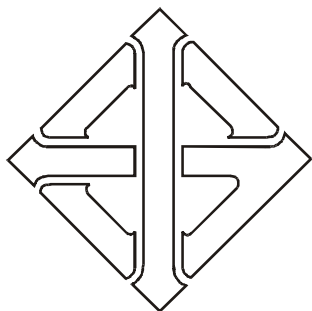




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2441—2552

ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว : ถังคอมโพสิต

LIQUEFIED PETROLEUM GAS CYLINDERS : COMPOSITE CYLINDER

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 23.020.30

ISBN 978-974-292-776-9

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 انگ้าชปีโตรเลียมเหลว : انگคอมโพลิต

มอก. 2441—2552

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศและงานทั่วไปเล่ม 126 ตอนพิเศษ 150 ง
วันที่ 12 ตุลาคม พุทธศักราช 2552

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 26
มาตรฐานถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว

ประธานกรรมการ

นายนิวัต พันธุ์รัตน์

กรมธุรกิจพลังงาน

กรรมการ

นายวรวิทย์ บุญชู

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

นายภาณุพันธ์ ทรัพย์จรัสแสง

นายมนู ธนเขตไพศาล

สมาคมไทยคอมโพสิต

นายจิรัชย์ มูลทองโร่ย

สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

นายวสันต์ ยี่ตัน

กรมการขนส่งทางบก

นายสมชัย ก้านบัวแก้ว

กรมธุรกิจพลังงาน

นายศิริ เหล่าศิริชน

บริษัท ชื่นศิริ จำกัด

นายสุรศักดิ์ เอิบสิริสุข

บริษัท สหมิตรถังแก๊ส จำกัด (มหาชน)

นายวรพล เทพคงศิริพันธ์

นายประทีป นิลวิเชียร

บริษัท เมทเทิลเมท จำกัด

นายประสาน อารมณฤทธิ

นายพันธพงศ์ ตั้งธีระสุนันท์

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ

นายภักดี ตั้งนันทชัย

บริษัท คิวะ เทสตั้ง อินสเป็คชั่น แอนด์ คอนซัลตัง จำกัด

นายสุระชัย บุรโสถิกุล

กรรมการและเลขานุการ

นายสุรจิตร วันแพ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปัจจุบันเทคโนโลยีวัสดุคอมโพสิตเข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากมาย ซึ่งอุตสาหกรรมถังก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีการนำวัสดุคอมโพสิตไปใช้ในการทำถัง ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมประเภทนี้ และคุ้มครองผู้บริโภค จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว : ถังคอมโพสิต ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เป็นเล่มหนึ่งในชุดมาตรฐานถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว ซึ่งประกอบด้วย

มอก.27-2543	ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว
มอก.151-2539	การใช้และการซ่อมบำรุงถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว
มอก.370-2552	ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลวสำหรับรถยนต์สันดาปภายใน
มอก.2441-2552	ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว : ถังคอมโพสิต

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยอาศัยเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

มอก.151-2539	การใช้และการซ่อมบำรุงถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว
EN 12245:2002	Transportable gas cylinders – Fully wrapped composite cylinder
EN 14763: 2005	LPG equipment and accessories – transportable refillable composite cylinders for liquefied petroleum gas (LPG)
EN 14767: 2006	LPG equipment and accessories – transportable refillable composite cylinders for liquefied petroleum gas (LPG) – periodic inspection

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4031 (พ.ศ. 2552)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว : ถังคอมโพสิต

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว : ถังคอมโพสิต มาตรฐานเลขที่ มอก. 2441-2552 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2552

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว : ถังคอมโพสิต

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว : ถังคอมโพสิต ที่มีความจุตั้งแต่ 1 ลิตร ถึง 450 ลิตร
- 1.2 ข้อกำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่รวมข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของลิ้น อุปกรณ์นรภัยและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ต้องใช้ประกอบเพื่อการบรรจุและการใช้ก๊าซ ซึ่งจะได้กำหนดไว้ในมาตรฐานเรื่องนั้น ๆ

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (liquefied petroleum gas) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ก๊าซ” หมายถึง ก๊าซไฮโดรคาร์บอนเหลวดังต่อไปนี้โดยหนึ่งหรือหลายอย่างผสมกันเป็นส่วนใหญ่
 - โพรเพน (propane)
 - โพรพีน (propene)
 - บิวเทน (butane)
 - บิวทีน (butene)
- 2.2 ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว : ถังคอมโพสิต ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ถัง” หมายถึง ภาชนะสำหรับบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว มีโครงสร้างประกอบด้วยถังชั้นใน (liner) เสริมแรงโดยการพันรอบด้วยเส้นใย ซึ่งได้แก่เส้นใยแก้ว (glass fiber) หรือเส้นใยคาร์บอน (carbon fiber) หรือเส้นใยแอรามิด (aramid fiber) ฝังอยู่ในวัสดุที่หยึดเหนี่ยวเพื่อให้เส้นใยอยู่กับที่ (matrix)
- 2.3 มวลถังเปล่า หมายถึง มวลของตัวถัง รวมทั้งโครงกำบังลิ้น เปลือกหุ้มถัง ฐานถัง และส่วนอื่น ๆ ซึ่งตรึงติดอยู่กับถัง และลิ้น (valve) ซึ่งขันเกลียวติดกับถังไว้เป็นประจำ แต่ไม่รวมถึงฝาครอบลิ้น (valve protection cap) หรือจุกอุดลิ้น (plug) ทั้งนี้มวลถังที่ซึ่งได้จริงจะคลาดเคลื่อนจากมวลถังที่ระบุได้ไม่เกินร้อยละ 1 (โดยบอกเป็นเลขทศนิยม 1 ตำแหน่งของกิโลกรัม เช่น ถ้า 10.2 กิโลกรัม ต้องชี้ได้ 10.1 กิโลกรัม ถึง 10.3 กิโลกรัม)
- 2.4 ความจุ (capacity) หมายถึง ความจุของถังคิดจากปริมาตรของน้ำเต็มถัง เป็น ลิตร (โดยบอกเป็นเลขทศนิยม 1 ตำแหน่ง)
- 2.5 ความดันใช้งานสูงสุด (maximum working pressure) หมายถึง ความดันที่ใช้ในการคำนวณออกแบบถัง
- 2.6 ความดันพิสูจน์ (proof pressure) หมายถึง ความดันไฮดรอลิกที่ใช้ทดสอบความทนความดันของถัง ซึ่งเท่ากับ 2 เท่าของความดันใช้งานสูงสุด
- 2.7 ความดันระเบิด (burst pressure) หมายถึง ความดันสูงสุดภายในถังหรือถังชั้นในที่เกิดขึ้นจนทำให้ถังหรือถังชั้นในฉีกขาด แตก หรือเกิดความเสียหาย

