

กรณี ถังบรรจุก๊าซแอลพีจีระเบิดและเพลิงไหม้

๑. ข้อมูลสถานประกอบกิจการ

๑.๑ ชื่อสถานประกอบกิจการ คือ บริษัท ก. ประกอบกิจการโรงงานผลิตเหล็ก ที่ตั้งสำนักงานใหญ่ ตั้งอยู่ อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง ผู้มีอำนาจลงลายมือชื่อผูกพันบริษัทฯ คือ นาย A และ นาย B เป็นกรรมการสองคนลงลายมือชื่อร่วมกันเป็นผู้มีอำนาจลงนาม

๑.๑.๑ มีจำนวนลูกจ้างทั้งหมด จำนวน ๗๓๓ คน เป็นชาย จำนวน ๕๘๗ คน เป็นหญิง จำนวน ๑๔๖ คน ลูกจ้างสัญชาติจีน ๑๐๘ คน สัญชาติไทย ๑๑๔ คน สัญชาติลาว ๒ คน สัญชาติเมียนมาร์ ๔๖๕ คน และสัญชาติกัมพูชา ๔๔ คน

๑.๑.๒ กำหนดวันทำงานของลูกจ้าง คือ ทำงานปกติทุกวัน มีวันหยุดประจำสัปดาห์ ๑ วัน (หมุนเวียนกันหยุด) มีการทำงานตั้งแต่เวลา ๐๘.๐๐ น. ถึง ๑๗.๐๐ น. เวลาพัก ๑๒.๐๐ น. ถึง ๑๓.๐๐ น.

๑.๑.๓ สถิติการประสบอันตรายจากการทำงานของลูกจ้าง (กรณีร้ายแรง): -

๑.๒ ชื่อสถานประกอบกิจการ คือ บริษัท ข. ประกอบกิจการรับจ้างขนส่ง บรรทุกของและบริการยกของต่าง ๆ สำนักงานใหญ่ ตั้งอยู่ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ผู้มีอำนาจลงลายมือชื่อผูกพันบริษัทฯ คือ นาย C และนาง D เป็นกรรมการสองคนลงลายมือชื่อร่วมกันเป็นผู้มีอำนาจลงนาม

๑.๒.๑ มีจำนวนลูกจ้างทั้งหมด จำนวน ๑๕๖ คน เป็นชาย จำนวน ๑๑๗ คน เป็นหญิง จำนวน ๓๙ คน สัญชาติไทย

๑.๒.๒ กำหนดวันทำงานของลูกจ้าง คือ ทำงานปกติทุกวัน มีวันหยุดประจำสัปดาห์ ๑ วัน (หมุนเวียนกันหยุด) มีการทำงานตั้งแต่เวลา ๐๘.๐๐ น. ถึง ๑๗.๐๐ น. เวลาพัก ๑๒.๐๐ น. ถึง ๑๓.๐๐ น.

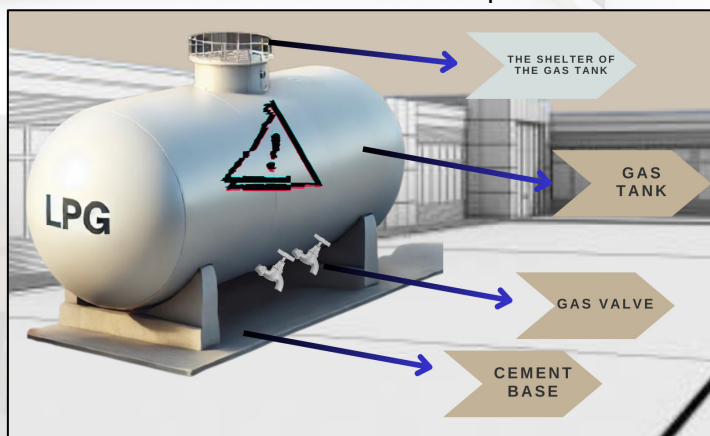
๑.๒.๓ สถิติการประสบอันตรายจากการทำงานของลูกจ้าง (กรณีร้ายแรง): -

๒. ข้อมูลทั่วไป/รายละเอียดและลำดับเหตุการณ์การเกิด อุบัติเหตุ

๒.๑ ข้อมูลทั่วไปและสภาพแวดล้อมของสถานที่เกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

- สถานที่เกิดเหตุ อยู่ภายนอกอาคารของบริษัท ก. ตั้งอยู่ อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง พื้นที่เกิดเหตุอยู่ด้านหน้าอาคารผลิตเหล็กเส้นและเหล็กข้ออ้อย

ภาพจำลองลักษณะของตัวถังบรรจุก๊าซแอลพีจี



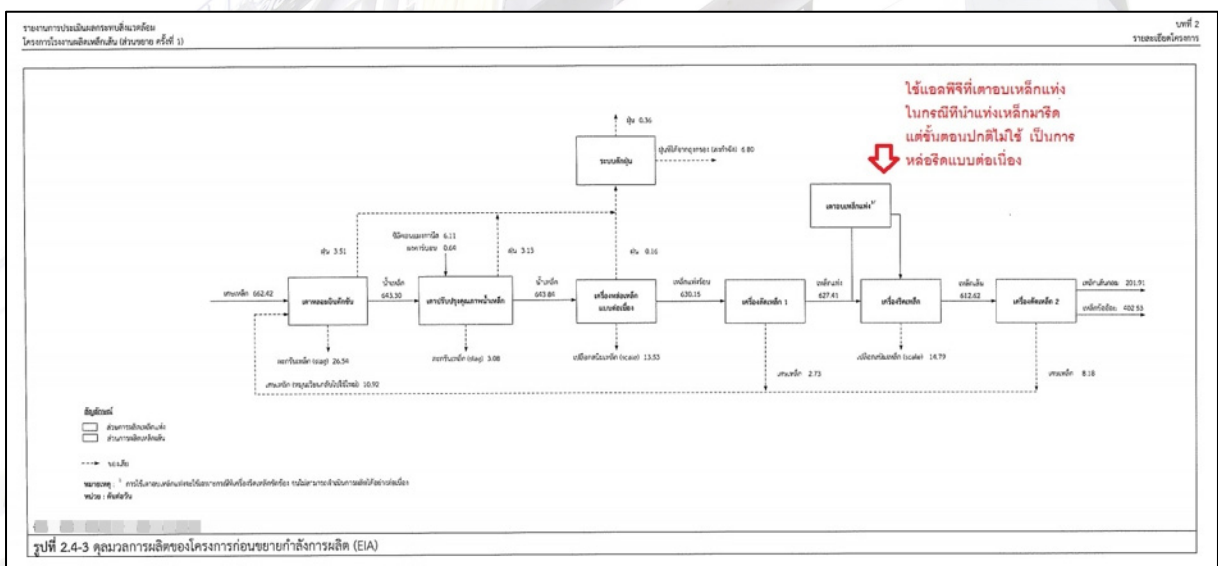
- เครื่องมือ/อุปกรณ์ในการเคลื่อนย้ายถังบรรจุก๊าซ LPG

