



ประกาศบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ทะเบียนเลขที่ 0107544000108

เรื่อง แจ้งแก้ไขรายละเอียดการประมูล จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง
เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

อ้างถึงประกาศบริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน) เลขที่ PR 1120019757 เรื่อง จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง
เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

ด้วยความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน) มีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงกำหนดการประมูลโดยมีรายละเอียด ดังนี้

- การยื่นซอง

กำหนดการ

จากเดิม

- วันที่ 30 เมษายน 2567 เวลา 9:00 น. ถึง 15:00 น.

เป็น

- วันที่ 3 พฤษภาคม 2567 เวลา 9:00 น. ถึง 15:00 น.

สำหรับรายละเอียดอื่นๆ เป็นไปตามเดิมทุกประการ

ประกาศ ณ วันที่ 24 เมษายน 2567

(กฤษรา คงนวล)

ผู้จัดการแผนกจัดหาพัสดุ



ประกาศบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ทะเบียนเลขที่ 0107544000108

เลขที่ 1120019757

เรื่อง จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง
เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

ด้วยบริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน) มีความประสงค์ที่จะประมูลเป็นลายลักษณ์อักษร

จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

สถานที่ส่งมอบ ณ โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง เลขที่ 555 ถนน สุขุมวิท ตำบล มาบตาพุด อำเภอ เมือง จังหวัด ระยอง 21150

กำหนดส่งมอบ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานจ้างให้กับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โดยมีรายละเอียดกำหนดส่งมอบ

ไม่น้อยรวมระยะเวลาที่ ปตท. ไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินงาน/สั่งหยุดงาน จำนวน 14 งวด งวดที่ 1 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ

1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Main ของพื้นที่ GSP1 ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 2 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Reserve ของพื้นที่ GSP1 ภายใน 30

วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 3 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Main ของพื้นที่ GSP2 ภายใน 30

วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 4 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Reserve ของพื้นที่ GSP2 ภายใน 30

วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 5 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Main ของพื้นที่ GSP3, Tank Farm ภายใน 30

วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 6 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Reserve ของพื้นที่ GSP3, Tank Farm ภายใน 30

วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 7 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Main ของพื้นที่ ESP, CWWTP ภายใน 30

วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 8 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Reserve ของพื้นที่ ESP, CWWTP ภายใน 30

วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 9 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Main ของพื้นที่ GSP5 ภายใน 30

วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 10 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Reserve ของพื้นที่ GSP5 ภายใน 30

วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 11 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Main ของพื้นที่ GSP6 ภายใน 30

วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 12 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Reserve ของพื้นที่ GSP6 ภายใน 30

วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 13 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Main ของพื้นที่ GPPP ภายใน 30

วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.



ประกาศบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ทะเบียนเลขที่ 0107544000108

เลขที่ 1120019757

เรื่อง จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง
เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

งวดที่ 14 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Reserve ของพื้นที่ GPPP ภายใน 30
วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

หมายเหตุ *1 ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการไม่รับมอบงาน หากพบถังเก็บสารดับเพลิงและ accessory ขำรด เนื่องจากสาเหตุใด ๆ
ก็ตามที่ ปตท. สืบทราบว่าจะเกิดจากความผิดพลาดของผู้รับจ้าง โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น *2 ปตท.
ขอสงวนสิทธิ์ในการสลับลำดับการส่งมอบงานงวด ให้เป็นไปตามแผนการดำเนินการของ ปตท. *3 กำหนดส่งมอบงาน
ไม่นับรวมระยะเวลาที่ ปตท. ไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินงาน/สั่งหยุดงาน โดย ปตท. จะแจ้งให้ทราบทางลายลักษณ์อักษร
ตามเงื่อนไขรายละเอียดรูปแบบและเอกสารแนบท้ายแจ้งความ ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของแจ้งความ ดังนี้

- | | |
|--|--------|
| - รายละเอียดตามข้อกำหนด ปตท. | 1 ชุด |
| - ตัวอย่างหนังสือมอบอำนาจ | 1 แผ่น |
| - ตัวอย่างแบบหนังสือค้ำประกันธนาคาร | 1 แผ่น |
| - แนวทางการปฏิบัติงานอย่างยั่งยืนผู้ค้า ปตท. | 1 ชุด |
| - แบบฟอร์มตัวอย่างสัญญาของสำนักกฎหมาย | 1 ชุด |
| - แบบฟอร์มใบเสนอราคา | 1 ชุด |

ผู้สนใจติดต่อขอซื้อรายละเอียดได้ในราคาชุดละ - บาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว) ตั้งแต่วันที่ 11 เมษายน 2567

จนถึงวันที่ 23 เมษายน 2567 ระหว่างเวลา 09:00 -15:00 น. ยกเว้นวันหยุดราชการ (หมายเหตุ : ติดต่อขอรับแบบทาง

kunsriwimol_b@pttplc.com สำนัก sirivimol.m@pttplc.com, YANNAPHOL.K@PTTPLC.COM

แนบเอกสารหนังสือรับรองบริษัทไม่เกิน 6 เดือนทาง e-mail เพื่อขอรับแบบ) ณ สถานที่ดังนี้

- แผนกจัดหาพัสดุ ส่วนจัดหาและบริหารพัสดุโรงแยกก๊าซ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ ปตท. เลขที่ 555 ถ.สุขุมวิท

ต.มาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง 21150 (น.ส.ศิริวิมล มีทอง โทรศัพท์ 038676173)

กำหนดฟังคำชี้แจงพร้อมกันที่ MS-TEAM วันที่ 24 เมษายน 2567 โดยลงทะเบียนเข้าฟังคำชี้แจง เวลา 08:15 ถึง 08:30 น.

และชี้แจง เวลา 08:30 น. (ผู้ชี้แจง นาย ญาณพล กิตติคุณธราด รหัสพนักงาน 660027 โทร 063-5265459)

หากไม่มาฟังคำชี้แจง ปตท. จะถือว่า ผู้ยื่นสละสิทธิ์ในการเสนอราคาและไม่มีสิทธิ์ในการเสนอราคา

กำหนดยื่นซองราคา ของหลักฐาน ของเทคนิค ในวันที่ 30 เมษายน 2567 เวลา 09:00-15:00 น. ณ สถานที่ดังนี้

- แผนกจัดหาพัสดุ ส่วนจัดหาและบริหารพัสดุโรงแยกก๊าซ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ ปตท. เลขที่ 555 ถ.สุขุมวิท

ต.มาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง 21150



ประกาศบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ทะเบียนเลขที่ 0107544000108

เลขที่ 1120019757

เรื่อง จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง
เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

ประกาศ ณ วันที่ 11 เมษายน 2567

(นายกฤษรา คงนวล)

ผู้จัดการแผนกจัดหาพัสดุ

แผนกจัดหาพัสดุ



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายญาณพล กิตติคุณธราดล
นายวิจิต บวรณะตันติกุล
นายอนันต์ แจ่มจันทร์

วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567
Rev.3
SAP PR No.1120019757

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

☒	☒	☐	☐	☐	☐
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

ขอบเขตของงาน (TOR)

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งต่อไปเรียกว่า ปตท. มีความประสงค์จะจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิงตามวาระกฎหมาย ในพื้นที่ GSP1, 2, 3, Tank Farm, ESP, CWWTP, 5, 6, และ GPPP เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน โดยมีข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ในการจัดหา

เพื่อตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิงของโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองในพื้นที่ GSP1, 2, 3, Tank Farm, ESP, CWWTP, 5, 6, และ GPPP ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ

2. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

2.1 ต้องเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพประกอบกิจการตามที่เสนอ

2.2 ไม่มีลักษณะตามหลักเกณฑ์ต้องห้าม (Blacklist) ดังต่อไปนี้

2.2.1 เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่คณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ (ป.ป.ช.) มีมติชี้มูลความผิด โดยบุคคลหรือนิติบุคคลดังกล่าวจะหลุดพ้นจากการมีลักษณะต้องห้ามตามข้อนี้เมื่อ ภายหลังปรากฏว่าคดีถึงที่สุด และ บุคคลหรือนิติบุคคลดังกล่าวไม่มีความผิด

2.2.2 เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่เป็นคู่ความกับ ปตท. ในข้อพิพาทหรือคดีใด ๆ ที่มีโทษทางอาญากำหนดไว้แต่ไม่รวมถึงกรณีที่เป็นคดีความผิดลหุโทษ บุคคลหรือนิติบุคคลตามวรรคแรก จะหลุดพ้นจากการมีลักษณะตามหลักเกณฑ์ต้องห้าม (Blacklist) ในกรณีต่อไปนี้

2.2.2.1 คดีที่ ปตท. เป็นจำเลย และคดีมีคำพิพากษาถึงที่สุด

2.2.2.2 คดีที่ ปตท. เป็นผู้เสียหาย และคดีมีคำพิพากษาถึงที่สุดว่า บุคคลหรือนิติบุคคลดังกล่าวไม่ได้กระทำความผิดตามฟ้อง

2.2.2.3 คดีที่ ปตท. เป็นผู้เสียหาย และคดีมีคำพิพากษาถึงที่สุดว่า บุคคลหรือนิติบุคคลดังกล่าวกระทำความผิดตามฟ้อง และบุคคลที่เป็นคู่ความพ้นโทษ หรือครบกำหนดเวลารอลงอาญา หรือ ครบกำหนดเวลารอกำหนดโทษแล้วไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.2.2.4 คดีอาญาเป็นที่ยุติโดยการถอนคำร้องทุกข์ ถอนฟ้อง หรือจำหน่ายคดีออกจากสารบบความ

กรณีตามข้อ 2.2.2.1 - ข้อ 2.2.2.4 ถ้าคู่ความเป็นนิติบุคคล ให้ถือว่ากรรมการของบริษัทจำกัด หรือหุ้นส่วนไม่จำกัดความรับผิดชอบ และกรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันของบริษัทมหาชนจำกัด มีลักษณะตามหลักเกณฑ์ต้องห้าม (Blacklist) และจะ



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายญาณพล กิตติคุณธราดล
นายวิจิต บวรณะตันติกุล
นายอนันต์ แจ่มจันทร์

วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567
Rev.3
SAP PR No.1120019757

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

☒	☒	☐	☐	☐	☐
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

หลุดพ้นจากการมีลักษณะตามหลักเกณฑ์ต้องห้าม (Blacklist) ตามข้อนี้เช่นเดียวกับนิติบุคคล

ในกรณีตามข้อ 2.2.2.3 เมื่อคดีมีคำพิพากษาถึงที่สุดว่า นิติบุคคลกระทำความผิดตามฟ้อง แต่ปรากฏว่ากรรมการของบริษัทจำกัด หรือหุ้นส่วนไม่จำกัดความรับผิด และกรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันของบริษัทมหาชนจำกัด ไม่ได้กระทำความผิด และกรรมการหรือหุ้นส่วนดังกล่าวได้ลาออกจากนิติบุคคลแล้ว ให้ถือว่ากรรมการหรือหุ้นส่วนรายนั้นได้หลุดพ้นจากการมีลักษณะตามหลักเกณฑ์ต้องห้าม (Blacklist)

ในกรณีที่คดีมีคำพิพากษาให้นิติบุคคลและกรรมการของบริษัทจำกัด หรือหุ้นส่วน ไม่จำกัดความรับผิด และกรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันของบริษัทมหาชนจำกัด รับโทษหรือรอลงอาญาในระยะเวลาแตกต่างกัน ให้ใช้ระยะเวลารับโทษหรือรอลงอาญาที่ยาวที่สุด ในการนับระยะเวลาหลุดพ้นจากการมีลักษณะต้องห้ามตามข้อนี้

2.2.3 เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ถูก ปตท. บอกละเมิดสัญญาใด ๆ อันเนื่องจากการกระทำโดยทุจริตต่อ ปตท.

2.2.4 เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่อยู่ระหว่างถูกศาลสั่งให้ล้มละลาย กล่าวคือเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ถูกศาลมีคำสั่งพิทักษ์ทรัพย์ ไม่ว่าชั่วคราวหรือเด็ดขาด ในคดีล้มละลาย และศาลยังไม่ได้มีคำสั่งถึงที่สุดให้จำหน่ายคดี ยกเลิกการล้มละลาย หรือปลดจากล้มละลาย ทั้งนี้ ไม่ว่าศาลจะมีคำสั่งเห็นชอบด้วยกับการประนอมหนี้ของบุคคลหรือนิติบุคคลดังกล่าวในกระบวนการล้มละลายหรือไม่ก็ตาม

2.2.5 เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ถูกกำหนดและประกาศรายชื่อโดย ปปง. ตามกฎหมายว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการสนับสนุนทางการเงินแก่การก่อการร้ายและการแพร่ขยายอาวุธที่มีอานุภาพทำลายล้างสูง
ทั้งนี้ นิติบุคคลตามข้อ 2.2 ให้หมายความรวมถึง กรรมการของบริษัทจำกัด หุ้นส่วนไม่จำกัดความรับผิด และกรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันของบริษัทมหาชนจำกัดด้วย

2.3 ไม่เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งถูกขึ้นบัญชีผู้ทำงานของ ปตท. และไม่เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในรายชื่อผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

2.4 ต้องเป็นรายเดียวกับผู้ซื้อ/รับเอกสารเสนอราคาจาก ปตท. และจะโอนสิทธิ์ให้ผู้ประกอบการรายอื่นเสนอราคาแทนไม่ได้
ในกรณีที่ผู้เสนอราคาเป็นกลุ่มบุคคลในลักษณะ Partnership/ Consortium/ Joint Venture จะต้องมีส่วนในในกลุ่มรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ซื้อ/รับเอกสารเสนอราคาจาก ปตท. ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาที่มีลักษณะเป็น Partnership / Consortium / Joint Venture ดังกล่าวจะต้องรับผิดชอบต่อ ปตท. ในฐานะลูกหนี้ร่วมด้วย

2.5 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ ปตท. ณ วันประกาศประมูล/วันเชิญเสนอราคา หรือ ไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประมูลครั้งนี้



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายญาณพล กิตติคุณธราดล
นายวิจิต บวรณะตันติกุล
นายอนันต์ แจ่มจันทร์

วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567
Rev.3
SAP PR No.1120019757

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

☒	☒	☐	☐	☐	☐
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

2.6 ต้องไม่เคยได้รับการภาคทัณฑ์หรือถูกยกเลิกการจัดจ้าง เนื่องจากส่งของไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด หรือไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง ปตท.

2.7 ผู้เสนอราคาต้องไม่เคยได้รับผลประโยชน์หลังส่งมอบสินค้าและบริการประจำปี ในระดับควรปรับปรุง (D) ของสายงานแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในช่วงระยะเวลาย้อนหลัง 1 ปี

2.8 ผู้เสนอราคาที่เป็นนิติบุคคลจะต้องทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า 3,000,000 บาท

2.9 ผู้ยื่นเสนอราคาเป็นบุคคลซึ่งไม่ได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่ไม่ได้จดทะเบียนจัดตั้งในประเทศไทย ผู้ยื่นเสนอราคาต้องไม่เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ถูกประกาศว่าบาตร (Sanction) ที่ส่งผลกระทบต่อ ปตท. (ใช้สำหรับกรณีที่วงเงินจัดหามีมูลค่าเกินกว่า 120 ล้านบาทและการเสนอราคาโดยบุคคลหรือนิติบุคคลต่างประเทศเท่านั้น)

2.10 ผู้รับจ้างต้องแสดงหนังสือรับรอง/เห็นชอบให้เป็นหน่วยตรวจสอบภาชนะบรรจุก๊าซฯ ที่ออกโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรมจากบริษัทที่จะนำถังไปทดสอบความดันด้วยน้ำ

3. การรับฟังคำชี้แจง/ดูสถานที่

ผู้เสนอราคาต้องมารับฟังคำชี้แจง/ดูสถานที่ /นำเสนอผลงาน ในวัน/เวลา และสถานที่ที่ ปตท. กำหนดในประกาศ หากไม่เข้ารับฟังคำชี้แจง ปตท. จะถือว่าผู้นั้นสละสิทธิในการเสนอราคาและไม่มีสิทธิในการเสนอราคา

4. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ในการยื่นข้อเสนอผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดเอกสารใส่ซองปิดผนึกให้เรียบร้อยโดยแยกเป็นแต่ละซองดังนี้

(4.1) ของคุณสมบัติของผู้ค้า

4.1.1 กรณีเป็นร้าน ให้แนบสำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มและสำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ พร้อมทั้งให้เจ้าของหรือผู้จัดการร้านลงลายมือชื่อรับรองสำเนาถูกต้องและประทับตรา (ถ้ามี) ของร้านด้วย

4.1.2 กรณีเป็นบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนที่จดทะเบียนในประเทศไทย ให้แนบหลักฐานหนังสือรับรองการจดทะเบียนของกระทรวงพาณิชย์ที่มีอายุไม่เกิน 6 เดือน นับถัดจากวันรับรองจนถึงวันยื่นซองใบเสนอราคา และหากหลักฐานดังกล่าวไม่ใช่ต้นฉบับ ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจะต้องลงลายมือชื่อรับรองสำเนาถูกต้องและประทับตรา (ถ้ามี) ของบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนด้วย

4.1.3 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลหรือองค์กรอื่นๆ เช่น มหาวิทยาลัย สมาคม มูลนิธิ ให้ยื่นเอกสารแสดงคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอที่รับรองโดยหน่วยงานราชการ



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายญาณพล กิตติคุณธราดล
นายวิจิต บวรณะตันติกุล
นายอนันต์ แจ่มจันทร์

วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567
Rev.3
SAP PR No.1120019757

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

☒	☒	☐	☐	☐	☐
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

4.1.4 กรณีเป็นบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนที่จดทะเบียนในต่างประเทศ ให้แนบหนังสือรับรองของสถานทูตไทย หรือกงสุลไทย หรือทูตพาณิชย์ไทย รับรองการจดทะเบียน วัตถุประสงค์ และอำนาจในการทำนิติกรรมของนิติบุคคลนั้น ตามกฎหมายของประเทศที่นิติบุคคลนั้นก่อตั้ง และจะต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ นั้น ได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้นแล้ว

4.1.5 ในกรณีที่ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันร้านหรือบริษัทหรือห้างหุ้นส่วน ไม่ได้ลงนามด้วยตนเอง การมอบอำนาจให้ผู้อื่นเป็นผู้ลงนามในเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเสนอราคาต่างๆ จะต้องมิหนังสือมอบอำนาจโดยการระบุนามมอบอำนาจไว้ให้ถูกต้องและชัดเจน โดยผู้เสนอราคาอาจให้บุคคลอื่นเป็นผู้ยื่น/นำส่งของเอกสารเสนอราคาดังกล่าวให้แก่ ปตท.แทนตนได้ โดยผู้เสนอราคารับรองว่าจะรับผิดชอบต่อ ปตท.ในการนำส่งเอกสารแทนตนดังกล่าวทุกประการ เสมือนเป็นตัวแทนของตนด้วย

4.1.6 สำเนาบัตรประชาชน/สำเนาหนังสือเดินทาง (Passport) ของผู้มีอำนาจลงนามผูกพันพร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง (ในกรณีกรรมการผู้มีอำนาจลงนามในใบเสนอราคาเอง) หรือ สำเนาบัตรประชาชน /สำเนาหนังสือเดินทาง (Passport) ของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจพร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง (ในกรณีมีการมอบอำนาจ)

4.1.7 ในกรณีที่จดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มไว้จะต้องแนบสำเนา ภพ. 20 ด้วย

(4.2) ของเอกสารเทคนิค

4.2.1 Organization chart ระบุตำแหน่ง, เบอร์โทรศัพท์และอีเมลติดต่อ

4.2.2 หนังสือรับรอง/เห็นชอบให้เป็นหน่วยตรวจสอบภาชนะบรรจุก๊าซฯ ที่ออกโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม จากบริษัทที่จะนำไปทดสอบความดันด้วยน้ำ

4.2.3 หนังสือรับรองผลงาน, ใบสั่งจ้าง, สัญญาว่าจ้างงานหรือใบส่งมอบงานของผู้เสนอราคาเกี่ยวกับงานทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง อย่างน้อย 2 งาน ในปี ค.ศ. 2019-2023 โดยมูลค่างานไม่ต่ำกว่า 500,000 บาทต่องาน

4.2.4 Work Schedule แสดงแผนงานโดยละเอียด

4.2.5 ใบ Certification ที่ผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยกฎหมาย ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับรอง ดังนี้

4.2.5.1 คนงานบรรจุก๊าซ

4.2.5.2 คนงานส่งก๊าซ

4.2.6 Bill of Material, Datasheet และ Specification ของอุปกรณ์ทั้งหมด โดยจะต้องระบุรายละเอียดถึงระดับของ Model พร้อมทั้งจำนวนอุปกรณ์ที่ ติดตั้งแต่ละชนิด เช่น Specification , Part No.ของ Seal ที่จะใช้เปลี่ยน

4.2.7 Unpriced Quotation ตามแบบฟอร์มในเอกสารแนบ 2



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายญาณพล กิตติคุณธราดล
นายวิจิต นูระณะตันติกุล
นายอนันต์ แจ่มจันทร์

วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567
Rev.3
SAP PR No.1120019757

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

☒	☒	☐	☐	☐	☐
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

4.2.8 ใบรับรองคุณสมบัติของสาร CO2 และ FM200 โดยต้องระบุ Specification มาโดยละเอียดและคุณสมบัติของสารดังกล่าว ต้อง Comply ตาม NFPA12 และ NFPA2001 Standard ตามลำดับ

4.2.9 เอกสารด้านเทคนิคอื่นๆ ตามที่ระบุในข้อกำหนด

(4.3) ของใบเสนอราคา

ส่วนที่ 1 มูลค่างาน หรือ มูลค่าสินค้าต่อหน่วย หรือ มูลค่าต่อรายการ และราคารวมทั้งหมด ตามเอกสารแนบ 2

หมายเหตุ: กรณีผู้เข้าร่วมประมูลยื่น ของเทคนิค, ของราคา และของบริษัท ที่ไม่ชัดเจนหรือไม่ครบถ้วนตามข้อกำหนดจะถือว่าผู้เสนอราคามีคุณสมบัติไม่เพียงพอ การตัดสินใจของ ปตท. ถือเป็นที่สุดซึ่งจะไปตามข้อกำหนดและเงื่อนไขในการจัดจ้าง โดยผู้เสนอราคาไม่สามารถโต้แย้งหรืออุทธรณ์ใดๆ ได้.

