

ประกาศกระทรวงพลังงาน

เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ มาตรฐานความปลอดภัย การทดสอบและตรวจสอบ
ของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ระบบท่อและอุปกรณ์ ภายในคลังก๊าซธรรมชาติ
พ.ศ. ๒๕๖๘

อาศัยอำนาจตามความในพินัยกรรมคำว่า “ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ” และพินัยกรรมคำว่า “เครื่องทำไอก๊าซ” ในข้อ ๒ ประกอบกับข้อ ๒๓ วรรคสอง ข้อ ๒๗ ข้อ ๒๙ ข้อ ๓๒ ข้อ ๓๖ ข้อ ๓๙ วรรคสอง ข้อ ๔๓ ข้อ ๔๙ และข้อ ๕๐ วรรคสาม แห่งกฎกระทรวงคลังก๊าซธรรมชาติ พ.ศ. ๒๕๖๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน ออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“ถังชั้นใน” หมายความว่า ส่วนของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติชั้นที่สัมผัสกับก๊าซธรรมชาติเหลว โดยตรงขณะเก็บของเหลว

“ถังชั้นนอก” หมายความว่า ส่วนของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติชั้นที่ไม่ได้สัมผัสกับก๊าซธรรมชาติเหลวโดยตรงขณะเก็บของเหลว

“ความจุ” หมายความว่า ความจุของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติเมื่อบรรจุน้ำ ที่อุณหภูมิ ๑๖ องศาเซลเซียส

“อาคารที่มีความสำคัญ” หมายความว่า สถานที่ที่มีคนประจำการอยู่ หรือมีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงาน เช่น อาคารศูนย์ควบคุม อาคารสำนักงาน หรืออาคารปฏิบัติงาน ทั้งนี้ ไม่รวมถึงสถานที่ที่ไม่มีคนประจำการอยู่ หรือมีปฏิบัติงานเป็นครั้งคราว เช่น อาคารโรงสูบ อาคารสถานีไฟฟ้าย่อย หรืออาคารอุปกรณ์หรือเครื่องมือวัด

“มาตรฐาน ACI 376” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสถาบันคอนกรีตของประเทศสหรัฐอเมริกา (American Concrete Institute) ลำดับที่ 376 เรื่อง Code Requirements for Design and Construction of Concrete Structures for the Containment of Refrigerated Liquefied Gases and Commentary

“มาตรฐาน API 620” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสถาบันปิโตรเลียมของสหรัฐอเมริกา (American Petroleum Institute) ลำดับที่ 620 เรื่อง Design and Construction of Large, Welded, Low-Pressure Storage Tanks

“มาตรฐาน API 625” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสถาบันปิโตรเลียมของสหรัฐอเมริกา (American Petroleum Institute) ลำดับที่ 625 เรื่อง Tank Systems for Refrigerated Liquefied Gas Storage

“มาตรฐาน API RP 551” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสถาบันปิโตรเลียมของสหรัฐอเมริกา (American Petroleum Institute) ลำดับที่ RP 551 เรื่อง Process Measurement

“มาตรฐาน API RP 552” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสถาบันปิโตรเลียมของสหรัฐอเมริกา (American Petroleum Institute) ลำดับที่ RP 552 เรื่อง Transmission Systems

“มาตรฐาน API RP 553” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสถาบันปิโตรเลียมของสหรัฐอเมริกา (American Petroleum Institute) ลำดับที่ RP 553 เรื่อง Refinery Valves and Accessories for Control and Safety Instrumented Systems

“มาตรฐาน API RP 554” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสถาบันปิโตรเลียมของสหรัฐอเมริกา (American Petroleum Institute) ลำดับที่ RP 554 เรื่อง Process Control Systems, Part 1, 2 and 3

“มาตรฐาน API RP 576” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสถาบันปิโตรเลียมของสหรัฐอเมริกา (American Petroleum Institute) ลำดับที่ RP 576 เรื่อง Inspection of Pressure-Relieving Devices

“มาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section I” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสมาคมวิศวกรเครื่องกลแห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา (American Society of Mechanical Engineers) ส่วนที่ ๑ เรื่อง Rules for Construction of Power Boilers

“มาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section II” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสมาคมวิศวกรเครื่องกลแห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา (American Society of Mechanical Engineers) ส่วนที่ ๒ เรื่อง Materials

“มาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII Division 1” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสมาคมวิศวกรเครื่องกลแห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา (American Society of Mechanical Engineers) ส่วนที่ ๘ แบบที่ ๑ เรื่อง Rules for Construction of Pressure Vessels Division 1

“มาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII Division 2” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสมาคมวิศวกรเครื่องกลแห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา (American Society of Mechanical Engineers) ส่วนที่ ๘ แบบที่ ๒ เรื่อง Rules for Construction of Pressure Vessels Division 2-Alternative

“มาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section IX” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสมาคมวิศวกรเครื่องกลแห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา (American Society of Mechanical Engineers) ส่วนที่ ๙ เรื่อง Welding, Brazing, and Fusing Qualifications

“มาตรฐาน ASME B31.3” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสมาคมวิศวกรเครื่องกลแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (American Society of Mechanical Engineers) ลำดับที่ B31.3 เรื่อง Process Piping

“มาตรฐาน ASME B40.100” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสมาคมวิศวกรเครื่องกลแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (American Society of Mechanical Engineers) ลำดับที่ B40.100 เรื่อง Pressure Gauges And Gauge Attachments

“มาตรฐาน CGA 341” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสมาคมก๊าซอัดแห่งประเทศไทยและประเทศแคนาดา (Compressed Gas Association) ลำดับที่ 341 เรื่อง Specification for Insulated Cargo Tank for Nonflammable Cryogenic Liquids

“มาตรฐาน CGA S-1.3” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสมาคมก๊าซอัดแห่งประเทศไทยและประเทศแคนาดา (Compressed Gas Association) ลำดับที่ S-1.3 เรื่อง Pressure Relief Device Standards Part 3 Stationary Storage Containers for Compressed Gases

“มาตรฐาน NACE SP0169” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสมาคมวิศวกรการกัดกร่อนแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา (National Association of Corrosion Engineers) ลำดับที่ SP0169 เรื่อง Standard Practice Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping System

“มาตรฐาน NFPA 59A” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสมาคมป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา (National Fire Protection Association) ลำดับที่ 59A เรื่อง Standard for the Production, Storage, and Handling of Liquefied Natural Gas (LNG)

“มาตรฐาน NFPA 68” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยสมาคมป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา (National Fire Protection Association) ลำดับที่ 68 เรื่อง Standard on Explosion Protection by Deflagration Venting

“มาตรฐาน EN 14620” หมายความว่า มาตรฐานของประเทศกลุ่มสหภาพยุโรป (European Standard) ลำดับที่ EN 14620 เรื่อง Design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat-bottomed tank systems for the storage of refrigerated, liquefied gases with operating temperatures between 0 °C and -196 °C

“มาตรฐาน IEC 60584” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐานอิเล็กทรอนิกส์ (International Electrotechnical Commission) ลำดับที่ 60584 เรื่อง Thermocouples

“มาตรฐาน IEC 60751” หมายความว่า มาตรฐานที่ประกาศโดยคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐานอิเล็กทรอนิกส์ (International Electrotechnical Commission) ลำดับที่ 60751 เรื่อง Industrial platinum resistance thermometers and platinum temperature sensors

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๓ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับกับคลังก๊าซธรรมชาติตามกฎหมายกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการแจ้ง การอนุญาตและอัตราค่าธรรมเนียมเกี่ยวกับการประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. ๒๕๕๖ ที่ใช้สำหรับเก็บก๊าซธรรมชาติในสถานะของเหลว

ข้อ ๔ ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ แบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

(๑) ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติชั้นเดียว (Single-Containment Container) ดังตัวอย่างภาพประกอบที่ ๑ ท้ายประกาศนี้ มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) มีถังชั้นในสำหรับกักเก็บก๊าซธรรมชาติเหลวได้เพียงชั้นเดียว

(ข) มีพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ (Impounding Area) ในกรณีที่เกิดการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติเหลว

(ค) มีความดันออกแบบไม่เกิน ๑๕ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

(ง) ติดตั้งเหนือพื้นดินเท่านั้น

(๒) ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติสองชั้น (Double-Containment Container) ดังตัวอย่างภาพประกอบที่ ๒ ท้ายประกาศนี้ มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) มีถังชั้นในสำหรับกักเก็บก๊าซธรรมชาติเหลว

(ข) มีถังชั้นนอกซึ่งทำจากผนังคอนกรีตอัดแรงหรือเหล็กกล้าทนอุณหภูมิต่ำ (Low Temperature Steel) ที่อยู่ห่างจากถังชั้นในออกไปไม่เกิน ๖ เมตร และสามารถกักเก็บเฉพาะก๊าซธรรมชาติเหลวได้ในกรณีที่เกิดการรั่วไหลจากถังชั้นใน โดยไม่สามารถกักเก็บไอก๊าซธรรมชาติได้

(ค) มีความดันออกแบบไม่เกิน ๑๕ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

(ง) ติดตั้งเหนือพื้นดินเท่านั้น

(๓) ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติปิดสมบูรณ์ (Full-Containment Container) ดังตัวอย่างภาพประกอบที่ ๓ ท้ายประกาศนี้ มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) มีถังชั้นในและถังชั้นนอกสำหรับกักเก็บก๊าซธรรมชาติเหลวและไอก๊าซธรรมชาติได้

(ข) มีถังชั้นในและถังชั้นนอกที่ทำจากผนังคอนกรีตอัดแรงหรือเหล็กกล้าทนอุณหภูมิต่ำ (Low Temperature Steel)

(ค) มีความดันออกแบบไม่เกิน ๑๕ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

(ง) ติดตั้งเหนือพื้นดินเท่านั้น

(๔) ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติแบบเมมเบรน (Membrane-Containment Container) ดังตัวอย่างภาพประกอบที่ ๔ ท้ายประกาศนี้ มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) มีถังชั้นในสามารถกักเก็บก๊าซธรรมชาติเหลวและไอก๊าซธรรมชาติได้ โดยไม่สามารถรับแรงจากของเหลวได้ด้วยตัวเอง

(ข) มีแผ่นเหล็กกล้าทนอุณหภูมิต่ำ (Low Temperature Steel) หรือวัสดุอื่นทนอุณหภูมิต่ำ ซึ่งติดตั้งอยู่ระหว่างถังชั้นในและถังชั้นนอก เพื่อใช้ในการกักเก็บก๊าซธรรมชาติเหลวและไอก๊าซธรรมชาติ ในกรณีที่เกิดการรั่วไหล

(ค) มีถังชั้นนอกใช้สำหรับรับแรงที่เกิดขึ้นจากก๊าซธรรมชาติภายในถังและแรงจากภายนอกอื่น

(ง) ถังชั้นในต้องออกแบบให้ถ่ายน้ำหนักผ่านฉนวนไปสู่ถังชั้นนอก

(จ) มีความดันออกแบบไม่เกิน ๑๕ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

(ฉ) ติดตั้งได้ทั้งแบบเหนือพื้นดินและแบบใต้พื้นดิน

(๕) ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ แบบ ASME (ASME Container) ดังตัวอย่างภาพประกอบที่ ๕ ท้ายประกาศนี้ มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) มีถังชั้นในสำหรับกักเก็บก๊าซธรรมชาติเหลว

(ข) มีถังชั้นนอกทำจากเหล็กกล้าคาร์บอน ซึ่งไม่สามารถกักเก็บก๊าซธรรมชาติเหลวและไอก๊าซธรรมชาติได้ ในกรณีที่เกิดการรั่วไหล

(ค) มีฉนวนอยู่ระหว่างถังชั้นในและถังชั้นนอกซึ่งอาจเป็นฉนวนหรือสุญญากาศก็ได้

(ง) มีความดันออกแบบมากกว่า ๑๕ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

(ฉ) ติดตั้งได้ทั้งแบบเหนือพื้นดินและแบบใต้พื้นดิน

ข้อ ๕ เครื่องทำไอก๊าซ แบ่งเป็นประเภทและลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

(๑) เครื่องทำไอก๊าซแบบ Ambient Vaporizer จะมีลักษณะเป็นเครื่องทำไอก๊าซที่ใช้ความร้อนจากธรรมชาติเป็นแหล่งกำเนิดความร้อน ในการเปลี่ยนสถานะให้กลายเป็นไอ เช่น ความร้อนจากอากาศโดยรอบ ความร้อนจากน้ำทะเล หรือความร้อนจากน้ำร้อนจากใต้ดิน

(๒) เครื่องทำไอก๊าซแบบ Heated Vaporizer จะมีลักษณะเป็นเครื่องทำไอก๊าซที่ใช้ความร้อนจากการเผาไหม้ หรือไฟฟ้า หรือความร้อนที่เหลือทิ้งจากการผลิตหรือการเผาไหม้ เป็นแหล่งกำเนิดความร้อนในการเปลี่ยนสถานะให้กลายเป็นไอ โดยแบ่งเป็นประเภทและมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) เครื่องทำไอก๊าซแบบ Integral Heated Vaporizer จะมีลักษณะเป็นเครื่องทำไอก๊าซที่มีแหล่งกำเนิดความร้อนอยู่รวมกับเครื่องทำไอก๊าซเป็นหน่วยเดียวกัน ทั้งนี้ ให้รวมถึงเครื่องทำไอก๊าซแบบ submerged combustion vaporizer

(ข) เครื่องทำไอก๊าซแบบ Remote Heated Vaporizer จะมีลักษณะเป็นเครื่องทำไอก๊าซที่มีแหล่งกำเนิดความร้อนอยู่แยกออกจากเครื่องทำไอก๊าซ แต่จะใช้น้ำ ไอน้ำ หรือตัวกลางอื่น ๆ เป็นตัวส่งผ่านความร้อนมายังเครื่องทำไอก๊าซ หรือแหล่งกำเนิดความร้อนตามธรรมชาติที่มีอุณหภูมิมากกว่า ๑๐๐ องศาเซลเซียส

(ค) เครื่องทำไอก๊าซแบบ Process Vaporizer จะมีลักษณะเป็นเครื่องทำไอก๊าซที่ใช้แหล่งกำเนิดความร้อนจากกระบวนการแลกเปลี่ยนความร้อน หรือกระบวนการทางเคมีของกระบวนการผลิตก๊าซธรรมชาติเหลวมาใช้ในการแลกเปลี่ยนความร้อน

ข้อ ๖ การออกแบบ การก่อสร้าง และการติดตั้งพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ เครื่องทำไอก๊าซ ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ อุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซ รวมทั้งสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ จะต้องออกแบบ ก่อสร้าง และติดตั้ง เพื่อให้สามารถทนแรงตามธรรมชาติ เช่น แผ่นดินไหว แรงลม หรือฝน ตามที่กำหนดในมาตรฐาน NFPA 59A