๑. รถเครน
๒. ปีนั่นขนาด ๓๐๐ ต้น
๓. สลิง

๒.๒ ระบบการจัดการ/มาตรการด้านความปลอดภัย

- บริษัทฯ ไม่จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพประจำ ณ สถานที่ประกอบกิจการ
- บริษัทฯ จัดให้มีหน่วยงานความปลอดภัยฯ แต่ยังไม่แจ้งขึ้นทะเบียน

กระบวนการผลิต (อธิบายพร้อมแผนภาพประกอบ)



ขั้นตอนการผลิตเหล็กเส้นกลม/เหล็กข้ออ้อย

๑. นำเศษเหล็กมาบีบอัดให้เป็นแท่งสี่เหลี่ยม
๒. นำเข้าเตาหลอมอินดักชัน / ARC ไฟฟ้า จนได้วัตถุดิบเป็นน้ำเหล็ก
๓. นำส่งน้ำเหล็กเข้าเครื่องหล่อเหล็กแบบต่อเนื่อง ขึ้นรูปเป็นแท่งเหล็กร้อน
๔. ตัดเหล็กครั้งที่ ๑. เพื่อนำเหล็กไปรีด
๖. ตัดเหล็กครั้งที่ ๒ เพื่อนำเหล็กไปรีดอีกครั้งให้ได้ขนาดและตัดเป็นเหล็กเส้น/เหล็กข้ออ้อย

ตามที่ลูกค้กำหนด

สำหรับก๊าซ LPG จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงก็ต่อเมื่อต้องการนำเหล็กเข้าสู่กระบวนการอบอ่อน และนำไปรีดเพื่อขึ้นรูป ในสภาวะปกติจะไม่ได้นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตหลัก

๗. บรรจุสินค้าและนำส่ง

๒.๓ รายละเอียด/ลำดับเหตุการณ์

วันที่ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๖๗ เวลา ๐๙.๔๑ น. ได้เกิดเหตุระเบิดและเพลิงไหม้ภายในบริษัท ก. ตั้งอยู่ อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง จากการรั่วไหลของถังก๊าซ LPG ขนาด ๑๑๐,๐๕๘ ลิตร ซึ่งติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารโรงหลอมเหล็ก จำนวน ๒ ถัง (ตามใบขออนุญาตสำนักงานพลังงานจังหวัดระยอง มี ๒ ถัง

แต่ในวันดังกล่าว มีจำนวน ๑ ถัง) ใช้สำหรับเป็นเชื้อเพลิงในการอุ่นเหล็ก พบมีการตรวจสอบล่าสุดวันที่ ๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๗

ในวันเกิดเหตุบริษัทฯ มีการว่าจ้างบริษัท ข. (ผู้รับเหมา) เพื่อเข้ามาทำการยกเคลื่อนย้าย ถังเก็บก๊าซ LPG จำนวน ๑ ถัง ขนาด ๑๑๐,๐๕๘ ลิตร เพื่อย้ายจุดติดตั้ง แต่ไม่ทราบว่าจะย้ายไปติดตั้ง ณ จุดใด เนื่องจากผู้จัดการโรงงาน คือ นาย E (ชาวจีน) ได้รับความเจ็บสาหัสไม่สามารถให้การได้ นาย F ตำแหน่งช่าง เป็นผู้ควบคุมงานบริเวณหน้างาน ผู้รับเหมาเป็นผู้จัดหาปั้นจั่นชนิดเคลื่อนที่ ขนาดพิกัดยก ๓๐๐ ตัน จำนวน ๑ คัน พร้อมอุปกรณ์สายสลิง อีกทั้งบริษัท ข. ได้ว่าจ้างบริษัท ค. ผู้รับเหมาช่วง ในการบรรทุกแท่งปูนถ่วงน้ำหนักทรายยก (weight) เข้ามาภายในพื้นที่ด้วย จำนวน ๒ คัน โดยจอดอยู่ด้านในอาคารผลิต จำนวน ๑ คัน และบริเวณจุดเกิดเหตุ จำนวน ๑ คัน

จากการสอบสวนเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพของบริษัท ข. พบว่าในวันเกิดเหตุทางบริษัทฯ ได้นำพนักงานจำนวน ๖ ราย เป็นพนักงานขับรถเครน ๑ ราย พนักงานผู้บังคับปั้นจั่นจำนวน ๑ ราย และพนักงานผู้ทำหน้าที่ผู้ยึดเกาะวัสดุ (ริกเกอร์) จำนวน ๔ ราย เข้าพื้นที่หน้างาน เพื่อเตรียมพื้นที่และอุปกรณ์ประกอบการยก พนักงานของบริษัท ข. ได้ผ่านการอบรม “ผู้ควบคุมการใช้ปั้นจั่น/ผู้ยึดเกาะวัสดุ” ครบทุกคน แต่เมื่อเข้าสู่พื้นที่การทำงานจริงกลับพบว่าผู้จัดการโรงงาน คือ นาย E ได้เตรียม พนักงานสัญญาชากัมพูชาและสัญญาชาติพม่าจำนวนหนึ่ง เข้ามาดำเนินการ ควบคุมการยกถังและผูก มัด ลวดสลิงด้วยตนเอง พนักงานริกเกอร์ จำนวน ๔ รายของบริษัท ข. จึงถอยออกมารออยู่ภายนอกพื้นที่แทน ขณะที่ปั้นจั่นกำลังยกถังบรรจุแอลพีจีเหนือฐานปูนเกิดการรั่วไหลของก๊าซแอลพีจี และ เกิดเพลิงไหม้และลูกกลมไปยังรถบรรทุกของบริษัท ค. ที่จอดอยู่ด้านข้างได้รับความเสียหายทั้งคัน ส่งผลให้พบผู้บาดเจ็บจากเหตุเพลิงไหม้ จำนวน ๗ ราย ดังนี้

รายชื่อผู้ได้รับบาดเจ็บ ๗ ราย

บริษัท ข.

๑. นาย G (ผู้บังคับปั้นจั่น) (ระดับเชี่ยวชาญ)

บริษัท ค.

๒. นาย H (ระดับแดง)

บริษัท ก.

๓. นาย E (ผู้จัดการโรงงาน) (ระดับแดง)

๔. นาย F (ชาวจีน) (ระดับแดง)

๕. นาย I (ชาวกัมพูชา) (ระดับเชี่ยวชาญ)

๖. นาย J (ชาวพม่า) (ระดับเชี่ยวชาญ)

๗. นาย K (ชาวพม่า) (ระดับเชี่ยวชาญ)

๒.๔ ภาพการเกิดอุบัติเหตุ

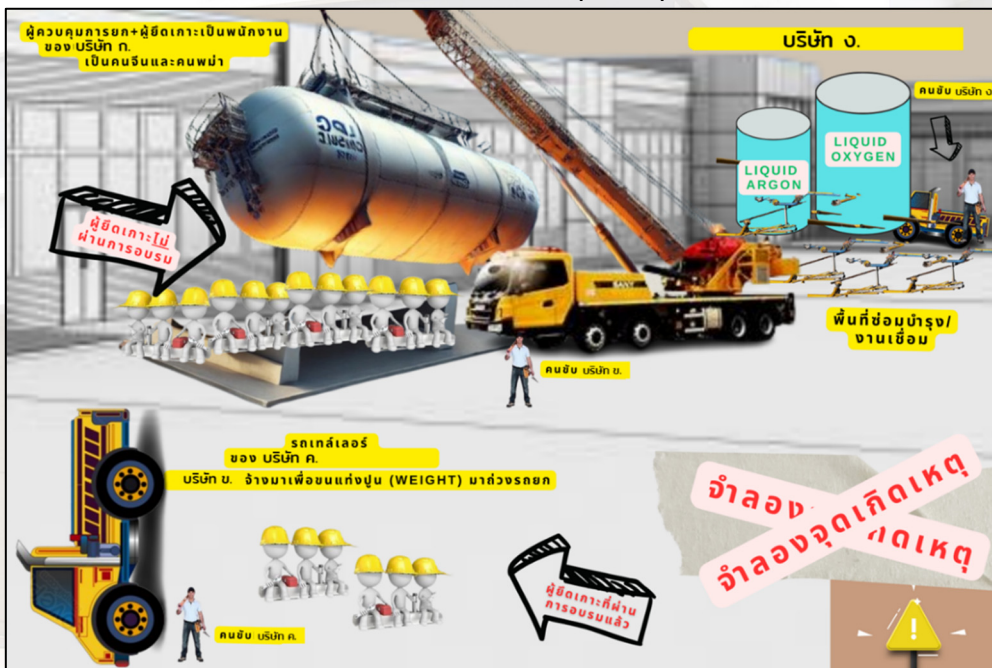


ภาพขณะเกิดเพลิงไหม้



ภาพหลังเพลิงสงบ

ภาพจำลองพื้นที่เกิดอุบัติเหตุ



ทฤษฎีการเกิดเพลิงไหม้

การสันดาปหรือการเผาไหม้ (combustion) การเผาไหม้ คือ ปฏิกิริยาทางเคมี ซึ่งเชื้อเพลิง ได้รวมตัวกับออกซิเจนจากอากาศ และปล่อยพลังงานความร้อนและแสงสว่าง

องค์ประกอบของไฟ (fire triangle)

การที่จะเกิดไฟขึ้นได้นั้น ต้องมีองค์ประกอบ ๓ อย่าง คือ

๑. เชื้อเพลิง (fuel) ซึ่งจะอยู่ในสภาพของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส
๒. ออกซิเจน (oxygen) ซึ่งมีอยู่ในอากาศประมาณ ๒๑% โดยปริมาณ
๓. ความร้อน (heat) พอเพียงที่จะติดไฟได้

เมื่อมีองค์ประกอบทั้ง ๓ ครบแล้วไฟจะเกิดลุกไหม้ขึ้นและเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่