5. การเสนอราคา

- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องกรอกราคาต่อหน่วยหรือต่อรายการและราคารวมลงในใบเสนอราคาโดยใช้แบบฟอร์มใบเสนอราคาของ ปตท. หรือ ใช้แบบฟอร์มใบเสนอราคาของผู้ยื่นข้อเสนอเอง โดยจะต้องมีเนื้อหาตามแบบฟอร์มใบเสนอราคาของ ปตท. เช่น วันที่เสนอราคา ชื่อผู้ยื่นข้อเสนอ เรื่องที่เสนอราคา ราคาต่อหน่วยหรือต่อรายการ และราคารวม ข้อความยอมรับการปฏิบัติตามเงื่อนไขของ ปตท. เป็นต้น โดยต้องเป็นราคาไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและต้องเสนอราคาเป็นเงิน THB รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดแล้วจนกระทั่งส่งมอบโดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องกรอกจำนวนเงินเป็นตัวเลขและตัวหนังสือลงในใบเสนอราคาให้ชัดเจนในกรณีที่มีการขูดลบ หรือขีดฆ่า ต้องลงลายมือชื่อผู้มีอำนาจและประทับตรากำกับ (ถ้ามี) หากราคาต่อหน่วยหรือต่อรายการไม่ตรงกับราคารวม หรือตัวเลขกับตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้นำบทบัญญัติในประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์มาใช้บังคับ ทั้งนี้ ราคาที่เสนอจะต้องยื่นราคาตามเวลาที่ ปตท. กำหนด โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับถัดจากวันที่เสนอราคา และเมื่อผู้ยื่นข้อเสนอทำการยื่นข้อเสนอตามข้อ 4 แล้ว จะถอนคืนไม่ได้
- เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว ปตท. จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด
- คณะกรรมการจัดหาสินค้าของ ปตท. จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า มีผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นหรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการจัดหาสินค้าของ ปตท. จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายญาณพล กิตติคุณธราดล นายวิจิต บวรณะตันติกุล นายอนันต์ แจ่มจันทร์	วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567 Rev.3 SAP PR No.1120019757	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
☒ Quality	☒ Safety	☐ Health
☐ Environment	☐ Lab	☐ Energy

6. หลักประกันของการเสนอราคา

ในการเสนอราคครั้งนี้ ไม่มีการวางหลักประกันของเสนอราคา

7. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา (กำหนดเอง)

- 7.1 ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ ปตท. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา
- 7.2 การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ
ปตท. จะพิจารณาจากผู้ยื่นเสนอราคารวมที่ต่ำสุดเป็นผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ
- 7.3 หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ 2 หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามข้อ 4 หรือยื่นเสนอราคาไม่ถูกต้องตามข้อ 5 คณะกรรมการจัดหาสินค้าของ ปตท. จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของสินค้าที่จะเข้าไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่ ปตท. กำหนดในส่วนที่มีสาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการจัดหาสินค้าของ ปตท. อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น
- 7.4 ปตท. สงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผันในกรณีดังต่อไปนี้
 - (1) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้ซื้อหรือผู้รับเอกสารงานประมูลของ ปตท.
 - (2) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในขอบเขตของงานที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น
- 7.5 ปตท. จะพิจารณายกเลิกการประมูลงานและลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ที่ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่ากรการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อนหรือนิรนัยข้อมูลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น
ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามขอบเขตของงานครั้งนี้ได้ คณะกรรมการจัดหาสินค้าของ ปตท. จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามขอบเขตของงานครั้งนี้ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่ยอมรับได้ ปตท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จาก ปตท. ถ้าหากมีปัญหาที่ไม่สามารถตกลงกันได้ ให้ถือว่าคำวินิจฉัยของ ปตท. เป็นที่สิ้นสุด



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายญาณพล กิตติคุณธราดล
นายวิจิต บวรณะตันติกุล
นายอนันต์ แจ่มจันทร์

วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567
Rev.3
SAP PR No.1120019757

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

☒	☒	☐	☐	☐	☐
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

7.6 ก่อนลงนามในสัญญา ปตท. อาจประกาศยกเลิกการประมูลงาน หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประมูลหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

8. การส่งมอบงาน

8.1 กำหนดการส่งมอบ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานจ้างให้กับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

โดยมีรายละเอียดกำหนดส่งมอบ ไม่นับรวมระยะเวลาที่ ปตท. ไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินงาน/สั่งหยุดงาน

จำนวน 14 งวด

งวดที่ 1 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Main ของพื้นที่ GSP1 ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 2 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Reserve ของพื้นที่ GSP1 ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 3 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Main ของพื้นที่ GSP2 ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 4 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Reserve ของพื้นที่ GSP2 ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 5 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Main ของพื้นที่ GSP3, Tank Farm ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 6 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Reserve ของพื้นที่ GSP3, Tank Farm ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 7 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Main ของพื้นที่ ESP, CWWTP ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 8 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Reserve ของพื้นที่ ESP, CWWTP ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 9 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Main ของพื้นที่ GSP5 ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับ



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายญาณพล กิตติคุณธราดล
นายวิจิต บวรณะตันติกุล
นายอนันต์ แจ่มจันทร์

วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567
Rev.3
SAP PR No.1120019757

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

☒	☒	☐	☐	☐	☐
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

ใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 10 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Reserve ของพื้นที่ GSP5 ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 11 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Main ของพื้นที่ GSP6 ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 12 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Reserve ของพื้นที่ GSP6 ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 13 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Main ของพื้นที่ GPPP ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

งวดที่ 14 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารแนบ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ของ Unit Reserve ของพื้นที่ GPPP ภายใน 30 วันนับจากวันที่ได้รับใบหนังสือแจ้งเข้าทำงานจาก ปตท.

หมายเหตุ

*1 ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการไม่รับมอบงาน หากพบถึงเก็บสารดับเพลิงและ accessory ชำรุด เนื่องจากสาเหตุใด ๆ ก็ตามที่ ปตท. สืบทราบว่าเป็นจากความผิดพลาดของผู้รับจ้าง โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

*2 ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการสลับลำดับการส่งมอบงานงวด ให้เป็นไปตามแผนการดำเนินการของ ปตท.

*3 กำหนดส่งมอบงาน ไม่นับรวมระยะเวลาที่ ปตท. ไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินงาน/สั่งหยุดงาน โดย ปตท. จะแจ้งให้ทราบทางลายลักษณ์อักษร

9. สถานที่ส่งมอบ

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานจ้างทั้งหมดที่ โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง เลขที่ 555 ถนน สุขุมวิท ตำบล มาบตาพุด อำเภอ เมือง จังหวัด ระยอง 21150

10. การจ่ายเงิน

ปตท. จะชำระเงินเป็นงวดๆ แบ่งออกเป็น 14 งวด ตามการส่งมอบงาน โดย ปตท. จะจ่ายเงินตามปริมาณงานที่เกิดขึ้นจริง อ้างอิงตาม Unit Rate ที่ผู้รับจ้างเสนอราคา

ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการชำระเงินหากพบความเสียหายจากสาเหตุใด ๆ ก็ตามที่ ปตท. สืบทราบว่าเป็นจากความผิดพลาด



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายญาณพล กิตติคุณธราดล
นายวิจิต บวรณะตันติกุล
นายอนันต์ แจ่มจันทร์

วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567
Rev.3
SAP PR No.1120019757

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

☒	☒	☐	☐	☐	☐
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

ของผู้รับจ้างในระหว่างการปฏิบัติงาน อันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานไม่ถูกต้องตามกระบวนการ, การขาดความเชี่ยวชาญ หรือ ไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาชำระเงินสำหรับงานส่วน Optional Work เฉพาะรายการที่ ปตท. อนุมัติให้ดำเนินการ อย่างเป็นลายลักษณ์อักษรเท่านั้น โดยอ้างอิงราคา Optional Work ตามเอกสารแนบ 2 แบบฟอร์มการเสนอราคา ที่ผู้รับจ้างเสนอ ราคา

ทั้งนี้ ปตท. จะชำระเงิน เมื่อครบ 30 วัน นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับของ ปตท. ได้ทำการตรวจรับงานอย่างถูกต้องครบถ้วนเรียบร้อยแล้วในแต่ละงวด และ ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการสลับลำดับงวดการจ่ายเงินตามที่ระบุไว้ในข้อ 8 การส่งมอบงาน

11. อัตราค่าปรับ

กรณีการส่งมอบงานล่าช้ากว่าที่ทาง ปตท. กำหนดจะคิดค่าปรับวันละ 0.1% ต่อวัน (ไม่เว้นวันหยุดราชการ) ของมูลค่าจ้างตามสัญญา (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

12. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 12 เดือน นับตั้งแต่วันที่ ปตท. ได้รับมอบงาน และคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับงานครบถ้วนถูกต้องแล้ว โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

13. การทำสัญญาจ้างและหลักประกันสัญญา

13.1 ผู้ที่ ปตท. ตกลงด้วยในการจ้าง จะต้องดำเนินการดังนี้.

- (1) กรณีการจัดหาที่มีวงเงินการจัดหาไม่เกิน 10 ล้านบาท หรือไม่อยู่ในเงื่อนไขของ ปตท. ที่จะต้องจัดทำเป็นรูปแบบสัญญาให้ผู้ ที่ ปตท. ตกลงด้วยในการจ้าง ไปติดต่อขอรับใบสั่งจ้าง ภายในระยะเวลา ที่ ปตท. กำหนด
 - (2) กรณีการจัดหาที่มีวงเงินการจัดหาเกินกว่า 10 ล้านบาท หรือ ปตท. กำหนดเงื่อนไขให้จัดทำเป็นรูปแบบสัญญาให้ผู้ ที่ ปตท. ตกลงด้วยในการจ้าง ต้องไปติดต่อเพื่อทำสัญญากับ ปตท. ภายในระยะเวลาที่ ปตท. กำหนด
- หากผู้ที่ ปตท. ตกลงด้วยในการจ้าง ไม่ดำเนินการตาม ข้อ 13.1 (1) หรือ 13.1 (2) ดังกล่าว ปตท. จะริบหลักประกัน (ถ้ามี)และหาก ปตท. ต้องจัดหาจากบุคคลอื่นแทนในราคาที่สูงกว่าราคาของผู้ที่ ปตท. ตกลงในการจ้างแล้ว



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายญาณพล กิตติคุณธราดล
นายวิจิต บวรณะตันติกุล
นายอนันต์ แจ่มจันทร์

วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567
Rev.3
SAP PR No.1120019757

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

☒	☒	☐	☐	☐	☐
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

ผู้ยื่นข้อเสนอนี้จะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นให้กับ ปตท. ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจาก ปตท. นอกจากนี้ ปตท. สงวนสิทธิ์ที่จะเรียกค่าเสียหายทั้งหมดที่เกิดขึ้นเนื่องจากเหตุดังกล่าวด้วย

- 13.2 ในการทำสัญญาหรือใบสั่งจ้างหรือหนังสือสนองจ้างนั้น ในกรณีที่ต้องมีการวางหลักประกันสัญญา และรายการละเอียดแนบท้ายการสั่งจ้าง มิได้กำหนดการวางหลักประกันสัญญาไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว ให้ผู้เสนอราคาให้ ปตท. ตกลงจ้าง (ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า “ผู้รับจ้าง”) จะต้องนำเงินสดหรือเงินโอนผ่านธนาคารหรือเช็ค/ตราพดที่ธนาคารเป็นผู้สั่งจ่ายหรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารหรือพันธมิตรรัฐบาลไทยหรือพันธมิตรของ ปตท. หรือพันธมิตรรัฐวิสาหกิจอื่นที่กระทรวงการคลังค้ำประกันต้นเงินและดอกเบี้ยหรือหุ้นกู้ ปตท. มา เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาหรือใบสั่งจ้างหรือหนังสือสนองจ้าง ในอัตราร้อยละ 5 ของสัญญาหรือใบสั่งจ้างหรือหนังสือสนองจ้าง (หากมีเศษสตางค์ให้ปัดขึ้น) นั้น หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาหรือใบสั่งจ้างหรือหนังสือสนองจ้างดังกล่าว ปตท. จะคืนให้เมื่อผู้รับจ้าง พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาหรือใบสั่งจ้างหรือหนังสือสนองจ้าง นั้นแล้ว
- 13.3 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับภาระในเรื่องอากรแสตมป์ที่จะใช้ปิดสัญญาจ้างหรือใบสั่งจ้าง ตามอัตราที่ประมวลรัษฎากรกำหนด
- 13.4 ในกรณีที่ผู้ได้รับการคัดเลือกแล้วไม่ยอมไปทำสัญญาภายในระยะเวลาที่ ปตท. กำหนด หรือผู้รับจ้าง ไม่ปฏิบัติตามสัญญานั้นโดยไม่มีเหตุผลอันสมควร ปตท. จะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงานและตัดออกจากทะเบียนผู้ค้าของ ปตท.

14. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ไม่มีการจ่ายเงินล่วงหน้า

15. การปฏิบัติตามแนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของผู้ค้ากลุ่ม ปตท. (PTT Supplier Sustainable Code of Conduct) (กรณีสัญญา/หนังสือข้อตกลงที่มีวงเงินตั้งแต่ 2 ล้านบาทขึ้นไป)

ผู้ยื่นข้อเสนอนี้ ปตท. ตกลงในการซื้อ/จ้าง/เช่า จะต้องยอมรับและปฏิบัติตามแนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของผู้ค้า ปตท. (PTT Supplier Sustainable Code of Conduct) โดย ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการเข้าตรวจสอบการดำเนินการตามแนวทางดังกล่าว ผู้ค้าที่จะร่วมดำเนินธุรกิจกับ ปตท. จะต้องปฏิบัติตามแนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของผู้ค้ากลุ่ม ปตท. และเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

15.1 ปฏิบัติตามกฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด ครอบคลุมด้านจริยธรรมทางธุรกิจ ความรับผิดชอบต่อสังคม ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม เช่น กฎหมายคุ้มครองแรงงาน กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่ง



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายญาณพล กิตติคุณธราดล
นายวิจิต บวรณะตันติกุล
นายอนันต์ แจ่มจันทร์

วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567
Rev.3
SAP PR No.1120019757

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

☒	☒	☐	☐	☐	☐
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

แวดล้อม รวมถึงต้องดำเนินงานด้วยความมีจริยธรรม โปร่งใส และไม่กระทำการอันก่อให้เกิดความขัดแย้งทางผลประโยชน์ และ/หรือผลประโยชน์ทับซ้อน และการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา

15.2 ผู้ค้าจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับ เกณฑ์บังคับหลัก ด้านจริยธรรมทางธุรกิจ ความรับผิดชอบต่อสังคม ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (ESG Interception Criteria) 7 ข้อ ดังนี้

- (1) ไม่มีการทุจริต ดัดสินบน หรือการปฏิบัติที่ผิดต่อจริยธรรม ไม่ว่ากับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หรือสาธารณชนทั่วไป
- (2) มีใบอนุญาตทำงานที่เกี่ยวข้องตามที่กฎหมายกำหนด
- (3) ไม่ถูกตัดสินให้มีความผิดในชั้นศาลด้านการเงิน สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย แรงงาน หรือ อยู่ในบัญชีรายชื่อบุคคล นิติบุคคล หรือสถานประกอบการที่ไม่ถูกต้องตามกฎหมายไทย ภายในระยะเวลา 3 ปี ก่อนการยื่นซอง
- (4) มีนโยบายของบริษัทที่จะไม่จ้างแรงงานเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี
- (5) มีนโยบายของบริษัทที่จะจ่ายค่าตอบแทนแก่ลูกจ้างไม่น้อยกว่าอัตราค่าจ้างขั้นต่ำที่กฎหมายกำหนด และไม่บังคับให้ลูกจ้างทำงานนานเกินกว่ากฎหมายกำหนด
- (6) มีระบบบริหารจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในที่ทำงานตามที่กฎหมายกำหนด และดูแลให้ลูกจ้างปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดอันตราย
- (7) มีระบบบริหารจัดการพื้นที่ปฏิบัติงาน และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่อาจจะได้รับผลกระทบจากการดำเนินงาน ไม่ให้มีความเสี่ยงเชิงนิเวศ (Environmental Liability) (เช่น การปนเปื้อนหรือรั่วไหลของสารอันตรายในดินและน้ำใต้ดิน)

16. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ค้า

- 16.1 ปตท.จะทำการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ค้าหลังส่งมอบงานทุกงวดงาน
- 16.2 ปตท.ขอสงวนสิทธิ์ที่จะใช้ผลประเมินการปฏิบัติงานของผู้ค้าเพื่อประกอบในการพิจารณาคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอในครั้งถัดไป
- 16.3 สำหรับผู้ค้าที่ได้รับการอนุมัติให้ขึ้นกลุ่มงานในทะเบียนผู้ค้า ปตท. (PTT AVL) หากผู้ค้าได้รับการประเมินผลการปฏิบัติงานภายใต้กลุ่มงานที่ผู้ค้าได้รับการอนุมัติเป็นเกรด “D” ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ตัดรายชื่อผู้ค้าออกจากกลุ่มงานดังกล่าว และผู้ค้าจะไม่มีสิทธิยื่นขอขึ้นทะเบียนผู้ค้ากับ ปตท. ในกลุ่มงานนั้นเป็นเวลาอย่างน้อย 3 ปี นับถัดจากวันที่ถูกตัดออก



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายอนุพล กิตติคุณธราดล
นายวิจิต บวรณะตันติกุล
นายอนันต์ แจ่มจันทร์

วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567
Rev.3
SAP PR No.1120019757

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

☒	☒	☐	☐	☐	☐
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

16.4 กรณีที่ผู้ค้ามีข้อสงสัยผลประโยชน์การปฏิบัติงานของผู้ค้า ให้ผู้ค้าทำหนังสือพร้อมแนบสำเนาใบสั่ง/สัญญาและผลการปฏิบัติงาน ส่งถึงหน่วยงานจัดหาพัสดุเจ้าของเรื่อง เพื่อขอให้ชี้แจงข้อสงสัยของการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ค้าได้ โดยสามารถตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน ผ่านช่องทาง <https://pttvm.pttplc.com>

17. การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล

ในกรณีที่กฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลมีผลบังคับใช้ หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งหรือทั้งสองฝ่ายมีการเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลใด ๆ ที่เกิดจากการซื้อ/จ้าง/เช่า ภายใต้เงื่อนไขของข้อกำหนดฉบับนี้ (แล้วแต่กรณี) ฝ่ายที่มีการเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลดังกล่าว ตกลงจะปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงนโยบายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวม ใช้ และเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลทั้งหมดอย่างเคร่งครัด อีกทั้งให้การรับรองแก่อีกฝ่ายหนึ่งว่าตนได้ดำเนินการใด ๆ ที่จำเป็นภายใต้กฎหมายในการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ การเก็บรวบรวม ใช้ และเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลจะกระทำเท่าที่จำเป็นและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

ทั้งนี้ หากในการดำเนินการตามการซื้อ/จ้าง/เช่า ภายใต้เงื่อนไขของข้อกำหนดฉบับนี้ มีผลทำให้ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง หรือทั้งสองฝ่ายตกเป็นผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคล และ/หรือผู้ประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ทั้งสองฝ่ายตกลงจะเข้าทำข้อตกลงเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคล และ/หรือ ข้อตกลงเกี่ยวกับการแบ่งปันข้อมูลส่วนบุคคล และ/หรือ ข้อตกลงอื่นใดที่จำเป็นเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายดังกล่าว และให้ถือว่าข้อตกลงดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาหรือใบสั่งซื้อ/จ้าง/เช่าของการซื้อ/จ้าง/เช่า ฉบับนี้ด้วย



แบบแจ้งเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล (Privacy Notice)

(<https://pttpdpa.pttplc.com/Privacy/106107>)

18. ข้อกำหนดด้านเทคนิค/ขอบเขตงาน

ตามเอกสารแนบ 1 ข้อกำหนดด้านเทคนิค/ขอบเขตงาน



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายญาณพล กิตติคุณธราดล
นายวิจิต บวรณะตันติกุล
นายอนันต์ แจ่มจันทร์

วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567
Rev.3
SAP PR No.1120019757

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

☒	☒	☐	☐	☐	☐
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

- แบบหรือ Drawing แนบท้าย

เอกสารแนบ 2 แบบฟอร์มใบเสนอราคา

เอกสารแนบ 3 มอก. 358-2551

- สิ่งที่ ปตท. จัดหาให้

ไม่มี)

19. ข้อกำหนดอื่นๆ

ความรับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้ขายจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงต่างๆหรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อประโยชน์ใดๆของตนไม่ได้

1. การขนส่งวัสดุ,สารเคมี,เครื่องจักรอุปกรณ์ และสารต่าง ๆ รวมทั้งยานพาหนะขนส่ง จำต้องคำนึงถึงการพิทักษ์รักษาสสิ่งแวดล้อมโดยจะต้องไม่ก่อให้เกิดการหกส่น,รั่วไหล,ทิ้งเรี่ยราดตามรยทางหรือ ปล่อยไอสาร,ไอเสีย,สารพิษ เกินกว่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

2. ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบที่จะต้องนำเข้ามาใช้ใน โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง หรือภายในพื้นที่ ปตท. หรืออยู่ภายใต้การควบคุมการปฏิบัติงาน (Operational Control) ของ ปตท. จะต้องไม่มีองค์ประกอบของแอสเบสตอส (Asbestos) หรือสารทำลายชั้นโอโซนของบรรยากาศตามประกาศ EPA: THE CLEAN AIR ACT SEC.602

3. การขนถ่าย, การเคลื่อนย้าย, การจัดเก็บ, การจัดบันทึก และการกำจัดของเสียที่เกิดจากกิจกรรมใดๆภายใต้การจัดจ้างของโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง ต้องอ้างอิงขั้นตอนการปฏิบัติงานเรื่องการควบคุมกากของเสียจากกระบวนการผลิต การซ่อมบำรุง และของเสียอันตรายสำนักงาน ตามข้อกำหนด ISO 14001 ในเรื่องของการควบคุมการปฏิบัติงาน (Operational Control)

4. ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบ เพื่อใช้งานในโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานอย่างมีนัยสำคัญ เช่น คอมเพรสเซอร์ของระบบปรับอากาศ หรืออุปกรณ์อื่นๆ จะต้องได้รับการรับรองการประหยัดพลังงานจากผู้ผลิต โดยมีใบ Certificate หรือหนังสือรับรองตามมาตรฐานอุตสาหกรรมหรือเทียบเท่า

5. ผู้ส่งมอบต้องส่งเสริมการแสดงความรับผิดชอบต่อด้านอนุรักษ์พลังงาน รวมถึงให้ความร่วมมือกับ ปตท. ในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายญาณพล กิตติคุณธราดล
นายวิจิต บวรณะตันติกุล
นายอนันต์ แจ่มจันทร์

วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567
Rev.3
SAP PR No.1120019757

