

### บทที่ 3

## การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยง

### โรงงานลำดับที่ 44 ผลิตยางเรซินสังเคราะห์ ยางอิลาสโตเมอร์ พลาสติก เส้นใยสังเคราะห์ที่มีใยธรรมชาติ

#### 3.1 ข้อมูลโรงงาน

บริษัท เรซิน จำกัด ทะเบียนโรงงานเลขที่ xxxxx ตั้งอยู่เลขที่ 11/11 ถ. ลาดยาว อ. เมือง จ. ปทุมธานี เป็นโรงงานผลิตอะคริลิกเรซินเหลว (Acrylic Resin Liquid) เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมรถยนต์ โดยการดำเนินการซึ่งบ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงในครั้งนี้ มีคณะทำงานดังนี้

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

หากพบว่ามีปัญหาหรือข้อสงสัยประการใดจากการซึ่งบ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง สามารถติดต่อผู้ประสานงานได้ที่ โทรศัพท์ (0) xxxx-yyyy โทรสาร (0) xxxx-abcd

#### กระบวนการผลิตของโรงงาน

กระบวนการผลิตใช้การทำปฏิกิริยาของสาร โมโนเมอร์ (Monomer) ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) แอดดิทีฟ (Additive) และสารทำละลาย (Solvent) โดยมีกระบวนการในการผลิตดังนี้

- 1) กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ
- 2) กระบวนการเตรียมสาร โมโนเมอร์ (Monomer)
- 3) กระบวนการทำละลายตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst)
- 4) กระบวนการผสม โมโนเมอร์ (Monomer) กับตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) และทำปฏิกิริยา
- 5) กระบวนการเติมสารทำละลาย
- 6) กระบวนการกรองและการบรรจุ
- 7) ระบบสนับสนุนกระบวนการผลิต

วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตหลัก มีดังนี้

- 1) โมโนเมอร์อัตราส่วนในการผลิตแต่ละครั้ง 50%
  - ◇ สไตรีน โมโนเมอร์ (Styrene monomer; SM)
  - ◇ เมททิล เมทาคริเลท (Methyl Methacrylate; MMA)
- 2) สารทำละลาย (Solvent) อัตราส่วนที่ใช้ 49.0% จะจัดส่งโดยรถบรรทุกสารเคมี (Tank Car)

และจัดเก็บไว้ใน ถังเก็บผลิตภัณฑ์ เช่น

- ✧ ไชลีน (Xylene)
  - ✧ โทลูอิน (Toluene)
- 3) ตัวเร่งปฏิกิริยาในการผลิต จะมีลักษณะเป็นผง มีการจัดส่งเป็นถัง เช่น
- ✧ 2,2 อะโซบิส ไอโซบิวไทโร ไนไทรล์ (2,2-AZOBIS ISOBUTYRO NITRILE; AIBN)
- 4) แอดดิทีฟ (Additive) เป็นส่วนควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาที่ไม่พึงประสงค์ของผลิตภัณฑ์ เช่น เอทิล ไทพินิล ฟอสฟิโทเนียม ไอโอไดด์ (Ethyl Triphenyl Phosphonium Iodide)

### 1. กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ

การเตรียมวัตถุดิบจะทำการจัดหาวัตถุดิบทั้ง 4 ประเภท และนำมาจัดเก็บไว้โดยแยกตามลักษณะของวัตถุดิบ ดังนี้

- 1.1 สารทำละลาย (Solvent) จะทำการขนส่งโดยการใช้อุณหภูมิห้องและจะมีถังเก็บผลิตภัณฑ์ในการจัดเก็บที่ ไชลีน 7000 ลิตร โทลูอิน 5000 ลิตร
- 1.2 โมโนเมอร์จะมี 2 ประเภท ถ้าเป็นสไตรีนจะส่งโดยรถบรรทุกสารเคมี และจัดเก็บในถังเก็บผลิตภัณฑ์ขนาด 8000 ลิตร สำหรับโมโนเมอร์อื่น ๆ จะมาเป็นถังขนาด 200 ลิตร เก็บในคลังผลิตภัณฑ์และสารเคมี (Warehouse)
- 1.3 แอดดิทีฟและตัวเร่งปฏิกิริยาจะขนส่งเป็นถุงและจัดเก็บไว้ใน Warehouse

### 2. กระบวนการเตรียม Monomer

การเตรียมโมโนเมอร์จะมีการเติมสไตรีนโมโนเมอร์และเมททริล เมทาคิลเรท เข้าไปในถังโมโนเมอร์ โดยการใช้ปั๊มตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ ภายในถังจะมีใบกวนเพื่อใช้ในการกวนผสม และระหว่างการกวนผสมจะสร้างความดันให้ต่ำกว่าบรรยากาศ (Vacuum) เอาไอของโมโนเมอร์ออกไปสู่ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน เพื่อกลั่นตัวและส่งกลับเข้าสู่ถังใหม่ โดยมีการควบคุมให้อุณหภูมิของการผสมกันที่ 20 - 25°C และมีใบกวนทำการกวนตลอดเวลา

### 3. กระบวนการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา

เติมตัวทำละลาย ไชลีนหรือโทลูอินลงในถังสารเร่งปฏิกิริยาโดยการปั๊มจากถังเก็บผลิตภัณฑ์ส่งเข้าไป ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้คือ AIBN (2,2-AZOBIS ISOBUTYRONITRILE) ซึ่งจะมีลักษณะเป็นผงจะถูกเทเข้าทางถังรับ โดยมีช่องสำหรับดูดผงตัวเร่งปฏิกิริยาที่ฟุ้งกระจายไปยังถังฝุ่น และ AIBN ที่ถูกใส่เข้าในถังเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยานี้จะถูกกวนด้วยใบกวนให้เข้ากัน โดยควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ที่ประมาณ 20-25°C

#### 4. กระบวนการผสมโมโนเมอร์กับตัวเร่งปฏิกิริยา และการทำปฏิกิริยา

ในกระบวนการนี้เป็นขั้นตอนการนำโมโนเมอร์กับตัวเร่งปฏิกิริยาที่ได้จัดเตรียมไว้ โดยมีการผสมแยกกันแล้ว นำมาผสมรวมกัน ซึ่งขั้นตอนในการผสมจะเติมโมโนเมอร์เข้าไปในถังทำปฏิกิริยา (Reactor) ก่อน และส่งตัวเร่งปฏิกิริยาเข้าไปผสมโดยมีใบกวนช่วยในการกวนให้เข้ากัน สำหรับในขั้นตอนนี้จะต้องควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 110 – 120 °C ต้องมีน้ำหล่อเย็น เพื่อป้องกันการทำปฏิกิริยาที่รุนแรง ต่อจากนั้นจะมีการเติมตัวเร่งปฏิกิริยาเข้าไปตามระยะเวลาและทิ้งไว้โดยขณะที่ทำการบ่มนี้จะมีการให้ความร้อนโดยการใช้น้ำมันร้อน (Hot oil) ที่อุณหภูมิประมาณ 180 – 200 °C เพื่อให้มีการทำปฏิกิริยาที่สมบูรณ์ จะใช้เวลาในการทำปฏิกิริยาประมาณ 10 ชม. ต่อจากนั้นสารเคมีที่ผสมแล้วจะถูกส่งต่อไปยังถังทำปฏิกิริยาที่ 2 เพื่อเตรียมการบรรจุ

#### 5. กระบวนการเติมสารทำละลาย

อะคริลิเรซินที่ผ่านการทำปฏิกิริยาแล้วจะถูกส่งเข้ามายังถังทำปฏิกิริยาที่ 2 ซึ่งในขั้นตอนนี้จะเติมสารทำละลายเข้าไปเพื่อให้มีคุณลักษณะตามความต้องการของลูกค้า โดยมีใบกวนเป็นตัวกวน เพื่อให้สามารถเข้ากันได้ดี เมื่อทำการเติมสารทำละลายแล้วเสร็จ จะทำการปิดใบกวนเพื่อการเตรียมกรองและบรรจุ

#### 6. กระบวนการกรองและการบรรจุ

ในกระบวนการกรอง จะทำการกรองโดยใช้แท่งกรอง (Cartridge Fiber) ที่มีความละเอียดสูงรูปทรงกระบอก ก่อนการบรรจุผลิตภัณฑ์ลงถังขนาด 200 ลิตร อะคริลิเรซินจะต้องผ่านเครื่องกรองนี้ พนักงานบรรจุจะนำถังขนาด 200 ลิตร มาเตรียมไว้ในบริเวณบรรจุและเริ่มการบรรจุโดยการเดินปั๊มเติม ซึ่งมีการควบคุมให้มีความดันที่พอเหมาะไม่เกิน 5 kg/cm<sup>2</sup> เพื่อป้องกันไม่ไห้ส่วนปนเปื้อนผ่านเข้าไปยังบรรจุภัณฑ์ได้ และถ้ามีอัตราการไหลของอะคริลิเรซินต่ำลงจะต้องล้างโดยใช้สารทำละลาย แล้วจึงเริ่มต้นกรองและบรรจุต่อไป

#### 7. ระบบสนับสนุนกระบวนการผลิต (Utilities Unit) ที่สำคัญมีดังนี้

- (1) ระบบน้ำมันร้อน สำหรับการผลิตและการส่งถ่ายผลิตภัณฑ์อะคริลิเรซินในกระบวนการ
- (2) ระบบแอร์คอมเพรสเซอร์เพื่อใช้ในการเพิ่มความดันในระบบการผลิตและการบรรจุ
- (3) ระบบไฟฟ้าสำรอง (Stand-by-Generator) เพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้ากรณีไฟฟ้าดับ
- (4) ห้องปฏิบัติการทดสอบคุณภาพ เพื่อทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ มีการใช้ก๊าซ LPG และสารเคมีในการทดสอบคุณภาพ
- (5) การล้างทำความสะอาดถังทำปฏิกิริยา

## อุปกรณ์หลักที่ใช้ในกระบวนการและการพิจารณาอุปกรณ์วิกฤต

### 1. กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ

ในการจัดเก็บโมโนเมอร์และสารทำละลายประเภท สไตรีน ไซลีน และโทลูอิน ซึ่งเป็นสารไวไฟ และมีลักษณะเป็นของเหลว หากมีการรั่วไหลในระหว่างการขนส่งหรือการจัดเก็บเนื่องจากท่อส่งหลุดหรือเกิดท่อแตกการรั่วไหลจากอุปกรณ์ที่ใช้ในการส่ง เช่น ปัมหรือวาล์ว รวมไปถึงการบรรจุโมโนเมอร์หรือสารทำละลาย เกินความสามารถที่ถังจะรับได้ ทำให้เกิดการล้นถังออกมา การรั่วไหลของสารทำละลายหรือโมโนเมอร์นี้ หากมีประกายไฟหรือความร้อนที่อาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้ โดยประกายไฟอาจเกิดเนื่องจากไฟฟ้าสถิตย์ขณะขนถ่ายหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้ระบบป้องกันการระเบิด (Explosion proof) หรือจากการทำให้เกิดประกายไฟจากคน เช่น สูบบุหรี่ หรือจุดไฟ เป็นต้น

### แนวทางการแก้ไขป้องกัน

- 1) กำหนดการตรวจสอบสภาพความปลอดภัยของรถที่เข้ามาส่งสารเคมีและสารไวไฟ
- 2) กำหนดพื้นที่จัดเก็บเป็นสัดส่วนเพื่ออำนวยความสะดวก
- 3) ติดตั้งระบบเตือนเมื่อระดับของของเหลวในถังสูงและไม่เกิน 85% ของปริมาณจัดเก็บ เพื่อให้มีพื้นที่ในการขยายตัวของของเหลวในถังได้
- 4) บำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบท่อปัมและฐานราก รวมถึงอุปกรณ์เครื่องมือวัดต่าง ๆ และระบบเตือนภัย
- 5) ตรวจสอบการรั่วไหล (Leak Survey) เป็นระยะ
- 6) กำหนดขั้นตอนในการปฏิบัติงานในการส่งถ่ายและการควบคุมการจัดเก็บ รวมทั้งขั้นตอนการดำเนินการในภาวะฉุกเฉิน
- 7) จัดเตรียมอุปกรณ์ฉุกเฉินให้เพียงพอและเหมาะสมและมีการตรวจสอบเป็นระยะ
- 8) ติดตั้งเขื่อนป้องกัน (Bund) การรั่วไหลออกสู่ภายนอก ซึ่งต้องมีความจุเพียงพอกับของเหลวที่อยู่ในเขื่อนสูงสุด

### 2. กระบวนการเตรียมสารโมโนเมอร์และตัวเร่งปฏิกิริยา

ในกระบวนการนี้ เป็นการนำวัตถุดิบแต่ละประเภทไปผสมเข้าด้วยกันก่อนเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการทำปฏิกิริยากันเอง ดังนั้นในขั้นตอนการดำเนินการจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

- 2.1) การเติมโมโนเมอร์หรือสารทำละลายเข้าถังผสม ในขั้นตอนนี้จะมีการส่งโมโนเมอร์หรือสารทำละลายจากถังเก็บผลิตภัณฑ์เข้าไปยังถังผสม ซึ่งจะมีขนาดประมาณความจุ 2-3 m<sup>3</sup> ควบคุมไม่ให้มีการบรรจุโมโนเมอร์หรือสารทำละลายเกิน เพราะอาจเกิดการหกหล่นได้ในระหว่างการเติมโมโนเมอร์หรือสารทำละลายนี้ อาจเกิดการรั่วไหลเนื่องจากอุปกรณ์ชำรุดหรือท่อแตก ซึ่งถ้ามีประกายไฟหรือไฟฟ้าสถิตย์ก็อาจเกิดเพลิงไหม้ได้

### แนวทางการแก้ไขป้องกัน

- (1) ติดตั้งระบบป้องกันแรงดันสูงเกินในท่อส่งเข้าถังผสม
- (2) ติดตั้งระบบเตือนเมื่อระดับของเหลวในถังผสมถึงค่าที่กำหนด
- (3) บำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบท่อปั๊ม, วาล์วและอุปกรณ์เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ป้องกัน
- (4) ตรวจสอบการรั่วไหลเป็นระยะ
- (5) กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานในระหว่างการทำการผสม
- (6) จัดเตรียมอุปกรณ์ฉุกเฉินให้พร้อม

2.2 การเติมตัวเร่งปฏิกิริยาเข้าในถังผสม ในขั้นตอนนี้จะมีการนำตัวเร่งปฏิกิริยาที่อยู่ในสภาพที่เป็นผงและบรรจุในถุงพลาสติก ขนาด 50 kg มาบรรจุใส่ในถังรับของถังผสม ในระหว่างการเทจะมีการฟุ้งกระจายของตัวเร่งปฏิกิริยา ซึ่งที่ถังรับจะมีท่อดูดผงฝุ่นไปยังถังดักฝุ่น ขณะเดียวกันในถังผสมก็ต้องมีการเดินปั๊มสร้างสุญญากาศเพื่อให้ถังไม่มีความดันสูง เพื่อให้ตัวเร่งปฏิกิริยาสามารถลงไปได้ง่าย ขณะเดียวกันในขณะที่เปิดฝาถังอยู่นั้นก็อาจมีไอของสารทำละลายรั่วไหลออกมา ซึ่งอาจเกิดประกายไฟจากไฟฟ้าสถิตย์หรือมีความร้อนทำให้เกิดไฟไหม้ได้

### แนวทางการแก้ไขป้องกัน

- (1) ติดตั้งระบบดูดอากาศบริเวณถังรับเพื่อลดการฟุ้งกระจาย
- (2) ทำการตรวจวัดฝุ่นบริเวณพื้นที่เทและกำหนดให้มีการปรับปรุงให้เป็นไปตามกฎหมาย
- (3) กำหนดให้มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- (4) บำรุงรักษาเชิงป้องกันอุปกรณ์ดูดอากาศที่ถังผสมและทำความสะอาดถังดักฝุ่นเป็นระยะ
- (5) กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานในการเติมตัวเร่งปฏิกิริยา

### 3. กระบวนการผสม Monomer กับ Catalyst และการทำปฏิกิริยา

ในกระบวนการนี้จะมีการเติม โมโนเมอร์และตัวเร่งปฏิกิริยาเข้าไปในถังทำปฏิกิริยาที่ 1 (Reactor 1) เพื่อให้ทำปฏิกิริยาโพลิเมอร์ไรเซชัน (Polymerization) และเกิดกระบวนการคายความร้อน แต่การเกิดปฏิกิริยาจำเป็นต้องควบคุมอุณหภูมิโดยการใช้ น้ำมันร้อนและน้ำหล่อเย็น เพื่อให้เกิดการทำปฏิกิริยาตามสถานะที่ต้องการ และในขณะที่ทำปฏิกิริยาจะเกิดไอระเหยของสารทำละลายหรือสารเคมีต่าง ๆ ทำให้มีความดันไอสูงขึ้นในถังทำปฏิกิริยาด้วย ถ้าไม่มีการควบคุมความดันไอหรือระบบควบคุมการให้ความร้อนกับถังทำปฏิกิริยาไม่เหมาะสม ก็อาจเกิดแรงดันสูงเกินจนทำให้เกิดการระเบิดของถังทำปฏิกิริยาได้

### แนวทางการแก้ไขป้องกัน

- (1) ติดตั้งเครื่องสร้างสุญญากาศเพื่อทำการควบคุมความดันภายในถังทำปฏิกิริยาให้ภายใต้ค่าที่ออกแบบไว้ หรือทำการพิจารณาขนาดของเครื่องสร้างสุญญากาศว่ามีขนาดเหมาะสมหรือไม่

- (2) ทำการตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์ควบคุมและป้องกัน เช่น การควบคุมอุณหภูมิ, การควบคุมความดัน, การควบคุมระดับ และอุปกรณ์ป้องกันแรงดันสูงเกิน เช่น เซฟตี้วาล์ว หรือแผ่นแตกป้องกันการระเบิด (Rupture disc) ว่าอยู่ในสภาพปกติพร้อมใช้งาน
- (3) กำหนดอัตราส่วนในการทำปฏิกิริยาและค่าควบคุมเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปฏิกิริยาจนควบคุมไม่ได้
- (4) ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของถังของเครื่องผลิตสุญญากาศและอุปกรณ์ประกอบในระบบให้อยู่ในสภาพปลอดภัยพร้อมใช้งาน
- (5) ตรวจสอบการรั่วไหลของสารไวไฟเป็นระยะ
- (6) กำหนดขั้นตอนในการปฏิบัติงานและขั้นตอนในการดำเนินการในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

#### 4. กระบวนการเติมสารทำละลาย

ในกระบวนการนี้เป็นการนำอะคริลิเรซินเข้าไปยังถังทำปฏิกิริยาที่ 2 เพื่อทำการเติมสารทำละลาย เช่น โทลูอิน เพื่อให้มีคุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ โดยการปั๊มส่งสารทำละลายเข้าสู่ถังทำปฏิกิริยา และกวนด้วยใบกวนเพื่อให้เข้ากันได้ ทำให้ในระหว่างการเติมและการกวนเกิดไอของสารเคมี ซึ่งต้องมีการดูดไอออกเพื่อควบคุมความดันของถังทำปฏิกิริยาไว้ไม่ให้สูงเกินค่าการออกแบบ และไอที่ดูดออกไปจะนำไปควบแน่นให้กลายเป็นของเหลวและส่งกลับเข้ามาในถังทำปฏิกิริยาต่อ

#### แนวทางการแก้ไขป้องกัน

- (1) ตรวจสอบบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องผลิตสุญญากาศและเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนให้ทำงานตามปกติ
- (2) ตรวจสอบบำรุงรักษาเชิงป้องกันของอุปกรณ์ที่วาล์วและถัง ให้อยู่ในสภาพปลอดภัย
- (3) ตรวจสอบการรั่วไหลของสารไวไฟ
- (4) ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดและระบบป้องกัน (Interlock) ให้ทำงานตามหน้าที่ที่กำหนด
- (5) กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานและขั้นตอนในการดำเนินการกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

#### 5. กระบวนการกรองและการบรรจุ

ในขั้นตอนนี้จะนำอะคริลิเรซินที่ได้ผสมกับสารทำละลายแล้วมากรอง โดยมีปั๊มสำหรับเติมเป็นตัวส่งอะคริลิเรซิน ผ่านเครื่องกรองที่ทำด้วยไฟเบอร์กลาส (Fiberglass) โดยจะต้องสร้างความดันให้สูงประมาณ  $5 \text{ kg/cm}^2$  ทำให้มีความดันสูงในระบบด้วย จึงเสี่ยงต่อการเกิดท่อแตกหรือจุดต่อหลุดและเกิดการรั่วไหลได้ รวมถึงการเติมสิ้นภาชนะบรรจุ ซึ่งในผลิตภัณฑ์มีส่วนผสมของสารทำละลายที่อาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้ถ้ามีประกายไฟ

### แนวทางการแก้ไขป้องกัน

- (1) กำหนดขั้นตอนในการกรองและการบรรจุ
- (2) ทำการล้างและเปลี่ยนไส้กรองเมื่อถึงกำหนดเวลาเพื่อป้องกันความดันสูงในระบบ
- (3) กำหนดให้มีอินเตอร์ล๊อคในขณะที่มีการเติมเกินปริมาณที่กำหนดหรือมีแรงดันในระบบสูงเกิน
- (4) กำหนดให้มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของระบบท่อ ป้อน และอุปกรณ์ที่ใช้ในการกรองและการบรรจุผลิตภัณฑ์
- (5) กำหนดให้มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น แว่นตานิรภัย, ที่ครอบงมูกป้องกันสารเคมี
- (6) กำหนดให้มีการตรวจสอบและทำความสะอาดพื้นที่เป็นประจำ

### 6. กระบวนการสนับสนุน

- 1) ระบบผลิตน้ำมันร้อน อันตรายเกิดได้จาก
  - ✧ ระบบผลิตน้ำมันร้อน ไฟไหม้หรือระเบิด

### แนวทางการแก้ไขป้องกัน

- (1) จัดทำระเบียบปฏิบัติงานการเดินเครื่องตั้งแต่การเริ่มเดินเครื่อง (Start up) เดินเครื่องปกติ (Normal operate) และหยุดเดินเครื่องกรณีฉุกเฉิน (Emergency shutdown)
- (2) บำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบท่อเซฟตี้วาล์วตัวตรวจวัด (Sensor) และระบบอินเตอร์ล๊อค (Interlock)
- (3) กำหนดแผนการตรวจสอบสภาพของหม้อต้มทุกปีตามกฎหมายกำหนด
  - ✧ ความร้อนจากระบบท่อของน้ำมันร้อน
    - 1) ทำฉนวนหุ้มจุดที่มีความร้อน
    - 2) ติดป้ายเตือนอันตรายจากความร้อน
- 2) ระบบไฟฟ้า อันตรายอาจเกิดจาก
  - ✧ ไฟไหม้ระเบิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งอาจเกิดจากการออกแบบหรือขยายระบบไฟฟ้าไม่ถูกต้อง อุปกรณ์เสื่อมสภาพ หรือระบบป้องกัน (Protection system เช่น Relay ต่าง ๆ) ไม่ทำงาน

### แนวทางการแก้ไขป้องกัน

- (1) ตรวจสอบให้มีการออกแบบระบบไฟฟ้าอย่างถูกต้องโดยวิศวกรไฟฟ้ารับรอง
- (2) บำรุงรักษาเชิงป้องกันรีเลย์ระบบป้องกันและอินเตอร์ล๊อคที่เกี่ยวข้อง
- (3) ตรวจสอบด้วยตา (Visual check) อุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นประจำตามที่ผู้ผลิตกำหนด
- (4) นำระบบป้ายแจ้งสถานะ (Log outtag-out) เพื่อใช้ในการแจ้งสถานะอุปกรณ์ไฟฟ้า
- (5) คัดเลือกพนักงานที่มีความรู้ความชำนาญการทำงานระบบไฟฟ้า
  - ✧ อันตรายจากไฟฟ้าดูดช็อต

### แนวทางการแก้ไขป้องกัน

- (1) นำระบบป้ายแจ้งสถานะ (Log out-Tag out) แจ้งสถานะอุปกรณ์
- (2) อบรมการปฐมพยาบาลและช่วยชีวิตกรณีอุบัติเหตุจากไฟฟ้า
- 3) ระบบลมแรงดัน (Instrument air compressor)  
อันตรายจากถังลมที่มีแรงดันสำหรับจ่ายลมให้กับระบบควบคุมต่างๆของโรงงาน (Pneumatic control) อาจเกิดระเบิด

### แนวทางการแก้ไขป้องกัน

- (1) บำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ถังลมและระบบท่อ
- (2) ติดตั้งวาล์วระบายแรงดัน (Safety valve) และตรวจสอบการทำงานของวาล์วระบายแรงดัน (Safety valve) เป็นระยะ

#### 4) การล้างถังทำปฏิกิริยา

เมื่อมีการใช้งานถังทำปฏิกิริยาเป็นเวลานาน อาจทำให้เกิดโพลีเมอร์ขึ้นภายในถังทำปฏิกิริยา หรือความต้องการในการบำรุงรักษาถังหรืออุปกรณ์ประกอบถังทำปฏิกิริยา ซึ่งต้องล้างถังทำปฏิกิริยาโดยใช้สารทำละลาย ซึ่งเป็นสารไวไฟ จำเป็นต้องดำเนินการด้วยความระมัดระวัง ขั้นตอนการดำเนินการจะเริ่มจากการถ่ายสารอะคริลิเคเรซิ่นที่คงเหลืออยู่ในถังทำปฏิกิริยาให้หมด แล้วทำการตัดแยกช่องทางเข้าของถังทำปฏิกิริยาทุกด้าน ใช้ไนโตรเจนไล่ไอของสารเคมีที่ค้างอยู่ในถังทำปฏิกิริยาออก จนพบว่าอัตราส่วนของสารไวไฟต่ำกว่าจุดติดไฟโดยการใช้เครื่องตรวจวัดก๊าซ ทำการไล่ไนโตรเจนออกโดยใช้อากาศ จนมีปริมาณออกซิเจนมากกว่า 21% แล้วจึงเปิดช่องทางเข้าถัง สำหรับพนักงานที่ต้องเข้าไปทำความสะอาดในถังต้องสวมใส่เครื่องช่วยหายใจ หรือมีสายช่วยหายใจพร้อมหน้ากาก และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่นำเข้าไปต้องเป็นชนิดที่ป้องกันการระเบิด หลังจากทำความสะอาดภายในถังเก็บเรียบร้อยแล้ว กรณีที่ใช้สารทำละลายในการทำความสะอาด เมื่อแล้วเสร็จให้ปิดช่องทางเข้าและไล่ส่วนผสมของสารทำละลายและออกซิเจนออกโดยใช้ไนโตรเจน การไล่ส่วนผสมของสารทำละลายและออกซิเจนออก ให้มีระดับของออกซิเจนต่ำลงถึง 0% ถังทำปฏิกิริยาพร้อมที่จะนำกลับเข้าใช้งาน