- 2.8 เทอร์มอพลาสติก (thermoplastic) หมายถึง พลาสติกที่สามารถทำให้อ่อนตัวด้วยความร้อนและทำให้คงรูปด้วยการลดอุณหภูมิ
- 2.9 พลาสติกเทอร์มอเซต (thermosetplastic) หมายถึง พลาสติกที่เมื่อบ่มด้วยความร้อนหรือสารเคมี จะทำให้คงรูปและไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขได้อีก
- 2.10 วัสดุยืดหยุ่น (elastomer) หมายถึง วัสดุที่ยืดได้อย่างน้อยสองเท่าของความยาวเดิม และสามารถคืนรูปกลับได้ทันทีที่ปล่อยความเค้น ที่อุณหภูมิบรรยากาศ

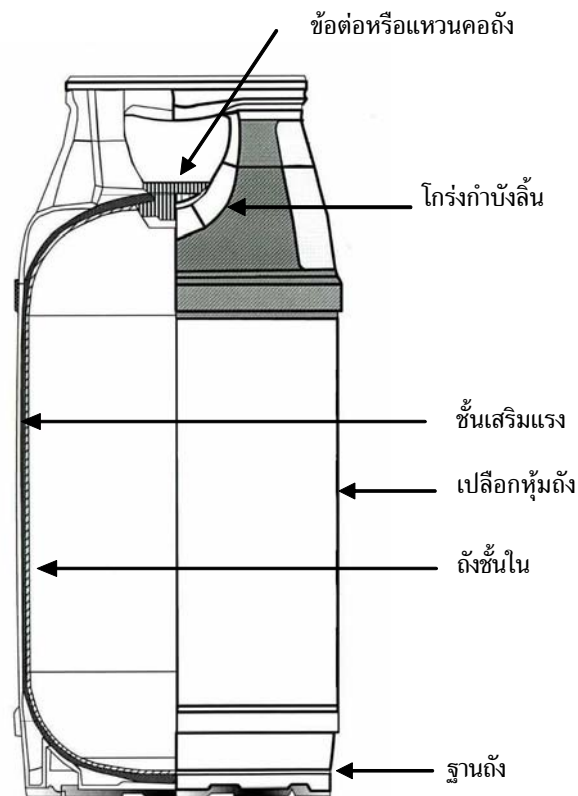
3. แบบ

ถึง แบ่งตามวัสดุที่ใช้ทำถังชั้นใน เป็น 2 แบบ คือ

- 3.1 แบบถังชั้นในเป็นโลหะ
วัสดุที่ใช้ทำถังชั้นใน เป็นเหล็กกล้า หรือเหล็กกล้าไร้สนิม หรืออะลูมิเนียม หรือโลหะผสมอะลูมิเนียม
- 3.2 แบบถังชั้นในเป็นโพลีเอทิลีน
วัสดุที่ใช้ทำถังชั้นใน เป็นเทอร์มอพลาสติก หรือพลาสติกเทอร์มอเซต หรือวัสดุยืดหยุ่น

4. วัสดุ ส่วนประกอบและการทำ

- 4.1 วัสดุ
- 4.1.1 วัสดุที่ใช้ทำถังชั้นในต้องไม่ทำปฏิกิริยากับก๊าซปิโตรเลียมเหลว
- 4.1.2 สมบัติทางกล
- 4.1.2.1 วัสดุคอมโพสิต
เมื่อทดสอบตามข้อ 8.3.1.1 หรือพิจารณาค่าผลการทดสอบตามใบรับรองที่ทดสอบโดยวิธีที่กำหนดในข้อ 8.3.1.1 แล้ว สมบัติทางกลของวัสดุต้องไม่น้อยกว่าค่าที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ (design drawing)
- 4.1.2.2 วัสดุที่ใช้ทำถังชั้นใน
เมื่อทดสอบตามข้อ 8.3.1.2 หรือพิจารณาค่าผลการทดสอบตามใบรับรองที่ทดสอบโดยวิธีที่กำหนดแล้ว สมบัติทางกลของวัสดุต้องไม่น้อยกว่าค่าที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ
- 4.2 ส่วนประกอบและการทำ
- 4.2.1 ถึง โดยทั่วไปประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ส่วนประกอบโดยทั่วไปของถัง
(ข้อ 4.2.1)

4.2.2 ข้อต่อหรือแหวนคอถัง

4.2.2.1 ถังแบบถังชั้นในเป็นโลหะต้องมีข้อต่อสำหรับใส่ลิ้น เชื่อมกับส่วนหัวของถังอย่างแน่นหนา และก๊าซรั่วซึมไม่ได้ โดยเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของข้อต่อทั้งหมดบนหัวถัง เมื่อรวมกันแล้ว ต้องไม่เกิน ครึ่งหนึ่งของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของถัง และเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของข้อต่อ ต้องไม่น้อยกว่า

- (1) 1.3 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่ของเกลียวในข้อต่อ หรือ
 - (2) เส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่ของเกลียวในข้อต่อ + 6 มิลลิเมตร
- แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่า

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการวัด

4.2.2.2 ถังแบบถังชั้นในเป็นโลหะ ต้องมีแหวนคอถังสำหรับใส่ลิ้นติดแน่นและก๊าซรั่วซึมไม่ได้ที่ส่วนหัวของถัง การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2.2.3 เกลียวสำหรับลิ้นต้องเป็นแบบเกลียวขนานตามตารางที่ 1
การทดสอบให้ทำโดยการวัด