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

☒	☒	☐	☐	☐	☐
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

6. ในการจัดซื้อที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการพลังงานต้องจัดทำรายงานสรุปผลการประเมินการใช้พลังงานส่งมอบพร้อมกันเพื่อประกอบการตรวจรับ

7. เพื่อให้การดำเนินการจัดหาเป็นไปตามมาตรฐาน มรท.8001 ปตท. สงวนสิทธิ์ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ค้าในกลุ่มที่ได้รับ การรับรองมาตรฐาน มรท.8001 หรือผู้ค้าที่แสดงความมุ่งมั่นในการดำเนินงานตามมาตรฐาน มรท.8001 โดยมีหลักเกณฑ์ในการแสดงความมุ่งมั่นดังต่อไปนี้

7.1 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาช่วงต้องไม่สนับสนุนให้มีการใช้แรงงานบังคับทุกรูปแบบ

7.2 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาช่วงต้องจ่ายค่าจ้างและค่าตอบแทนการทำงานไม่น้อยกว่าที่กฎหมายกำหนด

7.3 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาช่วงต้องไม่กระทำการหรือสนับสนุนให้มีการเลือกปฏิบัติให้มีการจ้างงาน จ่ายค่าจ้างการให้สวัสดิการ เนื่องด้วยความแตกต่างเรื่องเชื้อชาติ เพศ ศาสนา การตั้งครรภ์ สถานภาพการสมรส การ เป็นสมาชิกสหภาพ และไม่กีดกันการทำงานเนื่องมาจากการพิการหรือดัดจริตใดๆ

7.4 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาช่วงต้องไม่กระทำการหรือสนับสนุนให้มีการลงโทษทางร่างกาย จิตใจ หรือกระทำการบังคับขู่เข็ญทำร้ายลูกจ้าง รวมถึงมีมาตรการป้องกันไม่ให้เกิดมีการล่วงละเมิดทางเพศ โดยการแสดงออกด้วยคำพูด ท่าทางการสัมผัสทางกาย หรือวิธีการอื่นใด และไม่ให้มีการลงโทษลูกจ้างโดยวิธีการหักเงินเดือนหรือลดค่าจ้าง

7.5 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาช่วงต้องไม่ให้ลูกจ้างหญิงทำงานที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและร่างกายตามที่กฎหมายกำหนด

7.6 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาช่วงต้องมีมาตรการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อให้พนักงานปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย และจัดให้มีสวัสดิการพนักงานตามที่กฎหมายแรงงานกำหนดไว้

7.7 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ไม่มีนโยบายสนับสนุนให้ใช้แรงงานเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 18 ปี

7.8 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาช่วงต้องปฏิบัติตาม พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน 2541 และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม รวมถึงกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านมาตรฐานแรงงานไทย

7.9 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาจะแจ้งให้ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ทราบกรณีมีความสัมพันธ์ทางธุรกิจกับผู้ส่งมอบรายอื่นในกิจกรรมที่ต้องรับผิดชอบต่อ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)

8. โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองมีระบบการจัดการวัดผลผู้ค้าหลังการส่งมอบ หากผู้ค้ารายใดได้รับผลการวัดผลต่ำกว่าที่ตั้งไว้ โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองจะทำหนังสือเตือนให้ผู้ค้าทราบ และจะรวบรวมไว้เป็นข้อมูลในการประเมินผลผู้ค้าประจำปี ผู้ค้าที่ไม่ผ่านผลการประเมินผู้ค้าประจำปี จะถูกยกเลิกออกจากทะเบียนผู้ค้าของโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายญาณพล กิตติคุณธราดล
นายวิจิต บวรณะตันติกุล
นายอนันต์ แจ่มจันทร์

วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567
Rev.3
SAP PR No.1120019757

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

☒	☒	☐	☐	☐	☐
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

9. ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเกี่ยวกับการอบรมความปลอดภัย โดยจะต้องจัดเตรียมเอกสารหลักฐานการรับรองการผ่านการอบรมหลักสูตรด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานรวมเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 6 ชั่วโมง สำหรับผู้ที่เข้ามาปฏิบัติงานในโรงแยกก๊าซฯ จ.ระยอง โดยให้ทำการส่งเอกสารการรับรองดังกล่าวให้แก่ผู้ควบคุมงานหรือผู้ประสานงานของท่านเพื่อนำข้อมูลการรับรองดังกล่าวบันทึกลงในระบบ Access Control ตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2556 เป็นต้นไป หากผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาไม่ปฏิบัติตามให้อยู่ในดุลพินิจของ ปตท. ในการพิจารณาให้เข้าปฏิบัติงานในโรงแยกก๊าซฯ จ.ระยอง เป็นแต่ละกรณีไป

20. กฎความปลอดภัยทั่วไป

ข้อกำหนดที่ต้องปฏิบัติ สำหรับพนักงาน และผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่รับผิดชอบของ โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง หรือภายในพื้นที่ ปตท. หรืออยู่ภายใต้การควบคุมการปฏิบัติงาน (Operational Control) ของ ปตท.

1. การปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามคู่มือ และมาตรฐาน ไม่กระทำใดๆที่เสี่ยงต่ออันตราย
2. ต้องตรวจสอบสภาพความปลอดภัย ในบริเวณที่ปฏิบัติงานก่อนลงมือทำงานทุกครั้ง
3. รายงานผู้บังคับบัญชาหรือผู้ควบคุมงานทันที เมื่อเกิดอุบัติเหตุ, เหตุการณ์เกือบเกิดเป็นอุบัติเหตุ (Near miss), และ เมื่อพบเห็นการกระทำ หรือสภาพการณ์ที่อาจก่อให้เกิด อุบัติเหตุ
4. สถานที่ทำงาน ต้องไม่มีสิ่งของเหลือใช้หรือเกินความจำเป็น และจัดสิ่งที่มีอยู่ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
5. เครื่องมือ, เครื่องจักร, อุปกรณ์ และยานพาหนะต้องได้รับการตรวจสอบตามวาระ และใช้ให้เหมาะสมกับงานอย่างถูกวิธี และเมื่อเกิดการชำรุดเสียหายให้รายงานผู้บังคับบัญชาหรือผู้ควบคุมงานทราบทันที
6. การใช้, ปรับแต่ง, เปลี่ยนแปลง หรือซ่อมแซมอุปกรณ์ใด ๆ ต้องกระทำโดยผู้มีหน้าที่เท่านั้น
7. กรณีที่ปฏิบัติงานในเขตโรงงาน ต้องแต่งกายรัดกุมด้วยเสื้อแขนยาว และต้องใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลพื้นฐาน อันได้แก่ หมวกนิรภัย แวนดานิรภัย และรองเท้านิรภัย รวมทั้งอุปกรณ์ ป้องกันภัยส่วนบุคคลอื่นๆตามลักษณะงานที่ได้รับมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด ทั้งนี้กรณี que เข้าเขตอาคารควบคุมการผลิต (CCR) ต้องสวมใส่เสื้อแขนยาว รวมถึงกางเกงขายาวด้วย
8. ห้ามเล่นการพนัน ห้ามดื่มสุรา หรือเสพของมึนเมา หรืออยู่ในอาคารมึนเมา และห้ามหยอกล้อเล่นกันตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในเขตโรงงาน



เรื่อง : จัดจ้างตรวจสอบและทดสอบถังบรรจุสารดับเพลิง เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายญาณพล กิตติคุณธราดล นายวิจิต บวรณะตันติกุล นายอนันต์ แจ่มจันทร์	วันที่จัดทำ : 02 เมษายน 2567 Rev.3 SAP PR No.1120019757	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
☒ Quality	☒ Safety	☐ Health
☐ Environment	☐ Lab	☐ Energy

- ห้ามลักลอบนำเข้า หรือเสพยาเสพติดทุกชนิดที่ผิดกฎหมาย ในทุกพื้นที่ของ ปตท.
- หากมีการลักลอบนำทรัพย์สิน หรือสิ่งของทุกชนิดของปตท.ออกนอกพื้นที่โดยไม่ได้รับอนุญาต ผู้ลักลอบจะต้องถูกส่งดำเนินคดีตามกฎหมาย
- ห้ามสูบบุหรี่ หรือ กระทำการใดๆที่ก่อให้เกิดประกายไฟ ในเขตโรงงาน นอกบริเวณอาคาร และนอกพื้นที่ที่ได้รับอนุญาต
- ปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน, กฎระเบียบ, เครื่องหมายป้ายเตือน และคำแนะนำอย่างเคร่งครัด
- การนำยานพาหนะ, เครื่องยนต์, อุปกรณ์ไฟฟ้า, กล้องถ่ายรูป และอุปกรณ์ที่อาจก่อให้เกิดประกายไฟเข้าในเขตโรงงาน ต้องได้รับการตรวจสอบ และออกบัตรอนุญาตก่อนทุกครั้ง
- การกำหนดความเร็วยานพาหนะ ภายในเขตโรงงานไม่เกิน 20 กม./ชม. และนอกเขตโรงงานไม่เกิน 40 กม./ชม.
- พนักงานใหม่ ผู้รับเหมาประจำ และผู้รับเหมาชั่วคราวต้องเข้ารับการอบรมกฎความปลอดภัยนี้ก่อนเข้าปฏิบัติงานภายในเขตโรงงาน และต้องได้รับการทบทวนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือทุก 6 เดือน

เอกสารแนบที่ 1 ข้อกำหนดด้านเทคนิค/ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการขนย้ายถังบรรจุสารดับเพลิงออกไปทดสอบ, นำมาติดตั้ง และจัดทำ Final Report ของระบบสารดับเพลิงพื้นที่ GSP1, 2, 3, Tank Farm, ESP, CWWTP, 5, 6, และ GPPP ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

ระยะก่อนดำเนินงาน

- 1.1. ผู้รับจ้างจะต้อง Refill สาร CO2 และ FM-200 หลังจากการทดสอบถัง โดยคุณสมบัติของสารดับเพลิงดังกล่าวต้อง Comply ตาม NFPA 12, NFPA 2001 Standard โดยผู้รับจ้างต้องส่งใบรับรองคุณสมบัติของสารที่ระบุ Specification มาโดยละเอียดให้ทาง ปตท. พิจารณาก่อนเริ่มการดำเนินการ

3. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS		
Synonyms: CO2 This product is a substance.		
Component Carbon Dioxide	CAS Number 124-38-9	Concentration >99.8%

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES	
Appearance	Liquefied gas under pressure
Physical State	Colorless
Color	Odorless to Slightly Acidic
Odor	No data available
Odor Threshold	Not applicable
pH	1.522
Specific Gravity	-56.6°C/-69.8 °F
Boiling Range/Point (°C/F)	-78.5°C/-109.2 °F (sublimation)
Melting Point (°C/F)	Not flammable
Flash Point (PMCC) (°C/F)	838 psig @70°F and 1 atmosphere
Vapor Pressure	Not applicable
Evaporation Rate (BuAc=1)	Soluble
Solubility in Water	Heavier than air.
Vapor Density (Air = 1)	Not applicable
VOC (%)	No data available
Partition coefficient (n-octanol/water)	Not applicable
Viscosity	No data available
Auto-ignition Temperature	No data available
Decomposition Temperature	No data available
Upper explosive limit	Not explosive
Lower explosive limit	Not explosive
Flammability (solid, gas)	Not flammable

Table 1: FM-200® Physical Properties	
Chemical Formula	CF3CHFCF3
Molecular Weight	170.03
Freezing Point	-204F (-131C)
Boiling Point at 1 Atm	2.6F (-16.4C)
Critical Temperature	215.1F (101.7C)
Critical Density	38.76 lb/ft3 (621 kg/m3)
Critical Pressure	422 PSIA (29.0 bar absolute)
Critical Volume	0.0258 cu ft/lb (1.61 L/kf)
Ozone Depletion Potential	0

- 1.2. ผู้รับจ้างจะต้องเข้าตรวจสอบประเมินความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน จัดทำรายงาน Job Safety Analysis (JSA), แผนการดำเนินงาน, Organization Chart, ขั้นตอนการทดสอบถังเก็บสารดับเพลิง (CO2 และ FM-200) และ Flexible hose ด้วยแรงดันน้ำ (Hydrostatic Test) นำเสนอต่อผู้ควบคุมงาน ปตท. พิจารณาก่อนเริ่มดำเนินงานตามลำดับ
- 1.3. ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมแรงงาน, อุปกรณ์, รถบรรทุกถังบรรจุน้ำดับเพลิง สำหรับการนำถังบรรจุน้ำดับเพลิงออกจากพื้นที่ ปตท., อุปกรณ์การทดสอบแรงดันน้ำ, และการนำถังบรรจุน้ำดับเพลิงกลับมาติดตั้งให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน
- 1.4. ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบและจัดทำตำแหน่งพร้อมหมายเลขถังบรรจุน้ำดับเพลิงของแต่ละอาคาร พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลลงในฟอร์มเพื่อที่จะนำเข้ามาติดตั้งในตำแหน่งเดิม และส่งฟอร์มนี้ให้ผู้ควบคุมงาน ปตท. ก่อนการดำเนินงาน
- 1.5. ผู้รับจ้างต้องส่งขั้นตอนการดำเนินงานให้ทาง ปตท. Review โดยต้องทำตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ตามเอกสารแนบ 3 โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.5.1. การถอด สาย Hose และ Cylinder Releaser
 - 1.5.2. การชั่งน้ำหนักถังเก็บสาร CO2 และ FM-200 ตามมาตรฐานของ ผู้ผลิตถังยี่ห้อนั้นๆ (ก่อนและหลังยกไปทดสอบ) และแบบฟอร์มการบันทึก
 - 1.5.3. การเคลื่อนย้ายถังเก็บสารดับเพลิง
 - 1.5.4. ขั้นตอนการ Release สารหรือถ่ายสารเพื่อนำไปเก็บ ของ CO2 และ FM-200 ก่อนนำไปทดสอบ
- 1.6. ผู้รับจ้างต้องส่ง Certificate ของเครื่องมือวัดที่เกี่ยวข้องกับงานทั้งหมดให้กับผู้ควบคุมงาน ปตท. ตรวจสอบก่อนการปฏิบัติ เช่น เครื่องชั่งน้ำหนัก ทั้งที่ใช้ในโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง และโรงบรรจุน้ำดับเพลิง ซึ่ง Certificate ดังกล่าวต้องออกโดยศูนย์บริการที่ได้รับการรับรอง มอก. 17025 หรือ ISO/IEC 17025 และไม่หมดอายุ

ระยะดำเนินการขนย้ายไปทดสอบ

- 1.7. ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสารแสดงตำแหน่งของถังเก็บสาร CO2 และ FM-200 พร้อมจดบันทึก Serial Number ในพื้นที่ต่าง ๆ ก่อนการยกออกไปทดสอบ เมื่อทดสอบเสร็จสิ้นในขั้นตอนการ

นำมาติดตั้งกลับต้องนำมาติดตั้งให้ตรงกับตำแหน่งเดิมที่ได้ทำการตรวจสอบไว้ เพื่อให้การตรวจสอบประวัติเป็นไปอย่างถูกต้องในภายหลัง

- 1.8. ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บอุปกรณ์ประกอบของถังบรรจุน้ำมันดับเพลิงแยกแต่ละถัง พร้อมระบุ Serial number, ตำแหน่ง, อาคาร และพื้นที่อย่างชัดเจน เช่น Flexible hose, valve และถังบรรจุน้ำมันดับเพลิง เพื่อให้การตรวจสอบประวัติเป็นไปอย่างถูกต้องในภายหลัง
- 1.9. ก่อนดำเนินการเคลื่อนย้ายถังชุด Main และชุด Reserve ผู้รับจ้างจะต้องทำการขังและบันทึกน้ำหนักถังเก็บสาร CO2 และ FM-200 และส่งรายงานข้อมูลการขังน้ำหนักให้กับผู้ควบคุมงาน ปตท.
- 1.10. ระหว่างการถอดอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น วาล์ว, ข้อต่อ Flexible Connector ฯลฯ ถ้าพบความผิดปกติ เช่น อุปกรณ์ชำรุด ให้แจ้งต่อผู้ควบคุมงาน ปตท. และบันทึกข้อมูลไว้
- 1.11. หลังจากถอดสาย Flexible Hose และ Cylinder Releaser ผู้รับจ้างต้องเตรียมผ้าครอบวาล์วหรืออุปกรณ์ป้องกันอื่น ๆ มาให้เพียงพอต่อจำนวนถังบรรจุน้ำมันดับเพลิงที่จะนำออกไปทดสอบ เพื่อป้องกันวาล์วทุกครั้งที่จะขนย้าย
- 1.12. ผู้รับจ้างต้องนำสาย Flexible Hose และ Cylinder Releaser ของถังที่ทำการถอดออกไป ทดสอบด้วย Hydrostatic test ตามมาตรฐานของถังบรรจุน้ำมันดับเพลิงแต่ละประเภท
- 1.13. การเคลื่อนย้ายถังจาก Rack มายังรถขนย้าย
 - 1.13.1. การเคลื่อนย้ายถังจาก Rack มายังรถขนย้าย การขนย้ายถังเก็บ CO2 และ FM-200 ต้องใช้รถเข็นที่มีโซ่รัดหรือ safety belt ห้ามใช้คนกลิ้งหรือลากท่อ
 - 1.13.2. ผู้เคลื่อนย้ายถังต้องใส่ถุงมือหนัง เพื่อกันถังเก็บสาร CO2 และ FM-200 ลื่นหลุดมือ
- 1.14. ผู้รับจ้างต้องจัดหารถเพื่อใช้บรรทุกขนส่งถังเก็บสาร CO2 และ FM-200 ทั้งไปและกลับระหว่างโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองและโรงงานที่ทำการทดสอบ/บรรจุ/ติดตั้ง โดยความรับผิดชอบทั้งหมดระหว่างการขนส่งเป็นของผู้รับจ้าง สภาพถังเก็บสาร CO2 และ FM-200 จะต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งาน ทั้งก่อนและหลังนำมาติดตั้งคืนระบบตามเดิม
- 1.15. ผู้รับจ้างต้องจัดหารถบรรทุกที่มีจุดล็อกถ่วงแนวตั้งเพื่อใช้ในการขนย้ายถัง ห้ามวางถังเป็นแนวนอนระหว่างการขนย้ายเด็ดขาด ไม่ว่าจะเป็นถังบรรจุน้ำมันดับเพลิงที่บรรจุหรือไม่บรรจุน้ำมันดับเพลิง

- 1.16. การเคลื่อนย้ายถังเข้าออกไปทำการทดสอบจะต้องใช้รถบรรทุกที่มีกระเช้าในการเคลื่อนย้ายถังขึ้น-ลง หรือใช้รถเข็นในการเคลื่อนย้ายถังโดยเอาถังวางบนพาเลทไม้แล้วใช้เชือกมัดรัดให้แข็งแรง
- 1.17. นำถังบรรจุสารดับเพลิงและ Flexible hose ไปทดสอบด้วยแรงดันน้ำ ขั้นตอนการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.358-2551 (Hydrostatic Test and Remarking) รายละเอียดตามเอกสารแนบ 3 ค่าแรงดันที่ใช้ในการทดสอบให้เป็นไปตามที่ผู้ผลิตกำหนด/มาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง และทำการบรรจุสาร CO2 และ FM-200 กลับตามปริมาณที่ถูกรวบรวมไว้
- 1.18. ผู้รับจ้างทำการตรวจสอบถังเก็บสาร CO2 และ FM-200 และอุปกรณ์ Accessory ต่าง ๆ ที่ติดอยู่กับถัง ถ้าพบว่าอุปกรณ์ดังกล่าว เช่น วาล์ว, สาย Hose, Connector ฯลฯชำรุดหรือทดสอบไม่ผ่านมาตรฐาน ต้องแจ้งพนักงาน ปตท. เพื่อขออนุมัติก่อนทำการเปลี่ยนทุกครั้ง ถ้าเปลี่ยนก่อนได้รับการอนุมัติ ทาง ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการไม่จ่ายค่าอุปกรณ์ดังกล่าวและ ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะจ้างบริษัทที่ได้ที่ได้สัญญาจ้างในการดำเนินการต่อ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการดำเนินงาน
- 1.19. ผู้รับจ้างต้องทำการเปลี่ยน Pressure gauge ที่ใช้งานอยู่กับตัวถังบรรจุสารดับเพลิงชนิด FM-200 โดยอุปกรณ์ที่นำมาเปลี่ยนต้องเป็นของใหม่ ที่ผ่านการ Approve จากทาง ปตท. ก่อนการติดตั้ง โดย Pressure gauge ต้องมี certificate รับรองการสอบเทียบ
- 1.20. ผู้รับจ้างต้องทำการเปลี่ยน Soft Parts ที่ใช้งานอยู่กับตัวถัง วาล์ว และ Hose เช่น ซีล, ปะเก็น หรือ Gasket ใหม่ทั้งหมด โดยอุปกรณ์ที่นำมาเปลี่ยนต้องเป็นของใหม่ ที่ผ่านการ Approve จากทาง ปตท. ก่อนการติดตั้ง
- 1.21. หลังจากให้นำถังเก็บสาร CO2 และ FM-200 ชุด Main ที่ผ่านการทดสอบ และบรรจุสาร CO2 และ FM-200 พร้อมทำความสะอาดภายนอกและกลับมามาติดตั้งตามระบบเดิมแล้ว จึงค่อยนำถังชุด Reserve ไปทำการทดสอบ (Hydrostatic Test and Remarking) และบรรจุสาร CO2 และ FM-200 กลับใส่ถังตามปริมาณที่ถูกรวบรวมไว้ แล้วนำกลับมามาติดตั้งที่ตำแหน่งเดิมที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง
- 1.22. ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะส่งเข้าตรวจสอบกระบวนการดำเนินการตรวจสอบ ทดสอบบำรุงรักษา ณ สถานที่บำรุงรักษาของผู้รับจ้าง ตามขอบเขตที่ระบุในงานนี้ โดยผู้รับจ้างจะต้อง

อำนวยความสะดวกในการเข้าตรวจสอบให้กับตัวแทนของ ปตท. ให้เกิดความความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและชี้แจงประเด็นต่าง ๆ ตามที่ ปตท. สอบถามตามขอบเขตของงาน

- 1.23. ผู้รับจ้างมีหน้าที่เดิมสารกลับให้น้ำหนักอยู่ในระดับปกติ ก่อนนำมาติดตั้ง พร้อมทั้งชั่งน้ำหนักก่อนออกจากโรงงานบรรจุ พร้อมบันทึกข้อมูลลงในฟอร์มดังนี้

1.23.1. CO2 เดิมสารกลับมาให้้อยู่ตามที่ระบุบนคอถังบรรจุสารดับเพลิง

1.23.2. FM-200 เดิมสารกลับมาให้้อยู่ตามที่ระบุบนคอถังบรรจุสารดับเพลิง และ indicator ของ pressure gauge ต้องอยู่ในระดับปกติ (สีเขียว)