หมวด ๒

ระยะปลอดภัยภายนอกคลังก๊าซธรรมชาติ

ข้อ ๗ ในกรณีที่คลังก๊าซธรรมชาติไม่สามารถจัดให้มีระยะปลอดภัยภายนอกได้ ตามผลการประเมินอันตรายร้ายแรง โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Hazard Analysis) หรือผลการคำนวณที่เหมาะสมกับขนาดของอันตราย โดยคำนึงถึงการแผ่รังสีความร้อน การแพร่กระจาย ของไอก๊าซ และหลักเกณฑ์อื่น ๆ ตามมาตรฐาน NFPA 59A ให้ผู้ประสงค์จะประกอบกิจการจัดทำรายงานการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ (Quantitative Risk Analysis) ด้วยวิธีการที่มาตรฐาน NFPA 59A กำหนด โดยรายงานการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณดังกล่าว ต้องประกอบไปด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- (๑) บทนำ
- (๒) ขอบเขตการศึกษา
- (๓) การชี้บ่งอันตราย (HAZID)
- (๔) การศึกษาการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติเหลวในรูปแบบหรือกรณีศึกษาต่าง ๆ
- (๕) ความเป็นไปได้ในการรั่วไหล (Release Probabilities)
- (๖) เงื่อนไขในการจัดทำแบบจำลอง (Modeling Condition)
- (๗) การประเมินอันตรายร้ายแรงและผลกระทบตามแนวทางที่กำหนดในมาตรฐาน NFPA 59A
- (๘) การประเมินความเสี่ยงต่อบุคคลและสังคม (Individual Risk and Social risk)
- (๙) การนำเสนอแนวทางลดผลกระทบมาใช้ในกรณีที่การประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในมาตรฐาน NFPA 59A รวมถึงการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณหลังการใช้มาตรการลดผลกระทบ

ข้อ ๘ ผลการประเมินความเสี่ยงต่อบุคคลและสังคมตามข้อ ๗ ต้องมีผลการประเมินเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 59A

ข้อ ๙ ผู้รับใบอนุญาตต้องประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณใหม่ทุก ๕ ปี หรือในกรณีที่มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลง ซึ่งทำให้ขนาดของความเสี่ยงไม่เป็นไปตามผลการคำนวณครั้งล่าสุด หากการประเมินพบว่าค่าความเสี่ยงต่อบุคคลและสังคมอยู่ในช่วงเกินการยอมรับได้ (Intolerable Risk) ผู้รับใบอนุญาตต้องจัดให้มีมาตรการลดความเสี่ยงตามที่กำหนดในรายงานเพิ่มเติมภายใน ๑ ปีนับจากรายงานการประเมินแล้วเสร็จ

หมวด ๓
ระยะปลอดภัยภายในคลังก๊าซธรรมชาติ

ส่วนที่ ๑
พื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ

ข้อ ๑๐ ระยะปลอดภัยสำหรับพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติให้เป็นไปตามตารางที่ ๑
ท้ายประกาศนี้ เว้นแต่พื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติที่มีการติดตั้งเฉพาะถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ
แบบ ASME ให้มีระยะปลอดภัยเป็นไปตามตารางที่ ๒ ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๑๑ พื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติต้องห่างจากอาคารที่มีความสำคัญหรือแหล่งก่อให้เกิด
ประกายไฟ อย่างน้อย ๑๕ เมตร

ส่วนที่ ๒
ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ

ข้อ ๑๒ ระยะปลอดภัยสำหรับถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติให้เป็นไปตามตารางที่ ๑
ท้ายประกาศนี้ และต้องมีพื้นที่ว่างโดยรอบของลิ้นปิดเปิด (isolation valve) อย่างน้อย ๐.๙ เมตร
สำหรับการติดตั้งแบบเป็นกลุ่มถัง

ข้อ ๑๓ ในกรณีที่คลังก๊าซธรรมชาติมีการก่อสร้าง หรือการติดตั้งเฉพาะถังเก็บและจ่าย
ก๊าซธรรมชาติ แบบ ASME ต้องมีระยะปลอดภัย ดังต่อไปนี้

(๑) ระยะต่ำสุดของถัง เก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติแบบ ASME แบบเหนือพื้นดิน เป็นไปตาม
ตารางที่ ๒ ท้ายประกาศนี้

(๒) ระยะต่ำสุดของถัง เก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติแบบ ASME แบบใต้พื้นดิน เป็นไปตาม
ตารางที่ ๓ ท้ายประกาศนี้

(๓) ต้องมีพื้นที่ว่างโดยรอบของลิ้นปิดเปิด อย่างน้อย ๐.๙ เมตร สำหรับการติดตั้งแบบ
เป็นกลุ่มถัง

ในกรณีที่มีการติดตั้งถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ แบบ ASME ร่วมกับถังเก็บและจ่าย
ก๊าซธรรมชาติชนิดอื่น ให้มีระยะปลอดภัยสำหรับถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ เป็นไปตามตารางที่ ๑
ท้ายประกาศนี้

ส่วนที่ ๓
เครื่องทำไอก๊าซ

ข้อ ๑๔ การติดตั้งหรือก่อสร้างเครื่องทำไอก๊าซ ต้องมีระยะปลอดภัย ดังต่อไปนี้

(๑) เครื่องทำไอก๊าซที่ใช้ของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ เป็นสารแลกเปลี่ยนความร้อนหรือแหล่งกำเนิดความร้อนหรือถังเก็บสารแลกเปลี่ยนความร้อนหรือเครื่องทำความร้อน ต้องตั้งอยู่ห่างจากแหล่งที่ก่อให้เกิดประกายไฟอย่างน้อย ๑๕ เมตร เว้นแต่กรณีดังต่อไปนี้ ไม่ถือเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดประกายไฟ

(ก) ในกรณีที่มีการติดตั้งหรือก่อสร้างเครื่องทำไอก๊าซมากกว่า ๑ เครื่อง ที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน

(ข) ในกรณีที่มีการติดตั้งเครื่องทำความร้อนหรืออุปกรณ์ที่มีการเผาไหม้อื่น ๆ ที่มีระบบสั่งให้เครื่องทำความร้อนหรืออุปกรณ์ที่มีการเผาไหม้อื่น ๆ ไม่ให้ทำงาน ขณะที่เครื่องทำไอก๊าซกำลังใช้งานอยู่ หรือขณะที่ระบบท่อกำลังใช้งานกับเครื่องทำไอก๊าซ

(๒) เครื่องทำไอก๊าซแบบ Integral Heated Vaporizer ต้องตั้งอยู่ห่างจากแนวเขตที่ดินอย่างน้อย ๓๐ เมตร และอยู่ห่างอย่างน้อย ๑๕ เมตร จากสิ่งต่อไปนี้

(ก) พื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ ของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ หรือทางไหลของของเหลว ดังกล่าวจากจุดรั่วไหลไปยังแหล่งกักเก็บของเหลวที่รั่วไหลนี้

(ข) ถังเก็บของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ หรืออุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซธรรมชาติ ที่ไม่มีไฟเกี่ยวข้องในกระบวนการทำงาน (Unfire Process Equipment) แต่ภายในอุปกรณ์ดังกล่าวบรรจุของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ รวมถึงจุดเชื่อมต่อสำหรับรับและจ่ายของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ ดังกล่าว

(ค) อาคารที่มีความสำคัญ

(๓) เครื่องทำไอก๊าซแบบ Remote Heated Vaporizer หรือแบบ Ambient Vaporizer หรือแบบ Process Vaporizer ต้องตั้งอยู่ห่างจากแนวเขตที่ดิน อย่างน้อย ๓๐ เมตร

(๔) เครื่องทำไอก๊าซที่เชื่อมต่อกับถังหรือกลุ่มถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ จะต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดินตามตารางที่ ๑ ท้ายประกาศนี้ โดยให้ถือว่าระยะห่างของเครื่องทำไอก๊าซเป็นระยะห่างเดียวกับถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ โดยให้ใช้ถังที่มีปริมาตรบรรจุน้ำมากที่สุดที่มีการเชื่อมต่อกับเครื่องทำไอดังกล่าวเป็นระยะห่างของเครื่องทำไอก๊าซ

(๕) เครื่องทำไอก๊าซทุกประเภทต้องอยู่ห่างกัน อย่างน้อย ๑.๕ เมตร

ส่วนที่ ๔

ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ และอุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซธรรมชาติ

ข้อ ๑๕ อุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซธรรมชาติที่ภายในบรรจุของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ ต้องอยู่ห่างจากแหล่งที่ก่อให้เกิดประกายไฟ แนวเขตที่ดิน และอาคารที่มีความสำคัญ อย่างน้อย ๑๕ เมตร

ข้อ ๑๖ ตำแหน่งของระบบท่อก๊าซธรรมชาติที่มีโอกาสรั่วไหล ต้องอยู่ห่างจากผนังถึงเก็บน้ำมันหรือถังเก็บและจ่ายก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามกฎหมายว่าด้วยการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการแจ้ง การอนุญาต และอัตราค่าธรรมเนียมเกี่ยวกับการประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิงหรือสถานที่เก็บวัตถุที่ติดไฟหรือระเบิดได้ทุกชนิดที่อยู่เหนือพื้นดิน หรือแหล่งที่อาจก่อให้เกิดประกายไฟได้ง่ายอย่างน้อย ๗.๕๐ เมตร

ข้อ ๑๗ ถังเก็บสารแลกเปลี่ยนความร้อนที่มีคุณสมบัติติดไฟและสิ่งที่ไม่ปลอดภัยที่อาจเป็นอันตรายที่ติดตั้งภายในพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติเดียวกัน ระยะเวลาปลอดภัยสำหรับพื้นที่กักเก็บต้องเป็นไปตามตารางที่ ๑ ท้ายประกาศนี้

ส่วนที่ ๕ สิ่งก่อสร้างอื่น ๆ

ข้อ ๑๘ การติดตั้งหรือก่อสร้างแท่นหรือท่ารับและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ต้องมีระยะเวลาปลอดภัยดังต่อไปนี้

(๑) ท่าเทียบเรือสำหรับรับและจ่ายก๊าซธรรมชาติต้องออกแบบให้เรือที่ขนถ่ายก๊าซธรรมชาติอยู่ห่างจากสะพานที่ข้ามทางเดินเรือ อย่างน้อย ๓๐ เมตร

(๒) ท่าเรือสำหรับรับและจ่ายก๊าซธรรมชาติ (Manifold) ของแท่นหรือท่าต้องอยู่ห่างจากสะพานตาม (๑) อย่างน้อย ๖๑ เมตร

(๓) จุดรับและจ่ายก๊าซธรรมชาติหรือสารทำความเย็นที่ติดไฟได้ ต้องอยู่ห่างจากแหล่งที่ก่อให้เกิดประกายไฟที่ไม่สามารถควบคุมได้ พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการรับ จ่าย และแปรสภาพ ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ และอาคารที่มีความสำคัญ ไม่น้อยกว่า ๑๕ เมตร เว้นแต่อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการขนถ่าย

ข้อ ๑๙ อาคารที่ไม่ได้รับการออกแบบตามข้อ ๕๓ ข้อ ๕๔ และข้อ ๕๕ ต้องอยู่ห่างจากถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ หรืออุปกรณ์ที่ภายในบรรจุของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ อย่างน้อย ๑๕ เมตร

ข้อ ๒๐ รางระบายก๊าซธรรมชาติ ต้องอยู่ห่างจากแหล่งที่ก่อให้เกิดประกายไฟ อย่างน้อย ๑๕ เมตร

ส่วนที่ ๖

ระยะเวลาปลอดภัยภายในคลังก๊าซธรรมชาติจากผลกระทบที่เกิดจากอันตราย

ข้อ ๒๑ คลังก๊าซธรรมชาติต้องมีระยะเวลาปลอดภัยภายในจากการรั่วไหล (Design Spill) โดยให้ผู้ประสงค์จะประกอบกิจการดำเนินการด้วยวิธีการที่มาตรฐาน NPFA 59A กำหนด และต้องประกอบไปด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

(๑) พื้นที่ศึกษา

(๒) ขอบเขตอันตรายที่เกิดจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติเหลว

(๓) อัตราการรั่วไหล

(๔) ระยะเวลารั่วไหล

(๕) แหล่งที่มาของการรั่วไหลสำหรับการทำแบบจำลอง

(๖) ข้อมูลสภาพอากาศและลักษณะพื้นที่สำหรับประเมิน การกระจายของไอก๊าซ (Vapor Dispersion) หรือก๊าซไวไฟ และการกระจายของไอที่เป็นพิษ (Toxic Dispersion) การระเบิดของกลุ่มไอก๊าซ (Overpressure from Explosions) ไฟพุ่ง (Jet Fire) และกองไฟ (Pool Fire) ข้อกำหนดแบบจำลองการติดไฟแบบลูกไฟ (Fireball)

(๗) ผลการประเมินและเกณฑ์การพิจารณาระยะปลอดภัยภายในจากการรั่วไหล

ข้อ ๒๒ ระยะปลอดภัยภายในจากการรั่วไหล ตามข้อ ๒๑ ต้องมีผลการประเมินเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 59A ดังต่อไปนี้

(๑) ระยะปลอดภัยจากการแผ่รังสีความร้อน

(ก) ในกรณีเกิดการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติจนเกิดไฟไหม้จนทำให้เกิดไฟพุ่ง ลูกไฟ และกองไฟ ต้องมีระยะปลอดภัยเพียงพอที่ทำให้การแผ่รังสีความร้อนที่บริเวณแนวเขตที่ดินไม่เกิน ๕ กิโลวัตต์ต่อตารางเมตร

(ข) ในกรณีเกิดไฟไหม้เหนือพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ (Fire Over an Impounding Area) ต้องมีระยะปลอดภัยเพียงพอที่ทำให้การแผ่รังสีความร้อนที่บริเวณแนวเขตที่ดินไม่เกิน ๓๐ กิโลวัตต์ต่อตารางเมตร

(ค) ในกรณีเกิดไฟไหม้เหนือพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ ต้องมีระยะปลอดภัยเพียงพอที่ทำให้การแผ่รังสีความร้อนไม่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างของเรือขนส่งก๊าซธรรมชาติเหลว

(ง) ในกรณีเกิดไฟไหม้ภายในพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ ต้องมีระยะปลอดภัยเพียงพอที่ทำให้การแผ่รังสีความร้อนจากพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ ถึงเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติชั้นเดียวหรือถึงเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติสองชั้นที่เกิดไฟไหม้ ไม่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการกักเก็บก๊าซธรรมชาติของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติสองชั้น ถึงเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติแบบปิดสมบูรณ์และถึงเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติแบบเมมเบรนในกรณีที่ติดตั้งบริเวณเดียวกัน

(๒) ในกรณีเกิดการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติต้องมีระยะปลอดภัยเพียงพอที่ทำให้ความเข้มข้นของไอก๊าซที่เกิดจากการแพร่กระจายของไอก๊าซที่บริเวณแนวเขตที่ดินมีค่าไม่เกินปริมาณร้อยละของก๊าซหรือไอระเหยขั้นต่ำที่ผสมกับอากาศ จนเกิดเป็นส่วนผสมที่เหมาะสมที่ทำให้ติดไฟได้

