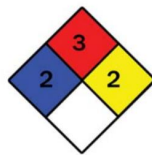


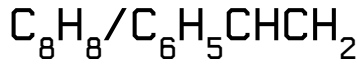


สไตรีน  
 $C_8H_8 / C_6H_5CHCH_2$





# สไตรีน



## สมบัติ

ทางกายภาพ: ของเหลวใส ไม่มีสี แต่มีกลิ่นเฉพาะตัว

จุดวาบไฟ: 31°C ในถ้วยปิด 36-37°C ในถ้วยเปิด

จัดเป็นของเหลวไวไฟ

วัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ซึ่งอยู่ในลำดับที่ 358 ตามบัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย 5.1

ในความเสี่ยงของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ผลิตภัณฑ์จากการเผาไหม้: ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ

ข้อมูลพิษวิทยา ได้แบ่งความเป็นพิษ 2 ลักษณะคือ

### 1. ความเป็นพิษเฉียบพลัน

- เมื่อถูกผิวหนัง จะทำให้เกิดการระคายเคือง
- เมื่อเข้าตา จะส่งผลให้ตาเกิดการระคายเคือง
- เมื่อหายใจหรือสูดดมเข้าไป จะทำให้เกิดการระคายเคืองของเยื่อทางเดินหายใจ ทำให้ไอและหายใจลำบาก เมื่อสูดดมจนถึงระดับที่ก่อให้เกิดพิษ จะทำให้ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ ง่วงซึม
- เมื่อกลืนกิน จะทำให้ระคายเคือง เป็นแผลไหม้ที่ปากและกระเพาะอาหาร ทำให้เกิดการเจ็บคอ ปวดท้อง ปวดศีรษะ วิงเวียน อาเจียน และเชื่องซึม

### 2. ความเป็นพิษเรื้อรัง

- ทำให้เกิดความผิดปกติของโครโมโซมในคน
- อาจจะทำให้เกิดมะเร็งในคนและสัตว์

- เพิ่มการแท้งในสตรีมีครรภ์ที่สัมผัสกับสารนี้
- ทำให้ระดับฮอร์โมนผิดปกติ โดยเฉพาะการทำงานของต่อมไทรอยด์และการมีประจำเดือนผิดปกติ รวมถึงมีผลต่อฮอร์โมนในหญิงตั้งครรภ์
- ทำให้เกิดเลือดคั่ง ต่อมาน้ำเหลืองผิดปกติ มีผลต่อระบบประสาท ทำให้อ่อนเพลีย หงุดหงิดง่าย

## การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

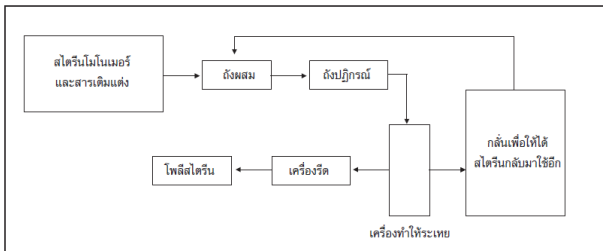
1. นำผู้ประสบภัยไปยังสถานที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์
2. ถ้าผู้ประสบภัยหยุดหายใจให้ใช้เครื่องช่วยหายใจ
3. ถ้าผู้ประสบภัยหายใจลำบาก ให้ใช้เครื่องให้ออกซิเจน
4. ถอดเสื้อผ้าและรองเท้าที่มีการปนเปื้อนออกทันที
5. หากสัมผัสกับสารนี้ ให้ล้างออกด้วยน้ำ หรือเมื่อเข้าตาให้ล้างตาด้วยน้ำสะอาดไหลผ่านอย่างน้อย 15 - 20 นาที
6. กรณีไฟไหม้ผิวหนัง รีบทำให้เย็นทันทีเท่าที่ทำได้ด้วยน้ำเย็น ไม่ถอดเสื้อผ้าออกถ้าเสื้อผ้าติดผิวหนัง
7. รักษาร่างกายผู้ประสบภัยให้อบอุ่น และนำส่งแพทย์
8. ผู้ปฐมพยาบาลต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ สไตรีนโมโนเมอร์