- 1.24. ผู้รับจ้างต้องทำการพ่นสีขาวสีขาวระบุหมายเลขถังตามเดิม หรือ ตามที่ผู้ควบคุมงาน ปตท. จะระบุหมายเลขใหม่

- 1.25. ถังที่ผ่านการทดสอบจะต้องมีการรับรองผลการทดสอบและทำเครื่องหมาย (Remarking) ที่ถึงทุกถังที่ผ่านการทดสอบ Hydrostatic Test โดยการตอกเครื่องหมายโดยใช้เหล็กตอกลงเนื้อโลหะพร้อมทำรายงานสรุปการทดสอบส่งให้พนักงาน ปตท. ผู้ควบคุมงานพิจารณา โดยให้ระบุ เดือน/ปี ที่ผ่านการทดสอบ

- 1.26. ผู้รับจ้างต้องคืนวัสดุที่ทำการเปลี่ยนทั้งหมด เช่น Pressure gauge, soft part ฯลฯ โดยแยกวัสดุแต่ละถังที่ทำการเปลี่ยน พร้อมระบุ Serial number, ตำแหน่ง, อาคาร และพื้นที่อย่างชัดเจน

- 1.27. จำนวนถังเก็บสาร CO2 และ FM-200 ภายในพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติที่ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบมีทั้งหมด ดังนี้

1.27.1. GSP1 จำนวน 358 ถัง ดังนี้

อาคาร	สารดับเพลิง	ยี่ห้อ	Cylinder Size (lbs.)	จำนวน
Main Substation 1	CO2	Hatsuta	100	262
UPS Room	CO2	Kidde	100	10
Old CCR 1	CO2	Kidde	100	60
Analyzer Room	CO2	Kidde	100	4
P203 Room	CO2	Kidde	100	4
Eco Cure	CO2	Kidde	100	18

1.27.2. GSP2 จำนวน 118 ถัง ดังนี้

อาคาร	สารดับเพลิง	ยี่ห้อ	Cylinder Size (lbs.)	จำนวน
Main Substation 2	CO2	Kidde	100	78
Old CCR 2	CO2	Kidde	100	40

1.27.3. GSP3 จำนวน 172 ถัง ดังนี้

อาคาร	สารดับเพลิง	ยี่ห้อ	Cylinder Size (lbs.)	จำนวน
CCR 3	CO2	Kidde	100	18
Main Substation 3	CO2	Kidde	100	82
IPG	CO2	Kidde	100	50
CHP	CO2	Kidde	100	22

1.27.4. Tank Farm จำนวน 12 ถัง ดังนี้

อาคาร	สารดับเพลิง	ยี่ห้อ	Cylinder Size (lbs.)	จำนวน
Metering house	CO2	Kidde	100	12

1.27.5. ESP จำนวน 416 ถัง ดังนี้

อาคาร	สารดับเพลิง	ยี่ห้อ	Cylinder Size (lbs.)	จำนวน
Main Substation ESP	CO2	Ansul	120	408
Liquid Rheostat ESP	CO2	Ansul	120	8

1.27.6. CWWTP จำนวน 44 ถัง ดังนี้

อาคาร	สารดับเพลิง	ยี่ห้อ	Cylinder Size (lbs.)	จำนวน
Main Substation CWWTP	CO2	Kidde	100	40
Ozone	CO2	Kidde	100	4

1.27.7. GSP5 จำนวน 400 ถัง ดังนี้

อาคาร	สารดับเพลิง	ยี่ห้อ	Cylinder Size (lbs.)	จำนวน
CCR 5	CO2	Ansul	120	120
Main Substation 5	CO2	Ansul	120	264
Flare Stack Substation	CO2	Ansul	120	8
Regen Substation	CO2	Ansul	120	8

1.27.8. GSP6 จำนวน 542 ถัง ดังนี้

อาคาร	สารดับเพลิง	ยี่ห้อ	Cylinder Size (lbs.)	จำนวน
Main Substation 6	CO2	Ansul	120	472
Central Substation	CO2	Kidde	100	54
Terminal Substation	CO2	Kidde	100	16

1.27.9. GPPP จำนวน 208 ถัง ดังนี้

อาคาร	สารดับเพลิง	ยี่ห้อ	Cylinder Size (lbs.)	จำนวน
New DPCU	CO2	Kidde	100	22
OCS2 UPS Room	CO2	Kidde	100	2
ROCS1	CO2	Kidde	100	70
OCS3	CO2	Kidde	100	48
NOCS3	CO2	Kidde	100	40
DPCU	FM200	Kidde	350	4
			125	2
			70	2
OCS2	FM200	Kidde	350	2
			70	4
OCS2 SWGR Room	FM200	Kidde	350	4
OCS3	FM200	Siemens	66.3 kg	8

ระยะการขนย้ายกลับมาติดตั้ง

- 1.28. เมื่อทำการขนย้ายถึงเพื่อนำมาติดตั้ง ต้องชั่งน้ำหนักก่อนติดตั้งเข้า Rack พร้อมบันทึกข้อมูลลงในฟอร์ม และส่งรายงานข้อมูลการชั่งน้ำหนักให้กับผู้ควบคุมงาน ปตท.
- 1.29. เมื่อนำกลับมากลับมาติดตั้ง และตัวถังมีรอยขณะขนย้าย ต้องทำการเก็บสีให้เป็นปกติ

ข้อกำหนดการจ่ายเงินสำหรับงานเดิมสารดับเพลิง

- 1.30. ผู้รับจ้างต้องคำนวณสารดับเพลิงที่จะใช้เสนอราคา ตามเอกสารแนบ 2 ดังนี้
 - 1.30.1. CO2 ให้คำนวณในกรณีที่ต้องเดิมสารดับเพลิงเป็นปริมาณ 100% ของความจุถัง
 - 1.30.2. FM-200 ให้คำนวณในกรณีที่ต้องเดิมสารดับเพลิงเป็นปริมาณ 50 % ของความจุถัง
- 1.31. ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาชำระเงินค่าสารดับเพลิงตามปริมาณที่ได้ทำการเดิมจริง โดยผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานของปริมาณสารดับเพลิงที่ได้เดิมในแต่ละถัง (ออกโดยโรงงานที่บรรจุ) และผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานของปริมาณสารดับเพลิงที่ถูกต้องเดิมเท่านั้น
- 1.32. ผู้รับจ้างมีหน้าที่รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ในกรณีที่เกิดความผิดพลาดในระหว่างการทำงาน อันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานไม่ถูกต้องตามกระบวนการ, การขาดความเชี่ยวชาญ หรือไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย

ข้อกำหนดการจ่ายเงินสำหรับงาน Optional Work (รายการตามเอกสารแนบ 2)

- 1.33. ในกรณีที่ผู้รับจ้างเห็นว่าการดำเนินงานในส่วนงาน Optional Work ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ ปตท. รับทราบก่อน และ ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาในการดำเนินการต่อในส่วนงาน Optional Work ตามรายการที่ ปตท. เห็นว่าเหมาะสม เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการดำเนินงาน โดยจะต้องได้รับการอนุมัติจาก ปตท. อย่างเป็นทางการก่อนเริ่มดำเนินการเท่านั้น
- 1.34. ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาชำระเงินสำหรับงานส่วน Optional Work เฉพาะรายการที่ ปตท. อนุมัติให้ดำเนินการอย่างเป็นทางการก่อนเริ่มดำเนินการเท่านั้น

Document

- 1.35 ผู้รับจ้างต้องไม่เปิดเผยสำเนาหรือต้นฉบับ (ทั้ง Hard Copy และ Soft Copy) ของข้อมูลเอกสารรายงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่อบุคคลที่ 3 และสาธารณชน หากไม่ได้รับอนุญาตจากปตท. ทั้งนี้บรรดาข้อมูล เอกสาร รายงานต่างๆ ในการดำเนินงานทั้งหมดตกเป็นกรรมสิทธิ์ของปตท. แต่เพียงผู้เดียวโดยปราศจากข้อจำกัดหรือข้อผูกพันใดๆ (เว้นแต่เอกสารที่ผู้รับจ้างเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์มาแต่เดิม) และต้องส่งมอบให้เป็นสมบัติของปตท. ต่อไป หากผู้รับจ้างประสงค์จะเก็บสำเนาผลงานเฉพาะเพื่อเป็นบันทึกการทำงานก็สามารถทำได้เมื่อได้รับการอนุมัติจากปตท. แล้วเท่านั้น
- 1.36 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบ Final Document ให้ ปตท. เป็น Hard Copy และ Soft File จำนวน 1 ชุด ดังนี้
- 1.36.1 Organization chart ระบุตำแหน่ง, เบอร์โทรศัพท์และอีเมลติดต่อ
 - 1.36.2 หนังสือรับรอง/เห็นชอบให้เป็นหน่วยตรวจสอบภาษาชนะบรรจุก๊าซฯ ที่ออกโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม จากบริษัทที่จะนำไปทดสอบความดันด้วยน้ำ
 - 1.36.3 ใบ Certification ที่ผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยกฎหมาย ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับรอง ดังนี้
 - 1.36.3.1 คนงานบรรจุก๊าซ
 - 1.36.3.2 คนงานส่งก๊าซ
 - 1.36.4 Bill of Material, Datasheet และ Specification ของอุปกรณ์ทั้งหมด โดยจะต้องระบุรายละเอียดถึงระดับของ Model พร้อมทั้งจำนวนอุปกรณ์ที่ ติดตั้งแต่ละชนิด เช่น Specification, Part No.ของ Seal ที่จะใช้เปลี่ยน
 - 1.36.5 ใบรับรองคุณสมบัติของสาร CO2 และ FM200 ในแต่ละ Lot ที่มีการบรรจุ โดยต้องระบุ Specification มาโดยละเอียดและคุณสมบัติของสารดังกล่าวต้อง Comply ตาม NFPA12 และ NFPA2001 Standard ตามลำดับ เพื่อให้ตรวจสอบคุณสมบัติและที่มาของสารกลับย้อนกลับได้
 - 1.36.6 Lay out การจัดวางถังพร้อม serial number
 - 1.36.7 Certificate ของเครื่องชั่งน้ำหนักทุกเครื่องที่ใช้ในการปฏิบัติงานทั้งที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองและโรงบรรจุสารดับเพลิง

- 1.36.8 ข้อมูลน้ำหนักรถถังก่อนยกออกจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง, ก่อนยกออกจากโรง
บรรจุสาร และก่อนนำกลับเข้าไปติดตั้งที่ Rack ตามเดิม พร้อมลงนามโดยพนักงาน
ปตท. ผู้ควบคุมงาน และผู้รับจ้าง
- 1.36.9 ข้อมูลถัง ดังนี้เป็นอย่างน้อย
- 1.36.9.1 Serial number
 - 1.36.9.2 ชนิดสารดับเพลิงที่บรรจุ
 - 1.36.9.3 น้ำหนักรถถัง
 - 1.36.9.4 แรงดัน
 - 1.36.9.5 ผลการทดสอบ
 - 1.36.9.6 การทดสอบตามมาตรฐาน ISO 9809
 - 1.36.9.7 วันที่ผลิตถัง ผู้ผลิต มาตรฐานของถัง
 - 1.36.9.8 วันที่ทดสอบล่าสุด
- 1.36.10 Report การทดสอบต้องมีข้อมูลดังเป็นอย่างน้อย
- 1.36.10.1 วันเดือนปี ที่ทดสอบ
 - 1.36.10.2 พื้นที่และอาคารของถัง
 - 1.36.10.3 ชื่อผู้รับจ้าง, ชื่อโรงบรรจุสารดับเพลิง
 - 1.36.10.4 น้ำหนักรถถังจริง
 - 1.36.10.5 ปริมาณน้ำ, แรงดันทดสอบ
 - 1.36.10.6 ผลการทดสอบและเกณฑ์การยอมรับผลการทดสอบ
 - 1.36.10.7 ผลการตรวจสอบด้วยตาเปล่าตามมาตรฐาน มอก. 358-2551
 - 1.36.10.8 Serial number ของเครื่องชั่งน้ำหนัก
- 1.36.11 รูปการดำเนินการต่าง ๆ เช่น การทดสอบถังด้วยแรงดันน้ำ
- 1.36.12 เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานนี้ทั้งหมด

1.37 ผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงาน ปตท. จะต้องเซ็นชื่อลงใน Final Document จึงจะถือว่าเป็น Final Document สมบูรณ์ เพื่อใช้ประกอบการส่งมอบงานงวดที่ 1-14

Safety และอื่นๆ

1. ก่อนการดำเนินงาน ต้องได้รับการอนุญาตจากพนักงาน ปตท. ก่อนการปฏิบัติงาน, พนักงาน ปตท. ต้องทำการ Isolate ระบบสื่อสารดับเพลิงก่อนการปฏิบัติงาน
2. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเข้าอบรมความปลอดภัยกับทางโรงแยกก๊าซ ซึ่งจัดอบรมในวันจันทร์, วันพุธ และวันศุกร์ โดยต้องส่งหลักฐานการอบรมและกรอกแบบฟอร์มตามเอกสาร ให้ทางผู้ควบคุมงาน ปตท. ก่อนล่วงหน้าวันที่อบรมอย่างน้อย 3 วัน หากทางผู้รับจ้างไม่มาอบรมในวันเวลาดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบถึงความเสียหายที่เกิดขึ้น อันเนื่องมาจากขาดบุคลากรในการปฏิบัติงาน ซึ่งส่งผลให้งานล่าช้าไม่เป็นไปตามแผน
3. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขอ Work Permit Online ตามกฎความปลอดภัยของ ปตท. โดยถ้าเข้าเป็นครั้งแรกต้องลงทะเบียนและอบรมเพื่อเข้าใช้งาน Work Permit Online on Web และต้องขอ Work Permit Online ให้ครอบคลุมกับงานที่ทำ เช่น Work งานที่จะปฏิบัติ , Work รถยนต์
4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีพนักงานผู้ควบคุมงานด้านความปลอดภัย เพื่อควบคุมการทำงานให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน ตลอดเวลาต่อผู้ปฏิบัติงาน ตลอดเวลาที่ Site งาน
5. ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้หัวหน้างาน หรือ Project Engineer เพื่อควบคุมการทำงาน โดยต้องเป็นของบริษัทของผู้รับจ้าง
6. ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสาร Job safety analysis ลงในแบบฟอร์มของ ปตท. ส่งให้ ปตท. ก่อนเข้าทำการติดตั้งอุปกรณ์
7. ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบ และต่ออายุอุปกรณ์ต่างๆที่จะนำมาใช้ปฏิบัติงานให้ครบถ้วนตามลักษณะงานที่จะเข้าดำเนินการ ตามวันเวลาและสถานที่ตรวจ ดังนี้
 1. อุปกรณ์ไฟฟ้า
 2. รถยนต์, รถเข็น หรือรถเครน
 3. ถังดับเพลิง, ผ้ากันไฟ
8. ในการปฏิบัติงานภายในพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้ผู้ปฏิบัติงานของผู้รับจ้างทุกคนสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ซึ่งได้แก่อุปกรณ์เหล่านี้เป็นอย่างน้อย :
รองเท้านิรภัย, หมวกนิรภัย, ถุงมือ, แวนตา (ถ้าจำเป็น), ที่ครอบจมูก (ถ้าจำเป็น)
9. ในระหว่างการดำเนินงาน ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังไม่ให้สิ่งก่อสร้างหรืออุปกรณ์ใดๆ ที่มีอยู่เดิมเกิดความเสียหายขึ้น หากเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในสิ่งที่เกิดขึ้น

10. ในระหว่างการดำเนินงาน ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย และหลังจากเลิกงานในแต่ละวันแล้ว จะต้องดูแลรักษาความสะอาดความเรียบร้อยให้ดี และจะต้องจัดแจงสภาพสิ่งต่างๆ ให้กลับสภาพเดิมที่เหมาะสม
11. ในระหว่างการปฏิบัติงาน หาก ปตท. ไม่สามารถให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการตามแผนงานของรับจ้าง เนื่องจากปัญหาด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน หรือเหตุสุดวิสัยอื่นๆ ผู้รับจ้างไม่สามารถใช้เป็นเหตุ ในการเรียกร้องชดเชยค่าความเสียหายใดๆ หรือเรียกร้องขอเพิ่มระยะเวลาในการปฏิบัติงาน จาก ปตท. ได้
12. ข้อความในแบบข้อกำหนดใดๆ หรือสถานที่ ซึ่งมีความขัดแย้งกัน ทาง ปตท. จะขอสงวนสิทธิ์ในการเลือกหรือเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่ดีที่สุดสำหรับ ปตท. เท่านั้น
13. ในทุกขั้นตอน จะต้องได้รับอนุมัติจาก ปตท. เช่น การออกแบบระบบและอุปกรณ์ ก็ต้องได้รับ อนุมัติจาก ปตท. ก่อนการดำเนินการสั่งซื้อ
14. ผู้ขายหรือผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมาย ทั้งของภาครัฐ และ ปตท. เพื่อเป็นการคัดกรอง ป้องกัน ไม่ให้เกิดการแพร่เชื้อ COVID-19 หรือโรคอื่นๆ อย่างเคร่งครัด ทั้งนี้ ปตท. ขอสงวนสิทธิ์กำหนดให้ผู้ขายหรือผู้รับจ้างปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและเฝ้าระวังเพื่อรองรับสถานการณ์ COVID-19 สายงานแยกก๊าซธรรมชาติ และข้อปฏิบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดเตรียมและสวมใส่ PPE, การคัดกรอง, การกักตัวเพื่อให้ผ่านพ้นระยะฟักตัว, การตรวจหาเชื้อ, ข้อปฏิบัติสำหรับผู้รับจ้างที่พำนักอยู่ภายใน จ.ระยอง หรือภายนอก จ.ระยอง เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้ขายหรือผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

หมายเหตุ ข้อมูลต่างๆที่ ปตท. จัดหาให้ เป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการเสนอราคาเท่านั้น ไม่สามารถใช้อ้างอิงเพื่อปิดภาระความ รับผิดชอบของงานได้ ดังนั้นผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ด้วยตัวเองก่อนเสนอราคา เพราะผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลสำเร็จของงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของ ปตท.

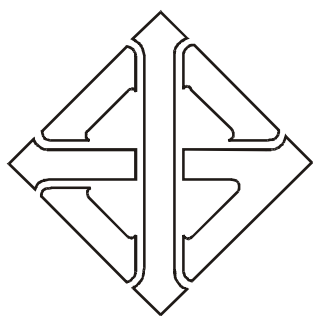
เอกสารแนบ 2 แบบฟอร์มการเสนอราคา

พื้นที่	ชนิดสาร ที่บรรจุ	Cylinder Size [LBS]	น้ำหนักสาร [LBS]	จำนวน	%ที่ใช้ คำนวณสาร	Part 1 Main Equipment List						
						Remove and Install	Pressure Test	Soft Part (Valve, ถัง)	Transportation	Refill สาร	Pressure gauge	ราคารวม
GSP1	CO2	100	100	358	100							
GSP2	CO2	100	100	118	100							
GSP3	CO2	100	100	172	100							
Tank Farm	CO2	100	100	12	100							
GSP5	CO2	120	120	400	100							
GSP6	CO2	120	120	472	100							
	CO2	100	100	70	100							
ESP	CO2	120	120	416	100							
CWWTP	CO2	100	100	44	100							
GPPP	CO2	100	100	182	100							
	FM200	350	350	10	50							
	FM200	125	125	2	50							
	FM200	70	70	6	50							
	FM200	66.3 kg	66.3 kg	8	50							
Total Price Part 1												

Part 2 Optional Work *			
	จำนวน	ราคา/หน่วย	ราคารวม
ค่าซ่อมท่อขาด	200		
เปลี่ยน Valve	20		
ซ่อม Valve	20		
Total Price Part 2			

* หมายเหตุ ปริมาณสำหรับ Part 2 Optional Work เป็นเพียงการประมาณจากข้อมูลการบำรุงรักษาของโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองเท่านั้น

Part 1	Part 2	Total Price



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 358— 2551

**การใช้และการซ่อมบำรุงภาชนะบรรจุก๊าซทนความดัน
แบบไม่มีตะเข็บ ความจุไม่เกิน 150
ลูกบาศก์เดซิเมตร**

**USE AND MAINTENANCE OF PRESSURE SEAMLESS STEEL GAS
CYLINDER, CAPACITY UP TO AND INCLUDING 150 CUBIC DECIMETER**

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 43.040.50

ISBN 978-974-292-633-5

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
การใช้และการซ่อมบำรุงภาชนะบรรจุก๊าซทนความดัน
แบบไม่มีตะเข็บ ความจุไม่เกิน 150
ลูกบาศก์เดซิเมตร

มอก. 358 – 2551

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศและงานทั่วไปเล่ม 126 ตอนพิเศษ 133 ง
วันที่ 14 กันยายน พุทธศักราช 2552

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 248
มาตรฐานภาระงานบรรจุภัณฑ์ที่ทนต่อความดัน

ประธานกรรมการ

นายศิริพงษ์ สูงสุวรรณ

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กรรมการ

นายวิวัฒน์ ศฤงคารินทร์

บริษัท ธนบุรีอ็อกซิเจน จำกัด

นายอุดม วรรณมร

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

นายวิจิต โสภิตานนท์รัตน์

บริษัท ไทยอินดัสเตรียล แก๊ส จำกัด (มหาชน)

พันเอกสุพล จำรูญวงษ์

กรมวิทยาศาสตร์ทหารบก

นายมีชัย อมรรัตนบงกช

บริษัท ลินด์แก๊ส (ประเทศไทย) จำกัด

นายศิริศักดิ์ วิทยอุดม

กรมธุรกิจพลังงาน

นายก่อเกียรติ บุญชูกุล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรือเอกกมล ศิริโล

กรมอุทกหารเรือ

กรรมการและเลขานุการ

นายสุรจิตร วันแพ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การใช้และการซ่อมบำรุงภาชนะบรรจุก๊าซทนความดันแบบไม่มีตะเข็บ ความจุไม่เกิน 150 ลูกบาศก์เดซิเมตรนี้ ได้ประกาศใช้เป็นครั้งแรกตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 358-2523 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม 97 ตอนที่ 191 วันที่ 12 ธันวาคม พุทธศักราช 2523 และได้ประกาศยกเลิกและกำหนดใหม่ ตามมาตรฐานเลขที่ มอก.358-2531 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 105 ตอนที่ 65 วันที่ 21 เมษายน พุทธศักราช 2531 ต่อมาพบว่ามีปัญหาในทางปฏิบัติและเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพอุตสาหกรรมในปัจจุบัน จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิก มาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เป็นเล่มหนึ่งในชุดมาตรฐานภาชนะบรรจุก๊าซทนความดัน ซึ่งแบ่งเป็น 2 เล่ม คือ