(๓) ในกรณีเกิดการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติต้องมีระยะปลอดภัยเพียงพอที่ทำให้ความเข้มข้นของไอก๊าซที่เกิดจากการแพร่กระจายของไอก๊าซที่เป็นพิษที่บริเวณแนวเขตที่ดินมีค่าขีดจำกัดการรับสัมผัสสารแบบเฉียบพลัน เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน NFPA 59A

(๔) ในกรณีเกิดการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติต้องมีระยะปลอดภัยเพียงพอที่ทำให้ระดับความดันที่เกิดจากการระเบิดของกลุ่มไอก๊าซ ที่บริเวณแนวเขตที่ดินมีค่าเท่ากับ ๓ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ซึ่งมีผลกระทบต่อบุคคล โดยตรงที่อยู่ภายในคลังก๊าซธรรมชาติ

ผลการคำนวณระยะความปลอดภัยจากผลกระทบที่เกิดจากอันตรายข้างต้น จะต้องดำเนินการคำนวณโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และเป็นไปตามวิธีการที่มาตรฐาน NPFA 59A กำหนด

ข้อ ๒๓ ในกรณีที่ผู้ประสงค์จะประกอบกิจการจะใช้ระยะปลอดภัยภายในจากการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณแทนข้อ ๒๑ ให้ดำเนินการด้วยวิธีและหลักเกณฑ์ ตามหมวด ๒ ระยะปลอดภัยภายนอก กำหนด

หมวด ๔

การป้องกันและระงับอัคคีภัย

ข้อ ๒๔ คลังก๊าซธรรมชาติต้องมีการประเมินระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย (Fire Protection Evaluation) ด้วยวิธีการที่มาตรฐาน NPFA 59A กำหนด และจัดทำรายงาน โดยรายงานดังกล่าวต้องประกอบไปด้วยรายละเอียดต่าง ๆ อย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) ขอบเขตพื้นที่ที่จะทำการประเมินระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

(๒) ชนิด ขนาด ที่ตั้ง จำนวนชั้นต่ำของอุปกรณ์ควบคุมและตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ และการเกิดไฟไหม้

(๓) ชนิด ขนาด ที่ตั้งสำหรับระบบปิดฉุกเฉิน (ESD) และอุปกรณ์ตรวจจับชนิดอื่น ๆ

(๔) ชนิด ขนาด ที่ตั้ง จำนวนชั้นต่ำของระบบดับเพลิง

(๕) ที่ตั้ง จำนวนชั้นต่ำเครื่องมือวัดความเร็วและทิศทางกระแสลม

ข้อ ๒๕ คลังก๊าซธรรมชาติต้องมีการทบทวนการประเมินระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย และจัดทำรายงานการประเมินดังกล่าว หลังจากได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการทุก ๒ ปี แต่ต้องไม่เกิน ๒๗ เดือน หากผลการประเมิน พบว่าอุปกรณ์หรือระบบที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อการตรวจจับไฟไหม้หรือก๊าซธรรมชาติรั่ว ผู้รับใบอนุญาตต้องจัดให้มีอุปกรณ์ระงับอัคคีภัยเพิ่มเติมตามที่รายงานการประเมินระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยกำหนด ภายใน ๑ ปี แต่ต้องไม่เกิน ๑๕ เดือน หรือกรณีมีการเพิ่มระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยใหม่ต้องดำเนินการภายใน ๒ ปี แต่ต้องไม่เกิน ๒๗ เดือน นับจากรายงานการประเมินระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยแล้วเสร็จ

ในกรณีที่มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงการประกอบกิจการ ที่ส่งผลให้ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยที่มีอยู่ไม่เพียงพอ ผู้รับใบอนุญาตต้องจัดให้มีการประเมินและจัดทำรายงานการประเมินตามข้อ ๒๔

ข้อ ๒๖ คลังก๊าซธรรมชาติต้องมีแผนฉุกเฉินที่เหมาะสมตามรายงานการประเมินระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยในข้อ ๒๔ และเป็นไปตามที่มาตรฐาน NPFA 59A กำหนด โดยแผนดังกล่าวอย่างน้อยจะต้องครอบคลุมเหตุฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นจากความผิดปกติในกระบวนการรับและจ่ายก๊าซธรรมชาติเหลว

การพังทลายของโครงสร้างซึ่งเป็นส่วนประกอบของคลังก๊าซธรรมชาติ ความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน เหตุภัยพิบัติจากธรรมชาติ และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบริเวณรอบ ๆ คลังก๊าซธรรมชาติ โดยมีรายละเอียดของแผนการปฏิบัติงานตามแผนฉุกเฉินต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

(๑) การแจ้งบุคลากรภายในคลังก๊าซธรรมชาติให้ทราบถึงเหตุฉุกเฉิน

(๒) การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยที่เหมาะสมกับเหตุฉุกเฉิน

(๓) การปิดหรือแยกส่วนระบบที่เกี่ยวข้องกับเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ เพื่อระงับเหตุฉุกเฉินมิให้ลุกลาม และทวีความเสียหายมากขึ้น

(๔) การดำเนินการอื่น ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าก๊าซธรรมชาติที่เกิดการรั่วไหลจะถูกตัดหรือลดลงอย่างรวดเร็วที่สุด

สำหรับบริเวณแท่นหรือท่ารับและจ่ายก๊าซธรรมชาติให้มีแผนปฏิบัติงานตามแผนฉุกเฉินเพิ่มเติม ดังต่อไปนี้

(๑) รายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบดับเพลิงและขั้นตอนการปฏิบัติงาน รวมถึงแผนผังแสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ฉุกเฉินทั้งหมด

(๒) หมายเลขโทรศัพท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นภายในพื้นที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเหตุฉุกเฉิน รวมถึงหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น โรงพยาบาล สถานีดับเพลิงในท้องที่ หรือสถานีตำรวจ

(๓) ขั้นตอนฉุกเฉินสำหรับการปลดเรือขนส่งก๊าซธรรมชาติ รวมทั้งการใช้สายลากจูงเรือขนส่งก๊าซธรรมชาติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

(๔) ข้อกำหนดในการลากจูงเรือขนส่งก๊าซธรรมชาติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

หมวด ๕

การออกแบบ การก่อสร้าง และการติดตั้ง

ส่วนที่ ๑

พื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ

ข้อ ๒๗ พื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติต้องมีความจุ ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน NFPA 59A ดังต่อไปนี้

(๑) พื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติที่ล้อมรอบถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ จำนวน ๑ ถึง จะต้องมีความจุของการกักเก็บต่ำสุดอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(ก) ร้อยละ ๑๑๐ ของปริมาตรก๊าซธรรมชาติเหลวสูงสุดในถังที่ยอมให้เก็บได้

(ข) ร้อยละ ๑๐๐ สำหรับการออกแบบพื้นที่กักเก็บให้สามารถกักเก็บของเหลวที่รั่วไหลจากอุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซธรรมชาติ จากการเปลี่ยนแปลงความดันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหล (Dynamic Surge)

(ค) ร้อยละ ๑๐๐ ในกรณีที่ความสูงของพื้นที่กักเก็บ มากกว่าหรือเท่ากับระดับกักเก็บสูงสุดของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ

(๒) พื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติที่ล้อมรอบถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ มากกว่า ๑ ถึง จะต้องมี ความจุของการกักเก็บต่ำสุดอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(ก) ร้อยละ ๑๐๐ ของปริมาตรก๊าซธรรมชาติเหลวที่ยอมให้เก็บได้ทุกถังรวมกัน

(ข) ร้อยละ ๑๑๐ ปริมาตรก๊าซธรรมชาติเหลวที่ยอมให้เก็บได้สูงสุดในถังที่มีความจุสูงสุด โดยต้องจัดให้มีการป้องกันการรั่วไหล จากถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติใด ๆ ที่เหลือ เพื่อไม่ให้เกิด การสัมผัสกับไฟ หรือของเหลวอุณหภูมิต่ำ หรือทั้งสองอย่างรวมกัน

(๓) พื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติสำหรับอุปกรณ์อื่นหรือระบบท่อ จะต้องมี ความจุของการกักเก็บต่ำสุดเท่ากับอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(ก) ปริมาณสูงสุดของก๊าซธรรมชาติเหลว สารทำความเย็นหรือของเหลวและก๊าซ ที่ติดไฟได้ที่สามารถรั่วไหลลงสู่พื้นที่กักเก็บได้ในช่วงเวลา ๑๐ นาทีจากแหล่งที่เกิดการรั่วไหลใด ๆ

(ข) ปริมาณสูงสุดของความจุของอุปกรณ์ หรือภาชนะรับแรงดันภายในพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติเหลว

ข้อ ๒๘ ในกรณีถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติไม่ใช่ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติชั้นเดียวหรือ ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ แบบ ASME ต้องออกแบบให้ส่วนที่ใช้กักเก็บก๊าซธรรมชาติในกรณี เกิดการรั่วไหลสามารถกักเก็บก๊าซธรรมชาติที่รั่วไหลจากถังชั้นในได้ทั้งหมด

ข้อ ๒๙ ห้ามใช้รางระบายระบบปิดในพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ สำหรับระบายก๊าซธรรมชาติเหลวหรือของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ เว้นแต่กรณี ดังต่อไปนี้

(๑) เมื่อต้องการให้มีการระบายก๊าซธรรมชาติเหลวหรือของเหลวติดไฟ ออกจากพื้นที่วิกฤต อย่างรวดเร็วโดยช่องระบายดังกล่าวจะต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับอัตราการไหลและอัตราการเปลี่ยน สถานะการกลายเป็นไอก๊าซ

(๒) เมื่อมีการป้องกันการระเบิดหรือเผาไหม้จากการรวมตัวกันของออกซิเจนกับแหล่งกำเนิด เชื้อเพลิงด้วยก๊าซเฉื่อย และมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุมของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ เพื่อให้ ความดันภายในช่องระบายแบบปิดอยู่ในสภาวะปกติ

(๓) เมื่อมีการติดตั้งระบบระบายการลุกไหม้ในช่องระบายแบบปิดเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 68

(๔) เมื่อมีการใช้ช่องระบายแบบปิดระบบท่อสองชั้น (Pipe in pipe) ที่ออกแบบตาม มาตรฐาน NFPA 59A และมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุมเพื่อให้ความดันภายในช่องระบาย แบบปิดอยู่ในสภาวะปกติซึ่งไม่เกินความดันจากแหล่งกำเนิดเชื้อเพลิงด้วยก๊าซเฉื่อย

ข้อ ๓๐ การออกแบบระบบระบายหรือช่องเปิดของผนังของพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ ต้องคงทนกับแรงที่เกิดจากน้ำหนัก ในกรณีที่เกิดการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติเหลวที่มีความสูงเต็มพื้นที่ และผลกระทบจากการเย็นตัวอย่างรวดเร็ว รวมทั้งการเกิดไฟไหม้

ข้อ ๓๑ พื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติต้องมีความสูง และระยะห่างจากถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติให้เป็นไปตามตัวอย่างภาพประกอบที่ ๖ ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๓๒ พื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติต้องออกแบบเพื่อป้องกันการสะสมของน้ำตลอดจนพื้นที่ของการระบาย ให้สามารถระบายน้ำได้ทั้งหมด

ข้อ ๓๓ ภายในพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติตลอดจนพื้นที่ของการระบาย ต้องออกแบบให้ระบบสูบน้ำออกมีความสามารถในการสูบรวม ๒๕ ของปริมาณน้ำฝนสูงสุดในรอบ ๑๐ ปี โดยมีระยะเวลาฝนตก ๑ ชั่วโมง หรือออกแบบให้ป้องกันการสะสมของน้ำฝน แล้วแต่กรณี

ส่วนที่ ๒

ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ

ข้อ ๓๔ การออกแบบ การก่อสร้าง การติดตั้ง ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติชั้นเดียว ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติสองชั้น ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติปิดสมบูรณ์ ต้องเป็นไปตามที่มาตรฐาน API 625 และมาตรฐาน NFPA 59A และต้องมีลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) ต้องมีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอที่จะรับแรงที่เกิดจากความดันใช้งานสูงสุด ซึ่งรวมถึงความดันต่าง ๆ ที่เกินกว่าการใช้งานปกติหรือในกรณีที่ใช้น้ำมันเป็นสื่อยุทศาสตร์ต้องมีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอที่จะรับแรงที่เกิดจากค่าสื่อยุทศาสตร์สูงสุด

(๒) ส่วนต่าง ๆ ของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ที่โดยปกติสัมผัสกับก๊าซธรรมชาติเหลว และวัสดุทั้งหมดที่สัมผัสกับก๊าซธรรมชาติเหลวหรือไอของก๊าซธรรมชาติเหลวที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าลบ ๒๙ องศาเซลเซียส ต้องเป็นวัสดุที่เหมาะสมกับก๊าซธรรมชาติเหลวซึ่งมีคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพที่สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิลบ ๑๖๘ องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่าได้

(๓) ต้องออกแบบท่อที่อยู่ภายในถังชั้นใน ท่อที่อยู่ในพื้นที่ฉนวนและช่องว่างของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ท่อนอกจนถึงแนวเชื่อมต่อแรกของท่อก๊าซธรรมชาติภายนอก ระบบท่อก๊าซของอุปกรณ์วัดที่ใช้เฉพาะถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาตินั้น และท่อทางเข้าของกลอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย เว้นแต่ท่อของระบบก๊าซเฉื่อยภายในฉนวน และท่อระบายของกลอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย ดังต่อไปนี้

(ก) ท่อของเหลวที่เชื่อมต่อจากภายนอกเข้าสู่ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ต้องมีค่าความดันออกแบบเท่ากับค่าความดันระบายของท่อนอกนั้น แต่ต้องไม่น้อยกว่า ๕๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

(ข) ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติสองชั้น ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติปิดสมบูรณ์ ที่มีจุดเชื่อมต่อเข้าไปในถังต้องอยู่สูงกว่าระดับของของเหลวในถัง

(๔) ต้องออกแบบให้สามารถบรรจุก๊าซธรรมชาติเหลวได้ทั้งด้านบนและด้านล่างหรือมีวิธีบรรเทาผลที่ทำให้เกิดไอก๊าซธรรมชาติอย่างฉับพลันที่เกิดจากการแยกชั้น (Stratification Prevention)

(๕) ต้องกำหนดความหนาแน่นของก๊าซธรรมชาติสำหรับการออกแบบถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ที่อุณหภูมิออกแบบแต่ต้องไม่น้อยกว่า ๔๗๐ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

- (๖) การออกแบบฐานรากของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติให้เป็นไปตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
- (ก) ต้องมีผลสำรวจคุณสมบัติของชั้นดินในบริเวณก่อสร้างถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ให้เพียงพอต่อการออกแบบ เพื่อประกอบรายการคำนวณความมั่นคงแข็งแรงของงานฐานรากของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ
- (ข) ต้องออกแบบเพื่อป้องกันพื้นดินเกิดเป็นน้ำแข็ง (Ground Freezing) เว้นแต่ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติที่มีช่องว่างอากาศตรงฐานราก
- (ค) ฐานรากจะต้องมีความคงทนหรือมีการป้องกันจากการสัมผัสกับก๊าซธรรมชาติเหลวโดยตรง ในกรณีที่ภายในพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติมีการติดตั้งถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ตั้งแต่ ๒ ถึงขึ้นไป
- (ง) ในกรณีที่มีการติดตั้งระบบให้ความร้อนบริเวณฐานรากของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ต้องติดตั้งตัวให้ความร้อนและเซนเซอร์สำหรับควบคุมอุณหภูมิให้สามารถเปลี่ยนได้เมื่อเสียหายจากการใช้งาน
- (จ) ต้องติดตั้งจุดตรวจวัดระดับฐานรากของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ
- (๗) การติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยแบบระบายหรืออุปกรณ์อื่น ต้องมีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้
- (ก) มีอัตราการระบายความดันที่เกิดขึ้นภายในถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 59A โดยต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓ จากปริมาตรกักเก็บเต็มความจุของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ภายในเวลา ๒๔ ชั่วโมง
- (ข) มีอัตราการระบายความดันสูญญากาศ ที่เกิดขึ้นภายในถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 59A
- (๘) ต้องติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย หรืออุปกรณ์นิรภัยแบบระบายสูญญากาศ เกินกำหนดของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติให้สามารถแยกปิดได้โดยไม่สูญเสียความสามารถในการระบาย ในกรณีที่มิถุนอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย หรืออุปกรณ์นิรภัยแบบระบายสูญญากาศ เกินกำหนดของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ เพียง ๑ ตัว ที่สามารถระบายความดันดังกล่าวได้เพียงพอจะต้องติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยแบบระบายผ่านลิ้นควบคุมแบบสามทิศทาง (Full Port Opening Three Way Valve) หรือติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย สारรองที่ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ
- (๙) ต้องติดตั้งท่อระบายของอุปกรณ์นิรภัยแบบระบายในแนวตั้งเพื่อป้องกันการสะสมของน้ำหรือสิ่งแปลกปลอมที่จะลดความสามารถในการระบายได้
- (๑๐) ถังชั้นในหรือถังชั้นนอกที่ทำจากโลหะให้ออกแบบและก่อสร้างตามมาตรฐาน API 620 Appendix Q
- (๑๑) ถังชั้นในหรือถังชั้นนอกที่ทำจากคอนกรีตให้ออกแบบและก่อสร้าง ตามมาตรฐาน ACI 376

(๑๒) ในกรณีที่ใช้การเคลือบผิวเพื่อป้องกันการซึมด้วยสีแบบโลหะที่ถังคอนกรีตชั้นนอก ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ACI 376 หรือในกรณีที่ใช้แผ่นโลหะกันซึมร่วมกับถังคอนกรีตชั้นนอก แผ่นโลหะจะต้องเป็นวัสดุตามที่ตามมาตรฐาน API 620 Appendix Q แล้วแต่กรณี

(๑๓) ถังชั้นนอกต้องออกแบบให้โครงสร้างมีความคงทนต่อการพังทลายเมื่อเกิดการรั่วไหล และเกิดไฟไหม้ที่ถังชั้นในหรือถังชั้นนอก รวมถึงเมื่อเกิดการรั่วไหลและเกิดไฟไหม้ของถังเก็บและจ่าย ก๊าซธรรมชาติที่อยู่ใกล้เคียงกัน

(๑๔) ฉนวนที่นำมาใช้กับถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ต้องมีการใช้วัสดุ ชนิด ประเภท รวมถึงการติดตั้งตามมาตรฐาน API 625 และมาตรฐาน NFPA 59A

(๑๕) ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติต้องมีการทำเครื่องหมายแสดงข้อมูลของถังเก็บและจ่าย ก๊าซธรรมชาติโดยมีรายละเอียดและวิธีการให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ

ข้อ ๓๕ การออกแบบ การก่อสร้าง การติดตั้ง ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติแบบเมมเบรน เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 59A และต้องมีลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) ต้องมีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอที่จะรับแรงที่เกิดจากความดันใช้งานสูงสุด ซึ่งรวมถึง ความดันต่าง ๆ ที่เกินกว่าการใช้งานปกติหรือในกรณีที่ใช้นวนเป็นสัญญาณก็ต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เพียงพอที่จะรับแรงที่เกิดจากค่าสัญญาณสูงสุด

(๒) ส่วนต่าง ๆ ของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ที่โดยปกติสัมผัสกับก๊าซธรรมชาติเหลว และวัสดุทั้งหมดที่สัมผัสกับก๊าซธรรมชาติเหลวหรือไอของก๊าซธรรมชาติเหลวที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าลบ ๒๙ องศาเซลเซียส ต้องเป็นวัสดุที่เหมาะสมกับก๊าซธรรมชาติเหลวซึ่งมีคุณสมบัติทางเคมีและ ทางกายภาพที่สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิลบ ๑๖๘ องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่าได้

(๓) ต้องออกแบบท่อที่อยู่ภายในถังชั้นใน ท่อที่อยู่ในพื้นที่ฉนวนและช่องว่างของถังเก็บและ จ่ายก๊าซธรรมชาติ ท่อภายนอกจนถึงแนวเชื่อมแรกของท่อก๊าซธรรมชาติภายนอก ระบบท่อก๊าซของ อุปกรณ์วัดที่ใช้เฉพาะถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาตินั้น และท่อทางเข้าของกลอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย เว้นแต่ท่อของระบบก๊าซเฉื่อยภายในฉนวน และท่อระบายของกลอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย ดังต่อไปนี้

(ก) ท่อของเหลวที่เชื่อมต่อจากภายนอกเข้าสู่ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ต้องมี ค่าความดันออกแบบเท่ากับค่าความดันระบายของท่อภายนอกนั้น แต่ต้องไม่น้อยกว่า ๕๐ ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว

(ข) ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติสองชั้น ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติปิดสมบูรณ์ ที่มีจุดเชื่อมต่อเข้าไปในถังต้องอยู่สูงกว่าระดับของของเหลวในถัง

(๔) ต้องออกแบบให้สามารถบรรจุก๊าซธรรมชาติเหลวได้ทั้งด้านบนและด้านล่างหรือมีวิธี บรรเทาผลที่ทำให้เกิดโอก๊าซธรรมชาติอย่างฉับพลันที่เกิดจากการแยกชั้น (Stratification Prevention)

(๕) ต้องกำหนดความหนาแน่นของก๊าซธรรมชาติเหลวสำหรับการออกแบบถังเก็บและจ่าย ก๊าซธรรมชาติ ที่อุณหภูมิออกแบบแต่ต้องไม่น้อยกว่า ๔๗๐ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

- (๖) การออกแบบฐานรากของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติให้เป็นไปตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
- (ก) ต้องมีผลสำรวจคุณสมบัติของชั้นดินในบริเวณก่อสร้างถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ให้เพียงพอต่อการออกแบบ เพื่อประกอบรายการคำนวณความมั่นคงแข็งแรงของงานฐานรากของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ
- (ข) ต้องออกแบบเพื่อป้องกันพื้นดินเกิดเป็นน้ำแข็ง เว้นแต่ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ที่มีช่องว่างอากาศตรงฐานราก
- (ค) ฐานรากจะต้องมีความคงทนหรือมีการป้องกันจากการสัมผัสกับก๊าซธรรมชาติเหลว โดยตรง ในกรณีที่ภายในพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติมีการติดตั้งถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ตั้งแต่ ๒ ถึงขึ้นไป
- (ง) ในกรณีที่มีการติดตั้งระบบให้ความร้อนบริเวณฐานรากของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ต้องติดตั้งตัวให้ความร้อนและเซนเซอร์สำหรับควบคุมอุณหภูมิให้สามารถเปลี่ยนได้เมื่อเสียหายจากการใช้งาน
- (จ) ต้องติดตั้งจุดตรวจวัดระดับฐานรากของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ
- (๗) การติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยแบบระบายหรืออุปกรณ์อื่น ต้องมีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้
- (ก) มีอัตราการระบายความดันที่เกิดขึ้นภายในถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 59A โดยต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓ จากปริมาตรกักเก็บเต็มความจุของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ภายในเวลา ๒๔ ชั่วโมง
- (ข) มีอัตราการระบายความดันสุญญากาศ ที่เกิดขึ้นภายในถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 59A
- (๘) ต้องติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย หรืออุปกรณ์นิรภัยแบบระบายสุญญากาศ เกินกำหนดของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติให้สามารถแยกปิดได้โดยไม่สูญเสียความสามารถในการระบาย ในกรณีที่มิใช่กลอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย หรืออุปกรณ์นิรภัยแบบระบายสุญญากาศ เกินกำหนดของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ เพียง ๑ ตัว สามารถระบายความดันดังกล่าวได้เพียงพอจะต้องติดตั้งกลอุปกรณ์นิรภัยแบบระบายผ่านลิ้นควบคุมแบบสามทิศทาง หรือติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยแบบระบายสำรองที่ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ
- (๙) ต้องติดตั้งท่อระบายของอุปกรณ์นิรภัยแบบระบายในแนวตั้งเพื่อป้องกันการสะสมของน้ำหรือสิ่งแปลกปลอมที่จะลดความสามารถในการระบายได้
- (๑๐) ในกรณีที่ใช้การเคลือบผิวเพื่อป้องกันการซึมด้วยสีแบบอโลหะที่ถังคอนกรีตชั้นนอก ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ACI 376 หรือในกรณีที่ใช้แผ่นโลหะกันซึมร่วมกับถังคอนกรีตชั้นนอก แผ่นโลหะจะต้องเป็นวัสดุตามที่ตามมาตรฐาน API 620 Appendix Q แล้วแต่กรณี
- (๑๑) ต้องออกแบบให้ถังชั้นนอกมีโครงสร้างที่มีความคงทนในกรณีที่เกิดการรั่วไหลและเกิดไฟไหม้ที่ถังชั้นนอกได้ตลอดช่วงเวลาที่ไฟยังคงไหม้อยู่ ในกรณีที่เกิดไฟไหม้ในถังชั้นในแล้วกำแพงของถังชั้นนอกจะต้องมีโครงสร้างที่มีความคงทนต่อการพังทลายหากถังชั้นในเสียหายและรั่วไหล และในกรณี

ที่เกิดไฟไหม้ในถังชั้นในหรือถังชั้นนอกของถังที่อยู่ใกล้เคียงกันแล้ว ถังชั้นนอกจะต้องมีโครงสร้างที่มีความคงทนต่อการพังทลายหากถังชั้นในเสียหายและรั่วไหล

(๑๒) ฉนวนที่นำมาใช้กับถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ต้องมีการใช้วัสดุ ชนิด ประเภท รวมถึงการติดตั้งตามมาตรฐาน NFPA 59A

(๑๓) ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติต้องมีการทำเครื่องหมายแสดงข้อมูลของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติโดยมีรายละเอียดและวิธีการให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ

(๑๔) ต้องเลือกวัสดุ ออกแบบ และติดตั้ง แผ่นโลหะกันซึม (Metallic Membrane) ฉนวนที่รับแรง และแผงกันไอน้ำชั้นนอก (Outer container moisture barrier) ตามมาตรฐาน EN 14620

(๑๕) ส่วนประกอบอื่น ๆ ของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติแบบเมมเบรนนอกเหนือจาก (๑) ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน API 620 มาตรฐาน API 625 หรือมาตรฐาน ACI 376 แล้วแต่กรณี

(๑๖) กระบวนการเชื่อมและกระบวนการสอบช่างเชื่อม ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน EN 14620 Part 2 และมาตรฐาน NFPA 59A

(๑๗) ต้องออกแบบ ก่อสร้าง ถังชั้นนอกตามที่มาตรฐาน NFPA 59A กำหนด

(๑๘) ต้องมีระบบป้องกันอุณหภูมิบริเวณมุมถัง (Thermal Corner Protection) เทียบเท่ากับถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติแบบคอนกรีตตามมาตรฐาน API 625 หรือ ACI 376 แล้วแต่กรณีที่ติดตั้งบริเวณถังชั้นนอกในบริเวณมุมถัง (concrete to base slab joint) ซึ่งไม่สามารถรักษาสภาพการกักเก็บก๊าซธรรมชาติเหลวในระหว่างถังได้ และต้องมีคุณสมบัติตามที่มาตรฐาน NFPA 59A กำหนด

ข้อ ๓๖ การออกแบบ การก่อสร้าง การติดตั้ง ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ แบบ ASME (ASME container) ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 59A และต้องมีลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) ถังชั้นในต้องออกแบบและก่อสร้างตามมาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII Division 1 ซึ่งต้องมีการประทับตรา ASME รวมถึงต้องจดทะเบียนกับ National Board of Boiler and Pressure Vessel

(๒) ในกรณีที่ใช้สุญญากาศเป็นฉนวน ความดันที่ใช้ในการออกแบบถังชั้นในต้องเท่ากับผลรวมของความดันใช้งาน กับความดันที่เกิดจากสุญญากาศสมบูรณ์ (Full vacuum) และความดันที่เกิดจากน้ำหนักสถิตยของก๊าซธรรมชาติเหลว หากกรณีที่ฉนวนไม่เป็นสุญญากาศต้องสามารถรับความเค้นรวมอันเกิดจากแรงกระทำต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นต่อถัง

(๓) ต้องออกแบบถังชั้นนอกให้รับความดันตามที่กำหนดไว้ใน มาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII Division 1 หรือมาตรฐาน CGA 341 และวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างต้องเป็นเหล็กกล้าคาร์บอนตามที่ระบุในมาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII Division 1 part UCS ที่รองรับอุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนดในตาราง 1A ตามมาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section II Part D

(๔) ต้องมีการก่อสร้างส่วนหัวและส่วนที่เป็นทรงกลมของถังชั้นนอกโดยการเชื่อมให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII Division 1

- (๕) ถึงชั้นนอกต้องระบุความดันใช้งานสูงสุดที่ยอมรับได้ทุกชั้นส่วน
- (๖) ต้องออกแบบฐานรากของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติตามข้อ ๓๔ (๖) (ก) (ค) (ง) และ (จ)
- (๗) ต้องติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยแบบระบายหรืออุปกรณ์อื่นเพื่อลดความดัน ดังต่อไปนี้
- (ก) สำหรับถังชั้นใน ต้องมีอัตราการระบายเป็นไปตามข้อ ๓๔ (๗) หรือตามมาตรฐาน CGA S-1.3 กำหนด
- (ข) สำหรับถังชั้นนอก อุปกรณ์นิรภัยแบบระบายหรืออุปกรณ์อื่นต้องมีพื้นที่การระบายอย่างน้อย ๐.๐๐๓๔ ตารางเซนติเมตรต่อกิโลกรัม ของความจุของถังชั้นใน แต่ทั้งนี้ต้องมีพื้นที่การระบายไม่เกินกว่า ๒,๐๐๐ ตารางเซนติเมตรต่ออุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย ๑ ตัว โดยต้องทำงานที่ความดันไม่เกินความดันภายในของถังชั้นนอก หรือความดันภายนอกของถังชั้นใน หรือ ๒๕ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ขึ้นกับว่าค่าใดเป็นค่าที่น้อยที่สุด
- การก่อสร้างถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติแบบ ASME นอกบริเวณที่ติดตั้งจริง ต้องออกแบบให้ถังดังกล่าวทนต่อแรงที่เกิดจากการชนส่ง และการติดตั้ง
- ข้อ ๓๗ ก่อนนำถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติมาใช้งานจะต้องทำให้แห้ง ปราศจากก๊าซอื่น และนำมาลดอุณหภูมิตามที่กำหนดในมาตรฐาน NFPA 59A
- ข้อ ๓๘ ห้ามมีการเก็บก๊าซธรรมชาติที่มีความจุมากกว่า ๕๐๐ ลิตร ไว้ในอาคาร