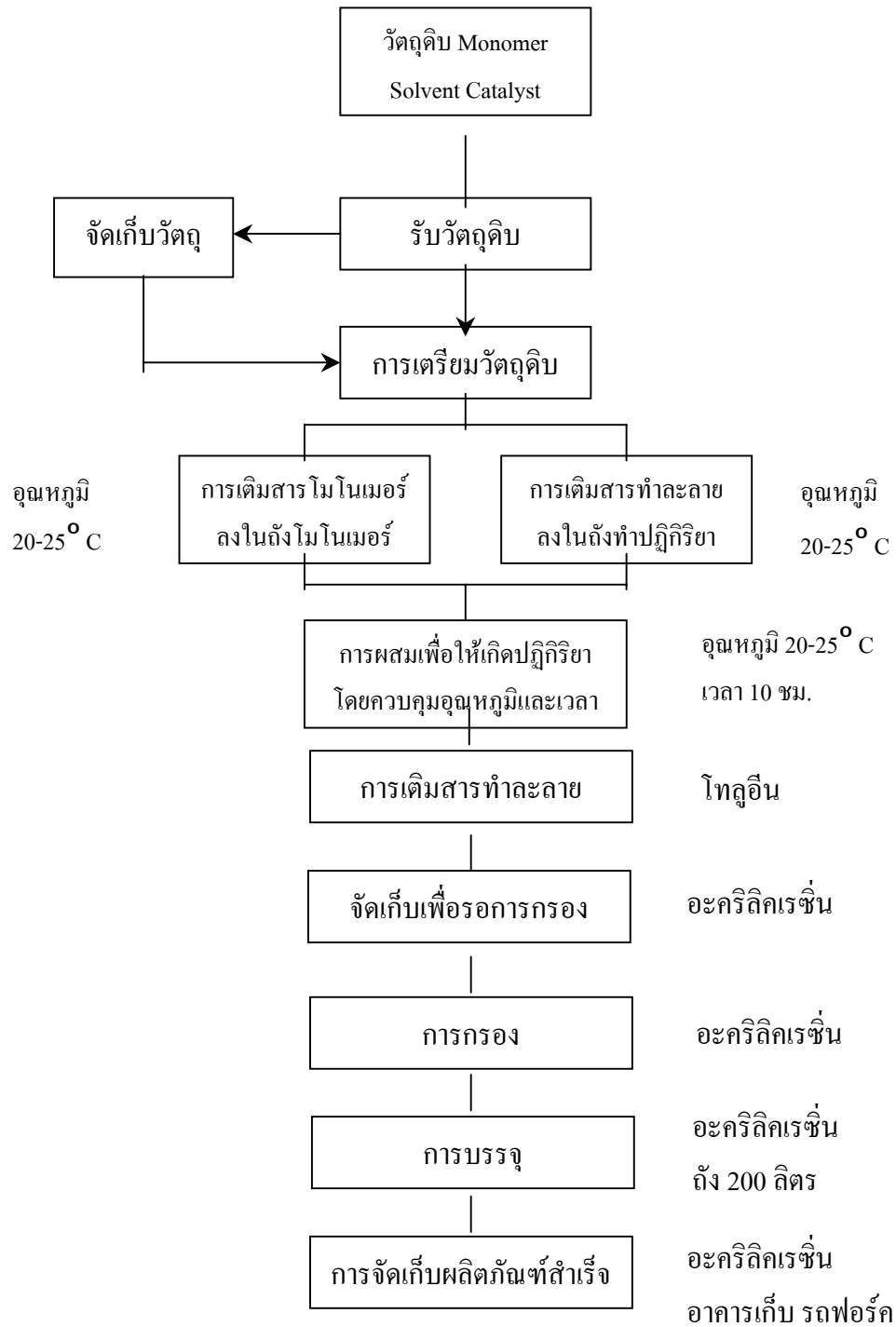
### แนวทางการแก้ไขป้องกัน

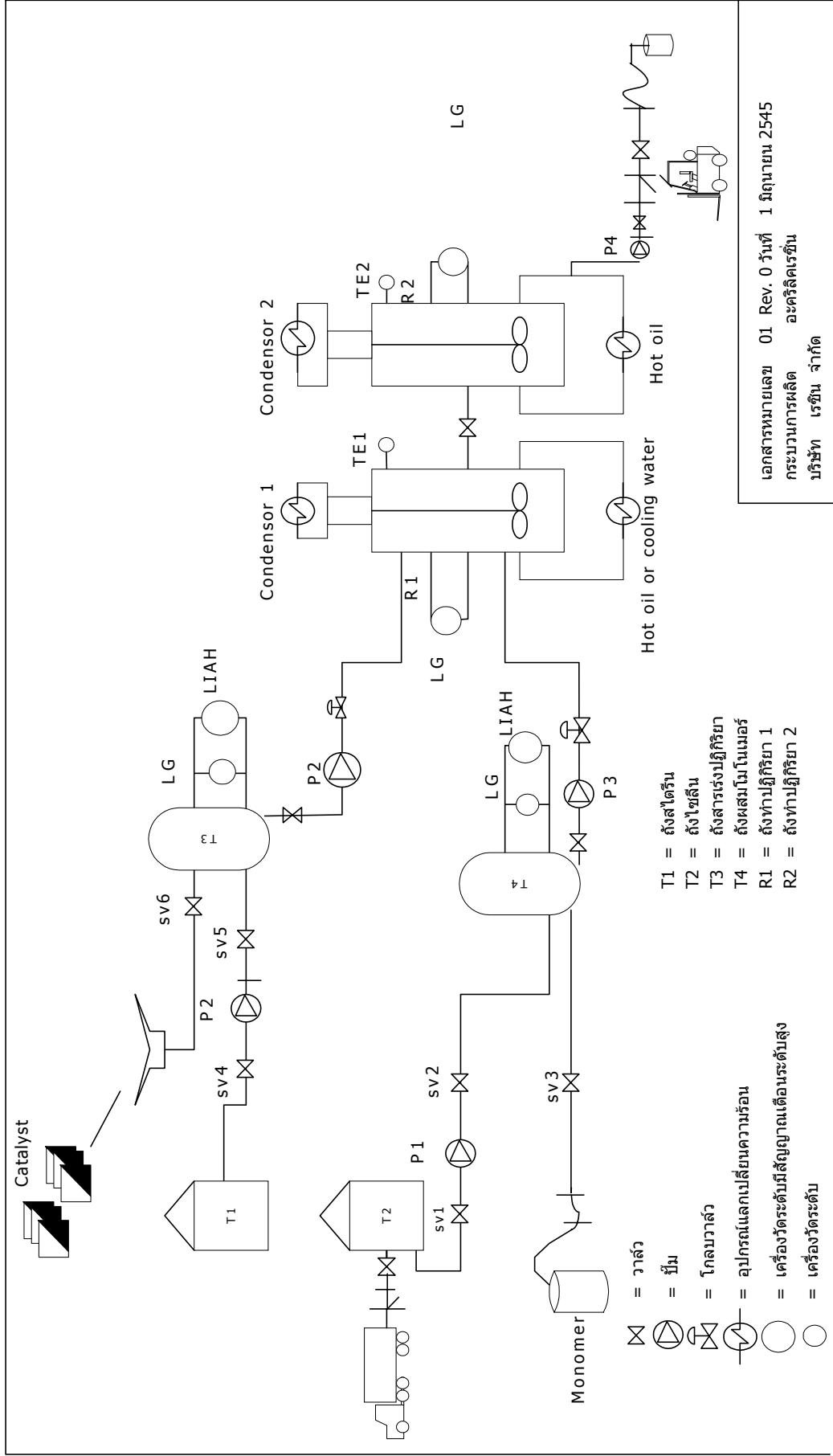
- (1) กำหนดขั้นตอนการควบคุม การบำรุงรักษา โดยมีการกำหนดควบคุมการตัดแยกอุปกรณ์ การแขวนป้ายเตือน การทำงานในที่อับทึบ
- (2) จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเริ่มการปฏิบัติงาน เช่น เครื่องช่วยหายใจชนิดสายหรือถัง เครื่องตรวจวัดไอสารเคมี เครื่องตรวจวัดปริมาณออกซิเจน เครื่องดับเพลิง เป็นต้น



- (3) อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในการบำรุงรักษาหรือเข้าไปในถังต้องเป็นชนิดแรงดันต่ำและป้องกันการระเบิด
- (4) ในการบำรุงรักษาขณะที่มีพนักงานเข้าไปในถังต้องมีพนักงานเฝ้าบริเวณทางเข้าตลอดเวลา เพื่อให้การช่วยเหลือกรณีฉุกเฉิน

## ขั้นตอนการผลิต ACRYLIC RESIN





เอกสารหมายเลข 01 Rev. 0 วันที่ 1 มิถุนายน 2545  
 กระบวนการผลิต อะคริลิคเรซิน  
 บริษัท เจริญ จำกัด

### 3.2 บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

สำหรับการจัดทำรายงานตัวอย่างฉบับนี้เป็นการจัดทำรายงานโรงงานผลิตเรซินสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมกรรมรถยนต์ โดยคณะทำงานได้จัดทำตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2542) สำหรับการจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย จะต้องนำรายการวัตถุดิบ พื้นที่ เครื่องจักร กระบวนการผลิต และกิจกรรมทุกประเภทที่เป็นการดำเนินการภายในโรงงาน มาหาสิ่งที่เป็น ความเสี่ยงและอันตราย ซึ่งผลที่ได้จะทำให้ทราบถึงอันตรายจากแหล่งอันตรายต่าง ๆ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยอันตรายตั้งแต่อันตรายเล็กน้อย เช่น พนักงานได้รับบาดเจ็บเล็กน้อย จนกระทั่งอันตรายขนาดรุนแรงมาก เป็น Major Hazard ได้แก่ เหตุการณ์ไฟไหม้ เกิดอุบัติเหตุระเบิด และการหกรั่วไหลของสารเคมี โดยการชี้บ่ง อันตรายและการประเมินความเสี่ยง จะนำเอาสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายที่เป็น Major Hazard มา ประเมินโดยวิธีประเมินความเสี่ยงที่กฎหมายกำหนด ในที่นี้ทางคณะทำงานได้จัดทำโดยใช้เทคนิควิธีการชี้ บ่งอันตราย 2 วิธี เพื่อให้ผู้อ่านสามารถนำไปเลือกใช้ตามความเหมาะสมของแต่ละโรงงาน

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน \_\_\_\_\_ บริษัท เรซิน จำกัด

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน \_\_\_\_\_ 10 มิถุนายน 2545

ลำดับ	การดำเนินงานของโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
<b>1. กระบวนการรับวัตถุดิบ</b>				
1.	การขนถ่าย สารทำละลาย และ Monomer โดย Tank car	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Tank car</li> <li>✧ ข้อต่อท่อ/สายต่อ</li> <li>✧ Styrene Monomer</li> <li>✧ Methyl Ethyl Ketone</li> <li>✧ ไฟฟ้าสถิตย์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ เชี่ยวชนท่อส่งบริเวณจุดขนถ่ายทำให้ท่อส่งชำรุดเสียหายและสารทำละลายอาจรั่วไหลออกมาจากท่อ ที่ชำรุดทำให้เกิดเพลิงไหม้ พนักงานได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย</li> <li>✧ ข้อต่อ/สายต่อหลุดทำให้สารทำละลาย หรือ โมโนเมอร์ รั่วไหล และอาจเกิดไฟไหม้ได้</li> <li>✧ หกรั่วไหลจากข้อต่อหรือหกส้นจากถังบรรจุอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้</li> <li>✧ หกรั่วไหลจากข้อต่อหรือหกส้นจากถังบรรจุอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้</li> <li>✧ เกิดไฟฟ้าสถิตย์ขณะขนถ่าย อาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What If (1) หรือ FMEA(1)</li> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What If(1) หรือ FMEA(1)</li> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What If(1)หรือ FMEA(1)</li> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิคWhat If(1) หรือ FMEA(1)</li> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What If(1) หรือ FMEA(1)</li> </ul>
2.	การจัดเก็บสารทำละลาย เช่น ไซลีน	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ หน้าแปลนท่อส่ง/ถังบรรจุ</li> <li>✧ ไฟฟ้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ เกิดการรั่วซึมของไซลีน อาจทำให้ไฟไหม้ได้ ทำให้พนักงานบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย</li> <li>✧ เกิดอันตรายจากไฟฟ้า เนื่องจากระบบต่อฟ้าชำรุดหรือใช้งานไม่ได้ อาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้ ทำให้ทรัพย์สินเสียหาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What if (2)หรือ Fault Tree(1)</li> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What if (2) หรือ Fault Tree (1)</li> </ul>

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน \_\_\_\_\_ บริษัท เรซิน จำกัด

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน \_\_\_\_\_ 10 มิถุนายน 2545

ลำดับ	การดำเนินงานของโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
		<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุดหรือไม่ป้องกันประกายไฟ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ หากมีการรั่วไหลของโซลีน หรือสารไวไฟจะทำให้เกิดไฟไหม้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What if (2) หรือ Fault Tree(1)</li> </ul>
3.	จัดเก็บสารเคมีและคลังผลิตภัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ สารเคมีหกรั่วไหล เช่น เมทิลเรท ในขณะลำเลียงเข้าเก็บ</li> <li>◇ ไอสารเคมี เช่น เมทิลลามาทาคริเรท</li> <li>◇ วัตถุติดไฟหล่นลงมาทับพนักงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ เกิดปฏิกิริยาหรือสัมผัสความร้อน ทำให้เกิดไฟไหม้ ทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย</li> <li>◇ พนักงานสูดดมได้รับบาดเจ็บ</li> <li>◇ พนักงานได้รับบาดเจ็บ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง ด้วยเทคนิค What if (3) หรือ Check list (1)</li> <li>◇ มีการกำหนดให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล</li> </ul>
<b>2. กระบวนการผลิตอะคริลิกเรซิน (ACRYLIC RESIN)</b>				
1.	การเตรียมวัตถุดิบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ สารทำละลาย เช่น โซลีน</li> <li>◇ ฝุ่นสารเคมี เช่น AIBN</li> <li>◇ รถฟอร์คลิฟท์</li> <li>◇ ถังบรรจุวัตถุดิบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ ไอของตัวทำละลายสัมผัสความร้อนหรือเกิดไฟฟ้าสถิตย์ขณะเติมทำให้เกิดไฟไหม้ ทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย</li> <li>◇ ฝุ่นกระจายทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจพนักงาน</li> <li>◇ เฉี่ยวชน/กระแทก ทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บและทรัพย์สินเสียหาย</li> <li>◇ เกิดการตกหล่นใส่พนักงานได้รับบาดเจ็บ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงใช้เทคนิค What if (4) หรือ Checklist (2)</li> <li>◇ กำหนดให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในเขตอันตราย</li> <li>-</li> <li>-</li> </ul>

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน \_\_\_\_\_ บริษัท เรซิน จำกัด

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน \_\_\_\_\_ 10 มิถุนายน 2545

ลำดับ	การดำเนินงานของโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
2.	การเดินสาร โมโนเมอร์ สไตรีน ในถัง โมโนเมอร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ สไตรีนรั่วไหลในขณะสูบเข้าถัง โมโนเมอร์ที่หน้าแปลน/ท่อส่ง/วาล์ว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ สไตรีนหากมีการรั่วไหลและสัมผัสความร้อนหรือประกายไฟทำให้เกิดเพลิงไหม้หรือระเบิดทำให้เกิดการบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What if (5) หรือ Fault Tree(2)</li> </ul>
3.	กระบวนการผสมตัวเร่งปฏิกิริยา AIBN กับ โมโนเมอร์สไตรีนในถังทำปฏิกิริยา	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ การเดินสารผิดชนิด</li> <li>✧ ระบบให้ความร้อนทำงานผิดปกติ ให้ความร้อนสูงเกินกำหนด</li> <li>✧ ระบบหล่อเย็นทำงานผิดปกติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ เกิดปฏิกิริยาคายความร้อนรุนแรง อาจเกิดไฟไหม้หรือระเบิด ทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย</li> <li>✧ เกิดปฏิกิริยาคายความร้อนรุนแรง อาจเกิดไฟไหม้หรือระเบิดได้</li> <li>✧ เกิดปฏิกิริยาคายความร้อนรุนแรง อาจเกิดไฟไหม้หรือระเบิดได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What if (6) หรือ Fault Tree (3)</li> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What if (6) หรือ Fault Tree (3)</li> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What if (6) หรือ Fault Tree (3)</li> </ul>
4.	การเดินสารทำละลายในถังทำปฏิกิริยา	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ สารทำละลาย โทลูอินรั่วไหล</li> <li>✧ ถังทำปฏิกิริยาที่ 2 มีความดันไอสูงเนื่องจากระบบควบคุมไอไม่ทำงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ โทลูอินรั่วไหลและสัมผัสความร้อนหรือประกายไฟเกิดเพลิงไหม้หรือระเบิดทำให้พนักงานบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย</li> <li>✧ ทำให้เกิดความดันไอสูงในถังทำปฏิกิริยา ทำให้เกิดการระเบิด พนักงานได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What if (7) หรือ Fault Tree (4)</li> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค What if (7) หรือ Fault Tree (4)</li> </ul>
5.	การจัดเก็บเพื่อรอการบรรจุ	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ ไบกวานไม่ทำงาน</li> <li>✧ ระบบให้ความร้อนไม่ทำงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ</li> <li>✧ ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>-</li> </ul>

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน \_\_\_\_\_ บริษัท เรซิน จำกัด

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน \_\_\_\_\_ 10 มิถุนายน 2545

ลำดับ	การดำเนินงานของ โรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
6.	การกรองและการบรรจุ	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ เครื่องกรองตัน</li> <li>✧ สายอ่อนที่ใช้ในการเติมหลุดหรือขาด</li> <li>✧ การเติมสั้นถึงบรรจุ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ ทำให้เกิดความคั่งในระบบสูงเกิน 7 kg/cm<sup>2</sup> อาจทำให้ท่อแตกหรือจุดต่อหลุด เกิดการรั่วไหลของอะคริลิกเรซินที่มีส่วนผสมของสารทำลาย ถ้ามีประกายไฟเกิดไฟไหม้ ทำให้พนักงานบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย</li> <li>✧ ทำให้เกิดการรั่วไหลของอะคริลิกเรซิน ถ้ามีประกายไฟหรือความร้อนทำให้เกิดไฟไหม้ พนักงานบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย</li> <li>✧ ถ้ามีประกายไฟ ทำให้เกิดไฟไหม้ เกิดการบาดเจ็บของพนักงาน ทรัพย์สินเสียหาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงใช้เทคนิค What If (8) หรือ FMEA (2)</li> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงใช้เทคนิค What If (8) หรือ FMEA (2)</li> <li>✧ การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงใช้เทคนิค What If (8) หรือ FMEA (2)</li> </ul>
7.	การจัดเก็บผลิตภัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ รถฟอร์คลิฟท์/รถเข็น</li> <li>✧ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ เกิดการชนกระแทก</li> <li>✧ ตกหล่นใส่พนักงาน ได้รับบาดเจ็บ</li> </ul>	<p>-</p> <p>-</p>



บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน \_\_\_\_\_ บริษัท เรซิน จำกัด

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน \_\_\_\_\_ 10 มิถุนายน 2545

ลำดับ	การดำเนินงานของโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
<b>3. การทดสอบคุณภาพ</b>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ ก๊าซ LPG ขนาด 45 kg หรือก๊าซไฮโดรเจนรั่วไหล</li> <li>◇ สัมผัสไอระเหยของสารเคมี ขณะทำการทดลอง เช่น กรดซัลฟูริก</li> <li>◇ ความร้อนจากน้ำร้อน ขณะทำการทดสอบการไหลของอะคริลิกเรซิน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ เกิดไฟไหม้ ทำให้พนักงานบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย</li> <li>◇ เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ ทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บ</li> <li>◇ พนักงานได้รับบาดเจ็บที่ผิวหนัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ การชี้ป้งอันตรายและประเมินความเสี่ยงใช้เทคนิค What If (9) หรือ Fault Tree (5)</li> <li>◇ มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล</li> <li>◇ มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล</li> </ul>
<b>4 ระบบสนับสนุนการผลิต</b>				
3.	DOWTHERM BOILER	◇ ระบบเชื้อเพลิงรั่วท่อส่งน้ำมันร้อนรั่วในห้องเผาไหม้	◇ อาจเกิดการระเบิด และเกิดเพลิงไหม้ได้ พนักงานได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย	◇ การชี้ป้งอันตรายและประเมินความเสี่ยงใช้เทคนิค FMEA(4)หรือ Event Tree (1)
4.	SOFTENER	◇ ระบบควบคุมทางไฟฟ้า นิวเมติกและเครื่องจักรกำลังส่ง	◇ ไม่มีน้ำป้อนเข้า Steam Boiler ทำให้น้ำแห้งและ Shut down	-
5.	DEIONIZED WATER UNIT	◇ ระบบควบคุมทางไฟฟ้า นิวเมติกและเครื่องจักรส่งกำลัง	◇ กระบวนการผลิตไม่มีวัสดุคืบใช้ในการผลิต	-
7.	RAW WATER	◇ ดึงเก็บน้ำ ระบบควบคุมต่าง ๆ ท่อส่งและเครื่องจักรส่งน้ำ	◇ ไม่มีน้ำใช้ในการอุปโภคบริโภค	-
8.	WATER TREATMENT	◇ ดึงเก็บน้ำ ระบบควบคุมต่าง ๆ ท่อส่งและเครื่องจักรส่งน้ำ	◇ ไม่มีน้ำใช้ใน Utilities, ด้านการผลิตและด้านความปลอดภัย	-

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน \_\_\_\_\_ บริษัท เรซิน จำกัด

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน \_\_\_\_\_ 10 มิถุนายน 2545

ลำดับ	การดำเนินงานของโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
9.	NITROGEN VAPORIZER UNIT	✧ การรั่วของไนโตรเจนขณะรับเข้าจัดเก็บในถังเก็บขนาด 10 ตัน	✧ การผลิต Shut down ผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตราย	-
10.	AIR COMPRESSOR	✧ ระบบควบคุมต่าง ๆ ระบบหล่อลื่น และระบบจักรกลต่าง ๆ	✧ ไม่มีลมใช้ในระบบ Instrument ระบบนิวเมติก ระบบความปลอดภัย	-
11.	INCINERATOR	✧ ระบบจ่ายเชื้อเพลิง และ Waste ต่าง ๆ ระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องมือวัด ระบบนิรภัย ระบบจักรกล	✧ อาจเกิดการระเบิดและไฟไหม้ได้ พนักงานได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย	✧ การชี้บ่งอันตราย และประเมินความเสี่ยงใช้ เทคนิค What if (10) หรือ FMEA (3)
12.	GENERATOR	✧ อุปกรณ์ ระบบต่าง ๆ ของ Generator	✧ ไม่สามารถเดินเครื่อง Generator ทำให้ไม่มีไฟฟ้าจ่ายโรงงาน เมื่อไฟฟ้าจาก กฟภ. ขัดข้อง	-
13.	FIRE WATER PUMP	✧ Pump น้ำดับเพลิง และอุปกรณ์/ระบบต่าง ๆ ของ Pump น้ำดับเพลิง	✧ กรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน/เพลิงไหม้ ไม่สามารถให้แรงดันน้ำได้ตามต้องการ	-
14.	งานระบบจ่ายไฟฟ้า	✧ หม้อแปลงไฟฟ้าเกิดระเบิดเนื่องจากหม้อแปลงมีการลัดวงจร เกิดความร้อนสูงติดต่อกัน	✧ ทำให้เกิดไฟไหม้และทำให้เครื่องจักรในกระบวนการผลิตหยุดทำงาน ทรัพย์สินเสียหาย	✧ การชี้บ่งอันตราย และประเมินความเสี่ยงใช้ เทคนิค What if (11) หรือ Fault Tree (6)
15.	FIRE ALARM SYSTEM	✧ การตรวจจับของอุปกรณ์ในระบบ	✧ การทำงานผิดพลาดหรือไม่ทำงาน ทำให้ไม่ทราบเหตุการณ์ในเวลาที่เหมาะสม	-
16.	EMERGENCY LIGHTING SYSTEM	✧ การทำงานของอุปกรณ์ในระบบ	✧ มองไม่เห็นเส้นทาง/ ตำแหน่งของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในกรณีระบบไฟฟ้าดับในเวลากลางคืนหรือในอาคารปิด	-

บัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย

โรงงาน \_\_\_\_\_ บริษัท เรซิน จำกัด

วันที่ทำการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน \_\_\_\_\_ 10 มิถุนายน 2545

ลำดับ	การดำเนินงานของโรงงาน	สิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตราย	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	หมายเหตุ
17.	TELEPHONE SYSTEM	✧ วงจรระบบโทรศัพท์ ใน PABX, สายส่ง, จุด ต่อ, เครื่องรับ	✧ ไม่สามารถสื่อสารติดต่อ กันได้ในองค์กร	-
18.	GROUNDING SYSTEM	✧ GROUND ROD, สาย GROUND, จุดต่อต่างๆ, ระบบการเชื่อมต่องาน	✧ อาจเกิดไฟลัดต่อผู้ปฏิบัติงาน ได้รับบาดเจ็บ และ อุปกรณ์ต่าง ๆ เสียหาย	-
19.	LIGHTNING SYSTEM	✧ วงจรการติดตั้ง Lightning ค่าความต้าน ทาน จุดต่อ จุดติดตั้ง	✧ เกิดฟ้าผ่าอุปกรณ์เครื่อง จักรเสียหาย	-
20.	CHILLER UNIT	✧ ระบบ Cooling, ระบบ น้ำมัน, ระบบไฟฟ้า, ระบบจักรกล, ระบบ สารทำความเย็น, เครื่องวัด	✧ การผลิต Shut down	-
21.	COOLING ROOM	✧ ระบบ Cooling, ระบบ น้ำมัน, ระบบไฟฟ้า, ระบบจักร, ระบบสาร ทำความเย็น, เครื่องวัด	✧ ผลิตภัณฑ์หรือวัตถุดิบที่ เก็บในห้องเสียหายหรือ เสื่อมสภาพ	-
22.	COLD ROOM	✧ ระบบ Cooling, ระบบ น้ำมัน, ระบบไฟฟ้า, ระบบจักร, ระบบสาร ทำความเย็น, เครื่องวัด	✧ ผลิตภัณฑ์หรือวัตถุดิบที่ เก็บในห้องเสียหายหรือ เสื่อมสภาพ	-
23.	การดูแล/จัดเก็บขยะ อันตราย	✧ มีการปนเปื้อนสารเคมี ทำให้เกิดไอสารเคมี	✧ มีไอสารเคมี ทำให้เกิด อันตรายต่อสุขภาพ	-
24.	การดูแลถังดับเพลิง	✧ สารเคมี/อุปกรณ์เสื่อม สภาพ	✧ ทำให้ไม่มีอุปกรณ์ดับ เพลิง	-
25.	การล้างถังทำปฏิกิริยา	✧ ไอของสารทำละลาย ที่ใช้ล้างถัง ✧ การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ ไม่เป็น Explosion proof ชัดล้างถัง	✧ ทำให้เกิดการระเบิดหรือ ไฟไหม้ภายในถัง ✧ เกิดภาวะอับอากาศภายใน ถัง ✧ ทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บ หรือเสียชีวิต ✧ ทรัพย์สินเสียหาย	- วิธีการชี้บ่ง What If (12) หรือ Event Tree (2)

