

ประกาศกรมธุรกิจพลังงาน

เรื่อง การกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ของสถานที่บรรจุก๊าซ
และสถานที่เก็บก๊าซที่มีถังเก็บและจ่ายก๊าซที่มีความจุเกิน ๒,๒๕๐ ลิตร

อาศัยความในข้อ ๕๓ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๔ (พ.ศ. ๒๕๒๕) ออกตามความในประกาศ
ของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ ๒๘ ลงวันที่ ๒๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๑๔ และความในมาตรา ๘๓ (๑) แห่ง
พระราชกฤษฎีกาโอนกิจการบริหารและอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติ
ปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. ๒๕๔๕ พ.ศ. ๒๕๔๕ อธิบดีกรมธุรกิจพลังงานจึงออกประกาศไว้
ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกรมโยธาธิการ เรื่อง การกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับระบบป้องกัน
อันตรายจากฟ้าผ่า ของสถานที่บรรจุก๊าซ และสถานที่เก็บก๊าซที่มีถังเก็บและจ่ายก๊าซที่มีความจุเกิน
๒,๒๕๐ ลิตร ลงวันที่ ๑๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๒๕

ข้อ ๒ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง การกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับ
ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ของสถานที่บรรจุก๊าซ และสถานที่เก็บก๊าซที่มีถังเก็บและจ่ายก๊าซที่มี
ความจุเกิน ๒,๒๕๐ ลิตร”

ข้อ ๓ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๔ ในประกาศนี้

(๑) “ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า” หมายความว่า ระบบอิสระที่ประกอบด้วย เสาต่อฟ้า
สายตัวนำ หลักระเบิดดิน และอุปกรณ์ที่ใช้ในการต่อหรือการจับยึด

(๒) “เสาต่อฟ้า” หมายความว่า แท่งตัวนำไฟฟ้าปลายแหลมที่มีขนาดและชนิดของวัสดุตามที่
กำหนดไว้ในข้อ ๗ และข้อ ๘ ของประกาศนี้ มีฐานสำหรับติดตั้งและมีอุปกรณ์จับยึดสำหรับต่อสาย
ตัวนำ

(๓) “สายตัวนำ” หมายความว่า ส่วนของระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าที่ทำหน้าที่เป็นสื่อนำกระแสไฟฟ้าของการถ่ายเทประจุไฟฟ้า เนื่องจากฟ้าผ่าระหว่างเสาต่อฟ้าและดิน ซึ่งประกอบด้วย

(ก) “สายตัวนำประธาน” หมายความว่า สายตัวนำที่ต่อจากเสาต่อฟ้าลงสู่หลักสายดินหรือระหว่างเสาต่อฟ้าแล้วต่อลงสู่หลักสายดิน

(ข) “สายตัวนำต่อฝาก” หมายความว่า สายตัวนำที่ต่อจากโลหะที่อยู่ใกล้สายตัวนำประธานหรือสายดินของระบบอื่น ๆ เข้ากับสายตัวนำประธาน

(๔) “หลักสายดิน” หมายความว่า ส่วนของระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าที่ต่อจากปลายสายตัวนำประธานและฝังไว้ในดิน มีลักษณะเป็นแท่ง แผ่นหรือแถบ

(๕) “ความลาดเอียง” หมายความว่า ส่วนระยะตั้งเทียบกับส่วนระยะยาวของฐานตามแนวราบ

(๖) “เขตปลอดภัย” หมายความว่า อาณาบริเวณที่ถือว่าไม่มีอันตรายจากฟ้าผ่า ซึ่งมีขอบเขตเป็นไปตามข้อ ๖ ของประกาศนี้

ข้อ ๕ สิ่งก่อสร้างภายในบริเวณสถานที่บรรจุก๊าซและสถานที่เก็บก๊าซที่ต้องจัดให้มีระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า

(๑) อาคารที่ใช้บรรจุก๊าซที่มีอยู่ในบริเวณสถานที่บรรจุก๊าซ

(๒) โรงเก็บก๊าซที่อยู่ในบริเวณสถานที่บรรจุก๊าซหรือลานบรรจุก๊าซ

(๓) หลังคาคลุมตู้จ่ายก๊าซในสถานีบริการ

(๔) ถังเก็บและจ่ายก๊าซที่มีความจุเกิน ๒.๒๕๐ ลิตร

ข้อ ๖ เสาต่อฟ้าต้องออกแบบและติดตั้งให้มีเขตปลอดภัย ครอบคลุมสิ่งก่อสร้างตามข้อ ๕ ทั้งนี้ เขตปลอดภัยให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากลอันเป็นที่ยอมรับ เช่น มาตรฐาน NFPA เล่มที่ ๗๘