ส่วนที่ ๓ เครื่องทำไอก๊าซ

- ข้อ ๓๙ การออกแบบ การก่อสร้าง และการติดตั้งเครื่องทำไอก๊าซให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน NFPA 59A และต้องมีลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้
- (๑) ต้องออกแบบชิ้นส่วนที่รับความดันของเครื่องทำไอก๊าซในส่วนของตัวแลกเปลี่ยนความร้อน (vaporizer heat exchanger) ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน มาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Code section VIII Division 1 และให้มีความดันออกแบบอย่างน้อยเท่ากับความดันสูงสุดที่ท่อทางออกของเครื่องสูบก๊าซธรรมชาติ หรือถังที่มีความดันก่อนต่อเข้ากับเครื่องทำไอก๊าซ ขึ้นกับว่าค่าใดสูงกว่า
- (๒) ต้องติดตั้งลิ้นปิดเปิดที่ท่อทางเข้าและท่อทางออกของเครื่องทำไอก๊าซ รวมถึงท่อของสารแลกเปลี่ยนความร้อนแต่ละเครื่อง
- (๓) ต้องออกแบบ ลิ้นปิดเปิดที่ท่อทางออกของเครื่องทำไอก๊าซแต่ละเครื่อง ให้สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิ ๑๖๒ องศาเซลเซียสได้
- (๔) ให้ติดตั้งลิ้นปิดเปิดที่บริเวณท่อทางเข้าเครื่องทำไอก๊าซให้มีลักษณะเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 59A กำหนด และต้องมีลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(ก) ในกรณีที่คลังก๊าซธรรมชาติไม่มีผู้ปฏิบัติงานประจำในบริเวณดังกล่าว หรือในกรณีที่มีการติดตั้งเครื่องทำไอก๊าซภายในรัศมี ๑๕ เมตร จากแหล่งกำเนิดความร้อนของเครื่องทำไอก๊าซหรือถึงเก็บของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ แล้วแต่กรณี ให้ติดตั้งลิ้นปิดเปิดดังกล่าวห่างจากเครื่องทำไอก๊าซไม่เกิน ๓ เมตร

(ข) ในกรณีที่คลังก๊าซธรรมชาติมีผู้ปฏิบัติงานประจำในบริเวณดังกล่าว หรือในกรณีที่มีการติดตั้งเครื่องทำไอก๊าซห่างเกิน ๑๕ เมตร จากแหล่งกำเนิดความร้อนของเครื่องทำไอก๊าซหรือถึงเก็บของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ แล้วแต่กรณี ให้ติดตั้งลิ้นปิดเปิดดังกล่าวห่างจากเครื่องทำไอก๊าซอย่างน้อย ๑๕ เมตร

(ค) ในกรณีที่เครื่องทำไอก๊าซใช้ของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ ได้เป็นสารตัวกลางในการแลกเปลี่ยนความร้อนให้ติดตั้งลิ้นปิดเปิดห่างจากเครื่องทำไอก๊าซ อย่างน้อย ๑๕ เมตร ที่บริเวณท่อทางเข้าและท่อทางออกของของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ ดังกล่าว

(๕) ต้องติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย บนเครื่องทำไอก๊าซให้มีค่าความดันที่ตั้งไว้ อัตราการระบาย และอุณหภูมิการใช้งานให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน NFPA 59A

ข้อ ๔๐ ในกรณีที่ติดตั้งเครื่องทำไอก๊าซแบบ remote heated vaporizer หรือแบบ integral heated vaporizer ภายในอาคารหรือโครงสร้างปิด ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อป้องกันการสะสมของมลพิษที่เกิดจากเครื่องทำไอก๊าซดังกล่าว

ส่วนที่ ๔

ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ

ข้อ ๔๑ การออกแบบ ระบบท่อก๊าซธรรมชาติให้เป็นไปตามที่มาตรฐาน NFPA 59A กำหนด โดยมีลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) ระบบท่อก๊าซธรรมชาติที่เป็นส่วนหนึ่งของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติแบบ ASME รวมถึงท่อระหว่างถังชั้นในและถังชั้นนอก จะต้องออกแบบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Section VIII Division 1 หรือ ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII Division 2 หรือ ASME B31.3 แล้วแต่กรณี

(๒) ระบบท่อก๊าซธรรมชาติที่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการรับและจ่ายก๊าซธรรมชาติ กระบวนการเก็บรักษาและแปรสภาพก๊าซธรรมชาติ จะต้องออกแบบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.3

(๓) วัสดุที่นำมาใช้ในระบบท่อก๊าซธรรมชาติทั้งหมดต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASME B31.3 และเป็นวัสดุที่เหมาะสมกับก๊าซธรรมชาติซึ่งมีคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพที่สามารถใช้งานได้ ที่อุณหภูมิและความดันออกแบบหรืออุณหภูมิและความดันที่อาจเกิดขึ้นจากความผิดปกติของกระบวนการต่าง ๆ ภายในคลังก๊าซธรรมชาติ

ข้อ ๔๒ การก่อสร้างและการติดตั้ง ระบบท่อก๊าซธรรมชาติให้เป็นไปตาม มาตรฐาน NFPA 59A กำหนด และต้องมีลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) ห้ามนำท่อก๊าซธรรมชาติประเภท furnace butt welded ประเภท Spiral weld หรือประเภท furnace lap-welded มาใช้ในระบบท่อก๊าซธรรมชาติ

(๒) สำหรับท่อที่มีปลายเป็นเกลียวต้องใช้ท่อที่มีขนาดและความหนาชนิดไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน เบอร์ ๘๐ (Schedule 80)

(๓) ท่อที่ทำจากเหล็กหล่อ (Cast Iron) เหล็กหล่ออบเหนียว (Malleable Iron) และ เหล็กหล่อเหนียว (Ductile Iron) ห้ามนำมาใช้กับก๊าซธรรมชาติเหลว

(๔) ท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า ๒ นิ้ว ต้องเชื่อมต่อกันโดยวิธีการเชื่อมหรือ โดยการใช้หน้าแปลนเท่านั้น เว้นแต่ท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่าหรือเท่ากับ ๒ นิ้ว สามารถ เชื่อมต่อกับท่อที่มีปลายเป็นเกลียวได้

(๕) การเชื่อมต่อกับท่อที่มีปลายเป็นเกลียวจะต้องมีการเชื่อมผนึก (Seal weld) เว้นแต่ ในกรณี ดังต่อไปนี้

(ก) การเชื่อมผนึกนั้นอาจทำให้เครื่องมือวัดเสียหาย

(ข) การเชื่อมผนึกนั้นทำให้ไม่สามารถบำรุงรักษาได้

(ค) ระบบท่อที่มีอุณหภูมิออกแบบสูงกว่าลบ ๒๙ องศาเซลเซียส

(๖) การเชื่อมหรือการบัดกรีแข็งของชิ้นส่วนรับแรงดันท่อก๊าซธรรมชาติที่ออกแบบตามมาตรฐาน ASME B31.3 รวมถึงข้อมูลจำเพาะการเชื่อมหรือการบัดกรีแข็ง (Procedure Qualification Record) ขั้นตอนการเชื่อมหรือการบัดกรีแข็ง (Welding/Brazing Procedure Specification) และรายงาน การรับรองคุณสมบัติของผู้เชื่อม หรือบัดกรีแข็ง (Welder/Brazing Qualification Record) ต้องเป็นไปตามที่มาตรฐาน ASME B 31.3 มาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section IX และมาตรฐาน NFPA 59A กำหนด

ในกรณีที่ใช้การบัดกรีแข็งจะต้องใช้ในกรณีที่ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ มีอุณหภูมิสูงกว่าลบ ๒๙ องศาเซลเซียสเท่านั้น

(๗) ห้ามใช้การเชื่อมแบบใช้แก๊ส (Oxygen-Fuel Gas)

ส่วนที่ ๕

เครื่องมือวัดความดัน เครื่องมือวัดอุณหภูมิ เครื่องมือวัดระดับของเหลว
และเครื่องมือวัดความดันเป็นสัญญาณ

ข้อ ๔๓ การติดตั้งเครื่องมือวัดความดัน ให้มีลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) การติดตั้งเครื่องมือวัดความดันในแต่ละถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ จะต้องติดตั้งอย่างน้อย ๒ ตัว โดยต้องติดตั้งสูงกว่าระดับกักเก็บสูงสุดของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ และสามารถอ่านค่าได้อย่างอิสระต่อกัน รวมถึงแสดงค่าความดันของก๊าซธรรมชาติได้อย่างต่อเนื่อง และต้องมีการแจ้งเตือนค่าความดันสูงและต่ำด้วย

(๒) การติดตั้งเครื่องมือวัดความดันในแต่ละถังความดันที่เก็บสารอันตราย นอกเหนือจากข้อ ๔๓ (๑) จะต้องติดตั้งอย่างน้อย ๑ ตัว โดยต้องติดตั้งสูงกว่าระดับกักเก็บสูงสุดของถังความดันที่เก็บสารอันตราย รวมถึงแสดงค่าความดันได้อย่างต่อเนื่อง และต้องมีการแจ้งเตือนค่าความดันสูงและต่ำด้วย

ข้อ ๔๔ การติดตั้งเครื่องมือวัดความดันเป็นสัญญาณภาค ให้ติดตั้งสำหรับถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ หรือระบบท่อก๊าซธรรมชาติหรืออุปกรณ์ของระบบท่อก๊าซธรรมชาติที่ใช้สัญญาณภาคเป็นฉนวน

ข้อ ๔๕ การติดตั้งเครื่องมือวัดอุณหภูมิและระบบแจ้งเตือน อย่างน้อยต้องติดตั้งในบริเวณดังต่อไปนี้

(๑) ฐานรากของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ที่อาจเกิดความเสียหายเนื่องจากการแข็งตัวของน้ำใต้ดิน

(๒) ระบบท่อก๊าซธรรมชาติเหลวที่ติดตั้งใต้พื้นดิน ที่อาจเกิดความเสียหายเนื่องจากการแข็งตัวของน้ำใต้ดิน

(๓) ท่อที่มีโอกาสที่อุณหภูมิลดต่ำกว่าอุณหภูมิออกแบบ

(๔) ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ

ข้อ ๔๖ การติดตั้งเครื่องมือวัดระดับของเหลวที่ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ หรือถังเก็บสารทำความเย็นหรือถังเก็บของเหลวที่ติดไฟได้ ให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ที่มีความจุน้อยกว่า ๓,๘๐๐ ลิตร ให้ติดตั้งเครื่องมือวัดระดับของเหลวแบบจุ่ม หรือเครื่องมือวัดประเภทอื่น ๆ ที่มีขีดความสามารถแบบเดียวกัน

(๒) ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติที่มีความจุตั้งแต่ ๓,๘๐๐ ลิตร ถึง ๑๑๓,๕๐๐ ลิตร ให้ติดตั้งเครื่องมือวัดระดับของเหลวอย่างน้อย ๑ ตัว ซึ่งสามารถอ่านค่าระดับของเหลวที่มีขอบเขตการอ่านค่าได้ตั้งแต่ถึงเปล่าได้ จนถึงขนาดความจุของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาตินั้น

(๓) ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติที่มีความจุมากกว่า ๑๑๓,๕๐๐ ลิตร ให้ติดตั้งเครื่องมือวัดระดับของเหลว ที่สามารถอ่านค่าได้เป็นอิสระต่อกันอย่างน้อย ๒ ตัว รวมทั้งต้องมีความสามารถในการชดเชยความแตกต่างของความหนาแน่นของก๊าซธรรมชาติ

(๔) ถังเก็บสารทำความเย็นหรือถังเก็บของเหลวที่ติดไฟได้ ให้ติดตั้งเครื่องมือวัดระดับของเหลวที่สามารถอ่านค่าได้เป็นอิสระต่อกัน อย่างน้อย ๒ ตัว

ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติตาม (๒) และ (๓) จะต้องออกแบบและติดตั้งในลักษณะที่สามารถเปลี่ยนได้ โดยไม่จำเป็นต้องหยุดการใช้งานถึงดังกล่าว

ข้อ ๔๗ ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ หรือถังเก็บสารทำความเย็นหรือถังเก็บของเหลวที่ติดไฟได้ ต้องติดตั้งเครื่องมือที่หยุดการเติมของเหลวไม่ให้เกิดระดับบรรจุสูงสุด (High Liquid Level Flow Cutoff Device) โดยให้เป็นอิสระจากอุปกรณ์วัดระดับอื่น ๆ

ข้อ ๔๘ ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติที่มีความจุตั้งแต่ ๓๐,๐๐๐ ลิตร หรือถังเก็บสารทำความเย็นหรือถังเก็บของเหลวที่ติดไฟได้ เฉพาะที่มีโอกาสถูกบรรจุจนล้นถึง จำนวน ๒ เครื่อง ต้องติดตั้งเครื่องแจ้งเตือนด้วยเสียงหรือแสง เพื่อให้เจ้าหน้าที่ควบคุมสามารถปิดการเติมของเหลวที่สามารถแจ้งเตือนเมื่อระดับของก๊าซธรรมชาติสูงเกินระดับกักเก็บสูงสุดของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติอย่างเป็นอิสระต่อกัน ในกรณีที่เครื่องแจ้งเตือนระดับดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์ตามข้อ ๔๖ (๓) จะต้องมีคุณสมบัติตามที่ มาตรฐาน NFPA 59A กำหนด

ข้อ ๔๙ การติดตั้งเครื่องมือวัดความดัน เครื่องมือวัดอุณหภูมิ เครื่องมือวัดระดับของเหลว หรือเครื่องมือวัดความดันเป็นสัญญาณภาค ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) การติดตั้งเครื่องมือวัดความดันหรือเครื่องมือวัดความดันเป็นสัญญาณภาค

(ก) มาตรฐาน API RP 551

(ข) มาตรฐาน API RP 552

(ค) มาตรฐาน API RP 553

(จ) มาตรฐาน API RP 554

(ฉ) มาตรฐาน ASME B40.100 Pressure Gauges And Gauge Attachments

(๒) เครื่องมือวัดอุณหภูมิ

(ก) มาตรฐาน API RP 551

(ข) มาตรฐาน API RP 552

(ค) มาตรฐาน API RP 553

(จ) มาตรฐาน API RP 554

(ฉ) มาตรฐาน IEC 60751 Industrial platinum resistance thermometers and platinum temperature sensors