### 3.3 การชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง

เมื่อจัดทำบัญชีรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายเรียบร้อยแล้ว จะได้รับรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายและวิธีการชั่งอันตรายเพื่อนำมาประเมินความเสี่ยง ซึ่งคณะทำงานได้เลือกวิธีการชั่งอันตรายไว้ 2 วิธี ให้โรงงานได้สามารถพิจารณาเลือกใช้ สำหรับในส่วนนี้คณะทำงานได้นำผลการชั่งบางส่วนที่เป็น Major Hazard มาใช้เป็นตัวช่วยในการประเมินความเสี่ยงตามเทคนิควิธีที่ระบุไว้ในบัญชีรายการฯ ซึ่งจะเห็นว่าไม่ครบถ้วนตามที่ระบุไว้ แต่ในความเป็นจริงทางโรงงานจะต้องนำรายการสิ่งที่เป็นความเสี่ยงและอันตรายที่เป็น Major Hazard ทั้งหมดมาจัดทำการประเมินความเสี่ยง

## การประเมินความเสี่ยงการจัดเก็บสารเคมีและผลิตภัณฑ์

### คำถาม Checklist

ข้อ	คำถาม	ผลการตรวจสอบ			บันทึกผลที่สำคัญ
		Yes	No	N/A	
1.	รายการตรวจสอบเกี่ยวกับอาคารเก็บสารเคมี ทำเลที่ตั้งของอาคารเก็บสารเคมีเหมาะสมหรือไม่	/			อยู่ห่างจากอาคารผลิตพอสมควร และห่างจากชุมชนมากกว่า 1 กม.
2.	ทางเข้าออกของอาคารเก็บสารเคมีเหมาะสมหรือไม่	/			มีขนาดตามที่กฎหมายกำหนด
3.	ขนาดของอาคารเก็บสารเคมีมีการออกแบบให้สามารถ จัดเก็บสารเคมีตามที่กำหนดไว้ใช่หรือไม่	/			บริษัทออกแบบไว้ให้เก็บได้ไม่เกิน 5 ตัน
4.	อาคารเก็บสารเคมีก่อสร้างเป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับ <ul style="list-style-type: none"> <li>- วัสดุที่ใช้ก่อสร้าง</li> <li>- พื้นผิวของพื้นอาคาร</li> <li>- หลังคาของอาคารเก็บและการระบายอากาศ</li> <li>- การระบายความร้อนและควันภายในอาคาร</li> <li>- การระบายน้ำทิ้ง</li> </ul>	/	/	/	- ผนังอาคารสร้างโดยใช้อิฐแดง แข็งแรง - พื้นผิวเรียบไม่ลื่น ไม่ดูดซับ ของเหลว - มีระบายอากาศด้านข้างของ ผนัง - การระบายน้ำให้ลงสู่บ่อพักน้ำ ภายในโรงงาน
5.	มีการจัดทำคั่นกันรอบอาคารเก็บสารเคมี (เมททิลเมท ทาครีเรท) เพื่อป้องกันน้ำท่วมเข้าอาคารและกักของ เสียไม่ให้ออกสู่ภายนอก	/			จัดทำคั่นกันรอบอาคาร
6.	น้ำเสียจากการดับเพลิงมีที่เก็บกักพิเศษหรือไม่	/			
7.	ที่กักเก็บน้ำเสียจากการดับเพลิงพอเพียงหรือไม่	/			บ่อพักน้ำมีขนาดใหญ่สามารถรับ น้ำได้
8.	อาคารเก็บสารเคมีมีการระบายอากาศเพียงพอหรือไม่	/			
9.	อาคารเก็บสารเคมีอยู่ห่างจากแหล่งที่ทำให้เกิดความ ร้อนในระยะเพียงพอหรือไม่	/			ไม่มีการวางสิ่งของที่ก่อให้เกิด ความร้อนรอบ ๆ อาคาร
10.	ในอาคารเก็บสารเคมีมีแสงสว่างเพียงพอหรือไม่	/			มีการติดตั้งไฟฟ้าอย่างเพียงพอ
11.	อาคารเก็บสารเคมีมีการติดตั้งระบบสายล่อฟ้าหรือไม่	/			
12.	ทางออกฉุกเฉินภายในอาคารเก็บสารเคมีมีเพียงพอ หรือไม่ เป็นไปตามข้อกำหนดในเรื่องความปลอดภัย ตามกฎหมายหรือไม่	/			ใช้ทางออกฉุกเฉินทางเดียวกับทาง เข้าออกอาคาร เนื่องจากอาคารมีขนาด ไม่ใหญ่มาก

## การประเมินความเสี่ยงการจัดเก็บสารเคมีและผลิตภัณฑ์

### คำถาม Checklist

ข้อ	คำถาม	ผลการตรวจสอบ			บันทึกผลสำคัญ
		Yes	No	N/A	
13.	สำนักงานหรือห้องทำงานอื่น ๆ ในอาคารเก็บสารเคมี มีการกั้นหรือแยกออกจากบริเวณที่เก็บหรือไม่ มีทางออกนอกอาคาร โดยไม่ผ่านบริเวณที่เก็บสารเคมีหรือไม่	/			สำนักงานจัดให้อยู่แยกจากอาคารเก็บสารเคมีทุกหลัง
	<b>การบริหารจัดการอาคารเก็บสารเคมี</b>				
14.	มีการกำหนดหน่วยงานที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในเรื่องนี้หรือไม่	/			กำหนดให้ผู้จัดการโรงงานเป็นผู้กำกับดูแล
15.	การกำหนดหน้าที่รับผิดชอบได้ครอบคลุมถึงสิ่งเหล่านี้หรือไม่				
	- การรับ-ส่งสารเคมี	/			
	- อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	/			
	- สุขศาสตร์อุตสาหกรรม	/			
	- การบำรุงรักษาสภาพบริเวณเก็บ	/			
	- การรักษาความปลอดภัย	/			
	- การป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อม	/			
	- การกำหนดรายละเอียดวิธีการในแผนฉุกเฉิน	/			
16.	อาคารเก็บสารเคมีได้มีการกำหนดในเรื่องการดูแลรักษาความสะอาดรอบอาคารเก็บหรือไม่		/		ขณะที่ตรวจสอบพบว่ามีเศษไม้และวัชพืชแห้งกระจายอยู่ทั่วไป
17.	ในแผนป้องกันด้านความปลอดภัยได้ครอบคลุมถึงสิ่งต่อไปนี้หรือไม่				
	- ระบบสัญญาณเตือนภัย	/			ติดตั้งสัญญาณเตือนภัย
	- มีรั้วรอบอาคารเก็บ		/		ไม่ได้จัดทำเนื่องจากมียามรักษาการณ์
	- ขามรักษาการณ์ตลอด 24 ชม.	/			
	- แสงไฟที่สามารถส่องสว่างได้ในบริเวณกว้างรอบอาคาร	/			
	<b>การจัดเก็บสารเคมี</b>				
18.	การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตรายได้กำหนดไว้ในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้หรือไม่				
	- ความรู้เกี่ยวกับอันตรายของสาร	/			มีการฝึกอบรมวิธีการ
	- วิธีการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย	/			ปฏิบัติอย่างง่ายให้กับ
	- วิธีการปฏิบัติงานในกรณีฉุกเฉิน	/			พนักงานที่เกี่ยวข้อง

## การประเมินความเสี่ยงการจัดเก็บสารเคมีและผลิตภัณฑ์

### คำถาม Checklist

ข้อ	คำถาม	ผลการตรวจสอบ			บันทึกผลสำคัญ
		Yes	No	N/A	
19.	ในระหว่างการรับ-ส่งสารเคมี ได้จัดให้มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบคอยดูแลพร้อมตรวจเอกสารกำกับปริมาณหีบห่ออย่างถูกต้องหรือไม่	/			มีในบางครั้ง ยกเว้นผู้รับผิดชอบไม่อยู่ จะมอบหมายให้ผู้อื่นแทน
20.	สารเคมีและวัตถุอันตรายทุกชนิดมีข้อมูลความปลอดภัย (MSDS) ครบหรือไม่	/			
21.	แผนการควบคุมการเก็บสารเคมีได้มีการทบทวนให้ทันสมัยอยู่เสมอหรือไม่	/			มีการทบทวนทุก 2 ปี
22.	ภายในอาคารเก็บสารเคมีได้จัดแยกออกเป็นสัดส่วนหรือไม่	/			จัดเก็บสารเคมี แยกประเภทและ ชนิด
23.	บริเวณทางเดินภายในอาคารเก็บสารเคมีได้ทำเครื่องหมายให้เห็น ได้อย่างชัดเจนและสามารถเข้า-ออกได้โดยสะดวกหรือไม่	/			
24.	การจัดเก็บสารเคมีในแต่ละประเภทให้แยกเป็นหมวดหมู่ตามข้อกำหนดข้อแนะนำต่าง ๆ หรือไม่	/			อาคารแต่ละหลังจัดเก็บสารเคมีแยกเป็นประเภทอยู่แล้ว
25.	ชั้นที่ใช้วางหีบห่อของสารเคมีเป็นวัสดุไม่ก่อให้เกิดการเสียดสีกับสารเคมีจนเกิดการติดไฟได้ง่ายหรือไม่		/		ใช้ไม้เป็นชั้นวางหีบห่อ แต่อาจมีปัญหาเนื่องจากอาจหักทำให้สารเคมีหล่นลงมา
26.	การเก็บสารเคมีที่ระบุนไว้ในบัญชีรายการมีการทบทวนให้ข้อมูลทันสมัยเป็นระยะ ๆ หรือไม่	/			มีการทบทวนทุก 2 ปี
27.	มีการควบคุมในเรื่องปริมาณและสถานที่จัดเก็บสารเคมีให้ถูกต้องตามหลักวิชาการตลอดเวลาหรือไม่		/		บางช่วงที่มีการผลิตมาก ปริมาณการจัดเก็บจะมากกว่าที่ออกแบบไว้
28.	ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรือก่อสร้างต่อเติมอาคาร ต้องได้รับใบอนุญาตทำงานเป็นลายลักษณ์อักษรหรือไม่		/		ไม่มีการจัดทำระบบการขอใบอนุญาตทำงาน แต่ขออนุญาตจากผู้จัดการโรงงานโดยตรง
29.	การขนส่งสารเคมีและวัตถุอันตรายโดยใช้รถยกในการลำเลียงหรือไม่	/			
30.	มาตรฐานเรื่องความสะอาดและการจัดเก็บสารเคมีได้กำหนดไว้เหมาะสมหรือไม่	/			มีการจัดทำระบบ 5ส
31.	ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีมีความเข้าใจถึงความสำคัญของชุดปฏิบัติงานและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลหรือไม่	/			มีการอบรมเรื่องการใช้ชุดปฏิบัติงานและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้พนักงานที่เกี่ยวข้องทราบ

การประเมินความเสี่ยงการจัดเก็บสารเคมีและผลิตภัณฑ์

คำถาม Checklist

ข้อ	คำถาม	ผลการตรวจสอบ			บันทึกผลสำคัญ
		Yes	No	N/A	
32.	ผู้ปฏิบัติงานสวมชุดและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานหรือขนย้ายสารเคมีหรือไม่	/			มีบางครั้งที่ไม่ได้ใช้ PPE
	<u>รายการตรวจสอบเกี่ยวกับการป้องกันภัยและแผนฉุกเฉิน</u>				
33.	มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพียงพอและเหมาะสมในกรณีเกิดการรั่วไหลของสารเคมี	/			ได้จัดชุดอุปกรณ์สำหรับกรณีเกิดการหกรั่วไหลของสารเคมี
34.	มีอุปกรณ์เครื่องมือปฐมพยาบาลและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานอย่างเพียงพอหรือไม่	/			มีชุดปฐมพยาบาล
35.	มีข้อกำหนดวิธีการปฏิบัติที่เหมาะสมในกรณีที่สารเคมีหกรั่วไหลหรือไม่	/			มีคู่มือการปฏิบัติกรณีสารเคมีหกรั่วไหล
36.	ในกรณีที่สารเคมีหกรั่วไหล มีการทำความสะอาดทันทีหรือไม่	/			
37.	มีการเตรียมสารดูดซับไว้ในกรณีสารเคมีที่เป็นของเหลวหกรั่วไหลหรือไม่	/			จัดเตรียมทรายและขี้เถ้า
38.	วิธีการกำจัดกากสารเคมีอย่างปลอดภัยหรือไม่	/			ใช้วิธีฝังลงดินที่มีวัสดุกันซึมปูรองพื้นไว้
39.	วิธีการกำจัดกากสารเคมีได้รับอนุมัติจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องหรือไม่	/			ขออนุญาตจากอุตสาหกรรมจังหวัด
40.	มีข้อกำหนดที่ใช้บังคับมิให้สูบบุหรี่ในบริเวณอาคารเก็บสารเคมีหรือไม่	/			
41.	ชนิดและปริมาณของเครื่องดับเพลิง สายฉีดน้ำดับเพลิงและท่อฉีดน้ำต่างๆ เพียงพอเหมาะสมหรือไม่	/			มีถังดับเพลิงติดตั้งอยู่ในพื้นที่
	<u>รายการตรวจสอบเกี่ยวกับวัตถุอันตราย (เมททิลเมทาคริเลท)</u>				
1.	สารเคมีชนิดนี้เป็นสารไวไฟหรือไม่	/			สามารถติดไฟได้เมื่อสัมผัสกับสารไวไฟ
2.	สารเคมีนี้มีผลต่อการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์เครื่องจักรหรือไม่	/			
3.	มีข้อมูล MSDS ของสารเคมีที่จุดปฏิบัติงานหรือไม่	/			
4.	มีระบบในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีขณะใช้งานหรือไม่	/			กำหนดให้พนักงานสวมใส่ PPE



## การประเมินความเสี่ยงการจัดเก็บสารเคมีและผลิตภัณฑ์

### ถาม Checklist

ข้อ	คำถาม	ผลการตรวจสอบ			บันทึกผลสำคัญ
		Yes	No	N/A	
5.	พนักงานสวมใส่ PPE ขณะปฏิบัติงานกับสารเคมีใช่หรือไม่	/			
6.	มีอุปกรณ์สำหรับการชำระล้างอยู่ใกล้เคียงกับบริเวณที่มีการปฏิบัติงานกับสารเคมีหรือไม่	/			
	<u>รายการตรวจสอบเกี่ยวกับคู่มือการปฏิบัติงาน</u>				
1.	มีคู่มือการปฏิบัติงานขนย้ายสารเคมี และการใช้อุปกรณ์ทุ่นแรงหรือไม่	/			
2.	มีการอบรมพนักงานเกี่ยวกับแผนฉุกเฉินใช่หรือไม่	/			
3.	มีคู่มือการจัดเก็บสารเคมีในอาคารเก็บสารเคมีหรือไม่	/			มีเป็นลายลักษณ์อักษร
4.	มีคู่มือการปฏิบัติงานกรณีสารเคมีหกรั่วไหลหรือไม่	/			
5.	มีการฝึกอบรมพนักงานในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลหรือไม่	/			

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงพยาบาลเพื่อการปรับปรุงอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Checklist (Checklist 1)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม ชัดเก็บสารเคมีและผลิตภัณฑ์ โรงงาน บริษัท เรชิน จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข Checklist อาคารเก็บสารเคมี วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

ผลจากการทำ Checklist	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์ ความเสี่ยง
1. รอบอาคารมีหญ้าขึ้นปกคลุมและเศษไม้	- หญ้าจะเป็นเชื้อเพลิงได้ หากมีประกายไฟมาติด ทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้	- มียามรักษาการณ์ดูแล 24 ชั่วโมง	- หมั่นดูแลรักษาสภาพบริเวณรอบอาคาร ให้สะอาดอยู่เสมอ	3	1	3 2 (แผนควบคุม 3)

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Checklist (Checklist 1)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม การจัดเก็บสารเคมีและผลิตภัณฑ์ โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข Checklist การจัดเก็บสารเคมี วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

ผลจากการทำ Checklist	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลิตภัณฑ์ ความเสี่ยง
1. ชั้นที่ใช้วางทับห่อของสารเคมีเป็นวัสดุที่ทำด้วยไม้ อาจไม่แข็งแรงพอ	<ul style="list-style-type: none"> <li>กรณีที่มีการจัดวางภาชนะบรรจุสารเคมีจำนวนมาก อาจทำให้ชั้นวางรับน้ำหนักไม่ได้ ทำให้ตกหล่นลงมา ทรัพย์สินเสียหาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการตรวจสอบการจัดวางภาชนะบรรจุสารเคมี</li> </ul>	-	1	2	1
2. ช่วงที่มีการเร่งการผลิตจะมีการเก็บสารเคมีมาก เกินกว่าที่อาคารออกแบบไว้	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้การระบายอากาศในอาคารไม่พอ เกิดความร้อน อาจทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีกับสารเคมีเกิดไฟไหม้ขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีแผนการผลิตเพื่อสำรองวัตถุดิบตามปริมาณที่กำหนด</li> <li>มีการตรวจสอบจุดอุณหภูมิ และการระบายอากาศของอาคารเก็บ</li> </ul>	-	1	4	4 (แผนควบคุม 4)
3. ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร หรือต่อเติมอาคาร ไม่มีระบบการขอใบอนุญาตทำงาน (Work Permit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>การต่อเติมหรือซ่อมบำรุงเครื่องจักร โดยไม่มีการขออนุญาต จะทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่หรืองานนั้นๆ ไม่ทราบอาจเกิดการพลาดพลั้งทำให้เกิดอุบัติเหตุได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการแจ้งผู้จัดการด้วยการบอกกล่าว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดทำระบบการขออนุญาตทำงาน (Work Permit)</li> </ul>	1	4	2 (แผนควบคุม 5)

## การประเมินความเสี่ยงการเตรียมวัตถุดิบ

### คำถาม Checklist

ข้อ	คำถาม	ผลการตรวจสอบ			บันทึกผลสำคัญ
		Yes	No	N/A	
<b>I</b>	<b>รายการตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์</b>				
1.	สารเคมีนี้มีคุณสมบัติที่ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้หรือไม่	✓			อันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ
2.	เป็นสารไวไฟหรือไม่	✓			
3.	สารเคมีนี้มีผลต่อการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์เครื่องมือหรือไม่	✓			
4.	มีระบบในการป้องกันอันตรายของสารเคมีขณะใช้งานหรือไม่	✓			ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าสถิตย์
5.	มีข้อมูล MSDS ของสารเคมีนี้หรือไม่		✓		
6.	มีการฝึกอบรมข้อมูลของสารเคมีอันตรายให้แก่ผู้ปฏิบัติงานหรือไม่		✓		
7.	มีการขนถ่ายและจัดเก็บในระบบปิดหรือไม่	✓			
8.	มีการจัดเตรียม PPE ที่จำเป็นอย่างเพียงพอเหมาะสมหรือไม่		✓		ไม่พบการใช้งานของหน้ากากกรองสารเคมีและแว่นตานิรภัย
<b>II</b>	<b>รายการตรวจสอบข้อมูลเครื่องจักร/อุปกรณ์</b>				
1.	มีการตรวจสอบสภาพรถฟอร์คลิฟท์และรถเข็นก่อนเริ่มงานหรือไม่	✓			
2.	รถฟอร์คลิฟท์และรถเข็นมีสภาพพร้อมใช้งานหรือไม่ ในขณะตรวจสอบ ได้แก่ 1) ระบบเบรก 2) ระบบแสงสว่าง 3) ระบบเตือนภัย 4) ระบบขับเคลื่อน	✓ ✓ ✓	✓		สัญญาณเสียงเตือนขณะถอยหลังชำรุด
3.	ถังบรรจุ (ถังผสม) อยู่ในสภาพดีและไม่มีการรั่วซึมหรือไม่	✓			
4.	ถังบรรจุ (ถังผสม) ได้รับการออกแบบเพื่อป้องกันการเฉี่ยวชนและกระแทกหรือไม่			✓	
5.	มีการตรวจสอบสภาพถังบรรจุ (ถังผสม) หรือไม่	✓			
6.	มีการออกแบบ Bund เพื่อรองรับสารเคมีที่รั่วไหลจากถังบรรจุ (ถังผสม) หรือไม่			✓	
7.	อุปกรณ์ไฟฟ้าในถังผสมถูกออกแบบและติดตั้งเป็นประเภทป้องกันการระเบิด (Explosion Proof) หรือไม่	✓			

## การประเมินความเสี่ยงการเตรียมวัสดุดิบ

### คำถาม Checklist

ข้อ	คำถาม	ผลการตรวจสอบ			บันทึกผลสำคัญ
		Yes	No	N/A	
8.	มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ขณะผสม/กวนหรือไม่ (Bonding and Grounding)			✓	
<b>II</b>	<b>รายการตรวจสอบวิธีการปฏิบัติงาน</b>				
1.	มีวิธีการใช้งานรถฟอร์คลิฟท์ รถเข็นที่เป็นลายลักษณ์อักษร หรือไม่	✓			
2.	ผู้ปฏิบัติงานได้รับการฝึกอบรมด้านทักษะการใช้รถฟอร์คลิฟท์ และรถเข็นหรือไม่	✓			
3.	หัวหน้างานได้ทำหน้าที่ตรวจสอบการปฏิบัติงานของผู้ทำหน้าที่ใช้งานรถฟอร์คลิฟท์และรถเข็นเป็นระยะ ๆ หรือไม่		✓		
4.	ผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติตามวิธีการใช้งานรถฟอร์คลิฟท์และรถเข็นได้ถูกต้องตามมาตรฐานหรือไม่ เช่น (1) ใช้ความเร็วไม่เกิน 20 กม./ชม. (2) ไม่บรรทุกวัสดุดิบ/สารเคมีเกินกว่าระดับสายตาของผู้ขับรถ (3) ขณะจอดมีการลดระดับงาลงจอดในที่ที่กำหนดไว้ ดับเครื่อง ปลดกุญแจรถ (4) ไม่มีการโดยสาร โดยบุคคลอื่น (5) ขณะบรรทุกสินค้าที่มีโอกาสตกหล่นได้จัดเตรียมอุปกรณ์ยึด รััด อย่างมั่นคง	✓ ✓ ✓ ✓	✓		มีเพื่อนร่วมงานโดยสารไปกับรถฟอร์คลิฟท์
5.	มีการกำหนดเส้นทางเดินรถอย่างชัดเจน		✓		
6.	มีวิธีการปฏิบัติงานในการใส่วัสดุดิบลงถังผสมที่เป็นลายลักษณ์อักษรหรือไม่	✓			
7.	ผู้ปฏิบัติงานได้รับการฝึกอบรมการใส่วัสดุดิบลงถังผสมหรือไม่	✓			
8.	หัวหน้างานได้ทำหน้าที่ตรวจสอบการปฏิบัติงานของผู้ทำหน้าที่ใส่วัสดุดิบลงถังผสมหรือไม่	✓			

**ผลการศึกษาวិเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Checklist (Checklist 2)**

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม การขยายและได้วัดดูในปีจนถึงเตรียมตัวเร่งปฏิบัติการ โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด  
 ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

ผลจากการทำ Checklist	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกัน และควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพท์	ระดับความเสี่ยง
1. สารเคมีตัวเร่งปฏิกิริยา มีอันตรายต่อสุขภาพและเป็นสารไวไฟ แต่ไม่มีข้อมูล MSDS และฝีกอบรมให้ผู้ปฏิบัติงานทราบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกรงกันว่าไหลก่อให้เกิดอันตรายต่อ ผู้ปฏิบัติงานที่มีผลแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดเตรียม MSDS และฝีกอบรมผู้เกี่ยวข้อง</li> </ul>	1	4	4	2 (แผนควบคุมที่ 6)
2. ขาดการจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลประเภท แวนตานิริกซ์ สารเคมี	<ul style="list-style-type: none"> <li>อันตรายต่อสุขภาพ กรณีสัมผัสกับสารเคมี</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดเตรียมและใช้งาน อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ได้แก่ แวนตานิริกซ์ และหมวกการกรองสารเคมีขณะปฏิบัติงาน</li> </ul>	1	3	3	2 (แผนควบคุมที่ 6)
3. รถฟอร์คลิฟท์ สัญญาณเสียงเตือนไม่ทำงานขณะถอยรถ	<ul style="list-style-type: none"> <li>อันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน ใกล้เคียงบาดเจ็บ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการตรวจสอบสภาพรถก่อนเริ่มงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เพิ่มมาตรการควบคุมดูแลโดยหัวหน้างาน</li> </ul>	2	3	6	2 (แผนควบคุมที่ 6)

**ผลการศึกษาวិเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชั่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Checklist (Checklist 2)**

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม การขยายและได้วัตถุดิบในถังเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด  
 ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

ผลจากการทำ Checklist	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและความคุ้มครองอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพท์	ระดับความเสี่ยง
4. หัวหน้างานขาดการดูแลปฏิบัติงานในความรับผิดชอบ ทำให้มีการละเลยกฎระเบียบของบริษัท คือ การโดยสารถพอร์คัลฟท์	<ul style="list-style-type: none"> <li>อันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีวิธีการใช้งานรถพอร์คัลฟท์และรถเข็น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เพิ่มมาตรการควบคุมดูแลโดยหัวหน้างาน โดยจัดทำเป็นแผนงานส่งกวดการทำงาน</li> </ul>	2	3	6	2 (แผนควบคุมที่ 6)
5. เส้นทางเดินรถที่กำหนดโดยการทาสีไม่ชัดเจน	<ul style="list-style-type: none"> <li>อันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีสีแสดงเส้นทางเดินรถ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ทาสีเส้นทางเดินรถใหม่</li> </ul>	2	3	6	2 (แผนควบคุมที่ 6)

ผลการศึกษาวเคราะห์ และบทบาทงานการดำเนินงานใหม่โรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 1)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม การขนถ่าย Styrene Toluene หรือ Xylene โดย Tank Car โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด  
ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและความคุ้มครอง อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผล ลัพธ์
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า Tank Car ถอยชนท่อส่ง Styrene หรือ Toluene	1. ท่อส่งชำรุดไม่สามารถขนถ่าย Styrene หรือ Toluene ได้ทำให้เกิดผลกระทบต่อการผลิต หรือเกิดการรั่วไหลของ Styrene หรือ Toluene จากท่อเกิดผลกระทบท่อถึงแควดล้อม หรืออาจเกิดไฟไหม้	- มี Stopper ป้องกัน - มี Bund รองรับน้ำมัน	-	1	4	4  (แผนควบคุม 1)
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าวาล์วด้านนอกของปั๊มปิดขณะเดิน Pump ถ่าย Styrene หรือ Toluene	2. เกิดแรงดันในท่อส่ง และอาจทำให้ท่อส่งหลุดหรือแตกชำรุด เกิดการรั่วไหลของ Styrene หรือ Toluene ลงสู่แม่น้ำ หรือเกิดไฟไหม้	- ปฏิบัติตาม วิธีการปฏิบัติงานการขนถ่าย Styrene หรือ Toluene โดย Tank Car - ตรวจสอบตำแหน่งวาล์วก่อน Start Pump ขนถ่าย - มี Bund รองรับ	-	1	4	4  (แผนควบคุม 1)
3. เกิดอะไรขึ้นถ้าไม่ต่อสายดิน (Ground) ขณะถ่าย Styrene หรือ Toluene	3. เกิดไฟฟ้าสถิตย์ ในระบบอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งขณะขนถ่าย kerosene	- ปฏิบัติตาม วิธีการปฏิบัติงานการขนถ่าย Styrene หรือ Toluene โดย Tank Car - ติดตั้งระบบ Ground - บำรุงรักษาระบบสาย Ground	-	1	4	4  (แผนควบคุม 1)
4. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าความจุของที่เหลือน้อยกว่า 5,000 ลิตร	4. อาจเกิดการหกท่วไหลบริเวณถังบรรจ Styrene หรือ Toluene ซึ่งอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และอาจเกิดไฟไหม้ได้	- ปฏิบัติตามวิธีการปฏิบัติงานการขนถ่าย Styrene หรือ Toluene โดย Tank Car - มี Bund รองรับ	-	1	4	4  (แผนควบคุม 1)