หมวด ๒

วัสดุ

ข้อ ๗ วัสดุที่ใช้ในระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ต้องเป็นดังนี้

(๑) เสาต่อฟ้า สายตัวนำประธาน และสายตัวนำฝาก ต้องเป็นทองแดงที่มีความต้านทานจำเพาะไม่เกิน ๐.๐๒ โอห์มตารางมิลลิเมตรต่อเมตร หรืออะลูมิเนียมที่มีความต้านทานจำเพาะไม่เกิน ๐.๐๓ โอห์มตารางมิลลิเมตรต่อเมตร

กรณีในสถานที่ที่มีการสุกร่อนรุนแรง ห้ามใช้อะลูมิเนียม

(๒) หลักสายดินต้องเป็นทองแดง เหล็กกล้าปลอดสนิมหรือเหล็กหุ้มด้วยทองแดง (copper clad steel) ที่มีทองแดงหุ้มหนาไม่น้อยกว่า ๐.๓ มิลลิเมตร

(๓) อุปกรณ์ที่ใช้ในการต่อตัวนำต้องเป็นวัสดุที่ใช้สำหรับงานไฟฟ้า เช่น ทองแดงหรืออะลูมิเนียมตามที่กำหนดไว้ใน (๑) และทองแดงเจือชนิดที่มีทองแดงไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๒

(๔) อุปกรณ์ที่ใช้ในการจับยึดต้องเป็นวัสดุที่ทนต่อการสุกร่อน เช่น ทองแดงเจือ เหล็กกล้าปลอดสนิมและเหล็กอบสังกะสี (hot-dip galvanized sheet) เป็นต้น

ข้อ ๘ ขนาดของวัสดุที่ใช้เป็นเสาต่อฟ้า สายตัวนำประธาน สายตัวนำต่อฝากและหลักสายดินให้เป็นไปตามตาราง ดังนี้

ส่วนของระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า	ขนาด	ทองแดง	อะลูมิเนียม
เสาต่อฟ้า (แท่งตัน)	เส้นผ่าศูนย์กลางต่ำสุด (มิลลิเมตร)	๕.๕	๑๒.๗
	ความยาวต่ำสุด (เมตร)	๐.๒๕	-
เสาต่อฟ้า (แท่งกลวง)	เส้นผ่าศูนย์กลางต่ำสุด (มิลลิเมตร)	๑๕.๕	๑๕.๕
	ความหนาต่ำสุด (มิลลิเมตร)	๐.๘	๑.๖
	ความยาวต่ำสุด (เมตร)	๐.๒๕	-
สายตัวนำประธาน (ลวดตีเกลียว)	เส้นผ่าศูนย์กลางต่ำสุดของลวด		
	แต่ละเส้นที่ตีเกลียว (มิลลิเมตร)	๑.๕๓	๑.๘๓
	พื้นที่ภาคตัวขวงต่ำสุด (ตารางมิลลิเมตร)	๗๕	๕๐
สายตัวนำประธาน (แถบตัน)	ความหนาต่ำสุด (มิลลิเมตร)	๑.๒๕	๑.๖๓
	ความกว้างต่ำสุด (มิลลิเมตร)	๒๕.๔	๒๕.๔
สายตัวนำต่อฝาก (ลวดตีเกลียว)	เส้นผ่าศูนย์กลางต่ำสุดของลวด		
	แต่ละเส้นที่ตีเกลียว (มิลลิเมตร)	๑.๗๐	๒.๑๔
	พื้นที่ภาคตัวขวงต่ำสุด (ตารางมิลลิเมตร)	๑๖	๒๕
สายตัวนำต่อฝาก (แถบตัน)	ความหนาต่ำสุด (มิลลิเมตร)	๑.๒๕	๑.๖๓
	ความกว้างต่ำสุด (มิลลิเมตร)	๑๒.๗	๑๒.๗