ตารางที่ 1 ความจุของถัง ชื่อขนาดเกลียวสำหรับลิ้น
(ข้อ 4.2.2.2)

ความจุ L	ชื่อขนาดเกลียว สำหรับลิ้น
1.0 ถึงน้อยกว่า 11.9	M-22 × 1.25 M-26 × 1.50 หรือ M-34 × 1.50
11.9 ถึง 450	M-26 × 1.50 หรือ M-34 × 1.50

4.2.3 ลิ้น

ลิ้นที่นำมาใช้กับถังต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ยอมรับกันว่า มีความปลอดภัยพอเพียง และมีเกลียวชนิด และขนาดเดียวกับข้อต่อหรือแหวนคอถัง และต้องมีกลอุปกรณ์รั้งที่เป็นไปตาม มอก.255

4.2.4 โกร่งกำบังลิ้น และจุกอุดลิ้น

เพื่อความปลอดภัยและสะดวกในการขนส่ง ถังต้องมีโกร่งกำบังลิ้น หรือจุกอุดลิ้น อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

4.2.4.1 โกร่งกำบังลิ้น

- (1) ต้องแข็งแรงพอที่จะป้องกันลิ้นมิให้ถูกกระทบกระแทกในระหว่างการขนส่งหรือใช้งาน และพอที่จะรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 5 เท่าของน้ำหนักถังเมื่อมีก๊าซบรรจุเต็มตามการบรรจุที่กำหนด ใน มอก.151 โดยถังยังคงอยู่ในสภาพเดิม กับมีหุ้ที่หุ้มได้อย่างปลอดภัยเมื่อบรรจุก๊าซเต็มถึง การทดสอบให้ทำโดยการใส่น้ำหนักเปรียบเทียบกับโกร่งกำบังลิ้นและการตรวจพินิจ
- (2) ต้องมีขอบมนเรียบ และอยู่ในแนวระนาบ มีขนาดกว้างพอที่จะสอดรับกับฐานถังขนาดเดียวกัน และเมื่อนำถังขนาดเดียวกันมาตั้งซ้อนกัน กันถังต้องอยู่ห่างจากลิ้นไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร สำหรับถังที่มีความจุ 1 ลิตร ถึงน้อยกว่า 11.9 ลิตร และไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร สำหรับถังที่มีความจุ 11.9 ลิตร ถึง 450 ลิตร

การทดสอบให้ทำโดยการวัดและการตรวจพินิจ

4.2.4.2 จุกอุดลิ้น ให้ใช้ได้กรณีที่ลิ้นเป็นแบบฝังจมในตัวถัง และถังมีความจุไม่เกิน 11.9 ลิตร

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2.5 เปลือกหุ้มถัง

ต้องแข็งแรงพอที่จะป้องกันถังชั้นคอมโพสิตมิให้ถูกกระทบกระแทกในระหว่างการขนส่งหรือใช้งาน โดยเปลือกหุ้มถังอาจเป็นชั้นเดียวกับโกร่งกำบังลิ้นหรือฐานถังก็ได้

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2.6 ฐานถึง

4.2.6.1 ฐานถึง ต้องแข็งแรงเพียงพอเพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการขนส่ง การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2.6.2 สำหรับถังที่ออกแบบมาให้อยู่บนฐานถึง เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของผิวที่สัมผัสกับพื้นจะต้องมากกว่า ร้อยละ 75 ของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกกระบอก การทดสอบให้ทำโดยการวัด

4.2.7 ข้อต่อหรือแหวนคอถึง ต้องทำจากวัสดุที่ใช้ร่วมกันได้ (compatible) กับตัวถัง และต้องยึดติดกับถัง

4.2.8 การทำความสะอาด

ถังทุกใบก่อนส่งจำหน่าย ให้ทำความสะอาดภายใน ในกรณีที่ถังไม่มีลิ้นประกอบไว้ รูข้อต่อหรือแหวนคอถึง สำหรับใส่ลิ้นต้องอุดด้วยจุกหรือวัสดุที่ไม่ดูดความชื้นเพื่อป้องกันไม่ให้เกลียวชำรุด และเพื่อป้องกันความชื้น ฝวภายในและฝวภายนอกของถัง จะต้องไม่มีตำหนิที่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานอย่างปลอดภัยของถังก๊าซ นอกจากนี้ภายในถังจะต้องไม่มีสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้ เช่น เรซิน เศษไม้/โลหะ หรือเศษขยะอื่น ๆ

5. คุณสมบัติที่ต้องการ

5.1 ความดันออกแบบ

ต้องไม่น้อยกว่า 1.65 เมกะพาสคัล

5.2 ลักษณะทั่วไป

ถังต้องไม่มีส่วนที่แหลมคม อันอาจเป็นอันตรายต่อบุคคลหรือทรัพย์สิน การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.3 ความยาว

5.3.1 ถังที่มีความจุ 1 ลิตร ถึงน้อยกว่า 11.9 ลิตร ต้องยาวไม่เกิน 3 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของถัง

5.3.2 ถังที่มีความจุเกิน 11.9 ลิตร ถึง 450 ลิตร ต้องยาวไม่เกิน 4 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของถัง การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.3.2

5.4 ความจุ

เมื่อทดสอบโดยการใส่น้ำแล้ว ถังต้องมีความจุไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

5.5 ความทนความดัน

5.5.1 ความดันพิสูจน์

ถังทุกใบต้องทนความดันพิสูจน์ 2 เท่าของความดันใช้งานสูงสุด เป็นเวลา 30 วินาที โดยไม่บวม (bulge) ไม่บิดเบี้ยว (distortion) หรือไม่รั่วซึม การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.3.3.1

5.5.2 ความดันระเบิด

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.3.3.2 แล้ว

(1) ความดันระเบิดต้องไม่น้อยกว่าค่าความดันระเบิดที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ และไม่น้อยกว่า 2 เท่าของค่าความดันพิสูจน์

(2) ชิ้นส่วนของถังชั้นในที่แตกหลุดออก(ถ้ามี) ต้องไม่เกิน 3 ชิ้น

5.6 ความทนรอบความดัน

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.3.4 แล้ว

5.6.1 ถึงออกแบบไม่จำกัดอายุการใช้งาน

ถึงต้องทนรอบความดันได้ไม่น้อยกว่า 12 000 รอบ โดยไม่รั่วซึม ไม่ฉีกขาด ไม่แตก หรือเกิดความเสียหาย