## ผลกระทบต่อเกิดกับสิ่งแวดล้อม

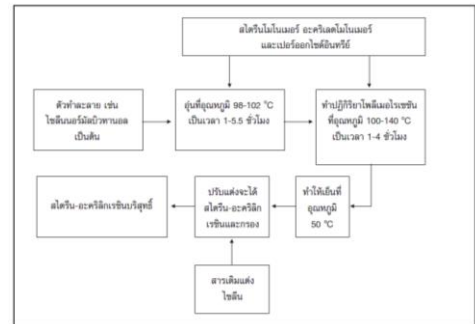
ดิน: ค่อนข้างน้อย

น้ำ: ไม่ตกค้างในน้ำ แต่มีผลต่อการขยายพันธุ์ของสัตว์น้ำ โดยจะไปลดระยะเวลาการขยายพันธุ์ของสัตว์น้ำเป็นเวลานานหลายชั่วโมง

สภาพอากาศ: มีความสามารถในการทำลายชั้นโอโซนได้



กระบวนการผลิตโพลีสไตรีนแบบรีด



กระบวนการผลิตสไตรีน-อะครีลิกรีซิน

## การรับมือเหตุฉุกเฉิน

ไฟไหม้รุนแรง:

- ใช้ผงเคมีแห้ง คาร์บอนไดออกไซด์ หรือโฟมดับเพลิง และฉีดน้ำให้เป็นฝอยเพื่อหล่อเย็นให้กับถังเก็บ
- ห้ามฉีดน้ำบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้โดยตรง เพราะจะทำให้เกิดการกระจายตัวของเพลิงมากขึ้น
- ให้รายงานแจ้งเหตุและปฏิบัติตามแผนตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน
- แจ้งเหตุพ่นไฟไปยังโรงงานข้างเคียงเพื่อป้องกันเหตุหรือผลกระทบต่อข้างเคียง

เกิดการระเบิด:  
หากเหตุการณ์ไม่สามารถสงบได้ตามการปฏิบัติแผนฉุกเฉินขององค์กร ภายหลังจากการเกิดเหตุระเบิดต้องมีการดำเนินการดังนี้

- ประสานงานกับหน่วยงานรัฐ เช่น หน่วยงานวิศวกรรมโยธา ผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น เพื่อทำการสำรวจความเสียหาย เช่น โครงสร้างอาคาร เครื่องจักร เป็นต้น
- ให้เจ้าหน้าที่ทุกฝ่ายรายงานผลและความเสียหายที่เกิดขึ้น และกำหนดจุดนัดพบของบุคลากรเพื่ออรบคำสั่ง เพื่อประเมินความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- ทีมช่วยเหลือเข้าให้การช่วยชีวิต ค้นหาผู้เสียหายและผู้เสียชีวิต
- เคลื่อนย้ายผู้ประสบภัยออกจากบริเวณที่เกิดเหตุ กรณีมีผู้บาดเจ็บให้ทำการปฐมพยาบาลและนำส่งแพทย์
- สรุปประเมินความเสียหายและผลการปฏิบัติงาน
- ดำเนินการจัดการของเสียที่ปนเปื้อนสไตรีนโมโนเมอร์ที่เกิดจากการรั่วไหลหรือการระงับเหตุฉุกเฉิน
- ปรับปรุงแก้ไขโรงงานตามสภาพความเสียหายที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุให้กลับสู่สภาพเดิมโดยเร็ว





