ภาชนะบรรจุก๊าซ (Gas Cylender)

ถังก๊าซสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ตามลักษณะที่เก็บ

1. ถังก๊าซชนิดเก็บของเหลว (Liquefied) ก๊าซหุงต้ม, คลอรีน, แอมโมเนีย
2. ถังก๊าซชนิดเก็บของไม่เหลว (Non-Liquefied) O_2, N_2, Argon, Helium
3. ถังก๊าซชนิดเก็บก๊าซในสารละลาย (Dissolved gases) เช่น อะซิทีลีน เมื่อก๊าซอะซิทีลีนละลายในอะซิโตน จะทำให้อะซิทีลีนเสถียร

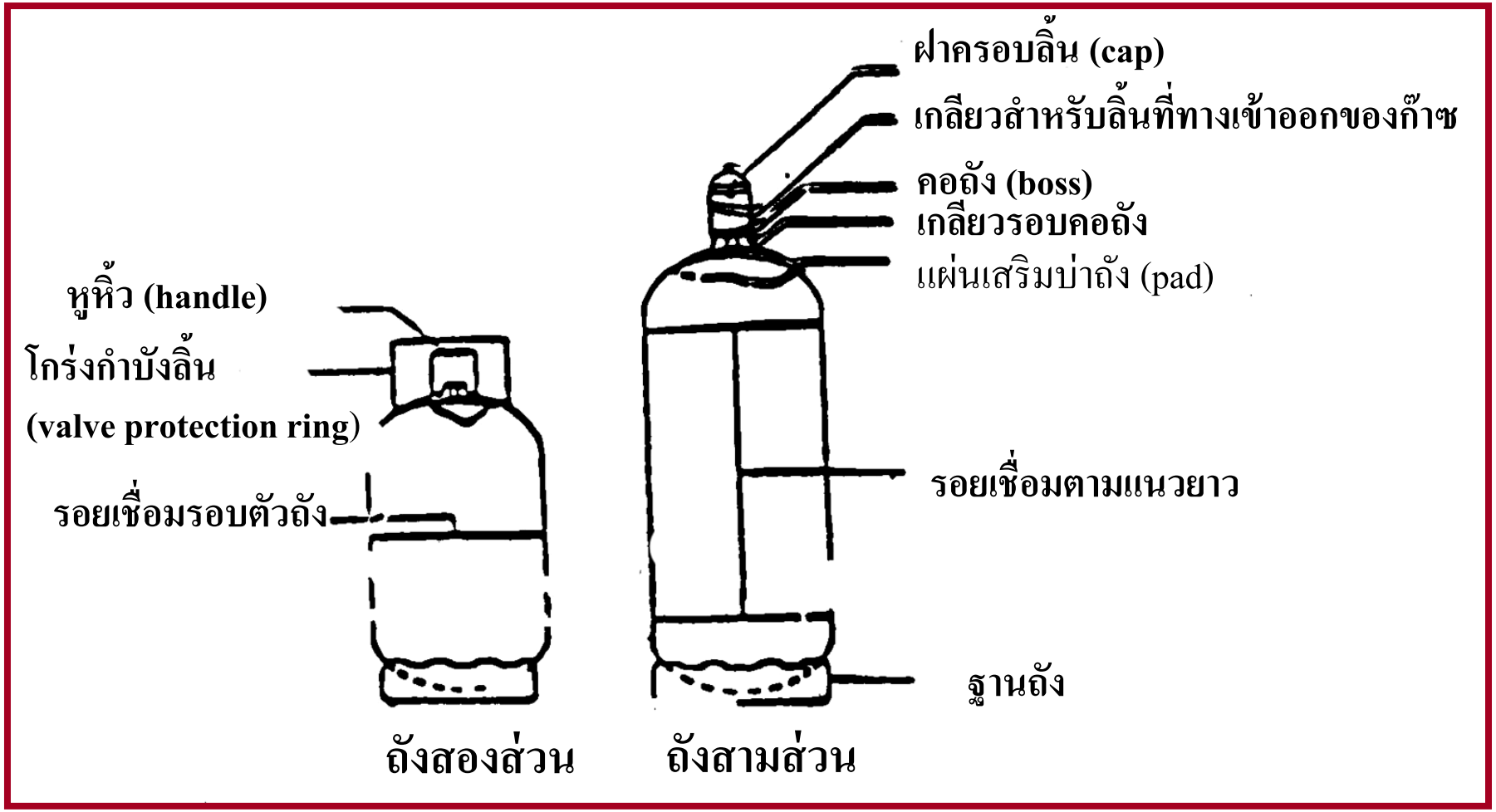
ก๊าซ ปิโตรเลียมเหลว หรือ ก๊าซหุงต้ม

- ประกอบด้วย โพรเพน กับ บิวเทน
- 1 ลิตร หนัก 0.56 กิโลกรัม
- อยู่ภายใต้ความดันจะเป็นของเหลว
- หนักกว่าอากาศ 1.8 เท่า
- ของเหลว 1 ลิตร ขยายตัวเป็นก๊าซ 250 ลิตร
- ค่า L.E.L 2.0 % ค่า U.E.L 9.5 %
- ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น จึงเติมเอธิลเมอร์แคปแทนเพื่อให้มีกลิ่น
- บรรจุในถังก๊าซ 85 % ของปริมาตรบรรจุ