สมมุติฐานเบื้องต้นในการเกิดเหตุระเบิดและเพลิงไหม้

- สมมุติฐานที่ ๑ แหล่งกำเนิดความร้อนจากเศษกันบูหรี: หลังจากเจ้าหน้าที่เข้าตรวจสอบพื้นที่เกิดเหตุหลังเพลิงไหม้สงบลง พบกันบูหรีจำนวนมากตกอยู่บริเวณพื้นที่ขนย้ายถังบรรจุก๊าซแอลพีจี
- สมมุติฐานที่ ๒ แหล่งกำเนิดความร้อนเกิดจากพื้นที่การซ่อมบำรุง โดยมีการเชื่อมต่อโดยบริเวณใกล้เคียงพบอุปกรณ์งานเชื่อมตั้งอยู่ อาทิเช่น ถังอะซิเทส ถังบรรจุออกซิเจน และอุปกรณ์งานเจียรงานตัด และงานเชื่อม
- สมมุติฐานที่ ๓ แหล่งกำเนิดความร้อนมาจากท่อไอเสียของรถยกและรถเทรลเลอร์ที่จอดติดเครื่องอยู่ ณ พื้นที่เกิดเหตุ
- สมมุติฐานที่ ๔ แหล่งกำเนิดความร้อนมีที่มาจากทั้ง ๓ กรณีรวมกัน

ภาพการลงพื้นที่สอบข้อเท็จจริง

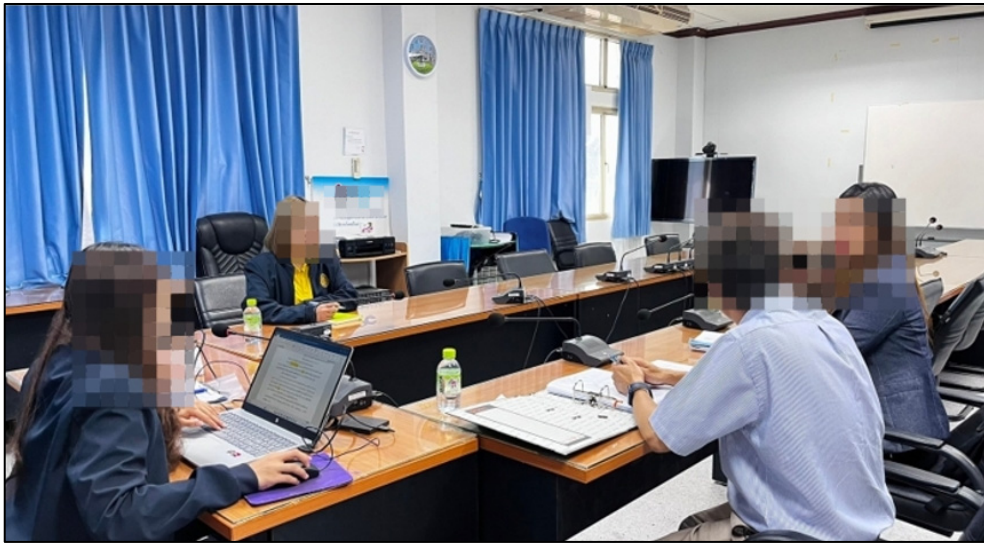
- สอบข้อเท็จจริงครั้งที่ ๑ วันที่ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๖๗ (ลงพื้นที่)





- สอบข้อเท็จจริงครั้งที่ ๒ วันที่ ๖ มกราคม ๒๕๖๘ (สำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน จังหวัดระยอง เรียกสอบตัวแทน บริษัท ก.)





- สอบข้อเท็จจริงครั้งที่ ๓ วันที่ ๙ มกราคม ๒๕๖๘ (ศปข.๒ เขียวพบบริษัท ข.)



๓. รายละเอียดการประสบอันตรายหรือความสูญเสียหรือเหตุการณ์ผลิตจากอุบัติเหตุ

๓.๑ จำนวนผู้เสียชีวิต ๐ คน

๓.๒ จำนวนผู้บาดเจ็บ ๗ คน

๓.๓ จำนวนผู้ทุพพลภาพ - คน

๓.๔ ค่ารักษาพยาบาล - บาท

๓.๕ การสูญเสียทรัพย์สินหรืออาคารสถานที่/เครื่องจักร อยู่ระหว่างการประเมินมูลค่าความเสียหาย

๔. การวิเคราะห์ปัจจัย/สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ

๔.๑ ปัจจัยด้านคน/การกระทำที่ไม่ปลอดภัย

- บริษัทฯ อนุญาตให้พนักงานซึ่งไม่มีความรู้และคุณสมบัติตามกฎหมายเข้ามาในพื้นที่และทำการยกในเขตพื้นที่อันตราย

- บริษัทฯ ปกปิดซึ่งข้อเท็จจริงเรื่องปริมาณของก๊าซแอลพีจี โดยแจ้งกับผู้รับเหมาให้ทราบว่าเป็นถังเปล่า แต่ในข้อเท็จจริงคือยังคงมีก๊าซแอลพีจีตกค้างอยู่ภายใน

๔.๒ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม/สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย

- ในวันที่เกิดเหตุอยู่ในช่วงฤดูหนาว มีลมแรง และอาจทำให้อากาศภายนอกแห้ง เสี่ยงในการเกิดไฟฟ้าสถิตและการยกไม่เกิดสมดุล

- พบเศษกันบูหรี่และช่องบูหรี่ในพื้นที่เกิดเหตุ โดยพื้นที่ดังกล่าวควรจัดเป็นพื้นที่อันตรายห้ามมีการกระทำให้เกิดประกายไฟและห้ามมิให้มีการสูบบุหรี่เด็ดขาด

- บริเวณที่เกิดมีการทำกิจกรรมหลายอย่าง

- ไม่มีการตรวจสอบปริมาณก๊าซ LPG ว่ามีติดค้างอยู่ภายในถังหรือไม่ มีรอยรั่วที่ถังหรือไม่ ก่อนทำการยกเคลื่อนย้าย

๔.๓ ปัจจัยด้านการบริหารจัดการ

- ไม่มีมาตรการการกำกับ ควบคุม ดูแล บริหาร และจัดการด้านงานความปลอดภัยฯ ในสถานประกอบกิจการ

- ขณะปฏิบัติงาน ผู้ควบคุมงานและผู้ยึดเกาะวัสดุไม่ผ่านการอบรมฯ

- ไม่มีการแจ้งให้ลูกจ้างทราบและเข้าใจวิธีการทำงานที่ถูกต้องและปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายที่ใช้ปฏิบัติงาน