5.6.2 ถึงออกแบบจำกัดอายุการใช้งาน

ถึงต้องทนรอบความดันได้ไม่น้อยกว่า จำนวนปีที่ใช้งานตามที่ออกแบบ คูณด้วย 250 รอบ โดยไม่รั่วซึม ไม่ฉีกขาด ไม่แตก หรือเกิดความเสียหาย

หมายเหตุ จำนวนปีที่ใช้งานตามที่ออกแบบต้องมากกว่า 10 ปี

5.7 ความทนอุณหภูมิสูง

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.3.5 แล้ว ความดันระเบิดต้องไม่น้อยกว่าค่าความดันระเบิดที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ และไม่น้อยกว่า 2 เท่าของค่าความดันทดสอบ

5.8 ความทนการตกกระแทก

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.3.6 แล้ว

5.8.1 ถึงใบที่ 1 ความดันระเบิดต้องไม่น้อยกว่า 2 เท่าของค่าความดันทดสอบ

5.8.2 ถึงใบที่ 2 ต้องเป็นไปตามข้อ 5.6

5.9 รอยกรีดบนถัง

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.3.7 แล้ว

5.9.1 ถึงใบที่ 1 ความดันระเบิดต้องไม่น้อยกว่า 1.33 เท่าของค่าความดันทดสอบ

5.9.2 ถึงใบที่ 2 ต้องทนรอบความดันได้ไม่น้อยกว่า 1 000 รอบ โดยไม่รั่วซึม

5.10 ความทนรอบอุณหภูมิยิ่งยวด

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.3.8 แล้ว ความดันระเบิดต้องไม่น้อยกว่า 1.67 เท่าของความดันทดสอบ

5.11 ความทนไฟ

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.3.9 แล้ว ถึงต้องทนไฟได้ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 นาที โดยไม่ระเบิด

5.12 ความทนการกระแทกด้วยความเร็วสูง

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.3.10 แล้ว ถึงต้องไม่แตก ไม่ว่าลูกกระสุนปืนจะทะลุถึงหรือไม่

5.13 การซึมผ่านของก๊าซ (กรณีถังชั้นในเป็นแบบอโลหะ)

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.3.11 แล้ว อัตราการสูญเสียน้ำหนักต้องไม่เกิน 0.25 มิลลิลิตรต่อชั่วโมงต่อลิตร

5.14 โม่เมนต์บิด

เมื่อให้โม่เมนต์บิดร้อยละ 110 ของโม่เมนต์บิดสูงสุดตามที่ผู้ทำระบุกับเกลียวรอบข้อต่อหรือแหวนคอดึง สำหรับใส่ลิ้นที่คอดึงแล้ว เกลียวข้อต่อหรือแหวนคอดึงต้องไม่เกิดการขยายตัวหรือเสียรูปอย่างถาวร การทดสอบให้ทำโดยการวัดด้วยเครื่องวัดผ่าน-ไม่ผ่าน (go,no-go gauge)

5.15 ความแข็งแรงของคอดึง

เมื่อประกอบลิ้นหรือจุกอุดลิ้นเข้ากับคอดึง ด้วยโม่เมนต์บิดร้อยละ 150 ของโม่เมนต์บิดที่ใช้ประกอบลิ้น หรือจุกอุดลิ้นตามที่ผู้ทำระบุแล้ว คอดึงต้องไม่ปรากฏการเปลี่ยนรูปที่มีนัยสำคัญ และยังคงอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนในการออกแบบ

การทดสอบให้ทำโดยการวัดด้วยเครื่องวัดผ่าน-ไม่ผ่าน (go,no-go gauge)

5.16 เสถียรภาพของถัง

ตัวถังจะเอียงจากแนวดิ่งได้ไม่เกิน 1 องศา

การทดสอบให้ทำโดยการวัด

5.17 ความแข็งแรงของเกลียวแหวนคอถัง

แรงในแนวแกนที่ใช้ในการถอดแหวนคอถัง ต้องไม่น้อยกว่า 10 เท่าของมวลถังเปล่า และไม่น้อยกว่า 1 000 นิวตัน และโมเมนต์บิดในการคลายแหวนคอถังต้องไม่น้อยกว่า 100 นิวตัน.เมตร

การทดสอบให้ทำโดยการวัด

6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่ถังทุกใบอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร แจกจ่ายละเอียดต่อไปให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์
- (2) ความดันใช้งานสูงสุด เป็นเมกะพาสคัล
- (3) รหัสหรือหมายเลขลำดับ (serial number)
- (4) ความจุ เป็นลิตร
- (5) มวลถังเปล่า เป็นกิโลกรัม
- (6) อายุการใช้งาน เป็นปี
- (7) ชื่อผู้ทำและโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- (8) เครื่องหมายของผู้ตรวจสอบ เดือน ปี ที่ทดสอบด้วยความดันพิสูจน์
- (9) ชื่อหรือเครื่องหมายของผู้ค้าน้ำมันตามกฎหมายว่าด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง
- (10) ค่าโมเมนต์บิดสูงสุด และค่าโมเมนต์บิดใช้งาน สำหรับการใส่ลิ้น เป็นนิวตัน.เมตร

หมายเหตุ สำหรับการส่งจำหน่ายต่างประเทศ ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ทำ

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ถังแบบและความจุเดียวกัน เส้นผ่านศูนย์กลางถึงเท่ากัน ความหนาเท่ากัน ทำด้วยวัสดุอย่างเดียวกัน ด้วยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

7.2.1 การทดสอบเฉพาะแบบ

7.2.1.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบสมบัติทางกล

- (1) ให้ชักตัวอย่างวัสดุที่ใช้ทำถังในปริมาณเพียงพอที่จะใช้ทำชิ้นทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุอย่างละ 3 ชิ้น
- (2) ผลการทดสอบต้องเป็นไปตามข้อ 4.1.2 ทุกชิ้น จึงจะถือว่าวัสดุที่ใช้ทำถังรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