ผลการศึกษาวិเคราะห์ และหาบทวนการดำเนินงานใหม่โรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยวิธี What If Analysis (What If 1)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม การขนถ่าย Styrene หรือ Toluene Xylene โดย Tank Car โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด  
 ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผล ลัพธ์
5. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าท่อต่อไม่ แน่นขณะขนถ่าย	5. เกิดการรั่วไหลของ Styrene หรือ Toluene ออก บริเวณข้อต่อหรือท่อ หลุดขณะขนถ่าย ทำให้เกิดผลกระทบ ต่อสิ่งแวดล้อม หรืออาจเกิดไฟไหม้ได้	- ปฏิบัติตามวิธีการปฏิบัติงานสาร เคมีที่รั่วไหล - มี Bund รองรับ	-	1	4	4  (แผนควบคุม 1)
6. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไม่มีการเช็ค ความถูกต้องของท่อรับ Styrene หรือ Toluene ก่อนการขนถ่าย Styrene หรือ Toluene ซ้ำถึง	6. อาจต่อท่อผิดพลาด ทำให้เกิดการปน เปื้อนของ Styrene หรือ Toluene ที่ถ่าย เข้าถัง เกิดทรัพย์สินเสียหาย	- ปฏิบัติตามการขนถ่าย Styrene หรือ Toluene โดย Tank Car - มีป้ายบอกจุดที่รับ Styrene หรือ Toluene แต่ละจุด	-	1	2	2  1
7. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไม่มีระบบป้องกัน ประกายไฟจากรถ Tank Car ขณะขนถ่าย Styrene หรือ Toluene	7. ประกายไฟจากท่อไอเสีย, เครื่องยนต์ หรือจาก Pump ขนถ่าย อาจสัมผัสไอ ของ Styrene หรือ Toluene ทำให้เกิด การติดไฟได้	- ปฏิบัติตาม 1. แผนฉุกเฉิน 2. การขนถ่าย Styrene หรือ Toluene โดย Tank Car	-	1	4	4  (แผนควบคุม 1)
8. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเป็นเวลาที่ระบาย (Drain) ของท่อรับ Styrene หรือ Toluene ทั้งไว้ขณะขนถ่าย Styrene หรือ Toluene	8. เกิดการรั่วไหลของ Styrene หรือ Toluene ที่ท่อระบาย (Drain) ทำให้ เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือเกิด ไฟไหม้ได้	- ปฏิบัติตามวิธีการปฏิบัติงานการ ขนถ่าย Styrene หรือ Toluene Tank Car	-	1	4	4  (แผนควบคุม 1)

ผลการศึกษาวិเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานใหม่โรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและค่าประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 1)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม การขนถ่าย Styrene หรือ Toluene Xylene โดย Tank Car โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด  
 ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
9. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าท่อระบายความดัน (Vent) ที่ถังเก็บ Styrene หรือ Toluene อดุดัน	9. เกิดแรงดันสูงในท่อขนถ่าย และถังเก็บ Styrene หรือ Toluene อาจทำให้เกิดข้อต่อสายส่ง Styrene หรือ Toluene หลุด Styrene หรือ Toluene หกรั่วไหล เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือเกิดไฟไหม้	- มี Bund รองรับ - มีแผนบำรุงรักษาเพื่อตรวจสอบระบบระบายความดันออกแบบตั้งบรรจซึ่งรับแรงดันสูงสุดของ Pump ที่รถ Tank Car	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 1)
10. จะเกิดอะไรขึ้นถ้ามี Styrene หรือ Toluene ค้างอยู่ในท่อขณะถอดข้อต่อสายส่ง Styrene หรือ Toluene	10. Styrene หรือ Toluene กระเด็น โดนร่างกายผู้ปฏิบัติงาน หรือไหลลงสู่สิ่งแวดล้อม	- ปฏิบัติตามวิธีปฏิบัติงานสารเคมี หกรั่วไหล	-	3	1	3	2 (แผนควบคุม 1)
11. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า Strainer ดัน	11. เกิดแรงดันสูงในท่อดัง อาจทำให้ข้อต่อหลุด หรือท่อแตกชำรุด ทำให้ Styrene หรือ Toluene หกรั่วไหล เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เกิดไฟไหม้	- ทำการล้างตัวกรองตามแผนบำรุงรักษา	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 1)

ผลการศึกษาวិเคราะห์ และหาแนวทางดำเนินงานใหม่โรงงานเพื่อการช้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 2)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม การจัดเก็บ Xylene เข้าถังบรรจุ โรงงาน บริษัทฯ ชั้น จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือ ผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกัน และความคุ้มครอง	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าสารไวไฟได้ถึง เนื่องจากอุปกรณ์ชำรุด เช่น - สัญญาณเตือนระดับสูง - วาล์วตัดแยก เป็นต้น	> เกิดกลุ่มควันของไอระเหย ของสารไวไฟแพร่ กระจายไปสัมผัสกับ แหล่งความร้อนแล้วเกิด เพลิงไหม้ และการระเบิด (BREVE)	1. ติดตั้งสัญญาณเตือนระดับสูง, สูง 2. ติดตั้งและตรวจสอบวาล์วตัดแยกทุกวัน 3. ติดตั้งระบบตรวจจับก๊าซไวไฟ 4. จัดสร้างทำงานกัน (Bund) โดยรอบ บริเวณคลังเก็บวัตถุดิบ/คลังผลิตภัณฑ์ โดยมีความสูงไม่น้อยกว่าถัง บรรจุที่ใหญ่ ที่สุดในบริเวณ Bund 5. จัดทำโปรแกรมสำหรับตรวจสอบ อุปกรณ์ (Preventive maintenance)	1. ฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานให้ปฏิบัติ ตามเอกสารขั้นตอนการเดิน เครื่องอย่างปลอดภัย 2. จัดเตรียมแผนควบคุมตอบโต้ ภาวะฉุกเฉิน 3. ฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินอย่างต่อเนื่อง เนื่อง รวมทั้งตรวจสอบอุปกรณ์ เตรียมความพร้อมอย่าง สม่ำเสมอ	1	4	4	2 (แผนควบคุม 2)
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าถังบรรจุมี แรงดันสูง เนื่องจาก - แรงดันของวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ - มีการ Operate ผิดวิธี - ไฟไหม้จากภายนอก	> เกิดความดันภายในถัง บรรจุเกินค่าที่ออกแบบไว้ ถึงชำรุด แตก หรือระเบิด ทำให้สารไวไฟรั่วไหล	1. ติดตั้งระบบวาล์วนิรภัย 2. ติดตั้งระบบเตือนภัยชนิดระดับสูง 3. ติดตั้งระบบเตือนภัยชนิดระดับสูง, สูง 4. ติดตั้งอุปกรณ์ตัดแยกหรือหยุดเดิน เครื่องฉุกเฉิน 5. มีการบำรุงรักษาอุปกรณ์ เครื่องจักร ต่าง ๆ เชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) อย่างต่อเนื่อง	1. ฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานให้ปฏิบัติ ตามเอกสารขั้นตอนการเดิน เครื่องอย่างปลอดภัย 2. จัดเตรียมแผนควบคุมตอบโต้ ภาวะฉุกเฉิน 3. ฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินอย่างต่อเนื่อง เนื่อง รวมทั้งตรวจสอบอุปกรณ์ เตรียมความพร้อมอย่าง สม่ำเสมอ	1	4	4	2 (แผนควบคุม 2)

ผลการศึกษาวិเคราะห์ และหาแนวทางลดความเสี่ยงในการปฏิบัติงานเพื่อการป้องกันการล้มเหลวของเครื่องจักรด้วยวิธี What If Analysis (What If 2)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม การจัดเก็บ Xylene เข้าถังบรรจุกัง โรงงาน บริษัทฯ จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา \_\_\_\_\_ 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือ ผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกัน และความคุ้มครองอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผล ลัพธ์
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าถังเปลี่ยนรูปร่าง เนื่องจากมีแรงดันเข้าสู่สูงหรือแรง ดันออกสูง และอุปกรณ์ชำรุด เช่น ท่อระบาย/เติมอากาศอุดตัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ความแข็งแรงของถังและ แนวท่อลดลง อาจทำให้มี การรั่วไหลของสารไวไฟ เกิดไฟไหม้</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนด</li> <li>2. มีการทำ Tank Calibration</li> <li>3. ตรวจสอบด้าน Reliability</li> </ol>	-	1	4	4 2 (แผนควบคุม 2)
4. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าถังเอียงเนื่องจาก โครงสร้างชำรุด ถูกกระแทก ชน จากอุปกรณ์เครื่องจักร	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; น้ำหนักรั่วไหลและทำให้ เกิดเพลิงไหม้ได้</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วางแผนการตรวจสอบโครงสร้าง</li> <li>2. ฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานขั้นตอนการ ขออนุญาตทำงานที่มีความร้อน (ประกายไฟ) การใช้เครื่องมือในเขต หวงห้าม</li> <li>3. มีแผนควบคุมตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน</li> <li>4. ฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินอย่างต่อเนื่อง รวม ทั้งตรวจสอบอุปกรณ์เตรียมความ พร้อมอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>5. ตรวจสอบขณะซ่อมบำรุงและดูแล สภาพของอุปกรณ์ เช่น การรั่วซึม ผิวของอุปกรณ์ก่อนติดตั้งจนกัน ความร้อน หรือใช้สารป้องกัน ความชื้น</li> </ol>	-	1	4	4 2 (แผนควบคุม 2)

ผลการศึกษาวเคราะห์ และบทบาทของการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis

(What If 2)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม การจัดเก็บ Xylene เข้าถังบรรจุ

โรงงาน บริษัท มริซัน จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข

วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือ ผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกัน และความคุ้มครอง	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
5. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าการเก็บตัวอย่าง วัตถุติดไฟ ผลิตกันซ์ ไม่ถูกต้องตาม ขั้นตอนการเก็บตัวอย่าง	> ก๊าซ สารไวไฟรั่วไหลออก สู่ภายนอก	1. ออกแบบอุปกรณ์การเก็บตัวอย่างให้ ถูกต้องตามมาตรฐานและสอดคล้อง กับบุคคลที่เข้าปฏิบัติงาน 2. มีเอกสารขั้นตอนการเก็บตัวอย่างที่ ถูกต้องและมีสอนบุคคลที่เข้าปฏิบัติ งานอย่างสม่ำเสมอ	1. ตรวจสอบการปฏิบัติงานของ บุคคลที่เข้าเก็บตัวอย่างตามขั้น ตอนการเก็บตัวอย่างที่กำหนด ไว้	1	4	4	2  (แผนควบคุม 2)
6. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเกิดฟ้าผ่าและ สายล่อฟ้าชำรุด	> เกิดไฟไหม้บริเวณถังเก็บ > อุปกรณ์เสียหาย	1. บำรุงรักษาสายล่อฟ้าเป็นระยะ ๆ ตาม แผน	-	1	4	4	2  (แผนควบคุม 2)
7. จะเกิดอะไรขึ้นถ้ามีการทกรั่วไหล ของสารไวไฟ และมีประกายไฟ เช่น งาน Hot Work, พนักงานสูบ นุหรี, อุปกรณ์ไฟฟ้าไม่ปลอดภัย ป้องกันกระแสระเบิดหรือสายกราวด์ ชำรุด	> เกิดไฟไหม้บริเวณถังเก็บ > อุปกรณ์เสียหาย	1. กำหนดระเบียบการปฏิบัติงานขอ อนุญาตทำงาน ในงานที่ประกาย ไฟ (Hot work permit) 2. มีกฎคำสั่งห้ามสูบบุหรี่ในพื้นที่ความ คุม (Restricted Area) 3. ตรวจสอบอุปกรณ์ตามแผน PM	-	1	4	4	2  (แผนควบคุม 2)

**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการปรับปรุงอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 3)**

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม จัดเก็บสารเคมี และผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์ อากาศเก็บสารเคมี โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้ารอบอาคารเก็บสารเคมีมีหนูขึ้นปกคลุม	<ul style="list-style-type: none"> <li>อาจเกิดเพลิงไหม้ได้ หากมีประกายไฟมาติด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีแผนรักษาการณั้ดูแล 24 ชม.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ดูแลสภาพบริเวณรอบอาคารเก็บสารเคมี</li> <li>กำหนดให้รอบอาคารไม่มีการวางหรือจัดเก็บสารไวไฟ</li> </ul>	3	1	3	2 (แผนควบคุม 3)
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าชั้นที่ใส่วางหีบห่อเป็นวัสดุที่ทำด้วยไม้	<ul style="list-style-type: none"> <li>วัสดุทำด้วยไม้อาจไม่สามารถรับน้ำหนักหีบห่อได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการตรวจสอบการจัดวางหีบห่อ</li> </ul>	-	1	2	2	1
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้ามีการเก็บสารเคมีมากเกินกว่าที่อาคารออกแบบไว้	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้การระบายอากาศในอาคารไม่พอเกิดความร้อนอาจทำให้เกิดปฏิกิริยากับสารเคมี เกิดไฟไหม้ขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีแผนการผลิตเพื่อสำรองวัตถุดิบตามปริมาณที่กำหนด</li> <li>มีแผนการตรวจวัดอุณหภูมิและการระบายอากาศของอาคาร</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 4)

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 3)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม การจัดเก็บสารเคมี และผลิตภัณฑ์ การจัดเก็บสารเคมี โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและความคุ้มครอง อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
4. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเมื่อมีการซ่อมบำรุง หรือต่อเติมอาคาร/เครื่องจักรโดยไม่มีระบบการขอใบอนุญาตทำงาน (Work Permit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>การต่อเติมอาคารหรือซ่อมบำรุงเครื่องจักรโดยไม่มีใบอนุญาต อาจทำให้พนักงานที่เข้าไปทำงาน โดยไม่รู้ว่ามี การซ่อมแซมเครื่องจักร ได้รับอันตรายได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการแจ้งผู้จัดการด้วยการบอกกล่าว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดทำระบบการขออนุญาตทำงาน (Work Permit)</li> </ul>	1	3	3	2 (แผนควบคุม 5)
5. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงานขนย้ายสารเคมีไม่ได้ PPE ตลอดเวลาปฏิบัติงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>อาจเกิดอุบัติเหตุ ทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บ เช่น ภาชนะบรรจุตกหล่นใส่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มี PPE สำหรับพนักงาน</li> <li>มีมาตรการตรวจสอบการสวมใส่ PPE ของพนักงาน</li> </ul>	-	2	1	2	1

ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 4)

พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม การชนเข้าและใส่วัตถุดิบไปถึงเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา โรงงาน บริษัท ราชัน จำกัด  
 ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา \_\_\_\_\_ 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและความ คุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความ รุนแรง	ผล ถึงขั้น ร้ายแรง	ระดับ ความ เสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าการฟอรัค ลิฟท์ที่เกี่ยวข้องถึงกับตัวเร่ง ปฏิกิริยาหรือสารทำละลาย	> ถึงชำรุดหรือสาร ไร้ไฟหกเร็ว ไหล หากมีประกายไฟอาจ เกิดเพลิงไหม้	> มีการกำหนดมาตรการ ควบคุมการใช้งานฟอรัค ลิฟท์ในการเคลื่อนย้าย อุปกรณ์ให้ปลอดภัย	> จัดเตรียม MSDS และทำการ ฝึกอบรม > จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกัน อันตรายส่วนบุคคล (PPE)	1	4	4	2 (แผนควบคุม 6)
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าถังบรรจุ วัตถุอันตรายเคมีตกหล่น ขณะเคลื่อนย้าย	> ถึงกระแทกผู้ปฏิบัติงานหรือ แตกชำรุด วัตถุดิบหกเร็วไหล	> มีการกำหนดมาตรการ ควบคุมการใช้งานฟอรัค ลิฟท์ในการเคลื่อนย้าย อุปกรณ์ให้ปลอดภัย	> จัดเตรียม MSDS และทำการ ฝึกอบรม > จัดเตรียม PPE	1	4	4	2 (แผนควบคุม 6)
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าการจัด เรียงถึงวัตถุดิบหรือสารเคมี ไม่มั่นคงขณะเคลื่อนย้าย	> ถึงกระแทกผู้ปฏิบัติงานหรือ แตกชำรุด วัตถุดิบหกเร็วไหล	> มีการกำหนดมาตรการ ควบคุมการใช้งานฟอรัค ลิฟท์ในการเคลื่อนย้าย อุปกรณ์ให้ปลอดภัย	> จัดเตรียม MSDS และทำการ ฝึกอบรม > จัดเตรียม PPE	1	4	4	2 (แผนควบคุม 6)
4. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพนักงาน จับรถฟอรัคลิฟท์ ไม่ปฏิบัติตาม ตามกฎความปลอดภัย	> ทำให้เกิดการเฉี่ยวชน พนักงาน ได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สิน เสียหาย	> มีการกำหนดมาตรการ ควบคุมการใช้งานฟอรัค ลิฟท์ในการเคลื่อนย้าย อุปกรณ์ให้ปลอดภัย	> ให้มีการควบคุมตรวจสอบ การทำงานโดยหัวหน้างาน	2	3	6	2 (แผนควบคุม 6)



**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 4)**  
**พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม การขนย้ายและใส่วัตถุเคมีในถังเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา** โรงงาน บริษัท ทรูชีน จำกัด  
 ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา \_\_\_\_\_ 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและความ คุ้มครอง	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความ รุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
5. ถ้าเส้นทางวิ่งของรถฟอร์ค ลิฟท์ไม่ชัดเจน	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; เกิดการเฉี่ยวชน กระแทกถึง ข่ารถ สารเคมีหกรั่วไหล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; มีการกำหนดมาตรการ ควบคุมการใช้งานฟอร์ค ลิฟท์ในการเคลื่อนย้าย อุปกรณ์ให้ปลอดภัย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ทาสีเส้นทางเดินรถใหม่</li> </ul>	2	3	6	2  (แผนควบคุม 6)

**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 5)**  
**พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม** การเติมสารโมโนเมอร์ สไตรีน ในถังโมโนเมอร์ บริษัท เรซิน จำกัด  
**ตามแบบเอกสารหมายเลข** \_\_\_\_\_ **วันที่ทำการศึกษา** 20 มิถุนายน 2545 **โรงงาน** \_\_\_\_\_ **บริษัท เรซิน จำกัด**

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและความ คุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความ รุนแรง	ผล ถึงขั้น	ระดับ ความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าระบบให้ความร้อนทำงานผิดปกติหรือเจ้าหน้าที่ไม่ได้เปิดระบบทำความเย็น	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; สารตั้งต้น ไม่ได้คุณภาพ</li> <li>&gt; เกิดปฏิกิริยาคายความร้อนอย่างรุนแรง อาจเกิดไฟไหม้/ระเบิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบทำความเย็น</li> <li>&gt; มี High Temperature Alarm</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุมที่ 7)
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้ามีการเติมสารน้ำหนักเกินกำหนด	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; สารตั้งต้น ไม่ได้คุณภาพ</li> <li>&gt; สารตั้งต้นมีสารไวไฟรั่วไหลอาจเกิดไฟไหม้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; มีอุปกรณ์วัดระดับและสัญญาณเตือน</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุมที่ 7)
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเติมส่วนผสมไม่ครบตามจำนวนที่กำหนด	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; สารตั้งต้น ไม่ได้คุณภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; มีการกำหนดให้มีการตรวจสอบตาม Checklist</li> </ul>	-	2	2	4	2 (แผนควบคุมที่ 7)

**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 6)**  
**พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม กระบวนการผสมตัวเร่งปฏิกิริยาที่ 1 โรงงาน บริษัทเรซิน จำกัด**  
**ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545**

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้ามีการเติม Monomer เข้าไปในถังทำปฏิกิริยาเร็วเกินไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดปฏิกิริยาคายความร้อนทำให้เกิดควันสูง สารไวไฟรั่วไหลอาจเกิดไฟไหม้ระเบิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มี High Level Alarm และ Interlock</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุมที่ 8)
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าขณะเดิน Pump สำหรับเติม Catalyst เข้าถึงทำปฏิกิริยาไม่ได้เปิด Discharge Valve ของ Pump	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้เกิดความดันสูง อาจเกิดการรั่วไหลและเกิดไฟไหม้ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มี Pressure relief valve</li> <li>มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุมที่ 8)

**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 6)**  
**พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม กระบวนการผสมตัวเร่งปฏิกิริยาที่ 1 โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด**  
 ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า Level switch เสียทำให้ระดับของสารใน Catalyst ต่ำกว่ากำหนด	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</li> </ul>	-	1	2	2	1
4. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า Level switch เสียไม่สั่งหยุด Pump เมื่อระดับสูงแล้ว	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; สาร Monomer สิ้นถึงอาจเกิดไฟไหม้ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; มีการตรวจสอบการปฏิบัติเป็นระยะ</li> <li>&gt; มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นระยะ</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุมที่ 8)
5. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าการกวนในถังทำปฏิกิริยาน้อยเกินไปหรือไม่มี การกวน	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ</li> <li>&gt; ทำให้การกระจายตัวของสารไม่ทั่วถึง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; มีการตรวจสอบเป็นระยะแล้ว</li> <li>&gt; มี Interlock ด้านเวลา</li> </ul>	-	1	2	2	1



ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 8)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม การกรองและกระบวนการบรรจุ โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข

วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเครื่อง กรองต้นในขณะที่มีการเดิน ปั๊มเติมอะคริลิคเรซินลงถัง บรรจุ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้เกิดความดันสูงในท่อ</li> <li>ถ้าความดันสูงเกิน 7 kg/cm<sup>2</sup></li> <li>ทำให้ท่อแตก อะคริลิคเรซินที่มี</li> <li>มีส่วนผสมของสารทำละลาย</li> <li>รั่วไหล หากมีประกายไฟทำ</li> <li>ให้เกิดไฟไหม้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการติดตั้ง Safety valve ที่ต่อเชื่อม</li> <li>กลับไปยังถังทำปฏิกิริยาที่ 2</li> <li>ปั๊มมีท่อที่ทำให้มีการไหลย้อนกลับ</li> <li>เพื่อป้องกันปั๊มเสียหาย</li> <li>มีการบำรุงรักษาโดยการล้างได้กรอง</li> <li>เมื่อความดันสูงถึง 5.5 kg/cm<sup>2</sup></li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนความคุม 10)
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าสายอ่อน ที่ใช้ในการเติมอะคริลิค เรซินลงถังผลิตกั้นเจ้หลุด หรือแตก	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้มีการหกรั่วไหลอะคริ</li> <li>ลิตเรซิน ถ้ามีประกายไฟอาจ</li> <li>เกิดไฟไหม้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการตรวจสอบท่ออ่อนก่อนการใช้</li> <li>งาน</li> <li>มีการบำรุงรักษาและทำการทดสอบ</li> <li>ตามกำหนดเวลา</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนความคุม 10)
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้ามีการ บรรจุผลิตกั้นที่อะคริลิค เรซินแล้วดันถังบรรจุ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้มีการหกรั่วไหลของ</li> <li>อะคริลิคเรซินออกนอกถัง ถ้า</li> <li>มีประกายไฟอาจเกิดไฟไหม้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการติดตั้งเครื่องวัดปริมาณและตัด</li> <li>การจ่ายอะคริลิคเรซินอัตโนมัติ</li> <li>มีการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน</li> <li>ในการกรองและการบรรจุเพื่อป้องกัน</li> <li>การหกรั่วไหลของอะคริลิคเรซิน</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนความคุม 10)

**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 9)**  
**พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม**    **ห้องปฏิบัติการทดสอบคุณภาพ**    **โรงงาน**    **บริษัท**    **เรซิน จำกัด**  
**ตามแบบเอกสารหมายเลข**    **วันที่ทำการศึกษา**    **20 มิถุนายน 2545**

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและความคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้า LPG หรือถังไฮโดรเจนแตก	<ul style="list-style-type: none"> <li>ก๊าซ LPG หรือก๊าซไฮโดรเจนรั่วไหล ถ้ามีประกายไฟอาจเกิดไฟไหม้หรือระเบิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการกำหนดพื้นที่จัดเก็บก๊าซที่มั่นคง</li> <li>มีการกำหนดป้ายห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟ</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 11)
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าจุดต่อ ข้อต่อ หรือท่อรั่ว	<ul style="list-style-type: none"> <li>ก๊าซ LPG หรือก๊าซไฮโดรเจนรั่ว ถ้ามีประกายไฟอาจเกิดไฟไหม้หรือระเบิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการตรวจสอบบำรุงรักษาต่อและจุดต่อ</li> <li>มีการตรวจสอบการรั่วไหลเป็นประจำ</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 11)
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าลิ้มปิดวาล์วก๊าซในขณะที่มีได้จุดไฟ	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดการกระเจาดังของก๊าซ LPG ถ้ามีประกายไฟเกิดไฟไหม้หรือการระเบิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานในการควบคุมการใช้งาน</li> <li>ก๊าซ LPG ในห้องปฏิบัติการควบคุมคุณภาพ</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 11)

**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการระเหยและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 10)**  
**พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม ระบบสนับสนุนการผลิต Incinerator โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด**  
**ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545**

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผล ถึง ระดับ ความเสี่ยง	
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเกิดการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิงบริเวณหน้าแปลนก่อนเข้า Incinerator	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; เกิดไฟไหม้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; มีการตรวจสอบการทำงานของ Incinerator ทุก 8 ชม.</li> </ul>	-	1	4	4	2  (แผนควบคุม 12)
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพัฒนาป้อนอากาศใน Incinerator ทำงานผิดปกติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; การเผาไหม้ระหว่างน้ำมันกับอากาศไม่เหมาะสม อาจทำให้เกิดการระเบิดภายในเตาได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; มีระบบป้องกันกรณีพัฒนาป้อนอากาศเข้า Incinerator หยุดทำงาน จะสั่งหยุดการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง</li> </ul>	-	1	4	4	2  (แผนควบคุม 12)



ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 11)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม งานระบบจ่ายไฟฟ้า โรงงาน บริษัท เรชิน จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์ ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเกิดการลัดวงจรในระบบไฟฟ้า และระบบป้องกันไม่ทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดระเบิดหรือไฟไหม้ที่ห้องไฟฟ้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีพนักงานตรวจสอบห้องควบคุมระบบไฟฟ้าทุกวัน</li> <li>ตรวจสอบระบบป้องกันและทำการทดสอบเป็นระยะ</li> <li>ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง เช่น หม้อแปลงไฟฟ้า</li> </ul>	-	1	4	4  2 (แผนควบคุม 13)
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าอุปกรณ์วัดอุณหภูมิของหม้อแปลงเสีย ไม่สามารถดูอุณหภูมิหม้อแปลงได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>ถ้าหม้อแปลงมีอุณหภูมิสูงติดต่อกันอาจทำให้หม้อแปลงเกิดการระเบิดได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี</li> <li>มีระบบตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ ถ้าอุณหภูมิสูงเกิน</li> </ul>	-	1	4	2  2 (แผนควบคุม 13)