มอก. 27 – 2540 ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว

- ก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นก๊าซผสม – โพรเพน – โพรพีน – บิวเทน – บิวทีน
- มี 2 แบบ ถังสองส่วน และ ถังสามส่วน
- วัสดุที่ใช้ทำตัวถัง เป็นเหล็กกล้าเนื้อแน่น (Killed Steel)
- ลิ้น (Valve) เป็นไปตามมาตรฐานและต้องมีกลอุปกรณ์นิรภัย ตาม มอก. 255
- ถังทุกใบหลังจากขึ้นรูปและเชื่อม ต้องนำไปผ่านกรรมวิธีทางความร้อน (600 องศาซี)
- ความดันที่ใช้คำนวณออกแบบถัง ไม่น้อยกว่า 1.65 Mpa (16.5 Bar , 239 Psi)
- ความหนาถัง 1.75-2.0 มม. ขึ้นกับขนาดบรรจุ 1- 500 ลิตร
- ความดันพิสูจน์ไฮโดรสแตติก (Hydrostatic Proof Pressure) 2 เท่าความดันใช้งานสูงสุดนาน 30 วินาที โดยไม่ปรากฏ การบวม การบิดเบี้ยว หรือรั่วซึม
- การขยายตัวถาวร ใช้วิธีทดสอบในถังน้ำ (Water Jacket) ใช้ความดัน 2 เท่าความดันใช้งานสูงสุดนาน 60 วินาที ต้องไม่เกิน 10 % ของปริมาตรการขยายตัวทั้งหมดที่ทดสอบ หรือไม่เกิน 1/5,000 ของปริมาตรถัง

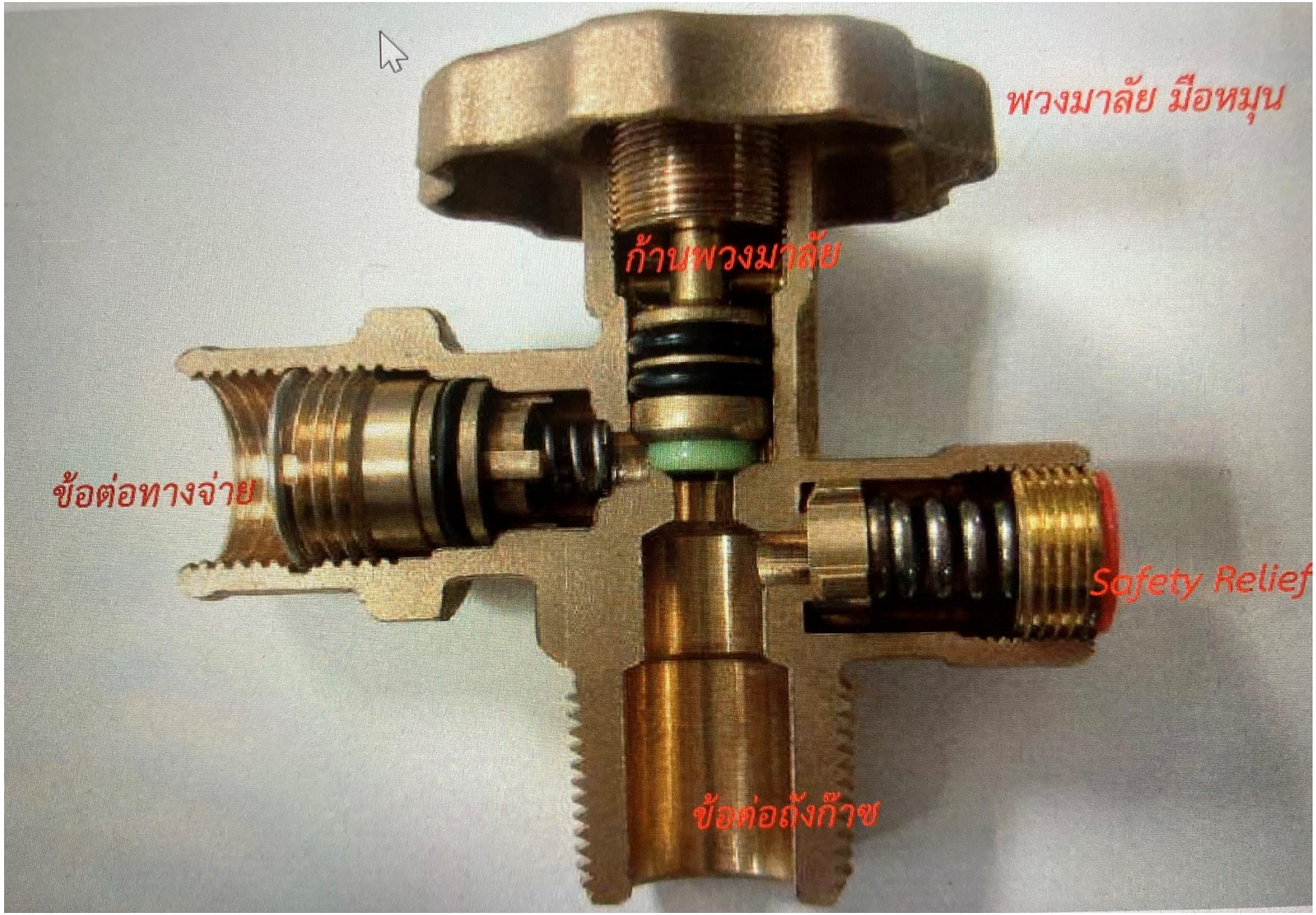
ตัวอย่างถังบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว



รูป ถังแบบสองส่วนและสามส่วน

วาล์วที่ถังก๊าซ (ลิ้นสำหรับก๊าซหุงต้ม มอก. 915)

- วาล์วที่ถังก๊าซแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ
  - วาล์วมือหมุน (ลิ้นแบบมือหมุน)
  - วาล์วจัมโบ้ / วาล์วกด (ลิ้นแบบกดล็อก)


พวงมาลัย มือหมุน
ก้านพวงมาลัย
ข้อต่อทางจ่าย
Safety Relief
ข้อต่อถังก๊าซ

การตรวจและทดสอบถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว
(ตาม มอก.151-2539 การใช้และการซ่อมบำรุงถังก๊าซปิโตรเลี่ยมเหลว)

ทดสอบถังเมื่ออายุใช้งาน 5 ปี

1. ตรวจสอบภายนอกของถังต้องไม่บวม บุบ หรือไหม้
2. ตรวจสภาพของลิ้นนิรภัยให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
3. ตรวจแกนวาล์วไม่เอียงและเกลียวที่จะต่อท่อจ่ายก๊าซไม่ชำรุด
4. ตรวจการรั่วไกลของก๊าซบริเวณวาล์ว ลิ้นนิรภัย รอยต่อ และก้นถัง
5. ตรวจทดสอบถังโดยละเอียด ทำได้ 5 วิธีคือ

    ก. การตรวจพินิจภายนอก

    ข. การตรวจพินิจภายใน

    ค. ชั่งน้ำหนัก

    ง. ตรวจการรั่วซึม โดยการอัดอากาศหรือก๊าซเฉื่อย 690 Kpa (6.9 bar,100 psi) แล้วจุ่มน้ำ

    จ. ตรวจทดสอบโดยการอัดน้ำ (ไฮโดรลิก) อัดน้ำเข้าไปในถังด้วยความดัน 2 เท่าของความดันใช้งานสูงของถังนาน 30 วินาที **ถังที่มีอายุ 10 ปี ต้องตรวจทดสอบหาการขยายตัวถาวรของถังด้วย**

ถังสภาพต่อไปนี้ จะทำลายโดยวิธีการทำถังไม่ให้มีสภาพคงเดิม

1. วาล์วถังก๊าซเอียงจนเห็นชัดเจน และแก้ไขไม่ได้ (ตามรูป 9)
2. ถังมีรอยผุกร่อนหรือหลุม (ตามรูป 8)
3. ถังมีรอยบุบที่รอยเชื่อมลึกเกิน 6 มิลลิเมตร (ตามรูป 1)
4. ถังมีรอยขาดขูดขีดทิ่มแทงลึกเกินร้อยละ 50 ของความหนาถังเดิม (ตามรูป 3,4)
5. ถังมีรอยชำรุดยาวเกิน 75 มิลลิเมตร (ตามรูป 5,6,7)
6. โกร่งกำบังลิ้น หรือฐานถังเสียรูป หลวม รอยเชื่อมชำรุด (ตามรูป 10)
7. ถังที่ถูกไฟไหม้ (ตามรูป 11)
8. ถังที่วัดรอยนูนได้สูงเกินร้อยละ 1 ของรัศมีถัง
9. น้ำหนักถังเปล่าน้อยกว่า 95 % ของน้ำหนักถังเปล่าเดิม
10. ถังชำรุดภายในและไม่สามารถมองเห็นส่วนลึกได้ หรือใช้เครื่องมือวัดไม่ได้
11. ถังที่มีเครื่องหมายลบเลือนไม่สามารถอ่านได้ (ตามรูป 12)