หมายเหตุ ในกรณีที่ผู้ทำมีรายงานผลการทดสอบสมบัติทางกลที่เชื่อถือได้จากโรงงานผู้ผลิตว่าเป็นไปตามข้อ 4.1.2 แล้วไม่ต้องทดสอบสมบัติทางกลอีก

7.2.1.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบส่วนประกอบและการทำ ลักษณะทั่วไป ความยาว และความจุ

- (1) ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากถังร่นเดียวกัน จำนวน 1 ใบ จากร่นไม่เกิน 200 ใบ เพื่อทดสอบ ส่วนประกอบและการทำ ลักษณะทั่วไป ความยาว และความจุ
- (2) ผลการทดสอบต้องเป็นไปตามข้อ 4.2 ข้อ 5.2 ข้อ 5.3 และข้อ 5.4 จึงจะถือว่า ถังร่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.1.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ (ยกเว้นลักษณะทั่วไป ความยาว และความจุ) และเครื่องหมายและฉลาก

- (1) ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากถังร่นเดียวกัน จำนวน 22 ใบ เพื่อทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ (ยกเว้นลักษณะทั่วไป ความยาว และความจุ) และเครื่องหมายและฉลาก ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายการทดสอบถึง

(ข้อ 7.2.1.3(1))

ลำดับที่	รายการทดสอบ	จำนวนตัวอย่าง ใบ
1	ความดันระเบิด	3
2	ความทนรอบความดัน	2
3	ความทนอุณหภูมิสูง	2
4	ความทนการตกกระแทก	2
5	รอยกรีดบนถัง	2
6	ความทนรอบอุณหภูมียิ่งยวด	1
7	ความทนไฟ	2
8	ความทนการกระแทกด้วยความเร็วสูง	1
9	การซึมผ่านของก๊าซ	2
10	โมเมนต์บิด	1
11	ความแข็งแรงของคอถัง	1
12	เสถียรภาพของถัง	1
13	แหวนคอถัง	1
14	เครื่องหมายและฉลาก	1

- (2) ผลการทดสอบต้องเป็นไปตามข้อ 5. (ยกเว้นข้อ 5.2 ข้อ 5.3 และข้อ 5.4.) และข้อ 6. จึงจะถือว่าถังร่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.2 การทดสอบรับรอง

7.2.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบส่วนประกอบและการทำ ลักษณะทั่วไป ความยาว และความจุ และเครื่องหมายและฉลาก

- (1) ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากถังรุ่นเดียวกัน จำนวนร้อยละ 10 เพื่อทดสอบส่วนประกอบและการทำ ลักษณะทั่วไป ความยาว และความจุ และเครื่องหมายและฉลาก
- (2) ผลการทดสอบต้องเป็นไปตามข้อ 4.2 ข้อ 5.2 ข้อ 5.3 ข้อ 5.4. และข้อ 6 จึงจะถือว่าถังรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.3 การทดสอบประจำ

7.2.3.1 ผู้ทำต้องนำถังทุกใบไปทดสอบความดันพิสูจน์ และเครื่องหมายและฉลาก

7.2.3.2 ถังทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 5.5.1 และ ข้อ 6. จึงจะถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8. การทดสอบ

8.1 ทัวไป

8.1.1 การทดสอบเฉพาะแบบ

ถังที่ออกแบบใหม่หรือถังที่มีการเปลี่ยนแปลงการออกแบบต้องทดสอบถึงต้นแบบ หรือถังที่เปลี่ยนแปลงการออกแบบ เพื่อตัดสินว่าผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่ การทดสอบเฉพาะแบบประกอบด้วยรายการทดสอบ ต่อไปนี้

- (1) ความดันระเบิด
- (2) ความทนรอบความดัน
- (3) ความทนอุณหภูมิสูง
- (4) ความทนการตกกระแทก
- (5) รอยกรีดบนถัง
- (6) ความทนรอบอุณหภูมิยิ่งยวด
- (7) ความทนไฟ
- (8) ความทนการกระแทกด้วยความเร็วสูง
- (9) การซึมผ่านของก๊าซ
- (10) โมเมนต์บิด
- (11) ความแข็งแรงของคอถัง
- (12) เสถียรภาพของถัง
- (13) ความแข็งแรงของเกลียวแหวนคอถัง
- (14) เครื่องหมายและฉลาก

8.1.2 การทดสอบรับรอง

เป็นการทดสอบเพื่อตัดสินว่า ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ และยังคงเป็นไปตามมาตรฐาน การทดสอบรับรองประกอบด้วยรายการทดสอบ ต่อไปนี้

- (1) ส่วนประกอบและการทำ
- (2) ลักษณะทั่วไป
- (3) ความยาว
- (4) ความจุ
- (5) เครื่องหมายและฉลาก

8.1.3 การทดสอบประจำ

เป็นการทดสอบโดยผู้ทำที่ทำการเป็นประจำที่โรงงาน ประกอบด้วยการทดสอบความดันพิสูจน์ และเครื่องหมาย และฉลาก

8.2 ภาวะการทดสอบ

หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบถึงที่อุณหภูมิ (27 ± 2) องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ (65 ± 5) ความดันบรรยากาศปกติ

8.3 วิธีทดสอบ

8.3.1 สมบัติทางกล

8.3.1.1 วัสดุคอมโพสิต

- (1) ความต้านแรงดึงของเส้นใย

- (1.1) ไยแก้ว หรือแอรามิด

ให้ทดสอบตาม ASTM D 2290-92 และ ASTM D 2291-83 และ ASTM D 2343-95 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้

- (1.2) คาร์บอน

ให้ทดสอบตาม ASTM D 4018-93 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุใน ใบรับรอง ที่เชื่อถือได้

- (2) ความต้านแรงเฉือนของเส้นใย

ให้ทดสอบตาม ASTM D 2344-84 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรอง ที่เชื่อถือได้

8.3.1.2 วัสดุที่ใช้ทำถังชั้นใน

- (1) เหล็กกล้าแบบไม่มีตะเข็บ

ให้ทดสอบตาม EN 1964-1 หรือ prEN 1964-2 หรือ EN ISO 11120 หรือตรวจสอบ ตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้

- (2) เหล็กกล้าแบบมีตะเข็บ

ให้ทดสอบตาม prEN 13322-1 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือ ได้