(ช) มาตรฐาน IEC 60584 Thermocouples

(๓) เครื่องมือวัดระดับของเหลว

(ก) มาตรฐาน API RP 551

(ข) มาตรฐาน API RP 552

(ค) มาตรฐาน API RP 553

(จ) มาตรฐาน API RP 554

ส่วนที่ ๖
สิ่งก่อสร้างอื่น ๆ

ข้อ ๕๐ การออกแบบ ก่อสร้างและติดตั้งเครื่องสูบก๊าซธรรมชาติและเครื่องสูบน้ำอัดก๊าซธรรมชาติให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน NFPA 59A โดยมีลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- (๑) ทำจากวัสดุที่สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิและความดัน ที่ออกแบบไว้
- (๒) ติดตั้งลิ้นปิดเปิดที่เครื่องสูบก๊าซธรรมชาติ และเครื่องสูบน้ำอัดก๊าซธรรมชาติแต่ละเครื่อง
- (๓) ติดตั้งลิ้นป้องกันการไหลกลับ (Check Valve) ที่เครื่องสูบก๊าซธรรมชาติหรือเครื่องสูบน้ำอัดก๊าซธรรมชาติแบบหอยโข่ง (Centrifugal Compressors) ที่ติดตั้งขนานกันแต่ละเครื่อง
- (๔) ต้องมีกลอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย ที่ทางออกของเครื่องสูบก๊าซธรรมชาติและเครื่องสูบน้ำอัดก๊าซธรรมชาติเพื่อป้องกันไม่ให้ระบบท่อก๊าซธรรมชาติและอุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซธรรมชาติได้รับความดันเกินกว่าที่ได้ออกแบบไว้
- (๕) เครื่องสูบก๊าซธรรมชาติและเครื่องสูบน้ำอัดก๊าซธรรมชาติต้องติดตั้งกลอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย ที่ทางออก เพื่อป้องกันความดันเกินพิกัดไม่ให้สูงกว่าความดันออกแบบของเรือนปั๊ม (Casing) ท่อและอุปกรณ์ปลายทาง เว้นแต่ได้รับการออกแบบให้สามารถทนความดันด้านส่งสูงสุดของเครื่องสูบก๊าซธรรมชาติและเครื่องสูบน้ำอัดก๊าซธรรมชาติ
- (๖) เครื่องสูบน้ำอัดก๊าซธรรมชาติที่ใช้กับก๊าซที่ติดไฟได้จะต้องมีท่อระบาย โดยท่อระบายจะต้องวางท่อเพื่อปล่อยก๊าซติดไฟได้ออกสู่นอกอาคาร

ข้อ ๕๑ การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซธรรมชาติที่มีถังกักเก็บของเหลวที่ติดไฟได้ หม้อน้ำ (Boiler) ถังความดัน (Pressure Vessel) เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเป็นส่วนประกอบของอุปกรณ์ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Code section I หรือมาตรฐานที่ NFPA 59A กำหนด

ข้อ ๕๒ การเชื่อมหรือการบัดกรีแข็งอุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซธรรมชาติ ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน NFPA 59A ดังต่อไปนี้

- (๑) วิธีการเชื่อมหรือการบัดกรีแข็งต้องเป็นไปตามที่มาตรฐานการออกแบบอุปกรณ์ของระบบท่อก๊าซกำหนด
- (๒) ข้อมูลจำเพาะการเชื่อมหรือการบัดกรีแข็ง ขั้นตอนการเชื่อมหรือการบัดกรีแข็ง (Welding/Brazing Procedure Specification) รวมถึงรายงานการรับรองคุณสมบัติของผู้เชื่อมหรือบัดกรีแข็ง (Welder/Brazing Qualification Record) ต้องเป็นไปตามที่มาตรฐาน ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section IX

ข้อ ๕๓ ผนังของอาคารหรือโครงสร้างปิดที่ภายในมีการใช้หรือเก็บก๊าซธรรมชาติเหลวหรือของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ ต้องเป็นผนังมวลเบาทำจากวัสดุที่ไม่สามารถติดไฟได้และไม่ใช้เพื่อรับน้ำหนักของอาคาร

ข้อ ๕๔ ห้องที่ใช้หรือเก็บก๊าซธรรมชาติเหลวหรือของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ ที่อยู่ติดกับหรืออยู่ในอาคารที่ไม่ได้ใช้หรือเก็บก๊าซธรรมชาติเหลวหรือของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ ต้องมีการออกแบบเพื่อควบคุมทิศทางการระเบิด โดยมีระบบระบายการลุกไหม้เป็นไปตามที่มาตรฐาน NFPA 59A กำหนด และผนังร่วมต้องไม่มีช่องเปิด และต้องออกแบบให้ทนไฟไหม้ได้ไม่น้อยกว่า ๑ ชั่วโมง

ข้อ ๕๕ ต้องมีการออกแบบระบบระบายอากาศภายในอาคารหรือโครงสร้างปิดที่ใช้หรือเก็บก๊าซธรรมชาติเหลวหรือของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้เพื่อลดการสะสม ตามที่มาตรฐาน NFPA 59A กำหนด โดยมีอัตราการระบาย ไม่น้อยกว่า ๕ ลิตรต่อวินาทีต่อพื้นที่ ๑ ตารางเมตร

ข้อ ๕๖ อาคารที่ไม่ได้ใช้หรือเก็บก๊าซธรรมชาติเหลวหรือของเหลวและก๊าซที่ติดไฟได้ตามข้อ ๕๓ ข้อ ๕๔ และข้อ ๕๕ ต้องออกแบบและวางตำแหน่งของอาคารเพื่อป้องกันหรือลดการแพร่กระจายของไอก๊าซเข้าสู่อาคาร ให้น้อยที่สุด และต้องป้องกันผู้ใช้งานอาคารจากการระเบิด ไฟไหม้ หรือการแพร่กระจายของไอก๊าซจากสารพิษต่าง ๆ

หมวด ๖

การรับรองการก่อสร้างและการติดตั้ง

ข้อ ๕๗ การรับรองการก่อสร้างและการติดตั้งถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ แท่นหรือท่ารับและจ่ายก๊าซธรรมชาติ พื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ เครื่องทำไอก๊าซ ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ และอุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซ ตลอดจนสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ และระบบไฟฟ้า จะกระทำได้ต่อเมื่อเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการ ดังต่อไปนี้

(๑) ระยะเวลาปลอดภัยของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ พื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ เครื่องทำไอก๊าซ ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ และอุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซธรรมชาติ แท่นหรือท่ารับและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ให้มีระยะเป็นไปตามหมวด ๓ ระยะเวลาปลอดภัยภายใน

(๒) การก่อสร้างและติดตั้งถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ แท่นหรือท่ารับและจ่ายก๊าซธรรมชาติ พื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ เครื่องทำไอก๊าซ ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ และอุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซธรรมชาติ ตลอดจนสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ และระบบไฟฟ้า เป็นไปตามแบบแปลน แผนผัง และแบบก่อสร้างที่ตรงกับการก่อสร้างที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมธุรกิจพลังงาน

หมวด ๗

การทดสอบและตรวจสอบ

ส่วนที่ ๑

การทดสอบและตรวจสอบก่อนการใช้งาน หรือได้รับความเสียหายที่อาจก่อให้เกิดอันตราย

ข้อ ๕๘ การทดสอบและตรวจสอบของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบและมาตรฐาน NFPA 59A กำหนด โดยต้องดำเนินการอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) การทดสอบและตรวจสอบคุณสมบัติของวัสดุ

(๒) การตรวจพินิจด้วยสายตา (Visual Inspection) และการทดสอบและตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม (Nondestructive Test)

(๓) การทดสอบความมั่นคงแข็งแรงของการก่อสร้าง หรือติดตั้งด้วยการอัดความดันหรือรับน้ำหนัก หรือการทดสอบการรั่วด้วยก๊าซเฉื่อย (Pressure Leak Test) แล้วแต่กรณี

(๔) การทดสอบโดยใช้กล่องสุญญากาศ (Vacuum Box Test) ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานออกแบบ

กรณีที่ได้รับ ความเสียหายที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต้องดำเนินการทดสอบและตรวจสอบตามวรรคหนึ่ง และต้องดำเนินการทดสอบและตรวจสอบตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบกำหนดด้วย

ข้อ ๕๙ การทดสอบและตรวจสอบเครื่องทำไอก๊าซ อุปกรณ์ของระบบท่อก๊าซ และอุปกรณ์ของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ โดยต้องดำเนินการอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) การทดสอบและตรวจสอบคุณสมบัติของวัสดุ

(๒) การตรวจพินิจด้วยสายตา และการทดสอบและตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม

(๓) การทดสอบด้วยความมั่นคงแข็งแรงของการก่อสร้างด้วยการอัดความดัน

(๔) การทดสอบความสมบูรณ์ของการก่อสร้าง ณ โรงงานผู้ผลิต (Factory Acceptance Test) และการทดสอบความสมบูรณ์ของการติดตั้ง (Site Acceptance Test)

(๕) การทดสอบการรั่วด้วยก๊าซเฉื่อย

กรณีที่ได้รับ ความเสียหายที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต้องดำเนินการทดสอบและตรวจสอบตามวรรคหนึ่ง และต้องดำเนินการทดสอบและตรวจสอบตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบกำหนดด้วย

ข้อ ๖๐ การทดสอบและตรวจสอบกลอุปกรณ์นิรภัยแบบระบายที่ติดตั้งบริเวณถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ เครื่องทำไอก๊าซอุปกรณ์ของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบและมาตรฐาน NFPA 59A กำหนด

ข้อ ๖๑ การทดสอบและตรวจสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้า ภายในบริเวณอันตราย ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบหรือมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ โดยต้องดำเนินการอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) ตรวจพินิจด้วยสายตาดูสภาพภายนอกของการติดตั้งระบบไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า และบริภัณฑ์ไฟฟ้า การต่อลงดิน การต่อฝาก ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ภายในบริเวณอันตราย ให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติ

(๒) ตรวจวัดค่าความต้านทานดินของระบบต่อลงดิน และระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ต้องมีค่าความต้านทานดินไม่เกิน ๕ โอห์ม

(๓) ตรวจสอบจุดต่อสายไฟฟ้า หรือจุดต่อฝาก โดยเครื่องตรวจวัดความร้อนในบริเวณจุดต่อสายไฟฟ้า หรือจุดจับยึดที่มีความเสี่ยง ให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติ

(๔) ตรวจสอบระบบปิดฉุกเฉิน (Emergency Shutdown) และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติ

(๕) ตรวจสอบเครื่องตรวจจับก๊าซรั่วไหลและเครื่องตรวจจับเปลวเพลิง ให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติ

ข้อ ๖๒ การทดสอบและตรวจสอบความสมบูรณ์และประสิทธิภาพของระบบป้องกันการกัดกร่อนของท่อใต้ดิน ให้เป็นไปตามมาตรฐาน NACE SP0169 และให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติ

ข้อ ๖๓ ในกรณีที่ผลการทดสอบและตรวจสอบหรือการตรวจสอบตามข้อ ๕๘ ข้อ ๕๙ ข้อ ๖๐ ข้อ ๖๑ หรือข้อ ๖๒ ไม่เป็นไปตามมาตรฐานการทดสอบและตรวจสอบ ผู้รับใบอนุญาตต้องบำรุงรักษาปรับปรุงแก้ไขให้เป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด

ส่วนที่ ๒

การทดสอบและตรวจสอบตามวาระระหว่างการใช้งาน

ข้อ ๖๔ การทดสอบและตรวจสอบถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติและอุปกรณ์ของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ โดยต้องดำเนินการอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- (๑) การตรวจสอบการรั่วซึมของก๊าซธรรมชาติขณะใช้งานทุก ๑ ปี
- (๒) การตรวจสอบสภาพถังขึ้นนอกด้วยวิธีพินิจด้วยสายตาทุก ๕ ปี
- (๓) การตรวจสอบสภาพฐานรากของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติด้วยวิธีพินิจด้วยสายตาทุก ๑ ปี และตรวจสอบระดับของฐานรากของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติทุก ๒ ปี

(๔) การตรวจสอบความสมบูรณ์ของฉนวนกันความร้อนทุก ๑ ปี

ข้อ ๖๕ การทดสอบและตรวจสอบเครื่องทำไอก๊าซและอุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซธรรมชาติ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ โดยต้องดำเนินการอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- (๑) การตรวจสอบการรั่วซึมของก๊าซธรรมชาติขณะใช้งานทุก ๑ ปี
- (๒) การทดสอบการใช้งานของลิ้นที่ใช้ปิดในกรณีฉุกเฉินทุก ๑ ปี

ข้อ ๖๖ การทดสอบและตรวจสอบกลอุปกรณ์นิรภัยแบบระบายที่ติดตั้งบริเวณถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ เครื่องทำไอก๊าซ อุปกรณ์ของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบและมาตรฐาน NFPA 59A กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) การทดสอบและตรวจสอบกลอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย และทดสอบกลอุปกรณ์นิรภัยแบบสุญญากาศ (Vacuum safety valve) ที่ติดตั้งกับถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ โดยวิธีการทดสอบและตรวจสอบรวมถึงหัวข้อที่แสดงในรายงานผลการทดสอบและตรวจสอบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน API RP 576 ทุก ๒ ปี แต่ต้องไม่เกิน ๒๗ เดือน

(๒) การทดสอบและตรวจสอบกลอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย ที่ติดตั้งกับเครื่องทำไอก๊าซและอุปกรณ์ของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ โดยวิธีการทดสอบและตรวจสอบ รวมถึงหัวข้อที่แสดง

ในรายงานผลการทดสอบและตรวจสอบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน API RP 576 ทุก ๑ ปี สำหรับการตรวจสอบด้วยวิธีพินิจด้วยสายตา และทุก ๕ ปี แต่ต้องไม่เกิน ๖๓ เดือน สำหรับการทดสอบความดันเปิด (Set Pressure Testing)

ข้อ ๖๗ ให้ทดสอบและตรวจสอบสายจ่ายก๊าซธรรมชาติเหลว (Transfer Hoses) ที่ความดันใช้งานสูงสุดของเครื่องสูบลมหรือที่ความดันตั้งไว้ให้กลูบกรณีนิรภัยแบบระบายของระบบสูบลมเริ่มเปิดทุก ๑ ปี

ข้อ ๖๘ ให้ทดสอบและตรวจสอบแขนขนถ่าย (Loading and Unloading Arm) ที่ความดันใช้งานทุก ๑ ปี

ข้อ ๖๙ การทดสอบและตรวจสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้า ภายในบริเวณอันตรายต้องดำเนินการอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) ตรวจสอบพินิจด้วยสายตาสภาพภายนอกของการติดตั้งระบบไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า และบริภัณฑ์ไฟฟ้า การต่อลงดิน การต่อฝาก ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าภายในบริเวณอันตรายให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติทุก ๑ ปี