ตัวอย่างถังที่ต้องทำลายที่ไม่ผ่านมาตรฐาน มอก. 151-2539

แก๊สระเบิด มี 2 ลักษณะ

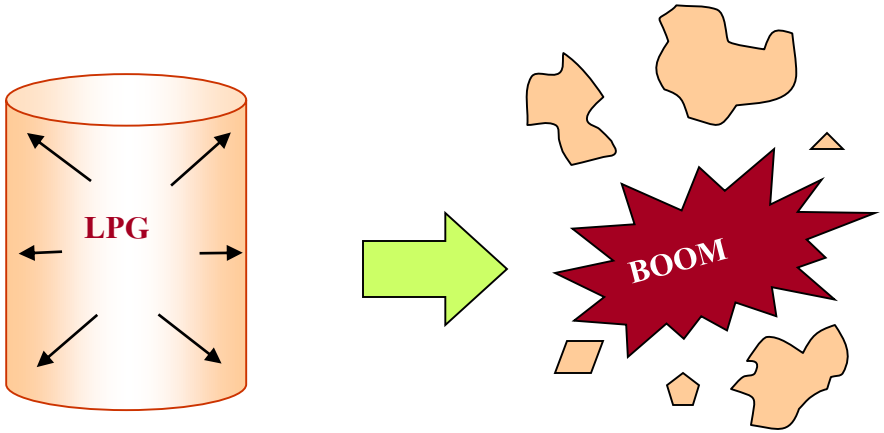
1. ถังแก๊สระเบิด

สาเหตุ

ความบกพร่อง ถัง หรือ กล

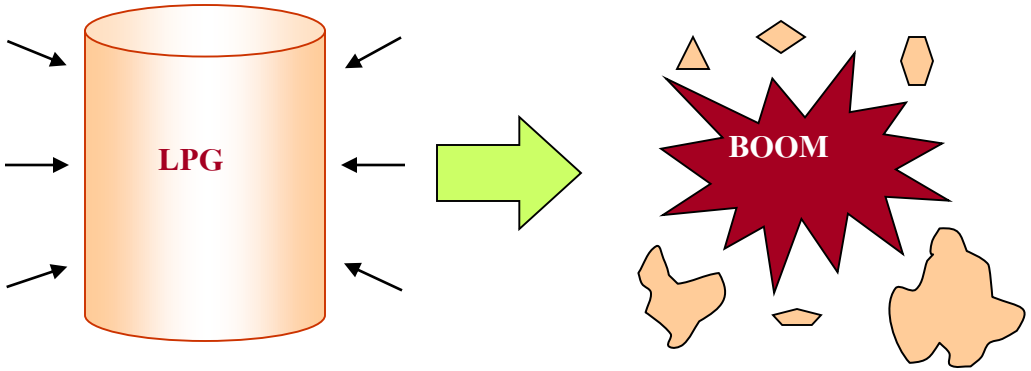
อุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย

• ความดัน



- ถังเสื่อมสภาพ
- ลิ้นนิรภัย
- ฝาครอบปะทุ(Rupture Disc)