มอก.358-2551	การใช้และการซ่อมบำรุงภาชนะบรรจุก๊าซทนความดันแบบไม่มีตะเข็บ ความจุไม่เกิน 150 ลูกบาศก์เดซิเมตร
มอก.359-2554	ภาชนะบรรจุก๊าซแบบไม่มีตะเข็บ ความจุไม่เกิน 150 ลูกบาศก์เดซิเมตร

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยอาศัยเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

AS 2337.1 : 2004	Gas cylinder test stations Part 1 : General requirements, inspection and tests – Gas cylinders
ISO 6406 : 2005	Gas cylinder – seamless steel gas cylinder – periodic inspection and testing
มอก.87-2521	สีและสัญลักษณ์สำหรับภาชนะบรรจุก๊าซที่ใช้ในทางการแพทย์
มอก.88-2517	สีและสัญลักษณ์สำหรับภาชนะบรรจุก๊าซที่ใช้ในทางอุตสาหกรรม
มอก.151-2539	การใช้และการซ่อมบำรุงถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว
มอก.255-2521	กลอุปกรณ์นิรภัยแบบระบายของถังก๊าซ

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3997 (พ.ศ. 2552)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การใช้และการซ่อมบำรุงภาชนะบรรจุก๊าซทนความดัน

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การใช้และการซ่อมบำรุงภาชนะบรรจุก๊าซทนความดันแบบไม่มีตะเข็บ ความจุไม่เกิน 150 ลูกบาศก์เดซิเมตร

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การใช้และการซ่อมบำรุงภาชนะบรรจุก๊าซทนความดัน มาตรฐานเลขที่ มอก.358-2531

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1330 (พ.ศ.2531) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การใช้และการซ่อมบำรุงภาชนะบรรจุก๊าซทนความดัน ลงวันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2531 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การใช้และการซ่อมบำรุงภาชนะบรรจุก๊าซทนความดันแบบไม่มีตะเข็บ ความจุไม่เกิน 150 ลูกบาศก์เดซิเมตร มาตรฐานเลขที่ มอก.358-2551 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ.2552

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การใช้และการซ่อมบำรุง

ภาชนะบรรจุก๊าซทนความดันแบบไม่มีตะเข็บ

ความจุไม่เกิน 150 ลูกบาศก์เดซิเมตร

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้และการซ่อมบำรุงสำหรับภาชนะบรรจุก๊าซทนความดันแบบไม่มีตะเข็บที่มีความจุไม่เกิน 150 ลูกบาศก์เดซิเมตร
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมการใช้และการซ่อมบำรุงสำหรับภาชนะบรรจุก๊าซอะเซทิลีนที่ละลายในอะซีโตน ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และก๊าซธรรมชาติอัด (compressed natural gas, CNG)

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ภาชนะบรรจุก๊าซทนความดันแบบไม่มีตะเข็บ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ถังก๊าซ” หมายถึง ถังเหล็กกล้ารูปทรงกระบอกแบบไม่มีตะเข็บเพื่อใช้บรรจุและขนส่งก๊าซ
- 2.2 ก๊าซถาวร (permanent gas) หมายถึง ก๊าซที่มีอุณหภูมิวิกฤติ (critical temperature) ไม่สูงกว่า 0 องศาเซลเซียส ก๊าซไม่สามารถแปรสภาพเป็นของเหลวด้วยความดันที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส
- 2.3 ก๊าซเหลว (liquefied gas) หมายถึง ของเหลวที่มีอุณหภูมิวิกฤติสูงกว่า 0 องศาเซลเซียส และมีจุดเดือดไม่สูงกว่า 20 องศาเซลเซียส ที่ความดัน 101.325 กิโลพาสคัล ก๊าซสามารถแปรสภาพเป็นของเหลวด้วยความดันที่อุณหภูมิเท่ากันหรือสูงกว่า 0 องศาเซลเซียส
- 2.4 ก๊าซพิษ (toxic gas) หมายถึง ก๊าซที่เป็นพิษ หรือ กัดกร่อน เป็นอันตรายต่อร่างกายของสิ่งมีชีวิตมีค่า LC50 เท่ากับหรือน้อยกว่า 5 000 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร (LC50 ยิ่งน้อยยิ่งอันตราย)
- 2.5 ก๊าซไวไฟ (flammable gas) หมายถึง ก๊าซที่เมื่อผสมกับอากาศแล้ว จะได้ก๊าซผสมซึ่งสามารถลุกไหม้ได้เมื่อมีประกายไฟ
- 2.6 ก๊าซแตกตัวให้ออกซิเจน (oxidizing gas) หมายถึง ก๊าซที่ทำปฏิกิริยาแล้วให้ออกซิเจนหรือสารประกอบของออกซิเจน
- 2.7 ก๊าซเฉื่อย (inert gas) หมายถึง ก๊าซไม่ไวไฟ ไม่เป็นพิษ ไม่แตกตัวให้ออกซิเจน และไม่ไวต่อปฏิกิริยาทางเคมีภายใต้ภาวะปกติ
- 2.8 ก๊าซพิเศษ (special gas) หมายถึง ก๊าซที่ผลิตจากกระบวนการผลิตพิเศษ หรือก๊าซที่ทำให้มีความบริสุทธิ์สูง หรือก๊าซที่มีส่วนผสมของก๊าซตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป

หมายเหตุ LC50 (lethal concentration fifty) คือ ความเข้มข้นของสารเคมีในอากาศซึ่งคาดว่าจะทำให้สัตว์ทดลองที่สุดตมในระยะเวลาที่ระบุไว้ตายไปเป็นจำนวนครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 50) ของจำนวนเริ่มต้น LC50 เป็นค่าที่คำนวณได้จากผลการศึกษา การทดลอง ทำโดยแบ่งสัตว์ทดลองออกเป็นกลุ่ม จำนวนสัตว์ในแต่ละกลุ่มเท่า ๆ กัน กลุ่มละ 10 ตัวหรือมากกว่า

การรายงานค่า LC50 จึงต้องระบุระยะเวลาของการทดลองด้วย เช่น LC50 (4 ชั่วโมง) ของเบนซินในหนูเท่ากับ 44.66 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ค่า LC50		ระดับความเป็นพิษ
ก๊าซ	ฝุ่นละออง	
$LC50 \leq 1\ 000\ \text{mg/dm}^3$	$LC50 \leq 0.5\ \text{mg/dm}^3$	ร้ายแรงมาก (extremely toxic)
$1\ 000 < LC50 \leq 3\ 000\ \text{mg/dm}^3$	$0.5 < LC50 \leq 2\ \text{mg/dm}^3$	ร้ายแรง (highly toxic)
$3\ 000 < LC50 \leq 5\ 000\ \text{mg/dm}^3$	$2 < LC50 \leq 10\ \text{mg/dm}^3$	ปานกลาง (moderate toxic)
$5\ 000 < LC50 \leq 10\ 000\ \text{mg/dm}^3$	$10 < LC50 \leq 200\ \text{mg/dm}^3$	เล็กน้อย (slightly toxic)
$LC50 > 10\ 000\ \text{mg/dm}^3$	$LC50 > 200\ \text{mg/dm}^3$	ในทางปฏิบัติถือว่าสารนี้ไม่มีพิษ (practical non-toxic)

- 2.8 ความจุ (capacity, V) หมายถึง ปริมาตรภายในของถังก๊าซคิดเป็นความจุของน้ำเต็มถังก๊าซ
- 2.9 ความดันสูงสุดบรรจุ (maximum filling pressure) หมายถึง ความดันสูงสุดที่ใช้บรรจุก๊าซถาวรที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส
- 2.10 ความดันทดสอบ (test pressure) หมายถึง ความดันที่ใช้ทดสอบถังก๊าซ
- 2.11 อัตราส่วนการบรรจุ (filling ratio) หมายถึง อัตราส่วนเป็นร้อยละของมวลของก๊าซเหลวที่อนุญาตให้บรรจุในถังก๊าซต่อมวลของน้ำที่บรรจุเต็มถังก๊าซที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส (ตามตารางที่ ก.1)
- 2.12 ท่อร่วมปล่อยความดัน (blowdown manifold) หมายถึง ระบบท่อและอุปกรณ์ที่ติดตั้งเพื่อใช้ในการลดความดันของก๊าซภายในถังก๊าซสู่บรรยากาศอย่างปลอดภัย
- 2.13 มวลถังก๊าซเปล่าที่ใช้บรรจุก๊าซเหลว หมายถึง มวลรวมทั้งหมดของถังก๊าซ ซึ่งรวมไปถึงอุปกรณ์ป้องกันลิ้น ลิ้น และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่น ท่อจุ่ม (dip tube)
- 2.14 วงแหวนสวมบนคอถังก๊าซ หมายถึง วงแหวนพลาสติกหรือโลหะที่สวมระหว่างลิ้นกับบ่าถังก๊าซ เพื่อแสดงมวลทั้งหมดของถังก๊าซและมวลบรรจุหรือข้อมูลอื่นๆของถังก๊าซ

3. หน่วยตรวจสอบ

หน่วยตรวจสอบต้องมีคุณสมบัติดังนี้

3.1 การบริหารและบุคลากร

- 3.1.1 ต้องมีมาตรการในการตรวจสอบ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ละเอียดถูกต้อง มีอุปกรณ์และเจ้าหน้าที่เพียงพอ มีสถานที่และวิธีการที่จะดำเนินการให้ผลการตรวจสอบถูกต้องเป็นที่เชื่อถือได้ รวมทั้งสามารถรักษาความเชื่อถือไว้ได้ตลอดไป
- 3.1.2 ต้องมีผู้รับรองผลการตรวจสอบ ซึ่งต้องมีความสามารถและหน้าที่รับผิดชอบต่อการควบคุมหน่วยตรวจสอบ มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การตรวจสอบ มาตรฐาน และกฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้องรวมทั้งอุปกรณ์การตรวจสอบเป็นอย่างดี

- 3.1.3 ต้องมีผู้ควบคุมการตรวจสอบ ซึ่งมีอายุไม่น้อยกว่า 21 ปี บริบูรณ์ มีประสบการณ์ในการตรวจสอบถังก๊าซมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี มีความเข้าใจในรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีตรวจสอบ มาตรฐานและกฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง มีความชำนาญในการใช้อุปกรณ์การตรวจสอบต่างๆ มีหน้าที่กำกับดูแลและควบคุมการตรวจสอบดูแลรักษาอุปกรณ์ และเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ
- 3.1.4 ต้องมีผู้ตรวจสอบ ซึ่งต้องมีคุณสมบัติเหมาะสมกับงานด้านนี้ โดยผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในการตรวจสอบถังก๊าซ มีความเข้าใจในวิธีตรวจสอบและสามารถระบุได้ว่าถังก๊าซนั้นๆ จะนำไปใช้งานต่อไปได้หรือไม่จากผลการตรวจสอบดังกล่าว มีหน้าที่ตรวจสอบและพิจารณาว่าถังก๊าซจะสามารถนำไปใช้งานต่อไปได้หรือไม่
- 3.1.5 ผู้ตรวจสอบต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสม เช่น แว่นตานิรภัย รองเท้านิรภัย
- 3.1.6 การตรวจสอบถังก๊าซจะต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของถังก๊าซนั้นๆ หน่วยตรวจสอบจะต้องทราบถึงความดันที่จะทดสอบก๊าซที่ใช้บรรจุ ทั้งนี้ต้องรวมไปถึงข้อมูลเฉพาะอื่นๆ ที่จำเป็น
- 3.1.7 หากเป็นการบรรจุก๊าซเหลว หน่วยตรวจสอบต้องทราบถึงข้อมูลตามข้อ 3.1.6 และความจุของถังก๊าซ อัตราส่วนการบรรจุ น้ำหนักบรรจุ เพื่อให้สามารถทำเครื่องหมายและฉลากได้อย่างถูกต้อง
- 3.2 สถานที่
 - 3.2.1 ต้องมีพื้นที่ทำงานเพียงพอ สะอาดและแห้ง และต้องไม่มีการปฏิบัติงานอื่นๆ ที่อาจทำให้ไม่สะดวกในการตรวจสอบถังก๊าซ
 - 3.2.2 ต้องมีแสงสว่างเพียงพอที่จะสามารถตรวจสอบสภาพภายนอกของถังก๊าซได้
 - 3.2.3 ต้องมีระบบระบายอากาศที่เหมาะสมสำหรับก๊าซแต่ละชนิด
 - 3.2.4 ต้องใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดที่ไม่เกิดประกายไฟสำหรับการตรวจสอบถังก๊าซที่บรรจุก๊าซไวไฟ
 - 3.2.5 ต้องมีสถานที่จัดเก็บถังก๊าซที่แบ่งแยกชัดเจน เพื่อป้องกันการปะปนกันของถังก๊าซที่ไม่ผ่านการตรวจสอบ หรือรอทำลาย กับถังก๊าซที่บรรจุก๊าซแล้ว หรือถังก๊าซรอตรวจสอบ
- 3.3 อุปกรณ์
 - 3.3.1 ต้องมีอุปกรณ์และเครื่องมือดังต่อไปนี้
 - 3.3.1.1 มาตรฐาน กฎข้อบังคับ และวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจสอบถังก๊าซ รวมทั้งข้อแก้ไขเพิ่มเติมทั้งหมด
 - 3.3.1.2 หลอดไฟตรวจพินิจแบบแรงดันไฟฟ้าต่ำ (ไม่เกิน 24 โวลต์) สำหรับตรวจสอบสภาพภายในถังก๊าซ กรณีถังก๊าซที่บรรจุก๊าซไวไฟ ต้องใช้หลอดไฟชนิดพิเศษที่ป้องกันการติดไฟ หรือแบบใยแก้วนำแสง (fiber optic) และอาจมีอุปกรณ์อื่นที่อาจจำเป็นต่อการตรวจสอบผิวภายในและภายนอกของถังก๊าซ เช่น กระบอก และหลอดไฟตรวจสอบภายในถังก๊าซ (inspection lamp)
 - 3.3.1.3 อุปกรณ์สำหรับใช้จับหรือยกถังก๊าซ เพื่อความสะดวกในการถอดหรือใส่ลิ้น และ/หรือ ตรวจสอบบริเวณก้นถังก๊าซ
 - 3.3.1.4 อุปกรณ์ถอดลิ้นที่อุดตันหรือเสียหาย
 - 3.3.1.5 อุปกรณ์ตรวจสอบและทำความสะอาดเกลียวคอถังก๊าซ เช่น แปรงสำหรับการทำความสะอาดเกลียวคอถังก๊าซ
 - 3.3.1.6 อุปกรณ์สำหรับทำเครื่องหมายและฉลาก
 - 3.3.1.7 อุปกรณ์ทำความสะอาดภายในถังก๊าซ
 - 3.3.1.8 อุปกรณ์เป่าแห้งภายในถังก๊าซ

- 3.3.1.9 เครื่องทดสอบด้วยความดันไฮดรอลิกแบบมีถังน้ำ (water jacket) หรือแบบไม่มีถังน้ำ (non-water jacket) ซึ่งสามารถวัดปริมาตรการขยายตัวถาวรของถังก๊าซได้ละเอียดถึง 1/20 000 ของปริมาตรถังก๊าซ และมีมาตรการความดันไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง เส้นผ่านศูนย์กลางของหน้าปัดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 1
- 3.3.1.10 เครื่องทดสอบด้วยความดันไฮดรอลิกแบบทดสอบพิสูจน์ (hydraulic proof test)
- 3.3.1.11 อุปกรณ์สำหรับถ่ายหรือระบายน้ำออกจากถังก๊าซ
- 3.3.1.12 อุปกรณ์สำหรับวัดมิติที่เหมาะสม
- 3.3.1.13 เครื่องชั่งที่มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 1
- 3.3.1.14 อาจใช้เครื่องมือตรวจสอบอื่นๆ ที่ควรมีไว้ นอกจากที่ระบุไว้แล้วก็ได้ ดังนี้
- (1) เครื่องอัลตราโซนิก (ultrasonic device) เพื่อตรวจหารอยชำรุดในเนื้อโลหะ และวัดความหนาผนังถังก๊าซ
 - (2) อุปกรณ์หรือประแจทอร์กแบบปรับตั้งได้ (adjustable torque wrench) เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบโมเมนต์บิดของอุปกรณ์ถอด/ใส่ลิ้นหรือข้อต่อ
 - (3) อุปกรณ์ตรวจสอบเกลียวลิ้นและข้อต่อ
 - (4) ท่อร่วมปล่อยความดันของก๊าซไวไฟในกรณีที่ต้องทดสอบถังก๊าซบรรจุก๊าซไวไฟ หรือก๊าซผสมไวไฟ เช่น ไฮโดรเจน
- 3.3.1.15 ลัทธิภัยของอุปกรณ์ทดสอบถังก๊าซต้องมีการตรวจสอบสภาพการใช้งาน ไม่เกิน 12 เดือน
- 3.3.2 การสอบเทียบ
- ให้สอบเทียบมาตรต่างๆ ที่ใช้งาน ตามวาระดังนี้
- 3.3.2.1 มาตรความดันไม่เกิน 12 เดือน
- 3.3.2.2 อุปกรณ์สอบเทียบมาตรความดันไม่เกิน 24 เดือน
- 3.3.2.3 เครื่องชั่งทุกวัน
- 3.3.2.4 ชุดน้ำหนักทดสอบมาตรฐาน สำหรับสอบเทียบเครื่องชั่งไม่เกิน 24 เดือน

4. การบรรจุก๊าซและการใช้ถังก๊าซ

4.1 การบรรจุก๊าซ

- 4.1.1 อัตราส่วนการบรรจุก๊าซแต่ละชนิด ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก. ข้อ ก.1
- 4.1.2 ความดันใช้งาน และความดันทดสอบสำหรับก๊าซแต่ละชนิดให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบแสดงมิติถังก๊าซ (design drawing) หรือที่ระบุบนตัวถังก๊าซ
- 4.1.3 ห้ามนำถังบรรจุก๊าซพิษไปบรรจุก๊าซอื่น ๆ หรือบรรจุก๊าซอื่น ๆ ในถังบรรจุก๊าซพิษ
- 4.1.4 ภายหลังบรรจุก๊าซแล้ว ให้ตรวจสอบถังก๊าซทุกถังว่ามีก๊าซรั่วหรือไม่ ห้ามส่งถังก๊าซรั่วออกจำหน่ายแจก
- 4.1.5 ลี้นและกล่ออุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย
ให้ใช้ลิ้นที่เป็นไปตามมาตรฐานอันเป็นที่ยอมรับกันว่าปลอดภัยเพียงพอ ส่วนกล่ออุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย ให้เป็นไปตาม มอก.255

4.2 การใช้ถังก๊าซ

ห้ามใช้ถังก๊าซที่ไม่ทราบประวัติการใช้งานจนกว่าจะได้ผ่านการตรวจสอบตามข้อ 5. ส่วนถังก๊าซที่ทราบประวัติการใช้งาน แล้วให้ตรวจสอบทุก 5 ปี

4.3 ถังก๊าซทุกถัง หากตรวจสอบตามข้อ 5.1 แล้วมีลักษณะหรือข้อบกพร่องรายการใดรายการหนึ่งต่อไปนี้ ห้ามนำมาบรรจุก๊าซ

- 4.3.1 มวลถังก๊าซเปล่า น้อยกว่าร้อยละ 95 ของมวลถังก๊าซเปล่าเดิม
- 4.3.2 การตรวจพินิจภายนอกถังพบข้อบกพร่อง/ตำหนิและการกัดกร่อนที่ผนังภายนอกถังตามตารางที่ ค.1
- 4.3.3 การตรวจพินิจภายในถังพบความบกพร่องในสภาวะที่ 4 ตามตารางที่ ค.2
- 4.3.4 เกิดการรั่วซึมของก๊าซ ซึ่งหากสงสัยว่าถังก๊าซเกิดรั่วซึมให้นำถังก๊าซที่สงสัยนั้นมาอัดก๊าซจนมีความดันแล้วจุ่มลงในน้ำหรือใช้น้ำสบู่น้ำ
- 4.3.5 ปริมาตรส่วนที่ขยายตัวถาวรเกินร้อยละ 10 ของปริมาตรการขยายตัวทั้งหมดที่ความดันทดสอบในกรณีเลือกใช้วิธีตรวจสอบโดยการวัดค่าการขยายตัวถาวรของถังก๊าซ ข้อ 5.1.5.3 แบบมีถึงน้ำ หรือแบบไม่มีถึงน้ำ
- 4.3.6 เกิดการรั่วซึมของน้ำที่ผิวถังก๊าซ หรือ พบการบวมของถังก๊าซ หรือ มาตรการความดันแสดงค่าที่ลดลงโดยไม่สามารถหาจุดรั่วในระบบได้ ในกรณีเลือกใช้วิธีตรวจสอบข้อ 5.1.5.3 แบบทดสอบพิสูจน

5. การตรวจสอบและการทำลาย

5.1 การตรวจสอบ

- 5.1.1 ให้ตรวจสอบถังก๊าซทุกถังตามรายการต่อไปนี้ ตามลำดับ
 - 5.1.1.1 ชั่ง
 - 5.1.1.2 ตรวจพินิจภายนอก
 - 5.1.1.3 ตรวจพินิจภายใน
 - 5.1.1.4 ทดสอบด้วยความดันไฮดรอลิก
 - 5.1.1.5 ทดสอบด้วยเครื่องอัลตราโซนิก

5.1.1.6 วิธีปฏิบัติอื่น ๆ ภายหลังการทดสอบด้วยความดันไฮดรอลิกหรือด้วยเครื่องอัลตราโซนิก

หมายเหตุ การตรวจสอบถึงก๊าซให้เลือกใช้ ข้อ 5.1.1.4 หรือ ข้อ 5.1.1.5 ข้อใดข้อหนึ่งหรือทั้งสองข้อ

5.1.2 การเตรียมถึงก๊าซ

5.1.2.1 ก่อนนำถึงก๊าซส่งหน่วยตรวจสอบให้ทำความสะอาดถึงก๊าซจนสามารถมองเห็นเครื่องหมายและฉลากตามที่กำหนดไว้ใน มอก.359 ก่อน หลังจากนั้นให้ปล่อยก๊าซออกจากถึงก๊าซให้หมด แล้วทำเครื่องหมายหรือฉลากแสดงว่าเป็น “ถึงก๊าซเปล่า” ในการปล่อยหรือถ่ายก๊าซออกจากถึงก๊าซควรคำนึงถึงความปลอดภัยเนื่องจากอาจเกิดอันตรายจากก๊าซแต่ละชนิดที่บรรจุอยู่ได้ในกรณีที่เป็นถึงก๊าซบรรจุก๊าซพิษหรือที่อาจเป็นพิษให้ปล่อยหรือถ่ายก๊าซโดยเจ้าหน้าที่ผู้มีความชำนาญ และมีเครื่องมือเพียงพอสำหรับก๊าซนั้นๆ และให้ทำเครื่องหมายหรือฉลากระบุว่าเป็นถึงก๊าซที่บรรจุ “ก๊าซพิษ” (ตามตารางที่ ก.1)