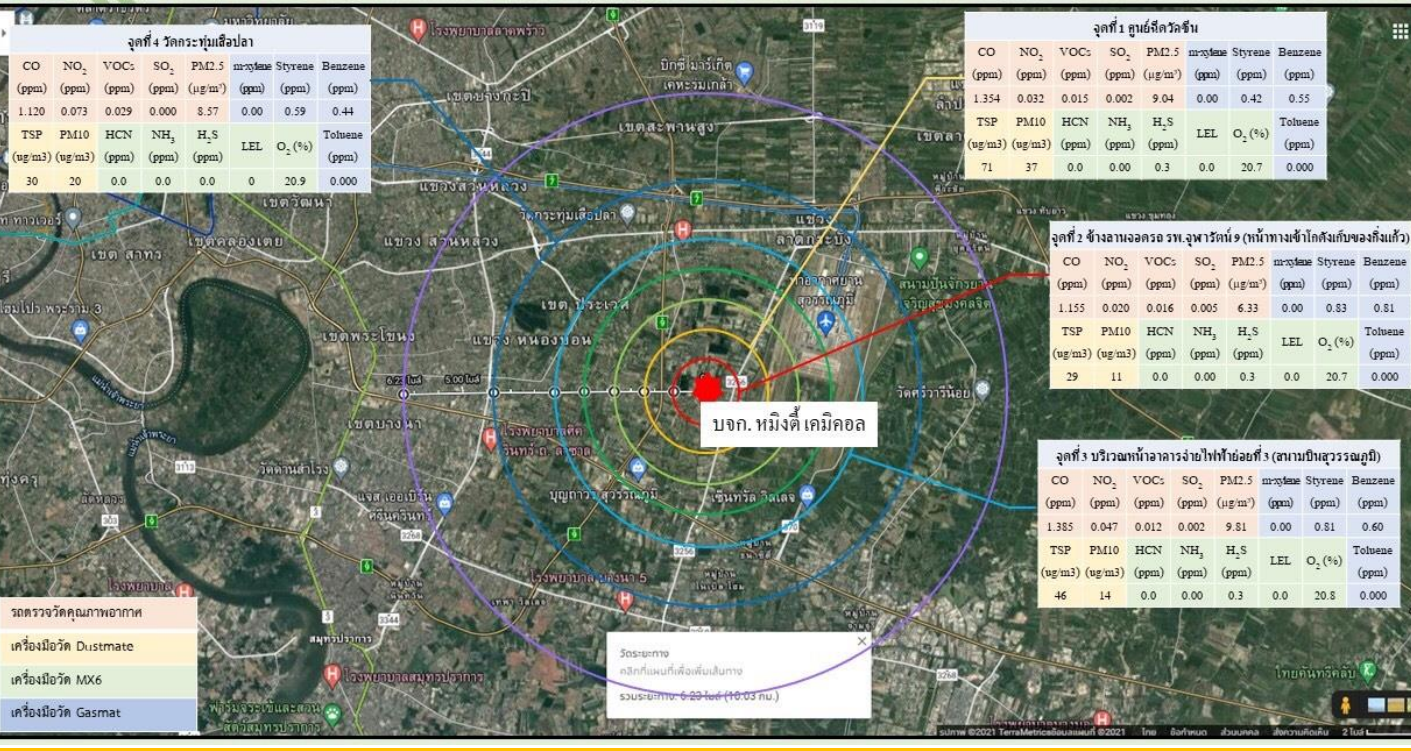