**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 11)**  
**พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม ระบบจ่ายไฟฟ้า โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด**  
 ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา **20 มิถุนายน 2545**

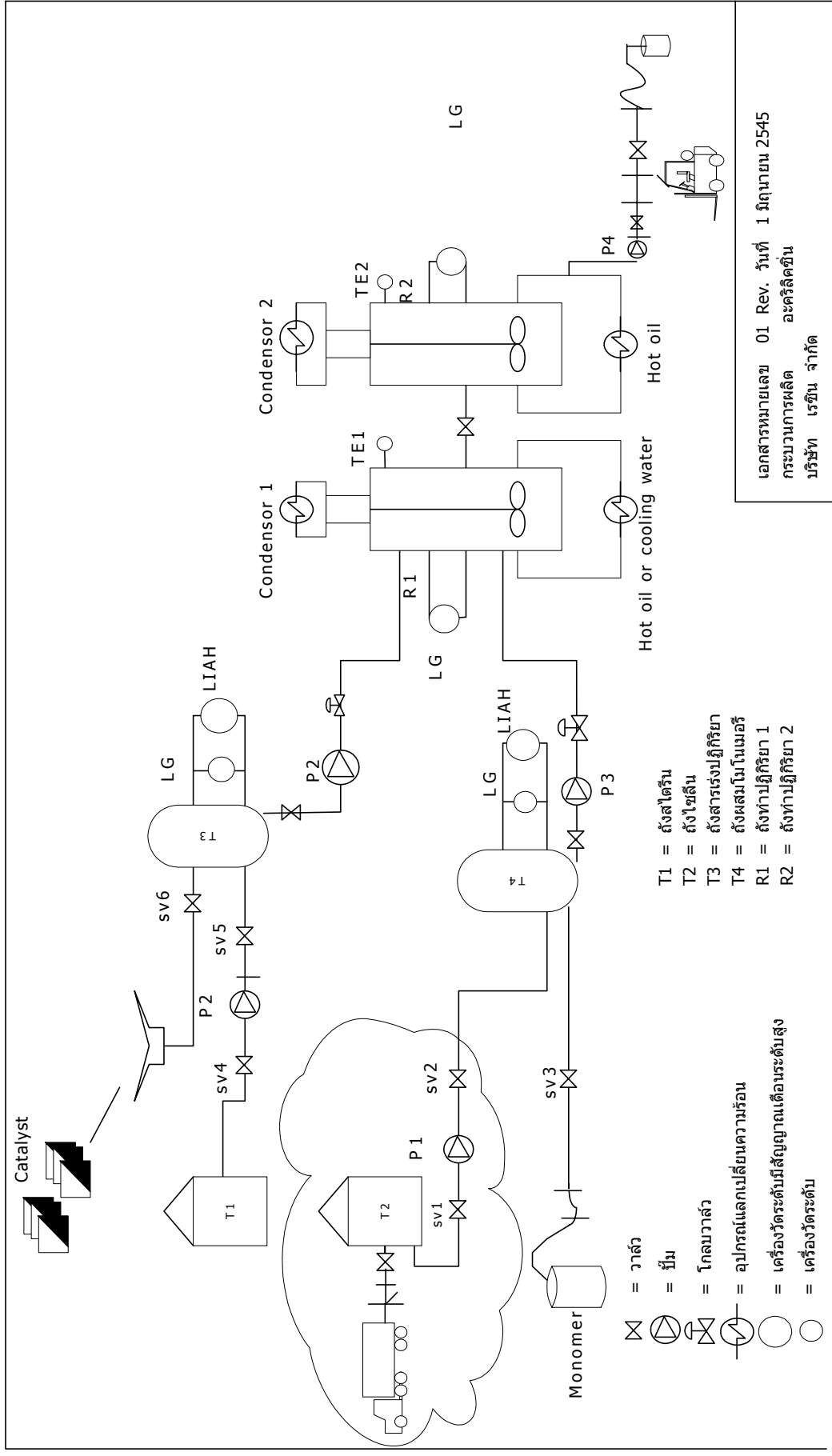
คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพัดลมระบายอากาศของหม้อแปลงเสียชีวิต	<ul style="list-style-type: none"> <li>หม้อแปลงจะร้อนติดต่อกันเป็นเวลานาน อาจทำให้หม้อแปลงระเบิดได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการตรวจสอบหม้อแปลงทุก 8 ชม.</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 13)
4. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าหากน้ำมันหม้อแปลงมีความชื้นภายในสูงผิดปกติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้ความต้านทานของน้ำมันต่ำลงหม้อแปลงเกิดลัดวงจรและระเบิดได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการบำรุงรักษาการกรองความชื้นของน้ำมันหม้อแปลงทุกปี</li> <li>มีระบบป้องกันตัววงจรไฟฟ้าอัตโนมัติ ถ้ามีก๊าซที่เกิดจากการแตกตัวของน้ำมันหม้อแปลง</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 13)
5. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าหากมีการจ่ายกระแสไฟฟ้าเกินกำลังของหม้อแปลงไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้เกิดความร้อนสูงภายในหม้อแปลง จนวนเสียหายและเกิดการลัดวงจรและระเบิดได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีระบบป้องกันการจ่ายกำลังไฟฟ้าเกินความสามารถของหม้อแปลง</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 13)

**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 12)**  
**พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม** การดำเนินงาน โรงงาน บริษัทฯ เรซิน จำกัด  
**ตามแบบเอกสารหมายเลข** \_\_\_\_\_ **วันที่ทำการศึกษา** 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์ ระดับความเสี่ยง
1. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไม่มีการควบคุมไฟที่ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าระบบป้องกันประกายไฟขณะปฏิบัติงานใน Reactor	<ul style="list-style-type: none"> <li>อาจเกิดไฟไหม้และการระเบิดจากไอของ Solvent ที่ใช้ค้างถึง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการใช้อุปกรณ์ไม่ทำให้เกิดประกายไฟ และอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นชนิดป้องกันการระเบิดได้</li> </ul>	-	1	4	4  2  (แผนควบคุม 15)
2. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าผู้ปฏิบัติงานไม่ใช้ Non-spark tool ขณะเปิดฝา Manhole	<ul style="list-style-type: none"> <li>อาจเกิดประกายไฟจากการกระทบกันของอุปกรณ์ ทำให้เกิดไฟไหม้เนื่องจากมีไอของ Solvent อยู่ในถัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้ Non-Spark Tool ขณะถอดอุปกรณ์</li> </ul>	-	2	4	3  (แผนลด 2)  (แผนควบคุม 15)

**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี What If Analysis (What If 12)**  
**พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม** การดำเนินงาน **บริษัท เรซิน จำกัด**  
**ตามแบบเอกสารหมายเลข** \_\_\_\_\_ **วันที่ทำการศึกษา** 20 มิถุนายน 2545

คำถาม What If	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์ ความเสี่ยง
3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไม่มีการใช้อุปกรณ์ระบายอากาศภายใน Reactor	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไอของ Solvent ฟุ้งกระจายในถังทำให้ปริมาณออกซิเจนต่ำ หรือมีปริมาณสารเคมีสูงกว่าค่ามาตรฐานความปลอดภัย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ติดตั้งพัดลมระบายอากาศที่ถังเก็บตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน</li> <li>เปิด Manhole ทิ้งไว้ 5 ชม.</li> </ul>	-	2	4	3 (แผนลด 2) (แผนควบคุม 15)
4. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าไม่มีการตรวจสอบปริมาณออกซิเจนสารไวไฟ และสารเคมีก่อนอนุญาต	<ul style="list-style-type: none"> <li>ขาดอากาศหายใจหรือสูดดมสารเคมีอันตรายขณะเข้าไปปฏิบัติงานภายในถัง อาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน</li> <li>เกิดไฟไหม้หากมีการปฏิบัติงานที่มีประกายไฟภายในถัง เช่น ชั่งตวงด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช่ Explosion proof</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจวัดปริมาณสารไวไฟและสารเคมีก่อนอนุญาตให้เข้าปฏิบัติงาน</li> </ul>	-	2	4	3 (แผนลด 2) (แผนควบคุม 15)



- ☒ = วาล์ว
- ⊙ = ปั๊ม
- ⊞ = โกลบวาล์ว
- ⊞ = อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน
- ⊞ = เครื่องวัดระดับที่มีสัญญาณเตือนระดับสูง
- ⊞ = เครื่องวัดระดับ

- T1 = ถังสไลด์รีน
- T2 = ถังไซลีน
- T3 = ถังสารเร่งปฏิกิริยา
- T4 = ถังผสมโมโนเมอร์
- R1 = ถังทำปฏิกิริยา 1
- R2 = ถังทำปฏิกิริยา 2

เอกสารหมายเลข 01 Rev. วันที่ 1 มิถุนายน 2545  
 กระบวนการผลิต อะคริลิคซิน  
 บริษัท เจริญ จำกัด

ผลการศึกษาด้านความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA (FMEA 1)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การขนถ่าย Styrene หรือ Toluene Xylene โดย Tank Car โรงงาน บริษัท เรชิน จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข 02 วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

เครื่องจักรอุปกรณ์/ระบบ	ความถี่/ครั้ง	สาเหตุของความล้มเหลว	ผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง		
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์ ระดับความเสี่ยง
วาล์วของถังสไตรีน	- ชั่วชุด / รั่วซึม	- Packing แน่นเกินไป - Stem งอ - ปิดแน่นเกินไป - หน้าวาล์วชำรุด - บ่าวาล์วชำรุด	- เกิดแรงดันสูงขณะขนถ่าย กรณีวาล์วปิดได้ไม่สุด อาจทำให้ข้อต่อสายส่ง หลุด เกิดผลกระทบต่อดัง แฉดล้อม หรือไฟไหม้	- ตรวจสอบและบำรุง รักษาตามแผน	1	4	4 2 (แผนควบคุม 1)
			- เกิดการรั่วไหลของ Styrene หรือ Toluene กรณี วาล์วรั่วซึม ทำให้ Styrene หรือ Toluene ไหลออกมา จากถังเก็บ อาจเกิดผล กระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือไฟไหม้	- ตรวจสอบและบำรุง รักษาตามแผน	1	4	4 2 (แผนควบคุม 1)



ผลการศึกษาวิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA (FMEA 2)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การกรองและการบรรจุ โรงงาน บริษัท รัชัน จำกัด  
 ตามแบบเอกสารหมายเลข 03 วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

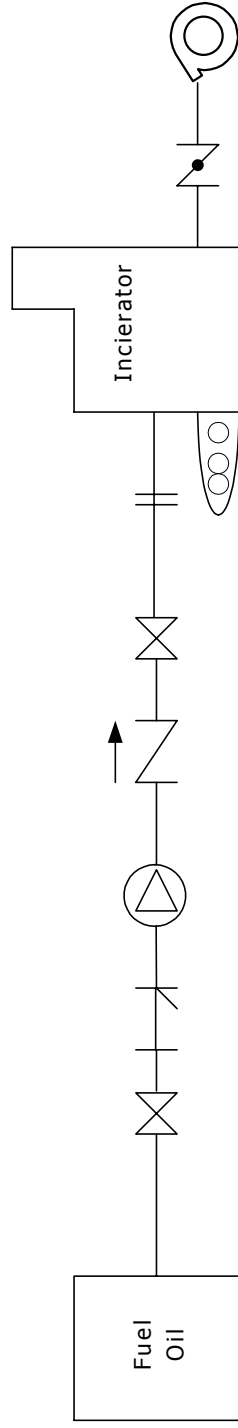
เครื่องจักร/อุปกรณ์/ระบบ	ความล้มเหลว	สาเหตุของความล้มเหลว	ผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผล	ระดับความเสี่ยง
1. ท่ออ่อนขนาด 1" มีสแน็บบล็อก	<ul style="list-style-type: none"> <li>ข้อต่อหลุด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>สแน็บบล็อกไม่แน่น</li> <li>ซีลในตัวสแน็บบล็อก ไม่แน่น เสื่อมสภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acrylic Resin รั่วไหลออก</li> <li>จากจุดต่อทำให้ทรัพย์สินบริษัทเสียหาย บาดเจ็บ</li> <li>ทำให้พื้นที่ทำงานไม่สะอาด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบสแน็บบล็อก และซีลให้เรียบร้อยก่อนต่อสาย</li> </ul>	2	3	6	2 (แผนควบคุม 10)
2. อุปกรณ์กรอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>กรองตัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีสิ่งสกปรกที่ปนเปื้อนใน Acrylic Resin สะสมที่ Fiberglass Filter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีแรงดันในท่อส่งสูงทำให้มอเตอร์และ Pump รั่วไหลมากขึ้น อาจทำให้ Pump ชั่วครู่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบเบกวีคแรงดันที่ตัวฟิวเตอร์ แรจตัน ไม่ควรเกิน 5 BAR</li> <li>มี Recirculation Line</li> <li>ทำความสะอาด Filter เป็นระยะๆ</li> </ul>	2	1	2	1
3. มอเตอร์ปั๊ม	<ul style="list-style-type: none"> <li>มอเตอร์ไม่ทำงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดความผิดพลาดที่ระบบควบคุมหรือระบบไฟฟ้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่มี Acrylic Resin ส่งให้กับกระบวนการบรรจุ Acrylic Resin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบมอเตอร์และ Pump ก่อนใช้งานทุกครั้ง</li> </ul>	2	1	2	1









ผลการศึกษาวិเคราะห์ และทบทวนการดำเนินการป้องกันอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA (FMEA 2)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การกรองและถาดบรรจุ โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด  
 ตามแบบเอกสารหมายเลข 03 วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

เครื่องจักร/อุปกรณ์/ระบบ	ความล้มเหลว	สาเหตุของความล้มเหลว	ผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
4. ถังทำปฏิกิริยา	<ul style="list-style-type: none"> <li>อุปกรณ์เช็คระดับไม่ทำงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อุปกรณ์เช็คระดับชำรุด</li> <li>ระบบ Interlock ไม่ทำงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acrylic Resin ไม่ได้คุณภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบการทำงาน</li> <li>ของอุปกรณ์เช็คระดับ Styrene หรือ Toluene ใน Hopper</li> </ul>	2	1	2	1
5. วาล์ว	<ul style="list-style-type: none"> <li>ชำรุด/รั่วซึม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Packing แน่นเกินไป</li> <li>Stem งอ</li> <li>ปิดแน่นเกินไป</li> <li>หน้าวาล์วและบ่าวาล์วชำรุด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดแรงดันสูงขณะขนถ่าย</li> <li>กรณีเปิดได้ไม่สุด อาจทำให้เกิดการรั่วซึมบริเวณหน้าแปลนได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบและบำรุงรักษาตามแผน</li> </ul>	2	1	2	1
6. Check valve	<ul style="list-style-type: none"> <li>ค้างปิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดการรั่วตัว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่สามารถส่งเข้า Thinning Tank ได้ และเกิดความร้อนที่ Pump อาจทำให้ชำรุดได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบและบำรุงรักษาตามแผน</li> <li>มี Recirculation Line</li> </ul>	2	1	2	1



สัญลักษณ์

-  = วาล์ว
-  = ปั๊ม
-  = วาล์วกันกลับ
-  = ตัวกรอง
-  = วาล์วปีกผีเสื้อ
-  = พัดลมอัดอากาศ

เอกสารหมายเลข 04 Rev. 0 วันที่ 11 มิถุนายน 2545  
 กระบวนการผลิต ระบบ Incinerator  
 บริษัท เจริญ จำกัด

**ผลการศึกษาวิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในการป้องกันการอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA (FMEA 3)**

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม ระบบสนับสนุนการผลิต Incinerator โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด  
 ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

เครื่องจักร/อุปกรณ์/ ระบบ	ความล้มเหลว	สาเหตุของความล้มเหลว	ผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
1. Incinerator	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; พัดลมป้อนอากาศไม่ทำงาน</li> <li>&gt; ท่อน้ำมันรั่วบริเวณหน้าแปลน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; มอเตอร์ชำรุด</li> <li>&gt; ปะเก็นเสื่อมสภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; อากาศที่ใช้ในการเผาไหม้ไม่เพียงพอ ทำให้อัตราส่วนของน้ำมันสูงเกิน อาจเกิดการระเบิดไฟไหม้</li> <li>&gt; น้ำมันเชื้อเพลิงรั่วไหล สัมผัสความร้อนทำให้เกิดไฟไหม้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; บำรุงรักษาเชิงป้องกันมอเตอร์</li> <li>&gt; บำรุงรักษาเชิงป้องกันท่อและจุดต่อต่างๆ</li> </ul>	1	4	4	2
								(แผนควบคุม 12)
								(แผนควบคุม 12)

ผลการศึกษาวិเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA (FMEA 4)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ระบบ Hot Oil โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด  
 ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

เครื่องจักร/อุปกรณ์/ ระบบ	ความล้มเหลว	สาเหตุของความล้มเหลว	ผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
ระบบเชื้อเพลิง								
1. Fuel Oil Pump	<ul style="list-style-type: none"> <li>หยุดเดิน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Overload Trip อาจเพราะ</li> <li>Motor ใหม่</li> <li>Bearing ชำรุด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าที่ Thermal Fluid Heater ทำให้ Burner Shutdown</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มี Stand by pump</li> </ul>	2	2	4	2 (แผนควบคุม 14)
2. Fuel Oil Strainer	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีสิ่งสกปรกปิดขวาง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปที่ Heater ทำให้ Burner shutdown</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยกำหนดแผนการล้าง Strainer</li> <li>Operator ตรวจสอบแรงดันออกของ Fuel Oil Pump ทุก 2 ชม.</li> </ul>	2	2	4	2 (แผนควบคุม 14)
3. ท่อ/Valve/หน้า Flange	<ul style="list-style-type: none"> <li>รั่วไหล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เสื่อมสภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>น้ำมันแตกหกรั่วไหลในพื้นที่</li> <li>อาจเกิดอุบัติเหตุดินล้ม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบ/ซ่อมการรั่วไหลตามแผน</li> <li>ระบบรายงานอุบัติเหตุ</li> <li>ระบบการตรวจสอบพื้นที่โดย จป.</li> </ul>	2	1	2	1
4. Burner	<ul style="list-style-type: none"> <li>เบตดับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ขาดน้ำมันเชื้อเพลิง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Burner ตันน้ำมัน Hot Oil อุณหภูมิลดลง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ติดตั้ง Alarm ไปที่ห้องควบคุม</li> <li>บำรุงรักษาเชิงป้องกัน Flame Detector</li> </ul>	2	2	4	2 (แผนควบคุม 14)

ผลการศึกษาวិเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA

(FMEA 4)

พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ระบบ Hot Oil โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

เครื่องจักร/อุปกรณ์/ระบบ	ความล้มเหลว	สาเหตุของความล้มเหลว	ผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผลร้าย	
5. ระบบ Interlock	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่ทำงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensor หรือวงจรควบคุมเสียหาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระเบิด/ไฟไหม้กรณีเตาดับหรือไม่มี Hot Oil เข้าในท่อ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บำรุงรักษา Sensor และควบคุมอื่นได้แก่ - Flame Detector - Over Temp</li> </ul>	2	4	8	3 (แผนลดที่ 1) (แผนควบคุมที่ 14)
6. Exhaust Hood	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดการสะสมของน้ำมันและทำให้เกิดไฟไหม้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีคราบน้ำมันเตาสะสมอยู่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไฟไหม้ Hood ทรัพย์สินเสียหาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีแผนการตรวจสอบและล้าง Hood</li> </ul>	1	4	4	2
<b>ระบบ Hot Oil</b>								
1. ท่อ	<ul style="list-style-type: none"> <li>รั่ว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อุบัติเหตุเฉี่ยวชน</li> <li>ท่อกัดกร่อน/เสื่อมสภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>น้ำมันหกทั่วไป</li> <li>ไม่มีน้ำมันเข้าไปรับความร้อนจาก Burner เกิดไฟไหม้/ระเบิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>กำหนดแผนการตรวจสอบพื้นที่ระบบท่อ</li> <li>บำรุงรักษาเชิงป้องกัน Exhaust temp และ Interlock over temp trip</li> </ul>	2	4	8	3 (แผนลดที่ 1) (แผนควบคุมที่ 14)
2. Pump	<ul style="list-style-type: none"> <li>หยุด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Over load trip จาก Motor หรือปั๊มหรือ Bearing ชำรุด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่มีน้ำมันเข้า Thermal Fluid Heater</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บำรุงรักษาเชิงป้องกัน Motor และ Pump</li> </ul>	2	2	4	2 (แผนควบคุมที่ 14)
3. Temperature Control Valve	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบบประเมินผลชำรุด</li> <li>TCV ชำรุด</li> <li>Cooling water ไม่เพียงพอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อุณหภูมิกระบวนการผลิตไม่ได้ทำให้ Product เสียหาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบควบคุมอุณหภูมิติดตั้ง Temp High-Low Alarm</li> </ul>	2	3	6	2 (แผนควบคุมที่ 14)

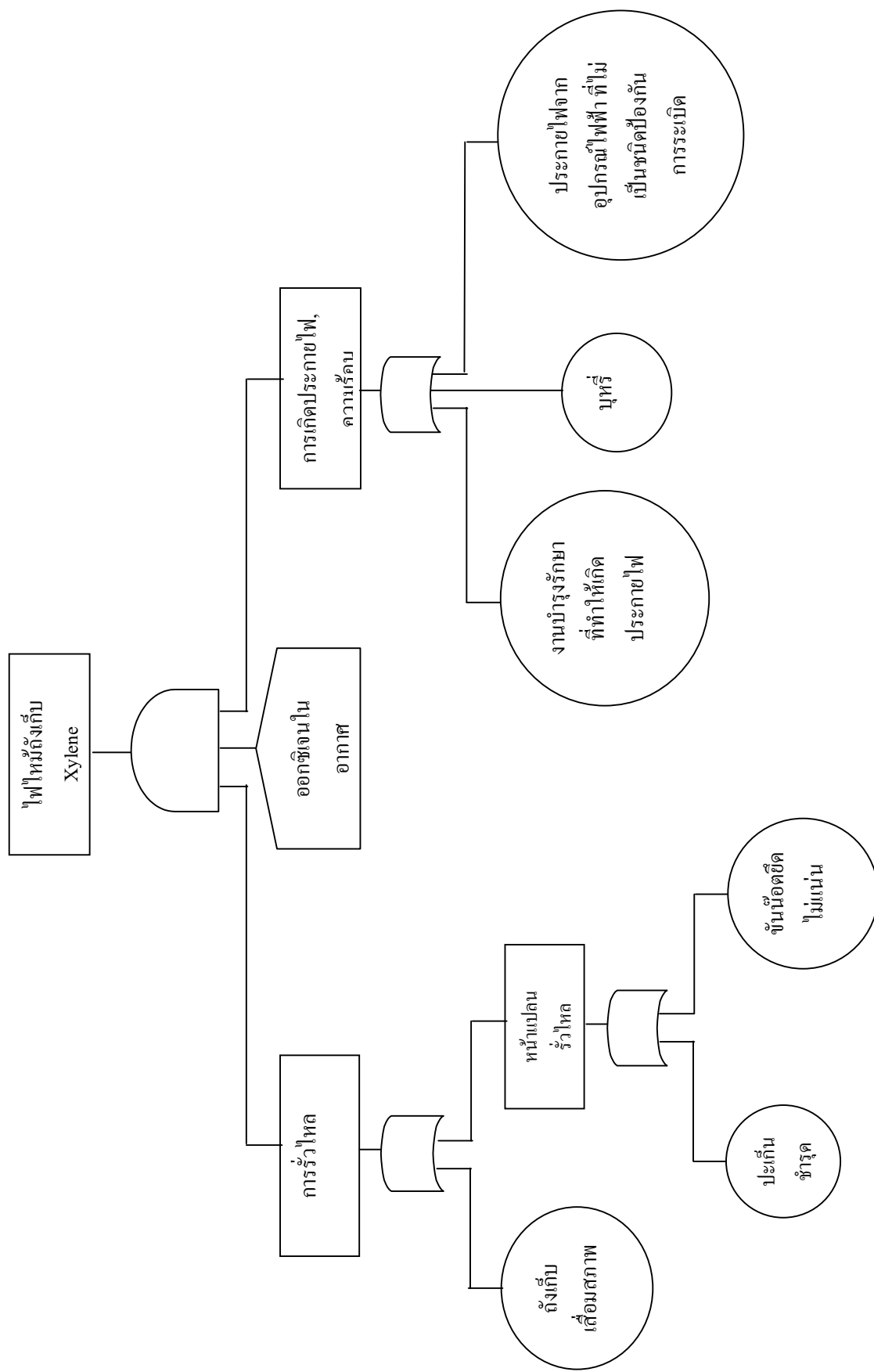
**ผลการศึกษาวិเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี FMEA (FMEA 4)**

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ระบบ Hot Oil โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด  
 ตามแบบเอกสารหมายเลข \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

เครื่องจักร/อุปกรณ์/ ระบบ	ความล้มเหลว	สาเหตุของความล้มเหลว	ผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ ควบคุม/แก้ไข	การประเมินความเสี่ยง			
					โอกาส	ความรุนแรง	ผล ลัพธ์	ระดับ ความเสี่ยง
4. ระบบ Hot oil transfer HOT 01, 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ หยุต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Over load trip จาก Motor, Pump หรือ Bearing ขำรุต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Hot Oil เข้าไปเลี้ยง Jacket "ไม่เพียงพอทำให้อุณหภูมิของกระบวนการผลิตต่ำกว่าปกติ สิ้นค้าเสียหาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ติดตั้ง Temp Low Alarm</li> <li>➢ ติดตั้ง Spare Pump</li> </ul>	2	3	6	2  (แผนควบคุม 14)