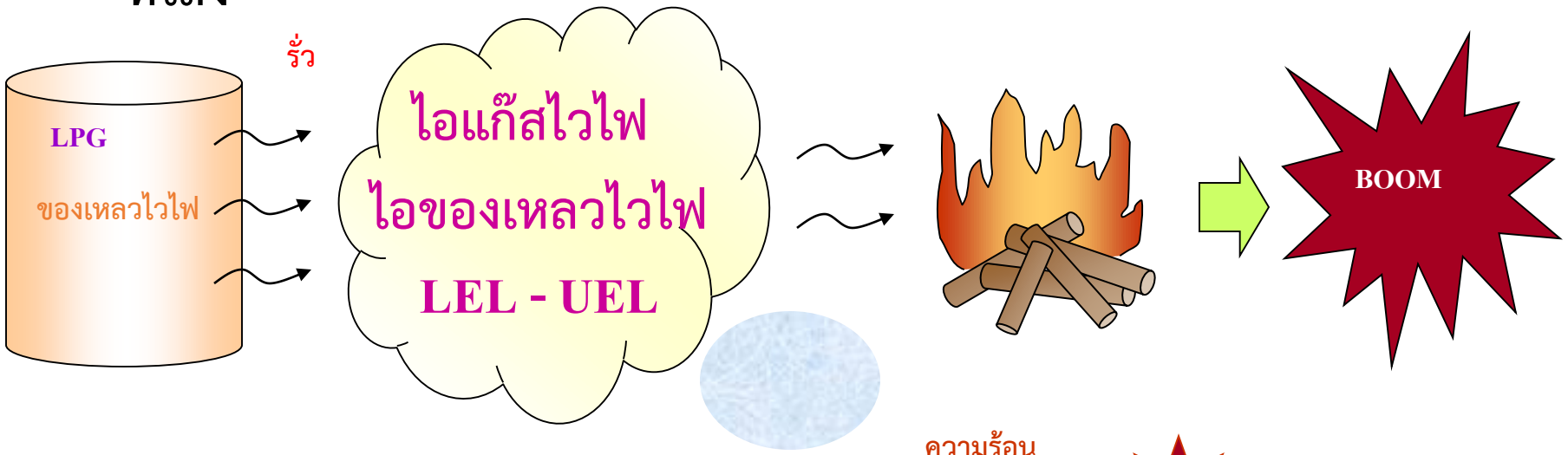
• ความร้อนทำให้ความดันเพิ่ม



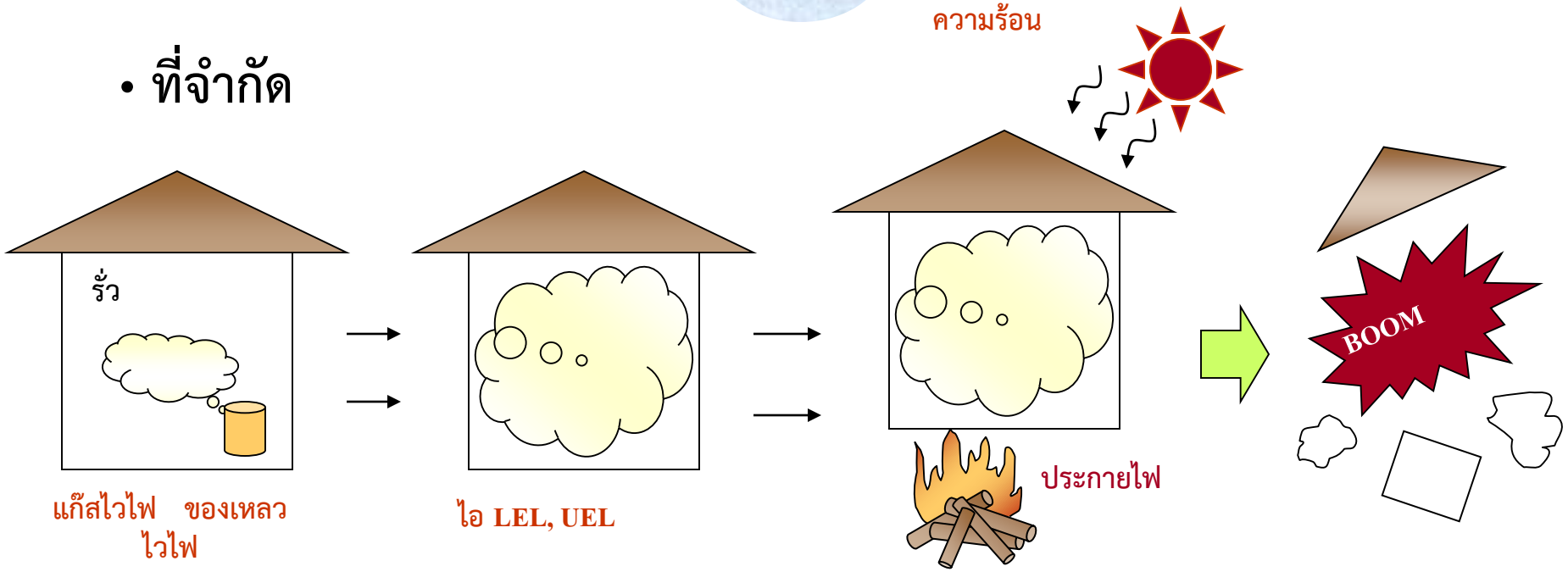
- ถังเสื่อมสภาพ
- ลิ้นนิรภัย
- ฝาครอบปะทุ(Rupture Disc)
- ปลั๊กหลอมละลาย

2. แก๊ส & ของเหลวไวไฟระเบิด

- ที่โล่ง



- ที่จำกัด



การตรวจและทดสอบภาชนะบรรจุก๊าซทนความดัน

(Compressed Gas Cylinder)

ถังออกซิเจน ถังไนตรัสออกไซด์ และถังไนโตรเจน ท่อแบบไม่มีตะเข็บ ขนาดบรรจุน้ำไม่เกิน 150 ลิตร ให้ตรวจสอบทุก 5 ปี

ตาม มอก. 358-2551 การใช้และการซ่อมบำรุงภาชนะบรรจุก๊าซทนความดัน แบบไม่มีตะเข็บความจุไม่เกิน 150 ลบ.เดซิเมตร (ลิตร) ถังบรรจุก๊าซ ที่บรรจุก๊าซ 96 ชนิด ที่เข้าข่าย

- ก๊าซถาวร
- ก๊าซที่ใช้ในการแพทย์
- ก๊าซเหลวความดันสูง ที่ใช้ในอุตสาหกรรม
- ก๊าซเหลวความดันต่ำ ที่ใช้ในอุตสาหกรรม
- ก๊าซเหลวผสม ที่ใช้ในอุตสาหกรรม

ถังบรรจุก๊าซ ที่ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานนี้

ก๊าซถาวร/ก๊าซทางการแพทย์ เช่น

- อาร์กอน
- ฮีเลี่ยม
- ไฮโดรเจน
- ไนโตรเจน
- เอทิลีน
- ไนทรัสออกไซด์
- คาร์บอนมอนนอกไซด์
- ก๊าซถ่านหิน
- มีเทน
- ออกซิเจน
- คาร์บอนไดออกไซด์
- อื่นๆ

ถังบรรจุก๊าซ ที่ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานนี้ ต่อ

ก๊าซเหลวความดันสูงที่ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น

- คาร์บอนไดออกไซด์
- เอทีลีน
- ไนทรัสออกไซด์
- อีเทน
- ไฮโดรเจนคลดไรด์

ก๊าซเหลวความดันต่ำที่ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น

- แอมโมเนีย
- บิวทาไดอีน
- บิวเทน
- คลอรีน
- ก๊าซหุ้งต้ม
- ไฮโดรเจนไซยาไนด์
- ไฮโดรเจนฟลูออไรด์
- ไฮโดรเจนซัลไฟด์