**Legend**

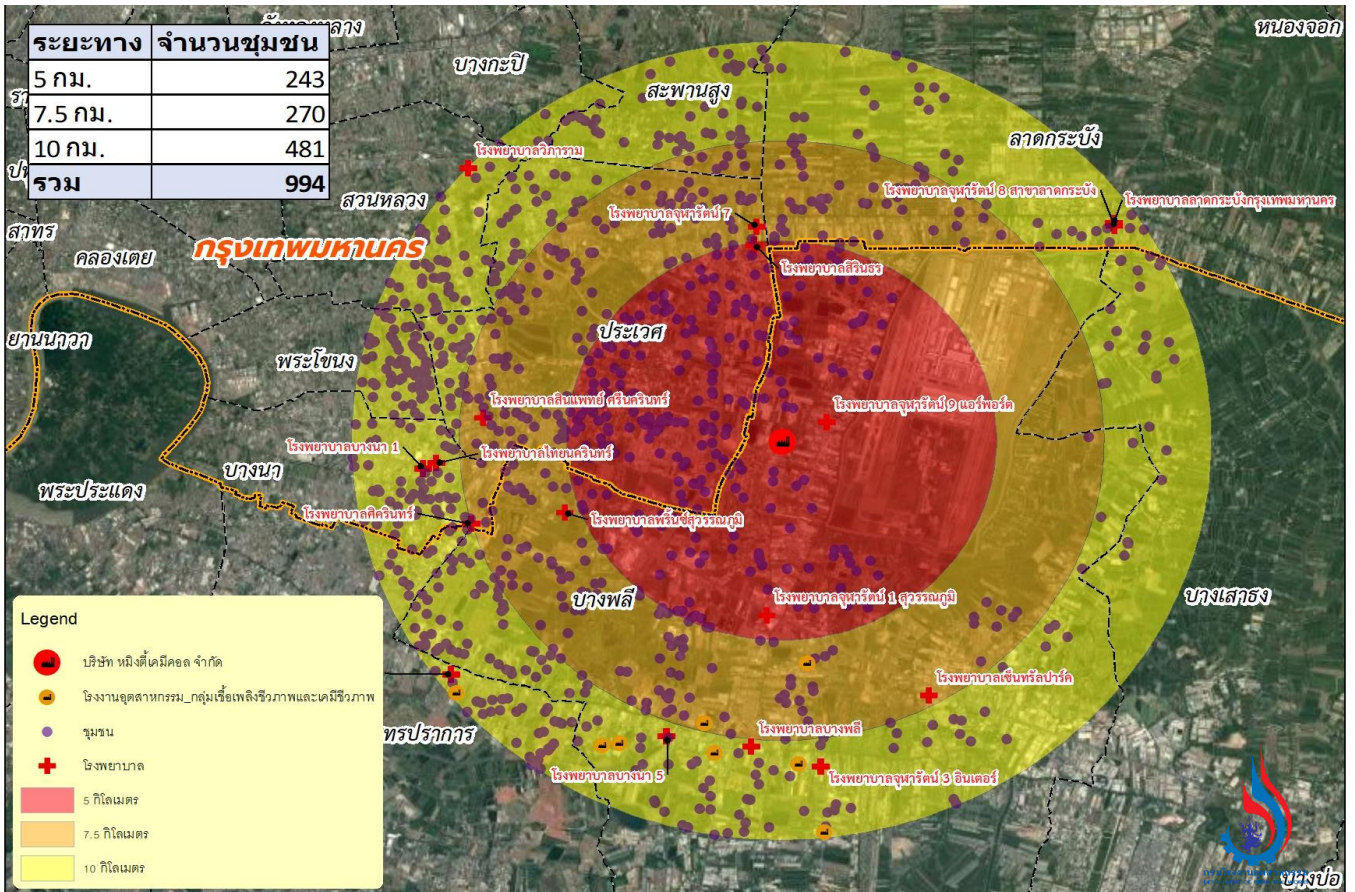