ส่วนของระบบป้องกัน อันตรายจากฟ้าผ่า	ขนาด	ทองแดง	อะลูมิเนียม
หลักสายดิน (แท่งกลม)	เส้นผ่าศูนย์กลางต่ำสุด (มิลลิเมตร)	๑๒.๗๐	-
	ความยาวต่ำสุด (เมตร)	๒.๔๐	-
หลักสายดิน (แผ่น)	เป็นไปตามข้อ ๑๓ (๒)	-	-

หมวด ๓

การติดตั้ง

ข้อ ๕ ห้ามใช้วัสดุต่างชนิดที่สัมผัสกันแล้วจะทำให้เกิดการผุกร่อนขึ้นเองต่อเข้าด้วยกัน เว้นแต่ได้มีการป้องกันการผุกร่อนดังกล่าวไว้แล้ว

ข้อ ๑๐ การต่อตัวนำใด ๆ ด้วยเกล็ดมีปัดต้องมีหมุดเกล็ดขั้วขันยึดให้แน่นอย่างน้อย ๒ ตัว

ข้อ ๑๑ เสาล่อฟ้า ต้องติดตั้งที่ส่วนบนสุดของเสา หรือบนหลังคา กรณีถึงเก็บและจ่ายก๊าซจะไม่ติดตั้งเสาล่อฟ้าก็ได้

ข้อ ๑๒ สายตัวนำ

(๑) สายตัวนำประธาน

(ก) สายตัวนำประธานต้องต่อเข้ากับเสาล่อฟ้าทุกเสาอย่างมั่นคงและมีความต่อเนื่องโดยตลอดจนถึงหลักสายดิน

(ข) สายตัวนำประธานส่วนที่ต่อจากสายตัวนำบนหลังคาของอาคารเดียวกัน ต้องมีอย่างน้อย ๒ สาย และระยะห่างระหว่างสายตัวนำประธานนี้วัดตามเส้นขอบโดยรอบตัวอาคารต้องไม่เกิน ๓๐.๐๐ เมตร

(ค) สายตัวนำประธานต้องเดินให้เป็นเส้นตรง หากจำเป็นต้องโค้งงอ รัศมีความโค้งงอไม่น้อยกว่า ๐.๒๐ เมตร และมุมของสายตัวนำประธานที่โค้งงอแล้วนั้นต้องไม่น้อยกว่า ๕๐ องศา

(ง) สายตัวนำประธานต้องจับยึดให้มั่นคงแข็งแรงทุกระยะไม่เกิน ๐.๕๐ เมตร

(จ) สายตัวนำประธานส่วนที่ต่อจากสายตัวนำบนหลังคาลงสู่หลักสายดินในช่วง ๑.๘๐ เมตร จากพื้นดินต้องมีการป้องกันความเสียหายทางกายภาพ

(จ) ปลายล่างสุดของสายตัวนำประธาน ส่วนที่ต่อจากตัวนำบนหลังคาต้องต่อเข้ากับสายดิน

(ข) สายตัวนำประธานของถังเก็บและจ่ายก๊าซ ต้องติดตั้งให้มีไม่น้อยกว่า ๒ แห่ง

(๒) สายตัวนำต่อฝาก

(ก) สายตัวนำต่อฝากของโลหะต่าง ๆ เช่น ท่อน้ำฝน ระบบท่อน้ำหรือท่อลมภายในอาคาร เครื่องยนต์ ที่อยู่ห่างจากสายตัวนำประธานไม่เกิน ๑.๘๐ เมตร ต้องต่อเข้ากับสายตัวนำประธาน โดยจับยึดให้มั่นคงแข็งแรง

(ข) สายตัวนำต่อฝากระบบการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า ระบบโทรศัพท์ ระบบเสาอากาศ และระบบท่อโลหะใต้ดิน รวมถึงท่อก๊าซของอาคารนั้น ต้องต่อเข้ากับสายตัวนำประธานหรือหลักสายดินโดยจับยึดให้มั่นคงแข็งแรงเข้ากับสายตัวนำประธานหรือหลักสายดิน

ข้อ ๑๓ หลักสายดิน

(๑) หลักสายดินต้องอยู่ห่างจากผนัง ขอบตัวอาคารหรือฐานรากของถังเก็บและจ่ายก๊าซ ไม่น้อยกว่า ๐.๖๐ เมตร