5.1.2.2 ในกรณีถึงบรรจุก๊าซพิษ หากสงสัยว่าลิ้นอุดตัน (blocked valve) ให้ถ่ายก๊าซเข้าสู่อุปกรณ์เก็บก๊าซที่มีความปลอดภัยเพียงพอและในระหว่างการถอดลิ้น ก๊าซที่ออกจากถึงก๊าซต้องไม่เป็นอันตรายกับผู้ปฏิบัติงาน

5.1.2.3 ก่อนจะดำเนินการตรวจสอบใด ๆ หน่วยตรวจสอบต้องดำเนินการ ดังนี้

(1) ตรวจสอบว่าเป็นถึงก๊าซเปล่าหรือไม่ และลิ้นอุดตันหรือไม่โดยการเปิดลิ้น ถ้าไม่มีก๊าซระบายออกและไม่พบสิ่งอุดตันที่ทางออกของลิ้น ให้บรรจุก๊าซไนโตรเจนหรือก๊าซเฉื่อยที่มีความดันต่ำไม่เกิน 103.42 กิโลพาสคัล เข้าที่ทางออกของลิ้น เมื่อปลดสายอัดออกแล้ว ถ้ามีก๊าซระบายออกแสดงว่าเป็นถึงก๊าซเปล่า หากไม่มีแสดงว่าลิ้นถึงก๊าซนั้นอุดตัน

(2) ในกรณีที่ลิ้นอุดตันให้ส่งกลับไปถ่ายก๊าซใหม่ตามข้อ 5.1.2.4

5.1.2.4 การปล่อยก๊าซออกจากถึงก๊าซที่ลิ้นอุดตันให้หมดต้องได้รับการดูแลและการปฏิบัติจากผู้ที่มีความชำนาญและผ่านการฝึกอบรมโดยหน่วยงานที่มีความรู้เพียงพอ รวมถึงมีเครื่องมือเพียงพอสำหรับปฏิบัติงานกับก๊าซนั้นๆ ยกเว้นก๊าซพิษ ถ้ากรณีที่เป็นก๊าซพิษให้ปฏิบัติตามข้อ 5.1.2.1 และข้อ 5.1.2.2 ขั้นตอนการปฏิบัติทั่วไปสำหรับลิ้นอุดตัน มีขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการลดความดัน (depressurize) 3 วิธี ให้เลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(1) วิธีการใช้เลื่อยตัดโลหะ

(1.1) กรณีที่ถึงก๊าซมีอุปกรณ์ป้องกันลิ้น (valve guard) ให้ถอดอุปกรณ์ที่ป้องกันลิ้นออก

(1.2) กำจัดจาระบีออกจากเครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งหมด รวมทั้งลิ้นและบริเวณก้านลิ้น โดยใช้ตัวทำละลายที่ได้รับการรับรอง เช่น ไตรคลอโรเอทิลีน (TCE) แอซีโตน (Acetone)

(1.3) วางถึงก๊าซไว้ในบริเวณที่ได้รับอนุมัติและต้องมั่นใจว่า:

- ใช้ตัวจับยึด (clamp) ที่ถูกต้องกับขนาดและวัสดุของถึงก๊าซ
- หันชุดลิ้น (valve gland) และแกนลิ้นออกจากผู้ปฏิบัติงาน

(1.4) ฉีดน้ำไปยังตำแหน่งปลายของเลื่อยตัดโลหะ

- (1.5) เลื่อยส่วนที่บางที่สุดของตัวลิ้น (ปกติจะเป็นด้านหลังลิ้น โดยอ้างอิงจากแบบโครงสร้างของลิ้นชนิดนั้นๆ)
หมายเหตุ เลื่อยให้ลึกพอที่จะลงไปถึงช่องทางผ่านของก๊าซภายใต้บัลันต์ถึงก๊าซ (valve seat)
- (1.6) ปิดน้ำที่ทำการฉีด
- (1.7) ปล่องก๊าซออกจากถังก๊าซให้หมด
- (1.8) ถอดลิ้นอุดตันออกจากถังก๊าซได้
- (2) วิธีการใช้สว่านมือ
- (2.1) กรณีที่ถังก๊าซมีอุปกรณ์ป้องกันลิ้นให้ถอดอุปกรณ์ที่ป้องกันลิ้นออก
- (2.2) กำจัดจาระบีออกจากเครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งหมด รวมทั้งลิ้นและบริเวณก้านลิ้น โดยใช้ตัวทำละลายที่ได้รับการรับรอง เช่น ไตรคลอโรเอธิลีน แอซีโตน
- (2.3) วางถังก๊าซไว้ในบริเวณที่ได้รับอนุมัติและต้องมั่นใจว่า:
- ใช้ตัวจับยึดที่ถูกต้องกับขนาดและวัสดุของถังก๊าซ
 - หันชุดลิ้นและแกนลิ้นออกจากผู้ปฏิบัติงาน
- (2.4) ฉีดน้ำไปยังตำแหน่งปลายของสว่านเจาะ
- (2.5) เริ่มเจาะรูลึกในตำแหน่งที่บางที่สุดของตัวลิ้น (ปกติจะเป็นด้านหลังลิ้น โดยอ้างอิงจากแบบโครงสร้างของลิ้นชนิดนั้นๆ) ตั้งแต่ 1.5 มิลลิเมตรแล้วค่อยๆ เจาะลึกลงอีก จนกระทั่งมีก๊าซรั่วซึมออกมา
หมายเหตุ (1) รูที่เจาะต้องให้ลึกพอที่จะลงไปถึงช่องทางผ่านของก๊าซบัลันต์ถึงก๊าซ
 (2) ข้อควรระวังการเจาะต้องหยุดทันทีเมื่อมีสัญญาณเตือนให้รู้ว่ามีก๊าซไหลออกมา
- (2.6) ปิดน้ำที่ทำการฉีด
- (2.7) ปล่องก๊าซออกจากถังก๊าซให้หมด
- (2.8) ถอดลิ้นอุดตันออกจากถังก๊าซได้
- (3) วิธีการถอดแผ่นปะทุ (bursting disc)
- (3.1) กรณีที่ถังก๊าซมีอุปกรณ์ป้องกันลิ้นให้ถอดอุปกรณ์ที่ป้องกันลิ้นออก
- (3.2) กำจัดจาระบีออกจากไปเครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งหมด รวมทั้งลิ้น/บริเวณก้านลิ้น โดยใช้ ตัวทำละลายที่ได้รับการรับรอง เช่น ไตรคลอโรเอธิลีน แอซีโตน
- (3.3) วางถังก๊าซไว้ในบริเวณที่ได้รับอนุมัติและต้องมั่นใจว่า:
- ใช้ตัวจับยึดที่ถูกต้องกับขนาดและวัสดุของถังก๊าซ
 - หันชุดลิ้น และแกนลิ้นออกจากผู้ปฏิบัติงาน
- (3.4) ค่อยๆ คลายแผ่นปะทุอย่างระมัดระวัง จนกระทั่งได้ยินเสียงก๊าซไหลออก
- (3.5) รอจนกระทั่งความดันในถังก๊าซเริ่มลดลง ให้คลายแผ่นปะทุออกอีกเล็กน้อยเพื่อให้ก๊าซไหลออกอย่างต่อเนื่อง
- (3.6) เมื่อก๊าซไหลออกหมด ให้ถอดแผ่นปะทุออก
- (3.7) ถอดลิ้นอุดตันออกจากถังก๊าซได้

5.1.3 การตรวจพินิจภายนอก

ก่อนตรวจสอบให้กำจัดสิ่ง ผิวนูนเคลือบ รวมทั้งสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ ที่ติดอยู่ที่ผิวส่วนที่จำเป็นต้องตรวจสอบ ออกเพื่อสามารถตรวจสอบผิวถึงก๊าซได้ แล้วใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การวัดและตรวจสอบที่มีความละเอียด ไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ ตรวจรอยสนิม ข้อบกพร่องของถังก๊าซทุกถัง ตำแหน่งที่ควรเน้นการตรวจ คือ กันถังก๊าซ และรอยต่อระหว่างตัวถังก๊าซกับฐานถัง

ถ้าตรวจพินิจภายนอกแล้วพบว่า ถังก๊าซมีข้อบกพร่องตามตารางที่ ค.1 ให้ทำการทำลาย

5.1.4 การตรวจพินิจภายใน

5.1.4.1 ให้ใช้หลอดไฟตรวจพินิจแบบแรงดันไฟฟ้าต่ำ ซึ่งมีความเข้มเพียงพอที่จะสามารถเห็นผนังถังก๊าซ ภายในได้อย่างชัดเจน ตรวจสอบผิวภายในถังก๊าซรวมทั้งอาจใช้อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ช่วยในการ ตรวจพินิจ เพื่อให้ครอบคลุมพื้นผิวภายในถังก๊าซได้ทั้งหมด

5.1.4.2 หากภายในถังก๊าซเปื้อนน้ำมัน หรือของเหลวอื่นที่คล้ายคลึงกัน ก่อนตรวจพินิจให้ทำความสะอาดด้วย ไขมันหรือตัวทำละลายอื่นที่เหมาะสม

5.1.4.3 หากมีสนิมภายในถังก๊าซ ให้หมุนถังก๊าซโดยใส่ลูกเหล็กกลิ้ง (rumbling) หรือพ่นด้วยพ่นทราย หรือ วัสดุอื่นที่เหมาะสม (blasting) แล้วทำความสะอาดด้วยไขมันหรือตัวทำละลายอื่นที่เหมาะสมหลังจาก ทำความสะอาดด้วยไขมันหรือตัวทำละลายและล้างออกแล้ว ให้เป่าภายในถังก๊าซให้เร็วที่สุดเพื่อป้องกันการ เกิดสนิมภายในถังก๊าซ

หมายเหตุ ถังก๊าซที่ใช้ทางการแพทย์ที่มีการตรวจพินิจภายในตามข้อ 5.1.4.2 และ 5.1.4.3 ให้ใช้ไขมัน ในการทำความสะอาดภายในถังก๊าซเท่านั้น

ถ้าตรวจพินิจภายในแล้วพบว่า ถังก๊าซมีข้อบกพร่องตามตารางที่ ค.2 (สภาวะที่ 4) ให้ทำการทำลาย

5.1.5 การทดสอบด้วยความดันไฮดรอลิก

5.1.5.1 ถังก๊าซที่จะทดสอบความดันไฮดรอลิกต้องเป็นถังก๊าซที่ผ่านการตรวจพินิจภายนอกและภายใน มาแล้ว

5.1.5.2 การเตรียมถังก๊าซ

ให้ถอดลิ้นและข้อต่อออก ตรวจสอบคอถังก๊าซและเกลียวลิ้นว่าไม่บิดงอ โกง เกลียวเสียหรือล้น และ ยังอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ อาจทำความสะอาดเกลียวลิ้นได้ ถ้าจำเป็น

5.1.5.3 วิธีทดสอบ

น้ำที่ใช้ทดสอบ ต้องเป็นน้ำสะอาด ปราศจากน้ำมัน หรือสิ่งเจือปน

ทดสอบโดยวิธีวัดค่าการขยายตัวถาวร (permanent expansion test)

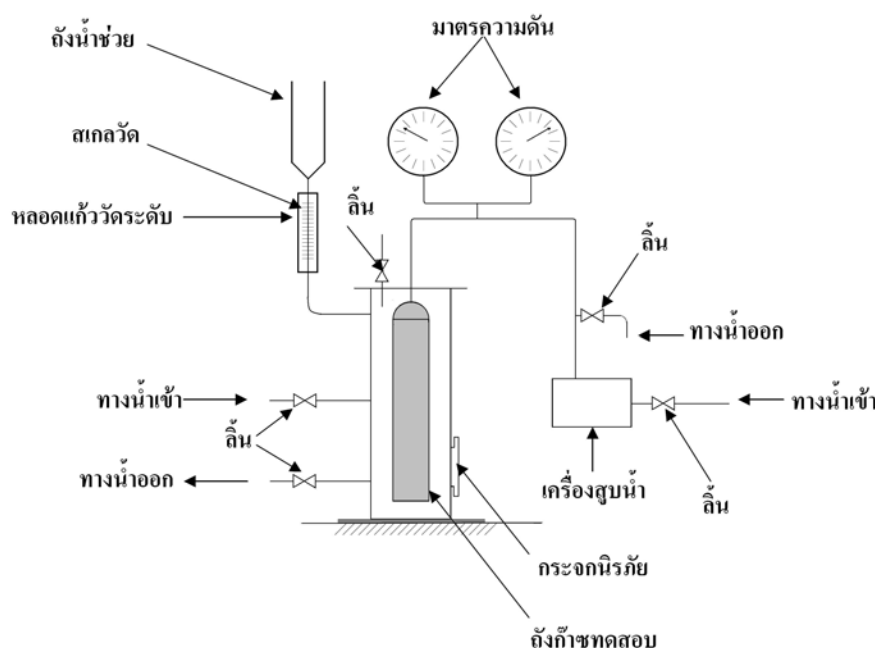
(1) แบบมีถังน้ำ

(1.1) เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่วัดและตรวจสอบได้ละเอียดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ และเป็นไปตามรูปที่ 1 และข้อกำหนดต่อไปนี้

(1.1.1) หลอดแก้ววัดระดับ (graduate tube) ต้องแสดงการเปลี่ยนแปลงถาวรของ ปริมาตรได้ละเอียดถึง 1 ใน 20 000 ของปริมาตรของถังก๊าซ

- (1.1.2) มาตรฐานความดัน 2 เครื่อง เส้นผ่านศูนย์กลางของหน้าปัดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร และต้องมีสเกลอ่านค่าได้ละเอียดอย่างน้อยร้อยละ 1 ของความดันทดสอบ หรือใช้มาตรฐานความดันแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้มาตรฐานเทียบเท่ากัน
- (1.1.3) ถังน้ำต้องมีช่องกระจกนิรภัยหรืออุปกรณ์นิรภัยที่เหมาะสมและมีคุณภาพเทียบเท่ากระจกนิรภัย ซึ่งจะแตกออกเพื่อปลดปล่อยความดันเมื่อเกิดจากการแตกหรือรั่วของถังก๊าซระหว่างทดสอบ
- (1.1.4) ระบบท่อและข้อต่อที่ใช้ต้องสามารถรับความดันได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของความดันทดสอบ



รูปที่ 1 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบด้วยความดันไฮดรอลิกแบบมีถังน้ำ
(ข้อ 5.1.5.3 (1.1))

- (1.2) วิธีทดสอบ
- (1.2.1) บรรจุน้ำลงในถังก๊าซและถังน้ำให้เต็ม ไล่อากาศในระบบทดสอบออกให้หมด
- (1.2.2) ปรับให้ได้ความดันทดสอบตามที่ระบุไว้ในแบบแสดงมิติถังก๊าซ หรือที่ระบุบนตัวถังก๊าซ
- (1.2.3) รักษาความดันภายในถังก๊าซให้คงที่ไม่น้อยกว่า 30 วินาที แต่ไม่เกิน 1 นาที

- (1.2.4) ลดความดันสู่ภาวะปกติ อ่านปริมาตรการขยายตัวของถังก๊าซเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 4.3.5 ซึ่งคำนวณได้โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{ปริมาตรการขยายตัวถาวร ร้อยละ} = \frac{V_1}{V_2} \times 100$$

เมื่อ V_1 คือ ปริมาตรการขยายตัวอย่างถาวร เป็นลูกบาศก์เดซิเมตร

V_2 คือ ปริมาตรการขยายตัวทั้งหมดที่ความดันทดสอบเป็นลูกบาศก์เดซิเมตร

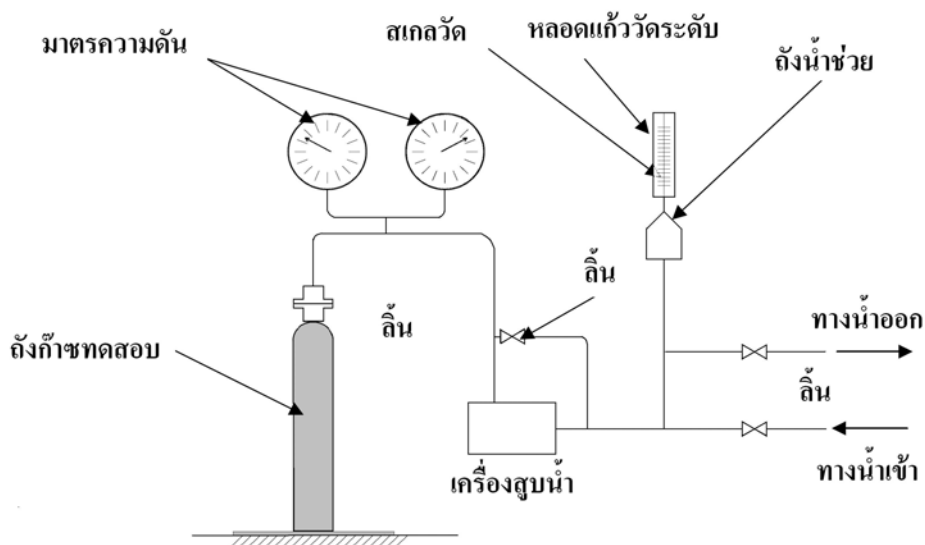
- (1.2.5) หากถังก๊าซทดสอบมีความดันทดสอบเกินกว่าที่กำหนดไว้มากกว่าร้อยละ 3 ของความดันทดสอบ หรือ 1 เมกะพาสคัล (ให้ใช้ค่าที่น้อยกว่า) ต้องทำลายถังก๊าซทดสอบ เนื่องจากถังก๊าซถูกทดสอบด้วยความดันเกินกว่าค่าที่ออกแบบไว้

(2) แบบไม่มีถังน้ำ

(2.1) เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่วัดและตรวจสอบได้ละเอียดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ และเป็นไปตามรูปที่ 2 และข้อกำหนดต่อไปนี้

- (2.1.1) หลอดแก้ววัดระดับต้องสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงถาวรของปริมาตรได้ละเอียดถึง 1 ใน 20 000 ของปริมาตรของถังก๊าซ
- (2.1.2) มาตรฐานความดัน 2 เครื่อง เส้นผ่านศูนย์กลางของหน้าปิดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร และต้องมีสเกลอ่านค่าได้ละเอียดอย่างน้อยร้อยละ 1 ของความดันทดสอบ หรือใช้มาตรฐานความดันแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้มาตรฐานเทียบเท่ากัน
- (2.1.3) ถังน้ำช่วย (auxiliary reservoir) ซึ่งต่อเข้ากับหลอดแก้ววัดระดับต้องจ่ายน้ำเข้าถังก๊าซได้เพียงพอในระหว่างการทดสอบ ซึ่งจะมีปริมาตรร้อยละ 1 ของปริมาตรของถังก๊าซ
- (2.1.4) เครื่องสูบน้ำที่การทำงานไม่ส่งผลต่อการอ่านค่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรภายในถังก๊าซ สำหรับเครื่องสูบน้ำแบบลูกสูบในการอ่านค่าทุกครั้ง ลูกสูบต้องอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกันและเครื่องสูบน้ำต้องไม่รั่วซึม
- (2.1.5) ระบบท่อและข้อต่อที่ใช้ต้องสามารถรับความดันได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของความดันทดสอบ



รูปที่ 2 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบด้วยความดันไฮดรอลิกแบบไม่มีถังน้ำ
(ข้อ 5.1.5.3 (2.1))

(2.2) วิธีทดสอบ

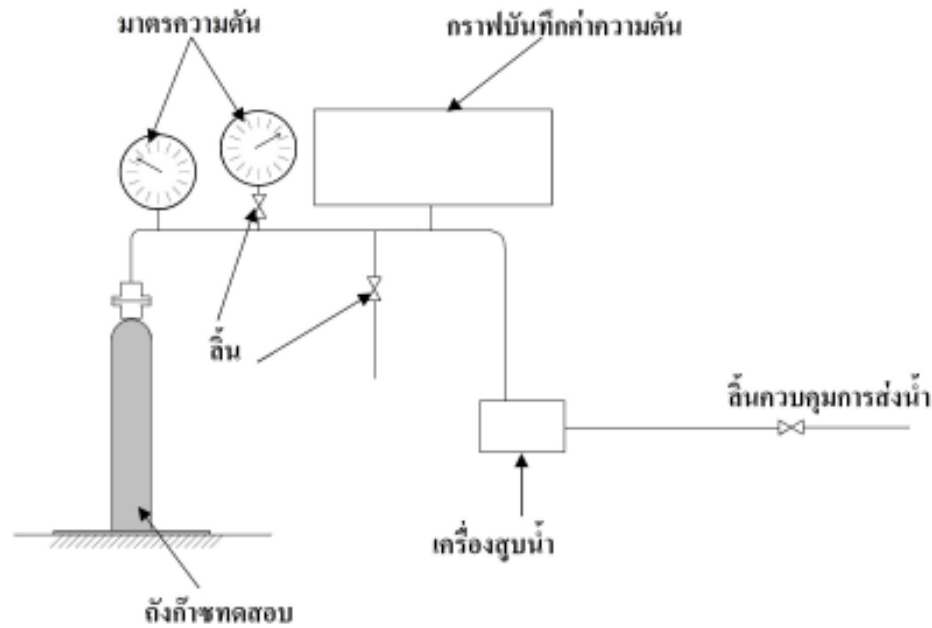
เช่นเดียวกับข้อ 5.1.5.3 (1.2) โดยคำนวณปริมาตรการขยายตัวถาวรตามวิธีในภาคผนวก ข.