วิธีการตรวจและทดสอบทำได้ดังนี้

1. ตรวจสภาพของถังเกี่ยวกับการกัดกร่อน บวม บุบ หรือไฟไหม้
2. ตรวจสภาพของกลอุปกรณ์นิรภัย
3. ตรวจสภาพของแกนวาล์วต้องไม่เอียงและเกลียวไม่สึก
4. ตรวจหารอยรั่วบริเวณแกนวาล์ว
5. การตรวจทดสอบถังบรรจุก๊าซทนความดัน ทำตามลำดับต่อไปนี้ คือ

   ก. ชั่งน้ำหนัก มากกว่า 95 %

   ข. ตรวจพินิจภายนอก

   ค. ตรวจพินิจภายใน

   ง. ตรวจทดสอบโดยการอัดน้ำ (ไฮโดรสแตติก) ความดันที่ใช้ทดสอบประมาณ 1.3 – 1.5 เท่าของความดันใช้งานสูงสุด ห้ามใช้กรณีพบขยายตัวถาวรเกิน 10%ของการขยายตัว หรือรั่วซึมของน้ำที่ผิวของถัง

   จ. ทดสอบด้วยเครื่องอัลทราโซนิก (หรือเลือกทำ ข้อ ง. ข้อใดข้อหนึ่งหรือ ทำทั้ง 2 ข้อ)

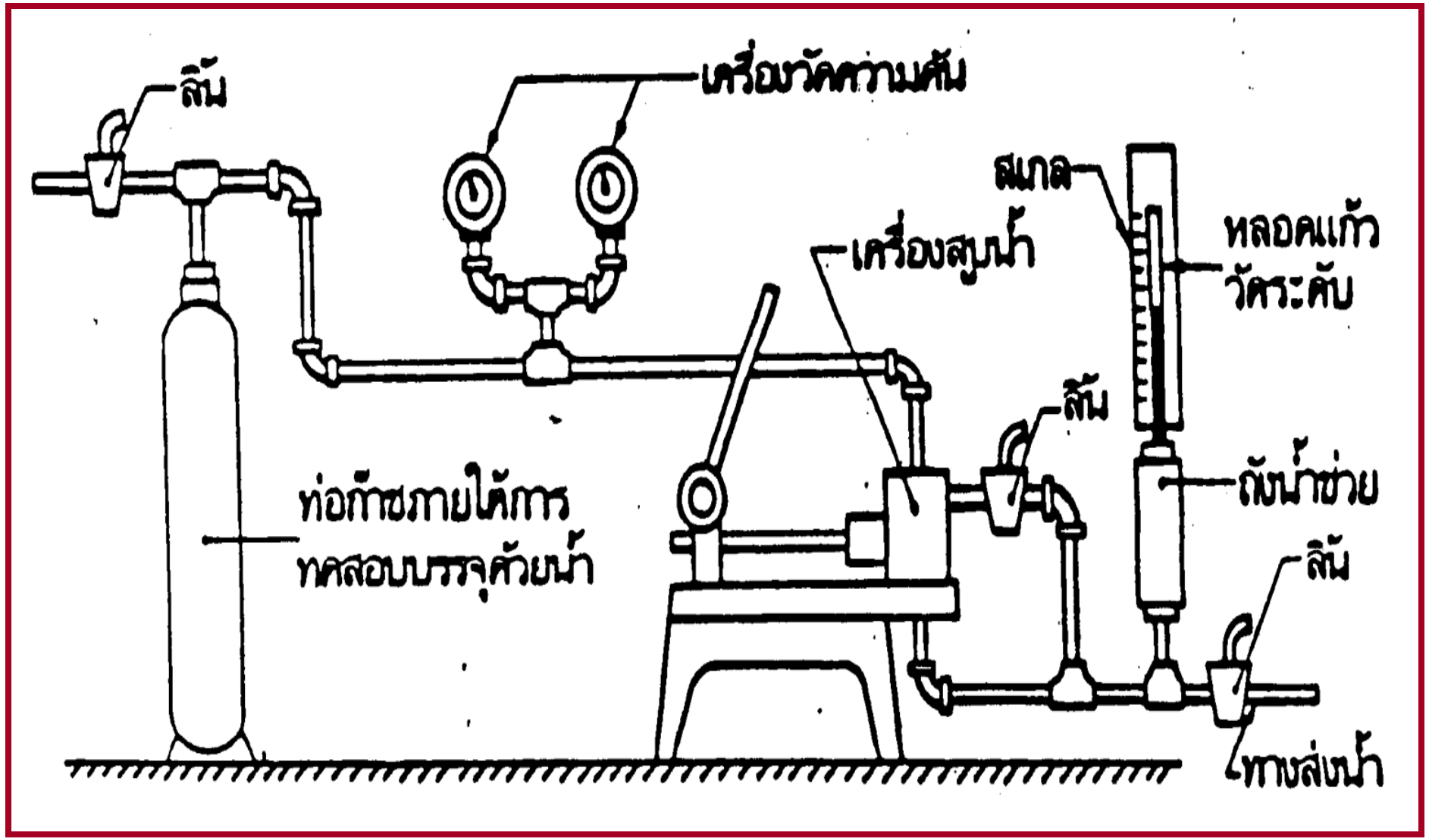
ข.ตรวจพินิจภายนอก ถ้าพบสิ่งต่อไปนี้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ต้องทำลาย