- ไม่มีการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการยก ไม่มีการชี้บ่งอันตรายและจัดทำแผนงานการจัดการความเสี่ยง

- บริษัทฯ ไม่จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ เพื่อปฏิบัติหน้าที่ประจำ ณ สถานประกอบกิจการ จึงทำให้ไม่มีระบบและมาตรฐานในการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

- ไม่มีระบบการขออนุญาตก่อนการทำงาน (Work permit)

๕. ข้อเสนอแนะหรือมาตรการสำหรับการแก้ไขป้องกัน

๕.๑ ข้อเสนอแนะหรือมาตรการแก้ไขที่เหมาะสม (เฉพาะเจาะจงแต่ละกรณี)

การย้ายถัง LPG ขนาดใหญ่ ขนาด ๑๑๐,๐๕๘ ลิตร เป็นงานที่ต้องใช้ความระมัดระวังสูงสุด เพื่อความปลอดภัยของบุคคลและทรัพย์สิน เนื่องจาก LPG เป็นสารไวไฟและมีความเสี่ยงสูง ในการขนย้าย จึงควรมีการวางแผนงานที่ชัดเจน รัดกุมและปลอดภัย

๑. ตรวจสอบพื้นที่ที่ใส่ยกถัง/พื้นที่รอบถัง/เส้นทางการขนย้ายว่าปลอดภัย ไม่มีสิ่งกีดขวาง และสามารถรองรับน้ำหนักของถังและอุปกรณ์ขนย้ายได้

๒. จัดทำแผนฉุกเฉินในกรณีเกิดอุบัติเหตุ รวมถึงมีอุปกรณ์ดับเพลิง และระบบควบคุมความปลอดภัย พร้อมใช้งานและหลีกเลี่ยงการยกในพื้นที่ที่มีแหล่งจุดติดไฟ เช่น พื้นที่ที่มีงานซ่อมบำรุง, Hotwork, พื้นที่สูบบุหรี่, ใกล้เคียงสายไฟฟ้าแรงสูง เป็นต้น

๓. ก่อนการยกต้องตรวจสอบสภาพถัง LPG ว่าไม่มีการรั่วซึม หรือความเสียหาย/มีการปกคลุมก๊าซแอลพีจีด้วยด้วยไนโตรเจนหรือไม่ เพื่อป้องกันปฏิกิริยาเคมีที่ระเหยได้ระหว่างสารเคมีหรือไฮโดรคาร์บอนที่ระเหยง่ายโดยการแทนที่ออกซิเจนที่มีอยู่

๔. ตรวจสอบวาล์วและอุปกรณ์ล็อกให้แน่นหนา/ติดตั้งเบรก และเซฟตี้วาล์วเพื่อป้องกันการรั่วไหลของก๊าซแอลพีจี

๕. ก่อนทำการยก ต้องปิดวาล์วทุกจุด และปลดแรงดันให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ เพื่อปลดแรงดันภายในถัง

๖. ใช้เครน/ปั้นจั่นยกถังในแนวนอนเสมอ โดยคำนึงถึงจุดสมดุลของถังและทำการยกถังอย่างช้า ๆ และหลีกเลี่ยงการสั่นสะเทือน

๗. ควรมีการจัดทำแผนการยก และควบคุมให้มีการปฏิบัติตามแผนการยก

๘. ต้องปิดกั้นพื้นที่ทำเส้นแสดงเขตอันตรายในเส้นทางที่มีการใช้ปั้นจั่นเคลื่อนย้ายถัง LPG และห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณดังกล่าว

๙. ห้ามผู้ปฏิบัติงานอยู่ภายใต้ถังในขณะยก

๑๐. พื้นที่วางถังต้องมีฐานรองรับที่ออกแบบให้รองรับน้ำหนักของถังและแรงกระแทก มีการยึดถังไว้แน่นหนาเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ และหลังการติดตั้งให้เชื่อมต่อท่อและตรวจสอบการรั่วไหลของแอลพีจีตามมาตรฐาน

รถยก/ปั้นจั่นแบบเคลื่อนย้ายได้

- เลือกเครน/ปั้นจั่นที่เหมาะสม: น้ำหนักของถังแอลพีจีรวมสารภายในต้องถูกประเมินอย่างแม่นยำ

สายสลิง

- ใช้สายสลิงที่ได้มาตรฐานและรองรับน้ำหนักได้เกินพิกัด (SWL -Safe working Load) ยกโดยใช้สายสลิงคุณภาพสูงที่มีการกระจายน้ำหนักอย่างสมดุล หรือใช้ Spreader หรือ lifting beam เพื่อกระจายน้ำหนักและป้องกันความเสียหายกับถัง

- กำหนดจุดยึดสายสลิงหรืออุปกรณ์ยึดจับถังให้เหมาะสม และปลอดภัยก่อนเริ่มการยก

- คำนวณมูมยกและแรงที่กระทำเพื่อหลีกเลี่ยงแรงเกินกำลัง

การประเมินความเสี่ยงและบ่งชี้พื้นที่อันตราย

- จัดทำแผนการจัดการกรณีฉุกเฉิน เช่น กรณีเกิดการรั่วไหลของสารเคมีหรือไฟไหม้
- จัดทำแผนการยก / ตารางการยกในพิภักที่ปลอดภัย

****การคำนวณตารางยกถังบรรจุก๊าซแวนอนบรรจุก๊าซแอลพีจี ขนาด ๑๑๐,๐๕๘ ลิตร โดยรถเครน ขนาด ๓๐๐ ตัน จะต้องพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ น้ำหนักถัง, น้ำหนักรวมก๊าซ, รัศมีของเครน (radius), ความสูงในการยก, และมุมของบูม (boom angle) โดยข้อมูลเบื้องต้นดังนี้****

๑. คำนวณน้ำหนักรวมของถัง

๑.๑ น้ำหนักถังเปล่า:

ถังขนาดนี้ น้ำหนักเปล่าอยู่ที่ประมาณ ๑๘,๐๐๐ กิโลกรัม เท่ากับ (๑๘ ตัน)

๑.๒ น้ำหนักก๊าซ LPG:

- ความหนาแน่นของ LPG: ประมาณ
= ๐.๕๕-๐.๕๘ kg/L

- น้ำหนักก๊าซ

= ๑๐๐,๐๐๐L X ๐.๕๘ kg/L
= ๖๓,๘๐๐ kg (๖๓.๘ ตัน)

๑.๓ น้ำหนักรวม

= ๑๘,๐๐๐ + ๖๓,๘๐๐
= ๘๑,๘๐๐ kg (๘๑.๘ ตัน)

๒. ความสามารถยกของเครน (Load Chart)

****ปั้นจั่นแบบเคลื่อนย้ายได้ขนาด ๓๐๐ ตัน มีความสามารถยกสูงสุด ๓๐๐ ตัน เมื่อยกที่ระยะสั้น (ใกล้เครน) และลดลงตามระยะยื่น ดังนี้:**

ระยะยื่น (Radius, m)	มุมบูม (Boom Angle, °)	ความสามารถยกปลอดภัย (kg)
5	80	300,000
10	70	180,000
15	60	120,000
20	50	85,000
25	45	60,000

หมายเหตุ:

- ระยะยื่นคือระยะจากฐานเครนถึงจุดศูนย์ถ่วงของถัง
- ความสามารถยกของเครนควรสูงกว่าน้ำหนักรวมเพื่อความปลอดภัย

๓. การกำหนดมุมและอุปกรณ์ยก

๓.๑. การยึดจับถ่วง:

- ใช้ lifting beam เพื่อกระจายน้ำหนักอย่างสม่ำเสมอ
- ใช้สลิง ๔ เส้น (หรือมากกว่า) ที่มีมุม ๖๐ องศา - ๗๕ องศา กับแนวนอน

๓.๒. แรงในสลิง (Sling Load): แรงในแต่ละสลิง (F) คำนวณจากสมการ:

$$F = \frac{\text{น้ำหนักรวม}}{\times \cos(\theta)}$$

ตัวอย่าง:

- น้ำหนักรวม: 81,800 kg.
- จำนวนสลิง: 4 เส้น.
- มุม $\theta = 60^\circ$.

$$F = \frac{81,800}{4 \times \cos(60^\circ)} = \frac{81,800}{4 \times 0.5} = 40,900 \text{ kg/}$$

**ดังนั้น สลึงแต่ละเส้นต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๔๐,๙๐๐ kg

๔. ข้อมูลการยกปลอดภัย

ระยะขึ้นเครน (m)	มุมมุม (°)	ความสามารถยก (kg)	น้ำหนักรวมของถัง (kg)	สถานะ
5	80	300,000	81,800	ปลอดภัย
10	70	180,000	81,800	ปลอดภัย
15	60	120,000	81,800	ปลอดภัย
20	50	85,000	81,800	ปลอดภัย
25	45	60,000	81,800	ไม่ปลอดภัย

ระยะปลอดภัย: รักษาระยะห่างจากประชาชนและพื้นที่สาธารณะตลอดเส้นทาง
การจัดการด้านความปลอดภัย

- เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ: ต้องมีใบรับรองความปลอดภัย และผ่านการฝึกอบรมเฉพาะทาง
- อุปกรณ์ป้องกัน: ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน เช่น หมวกนิรภัย ถุงมือ

และหน้ากากกรองแก๊ส

- ห้ามจุดประกายไฟ: ห้ามสูบบุหรี่หรือใช้เครื่องมือที่อาจทำให้เกิดประกายไฟในพื้นที่
- ให้วิศวกรหรือผู้ชำนาญการหรือผู้ที่ผ่านการอบรมผู้ควบคุมการใช้ปั้นจั่นในการควบคุมการยก

การปฏิบัติหลังย้ายเสร็จ

- บันทึกข้อมูล: ทำรายงานการขนย้ายและการตรวจสอบความปลอดภัย
- แจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง: รายงานความเรียบร้อยและสถานะของถังหลังการย้าย

****หมายเหตุสำคัญ**

ควรทำงานร่วมกับทีมงานที่มีประสบการณ์เฉพาะทางและมีอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน รวมถึงปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด เช่น มาตรฐาน ASME, NFPA หรือมาตรฐานความปลอดภัยในประเทศไทย

๕.๒ ข้อเสนอแนะหรือมาตรการควบคุมด้านการบริหารจัดการ

- มีมาตรการในการควบคุม กำกับ ดูแล บริหารจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างเคร่งครัด
- มีมาตรฐานในการแจ้งให้ลูกจ้างทราบและเข้าใจวิธีการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ที่ถูกต้องและปลอดภัย
- มีการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการเคลื่อนย้ายถัง LPG ซึ่งเป็นสารเคมีอันตราย โดยการศึกษา วิเคราะห์ และทบทวนการดำเนินงานเพื่อขี้งอันตราย ประเมินความเสี่ยง และจัดทำแผนงานการจัดการความเสี่ยง

๖. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ

๖.๑ พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔

มาตรา ๖ ให้นายจ้างมีหน้าที่จัดและดูแลสถานประกอบกิจการและลูกจ้างให้มีสภาพการทำงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ รวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนการปฏิบัติงานของลูกจ้าง มิให้ลูกจ้างได้รับอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย จิตใจ และสุขภาพอันตราย

มาตรา ๘ ให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดในกฎกระทรวง การกำหนดมาตรฐาน ตามวรรคหนึ่ง ให้นายจ้างจัดทำเอกสารหรือรายงานใด โดยมีการตรวจสอบหรือรับรองโดยบุคคล หรือนิติบุคคล ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ให้ลูกจ้างมีหน้าที่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และ สภาพแวดล้อมในการทำงานตามมาตรฐานที่กำหนดในวรรคหนึ่ง