- (3) เหล็กกล้าไร้สนิมแบบไม่มีตะเข็บ
ให้ทดสอบตาม EN 1964-3 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้
- (4) เหล็กกล้าไร้สนิมแบบมีตะเข็บ
ให้ทดสอบตาม prEN 13322-2 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้
- (5) อะลูมิเนียมแบบไม่มีตะเข็บ
ให้ทดสอบตาม prEN 1975 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้
- (6) อะลูมิเนียมแบบมีตะเข็บ
ให้ทดสอบตาม EN 12862 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้
- (7) เทอร์มอพลาสติก
 - (7.1) ความหนืด
ให้ทดสอบตาม ISO 1628-3 หรือ ASTM D 1601-99 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้
 - (7.2) จุดหลอมเหลว
ให้ทดสอบตาม ISO 3146 หรือ ASTM D 3418-99 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้
 - (7.3) ปริมาณน้ำที่มีอยู่
ให้ทดสอบตาม ISO 15512 หรือ ASTM D 6869-03 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้
 - (7.4) ความหนาแน่น
ให้ทดสอบตาม ISO 1183 หรือ ASTM D 1505 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้
 - (7.5) ดัชนีการหลอมละลาย
ให้ทดสอบตาม ISO 1133 หรือ ASTM D 1238 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้
 - (7.6) ความทนสารเคมี
ให้ทดสอบตาม ISO 175 หรือ ASTM D 1693 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้
- (8) พลาสติกเทอร์มอเซตและวัสดุยืดหยุ่น
 - (8.1) ความหนืด
ให้ทดสอบตาม ISO 2884-1 หรือ ASTM D 2196-86 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้
 - (8.2) การยืดตัวที่จุดขาด
ให้ทดสอบตาม ISO 527-1 และ ISO 527-2 หรือ ASTM D 638 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้

(8.3) ความต้านทานแรงดึง

ให้ทดสอบตาม ISO 527-1 และ ISO 527-2 หรือ ASTM D 638 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้

(8.4) ความหนาแน่น

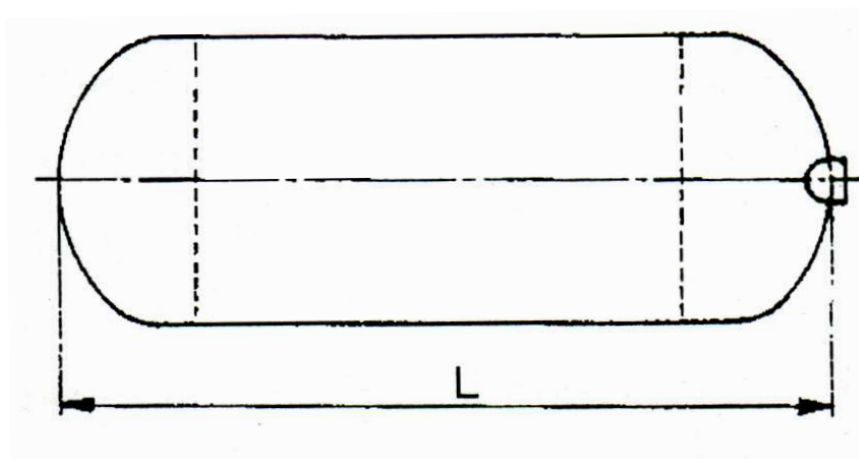
ให้ทดสอบตาม ISO 1183 หรือ ASTM D 792 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้

(8.5) ดัชนีการหลอมละลาย

ให้ทดสอบตาม ISO 1133 หรือตรวจสอบตามผลการทดสอบที่ระบุในใบรับรองที่เชื่อถือได้

8.3.2 ความยาว

วัดความยาว (L) ดังแสดงในรูปที่ 2 ด้วยเครื่องมือที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร



รูปที่ 2 การวัดความยาวถึง

(ข้อ 8.3.2)

8.3.3 ความทนความดัน

8.3.3.1 ความดันพิสูจน์

- (1) ให้ความดันไฮดรอสแตติก ด้วยอัตราการเพิ่มความดันไม่เกิน 1 เมกะพาสคัลต่อวินาที จนกระทั่งความดันภายในถึงเท่ากับ 2 เท่าของความดันใช้งานสูงสุด โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ± 3 คงความดันนี้ไว้เป็นเวลา 30 วินาที
- (2) ตรวจพิจารณาการบวม การบิดเบี้ยว หรือการร้าวซึม

8.3.3.2 ความดันระเบิด

- (1) ให้ความดันไฮดรอสแตติกทดสอบจนกระทั่งถึงปริ ร้าว หรือระเบิด โดย
 - (1.1) อัตราในการเพิ่มความดันไม่เกิน 1 เมกะพาสคัลต่อวินาที
 - (1.2) ช่วงเวลาในการทดสอบไม่ต่ำกว่า 40 วินาที
 - (1.3) อุณหภูมิผิวนอกของถังไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส
- (2) บันทึกค่าความดัน และตรวจนับชิ้นส่วนของถังชั้นในที่แตกหลุดออก

8.3.4 ความทนรอบความดัน

8.3.4.1 เครื่องมือทดสอบ

เครื่องทดสอบความทนรอบความดันโดยใช้น้ำเป็นตัวกลางส่งผ่านความดัน สามารถปรับความดันให้เพิ่มขึ้น และลดลงตามอัตราที่ต้องการ และหยุดการทำงานอัตโนมัติเมื่อถึงเกิดความเสียหายไม่ว่าจะเกิดการรั่วหรือแตกออก

8.3.4.2 วิธีทดสอบ

- (1) ให้รอบความดันกับถัง โดยใช้ความดันสูงสุดเท่ากับ 3.3 เมกะพาสคัล และความดันต่ำสุดเท่ากับ 0.3 เมกะพาสคัล ด้วยความถี่ของการเปลี่ยนแปลงรอบความดันไม่เกิน 15 รอบต่อนาที
- (2) ทดสอบจนครบรอบความดันไม่น้อยกว่า 12 000 รอบ สำหรับถังออกแบบไม่จำกัดอายุการใช้งาน หรือไม่น้อยกว่า จำนวนปีที่ใช้งานตามที่ออกแบบ คูณด้วย 250 รอบ สำหรับถังออกแบบจำกัดอายุการใช้งาน
- (3) บันทึกจำนวนรอบความดัน และตรวจพินิจถังหลังทดสอบ