แผนผัง Fault Tree ใหม่เกี่ยวกับ Xylene

Fault Tree 1



**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis (Fault Tree 1)**

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม การจัดเก็บสารทำละลาย โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด  
 สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง ไฟไหม้ถังเก็บ Xylene วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและความคุ้มครอง	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
1. ถังเก็บเสื่อมสภาพเกิดรั่วไหล และเกิดฟ้าผ่าสายต่อฟ้าชำรุด	เกิดไฟไหม้บริเวณถังเก็บสารไวไฟ, พนักงานบาดเจ็บ อุปกรณ์เสียหาย	บำรุงรักษาเชิงป้องกัน 1. ถัง 2. ระบบท่อ ปะเก็น	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำแผนการตรวจสอบฐานรากและโครงสร้าง</li> </ul>	1	4	4	2 (แผนควบคุม 2)
2. ถังเก็บเสื่อมสภาพเกิดรั่วไหล และมีงานบำรุงรักษาที่มีประกายไฟ	เกิดไฟไหม้บริเวณถังเก็บสารไวไฟ พนักงานบาดเจ็บ	กำหนดระเบียบปฏิบัติงานการขออนุญาตทำงานในบางประเภทที่มีประกายไฟ (Hot Work Permit)		1	4	4	2 (แผนควบคุม 2)
3. ถังเก็บเสื่อมสภาพเกิดรั่วไหล และมีคนสูบบุหรี่	เกิดไฟไหม้บริเวณถังเก็บสารไวไฟ พนักงานบาดเจ็บ อุปกรณ์เสียหาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>กำหนดเขตห้ามสูบบุหรี่</li> <li>กำหนดป้ายเตือนอันตรายติดในพื้นที่อันตราย เช่น บริเวณถังเก็บ</li> <li>ออกระเบียบคำสั่งห้ามสูบบุหรี่ในพื้นที่ควบคุม (Restricted Area)</li> </ul>		1	4	4	2 (แผนควบคุม 2)
4. ถังเก็บเสื่อมสภาพ เกิดรั่วไหล และมีอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่เป็นชนิดป้องกันการระเบิดหรือมีโอกาสเกิดประกายไฟ	เกิดไฟไหม้บริเวณถังเก็บสารไวไฟ พนักงานบาดเจ็บ อุปกรณ์เสียหาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>อุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นแบบป้องกันระเบิดในพื้นที่ที่มีโอกาสรั่วไปถึง</li> <li>บำรุงรักษาเชิงป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าบริเวณถังเก็บ</li> </ul>		1	4	4	2 (แผนควบคุม 2)



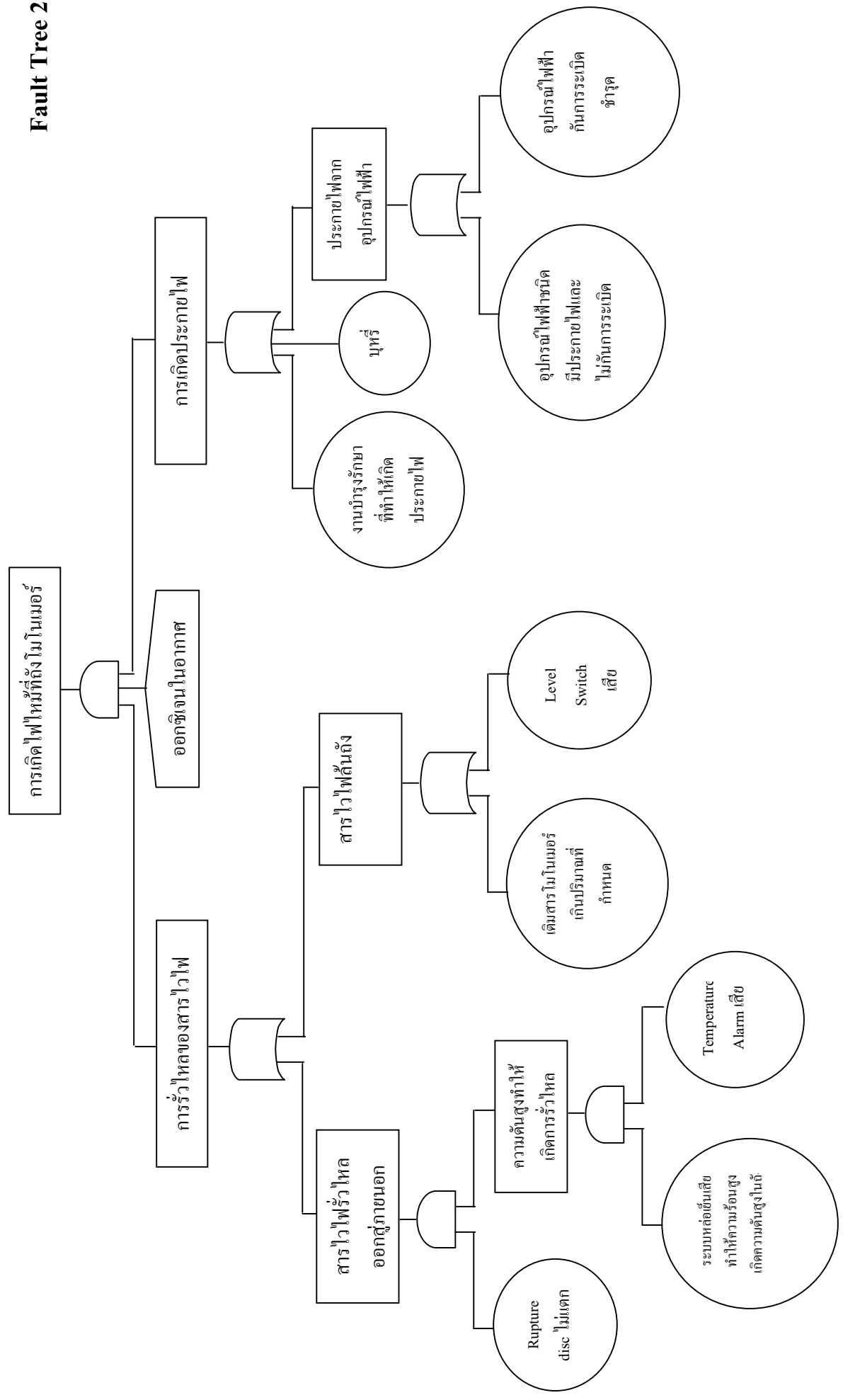
**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis (Fault Tree 1)**

พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม การจัดเก็บสารทำละลาย \_\_\_\_\_ โรงงาน \_\_\_\_\_ บริษัท เรซิน จำกัด  
 สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง ไฟไหม้ถังเก็บ Xylene \_\_\_\_\_ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545 ตามแบบเบบเอกสารหมายเลข Fault Tree 1

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
5. หน้าแปลนรั่วไหลเนื่องจากประเก็นชำรุดหรือชั้นนอตไม่แน่น และทำให้เกิดประกายไฟ เนื่องจากจกงานบำรุงรักษาที่มีประกายไฟ การสูบบุหรี่ ประกายไฟจากอุปกรณ์ไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้เกิดเพลิงไหม้ถังเก็บโซลีน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>กำหนดแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของท่อ, วาล์วหน้าแปลน</li> <li>กำหนดพื้นที่ที่ควบคุมห้ามสูบบุหรี่ หรือทำให้เกิดประกายไฟ</li> <li>กำหนดการควบคุมการทำงานที่มีความร้อน หรือประกายไฟ ในพื้นที่กระบวนการผลิต</li> <li>ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดที่ป้องกันการระเบิด</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 2)

# แผนผัง Fault Tree การเกิดไฟไหม้ที่ถังโมโนเมอร์

Fault Tree 2



**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการซึ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis (Fault Tree 2)**

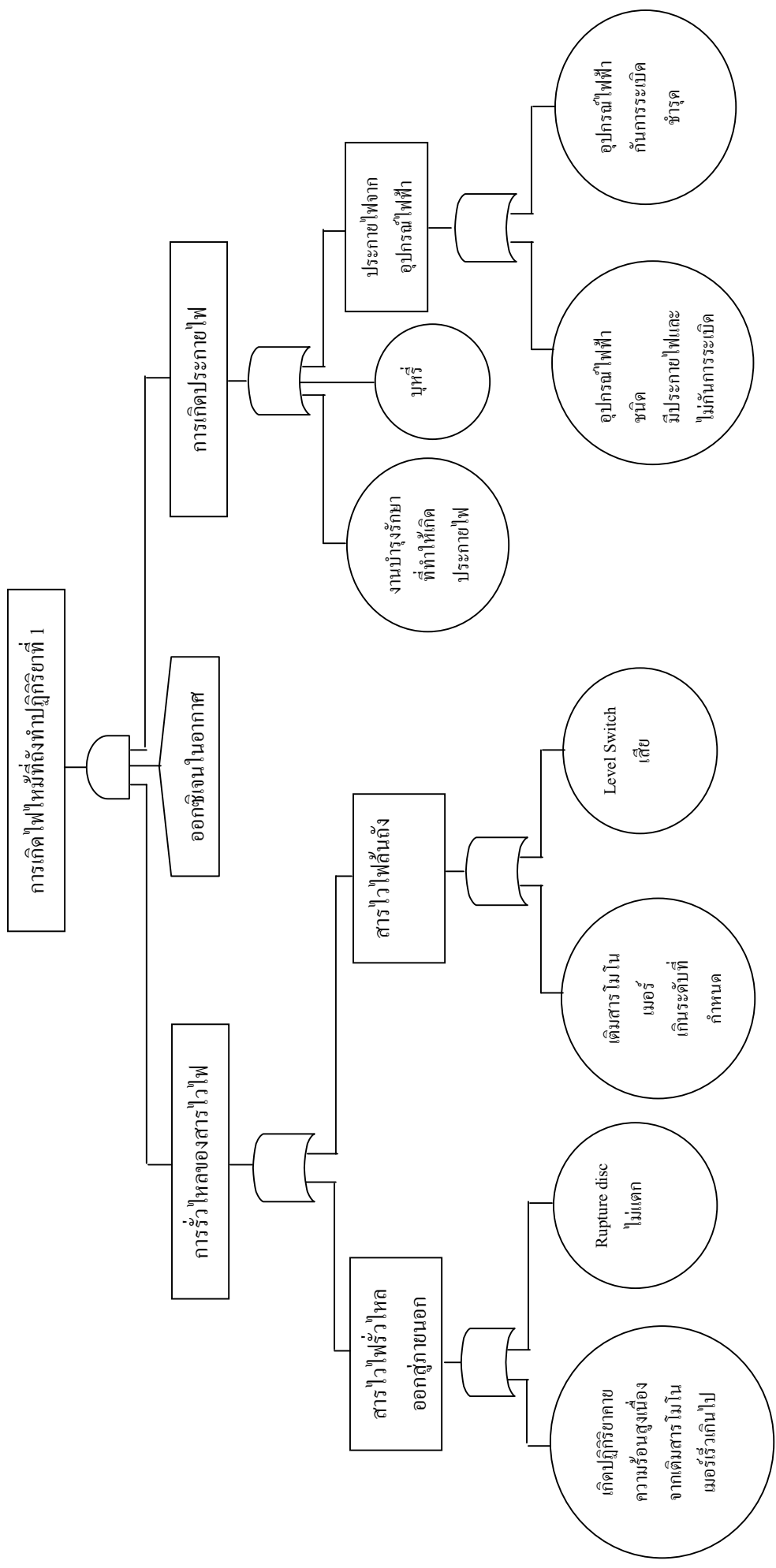
พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม การเพิ่มสารโมโนเมอร์ สไตรีน ในถัง โมโนเมอร์ โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด

สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม การเกิดไฟไหม้ที่ถังโมโนเมอร์ วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545 ตามแบบเอกสารถายหมายเลข Fault Tree 2

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและความคุ้มครอง	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพท์	ระดับความเสี่ยง
1. เดิมสารโมโนเมอร์เกินปริมาณที่กำหนดทำให้เกิดกลิ่น และมีการทำให้เกิดประกายไฟจากงานบำรุงรักษาที่มีประกายไฟหรือการสูบบุหรี่หรือการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีประกายไฟ	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิด ไฟไหม้หรือระเบิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มี Level Switch high alarm</li> <li>มีแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันของ Level switch, rupture disc</li> <li>กำหนดพื้นที่ควบคุมห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟ</li> <li>กำหนดการควบคุมการทำงานที่มีความร้อน หรือประกายไฟในพื้นที่กระบวนการผลิต</li> <li>ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดที่ป้องกันการระเบิด</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 7)
2. ระบบหล่อเย็นไม่ทำงานทำให้อุณหภูมิสูงเกิดความดันสูงทำให้เกิดการรั่วไหลของสารไวไฟ และมีการทำให้เกิดประกายไฟจากงานบำรุงรักษาที่มีประกายไฟหรือสูบบุหรี่ หรือการใช้ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีประกายไฟ	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิด ไฟไหม้หรือระเบิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มี Temperature Alarm</li> <li>มีแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน Temperature Alarm, Rupture disc</li> <li>กำหนดพื้นที่ควบคุมห้ามทำให้เกิดประกายไฟหรือสูบบุหรี่</li> <li>ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดป้องกันการระเบิด</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 7)

# แผนผัง Fault Tree การเกิดไฟไหม้ที่ถังทำปฏิกิริยาที่ 1

Fault Tree 3



**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการสูญเสียชีวิตและสุขภาพและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis (Fault Tree 3)**

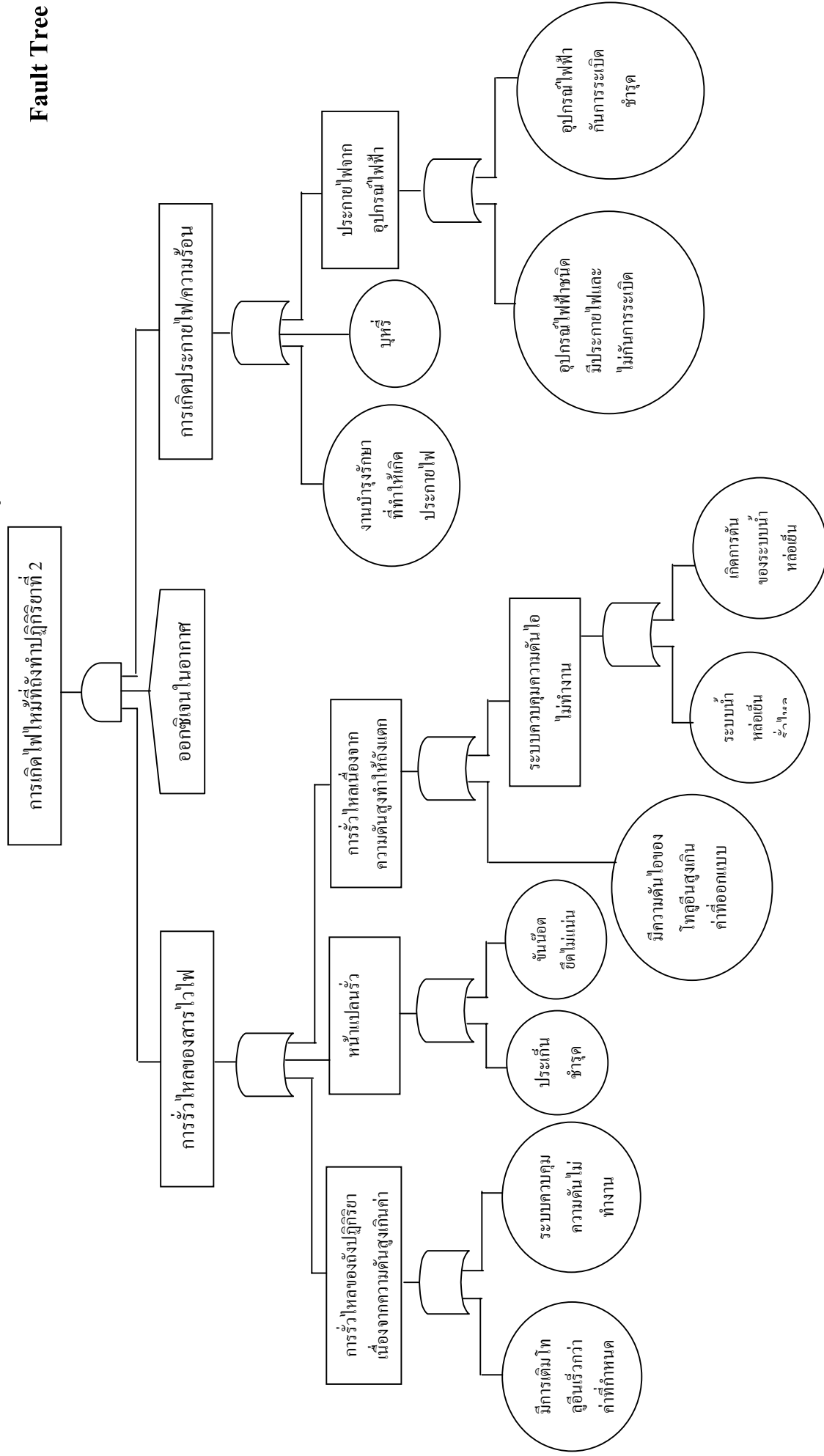
พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม กระบวนการผสมตัวเร่งปฏิกิริยาที่ 1 โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด

สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม การเกิดไฟไหม้ที่ถังที่ปฏิกิริยาที่ 1 วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545 ตามแบบเอกสารถายหมายเลข Fault Tree 3

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพท์	ระดับความเสี่ยง
1. เดิมสารโมโนเมอร์เกินระดับที่กำหนด โดย Level switch ไม่ทำงาน สารไวไฟรั่วไหล และมีการเกิดประกายไฟ เนื่องจากงานบำรุงรักษาที่ทำให้เกิดประกายไฟ สวมบูทหรือจากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุด	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิด ไฟไหม้หรือระเบิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มี Level switch และ Level Alarm</li> <li>มีแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันของ Level switch, Rupture disc</li> <li>กำหนดพื้นที่ควบคุมห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟ</li> <li>กำหนดการควบคุมการทำงานที่มีประกายไฟ</li> <li>ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดที่ป้องกันการระเบิด</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 8)
2. เดิมสารโมโนเมอร์เร็วเกินไป ทำให้เกิดความร้อนสูงและเกิดความดันสูง ทำให้เกิดการรั่วไหลและมีการเกิดประกายไฟ เนื่องจากงานบำรุงรักษาที่ทำให้เกิดประกายไฟ สวมบูทหรือจากอุปกรณ์ไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิด ไฟไหม้หรือระเบิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มี Temperature switch และ Alarm</li> <li>มีแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน Temperature switch และ Alarm</li> <li>กำหนดพื้นที่ควบคุมห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟ</li> <li>ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดที่ป้องกันการระเบิด</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 8)

## แผนผัง Fault Tree การเกิดไฟไหม้ที่ถังทำปฏิกิริยาที่ 2

Fault Tree 4



**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis (Fault Tree 4)**

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม      การเพิ่มสารละลาย      โรงงาน บริษัทฯ เรซิน จำกัด

สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดเหตุการณ์ที่รุนแรง      การเกิดไฟไหม้ที่ถังทำปฏิกิริยาที่ 2      วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545 ตามแบบเอกสารหมายเลข Fault Tree 4

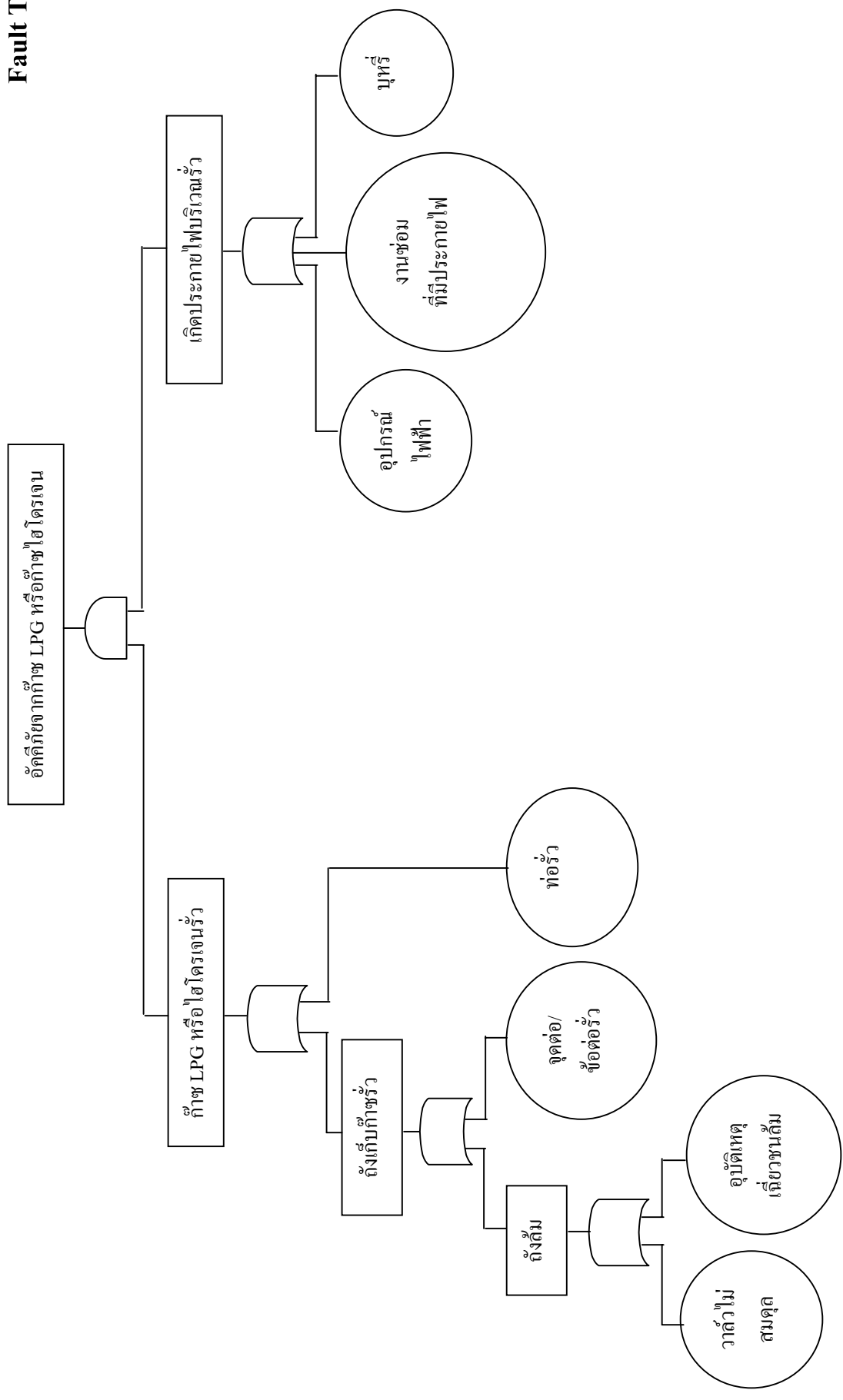
สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลร้าย	ระดับความเสี่ยง
1. หน้าแปลนรั่วไหลเนื่องจากประเก็นชำรุดหรือขันนอตไม่แน่นและทำให้เกิดประกายไฟ เนื่องจากงานบำรุงรักษาที่มีประกายไฟ การสูบบุหรี่ ประกายไฟจากอุปกรณ์ไฟฟ้า	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้เกิดเพลิงไหม้ที่ถังทำปฏิกิริยาที่ 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>กำหนดแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของท่อ วาล์ว หน้าแปลน</li> <li>กำหนดพื้นที่ควบคุมห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟ</li> <li>กำหนดการควบคุมการทำงานที่มีความร้อนหรือประกายไฟในพื้นที่กระบวนการผลิต</li> <li>ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดที่ป้องกันการระเบิด</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 9)
2. มีการรั่วไหลของโทลูอีนจากความดันสูงเกินเนื่องจากมีการเติมโทลูอีนเร็วกว่าค่าที่กำหนดและระบบควบคุมความดันไม่ทำงาน ทำให้เกิดถังทำปฏิกิริยาระเบิด พบกับประกายไฟหรือความร้อนจากงานบำรุงรักษาที่มีประกายไฟ การสูบบุหรี่ ประกายไฟจากอุปกรณ์ไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้เกิดเพลิงไหม้ที่ถังทำปฏิกิริยา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>กำหนดแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของระบบควบคุมความดันไอ</li> <li>กำหนดพื้นที่ควบคุมห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟ</li> <li>กำหนดการควบคุมการทำงานที่มีความร้อนหรือประกายไฟในพื้นที่กระบวนการผลิต</li> <li>ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดที่ป้องกันการระเบิด</li> <li>กำหนดการเติมโทลูอีนไม่เกินค่าที่กำหนด</li> </ul>		1	4	4	2 (แผนควบคุม 9)





# แผนผัง Fault Tree การเกิดไฟไหม้จากก๊าซ LPG หรือไฮโดรเจนรั่ว

Fault Tree 5



ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการซึ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis (Fault Tree 5)

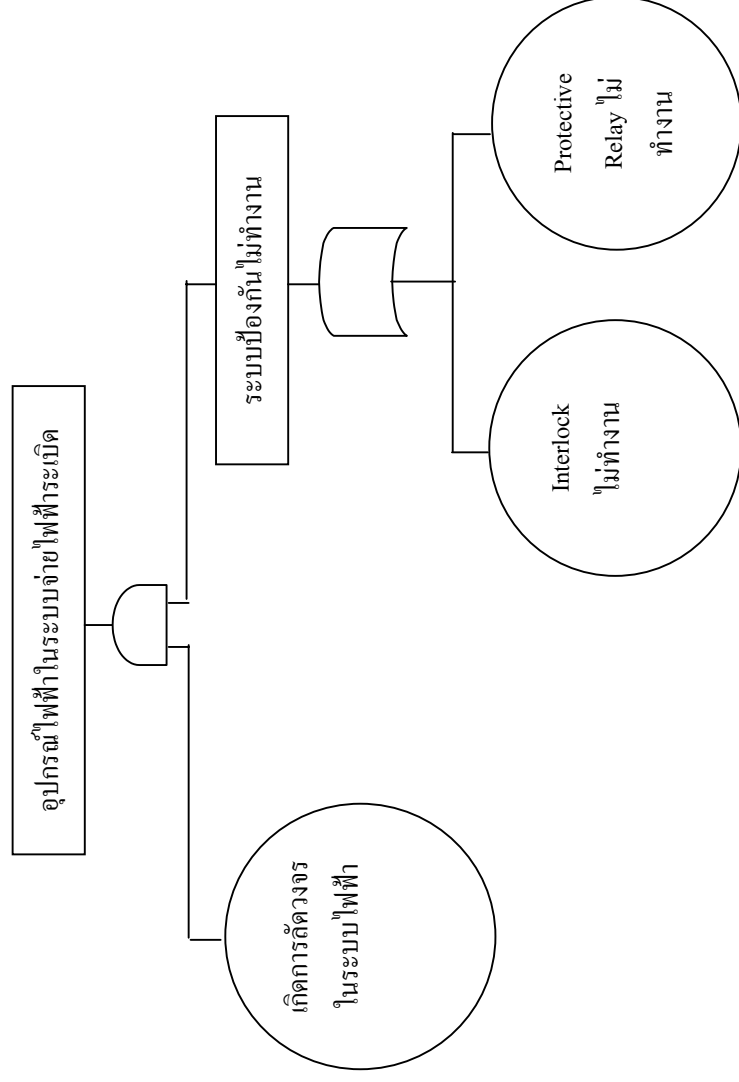
พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม การทดสอบคุณภาพ โรงงาน บริษัทเรซิน จำกัด

สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ/ขั้นตอนการปฏิบัติ/ภัยร้ายแรง การเกิดไฟไหม้จากก๊าซ LPG หรือไฮโดรเจนรั่ว วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545 ตามแบบเอกสาร Fault Tree 5