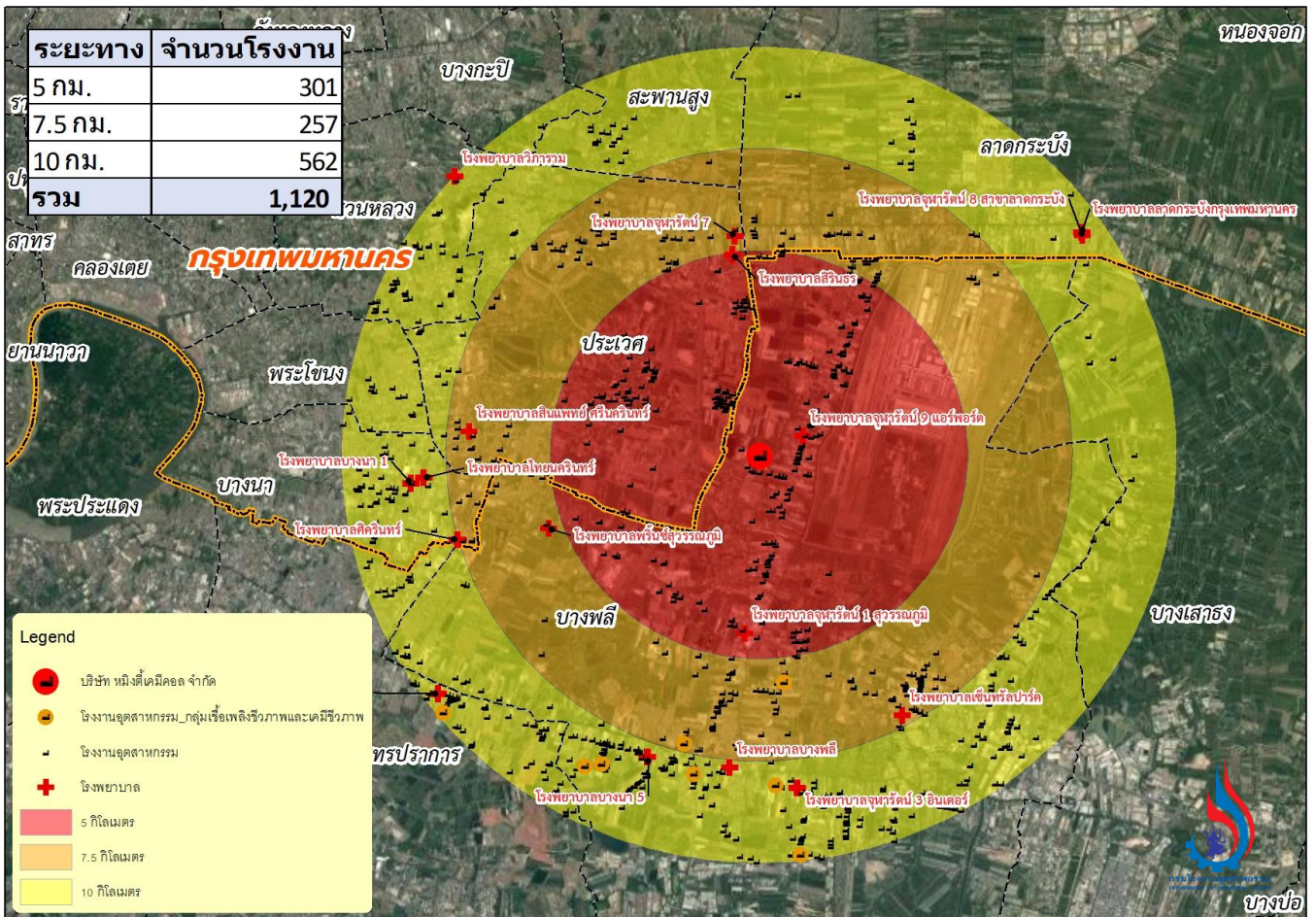
name