หมายเหตุ ระหว่างทดสอบอุณหภูมิที่ผิวนอกของถังต้องไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส โดยต้องตรวจสอบอย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน

8.3.5 ความทนอุณหภูมิสูง

- 8.3.5.1 อัดน้ำเข้าถังตัวอย่าง จนความดันภายในถึงเท่ากับความดันทดสอบ นำถังไปเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิ (70 ± 5) องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกินร้อยละ 50 เป็นเวลา 1 000 ชั่วโมง สำหรับถังที่ออกแบบให้มีอายุการใช้งาน ไม่เกิน 20 ปี หรือ เป็นเวลา 2 000 ชั่วโมง สำหรับถังที่ออกแบบให้มีอายุการใช้งานมากกว่า 20 ปี

- 8.3.5.2 นำถังตัวอย่างไปทดสอบหาค่าความดันระเบิดตามข้อ 8.3.3.2

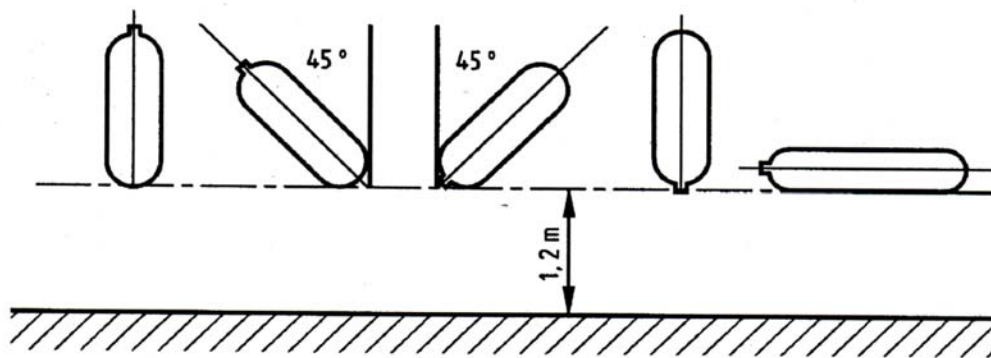
8.3.6 ความทนการตกกระแทก

8.3.6.1 พื้นรับการตกกระแทก

ต้องเป็นแผ่นเหล็กกล้าที่มีความเรียบเพียงพอ(ความแตกต่างระหว่าง 2 จุดใด ๆ บนผิวน้อยกว่า 2 มิลลิเมตร) หนาอย่างน้อย 10 มิลลิเมตร วางบนพื้นคอนกรีต หนาอย่างน้อย 100 มิลลิเมตร

8.3.6.2 วิธีทดสอบ

- (1) เติมน้ำลงในถังตัวอย่าง ทั้ง 2 ใบ ด้วยความจूर้อยละ 50 ของความจุถัง แล้วปิดด้วยจุกอุดลิ้น
- (2) นำถังแต่ละใบไปปล่อยให้ตกที่ความสูง 1.2 เมตร โดยปล่อยให้ตก 2 ครั้ง มีลักษณะต่างกัน 5 แบบ ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ลักษณะการตกกระแทก
(ข้อ 8.3.6.2(2))

- (3) นำถังตัวอย่างใบที่ 1 ไปทดสอบความดันระเบิดตามข้อ 8.3.3.2
- (4) นำถังตัวอย่างใบที่ 2 ไปทดสอบความทนรอบความดันตามข้อ 8.3.4

8.3.7 รอยกรีดบนถัง

8.3.7.1 นำถังตัวอย่างทั้ง 2 ใบ มาทำรอยกรีดในแนวตั้ง แล้วหมุนถังไป 120 องศา แล้วกรีดตามแนวขวางที่บริเวณส่วนกลางของถัง โดยใช้เครื่องมือกรีดทำให้เกิดรอยกรีดกว้าง 1 มิลลิเมตร ลึกอย่างน้อยร้อยละ 50 ของความหนาของคอมโพลีที่พื้น สำหรับถังชั้นในแบบเป็นโลหะ หรือร้อยละ 40 ของความหนาของคอมโพลีที่พื้น สำหรับถังชั้นในแบบอลูมิเนียม และมีความยาวเท่ากับ 5 เท่าของความหนาของคอมโพลี

8.3.7.2 นำถังตัวอย่างใบที่ 1 ไปทดสอบความดันระเบิดตามข้อ 8.3.3.2

8.3.7.3 นำถังตัวอย่างใบที่ 2 ไปทดสอบความทนรอบความดันตามข้อ 8.3.4 โดยใช้ความดันสูงสุดเท่ากับ 2.2 เมกะพาสคัล และทดสอบจนครบรอบความดันอย่างน้อย 1 000 รอบ

8.3.8 ความทนรอบอุณหภูมิยิ่งยวด

8.3.8.1 กรณีถังชั้นในไม่ช่วยรับแรง ให้นำถังตัวอย่างไปทดสอบการยึดติดของถังชั้นในก่อนนำไปทำตามข้อ 8.3.8.2 ดังนี้

- (1) ลดความดันภายในถังตัวอย่าง โดยการดูดอากาศออกจนความดันภายในถังเท่ากับ 0.02 เมกะพาสคัล คงความดันนี้ไว้เป็นเวลาอย่างน้อย 1 นาที
- (2) เพิ่มความดันจนความดันภายในถังตัวอย่างเท่ากับความดันบรรยากาศ
- (3) ทำซ้ำข้อ (1) และข้อ (2) จนครบ 50 รอบ
- (4) ตรวจสอบ หากพบว่าถังชั้นในเกิดการแยกตัวออก ย่น หรือเสียหาย ให้บันทึกผลไว้ และนำถังตัวอย่างกับมาทดสอบซ้ำหลังผ่านการทดสอบข้อ 8.3.8.2