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและความคุ้มครอง	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลดักซ์	ระดับความเสี่ยง
1. ถึงก๊าซ LPG หรือไฮโดรเจนวางไม่สมดุลและก๊าซรั่วเจอประกายไฟ	เกิดไฟไหม้	<ul style="list-style-type: none"> <li>กำหนดพื้นที่จัดเก็บที่มั่นคง</li> <li>กำหนดป้ายห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟ</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 11)
2. ถึงก๊าซ LPG หรือไฮโดรเจนล้นจากอุบัติเหตุการรั่วซึมทำให้ก๊าซรั่วและเจอประกายไฟ	เกิดไฟไหม้	<ul style="list-style-type: none"> <li>กำหนดพื้นที่จัดเก็บที่มั่นคง</li> <li>กำหนดป้ายห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟ</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 11)
3. จุดต่อ/ข้อต่อบริเวณจัดเก็บก๊าซ LPG หรือบริเวณพื้นที่ใช้งานรั่วและเจอประกายไฟ	เกิดไฟไหม้	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการตรวจสอบการรั่วไหลตามจุดต่อ/ข้อต่อและระบบท่อ</li> <li>กำหนดป้ายห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟ</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 11)
4. ท่อรั่วและเจอประกายไฟ	เกิดไฟไหม้	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการตรวจสอบเพื่อเป็นระยะๆ</li> <li>กำหนดป้ายห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟ</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 11)

# แผนผัง Fault Tree อุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบจ่ายไฟฟ้าระเบิด

Fault Tree 6



ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโครงการซึ่งการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis (Fault Tree 6)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม งานระบบจ่ายไฟฟ้า โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด

สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง อุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบจ่ายไฟฟ้าระเบิด วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

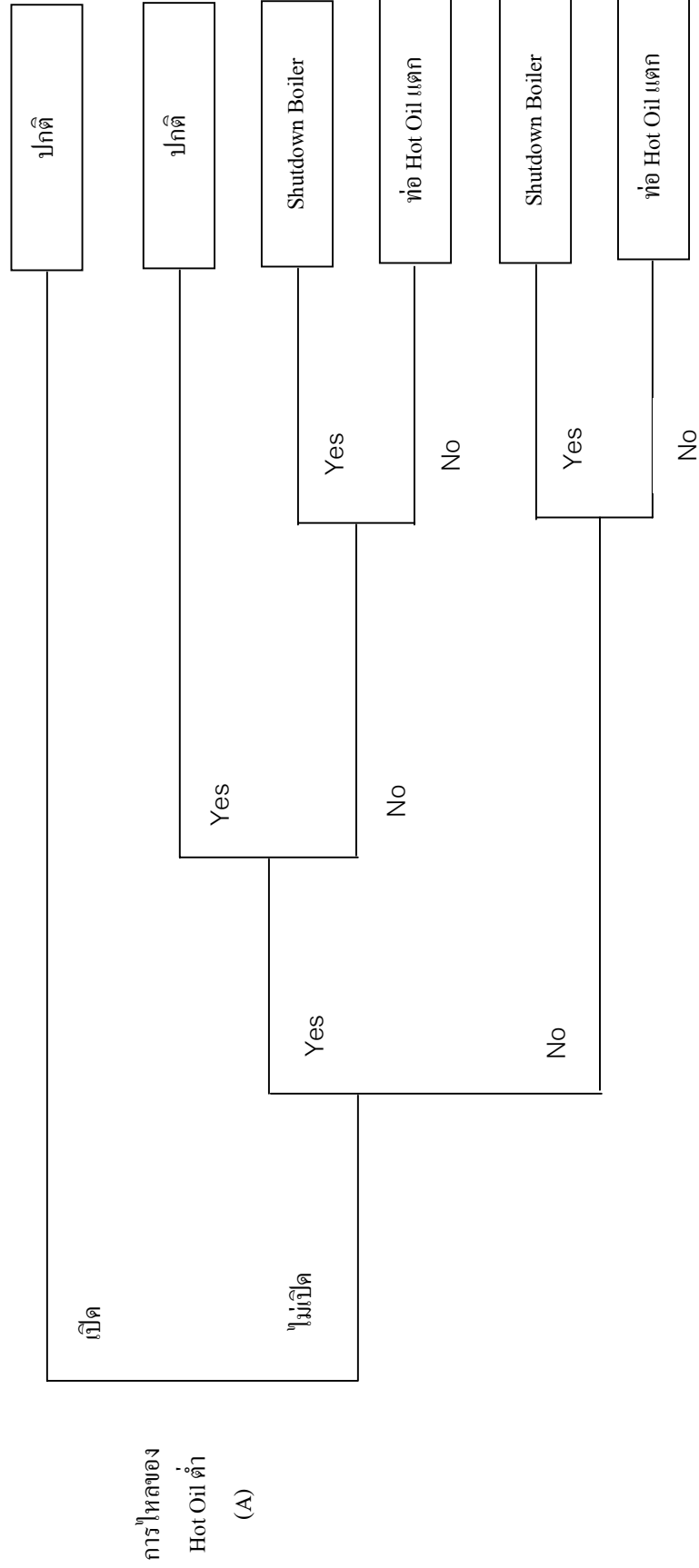
สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและความคุ้มครอง	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพท์	ระดับความเสี่ยง
1. เกิดการลัดวงจรภายในระบบไฟฟ้า และระบบป้องกันไม่ทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ หม้อแปลงไฟฟ้าเกิดการระเบิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ มีกำหนดการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ภายในระบบควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้า</li> <li>▶ ตรวจสอบและทดสอบการทำงาน ของระบบป้องกัน</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 13)
2. เกิดการลัดวงจรภายในระบบไฟฟ้าและหรือเนื่องจากระดับของระบบป้องกันไม่ทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ หม้อแปลงไฟฟ้าเกิดการระเบิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ มีกำหนดการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ภายในระบบควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้า</li> <li>▶ ตรวจสอบและทดสอบการทำงาน ของระบบป้องกัน</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 13)

EVENT TREE ANALYSIS

ระบบ HOT OIL

Event Tree 1

Make up valve (B)      สัญญาณ Low Flow Alarm (C)      Operator ดำเนินการแก้ไข (D)      สัญญาณ Over Temperature Trip (E)



ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการล้มตายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Event Tree Analysis (Event Tree 1)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม ระบบ Hot Oil โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด

ตามแบบเอกสารหมายเลข Event Tree 1 วันที่ทำการศึกษา 20 มิถุนายน 2545

สถานการณ์จำลอง Furnace Coil ไม่มีน้ำมัน Hot Oil ขณะหัวเผาทำงาน

ระบบความปลอดภัย/ขั้นตอนการปฏิบัติที่มีข้อบกพร่อง	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์ ระดับความเสี่ยง
1. มี Alarm จาก Flow Switch Operator ไม่แก้ไขและ Over Temp Trip สั่งหยุดระบบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบบหยุดเดินเครื่องทำให้ไม่มี Hot Oil ส่งให้กระบวนการผลิต การผลิตหยุดชะงัก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บำรุงรักษาเชิงป้องกัน</li> <li>Hot Oil Pump (Hop-5) และ suction strainer</li> <li>Thermal Fluid Heater</li> <li>Exhaust Temp Sensor (TT026)</li> </ul>	-	2	4	2 (แผนควบคุม 14)
2. มี Alarm จาก Flow switch แต่ Operator ไม่แก้ไข และ Over Temp switch ชำรุด	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำให้ไม่มี Hot oil ไหลผ่านท่อ ท่อเกิดความร้อนสูง ท่อแตก เกิดไฟไหม้หรือการระเบิด พนักงานบาดเจ็บทรัพย์สินเสียหาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบพื้นที่ทุก 2 ชั่วโมง</li> <li>บำรุงรักษาเชิงป้องกัน Over Temp Switch พร้อมกำหนดแผนทดสอบ Interlock</li> </ul>	-	2	4	3 (แผนลดที่ 1) (แผนควบคุม 14)

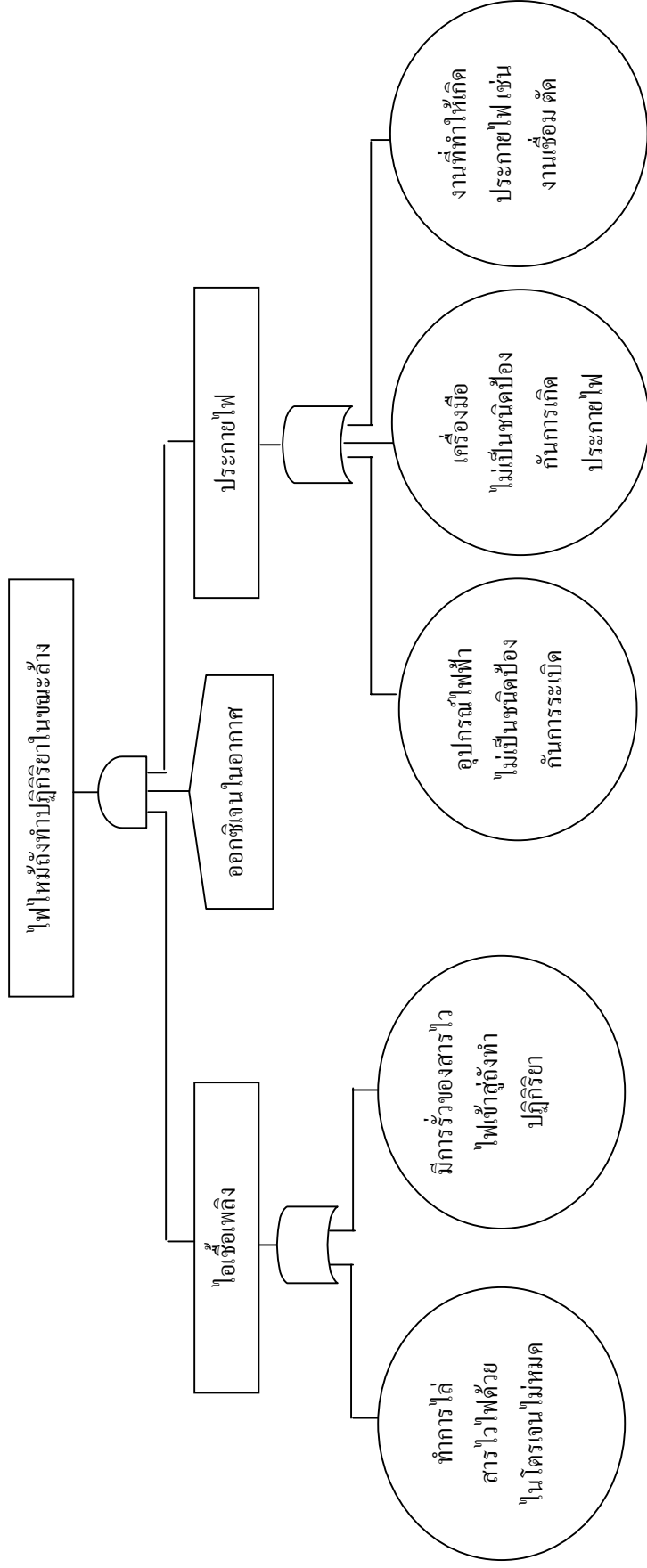
**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการซึ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Event Tree Analysis (Event Tree I)**  
**พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/กิจกรรม** ระบบ Hot Oil **โรงงาน** บริษัท เรซิน จำกัด  
**ตามแบบเอกสารหมายเลข** Event Tree I **วันที่ทำการศึกษา** 20 มิถุนายน 2545

สถานการณ์จำลอง Furnace Coil ไม่มีน้ำมัน Hot Oil ขณะหัวเผาทำงาน

ระบบความปลอดภัย/ขั้นตอนการปฏิบัติมีข้อบกพร่อง	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกันและควบคุม	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง		
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์
3. ไม่มี Alarm จาก Flow Switch แต่ Over temp switch ทำงาน	ตามมา > ระบบหยุดเดินเครื่อง ทำให้ไม่มี Hot oil จ่ายให้กระบวนการผลิต การผลิตหยุดชะงัก	อันตราย > บำรุงรักษาเชิงป้องกัน Interlock ของหัวเผา (Burner)	-	2	2	4  (แผนควบคุม 14)
4. ไม่มี Alarm จาก Flow Switch แต่ Over Temp Switch ชำรุด/ไม่ทำงาน	> ทำให้เกิดความร้อนสูงที่ท่อเกิดไฟไหม้ ระเบิด พนักงานได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย	> บำรุงรักษาเชิงป้องกัน Interlock ของหัวเผา (Burner)	-	2	4	8  (แผนลดที่ 1) (แผนควบคุม 14)

# แผนผัง Fault Tree ไฟไหม้ถังทำปฏิกิริยาในขณะล้าง

Fault Tree 7





ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการล้มเหลวและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis (Fault Tree 7)

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม การล้างถังทำปฏิกิริยา (Reactor) โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด  
 สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม ไฟไหม้ถังทำปฏิกิริยาในขณะล้าง วันที่ทำการศึกษา 10 มิถุนายน 2545 ตามแบบเอกสารถายหมายเลข Fault Tree 7

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
1. ทำการได้สารไวไฟด้วยในโตรเจน ก๊าซไม่หมดและเข้าไปทำงานโดยผู้ใช้เครื่องมือไม่เป็นชนิดป้องกันการเกิดประกายไฟ	ตามมา เกิดไฟไหม้หรือระเบิด ทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย	มีการตรวจสอบปริมาณสารไวไฟก่อนเข้าไปทำงาน ค่า LEV ต่ำกว่า 1.7% และตรวจสอบเป็นระยะทำการตัดแยกทางเข้าของสารไวไฟและสารเคมีโดยการใส่แผ่นเหล็กทับปิดกัน เครื่องมือที่นำไปใช้ภายในถังทำปฏิกิริยาเป็นชนิดที่ไม่ทำให้เกิดประกายไฟ	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 15)
2. มีการรั่วไหลของสารไวไฟเข้ามาในถัง ทำปฏิกิริยาในระหว่างการเข้าไปซ่อมแซม ถึงและมีผู้ใช้เครื่องมือ	เกิดไฟไหม้หรือระเบิด ทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย	มีการตรวจสอบปริมาณสารไวไฟก่อนเข้าไปทำงาน ค่า LEV ต่ำกว่า 1.7% และตรวจสอบเป็นระยะ เครื่องมือที่นำไปใช้ภายในถังทำปฏิกิริยาเป็นชนิดที่ไม่ทำให้เกิดประกายไฟ ทำการใส่แผ่นเหล็กปิดกัน แยกทางเข้าของสารเคมีหรือสารไวไฟ	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 15)

**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการป้องกันการรับอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis (Fault Tree 7)**

พื้นที่/เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม การดำเนินงาน บริษัท เรซิน จำกัด โรงงาน บริษัท เรซิน จำกัด  
 สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง ไฟฟ้าไหม้ถึงทำปฏิกิริยาในขณะล้าง วันที่ทำการศึกษา 10 มิถุนายน 2545 ตามแบบเอกสารหมายเลข Fault Tree 7

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและความควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลร้าย	ระดับความเสี่ยง
3. ทำการไล่สารไวไฟด้วยในโตรเจนไม่หมดและเข้าไปทำงานโดยใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดที่ไม่ป้องกันการระเบิด	> เกิดไฟไหม้หรือระเบิด ทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย	> มีการตรวจสอบปริมาณสารไวไฟก่อนเข้าไปทำงาน ค่า LEV ต่ำกว่า 1.7% และตรวจสอบเป็นระยะ > อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในการบำรุงรักษาภายในถึงเป็นชนิดป้องกันการระเบิดได้	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 15)
4. ทำการไล่สารไวไฟด้วยในโตรเจนไม่หมดและทำงานที่ทำให้เกิดประกายไฟ เช่น งานเชื่อม ตัดด้วยก๊าซ	> เกิดไฟไหม้หรือระเบิด ทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย	> มีการตรวจสอบปริมาณสารไวไฟก่อนเข้าไปทำงาน ค่า LEV ต่ำกว่า 1.7% และตรวจสอบเป็นระยะ > ทำการตัดแยกทางเข้าของสารไวไฟและสารเคมีโดยการใส่แผ่นเหล็กที่ปิดกัน	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 15)
5. มีการรั่วไหลของสารไวไฟเข้ามาในถึงทำปฏิกิริยาในระหว่างการแก้ไขซ่อมแซมถังและมีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดที่ไม่ป้องกันการระเบิด	> เกิดไฟไหม้หรือระเบิด ทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย	> มีการตรวจสอบปริมาณสารไวไฟก่อนเข้าไปทำงาน ค่า LEV ต่ำกว่า 1.7% และตรวจสอบเป็นระยะ > ทำการตัดแยกทางเข้าของสารไวไฟและสารเคมีโดยการใส่แผ่นเหล็กที่ปิดกัน	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 15)

**ผลการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานในโรงงานเพื่อการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Fault Tree Analysis (Fault Tree 7)**  
**พื้นที่เครื่องจักร/กระบวนการผลิต/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม** \_\_\_\_\_ **โรงงาน** \_\_\_\_\_ **บริษัท** \_\_\_\_\_ **จังหวัด** \_\_\_\_\_

สถานการณ์จำลองของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง ไฟไหม้ถึงทำปฏิกิริยาในขณะล้าง วันที่ทำการศึกษา 10 มิถุนายน 2545 ตามแบบเอกสารหมายเลข Fault Tree 7

สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง	อันตรายหรือผลที่จะเกิดขึ้น ตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์ ความเสี่ยง	
6. มีการรั่วไหลของสารไวไฟเข้ามาในถังทำปฏิกิริยาในระหว่างการเข้าไปซ่อมแซมจนถึง และมีการทำงานที่ทำให้เกิดประกายไฟ	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดไฟไหม้หรือระเบิด ทำให้พนักงานได้รับบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการตรวจสอบปริมาณสารไวไฟก่อนเข้าไปทำงาน ค่า LEV ต่ำกว่า 1.7% และตรวจสอบเป็นระยะ</li> <li>ทำการตัดแยกทางเข้าของสารไวไฟ และสารเคมี โดยใช้แผ่นเหล็กที่ปิดกั้น</li> </ul>	-	1	4	4	2 (แผนควบคุม 15)

### 3.4 แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

หลังจากได้ดำเนินการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธีต่าง ๆ ที่กฎหมายกำหนดแล้ว ผู้ทำจะได้ผลการประเมินความเสี่ยง ซึ่งผลการประเมินดังกล่าวจะแบ่งระดับความเสี่ยงเป็น 4 ระดับ โดยกฎหมายกำหนดว่า ระดับความเสี่ยง 2 – 4 จะต้องนำมาจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงดังนี้

1. ระดับความเสี่ยง 2 (ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้) ต้องจัดทำแผนควบคุมความเสี่ยง
2. ระดับความเสี่ยง 3 (ระดับความเสี่ยงสูง) ต้องจัดทำแผนลดความเสี่ยงและควบคุมความเสี่ยง
3. ระดับความเสี่ยง 4 (ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้) ต้องจัดทำแผนลดความเสี่ยงและแผนควบคุมความเสี่ยง

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานลดความเสี่ยง)

(แผนลด 1)

หน่วยงาน            สาธารณูปการ            รายละเอียด            ระบบ Hot oil

วัตถุประสงค์            เพื่อป้องกันอันตรายจาก Furnace oil            ไม่มีน้ำมันขณะหัวเผาทำงาน

เป้าหมาย            มีระบบป้องกันการเกิดอันตรายกรณี Furnace Oil            ไม่มีน้ำมันขณะหัวเผาทำงาน ภายในเดือน สิงหาคม 2545

ลำดับ ที่	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินงานลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1.	พ่วงสัญญาณ alarm ไปติดตั้งที่ห้องควบคุมกลาง	วิศวกร	1 ก.ค. - 31 ก.ค. 45	ฝ่ายวิศวกรรม	
2.	ทำแผนการทดสอบ Interlock ต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ อุปกรณ์ตรวจวัดแรงดันไฟฟ้า</li> <li>✧ อุปกรณ์ตรวจวัดการไหลและสัญญาณเตือน</li> <li>✧ อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและสัญญาณเตือน</li> </ul>	หัวหน้าแผนกบำรุงรักษา	1 ก.ค. - 15 ก.ค. 45	ฝ่ายบำรุงรักษา	
3.	ติดตั้ง Stand by Pump	วิศวกร	1 - 31 ส.ค. 45	ฝ่ายวิศวกรรม	

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานลดความเสี่ยง)

(แผนลด 2)

หน่วยงาน บำรุงรักษา รายละเอียด การดำเนินงานทำปฏิกิริยาที่ 1 และที่ 2

วัตถุประสงค์ เพื่อป้องกันการเกิดไฟไหม้และการระเบิดของถังทำปฏิกิริยา

เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุไฟไหม้ เนื่องจากกำลังทำปฏิกิริยา

ลำดับที่	มาตรการ/กิจกรรม/การดำเนินการลดความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้ตรวจติดตาม	หมายเหตุ
1.	จัดหาเครื่องมือช่างบำรุงรักษาที่จะใช้ในการสั่งถึง เป็น Non-spark tool	หัวหน้าแผนกเครื่องกล	1 มี.ค. - 30 เม.ย. 45	หัวหน้าฝ่ายบำรุงรักษา	
2.	ปรับปรุงระเบียบปฏิบัติงานเรื่องการใช้ Reactor ใช้เครื่องมือ Non-spark tool และเปิดปิดลมระบบอากาศตลอดเวลา	หัวหน้ากะผลิต	1 มี.ค. - 31 มี.ค. 45	หัวหน้าฝ่ายผลิต	
3.	ตรวจสอบพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดการรั่วไหลไปถึงและเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นชนิดป้องกันระเบิด (Explosion proof)	วิศวกร	1 มี.ค. - 30 มี.ย. 45	คณะกรรมการความปลอดภัย	
4.	ปรับปรุงระเบียบปฏิบัติงานการทำงานในพื้นที่อับอากาศให้มีการตรวจวัดสารไวไฟและออกซิเจนก่อนเข้าปฏิบัติงาน	หัวหน้าแผนกเครื่องกล	1 มี.ค. - 31 มี.ค. 45	หัวหน้าฝ่ายบำรุงรักษา	

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

(แผนควบคุม 1)

หน่วยงาน ฝ่ายผลิต รายละเอียด การขนถ่าย Styrene Toluene หรือ Xylene โดย Tank car  
วัตถุประสงค์ เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในการขนถ่าย Styrene หรือ Toluene  
เป้าหมาย ควบคุมไม่ให้เกิดอุบัติเหตุในการขนถ่ายสารไวไฟ

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	มีการตรวจสอบบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องมือและอุปกรณ์ <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Stopper หยุดกรบริเวณขนถ่าย</li> <li>➢ Bund รองรับสารเคมีจากถังสารไวไฟ</li> <li>➢ ระบบสายดินของถัง</li> <li>➢ ตัวกรองของบีมขนถ่าย</li> <li>➢ Safety Valve</li> </ul>	พนักงานบำรุงรักษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ เครื่องมือและอุปกรณ์อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน</li> <li>➢ ความมั่นคงแข็งแรงของ Stopper</li> <li>➢ สภาพความมั่นคงของ Bund</li> <li>➢ สภาพและความต้านทานของสายดิน</li> <li>➢ ตัวกรองของบีมไม่ตัน</li> <li>➢ ทำการเปิดเมื่อความดันสูงกว่าแรงดันไอของสารไวไฟ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Stopper มีสภาพมั่นคงแข็งแรงหรือไม่ หยุดหรือแตก</li> <li>➢ Bund ไม่มีรอยแตกรั่วหรือรั่ว</li> <li>➢ สายดินมีการยึดมั่นคง มีความต้านทานไม่เกิน 10</li> <li>➢ ความดันตกคร่อมตัวกรองไม่เกิน 0.5 kg/cm<sup>2</sup></li> <li>➢ Safety Valve ของ Xylene Tank เปิดเมื่อความดันสูงกว่า 0.5 kg/cm<sup>2</sup></li> </ul>	ผู้จัดการบำรุงรักษา
2.	การบำรุงรักษาระบบส่งถ่าย <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ท่อ</li> <li>➢ หน้าแปลน</li> <li>➢ บีม</li> <li>➢ วาล์วของถังเก็บสารไวไฟ</li> </ul>	พนักงานบำรุงรักษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ อุปกรณ์ทำงานตามปกติ</li> <li>➢ สภาพท่อ</li> <li>➢ การรั่วไหล</li> <li>➢ การรั่วไหล</li> <li>➢ การรั่วไหล</li> <li>➢ การรั่วไหล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ท่อไม่มีการแตกรั่วรั่วไหล</li> <li>➢ หน้าแปลน ไม่มีการรั่วไหล</li> <li>➢ บีมไม่มีการรั่วไหล</li> <li>➢ วาล์วของถังเก็บสารไวไฟไม่มี การรั่วไหล</li> </ul>	ผู้จัดการบำรุงรักษา





แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

(แผนควบคุม 2)

หน่วยงาน สารานุกรมการ รายละเอียด การจัดเก็บ Xylene, Toluene  
 วัตถุประสงค์ เพื่อป้องกันและควบคุมความเสี่ยงจากถังเก็บสารเคมีรั่วไหล/ไฟไหม้และระเบิด  
 เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุการรั่วไหล ไฟไหม้ระเบิด บริเวณถังเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
5.	ตรวจสอบทำนบกัน (Bund) สามารถเก็บกักกรณีรั่วไหล	วิศวกร	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำนบกัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่มีรอยแตก/รั่วของทำนบกัน</li> </ul>	ผู้จัดการส่วนวิศวกรรม
6.	การตรวจสอบโครงสร้าง	วิศวกร	<ul style="list-style-type: none"> <li>โครงสร้างของถัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตั้งไม่ทงเอียง</li> </ul>	ผู้จัดการส่วนวิศวกรรม
7.	ตรวจสอบบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าป้องกันการระเบิด	ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง	<ul style="list-style-type: none"> <li>สภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อุปกรณ์ไฟฟ้ามีสภาพที่ไม่มี การัดแปลง แก้วใจ</li> </ul>	ผู้จัดการส่วนบำรุงรักษา

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

(แผนควบคุม 3)

หน่วยงาน แผนกอาคารเก็บสารเคมี รายละเอียด การจัดเก็บสารเคมีและผลิตภัณฑ์

วัตถุประสงค์ เพื่อป้องกันการเกิดอัคคีภัย

เป้าหมาย ควบคุมไม่ให้เกิดอัคคีภัยที่เกิดจากอุปกรณ์ใหม่หญาและวัชพืชรอบบริเวณ

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	ทำการตัดแต่งทางผู้รอบบริเวณสถานที่เก็บสารเคมีและผลิตภัณฑ์	พนักงานจัดเก็บสารเคมี	การป้องกันการลุกลามของหญ้าและวัชพืช	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการควบคุมไม่ให้มีหญ้าหรือวัชพืชขึ้นบริเวณจัดเก็บสารเคมีฯ</li> </ul>	หัวหน้าแผนกอาคารเก็บ
2.	กำหนดแผนการตรวจสอบบริเวณจัดเก็บสารเคมีและผลิตภัณฑ์	พนักงานจัดเก็บสารเคมี	การจัดทำแผนการตรวจสอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการจัดทำแผนการตรวจสอบประจำปี</li> </ul>	หัวหน้าแผนกอาคารเก็บ
3.	ทำการตรวจสอบตามแผน	พนักงานจัดเก็บสารเคมี	การป้องกันการลุกลามของหญ้าและวัชพืช	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่พบว่ามีหญ้าหรือวัชพืชขึ้นบริเวณรอบพื้นที่จัดเก็บสารเคมีและผลิตภัณฑ์ และไม่มี การเกิดไฟไหม้หญ้าและวัชพืชรอบบริเวณ</li> </ul>	หัวหน้าแผนกอาคารเก็บ