- บวม /โป่ง
- เว้า / บุบ
- บาด หรือขูดขีด
- แตก / รอยร้าว
- ไฟไหม้
- รอยตอก
- รอยไหม้จากการเชื่อมโลหะ
- การทรงตัวของถังก๊าซ
- รอยกัดกร่อน ลักษณะต่างๆ เป็นต้น

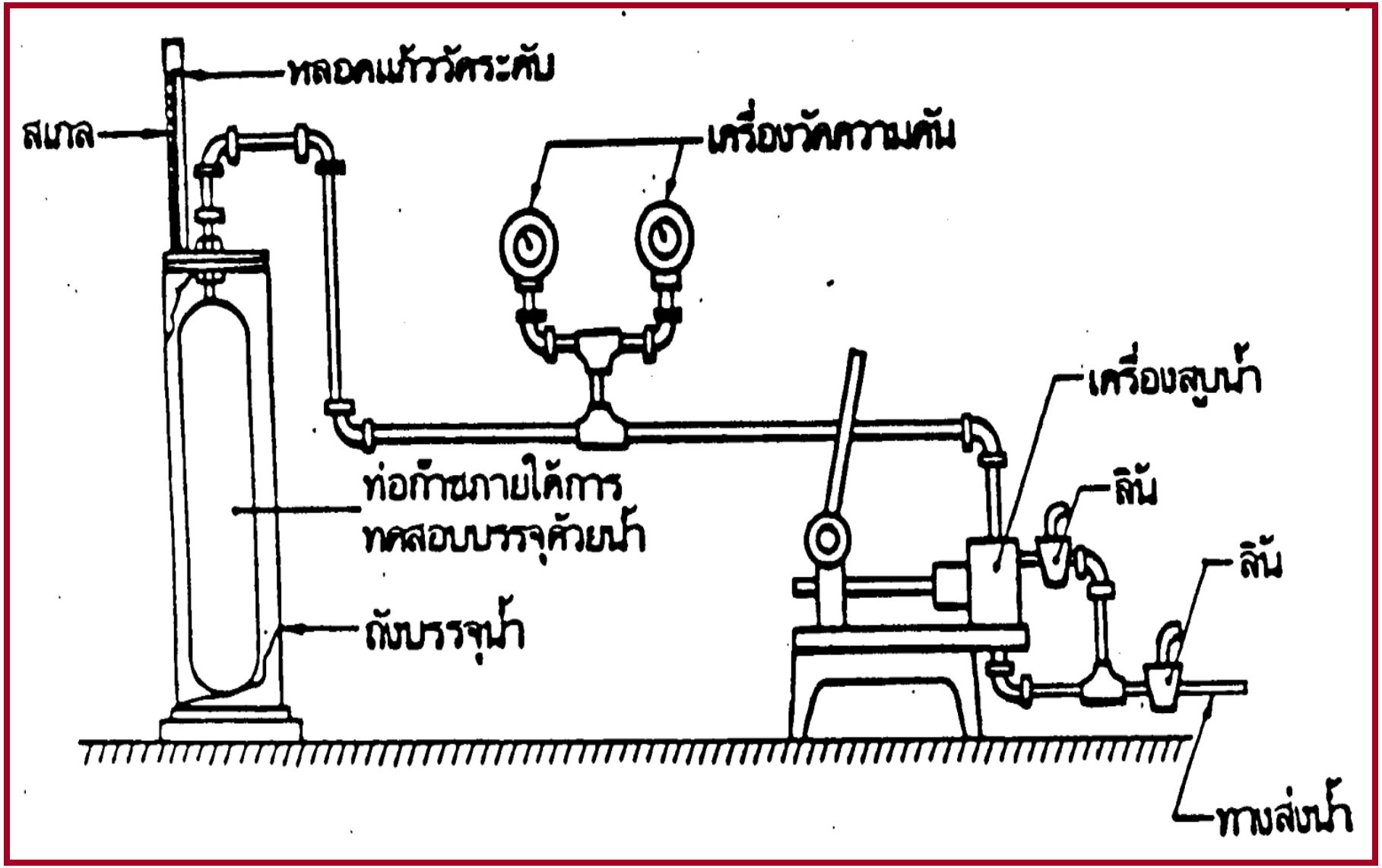
ค.ตรวจพินิจภายใน

- สภาพผิวภายในถังก๊าซ สะอาด ไม่มีรอยสนิม เสมือนถังใหม่
- สภาพผิวภายใน มีรอยสนิมเพียงเล็กน้อย
- ใช้งานไม่ได้ ถ้าไม่ได้ซ่อมบำรุง
- พบสภาวะต่อไปนี้ต้องทำลาย