(๒) เมื่อติดตั้งหลักสายดินแล้วเสร็จ ความต้านทานระหว่างหลักสายดินกับดินต้องไม่เกิน ๑๐ โอห์ม ซึ่งในกรณีที่ต้องเพิ่มจำนวนหลักสายดินเพื่อให้ได้ความต้านทานดังกล่าว หลักสายดินในแต่ละหลักต้องอยู่ห่างกันไม่น้อยกว่า ๓.๐๐ เมตร วิธีวัดความต้านทานของหลักสายดินให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีทำประกาศนี้

(๓) หลักสายดินของถังเก็บและจ่ายก๊าซต้องติดตั้งให้มีไม่น้อยกว่า ๒ แห่ง

ข้อ ๑๔ อาคารที่มีโครงสร้างเป็นโลหะต่อถึงกันโดยตลอด อาจใช้ตัวโครงโลหะของอาคารนั้นเป็นสายตัวนำประธานได้ โดยต่อเสาต่อฟ้าเข้ากับโครงโลหะโดยตรงหรือต่อสายตัวนำประธานส่วนที่อยู่บนหลังคาเข้ากับโครงโลหะทุกระยะไม่เกิน ๑๘.๐๐ เมตร และต้องต่อโคนเสาโลหะเข้ากับสายตัวนำประธานลงสู่หลักสายดินทุกเสาเว้นเสา ทั้งนี้ต้องห่างกันไม่เกิน ๑๘.๐๐ เมตร

การต่อเสาต่อฟ้าเข้ากับโครงโลหะ ต่อสายตัวนำประธานส่วนที่อยู่บนหลังคาเข้ากับโครงโลหะ และต่อโคนเสาโลหะเข้ากับสายตัวนำประธานลงสู่หลักสายดิน ต้องใช้แผ่นประกบที่ทำด้วยทองแดง เจือชนิดที่มีทองแดงไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๒

ลักษณะของแผ่นประกบเป็นดังนี้ ด้านหนึ่งของแผ่นประกบมีอุปกรณ์จับยึดสำหรับต่อเสาหล่อฟ้า หรือสายตัวนำประธาน อีกด้านหนึ่งของแผ่นประกบต้องมีพื้นที่สัมผัสโครงโลหะได้ไม่น้อยกว่า ๕,๒๐๐ ตารางมิลลิเมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๓ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

วิโรจน์ คลังบุญครอง

อธิบดีกรมธุรกิจพลังงาน

หลักเกณฑ์และวิธีการวัดความต้านทาน ของหลักสายดิน

วิธีการวัดความต้านทานของหลักสายดินมีอยู่หลายวิธี ในที่นี้กำหนดไว้ ๒ วิธี อาจใช้วิธีอื่นที่กรมธุรกิจพลังงานเห็นชอบแล้วก็ได้

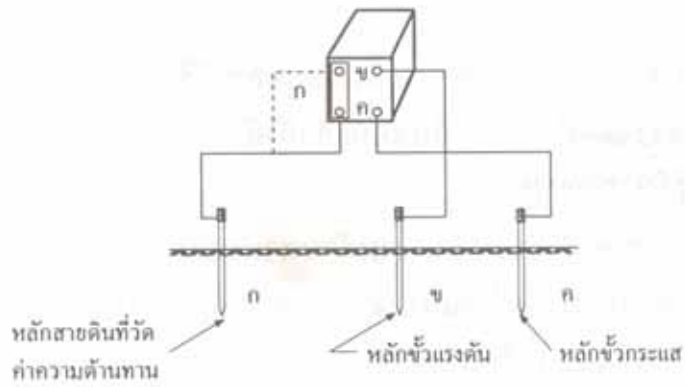
๑. วิธีวัดโดยใช้เครื่องมือวัดความต้านทานของหลักสายดิน (Earth Tester) ดังรูปที่ ๑ การวัดโดยวิธีนี้ควรดำเนินการตามรายละเอียดในหนังสือคู่มือของเครื่องวัดแต่ละเครื่อง ซึ่งวิธีการวัดโดยทั่วไปเป็นดังนี้