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

(แผนควบคุม 4)

หน่วยงาน อาคารเก็บสารเคมี รายละเอียด การรักษาอุณหภูมิภายในอาคารเก็บสารเคมี  
 วัตถุประสงค์ เพื่อไม่ให้อุณหภูมิภายในอาคารเก็บสูงเกินจนทำให้สารเคมีเสียหายหรือเกิดอุบัติเหตุไฟไหม้  
 เป้าหมาย อุณหภูมิภายในอาคารเก็บต้องไม่สูงเกิน 45 องศาเซลเซียส จนทำให้สารเคมีเสียหาย

ลำดับ ที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความ เสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อย่อยที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	จัดเก็บสารเคมีปริมาณที่กำหนดของอาคารเก็บแต่ละหลัง	พนักงานจัดเก็บสารเคมี	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ การสำรองสารเคมี</li> <li>➢ ปริมาณสารเคมีที่จัดเก็บ</li> <li>➢ ลักษณะการจัดวางกองสารเคมี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ แผนการสำรองสารเคมีของโรงงาน</li> <li>➢ จัดเก็บสารเคมีตามปริมาณที่กำหนดในแต่ละอาคาร โดยต้องไม่เกินปริมาณที่กำหนด</li> </ul>	หัวหน้าแผนกอาคารเก็บ
2.	การตรวจจัดอุณหภูมิภายในอาคารเก็บทุก ๆ 1 เดือน	พนักงานจัดเก็บสารเคมี	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ค่าอุณหภูมิภายในอาคารเก็บ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ อุณหภูมิต้องไม่สูงเกิน 45 องศาเซลเซียส จนทำให้สารเคมีเสื่อมสภาพ</li> </ul>	หัวหน้าแผนกอาคารเก็บ

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

(แผนควบคุม 5)

หน่วยงาน แผนกอาคารเก็บสารเคมี รายละเอียด การจัดเก็บสารเคมีภายในอาคารจัดเก็บ

วัตถุประสงค์ เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรือการต่อเติมอาคาร

เป้าหมาย ให้มีระบบการขออนุญาตทำงาน (Work Permit) ทุกครั้งที่มีการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรือต่อเติมอาคาร

ลำดับ ที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่มีความ สำคัญ	หลักเกณฑ์หรือ มาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	จัดทำระบบการขออนุญาตทำงาน (Work Permit) สำหรับงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานซ่อมอาคาร และอื่น ๆ	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>การแจ้งขอเข้าทำงานกับลักษณะงานหรือบริเวณที่อาจก่อให้เกิดอันตราย</li> <li>การติดป้ายเตือน (Tag In/Tag out) กับอุปกรณ์ที่ก่าหลังซ่อม/ซ่อมเสร็จ</li> <li>การจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปฏิบัติตามระบบการขออนุญาตทำงานทุกครั้ง</li> <li>มีการติดป้ายเตือนที่อุปกรณ์ซ่อมอย่างชัดเจนทุกรายการ</li> <li>มีการจัดเตรียมอุปกรณ์ตามที่กำหนดในใบอนุญาตทำงาน</li> </ul>	ผู้จัดการโรงงาน

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

(แผนควบคุม 6)

หน่วยงาน คลังพัสดุ รายละเอียด การขนย้ายตู้เก็บเอกสารและสารเคมีด้วยรถลิฟท์และรถเข็น  
 วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมความเสี่ยงในการขนย้ายตู้เก็บเอกสารเคมี  
 เป้าหมาย ไม่มีอุบัติเหตุขณะขนย้ายตู้เก็บเอกสารเคมี

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1	วิธีการปฏิบัติงานใช้รถฟอร์คลิฟท์และความปลอดภัยในการยกเคลื่อนย้าย	ผู้ปฏิบัติงานขับรถ	การใช้รถฟอร์คลิฟท์	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ความเร็วไม่เกิน 10 km/ชม.</li> <li>&gt; การบรรทุกสิ่งของไม่ทำให้รถกระตุก</li> <li>&gt; การใช้สัญญาณเตือน</li> <li>&gt; การจอดรอต้องมีการป้องกันการใช้รถ</li> <li>&gt; การตรวจสอบและบำรุงรักษา</li> </ul>	หัวหน้างานคลังพัสดุ
2.	ตรวจสอบสภาพรถก่อนใช้งาน	ผู้ปฏิบัติงานขับรถ	การใช้รถฟอร์คลิฟท์	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ตรวจสอบรถมีความปลอดภัย</li> </ul>	หัวหน้างานคลังพัสดุ
3.	การฝึกอบรมตาม WI การใช้รถฟอร์คลิฟท์ การใส่ตู้ดับเพลิง	เจ้าหน้าที่บุคคล	การใช้รถฟอร์คลิฟท์ และ การใส่ตู้ดับเพลิงทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ผ่านการอบรมทุกคน</li> </ul>	หัวหน้างานคลังพัสดุ
4.	บำรุงรักษาสภาพลิ้นเส้นทางเดินรถ	เจ้าหน้าที่คลังพัสดุ	สภาพลิ้นเส้นทางเดินรถ	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ลิ้นเส้นทางเดินรถมีสภาพดี เห็นชัดเจน ไม่หลุดลอก</li> </ul>	หัวหน้างานคลังพัสดุ

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

(แผนควบคุม 7)

หน่วยงาน ฝ่ายผลิต      ราชตะเอยด      การเติมสารโมโนเมอร์      การเติมสารโมโนเมอร์  
 วัตถุประสงค์ ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่ถึงโมโนเมอร์  
 เป้าหมาย ควบคุมไม่ให้เกิดอุบัติเหตุที่ถึงโมโนเมอร์

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	การบำรุงรักษาเครื่องป้องกันระบบทำความเย็น	เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>การทำงานจากระบบทำความเย็น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบการทำงานจากระบบทำความเย็น 2 ครั้ง</li> </ul>	ผู้จัดการบำรุงรักษา
2.	การบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดระดับและสัญญาณเตือน	เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>การทำงานจากระบบสัญญาณเตือน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อุปกรณ์วัดระดับมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน <math>\pm 0.05\%</math></li> </ul>	ผู้จัดการบำรุงรักษา
3.	การตรวจสอบการปฏิบัติงาน	พนักงานเดินเครื่อง	<ul style="list-style-type: none"> <li>การทำงานตามขั้นตอน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำงานตามขั้นตอนโดยเดิมส่วนผสมของสารเคมีตามกำหนดทุกครั้ง</li> </ul>	ผู้จัดการฝ่ายผลิต
4.	กำหนดป้ายเตือนอันตรายและพื้นที่งดสูบบุหรี่	ผู้ปฏิบัติงานทุกคน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ห้ามสูบบุหรี่และทำให้เกิดประกายไฟ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่มีการสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟในพื้นที่</li> </ul>	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
5.	ควบคุมการปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดประกายไฟ	ผู้ปฏิบัติงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>การขออนุญาตทำงาน</li> <li>การตัดแยกอุปกรณ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้ปฏิบัติงานขออนุญาตทำงานพื้นที่ทุกครั้ง</li> <li>มีป้าย Lock out/Tag out</li> </ul>	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
6.	ตรวจสอบบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าป้องกันการระเบิด	ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง	<ul style="list-style-type: none"> <li>สภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อุปกรณ์ไฟฟ้าสภาพที่ไม่มีกรดกัดแปลงแก้ไข</li> </ul>	ผู้จัดการฝ่ายบำรุงรักษา

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

(แผนควบคุม 8)

หน่วยงาน ฝ่ายผลิต วัตถุประสงค์ ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงเข้าสู่สายกันที่ถึงทำปฏิกิริยาที่ 1

กระบวนการผสมตัวเร่งปฏิกิริยากับ โมโนเมอร์เข้าสู่สายกันที่ถึงทำปฏิกิริยาที่ 1

เป้าหมาย ควบคุมไม่ให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรงทำปฏิกิริยาที่ 1

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่มีความคลุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ > อุปกรณ์วัดระดับสารเคมีและสัญญาณเตือนของถังทำปฏิกิริยาที่ 1 > Pressure relief valve	เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา	> อุปกรณ์ทำงานตามหน้าที่ > ค่าความคลาดเคลื่อนของอุปกรณ์ > การเปิดตัวของวาล์ว	> อุปกรณ์มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.05\%$	ผู้จัดการบำรุงรักษา
2.	กำหนดป้ายเตือนอันตรายและพื้นที่ห้ามสูบบุหรี่	ผู้ปฏิบัติงานทุกคน	ห้ามสูบบุหรี่และทำให้เกิดประกายไฟ	> ไม่มีการสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟในพื้นที่	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
3.	ควบคุมการปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดประกายไฟ	ผู้ปฏิบัติงาน	> การอนุญาตทำงาน > การตัดแยกอุปกรณ์	> ผู้ปฏิบัติขออนุญาตเจ้าของพื้นที่ทุกครั้ง > มีป้าย Lock out/Tag out	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
4.	ตรวจสอบบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าป้องกันการระเบิด	ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง	> สภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า	> อุปกรณ์ไฟฟ้ามีสภาพปลอดภัย ไม่มีการตัดแปลงแก้ไข	ผู้จัดการบำรุงรักษา

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

(แผนควบคุม 9)

หน่วยงาน ฝ่ายผลิต รายละเอียด การเพิ่มสารทำลาย  
วัตถุประสงค์ ป้องกันการหกรั่วไหลและการเกิดอุบัติเหตุในการเพิ่มสารทำลาย  
เป้าหมาย ไม่เกิดการหกรั่วไหลและอุบัติเหตุในการเพิ่มสารทำลาย

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ระบบท่อ > หน้าแปลน, วาล์ว > Safety valve > อุปกรณ์วัดความดันและสัญญาณเตือน	เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; อุปกรณ์ทำงานตามปกติ</li> <li>&gt; สภาพความปลอดภัยของท่อและการรั่วไหล</li> <li>&gt; การรั่วไหล</li> <li>&gt; การทำงานของ Safety valve</li> <li>&gt; ความคลาดเคลื่อนของอุปกรณ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ท่อไม่มีการแตกรั่วไหล</li> <li>&gt; หน้าแปลน/วาล์วไม่มีกรั่วไหล</li> <li>&gt; อุปกรณ์วัดความดันและสัญญาณเตือนคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.05%</li> </ul>	ผู้จัดการส่วนซ่อมบำรุง
2.	กำหนดป้ายเตือนอันตรายและพื้นที่ห้ามสูบบุหรี่	ผู้ปฏิบัติงานทุกคน	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ห้ามสูบบุหรี่และทำให้เกิดประกายไฟ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ไม่มีการสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟ</li> </ul>	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
3.	ควบคุมการปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดประกายไฟ	ผู้ปฏิบัติงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; การขออนุญาตทำงาน</li> <li>&gt; การตัดแยกอุปกรณ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ผู้ปฏิบัติงานขออนุญาตเจ้าของพื้นที่ทุกครั้ง</li> <li>&gt; มีป้าย Lock out/Tag out</li> </ul>	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
4.	ตรวจสอบบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าป้องกันการระเบิด	ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; สภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; อุปกรณ์ไฟฟ้ามีสภาพปลอดภัย ไม่มีการตัดแปลงแก้ไข</li> </ul>	ผู้จัดการบำรุงรักษา



แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

(แผนควบคุม 10)

หน่วยงาน ฝ่ายผลิต รายละเอียด การกรองและการบรรจุ

วัตถุประสงค์ ป้องกันการหกรั่วไหลและการเกิดอุบัติเหตุในการกรองและการบรรจุ

เป้าหมาย ไม่เกิดการหกรั่วไหลและอุบัติเหตุในการกรองหรือการบรรจุ

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	การบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือ <ul style="list-style-type: none"> <li>Safety valve ของระบบท่อ</li> <li>ตัวกรองของปั๊ม</li> <li>ท่ออ่อน</li> <li>วาล์วของระบบบรรจุ</li> </ul>	เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>อุปกรณ์ทำงานตามปกติ</li> <li>การทำงานของ Safety valve</li> <li>ความดันคร่อมของตัวกรอง</li> <li>สภาพของท่ออ่อน</li> <li>การรั่วไหล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Safety valve จะเปิดเมื่อความดันสูงถึง 6.5kg/cm<sup>2</sup></li> <li>ความดันคร่อมตัวกรองไม่เกิน 0.5 kg/cm<sup>2</sup></li> <li>ท่ออ่อนไม่มีรอยแตกหรือรั่วไหล</li> <li>ไม่มีสารรั่วไหลของสารไวไฟ</li> </ul>	ผู้จัดการส่วนซ่อมบำรุง
2.	กำหนดป้ายเตือนอันตรายและพื้นที่ห้ามสูบบุหรี่	ผู้ปฏิบัติงานทุกคน	ห้ามสูบบุหรี่และทำให้เกิดประกายไฟ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่มีการสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟ</li> </ul>	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
3.	ควบคุมการปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดประกายไฟ	ผู้ปฏิบัติงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>การขออนุญาตทำงาน</li> <li>การตัดแยกอุปกรณ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้ปฏิบัติงานขออนุญาตเจ้าของพื้นที่ทุกครั้ง</li> <li>มีป้าย Lock-out/Tag out</li> </ul>	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
4.	ตรวจสอบบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าป้องกันการระเบิด	ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง	สภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>อุปกรณ์ไฟฟ้ามีสภาพปลอดภัย ไม่มีการตัดแปลงแก้ไข</li> </ul>	ผู้จัดการบำรุงรักษา





แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

(แผนควบคุม 13)

หน่วยงาน            สาธารณูปการ            รายละเอียด            ระบบจ่ายไฟฟ้า

วัตถุประสงค์            ป้องกันการระเบิดของระบบไฟฟ้า

เป้าหมาย            ระบบป้องกันของหม้อแปลงและระบบไฟฟ้าทำงานทุกครั้งที่เกิดลัดวงจร

ลำดับ ที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อ ลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็น ความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	ทดสอบการทำงานของระบบป้องกันของหม้อแปลง ไฟฟ้า	เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; การทำงานของระบบป้องกัน</li> <li>&gt; การทำงานของ Temperature Control ของหม้อแปลง</li> <li>&gt; การทำงานของ Over Current Relay ของระบบไฟฟ้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ทำการตัดวงจรของหม้อแปลง ไฟฟ้าเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน Normal Temp 10°C</li> <li>&gt; Over current Relay ทำงาน เมื่อกระแสสูงเกิน 10% ของ Rating Current</li> </ul>	ผู้จัดการส่วนซ่อมบำรุง

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

(แผนควบคุม 14)

หน่วยงาน          สาธารณูปการ          รายละเอียด          ระบบ Hot Oil  
 วัตถุประสงค์          เพื่อป้องกันการเกิดไฟไหม้ขึ้นที่ Hot Oil Boiler  
 เป้าหมาย          ไม่เกิดไฟไหม้ขึ้นที่ระบบ Hot Oil Boiler

ลำดับที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	ตรวจสอบบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัด > อุปกรณ์ตรวจวัดเปลวไฟ > อุปกรณ์ตรวจวัดการไหล > อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ	เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา	> อุปกรณ์ตรวจวัดทำงานตามหน้าที่ > การทำงานเมื่อไม่มีเปลวไฟ > การทำงานเมื่อไม่มีการไหล > การทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน	> ทำการสังหุระบบเมื่อตรวจไม่พบเปลวไฟในเตา > ทำการตัดการจ่ายเชื้อเพลิงเมื่อไม่มีการไหลของ Hot oil > ทำการหยุดระบบเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 350°C	ผู้จัดการส่วนซ่อมบำรุง
2.	บำรุงรักษา Stand by pump ตามแผน	เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา	การทำงานของ Stand by pump	> Stand by pump ทำงานเมื่อ Main pump stop เนื่องจากระบบป้องกัน	ผู้จัดการส่วนซ่อมบำรุง
3.	บำรุงรักษาอุปกรณ์ Hot oil boiler > Hot oil pump > ท่อ Hot oil	เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา	> การทำงานของ Hot oil pump > การรั่วไหลของท่อ Hot oil	> Hot oil pump ไม่มีเสียงดังหรือการรั่วไหลและตัวกรองไม่อุดตัน > ไม่มีการรั่วไหลของ Hot oil pump	ผู้จัดการส่วนบำรุง

แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (แผนงานควบคุมความเสี่ยง)

(แผนควบคุม 15)

หน่วยงาน บำรุงรักษา รายละเอียด การดำเนินงานทำปฏิริยาที่ 1 และที่ 2  
วัตถุประสงค์ เพื่อป้องกันการผลิตไฟฟ้าใหม่และการระเบิดของถังทำปฏิริยา  
เป้าหมาย อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องมือวัดที่ชำรุดและความเสียหายพร้อมใช้งาน

ลำดับ ที่	มาตรการหรือกิจกรรมหรือการดำเนินการเพื่อ ลดความเสี่ยงหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็น ความเสี่ยง	ผู้รับผิดชอบ	หัวข้อเรื่องที่ควบคุม	หลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ ควบคุม	ผู้ตรวจติดตาม
1.	ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานในการส่งถึงทำ ปฏิริยาทุกปี	พนักงานซ่อมบำรุง	สภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า	อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นชนิดป้องกันกระแสเบ็ดไม่มีการชำรุดหรือการดัดแปลงแก้ไข	ผู้จัดการส่วนซ่อมบำรุง
2.	ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องวัดปริมาณสารไว ไฟและออกซิเจน	พนักงานซ่อมบำรุง	ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ วัด	เครื่องวัดปริมาณออกซิเจนมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.02\%$	ผู้จัดการส่วนซ่อมบำรุง
3.	ตรวจสอบ บำรุงรักษา เครื่องมือที่ไม่ทำให้เกิดประกาย ไฟประจักษ์	พนักงานซ่อมบำรุง	สภาพเครื่องมือที่ไม่ทำให้เกิด ประกายไฟ	เครื่องมือที่ไม่ทำให้เกิด ประกายไฟ มีสภาพไม่ชำรุด หักงอ	ผู้จัดการส่วนซ่อมบำรุง

### 3.5 มาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์

โรงงานต้องจัดทำแผนฉุกเฉินถึงแม้ว่าการประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ เพื่อควบคุมและบรรเทาเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด และการรั่วไหลของสารเคมีและวัตถุอันตราย โดยให้โรงงานใช้ตัวอย่างในการจัดทำมาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์ในบทที่ 2 เป็นแนวทางการดำเนินงาน

### 3.6 สรุปผลการศึกษาวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานที่มีความเสี่ยง

จากการศึกษาวิเคราะห์ของบริษัท เรซิน จำกัด พบว่ามีกระบวนการที่อาจเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงที่สำคัญ ได้แก่

1. ระบบ Hot Oil
  2. การล้างถังทำปฏิกิริยา
- โดยลักษณะการเกิดอุบัติเหตุที่สำคัญ ได้แก่

1. การเกิดไฟไหม้
2. การหกรั่วไหลของน้ำมัน
3. การระเบิดของถังปฏิกิริยา

เมื่อพิจารณาผลการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงในทุกกระบวนการของบริษัท พบว่ามีรายละเอียดแยกตามระดับความเสี่ยงและมาตรการบริหารจัดการ ดังนี้

- |                             |    |           |
|-----------------------------|----|-----------|
| 1. ระดับความเสี่ยงสูงจาก    | 2  | กระบวนการ |
| 2. ระดับความเสี่ยงยอมรับได้ | 11 | กระบวนการ |

และได้จัดเตรียมมาตรการบริหารจัดการความเสี่ยง ดังนี้

- |                              |    |     |
|------------------------------|----|-----|
| 1. แผนลดความเสี่ยง จำนวน     | 2  | แผน |
| 2. แผนควบคุมความเสี่ยง จำนวน | 15 | แผน |

ทั้งนี้รายละเอียดความเสี่ยงแสดงไว้ในทะเบียนความเสี่ยงและมาตรการบริหารจัดการความเสี่ยง ดังต่อไปนี้

ทะเบียนความเสี่ยงและมาตรการบริหารจัดการความเสี่ยง  
บริษัท เรซิน จำกัด

ลำดับที่	กิจกรรม/อุปกรณ์	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความเสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
1.	<b>ระดับความเสี่ยงสูง</b> ระบบ Hot Oil	- ระบบ Interlock ของระบบเชื้อเพลิงไม่ทำงาน	3	1	14
		- ท่อของระบบ Hit Oil รั่ว	3	1	14
		การล้างถังทำปฏิกิริยา (Reactor)			
		- ไม่มีการใช้อุปกรณ์ระบายอากาศภายใน Reactor	3	2	15
		- ไม่มีการตรวจสอบปริมาณออกซิเจนสารไวไฟ และสารเคมีก่อนอนุญาตเข้าทำงาน	3	2	15
2.	<b>ระดับความเสี่ยงยอมรับได้</b> การขนถ่าย Styrene หรือ Toluene หรือ Xylene โดย Tank Car	- รถ Tank Car ถอยชนท่อส่ง	2	-	1
		- วาล์วค้ำออกของปั๊มปิดขณะเดินปั๊มถ่ายสารเคมี	2	-	1
		- ไม่ต่อสายดินขณะขนถ่ายสารเคมี	2	-	1
		- ความจุของถังเหลือน้อยกว่า 5000 ลิตร	2	-	1
		- ล็อกข้อต่อไม่แน่นขณะขนถ่าย	2	-	1
		- ไม่มีระบบป้องกันประกายไฟจากรถขณะขนถ่าย	2	-	1
		- เปิดวาล์วระบายของท่อรับสารเคมีทิ้งไว้ขณะขนถ่าย	2	-	1
		- ท่อระบายความดันที่ถังเก็บสารเคมีอุดตัน	2	-	1
		- สารเคมีค้างอยู่ในท่อขณะถอดข้อต่อสายส่งสารเคมี	2	-	1



ทะเบียนความเสี่ยงและมาตรการบริหารจัดการความเสี่ยง  
บริษัท เรชั่น จำกัด

ลำดับที่	กิจกรรม/อุปกรณ์	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับความเสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
3.	<b>การจัดเก็บ Xylene เข้าถังบรรจุ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strainer ตัน</li> <li>- สารไวไฟล้นถังเนื่องจากอุปกรณ์ชำรุด</li> <li>- ถังบรรจุมีแรงดันสูง</li> <li>- ถังเปลี่ยนรูปร่างเนื่องจากมีแรงดันเข้าสูง</li> <li>- ถังเอียงเนื่องจากโครงสร้างชำรุด</li> <li>- เก็บตัวอย่างวัตถุคิบไม่ถูกต้องตามขั้นตอนการเก็บตัวอย่าง</li> <li>- ไฟฟ้าทำให้สายล่อฟ้าชำรุด</li> <li>- สารเคมีหกรั่วไหลและมีประกายไฟ</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p>
4.	<b>จัดเก็บสารเคมีและผลิตภัณฑ์</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รอบอาคารเก็บสารเคมีมีหนูเข้าขึ้นปกคลุม</li> <li>- การเก็บสารเคมีมากเกินไปที่อาคารออกแบบไว้</li> <li>- มีการซ่อมบำรุง/ต่อเติมอาคารโดยไม่มีระบบการขออนุญาต</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p>	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">5</p>
5.	<b>การขนย้ายและใส่วัตถุคิบในถังเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รถฟอร์คลิฟท์ชนถังเก็บ</li> <li>- ถังบรรจุวัตถุคิบสารเคมีตกหล่นขณะเคลื่อนย้าย</li> <li>- การจัดเตรียมถังวัตถุคิบหรือสารเคมีไม่มั่นคงขณะเคลื่อนย้าย</li> <li>- พนักงานขับรถฟอร์คลิฟท์ไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย</li> <li>- เส้นทางวิ่งของรถฟอร์คลิฟท์ไม่ชัดเจน</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p>	<p style="text-align: center;">6</p> <p style="text-align: center;">6</p> <p style="text-align: center;">6</p> <p style="text-align: center;">6</p> <p style="text-align: center;">6</p>

ทะเบียนความเสี่ยงและมาตรการบริหารจัดการความเสี่ยง  
บริษัท เรซิน จำกัด

ลำดับที่	กิจกรรม/อุปกรณ์	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความเสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
6.	การเติมสารโมโนเมอร์ สไตรีนในถังโมโนเมอร์	- ระบบให้ความเย็นทำงานผิดปกติ	2	-	7
		- เติมสารน้ำหนักเกินกำหนด	2	-	7
		- เติมส่วนผสมไม่ครบตามปริมาณที่ กำหนด	2	-	7
7.	กระบวนการผสมตัวเร่ง ปฏิกิริยากับโมโนเมอร์	- เติมโมโนเมอร์เข้าไปในถังทำ ปฏิกิริยาเร่งเกินไป	2	-	8
		- ขณะเดินปั๊มสำหรับเติม Catalyst เข้าถังทำปฏิกิริยาไม่ได้เปิดวาล์ว ด้านออกของ Pump	2	-	8
		- Level Switch เสียไม่สั่งหยุด Pump เมื่อระดับสูง	2	-	8
8.	การเติมสารละลาย	- โทลูอีนล้นถังเนื่องจากปะเก็นหน้า แปลนหรือวาล์วรั่ว	2	-	9
		- ระบบควบคุมความดันไอของถัง ปฏิกิริยาไม่ทำงาน	2	-	9
		- สารไวไฟหกรั่วไหลและเกิด ประกายไฟ	2	-	9
9.	การกรองและการบรรจุ	- เครื่องกรองตันในขณะที่มีการเดิน ปั๊มเติมอะคริลิเรซินลงถังบรรจุ	2	-	10
		- สายอ่อนที่ใช้ในการเติมอะคริลิเร ซินลงถังหลุดหรือแตก	2	-	10
		- บรรจุผลิตภัณฑ์ล้นถัง	2	-	10
10.	ห้องปฏิบัติการทดสอบคุณภาพ	- ถัง LPG หรือถังไฮโดรเจนแตก	2	-	11
		- จุดต่อ ข้อต่อ ของถัง LPG หรือถัง ไฮโดรเจนรั่ว	2	-	11
		- ลืมปิดวาล์วก๊าซในขณะที่มิได้จุด ไฟ	2	-	11

ทะเบียนความเสี่ยงและมาตรการบริหารจัดการความเสี่ยง  
บริษัท เรซิน จำกัด

ลำดับที่	กิจกรรม/อุปกรณ์	สถานการณ์/ความล้มเหลว	ระดับ ความเสี่ยง	แผนบริหารความเสี่ยง	
				แผนลด	แผนควบคุม
11.	ระบบสนับสนุนการผลิต Incinerator	- เกิดการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิงบริเวณหน้าแปลนก่อนเข้า Incinerator	2	-	12
		- พัดลมป้อนอากาศใน Incinerator ทำงานผิดปกติ	2	-	12
12.	ระบบจ่ายไฟฟ้า	- ไฟฟ้าลัดวงจรและระบบป้องกันไม่ทำงาน	2	-	13
		- อุปกรณ์วัดอุณหภูมิของหม้อแปลงเสียบ	2	-	13
		- พัดลมระบายอากาศของหม้อแปลงเสียบ	2	-	13
		- น้ำมันหม้อแปลงมีความชื้นภายในสูงผิดปกติ	2	-	13
		- จ่ายกระแสไฟฟ้าเกินกำลังของหม้อแปลงไฟฟ้า	2	-	13