(3) แบบทดสอบพิสูจน์

(3.1) เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่วัดและตรวจสอบได้ละเอียดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ และเป็นไปตามรูปที่ 3 และข้อกำหนดต่อไปนี้

- (3.1.1) มาตรความดัน 2 เครื่อง เส้นผ่านศูนย์กลางของหน้าปัดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร และต้องมีสเกลอ่านค่าได้ละเอียดอย่างน้อยร้อยละ 1 ของความดันทดสอบ หรือใช้มาตรความดันแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้มาตรฐานเทียบเท่ากัน
- (3.1.2) ถังน้ำช่วยซึ่งต่อเข้ากับหลอดแก้ววัดระดับต้องจ่ายน้ำเข้าท่อได้เพียงพอในระหว่างการทดสอบ ซึ่งจะมีปริมาตรร้อยละ 1 ของปริมาตรของถังก๊าซ
- (3.1.3) เครื่องสูบน้ำที่การทำงานไม่ส่งผลต่อการอ่านค่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรภายในถังก๊าซ สำหรับเครื่องสูบน้ำแบบลูกสูบในการอ่านค่าทุกครั้ง ลูกสูบต้องอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกันและเครื่องสูบน้ำต้องไม่รั่วซึม
- (3.1.4) ระบบท่อและข้อต่อที่ใช้ต้องสามารถรับความดันได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของความดันทดสอบ



รูปที่ 3 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบด้วยความดันไฮดรอลิกแบบทดสอบพิสูจน์
(ข้อ 5.1.5.3 (3.1))

(3.2) วิธีทดสอบ

- (3.2.1) ถังก๊าซที่นำมาทดสอบต้องใช้ความดันทดสอบเท่ากัน และไม่เกิน 6 ถึงในแต่ละรอบการทดสอบ และปริมาตรรวมไม่เกิน 500 ลูกบาศก์เดซิเมตร
- (3.2.2) บรรจุน้ำลงในถังก๊าซให้เต็ม โล่อากาศในระบบทดสอบออกให้หมด
- (3.2.3) ทำความสะอาดผิวถังก๊าซที่นำมาทดสอบให้แห้ง
- (3.2.4) สูบน้ำเข้าถังก๊าซให้ได้ความดันเท่ากับความดันถังก๊าซที่ออกแบบไว้
- (3.2.5) ตัดการทำงานของเครื่องสูบน้ำออกจากระบบทดสอบ
- (3.2.6) รักษาความดันภายในถังก๊าซให้คงที่ไม่น้อยกว่า 30 วินาที แต่ไม่เกิน 1 นาที
- (3.2.7) ตรวจสอบหารอยรั่วของระบบ และความดันของระบบที่มาตรความดันต้องไม่ลดต่ำลง
- (3.2.8) สูบน้ำเข้าถังก๊าซเพื่อเพิ่มความดันให้ได้เท่ากับความดันทดสอบตามที่ระบุไว้ในแบบแสดงมิติถังก๊าซ หรือที่ระบุบนตัวถังก๊าซ
- (3.2.9) หากถังก๊าซถูกทดสอบด้วยความดันทดสอบเกินกว่าที่กำหนดไว้มากกว่าร้อยละ 3 ของความดันที่ออกแบบไว้ หรือ 1 เมกะพาสคัล (ให้ใช้ค่าที่น้อยกว่า) ต้องทำลายถังก๊าซทดสอบ เนื่องจากความดันที่เกินกว่าค่าที่ออกแบบไว้
- (3.2.10) ตรวจสอบหารอยรั่วของระบบ การบวม สภาพผิดปกติอื่นๆ ของถังก๊าซ และความดันของระบบที่มาตรความดันต้องไม่ลดต่ำลง

- (3.2.11) หากความดันลดต่ำลง และหาจุดรั่วของระบบได้ หลังจากซ่อมจุดรั่วแล้ว ให้ทำการทดสอบซ้ำ
 - (3.2.12) หากความดันลดต่ำลงและหาจุดรั่วของระบบไม่ได้ ต้องนำถังก๊าซในราวทดสอบมาทดสอบใหม่ทีละถัง โดยวิธีวัดค่าการขยายตัวถาวร
 - (3.2.13) บันทึกผลการตรวจสอบตามข้อ (3.2.10) ข้อ (3.2.11) และข้อ (3.2.12) รวมถึงสภาพทั่วไปที่พบ
 - (3.2.14) ลดความดันสู่สภาวะปกติ
- 5.1.6 การทดสอบด้วยเครื่องอัลตราโซนิก ให้ปฏิบัติตาม ISO 6406
- 5.1.7 วิธีปฏิบัติอื่น ๆ ภายหลังจากการทดสอบด้วยความดันไฮดรอลิกหรือการทดสอบด้วยเครื่องอัลตราโซนิก
- 5.1.7.1 การทำให้ภายในถังก๊าซแห้งโดยเร็วที่สุดเพื่อป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้นภายในถังก๊าซ
ผนังภายในถังก๊าซต้องทำให้แห้งทั้งหมด โดยวิธีเป่าอากาศแห้งหรือไนโตรเจนหรือลมร้อนที่อุณหภูมิไม่เกิน 100 องศาเซลเซียส สำหรับถังก๊าซออกซิเจนหรือไนตรัสออกไซด์ต้องใช้อากาศแห้งหรือไนโตรเจนหรือลมร้อนที่ปราศจากน้ำมันหรือจาระบีที่อุณหภูมิไม่เกิน 100 องศาเซลเซียส หลังจากทำให้ภายในถังก๊าซแห้งแล้วต้องตรวจพินิจภายในถังก๊าซอีกครั้ง เพื่อให้มั่นใจว่าแห้งทั้งหมด
 - 5.1.7.2 การทาสี
หลังจากที่ทาสีแล้ว เครื่องหมายและฉลาก บนผนังถังก๊าซต้องอ่านหรือมองเห็นได้อย่างชัดเจน
สีและสัญลักษณ์สำหรับถังก๊าซที่ใช้ในทางการแพทย์ให้เป็นไปตาม มอก.87
สีและสัญลักษณ์สำหรับถังก๊าซที่ใช้ในทางอุตสาหกรรมให้เป็นไปตาม มอก.88
สีและสัญลักษณ์สำหรับถังก๊าซพิเศษหรือก๊าซที่ไม่ได้ระบุสีไว้ใน มอก.87 และมอก.88 ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย
 - 5.1.7.3 มาตรฐานของเกลียวลิ้นที่จะประกอบเข้ากับท่อจะต้องเป็นไปตาม มอก.255 หรือ ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย
 - 5.1.7.4 ประกอบลิ้น โดยใช้สติกกันรั่วที่เหมาะสมกับก๊าซแต่ละชนิด
 - 5.1.7.5 การประกอบลิ้นเข้าถังก๊าซ
การประกอบลิ้นเข้าถังก๊าซต้องใช้ทอร์คและแบบของเกลียวลิ้น ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ทอร์กและแบบของเกลียวลิ้น
(ข้อ 5.1.7.5)

แบบของเกลียวลิ้น	ทอร์ก Nm ต่ำสุด	ทอร์ก Nm สูงสุด
ถึงก๊าชเหล็ก แบบเกลียวเรียว ความจุมากกว่า 15 dm ³	245	270
ถึงก๊าชเหล็ก แบบเกลียวเรียว ความจุไม่เกิน 15 dm ³	135	160
ถึงก๊าชเหล็ก แบบเกลียวขนาน	100	130

5.1.7.6 การตรวจสอบมวลถึงก๊าชเปล่าของถึงก๊าชที่ใช้บรรจุก๊าชเหลว ถ้ามวลถึงก๊าชเปล่าที่ชั่งได้ต่างจากระบุไว้ในเครื่องหมายและฉลากให้ระบุใหม่

5.2 การทำลาย

ถึงก๊าชที่มีข้อบกพร่องตามตารางที่ ค.1 และตารางที่ ค.2 (สภาวะที่ 4) ให้ทำลายถึงก๊าชโดยตัดถึงก๊าชออกเป็นอย่างน้อย 2 ส่วน และทำลายเกลียวคอถึงก๊าช

6. การทำเครื่องหมายและฉลากใหม่

- 6.1 เลข อักษร หรือเครื่องหมายเดิมที่ระบุอยู่บนถึงก๊าช ต้องอยู่ในสภาพที่อ่านได้ชัดเจน ห้ามเปลี่ยนแปลงรายละเอียดที่ระบุไว้เดิม
- 6.2 หากตรวจสอบครบทุกรายการแล้ว ปรากฏว่าถึงก๊าชยังใช้งานต่อไปได้ให้หน่วยตรวจสอบระบุชื่อ หรือเครื่องหมายของหน่วยตรวจสอบนั้น พร้อมเดือน ปี ที่ตรวจสอบด้วยความดันไฮดรอลิกที่ถึงก๊าชนั้นอย่างชัดเจนและถาวร
- 6.3 การทำเครื่องหมายและฉลากใหม่ ต้องทำหลังจากที่ถึงก๊าชได้รับการตรวจสอบและผ่านตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5.1 เท่านั้น
- 6.4 การทำเครื่องหมายและฉลากใหม่มวลถึงก๊าชเปล่าของถึงก๊าชที่ใช้บรรจุก๊าชเหลว ต้องระบุบนวงแหวนที่สวมบนคอถึงก๊าชเท่านั้น

7. การบันทึกและการรายงานผล

7.1 การบันทึก

หน่วยตรวจสอบต้องเก็บรักษาผลการตรวจสอบเป็นเวลาอย่างน้อย 5 ปี โดยผู้มีหน้าที่รับผิดชอบรับรองผลการตรวจสอบหรือผู้รักษาการแทนเป็นผู้รับรองผลการตรวจสอบนั้น

หน่วยตรวจสอบต้องมีวิธีที่จะสามารถบันทึก และแสดงผลการตรวจสอบ พร้อมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในใบบันทึกผลการตรวจสอบขั้นสุดท้ายได้ และผลการตรวจสอบต้องระบุให้ชัดเจนว่าถึงก๊าชนั้นจะใช้งานต่อไปได้หรือไม่ เจ้าของถึงก๊าชต้องเก็บใบรับรองการตรวจสอบถึงก๊าชไว้จนกระทั่งเลิกใช้งานหรือเลิกเป็นเจ้าของ

7.2 การรายงานผล

ให้รายงานผล และแนบสิ่งต่อไปนี้

- 7.2.1 เลขลำดับของรายงานและวันที่
- 7.2.2 หมายเลขลำดับของถังก๊าซ
- 7.2.3 ผลการตรวจพินิจภายนอก (ผ่านหรือไม่ผ่าน และถ้าไม่ผ่านให้บอกเหตุผล)
- 7.2.4 ผลการตรวจพินิจภายใน (ผ่านหรือไม่ผ่าน และถ้าไม่ผ่านให้บอกเหตุผล)
- 7.2.5 ผลการทดสอบด้วยความดันไฮดรอลิก (ผ่านหรือไม่ผ่าน และถ้าไม่ผ่านให้บอกเหตุผล)
- 7.2.6 ผลการทดสอบด้วยเครื่องอัลตราโซนิก (ผ่านหรือไม่ผ่าน และถ้าไม่ผ่านให้บอกเหตุผล)
- 7.2.7 วัน เดือน ปี ของการทดสอบด้วยความดันไฮดรอลิก หรือเครื่องอัลตราโซนิก
- 7.2.8 ผลการทดสอบอื่นๆ (เช่น การซั่งถังก๊าซเปล่า)
- 7.2.9 สำเนาการทำเครื่องหมายและฉลากที่ระบุใหม่บนตัวถังก๊าซ
- 7.2.10 ลายมือชื่อผู้รับรองผลการตรวจสอบหรือผู้รักษาการแทน

ภาคผนวก ก.

สมบัติของก๊าซ

(ข้อ 4.1.1 ข้อ 5.1.2.1 และข้อ 5.1.5.3)

ก.1 อัตราส่วนการบรรจุสำหรับก๊าซแต่ละชนิด ให้เป็นไปตามตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 อัตราส่วนการบรรจุ
(ข้อ ก. 1)

ลำดับที่	ชื่อก๊าซ	สัญลักษณ์	สมบัติ	ชนิด	เลขหมาย สารทำความเย็น	อัตราส่วน การบรรจุสูงสุด
1	ก๊าซถาวร อากาศ	-	ไนโตรเจนร้อยละ 77 ถึง 79.5 ออกซิเจนร้อยละ 19.3 ถึง 22	D	-	
2	อาร์กอน	Ar	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95.0	D	-	
3	โบรอนไตรฟลูออไรด์	BF ₃	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	A	-	
4	คาร์บอนมอนอกไซด์	CO	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	A B	-	
5	ก๊าซถ่านหิน	-	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	A B	-	
6	ดีวเทอเรียม	D ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	B	-	
7	ฟลูออรีน	F ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	A C	-	
8	ฮีเลียม	He	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	D	-	
9	ไฮโดรเจน	H ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	B	-	
10	คริปทอน	Kr	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	D	-	
11	มีเทน	CH ₄	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95.0	B	-	
12	นีออน	Ne	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	D	-	
13	ไนตริกออกไซด์	NO	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	A	-	
14	ไนโตรเจน	N ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	D	-	
15	ออกซิเจน	O ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	C	-	
16	เตตระฟลูออโรมีเทน	CF ₄	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	D	14	
17	ไฮโดรเจน/คาร์บอน มอนอกไซด์	H ₂ /CO	ก๊าซผสมของไฮโดรเจนและคาร์บอนมอนอกไซด์	A B	-	
ก๊าซที่ใช้ในการแพทย์						
18	คาร์บอนไดออกไซด์	CO ₂	ชั้นคุณภาพสำหรับใช้ในการแพทย์	D	-	0.667
19	คาร์บอนไดออกไซด์/ ออกซิเจน	CO ₂ /O ₂	ชั้นคุณภาพสำหรับใช้ในการแพทย์ (คาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าร้อยละ 7)	D	-	-
20	ไซโคลโพรเพน	C ₂ H ₆	ชั้นคุณภาพสำหรับใช้ในการแพทย์	B	-	0.48
21	เอทิลีน	CH ₂ :CH ₂	ชั้นคุณภาพสำหรับใช้ในการแพทย์	B	-	0.27
22	ฮีเลียม	He	ชั้นคุณภาพสำหรับใช้ในการแพทย์	D	-	-
23	ฮีเลียม/ออกซิเจน	He/O ₂	ชั้นคุณภาพสำหรับใช้ในการแพทย์ (ออกซิเจนมากกว่าร้อยละ 20)	C	-	-

ลำดับที่	ชื่อก๊าซ	สัญลักษณ์	สมบัติ	ชนิด	เลขหมายสารทำความเย็น	อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด
24	อากาศ (ใช้ในการแพทย์)	AIR	ชั้นคุณภาพสำหรับใช้ในการแพทย์	D	-	-
25	ไนโตรเจน	N ₂	ชั้นคุณภาพสำหรับใช้ในการแพทย์	D	-	-
26	ไนตรัสออกไซด์	N ₂ O	ชั้นคุณภาพสำหรับใช้ในการแพทย์	C	-	0.667 0.625
27	ออกซิเจน	O ₂	ชั้นคุณภาพสำหรับใช้ในการแพทย์	-	-	-
28	ออกซิเจน/ คาร์บอนไดออกไซด์	O ₂ /CO ₂	ชั้นคุณภาพสำหรับใช้ในการแพทย์ (คาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่าร้อยละ 7)	C	-	-
29	ออกซิเจน/ฮีเลียม	O ₂ /He	ชั้นคุณภาพสำหรับใช้ในการแพทย์ (ฮีเลียมน้อยกว่าร้อยละ 80)	C	-	-
30	ออกซิเจน/ ไนตรัสออกไซด์ ก๊าซเหลวความดันสูง ที่ใช้ในอุตสาหกรรม	O ₂ /N ₂ O	ชั้นคุณภาพสำหรับใช้ในการแพทย์ (ออกซิเจนร้อยละ 50/ไนตรัสออกไซด์ร้อยละ 50)	C	-	-
31	คาร์บอนไดออกไซด์	CO ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	D	744	0.667
32	ไดโบเรน	B ₂ H ₆	ขนส่งในลักษณะเจือจางแล้ว (diluent gas)	A B	-	ไม่กำหนด
33	อีเทน	CH ₃ :CH ₃	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95.0	B	170	0.36 0.32
34	เอทิลีน	CH ₂ :CH ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	B	1150	0.27
35	ไฮโดรเจนคลอไรด์	HCl	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	A	-	0.65
36	คลอโรโทรฟลูออโรมีเทน	CClF ₃	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	D	13	0.96
37	ไนตรัสออกไซด์	N ₂ O	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	C	7442	0.667 0.625
38	ซิลเลน	SiH ₄	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.99	B	-	0.32
39	ซิลิคอนเตตระฟลูออไรด์	SiF ₄	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	A	-	0.5
40	ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์	SF ₆	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	D	-	1.34
41	เทตระฟลูออโรเอทิลีน	CF ₂ :CF ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0 ผสมตัวหน่วงปฏิกิริยาร้อยละ 1	B	-	0.9
42	โทรฟลูออโรมีเทน	CHF ₃	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	D	23	0.6
43	ไวนิลฟลูออไรด์	CH ₂ :CHF	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5 ผสมตัวหน่วงปฏิกิริยามอร์ฟินีร้อยละ 0.2	B	-	0.53
44	ซีนอน ก๊าซเหลวความดันต่ำ ที่ใช้ในอุตสาหกรรม	Xe	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	D	-	1.24
45	แอมโมเนีย (แวนไดตรัส)	NH ₃	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.8	A B	717	0.53
46	โบรโมคลอไรด์ ฟลูออโรมีเทน	CBrClF ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.5	D	12B1	1.62
47	โบรโมโทรฟลูออโรมีเทน	CBrF ₃	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	D	13B1	1.15
48	บิวทาไดอิน	C ₄ H ₆	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	B	-	0.5

ลำดับที่	ชื่อก๊าซ	สัญลักษณ์	สมบัติ	ชนิด	เลขหมาย สารทำความเย็น	อัตราส่วน การบรรจุสูงสุด
49	บิวเทน (ที่ใช้ในทางการค้า) (ดูก๊าซปิโตรเลียมเหลว)		ความดันก๊าซที่ 37.8 องศาเซลเซียส ไม่เกิน 0.483 เมกะพาสคัล	B	-	0.49
50	คลอรีน	Cl ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	A	-	1.25
51	คลอโรไดฟลูออโรอีเทน	CH ₃ CClF ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	B	142b	0.86
52	คลอโรไดฟลูออโรมีเทน	CRCIF ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	D	22	1.03
53	คลอโรไดฟลูออโรมีเทน/ คลอโรเพนตะ ฟลูออโรมีเทน	-	ไม่สามารถทำให้บริสุทธิ์ได้โดยจะอยู่ใน ลักษณะสารผสม	-	502	1.04
54	คลอโรเทตระ ฟลูออโรอีเทน	CRCIFCF ₃	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	D	124	1.15
55	คลอโรไตรฟลูออโรเอทิลีน	CCICF ₃	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	A B	1113	1.18
56	คลอโรเพนตะ ฟลูออโรอีเทน	CCIF ₂ CF ₃	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	D	115	1.04
57	ไซยาโนเจน	C ₂ N ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	A B	-	1
58	ไซยาโนเจนคลอไรด์	CICN	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	A	-	1.03
59	ไดโบรมไดฟลูออโรมีเทน	CBr ₂ F ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	D	12B2	2
60	ไดคลอโรไดฟลูออโรมีเทน	CCl ₂ F ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	D	12	1.15
61	ไดคลอโรได ฟลูออโรมีเทน/ ไดคลอโรฟลูออโรอีเทน		ไม่สามารถทำให้บริสุทธิ์ได้โดยจะอยู่ใน ลักษณะสารผสม	D	500	1
62	ไดคลอโรฟลูออโรมีเทน	CHCl ₂ F	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	B	21	1.15
63	ไดคลอโรเทตระ ฟลูออโรอีเทน	CCIF ₂ CCIF ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95.0	D	114	1.31
64	ไดฟลูออโรอีเทน	CH ₃ CHF ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	B	152a	0.68
65	ไดเมทิลแอมีน	C ₂ H ₇ N	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	B	-	0.44
66	ไดเมทิลอีเทอร์	C ₂ H ₆ O	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	B	-	0.56
67	เอทิลแอมีน	C ₂ H ₅ NH ₂	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	B	-	0.6
68	เอทิลคลอไรด์	CH ₃ CH ₂ Cl	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	B	160	0.79
69	เอทิลเมทิลอีเทอร์	C ₃ H ₈ O	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	B	-	0.61
70	เอทิลีนออกไซด์	C ₂ H ₄ O	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	A B	-	0.76
71	ไฮโดรเจนโบรไมด์ (แอมไฮดรัส)	HBr	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.8	A	-	1.35
72	ไฮโดรเจนไซยาไนด์	HCN	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	A B	-	0.59
73	ไฮโดรเจนฟลูออไรด์	HF	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.8	A	-	0.8
74	ไฮโดรเจนซัลไฟด์	H ₂ S	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.5	A B	-	0.63
75	ไอโซบิวเทน	CH(CH ₃) ₃	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	B	-	0.49

ลำดับที่	ชื่อก๊าซ	สัญลักษณ์	สมบัติ	ชนิด	เลขหมาย สารทำความเย็น	อัตราส่วน การบรรจุสูงสุด
76	ไอโซบิวทิลีน (ไอโซบิวทีน)	C_4H_8	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	B	-	0.53
77	ก๊าซปิโตรเลียมเหลว	LPG	-	B	-	0.85
78	เมทิลแอมีน	CH_3NH_2	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98.0	B	630	0.54
79	เมทิลโบรไมด์	CH_3Br	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	A	-	1.39
80	เมทิลคลอไรด์	CH_3Cl	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	A	40	0.82
81	เมทิลเมอร์แคปแทน	CH_3SH	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	A B	-	0.77
82	เอ็น-บิวเทน	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	B	600	0.51
83	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (ไนโตรเจนเทอร์ออกไซด์)	$NO_2(N_2O_4)$	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	A C	-	1.2
84	ไนโตรซัลคลอไรด์	$NOCl$	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 97.0	A	-	1.14
85	ออกตะฟลูออโรโซโคลบิ	C_4F_8	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	D	318	1.29
86	ฟอสจีน	$COCl_2$	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 97.0	A	-	1.19
87	โพรเพน (ที่ใช้ในทางการค้า) (ดูก๊าซปิโตรเลียมเหลว)	-	ความดันก๊าซที่ 37.8 องศาเซลเซียส ไม่เกิน 1.45 เมกะพาสคัล	B	-	0.42
88	โพรพิลีน (บริสุทธิ์) (ดูก๊าซปิโตรเลียมเหลว)	$CH_2=CH_2$	ความดันก๊าซที่ 37.8 องศาเซลเซียส ไม่เกิน 1.45 เมกะพาสคัล	B	1270	0.44
89	ซัลเฟอร์ไดออกไซด์	SO_2	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.8	A	764	1.23
90	ไตรคลอโรฟลูออโรมีเทน	CCl_3F	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	D	11	1.35
91	ไตรเมทิลแอมีน	C_3H_9N	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0	B	-	0.34
92	ไตรฟลูออโรอีเทน	CH_3CF_3	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	B	143a	0.75
93	ไวนิลโบรไมด์	CH_2CHBr	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	A	-	1.05
94	ไวนิลคลอไรด์	$CH_2=CHCl$	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.8	B	1140	0.78
95	ไวนิลเมทิลอีเทอร์	C_3H_6O	ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5	B	-	0.6
ก๊าซเหลวผสม						
ที่ใช้ในอุตสาหกรรม						
96	เอทิลีนออกไซด์/ไดคลอโร ไดฟลูออโรมีเทน	C_2H_4O/CCl_2F_2	ก๊าซผสมอัตราส่วน 12:88 โดยมีมวลมีความ บริสุทธิ์	A	-	0.13

หมายเหตุ 1. ความหมายของสัญลักษณ์แสดงชนิด

- A หมายถึง ก๊าซพิษ
- B หมายถึง ก๊าซไวไฟ
- C หมายถึง ก๊าซแตกตัวให้ออกซิเจน
- D หมายถึง ก๊าซเฉื่อย

2. บรรจุด้วยความดัน

3. การบรรจุสูงสุดที่ความหนาแน่นต่างๆสำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลว ให้เป็นไปตาม มอก.151

4. ความดันทดสอบและความดันใช้งานสูงสุดของก๊าซให้ดูจากแบบแสดงมิติถึงก๊าซ หรือที่ระบุบนตัวถังก๊าซ

5. ตารางข้างบนนี้มีไว้เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงของอัตราส่วนการบรรจุของก๊าซเหลว ส่วนก๊าซ อื่นๆ เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้น

6. * หมายถึง ก๊าซพิษและ/หรือก๊าซพิเศษอื่น ๆ จะต้องได้รับการคำนวณอัตราส่วนการบรรจุและการอนุมัติวิธีการบรรจุ โดยผู้ที่ชำนาญการเท่านั้น

ภาคผนวก ข.