(๑) การวัดความต้านทานของหลักสายดินชนิดท่อหรือแท่งโลหะฝังลงไปดิน ระยะห่างระหว่างหลักสายดินที่จะวัด (ก) และขั้วกระแส (ค) ควรเริ่มจาก ๒๕.๐๐ เมตร เป็นต้นไปโดยฝังขั้วแรงดัน (ข) ลงไป ๓ ครั้ง ครั้งแรกประมาณกึ่งกลางระหว่าง ก. กับ ค. แล้วอ่านค่าความต้านทาน ครั้งที่สองเลื่อน ข. จากจุดแรกไปทาง ก. ประมาณ ๓.๐๐ เมตร แล้วอ่านค่าความต้านทาน ครั้งที่สาม เลื่อน ข. จากจุดแรกไปทาง ค. ประมาณ ๓.๐๐ เมตร แล้วอ่านค่าความต้านทาน ค่าความต้านทานที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดทั้ง ๓ ครั้งดังกล่าว ควรจะมีค่าเท่ากัน ถ้าไม่เท่ากันก็ให้เลื่อน ค. ให้มีระยะห่างจาก ก. เพิ่มขึ้นอีกประมาณ ๖.๐๐ เมตร แล้วเริ่มทำการวัดใหม่ โดยฝัง ข. ลงไปอีก ๓ ครั้ง ตามวิธีข้างต้นจนกระทั่งค่าความต้านทานที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดทั้ง ๓ ครั้งเท่ากัน ค่านี้คือค่าความต้านทานของหลักสายดินที่วัด (ก)

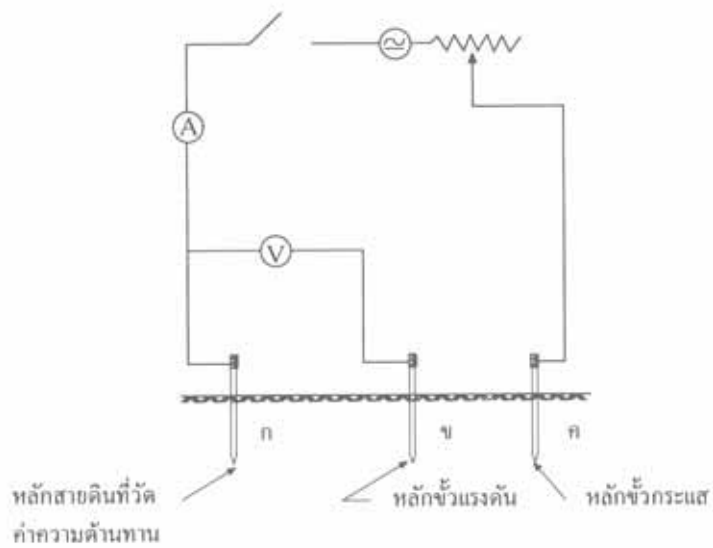
(๒) การวัดความต้านทานของหลักสายดินชนิดแถบโลหะฝังดิน ใช้วิธีเดียวกันกับที่กำหนดใน (๑) และควรจัดให้ ค. และ ข. อยู่ในแนวตั้งฉากกับแกนของแถบที่จะวัด (ก)

๒. วิธีวัดโดยใช้โวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์ ดังรูปที่ ๒ วิธีวัดทำนองเดียวกันกับที่กำหนดไว้ในข้อ ๑ โดยมีแบตเตอรี่หรือไฟฟ้ากระแสสลับ และแอมมิเตอร์ต่ออยู่ระหว่าง ก. กับ ค. มีโวลต์มิเตอร์ต่อกอยู่ระหว่าง ก. กับ ข. ค่าที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์หารด้วยค่าที่อ่านได้จากแอมมิเตอร์เป็นค่าความต้านทานของหลักสายดินที่วัด (ก)

วิธีนี้ควรใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ การใช้ไฟฟ้ากระแสตรงจะเกิดความคลาดเคลื่อนได้มาก หากใช้ไฟฟ้ากระแสตรงต้องเปิดสวิตซ์ให้กระแสไหลในระยะเวลาสั้น เท่าที่พอจะอ่านค่าได้เท่านั้นเพื่อที่จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นน้อยที่สุด



รูปที่ ๑ วิธีวัดความต้านทานของหลักสายดินโดยใช้เครื่องมือวัดความต้านทานของหลักสายดิน (EARTH TESTER)



รูปที่ ๒ วิธีวัดความต้านทานของหลักสายดินโดยใช้โวลต์มิเตอร์ และแอมมิเตอร์