มาตรา ๑๔ ในกรณีที่ลูกจ้างทำงานในสภาพการทำงานหรือสภาพแวดล้อมในการทำงาน ที่อาจทำให้ลูกจ้าง ได้รับอันตราย ต่อชีวิต ร่างกาย จิตใจ หรือสุขภาพอนามัย ให้นายจ้างแจ้งให้ลูกจ้างทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และแจกคู่มือปฏิบัติงานให้ลูกจ้างทุกคนก่อนที่ลูกจ้างจะเข้าทำงาน เปลี่ยนงาน หรือเปลี่ยนสถานที่ทำงาน

๖.๒ กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. ๒๕๕๔

ข้อ ๓ ให้นายจ้างแจ้งให้ลูกจ้างทราบและอธิบายให้ลูกจ้างเข้าใจข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีอันตรายที่อยู่ในครอบครองของนายจ้าง ข้อความและเครื่องหมายต่าง ๆ ที่ปรากฏในเอกสาร คู่มือ ฉลาก ป้าย หรือข่าวสารที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งข้อมูลต่าง ๆ ตามที่ได้กำหนดไว้ในกฎกระทรวงนี้

ข้อ ๔ ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างที่ทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายทราบและเข้าใจวิธีการในการทำงานที่ถูกต้องและปลอดภัยรวมทั้งต้องจัดให้มีมาตรการควบคุมลูกจ้างให้ปฏิบัติตามวิธีการดังกล่าว ในกรณีให้นายจ้างจัดทำคู่มือเกี่ยวกับแนวปฏิบัติและขั้นตอนในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย คำแนะนำลูกจ้างเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายความหมายของข้อมูลที่มีบนฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีอันตราย

ข้อ ๒๔ ให้นายจ้างปฏิบัติเกี่ยวกับการขนถ่าย เคลื่อนย้าย หรือขนส่งสารเคมีอันตราย ดังต่อไปนี้
(๑) มีมาตรการป้องกันการฟุ้งกระจายรวมทั้งการกระเด็น หก ล้น รั่ว ไหล หรือตกหล่นของสารเคมีอันตราย

๖.๓ กฎกระทรวงการจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน บุคลากร หน่วยงาน หรือ คณะบุคคลเพื่อดำเนินการด้านความปลอดภัยในสถานประกอบกิจการ พ.ศ.๒๕๖๕

ข้อ ๒๐ นายจ้างของสถานประกอบกิจการตามบัญชีที่มีลูกจ้างจำนวนสองคนขึ้นไป และสถานประกอบกิจการตามบัญชีที่มีลูกจ้างจำนวนหนึ่งร้อยคนขึ้นไป ต้องจัดให้ลูกจ้างซึ่งมีคุณสมบัติตามข้อ ๒๑ อย่างน้อยหนึ่งคน เป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ เพื่อปฏิบัติหน้าที่ประจำสถานประกอบกิจการ ทั้งนี้ ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่ลูกจ้างครบจำนวนดังกล่าว

๖.๔ กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ.๒๕๖๔

“เขตอันตราย” หมายความว่า พื้นที่ที่กำลังก่อสร้าง พื้นที่ที่ติดตั้งนั่งร้าน บันจัน หรือเครื่องจักรหรือบริภัณฑ์ไฟฟ้าเพื่องานก่อสร้าง พื้นที่ที่เป็นทางลำเลียงวัสดุเพื่องานก่อสร้าง พื้นที่ที่ใช้เป็นสถานที่เก็บเชื้อเพลิง หรือวัตถุระเบิด พื้นที่ที่ลูกจ้างทำงานในที่สูง พื้นที่ที่อาจมีการกระเด็นตกหล่นหรือฟุ้งกระจายของวัสดุสิ่งของ รวมถึงพื้นที่ที่นายจ้างได้กำหนดเพิ่มเติม

ข้อ ๑๖ นายจ้างต้องกำหนดเขตอันตรายในเขตก่อสร้าง โดยจัดทำรั้วหรือกั้นเขตด้วยวัสดุที่เหมาะสมกับอันตรายนั้น และมีป้าย “เขตอันตราย” แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจน และในเวลากลางคืนต้องจัดให้มีสัญญาณไฟสีส้มตลอดเวลา และห้ามมิให้บุคคลซึ่งไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในเขตอันตรายนั้น

๖.๕ กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ.๒๕๖๔

“บันจันชนิดเคลื่อนที่” หมายความว่า บันจันที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุม และเครื่องต้นกำลังอยู่ในตัว ซึ่งติดตั้งอยู่บนยานพาหนะที่ขับเคลื่อนได้

“ค่าความปลอดภัย” หมายความว่า อัตราส่วนระหว่างแรงดึงที่รับได้สูงสุดต่อแรงดึง ที่อนุญาตให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัย

“ผู้บังคับบันจัน” หมายความว่า บุคคลซึ่งทำหน้าที่บังคับการทำงานของบันจันให้ทำงานตามความต้องการ

“ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับบันจัน” หมายความว่า บุคคลซึ่งทำหน้าที่ใช้สัญญาณมือหรือสัญญาณสื่อสารชนิดอื่นกับผู้บังคับบันจัน

“ผู้ยึดเกาะวัสดุ” หมายความว่า บุคคลซึ่งทำหน้าที่ผูก มัด หรือเกี่ยววัสดุที่ใช้บันจันยก

“ผู้ควบคุมการใช้บันจัน” หมายความว่า บุคคลซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการใช้ หรือสั่งการให้ผู้บังคับบันจันปฏิบัติตาม ตลอดจนพิจารณาน้ำหนักที่จะยกและจัดทำแผนการยก