  -สภาพผิวเกิดสนิม / กัดกร่อนอย่างมาก ที่ คอถัง กลางถังหรือก้นถัง

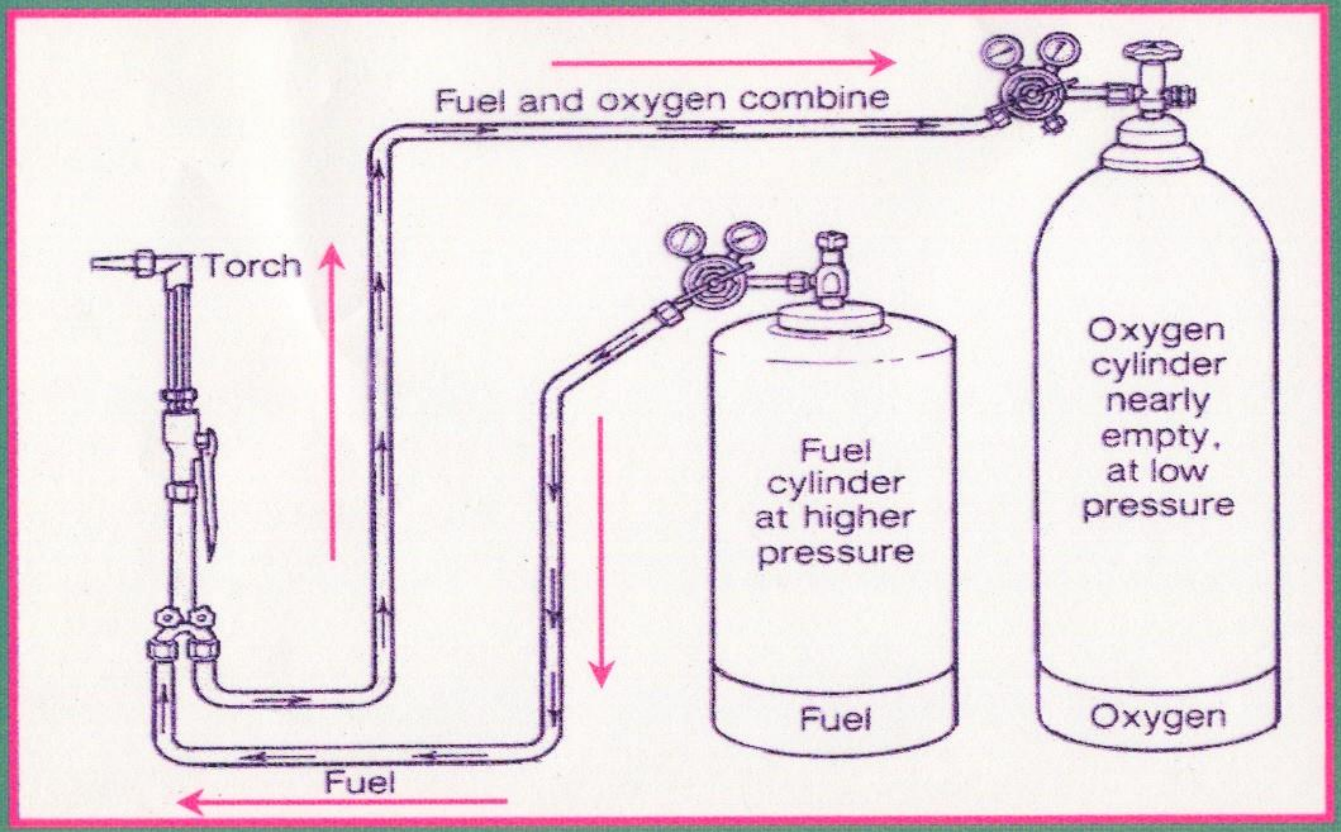


ง. แสดงเครื่องมือและอุปกรณ์การทดสอบความดันไฮดรอลิกแบบไร้ถังน้ำ



ง. เครื่องมือและอุปกรณ์การทดสอบความดันไฮดรอลิกแบบในถังน้ำ

How Reverse Flow Occur



With the oxygen cylinder nearly empty and the fuel cylinder at higher pressure, when the operator opens the torch fuel valve and then the torch oxygen valve, fuel gas can flow into the oxygen line. Lighting the torch, the mixed gas can burn back to the oxygen cylinder. Check valves on torch prevent reverse flow and forestall such accident.

ภาพการติดตั้งอุปกรณ์แรงดันอย่างถูกต้อง
วาวล์ลดแรงดัน
Oxygen Regulator
วาวล์ลดแรงดัน
LPG Regulator
ตัวกันไฟย้อน
Flashback Arrestor
อุปกรณ์จุดไฟ
Flint Lighter
สายส่งแก๊ส
Gas Cylinder Manifolds
หัวตัด
Cutting Nozzles
ตัวกันไฟย้อน
Flashback Arrestor