วิธีคำนวณหาปริมาตรส่วนที่ขยายตัวถาวรของถังก๊าซ

เมื่อทดสอบด้วยความดันไฮดรอลิกแบบไม่มีถังน้ำ

(ข้อ 5.1.5.3 (2.2))

- ข.1 การทดสอบนี้เพื่อหาปริมาตรของน้ำ (เป็นลูกบาศก์เดซิเมตร) ที่อัดเข้าถังก๊าซด้วยความดันทดสอบที่กำหนดไว้ของแต่ละถัง และปริมาตรของน้ำที่ผลักดันออกจากถังก๊าซหลังจากลดความดันแล้ว เมื่อทราบมวลและอุณหภูมิของน้ำในถังก๊าซ สามารถที่จะหาความเปลี่ยนแปลงของปริมาตรของน้ำ เนื่องจากการยุบตัวของน้ำเมื่อถูกอัด (compressibility of water) ซึ่งจะนำมาคำนวณหาปริมาตรส่วนที่ขยายตัวถาวรได้
- ข.2 การยุบตัวของน้ำเมื่อถูกอัด คำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$V = \frac{mP}{100} \left(K - \frac{0.68 P}{10^4} \right)$$

เมื่อ V คือ ปริมาตรของน้ำที่อัดเข้าถังก๊าซเนื่องจากการยุบตัวของน้ำเมื่อถูกอัด เป็นลูกบาศก์เดซิเมตร

m คือ มวลของน้ำภายในถังก๊าซขณะที่ทดสอบ เป็นกิโลกรัม (น้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ที่ปริมาตร 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร มีมวล 1 กิโลกรัม)

P คือ ความดันที่ใช้ทดสอบ เป็นเมกะพาสคัล

K คือ ตัวประกอบเนื่องจากการยุบตัวของน้ำเมื่อถูกอัด สำหรับอุณหภูมิและความดันที่แตกต่างกันตามตารางที่ ข.1

ตัวอย่าง

ความดันที่ใช้ทดสอบ (P)	= 23.2	เมกะพาสคัล
มวลของน้ำที่ใช้บรรจุถังก๊าซเมื่อไม่มีความดัน	= 113.8	กิโลกรัม
อุณหภูมิของน้ำที่ใช้ทดสอบ	= 30	องศาเซลเซียส
มวลของน้ำที่ใช้อัดเข้าถังก๊าซ ซึ่งทำให้ความดันสูงขึ้นถึง 23.2 เมกะพาสคัล	= 1.745	กิโลกรัม
มวลของน้ำภายในถังก๊าซทั้งหมด (m) ที่ทำให้ความดันสูงขึ้นถึง 23.2 เมกะพาสคัล	= 113.8 + 1.745	
	= 115.545	กิโลกรัม
น้ำที่ผลักดันออกจากถังก๊าซเพื่อลดความดันลง	= 1.698	ลูกบาศก์เดซิเมตร
ปริมาตรส่วนที่ขยายตัวถาวรของถังก๊าซ	= 1.745 - 1.698	
	= 0.047	ลูกบาศก์เดซิเมตร

จากตารางที่ ข.1 เมื่อความดัน 23.2 เมกะพาสคัลและอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จะได้ค่าตัวประกอบเนื่องจากการยุบตัวของน้ำเมื่อถูกอัด (K) = 0.042 2

ปริมาตรของน้ำที่อัดเข้าถังก๊าซ เนื่องจากการยุบตัวของน้ำเมื่อถูกอัด (V) ที่ความดันที่ 2.32 เมกะพาสคัล และ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส

$$\text{จากสูตร} \quad V = \frac{mP}{100} \left(K - \frac{0.68 P}{10^4} \right)$$

เมื่อ m = 115.545 กิโลกรัม (115.545 ลูกบาศก์เดซิเมตร)

P = 23.2 เมกะพาสคัล

K = 0.042 2

แทนค่า $V = \frac{115.545 \times 23.2}{100} \times \left(0.042 2 - \frac{0.68 \times 23.2}{10^4} \right)$

$$V = 1.089 \text{ ลูกบาศก์เดซิเมตร}$$

ปริมาตรส่วนที่ขยายตัวทั้งหมด = 1.745 - 1.089

= 0.656 ลูกบาศก์เดซิเมตร

ปริมาตรส่วนที่ขยายตัวถาวร = $\frac{\text{ปริมาตรส่วนที่ขยายตัวถาวร}}{\text{ปริมาตรส่วนที่ขยายตัวทั้งหมด}} \times 100$

$$= \frac{0.047}{0.656} \times 100$$

$$= 7.16$$

ตารางที่ ข.1 ตัวประกอบเนื่องจากการยุบตัวของน้ำเมื่อถูกอัด (K)
(ข้อ ข.2)

อุณหภูมิของน้ำ °C	ความดันของน้ำ MPa				
	0 ถึง 10	10 ถึง 20	20 ถึง 30	10*	20*
	ตัวประกอบเนื่องจากการยุบตัวของน้ำเมื่อถูกอัด				
0	0.051 1	0.049 2	0.048 0	0.050 2	0.048 6
1	0.050 6	0.048 8	0.047 7	0.049 7	0.048 3
2	0.050 2	0.048 4	0.047 4	0.049 3	0.047 9
3	0.049 9	0.048 1	0.047 1	0.049 0	0.047 6
4	0.049 6	0.047 7	0.046 8	0.048 7	0.047 3
5	0.049 3	0.047 4	0.046 5	0.048 4	0.047 0
6	0.049 1	0.047 2	0.046 3	0.048 2	0.046 8
7	0.048 9	0.046 9	0.046 0	0.047 9	0.046 5
8	0.048 7	0.046 6	0.045 9	0.047 7	0.046 2
9	0.048 5	0.046 4	0.045 6	0.047 5	0.046 0
10	0.048 3	0.046 2	0.045 3	0.047 3	0.045 8
11	0.048 1	0.045 9	0.045 1	0.047 0	0.045 5
12	0.047 9	0.045 7	0.044 9	0.046 8	0.045 3
13	0.04 7	0.045 5	0.044 7	0.046 6	0.045 1
14	0.047 6	0.045 3	0.044 5	0.046 5	0.044 9
15	0.047 4	0.045 1	0.044 3	0.046 3	0.044 7
16	0.047 3	0.044 9	0.044 1	0.046 1	0.044 5
17	0.047 2	0.044 7	0.043 9	0.046 0	0.044 3
18	0.047 0	0.044 6	0.043 7	0.045 8	0.044 2
19	0.046 9	0.044 4	0.043 5	0.045 7	0.044 0
20	0.046 8	0.044 2	0.043 4	0.045 5	0.043 8
21	0.046 7	0.044 1	0.043 2	0.045 4	0.043 7
22	0.046 6	0.044 0	0.043 1	0.045 3	0.043 6
23	0.046 5	0.043 9	0.042 9	0.045 2	0.043 4
24	0.046 4	0.043 8	0.042 8	0.045 1	0.043 3

ตารางที่ ข.1 ตัวประกอบเนื่องจากการยุบตัวของน้ำเมื่อถูกอัด (K) (ต่อ)
(ข้อ ข.2)

อุณหภูมิของน้ำ °C	ความดันของน้ำ MPa				
	0 ถึง 10	10 ถึง 20	20 ถึง 30	10*	20*
	ตัวประกอบเนื่องจากการยุบตัวของน้ำเมื่อถูกอัด				
25	0.046 3	0.043 7	0.042 7	0.045 0	0.043 2
26	0.046 2	0.043 7	0.042 6	0.045 0	0.043 2
27	0.046 1	0.043 6	0.042 5	0.044 9	0.043 1
28	0.046 0	0.043 6	0.042 4	0.044 8	0.043 0
29	0.045 9	0.043 5	0.042 3	0.044 7	0.042 9
30	0.045 8	0.043 5	0.042 2	0.044 7	0.042 9
31	0.045 7	0.043 4	0.042 1	0.044 6	0.042 8
32	0.045 6	0.043 4	0.042 0	0.044 5	0.042 7
33	0.045 6	0.043 3	0.041 9	0.044 5	0.042 6
34	0.045 5	0.043 3	0.041 8	0.044 4	0.042 6
35	0.045 4	0.043 2	0.041 7	0.044 3	0.042 5
36	0.045 3	0.043 2	0.041 6	0.044 3	0.042 4
37	0.045 2	0.043 1	0.041 6	0.044 2	0.042 4
38	0.045 1	0.043 1	0.041 5	0.044 1	0.042 3
39	0.045 0	0.043 0	0.041 5	0.044 0	0.042 3
40	0.044 9	0.042 9	0.041 4	0.043 9	0.042 2

หมายเหตุ * ในกรณีที่ใช้ความดันของน้ำทดสอบที่ 10 และ 20 เมกะพาสคัล

ค.1 การตรวจพินิจภายนอกถังก๊าซพบความบกพร่องให้เป็นไปตามตารางที่ ค.1

ตารางที่ ค.1 ข้อบกพร่อง/ตำหนิและการกักร่อนที่พินิจภายนอกถังก๊าซ
(ข้อ 4.3.2 และข้อ 5.2)

ข้อ	ความบกพร่อง/ตำหนิ	คำอธิบาย	เกณฑ์ตัดสินสำหรับการทำลาย
1	บวม/โป่ง (bulge)	มองเห็นเป็นรอยบวม/โป่งตัวที่ผนังถังก๊าซ	ถังก๊าซบวมหรือโป่งตัวที่ผนัง
2	เว้า/บุบ (dent)	เป็นเว้า/บุบที่ผนังถังก๊าซ เกิดจากวัตถุมีคม กระแทกเนื้อโลหะ ถ้ามีความลึกเกินร้อยละ 1 ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก	- เมื่อรอยเว้า/บุบลึกเกินร้อยละ 3 ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกถังก๊าซ - หรือ - เมื่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรอยเว้า/บุบน้อยกว่า 15 เท่าของความลึก
3*	บาด หรือ ขูดขีด (cut or gouge)	เกิดจากของมีคม ทำให้เกิดการเสียดสีที่เนื้อโลหะ ถ้าความลึกเกินร้อยละ 5 ของความหนาผนังถังก๊าซ	- เมื่อความลึกเกินร้อยละ 10 ของความหนาผนังถังก๊าซ - หรือ - เมื่อความยาวเกินร้อยละ 25 ของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกถังก๊าซ - หรือ - ความหนาของผนังถังก๊าซน้อยกว่าค่าความหนาดำสุดที่ยอมรับได้
4	แตก/รอยร้าว (crack)	วัสดุเกิดการแยก	ถังก๊าซแตกหรือมีรอยร้าว

ตารางที่ ค.1 ข้อบกพร่อง/ตำหนิและการกีดกร่อนที่ผนังภายนอกถังก๊าซ (ต่อ)

ข้อ	ความบกพร่อง/ตำหนิ	คำอธิบาย	เกณฑ์ตัดสินสำหรับการทำลาย
5	ตำหนิจากไฟ (fire damage)	จุดสังเกตบริเวณที่ถูกไฟไหม้ เกินกว่าระดับทั่วไป แสดงดังนี้ ก) บางส่วนของถังก๊าซเกิดการหลอมละลาย ข) เกิดการผิดรูปร่างที่ถังก๊าซ ค) ถูกเผาไหม้เกรียมหรือสีที่เคลือบถังก๊าซไหม้ ง) เกิดการชำรุดเสียหายที่ล้น การ์ดพลาสติก เกิดการหลอมละลาย หรือวงแหวน	ถังก๊าซทั้งหมดที่แสดงลักษณะตามข้อ ก) และ ข) ถังก๊าซทั้งหมดที่แสดงลักษณะตามข้อ ค) และ ง)
6	รอยตอก (stamping)	การตอกเครื่องหมายและฉลากโดยใช้เหล็กตอก ลงเนื้อโลหะ	ถังก๊าซทุกถังที่ระบุเครื่องหมายและฉลากที่ผิด หรือดัดแปลงจากข้อกำหนด
7	รอยไหม้จากการเชื่อมโลหะ (arc or torch burns)	เกิดรอยไหม้บางส่วนที่เนื้อโลหะของถังก๊าซ การ เชื่อมโลหะ หรือการถลอก หรือเป็นหลุม ที่เนื้อโลหะ	ถังก๊าซมีรอยไหม้จากการเชื่อม
8	เครื่องหมายต้องสงสัย (suspicious marks)	เครื่องหมายและฉลากจากกระบวนการผลิต ถังก๊าซหรือจากการซ่อมแซมถังก๊าซโดยไม่ได้รับ การอนุมัติ	ถังก๊าซมีเครื่องหมายและฉลากโดยไม่ได้ รับการอนุมัติ
9	การทรงตัวของถังก๊าซ (vertical stability)	ถังก๊าซเกิดการเอียงจากแนวตรง ซึ่งอาจแสดงถึง ความเสี่ยงในระหว่างการอัดก๊าซได้ (โดย เฉพาะที่ฐานถัง)	ถังก๊าซเอียง
10*	รอยกัดกร่อนทั่วไป (general corrosion)	รอยกัดกร่อนที่ทำให้ความหนาผนังถังก๊าซ บางลงมากกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่ผิวทั้งหมด	- กรณีรอยพื้นผิวเหล็กเดิมเกิดรอยกัดกร่อน หรือ - กรณีที่ความลึกของรอยแหลมคมเกินร้อยละ 10 ของความหนาผนังถังก๊าซเดิม หรือ - กรณีที่ผนังถังก๊าซหนาน้อยกว่าความหนาของ ผนังถังก๊าซต่ำสุดที่ยอมรับได้

ตารางที่ ค.1 ข้อบกพร่อง/ตำหนิและการกัดกร่อนที่ผนังภายนอกถังก๊าซ (ต่อ)

ข้อ	ความบกพร่อง/ตำหนิ	คำอธิบาย	เกณฑ์ตัดสินสำหรับการทำลาย
11*	รอยกัดกร่อน เฉพาะแห่ง (local corrosion)	รอยกัดกร่อนที่ทำให้ความหนาผนังถังก๊าซบางลงมากกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่ผิวทั้งหมด ยกเว้น รอยกัดกร่อนเฉพาะแห่งอื่น ๆ ตามที่อธิบายด้านล่าง	- กรณีที่ความลึกของรอยแหลมคมเกิน ร้อยละ 20 ของความหนาผนังถังก๊าซเดิม หรือ - กรณีที่ความหนาของผนังถังก๊าซน้อยกว่าความหนาผนังถังก๊าซต่ำสุดที่ยอมรับได้
12*	รอยกัดกร่อนเป็นทางยาว หรือร่องหรือหลุมยาว ติดต่อกัน (chain pitting or line corrosion)	รอยกัดกร่อน ร่อง หรือหลุมยาวติดต่อกัน เป็นแถบ หรือเส้น	- กรณีที่ความยาวทั้งหมดของรอยกัดกร่อน ในทุก ๆ ทิศทางเกินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของถังก๊าซและมีรอยลึกเกินร้อยละ 10 ของความหนาผนังถังก๊าซเดิม หรือ - กรณีที่ความหนาของผนังถังก๊าซน้อยกว่าความหนาผนังถังก๊าซต่ำสุดที่ยอมรับได้
13*	ร่องหรือหลุมแยกกัน (isolated pits)	ร่องหรือหลุมแยกกันและไม่ได้เป็นแนวตรง	- กรณีที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของร่องหรือหลุมแยกกันเกินกว่า 5 มิลลิเมตรโดยอ้างอิงจากรอยกัดกร่อนเฉพาะที่ - กรณีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของร่องหรือหลุมแยกกันน้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ประเมินได้ว่าถังก๊าซนั้นควรระมัดระวังและควรตรวจเช็คความหนาของผนังถังก๊าซ
14	เกลียวภายในที่คอถังก๊าซ ชำรุดเสียหายหรือไม่ได้ตามพิกัด	เกลียวที่คอถังก๊าซเกิดการชำรุดเสียหายโดยมี รอยเว้า/บุบ ขาด ร่องหรือหลุม หรือไม่ได้พิกัด	- เกลียวล้น เกิดความเสียหายหรือชำรุด

หมายเหตุ * ความหนาผนังถังก๊าซต่ำสุดที่ยอมรับได้ หากหาไม่ได้ ให้ใช้ความหนาสูงสุดของถังก๊าซส่วนรูปทรงกระบอกที่ไม่ถูกกัดกร่อน ซึ่งวัดได้จากการสุ่มเป็นจำนวน 5 แห่งอย่างทั่วถึง โดยถังก๊าซที่ถูกใช้อ้างอิงต้องออกแบบด้วยมาตรฐานเดียวกัน

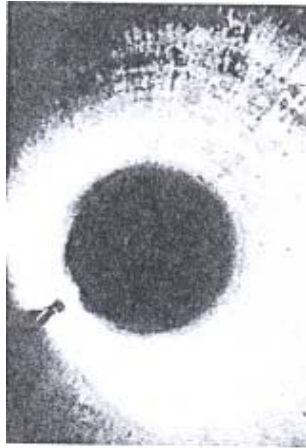
ค.2 การตรวจพินิจภายในถังก๊าซพบความบกพร่องให้เป็นไปตามตารางที่ ค.2

ตารางที่ ค.2 การตรวจพินิจภายในถังก๊าซพบความบกพร่อง

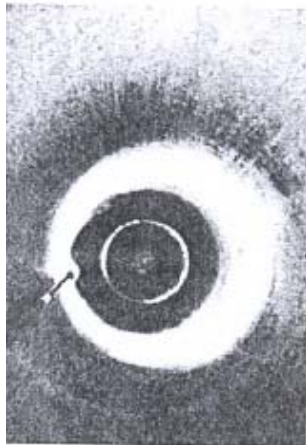
(ข้อ 4.3.3 ข้อ 5.1.4 ข้อ 5.2 และข้อ ค.2)

สภาวะที่ 1 สภาพผิวภายในถังก๊าซ สะอาด ไม่มีรอยสนิมเสมือนเป็นถังใหม่

บริเวณส่วนบนคอถังก๊าซ



บริเวณส่วนกลางถังก๊าซ



บริเวณก้นถังก๊าซ

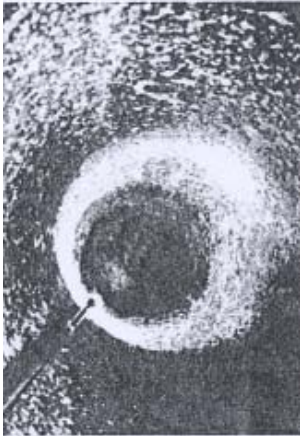


หมายเหตุ ผู้ตรวจสอบต้องมีความรู้ที่ดีในการตรวจพินิจภายในถังก๊าซ และต้องได้รับการอบรมเพื่อสร้างความเข้าใจ
และการใช้เป็นมาตรฐานการตรวจสอบเดียวกัน

ตารางที่ ค.2 การตรวจพินิจภายในถังก๊าซพบความบกพร่อง (ต่อ)

สภาวะที่ 2 สภาพผิวภายในมีร่องรอยสนิมเพียงเล็กน้อย	
บริเวณส่วนบนคอถังก๊าซ	
บริเวณส่วนกลางถังก๊าซ	
บริเวณก้นถังก๊าซ	

ตารางที่ ค.2 การตรวจพินิจภายในถังก๊าซพบความบกพร่อง (ต่อ)

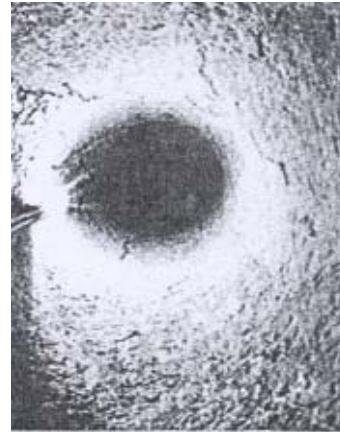
สภาวะที่ 3 ใช้งานไม่ได้ ถ้าไม่ได้ซ่อมบำรุง	
บริเวณส่วนบนคอถังก๊าซ	
บริเวณส่วนกลางถังก๊าซ	
บริเวณก้นถังก๊าซ	
สภาพผิวภายในมีสนิม จำเป็นต้องทำความสะอาด เช่น การพ่นขัดผิวด้วยเม็ดเหล็ก (shot blasting) หลังจากทำความสะอาดจะต้องนำไปทดสอบด้วยความดันไฮดรอลิก (hydraulic test) ถ้าผ่านการทดสอบถือว่าสภาพใช้งานได้	

ตารางที่ ค.2 การตรวจพินิจภายในถังก๊าซพบความบกพร่อง (ต่อ)

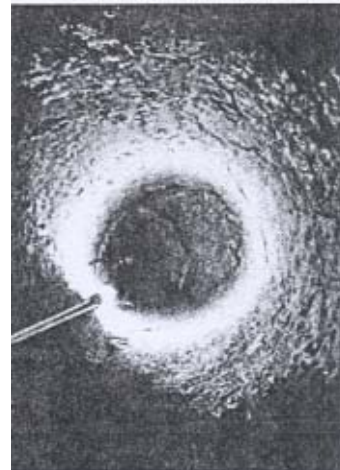
สภาวะที่ 4 ต้องทำลาย



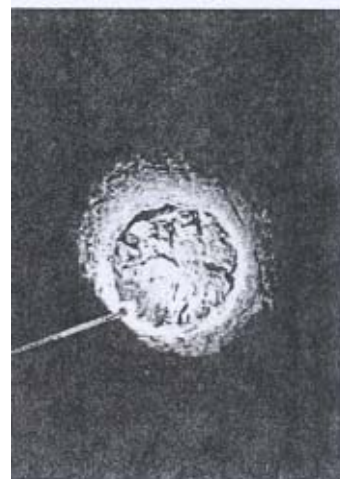
บริเวณส่วนบนคอถังก๊าซ



บริเวณส่วนกลางถังก๊าซ



บริเวณก้นถังก๊าซ



สภาพผิวเกิดสนิม/กัดกร่อนอย่างมาก ต้องนำไปทำลาย