ล้มเหลว	ความ เสี่ยง	แผนบริหารจัดการความเสี่ยง	
				แผนลดความเสี่ยง	แผนควบคุมความเสี่ยง
ระดับความเสี่ยงที่มีอายุยอมรับได้					
1	กระบวนการทอดหรือย่าง	โอกาสเกิดอัคคีภัย	4	2	3
2	ระบบไอน้ำ	หม้อไอน้ำระเบิด	4	5	7
ระดับความเสี่ยงสูง					
1	ระบบแช่แข็ง (แอมโมเนีย)	- Evaporator ท่อแอมโมเนียแตก	3	1	1
		- Liquid Receiver ท่อ/Flange รั่ว	3	1	1
		- Liquid Receiver วาล์วระบายแรงดัน ไม่ทำงาน	3	1	1
		- Economizer/Intercoder วาล์วระบาย แรงดันไม่ทำงาน	3	1	1
		- Air Blast Freezer ท่อแตก	3	1	2
2	กระบวนการแช่แข็ง IQF	ไนโตรเจนรั่วไหลสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน	3	3	4
3	ระบบทำความเย็น แอมโมเนียเป็นสารทำ ความเย็น	- รถบรรทุกแอมโมเนียเกิดอุบัติเหตุ แอมโมเนียรั่ว	3	4	5
		- ขณะเติมแอมโมเนียเกิดแรงดันเกิน ในถังเก็บแอมโมเนีย	3	4	5
4	ระบบไอน้ำ	- ท่อน้ำในหม้อน้ำแตก	3	5	7
5	ระบบไฟฟ้า	- ไฟไหม้ถึงน้ำมันดีเซลของเครื่อง กำเนิดไฟฟ้าสำรอง	3	6	8
		- Electrical Fault แต่ระบบป้องกันไม่ ทำงาน	3	6	8
ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้					
1	ระบบแช่แข็ง (แอมโมเนีย)	- Evaporator พัดลมชำรุด	2	-	2
		- Evaporator น้ำหล่อเย็นอยู่ระดับต่ำ	2	-	2
		- Economizer/Inter Cooler ระบบควบคุม ระดับไม่ทำงาน	2	-	2
		- Low Side Separator ระบบควบคุม ระดับไม่ทำงาน	2	-	2
		- Low Side Separator วาล์วระบายแรง ดันไม่ทำงาน	2	-	2
		- Low Side Separator ตัวปั๊มไม่ทำงาน	2	-	2

ลำดับ ที่	กิจกรรม/อุปกรณ์	สถานการณ์ที่ล้มเหลว	ความ เสี่ยง	แผนบริหารจัดการความเสี่ยง	
				แผนลดความเสี่ยง	แผนควบคุมเสี่ยง
ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (ต่อ)					
		- Compressor Lube Oil Pump Trip	2	-	2
		- Compressor Lube Trip	2	-	2
		- Compressor Lube วาล์วระบาย แรงดันไม่ทำงาน	2	-	2
		- Compressor Lube รั่วตามท่อ/Flange	2	-	2
		- Air Blast Freezer พัดลมไม่ทำงาน	2	-	2
		- Air Blast Freezer ระบบควบคุม อุณหภูมิไม่ทำงาน	2	-	2
2	ระบบทำความเย็นใช้ แอมโมเนียเป็นสารทำ ความเย็น	- แอมโมเนียจากรถบรรทุกรั่วไหล เนื่องจากท่อ/ถังชำรุด	2	-	5
		- ขณะเติมแอมโมเนีย เกิดรั่วเพราะ ข้อต่อไม่แน่น	2	-	5
		- ระบบท่อ/ข้อต่อแอมโมเนียชำรุด	2	-	5
		- ถังแอมโมเนียชำรุด	2	-	5
3	ระบบไอน้ำ	- ท่อน้ำในหม้อน้ำแตก	2	-	7
4	ระบบไฟฟ้า	- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองระเบิด เพราะไม่ได้ซิงโครไนซ์กับระบบ ไฟฟ้าภายนอก	2	-	8