ข้อ ๘ ในการประกอบ การติดตั้ง การทดสอบ การใช้ การซ่อมแซม การบำรุงรักษา การตรวจสอบ การรื้อถอน หรือการเคลื่อนย้ายเครื่องจักร รถยก ลิฟต์ เครื่องจักรสำหรับใช้ในการยกคนขึ้นทำงานบนที่สูง นายจ้างต้องปฏิบัติตามรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตกำหนดไว้หากไม่มีรายละเอียดคุณลักษณะ และคู่มือการใช้งานดังกล่าว นายจ้างต้องดำเนินการให้วิศวกรเป็นผู้จัดทำรายละเอียดคุณลักษณะ

และคู่มือการใช้งานเป็นหนังสือและต้องมีสำเนาเอกสารดังกล่าวไว้ให้พนักงานตรวจความปลอดภัยตรวจสอบได้ รายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานตามวรรคหนึ่ง ต้องเป็นภาษาไทยหรือภาษาอื่น ที่ลูกจ้างสามารถศึกษาและปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงานได้ ในกรณีที่มีการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรที่มีน้ำหนักตั้งแต่ ๑ ตันขึ้นไป ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายโดยสภาพของเครื่องจักร นายจ้างต้องจัดให้มีแผนป้องกันอันตรายจากการเคลื่อนย้ายดังกล่าวและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องดูแลให้พื้นที่บริเวณรอบเครื่องจักรมีความปลอดภัยจากความร้อน แสงสว่าง เสียง ฝุ่น พุ่มโลหะ สารเคมีอันตราย หรือสิ่งกีดขวาง ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อลูกจ้างหรือผู้ซึ่งเกี่ยวข้อง

ข้อ ๑๘ นายจ้างต้องจัดทำรั้ว คอกกั้น หรือเส้นแสดงเขตอันตราย ณ บริเวณที่ตั้งของเครื่องจักร ให้ลูกจ้างเห็นได้ชัดเจน และต้องดูแลไม่ให้ลูกจ้างซึ่งไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณดังกล่าว

ข้อ ๒๘ นายจ้างต้องจัดให้มีมาตรการด้านความปลอดภัยและควบคุมดูแล ให้ลูกจ้างปฏิบัติ โดยเคร่งครัด เมื่อใช้เครื่องเชื่อมไฟฟ้าหรือเครื่องเชื่อมก๊าซกับภาชนะบรรจุสารไวไฟ หรือในบริเวณ ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการระเบิด เปลิงไหม้หรือไฟลามจากก๊าซน้ำมัน หรือวัตถุไวไฟอื่น

ข้อ ๖๐ ในการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่นที่ใช้เครื่องยนต์ นายจ้างต้องปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) จัดให้มีที่ครอบปิดหรือฉนวนหุ้มท่อไอเสีย

ข้อ ๖๖ นายจ้างต้องจัดทำเส้นแสดงเขตอันตราย เครื่องหมายแสดงเขตอันตราย หรือเครื่องกั้น เขตอันตรายในเส้นทางที่มีการใช้ปั้นจั่นเคลื่อนย้ายสิ่งของ

ข้อ ๖๗ นายจ้างต้องจัดให้มีคู่มือการใช้สัญญาณสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับปั้นจั่น

ข้อ ๗๒ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างซึ่งเป็นผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุหรือผู้ควบคุมการใช้ปั้นจั่นผ่านการอบรมเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการทำงานที่ปลอดภัย ในการทำงานของปั้นจั่น การป้องกันอันตรายจากปั้นจั่น รายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างอุปกรณ์การตรวจสอบ และบำรุงรักษาอุปกรณ์ของปั้นจั่น รวมทั้งการฝึกอบรมทบทวนการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่นแต่ละประเภท ตามหลักสูตรที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๘๓ นายจ้างต้องจัดให้มีตารางการยกสิ่งของตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะ และคู่มือการใช้งานตามข้อ ๕๖ ที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับน้ำหนักสิ่งของ มุมองศา และระยะของแขน ที่ทำการยกติด ไว้ในบริเวณที่ผู้บังคับปั้นจั่นเห็นได้ชัดเจน

ข้อ ๘๔ การทำงานเกี่ยวกับรถปั้นจั่นที่มีลักษณะอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้ นายจ้างต้องจัดให้มีการจัดทำแผนการยก และควบคุมให้มีการปฏิบัติตามแผนการยกนั้น เพื่อให้ลูกจ้างปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย

(๔) การยกวัสดุสิ่งของที่อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงของจุดศูนย์กลางของวัสดุสิ่งของที่ทำการยก

(๕) การยกวัสดุสิ่งของที่อาจเกิดการระเบิดหรืออุบัติเหตุร้ายแรง

(๖) การยกวัสดุสิ่งของที่มีน้ำหนักตั้งแต่ ๒๕ ตันขึ้นไป

ข้อ ๑๑๖ นายจ้างต้องจัดเก็บภาชนะบรรจุก๊าซทนความดัน ดังต่อไปนี้

(๑) กรณีภาชนะบรรจุก๊าซทนความดันที่บรรจุสารเคมีอันตราย ให้ปฏิบัติตามกฎกระทรวงว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

(๒) มีสถานที่จัดเก็บควบคุมเฉพาะและห้ามผู้ซึ่งไม่เกี่ยวข้อง เข้าไปในพื้นที่ที่จัดเก็บ

- (๓) มีป้ายบ่งชี้แสดงคุณลักษณะของก๊าซหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อกรณีฉุกเฉิน
- (๕) มีระบบตรวจจับการรั่วไหลสำหรับก๊าซพิษ
- (๖) กรณีก๊าซไวไฟต่อการติดไฟอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดในพื้นที่จัดเก็บต้องเป็นแบบป้องกัน

การระเบิด

๗. ผู้สอบสวนและวิเคราะห์อุบัติเหตุ

ศูนย์ความปลอดภัยในการทำงานเขต ๒

กองความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