- บริษัท หมิงตี้เคมีคอล จำกัด
- จุดเกิดเหตุ
- Styrene



ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ บริเวณรอบพื้นที่เกิดเหตุระเบิดและเพลิงไหม้ บริษัท หมิงตี้ เคมีคอล จำกัด  
 โดยกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม



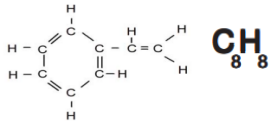


# ข้อสันนิษฐานเบื้องต้น



# สไตรีนโมโนเมอร์

(Styrene monomer)



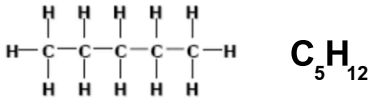
ความรุนแรงตามมาตรฐาน NFPA ของสไตรีนโมโนเมอร์มีดังนี้  
 สีน้ำเงิน แสดงความเป็นอันตรายด้านสุขภาพระดับที่ 2 : อันตรายปานกลาง  
 สีแดง แสดงความไวไฟระดับ 3 : ไวไฟสูง  
 สีเหลือง แสดงความไวต่อปฏิกิริยาระดับ 2 : ปฏิกิริยาเคมีรุนแรง  
 สีขาว แสดงข้อมูลพิเศษ : ไม่มี

สภาพปรากฏและกลิ่น	ของเหลวใส ไม่มีสี มีกลิ่นเฉพาะตัว
น้ำหนักโมเลกุล	104.15
จุดหลอมเหลว/จุดเยือกแข็ง	-31°C
จุดเดือด	145°C
จุดวาบไฟ	31°C ในถ้วยปิดและ 36-37°C ในถ้วยเปิด
อุณหภูมิที่ลุกติดไฟได้เอง	490°C
ขีดจำกัดการระเบิด (% v/v)	ขีดจำกัดล่าง (Lower Explosive Limit: LEL) : 1.1 ขีดจำกัดบน (Upper Explosive Limit: UEL) : 8.9
ความว่องไวเฉพาะ (น้ำ=1)	0.91 ที่ 20°C
ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (น้ำ=1)	0.906-0.91 ที่ 20°C
ความหนาแน่นไอสัมพัทธ์ (อากาศ=1)	3.6
ความสามารถในการละลายน้ำ	0.3 g/l ที่ 20°C
ความดันไอ	5 mmHg ที่ 20°C



# เพนเทน

(Pentane)



ความรุนแรงตามมาตรฐาน NFPA ของสไตรีนโมโนเมอร์มีดังนี้  
 สีน้ำเงิน แสดงความเป็นอันตรายด้านสุขภาพระดับที่ 1 : อันตรายน้อย  
 สีแดง แสดงความไวไฟระดับ 4 : ไวไฟสูงมาก  
 สีเหลือง แสดงความไวต่อปฏิกิริยาระดับ 0 : มีความเสถียรทางปฏิกิริยาเคมี  
 สีขาว แสดงข้อมูลพิเศษ : ไม่มี

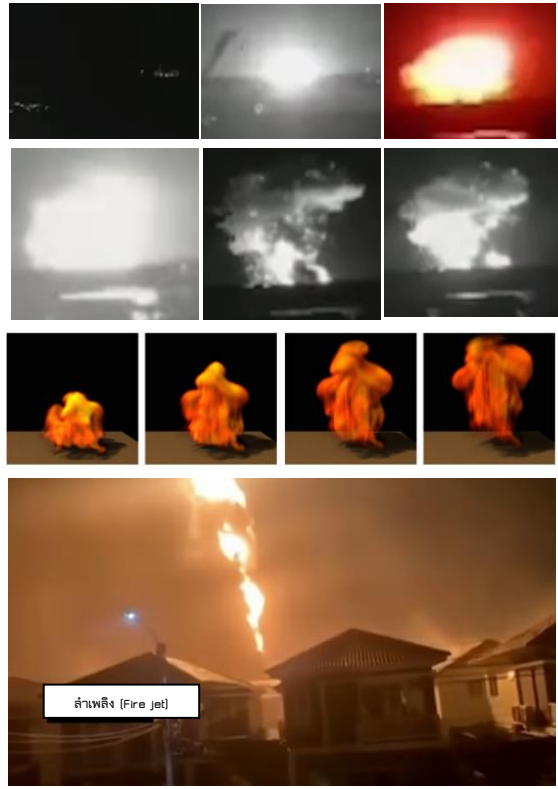
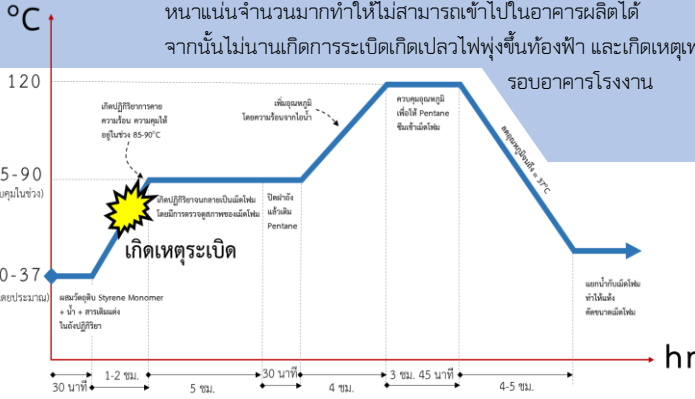
ลักษณะทั่วไป: สถานะ	ใส-ไม่มีสี
กลิ่น	มีกลิ่นคล้ายเบนซิน
ค่าขีดจำกัดของกลิ่นที่ได้รับ	ไม่ระบุ
ค่าความเป็นกรด-ด่าง	ไม่ระบุ
จุดหลอมเหลว	-129.7 °C
จุดเดือด	36.1 °C ที่ 1013 hPa
จุดวาบไฟ	-48 °C (ถ้วยปิด)
ขีดจำกัดการระเบิด: ต่ำสุด	1.4 %(V)
สูงสุด	8 %(V)
ความดันไอ	570 hPa ที่ 20°C