(๒) ตรวจสอบวัดค่าความต้านทานดินของระบบต่อลงดิน และระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ต้องมีค่าความต้านทานดินไม่เกิน 5 โอห์ม ทุก ๑ ปี

(๓) ตรวจสอบจุดต่อสายไฟฟ้าหรือจุดต่อฝาก โดยเครื่องตรวจวัดความร้อนในบริเวณจุดต่อสายไฟฟ้า หรือจุดจับยึดที่มีความเสี่ยง ให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติทุก ๑ ปี

(๔) ตรวจสอบการทำงานของระบบปิดฉุกเฉิน (Emergency Shutdown) และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติทุก ๑ ปี

(๕) ตรวจสอบเครื่องตรวจจับก๊าซรั่วไหลและเครื่องตรวจจับเปลวเพลิงต้องปรับเทียบเครื่องตรวจจับก๊าซรั่วไหลให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติทุก ๑ ปี

ข้อ ๗๐ การทดสอบและตรวจสอบความสมบูรณ์และประสิทธิภาพของระบบป้องกันการกัดกร่อนของท่อใต้ดิน ให้เป็นไปตามมาตรฐาน NACE SP0169 และให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติทุก ๑ ปี

ข้อ ๗๑ การตรวจสอบระบบดับเพลิงและอุปกรณ์ดับเพลิงให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งานตามมาตรฐานออกแบบกำหนด

ข้อ ๗๒ ในกรณีที่ผลการทดสอบและตรวจสอบหรือการตรวจสอบตามข้อ ๖๔ ข้อ ๖๕ ข้อ ๖๖ ข้อ ๖๗ ข้อ ๖๘ ข้อ ๖๙ ข้อ ๗๐ หรือข้อ ๗๑ ไม่เป็นไปตามมาตรฐานการทดสอบและตรวจสอบผู้รับใบอนุญาตต้องบำรุงรักษา ปรับปรุง หรือแก้ไขให้เป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด

หมวด ๘

การรายงานอุบัติเหตุ

ข้อ ๗๓ ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุขึ้นในคลังก๊าซธรรมชาติจนอาจส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ เครื่องทำไอก๊าซ ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ หรืออุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซธรรมชาติ และมีโอกาสเกิดการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติ สารทำความเย็น หรือของเหลว และก๊าซที่ติดไฟได้ ผู้รับใบอนุญาตต้องแจ้งต่ออธิบดีกรมธุรกิจพลังงานหรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมธุรกิจพลังงานมอบหมายโดยพลัน และต้องรายงานการเกิดอุบัติเหตุเป็นลายลักษณ์อักษรตามแบบท้ายประกาศนี้ ภายใน ๗๒ ชั่วโมง นับจากเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ

ให้ผู้รับใบอนุญาตจัดส่งรายงานสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ และผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สิน โดยละเอียดภายใน ๖๐ วันนับแต่วันที่เกิดอุบัติเหตุ

หมวด ๘

การเลิกประกอบกิจการ หรือการเลิกใช้ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ เครื่องทำไอก๊าซ ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ และอุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซธรรมชาติ

ข้อ ๗๔ ผู้รับใบอนุญาตที่ประสงค์จะเลิกประกอบกิจการหรือเลิกใช้ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ เครื่องทำไอก๊าซ ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ และอุปกรณ์ของถังและระบบท่อก๊าซธรรมชาติ ให้ยื่นเรื่องแจ้งการเลิก พร้อมจัดส่งผลการทดสอบและตรวจสอบต่ออธิบดีกรมธุรกิจพลังงาน เพื่อประกอบการพิจารณา

ข้อ ๗๕ ผลการทดสอบและตรวจสอบตามข้อ ๗๔ จะต้องประกอบไปด้วยรายงาน ดังต่อไปนี้

(๑) รายงานผลการตรวจสอบว่าไม่มีก๊าซธรรมชาติหลงเหลืออยู่ภายในคลังก๊าซธรรมชาติ หรืออุปกรณ์ที่ประสงค์จะเลิก แล้วแต่กรณี ในกรณีที่ประสงค์จะขอเลิกถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ รายงานผลการตรวจสอบจะต้องแสดงว่าไม่มีก๊าซธรรมชาติหลงเหลืออยู่ภายในฉนวนที่อยู่ระหว่างถังชั้นในและถังชั้นนอกด้วย

(๒) รายงานการตัดแยกระบบระหว่างคลังก๊าซธรรมชาติกับระบบการขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อ หรือระหว่างอุปกรณ์หรือระบบท่อก๊าซธรรมชาติที่จะเลิกการใช้งาน กับระบบท่อก๊าซธรรมชาติ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ภายในคลังก๊าซธรรมชาติ แล้วแต่กรณี

ข้อ ๗๖ เมื่อกรมธุรกิจพลังงานได้ตรวจสอบแล้ว เห็นว่ามีความปลอดภัยและถูกต้องตามที่กำหนดให้ ใบอนุญาตประกอบกิจการควบคุมประเภทที่ ๓ คลังก๊าซธรรมชาตินั้น เป็นอันสิ้นอายุลง นับแต่วันที่ได้รับแจ้งผลการพิจารณาจากกรมธุรกิจพลังงาน

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

อรรถพล ฤกษ์พิบูลย์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน

ตารางที่ ๑ ระยะปลอดภัยสำหรับพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติและถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ

ความจุของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ (ลิตร)	ระยะปลอดภัยต่ำสุดจากขอบของพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติเหลวกับแนวเขตที่ดิน (เมตร)	ระยะปลอดภัยต่ำสุดระหว่างถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ (เมตร)
≤๕๐๐	๐	๐
>๕๐๐ - ๑,๙๐๐	๓.๐	๑.๐
>๑,๙๐๐ - ๗,๖๐๐	๔.๖	๑.๕
>๗,๖๐๐ - ๖๘,๑๐๐	๗.๖	๑.๕
>๖๘,๑๐๐ - ๑๑๔,๐๐๐	๑๕.๐	๑.๕
>๑๑๔,๐๐๐ - ๒๖๕,๐๐๐	๒๓.๐	๑/๔ ของผลบวกของเส้นผ่าศูนย์กลางถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติที่อยู่ใกล้เคียงกัน แต่ต้องไม่น้อยกว่า ๑.๕ เมตร
> ๒๖๕,๐๐๐	๐.๗ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติแต่ต้องไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร	

หมายเหตุ ถ้าติดตั้งถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติแบบเป็นกลุ่ม ที่มีความจุน้อยกว่า ๑,๙๐๐ ลิตร ระยะต่ำสุดต้องเป็นไปตามตารางที่ ๑ โดยคำนึงผลรวมความจุแต่ละกลุ่มแทนความจุต่อถัง ถ้าติดตั้งกลุ่มถึงมากกว่าหนึ่งกลุ่มขึ้นไปห้ามนำระยะปลอดภัยต่ำสุดระหว่างถังมาใช้ โดยแต่ละกลุ่มถึงจะต้องมีระยะห่างกันอย่างน้อย ๗.๖ เมตร

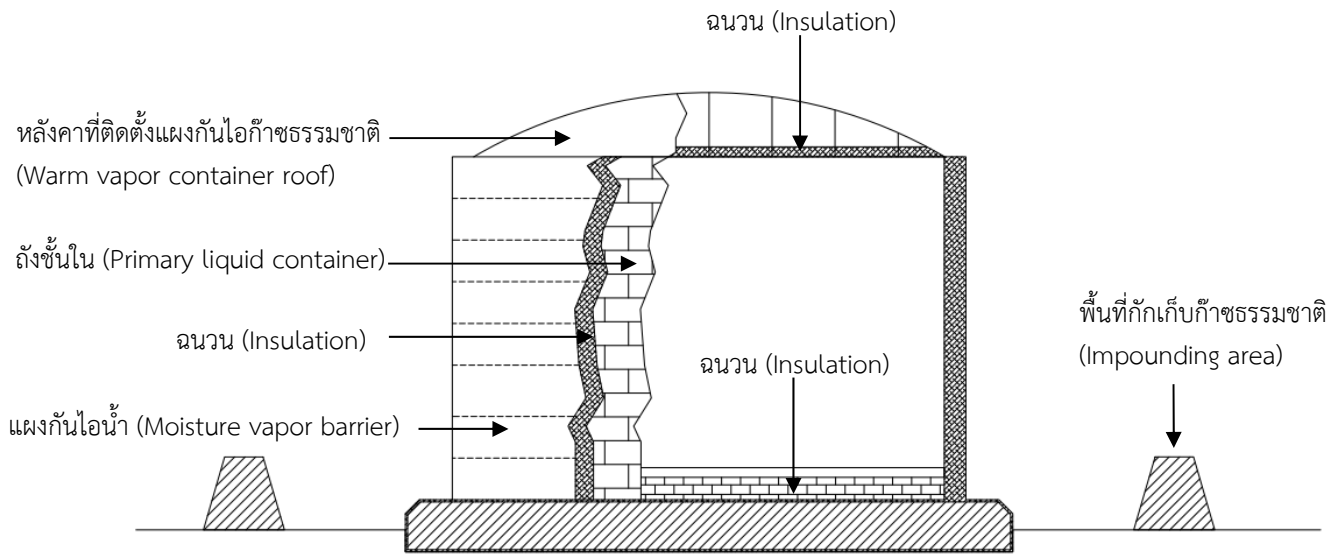
ตารางที่ ๒ ระยะปลอดภัยสำหรับพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติและถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ แบบ ASME แบบเหนือพื้นดิน

ความจุของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ แบบ ASME แบบเหนือพื้นดิน (ลิตร)	ระยะปลอดภัยต่ำสุดจากขอบของพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติเหลวกับแนวเขตที่ดิน (เมตร)	ระยะปลอดภัยต่ำสุดระหว่างถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ แบบ ASME (เมตร)
๓,๘๐๐ - ๗,๖๐๐	๔.๖	๑.๕
>๗,๖๐๐ - ๖๘,๑๐๐	๗.๖	๑.๕
>๖๘,๑๐๐ - ๑๑๔,๐๐๐	๑๕.๐	๑.๕
>๑๑๔,๐๐๐ - ๒๖๕,๐๐๐	๒๓.๐	๑/๔ ของผลบวกของเส้นผ่าศูนย์กลางถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติแบบ ASME ที่อยู่ใกล้เคียงกัน แต่ต้องไม่น้อยกว่า ๑.๕ เมตร
>๒๖๕,๐๐๐ - ๓๗๙,๐๐๐	๓๐.๕	
>๓๗๙,๐๐๐ - ๔๕๔,๐๐๐	๓๘.๐	
>๔๕๔,๐๐๐ - ๗๕๗,๐๐๐	๖๑.๐	
>๗๕๗,๐๐๐ - ๔,๐๐๐,๐๐๐	๙๑.๔	

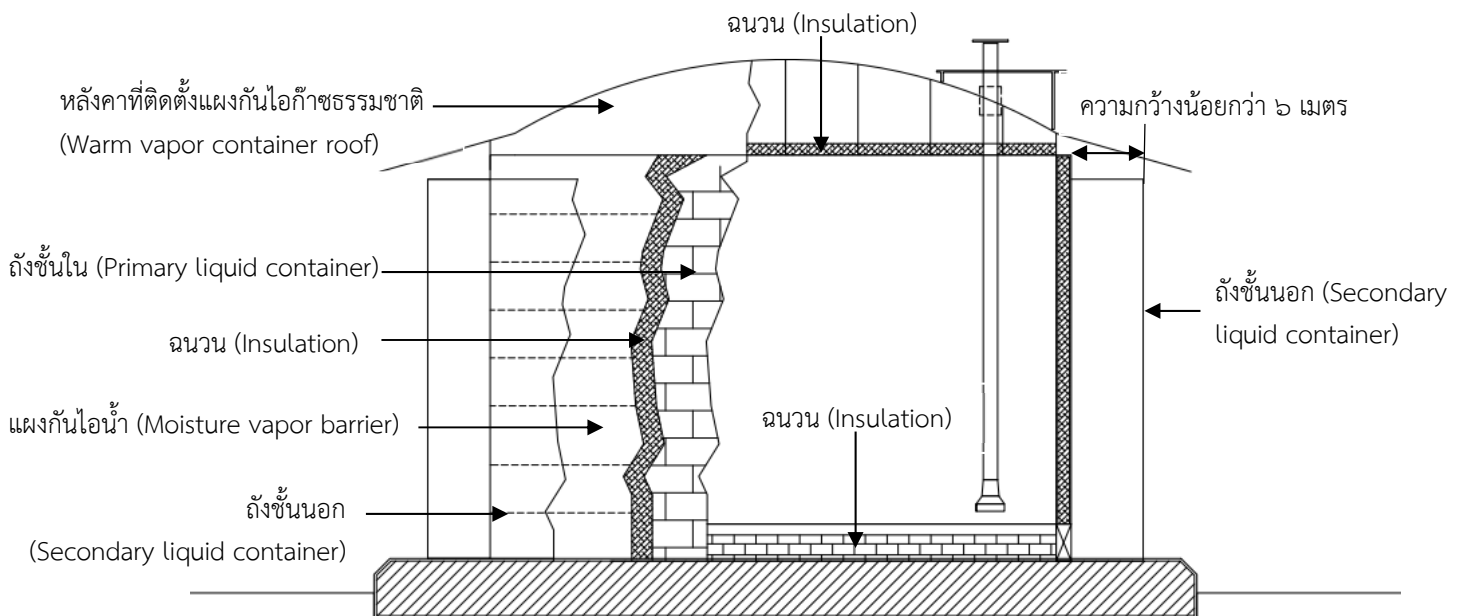
ตารางที่ ๓ ระยะปลอดภัยสำหรับถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ แบบ ASME แบบใต้พื้นดินและสิ่งใกล้เคียงที่อาจได้รับอันตราย

ความจุของ ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ แบบ ASME แบบใต้พื้นดิน (ลิตร)	ระยะปลอดภัยต่ำสุดจากถังเก็บ และจ่ายก๊าซธรรมชาติกับอาคาร และจากถังเก็บและจ่ายก๊าซ ธรรมชาติกับแนวเขตที่ดิน (เมตร)	ระยะปลอดภัยต่ำสุด ระหว่างถังเก็บและจ่าย ก๊าซธรรมชาติ แบบ ASME (เมตร)
<๖๘,๑๐๐	๔.๖	๔.๖
๖๘,๑๐๐ – ๑๑๔,๐๐๐	๗.๖	๔.๖
≥๑๑๔,๐๐๐ – ๓๗๙,๐๐๐	๑๒.๒	๔.๖
≥๓๗๙,๐๐๐ – ๔๕๔,๐๐๐	๒๐.๐	๔.๖
≥๔๕๔,๐๐๐ – ๗๕๗,๐๐๐	๓๐.๕	๔.๖
≥๗๕๗,๐๐๐ – ๔,๐๐๐,๐๐๐	๔๕.๗	๔.๖