8.3.8.2 วิธีทดสอบ

- (1) บรรจุน้ำซึ่งใช้เป็นตัวกลางส่งผ่านความดันลงในถังตัวอย่างแล้วนำไปเก็บไว้ที่ความดันบรรยากาศ อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ถึง 70 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 95 เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
- (2) ทดสอบรอบความดัน โดยใช้ความดันสูงสุดเท่ากับ $2/3$ ของความดันทดสอบและความดันต่ำสุดประมาณความดันบรรยากาศ โดยความดันสูงสุดต้องไม่เกิน 3 เมกะพาสคัล ด้วยความถี่ของการเปลี่ยนแปลงรอบไม่เกิน 5 รอบต่อนาที
- (3) ทดสอบจนครบรอบความดัน 5 000 รอบ
- (4) นำถังตัวอย่างไปทดสอบซ้ำข้อ (2) อีก 30 รอบ โดยใช้ความดันสูงสุดเท่ากับความดันทดสอบและความดันต่ำสุดประมาณความดันบรรยากาศ
- (5) นำถังตัวอย่างไปทดสอบตามข้อ 8.3.3.2

8.3.9 ความทนไฟ

8.3.9.1 การเตรียมถังตัวอย่างและไฟทดสอบ

- (1) ถังตัวอย่างทั้ง 2 ใบ ต้องมีลึนกับอุปกรณ์ระบายความดันที่ติดตั้งสำหรับใช้งานจริง เช่น แผ่นหลอมละลาย (fusible disc) ซึ่งทำงานที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 100 องศาเซลเซียส หรือ แผ่นปะทุ (burst disc) ซึ่งทำงานที่ความดันเท่ากับความดันทดสอบถึง 1.15 เท่าของความดันทดสอบ
- (2) อัดอากาศหรือก๊าซไนโตรเจน จนความดันภายในถึงเท่ากับ $2/3$ เท่าของความดันทดสอบ
- (3) ไฟที่ใช้ในการเผาถังต้องเป็นไฟที่เกิดจากไม้หรือน้ำมันก๊าด

8.3.9.2 วิธีทดสอบ

- (1) วางถังตัวอย่างใบแรกในแนวนอน และถังใบที่สองในแนวตั้ง โดยให้ลึนอยู่ส่วนบน ส่วนต่ำที่สุดของถังอยู่ห่างจากไม้หรือผิวของน้ำมันก๊าด ประมาณ 10 เซนติเมตร และเปลวไฟสามารถล้อมรอบตลอดความยาวของถังและลึน แต่เปลวไฟต้องไม่โดนอุปกรณ์ระบายความดันโดยตรง
- (2) เผาถัง เป็นเวลา อย่างน้อย 2 นาที
- (3) ตรวจพินิจถังหลังเผา

8.3.10 ความทนการกระแทกด้วยความเร็วสูง

8.10.3.1 อัดอากาศหรือก๊าซไนโตรเจนเข้าถังตัวอย่าง จนความดันภายในถึงเท่ากับ $2/3$ เท่าของความดันทดสอบ

8.10.3.2 ใช้ปืนขนาดลูกกระสุนปืน 7.62 มิลลิเมตร ความยาวกระสุน 51 มิลลิเมตร สำหรับถังที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 120 มิลลิเมตร หรือขนาดลูกกระสุนปืน 5.6 มิลลิเมตร ความยาวกระสุน 13.6 มิลลิเมตร สำหรับถังที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 120 มิลลิเมตร ยิ่งโดยมีแนววิถีกระสุนปืนทำมุมประมาณ 45 องศา กับแนวแกนของถังความเร็วประมาณ 850 เมตรต่อวินาที กระแทกที่ก้นถังส่วนที่ไม่มีการพันตามแนวเส้นรอบวง

8.10.3.3 ตรวจพินิจถัง

8.3.11 การซึมผ่านของก๊าซ (กรณีถังชั้นในเป็นแบบโอโลหะ)

- 8.3.11.1 อัดอากาศหรือก๊าซไนโตรเจนเข้าถังตัวอย่าง จนความดันภายในถึงเท่ากับ $2/3$ เท่าของความดันทดสอบ
- 8.3.11.2 ลื่นและแหวนคอดังของถังชั้นในที่เป็นเทอร์มอพลาสติก จะต้องทำการตรวจสอบด้วยการมองเพื่อหารอยรั่วซึม เช่น ใช้น้ำฟองสบู่ ถึงที่จะนำไปทดสอบต้องไม่มีรอยรั่วซึมใดๆ
- 8.3.11.3 เอาอากาศหรือก๊าซออกและชั่งมวลก่อนนำไปทดสอบ
- 8.3.11.4 นำถังตัวอย่างไปทดสอบตามข้อ 8.3.4 โดยจำนวนรอบความดันเท่ากับ 1 000 รอบที่ความดันสูงสุดเท่ากับ $2/3$ ของความดันทดสอบ และความดันต่ำสุดประมาณ 0 เมกะพาสคัล
- 8.3.11.5 นำถังตัวอย่างไปชั่งและบันทึกผลเป็นมวลถึงเปล่า
- 8.3.11.6 นำถังตัวอย่างไปบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว ที่ความดัน $2/3$ ของความดันทดสอบ อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส
- 8.3.11.7 นำถังตัวอย่างไปชั่ง และคำนวณมวลของก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่บรรจุ และบันทึกผล
- 8.3.11.8 นำถังตัวอย่างไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์คงที่ ซึ่งถังตัวอย่างหลังเก็บไว้ 1 วัน 7 วัน 14 วัน 21 วัน และ 28 วัน บันทึกผล เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมวลที่เปลี่ยนแปลงกับเวลา
- 8.3.11.9 ระบายก๊าซปิโตรเลียมเหลวออกจากถังตัวอย่างให้หมด นำไปชั่งเพื่อคำนวณหามวลถึงเปล่า เปรียบเทียบ กับข้อ 8.3.11.5 เพื่อคำนวณการดูดซับความชื้น
- 8.3.11.10 คำนวณอัตราการสูญเสียมวล

9. การใช้และการซ่อมบำรุง

- 9.1 การใช้และการซ่อมบำรุง ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการใช้และการซ่อมบำรุงถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว : ถังคอมโพสิต (ในกรณีที่ยังมิได้มีประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม EN 14763 และ EN 14767)