# ลำดับการเกิดเหตุ

เวลา 3:00 น. ขณะเดินเครื่องจักรในขั้นตอนการผสมสารเคมีในถังปฏิกริยาพนักงานฝ่ายผลิตแจ้งว่าได้กลิ่นรุนแรงของสไตรีนโมโนเมอร์ และมีกลุ่มไอหมอกฟุ้งกระจายในอาคารการผลิตและบริเวณโดยรอบถังปฏิกริยา หรือ Reactor

เวลา 3:10 น. ระหว่างกำลังจะเข้าไปแก้ไขปัญหาดังกล่าวมีกลุ่มไอหมอกฟุ้งกระจายหนาแน่นจำนวนมากทำให้ไม่สามารถเข้าไปในอาคารผลิตได้ จากนั้นไม่นานเกิดการระเบิดเกิดเปลวไฟพุ่งขึ้นท้องฟ้า และเกิดเหตุเพลิงไหม้รอบอาคารโรงงาน



กระบวนการผลิต (โดยสังเขป)









## ความเป็นไปได้ของการเกิดเหตุ

- อาจเกิดจากการคายความร้อนจากปฏิกิริยาทางเคมีในถังปฏิกิริยาอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งกลายเป็นปฏิกิริยาที่ควบคุมไม่ได้ (Uncontrolled polymerization) การคายความร้อนในปริมาณมากนี้จะทำให้เกิดก๊าซสไตรีนในปริมาณมากภายในถังปฏิกิริยา และระบายออกภายนอก
- อาจมีเหตุจากการรั่วไหลของจากท่อหรือวาล์วที่ละล้าเสี่ยงของสไตรีนโมโนเมอร์ไปยังถังปฏิกิริยาและเกิดการสะสมเป็นปริมาณมากในบริเวณกระบวนการผลิตที่มีถังปฏิกิริยาจนเกิดเป็นไอหมอกก๊าซสไตรีนโมโนเมอร์
- อาจมีการรั่วไหลของก๊าซเพนเทนที่ท่อหรือวาล์วที่ละล้าเสี่ยงไปบริเวณจัดเก็บหรือบริเวณการผลิต

หมายเหตุ ความเป็นไปได้ของการเกิดเหตุดังกล่าว ยังมีข้อสรุปแต่อย่างใด เป็นเพียงข้อสันนิษฐานเบื้องต้น หากมีความคืบหน้าในการสืบสวนเชิงลึกร่วมกับผู้เชี่ยวชาญภาคส่วนอื่นๆ เพิ่มเติมจะรายงานต่อไป



- Rupture disk หรือล้นนิรภัย
- มาตรฐานอุตสาหกรรมภายในถังปฏิกิริยา
- ปริมาณหรืออุณหภูมิความร้อนป้อนเข้าถังปฏิกิริยา
- การเปิด/ปิดวาล์วของถังปฏิกิริยา
- สัดส่วนการเติมสารเคมี
- ระบบการผสม
- ระบบหล่อเย็นถังปฏิกิริยาไม่ทำงาน เป็นต้น



คู่มือจัดการสารเคมี



[t.ly/GVLA](https://t.ly/GVLA)

คู่มือจัดการสารเคมีอันตรายสูง สไตรีนโมโนเมอร์



[shorturl.at/itW49](https://shorturl.at/itW49)

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน  
กรมโรงงานอุตสาหกรรม



ข้อมูลตรวจวัดเพื่อเฝ้าระวังฯ บริษัท หมิงตี้ เคมีคอล จำกัด (จากเหตุเพลิงไหม้) เพิ่มเติมได้ที่: [t.ly/cnN5](https://t.ly/cnN5)  
โดย กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน (ทวภ.)  
กรมโรงงานอุตสาหกรรม