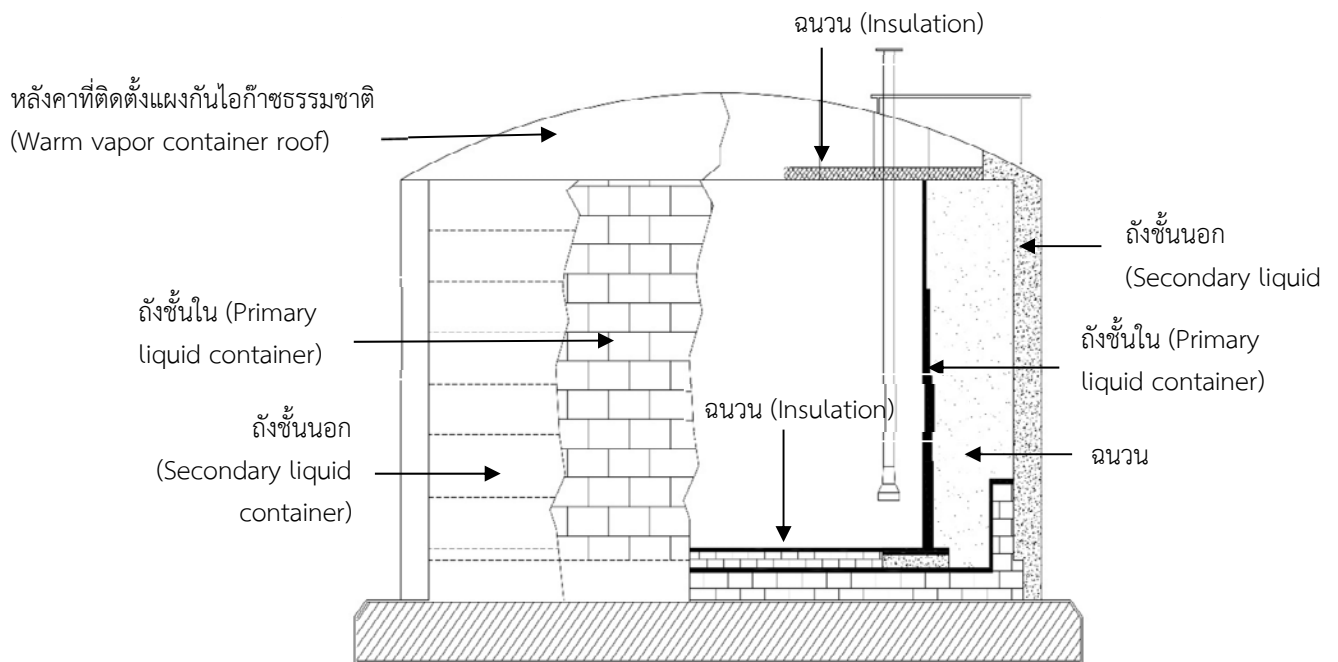
ภาพประกอบที่ ๑ ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติชั้นเดียว



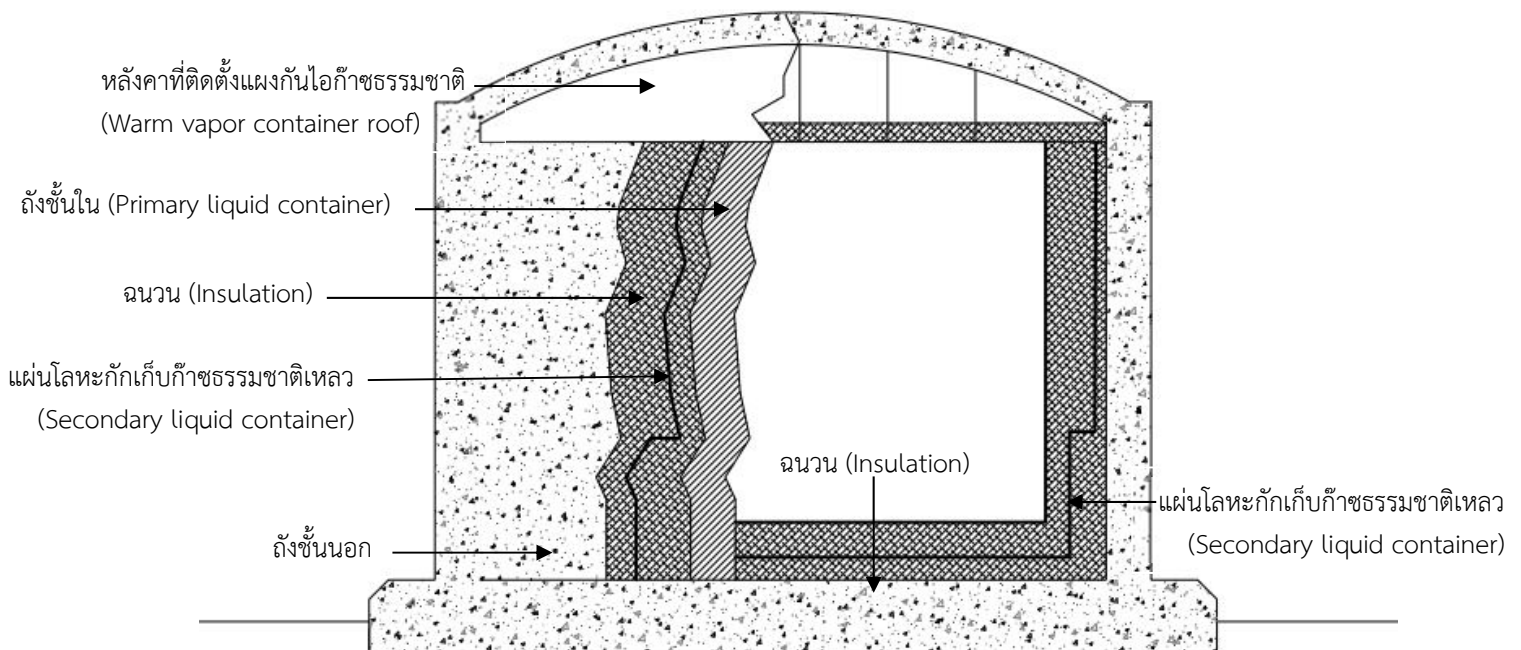
ภาพประกอบที่ ๒ ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติสองชั้น



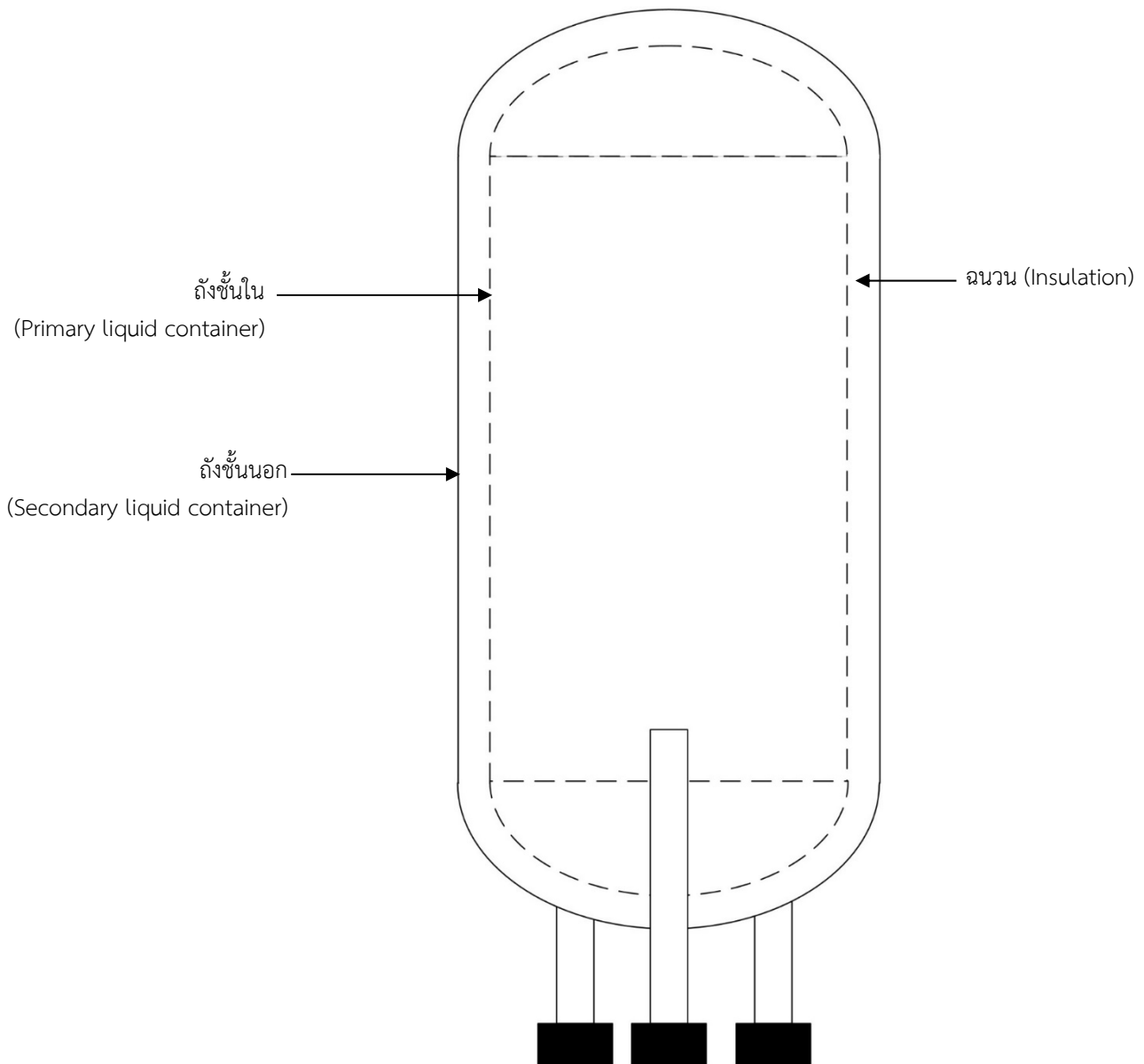
ภาพประกอบที่ ๓ ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติปิดสมบูรณ์



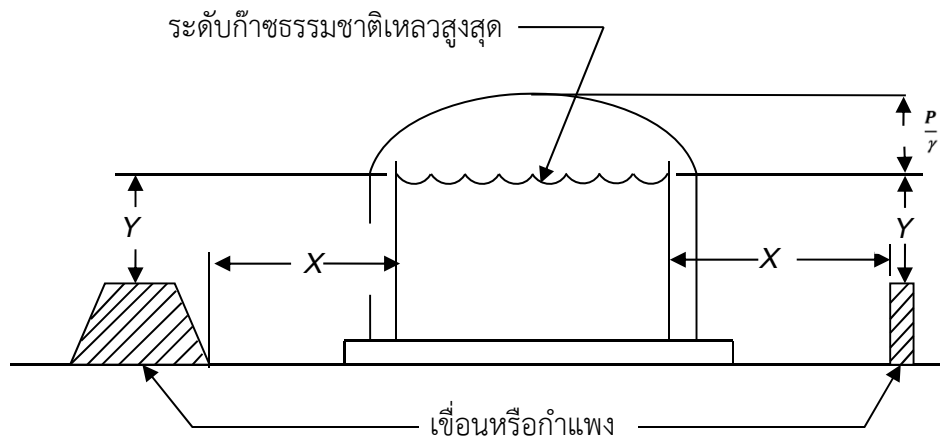
ภาพประกอบที่ ๔ ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติแบบเมมเบรน (Membrane-Containment Container)



ภาพประกอบที่ ๕ ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ แบบ ASME (ASME container)



ภาพประกอบที่ ๖ ความสูงของพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ และระยะห่างจากถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติ



หมายเหตุ ระยะห่างของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติถึงขอบด้านในที่ใกล้ที่สุดของเชื่อนหรือกำแพงของพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ ต้องเป็นดังสมการต่อไปนี้

$$X \geq (Y + \frac{P}{\gamma})$$

โดยที่

X คือ ระยะห่างจากผนังถึงชั้นในของถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติกับขอบด้านในที่ใกล้ที่สุดของเชื่อนหรือกำแพงของพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ

Y คือ ระยะความสูงโดยวัดจากระดับสูงสุดของของเหลวกับขอบบนของเชื่อนหรือกำแพงของพื้นที่กักเก็บก๊าซธรรมชาติ

P คือ ความดันไอก๊าซธรรมชาติเหนือระดับก๊าซธรรมชาติเหลว

γ คือ น้ำหนักจำเพาะของไอก๊าซธรรมชาติเหนือระดับก๊าซธรรมชาติเหลว

ข้อยกเว้น เมื่อความสูงของเชื่อนหรือกำแพงเท่ากับหรือมากกว่าระดับสูงสุดของเหลวแล้ว X อาจจะมีค่าเท่าใดก็ได้

แบบรายงานการเกิดอุบัติเหตุของคลังก๊าซธรรมชาติ

เรียน อธิบดีกรมธุรกิจพลังงาน

ข้อมูลคลังก๊าซธรรมชาติเหลว

ชื่อผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการควบคุมประเภทที่ ๓.....วันหมดอายุ.....
เลขที่ใบอนุญาตประกอบกิจการควบคุมประเภทที่ ๓.....วันหมดอายุ.....
เลขที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....หมู่ที่.....
ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....
รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....
บริษัทประกันภัย.....หมายเลขกรมธรรม์.....
เลขที่บัตรผู้ปฏิบัติงานน้ำมันเชื้อเพลิง.....วันหมดอายุ.....

วัน เวลาและสถานที่เกิดเหตุ

เกิดเหตุวันที่.....เวลา.....น.
สถานที่เกิดเหตุบริเวณ (ให้ระบุชื่อเรียกบริเวณจุดเกิดเหตุ และ/หรือ พิกัด GPS บริเวณจุดสังเกตด้วย).....
.....
ถนน.....แขวง/ตำบล.....
เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....
ท้องที่สถานีตำรวจ.....

สรุปข้อมูลการเกิดเหตุ

สาเหตุและลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ.....
.....
.....
ความเสียหาย ถังเก็บและจ่ายก๊าซธรรมชาติเสียหาย (บางส่วน/ทั้งหมด) ระบบท่อและอุปกรณ์เสียหาย (บางส่วน/ทั้งหมด)
☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
.....
.....
มีก๊าซธรรมชาติรั่วไหล เพลิงไหม้ จำนวนผู้บาดเจ็บคน จำนวนผู้เสียชีวิต.....คน
วิธีการระงับเหตุ.....
การแก้ไข
สถานการณ์ปัจจุบัน.....
.....

วันที่รายงาน.....	ลงลายมือชื่อ.....ผู้ประกอบกิจการควบคุม
เวลา.....น.	()
	ตำแหน่ง.....
	หมายเลขโทรศัพท์.....

หมายเหตุ การรายงานการเกิดอุบัติเหตุให้รายงานภายใน ๗๒ ชั่วโมง นับจากเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ ตามข้อ ๔๙ แห่งกฎกระทรวงคลังก๊าซธรรมชาติ พ.ศ. ๒๕๖๘