



มาตรฐานอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียง
(Audible Signal Appliances)

มยพ. 8134-52
กรมโยธาธิการและผังเมือง
กระทรวงมหาดไทย

1. วัตถุประสงค์และขอบข่าย

1.1 วัตถุประสงค์

การกำหนดคุณสมบัติด้านอรรถกถาของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานในประเทศไทยนี้ จัดทำเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ให้มีการออกแบบ ติดตั้ง และทดสอบผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานและสามารถใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ขอบข่าย

1.2.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงในมาตรฐานนี้ครอบคลุมอุปกรณ์แจ้งสัญญาณฉุกเฉินด้วยเสียง กระดิ่ง บัซเซอร์ ฮอร์น และเสียงสัญญาณฉุกเฉินอื่น ทำงานที่ระดับแรงดัน 300 โวลต์หรือต่ำกว่า ตามที่ระบุไว้ในเอกสารแนบผลิตภัณฑ์ ติดตั้งภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

1.2.2 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงในมาตรฐานนี้ ประกอบจากชิ้นส่วนไฟฟ้า จุดเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้า ตามเอกสารแนบการต่อสาย และการติดตั้ง ของอุปกรณ์นั้น

1.2.3 อุปกรณ์ชิ้นส่วน (Components)

1.2.3.1 อุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ที่ครอบคลุมโดยมาตรฐานนี้จะต้องเป็นไปตามความต้องการของอุปกรณ์นั้นยกเว้นแต่มาตรฐานนี้จะกล่าวไว้เป็นอย่างอื่น

1.2.3.2 อุปกรณ์จะต้องถูกใช้งานภายใต้สภาวะการใช้งานของอุปกรณ์นั้น

1.2.4 หน่วยการวัด

1.2.4.1 ค่าที่ปรากฏโดยไม่มีวงเล็บคือ ความต้องการ ค่าในวงเล็บคือการอธิบายเพิ่มหรือค่าประมาณ

1.2.5 การอ้างอิงโดยไม่ระบุวันที่เอกสาร

1.2.5.1 การอ้างอิงโดยไม่ระบุวันที่เอกสารหากมีการอ้างถึงมาตรฐานอื่นในเอกสารนี้ให้หมายถึงเอกสารฉบับปรับปรุงล่าสุด

2. นิยาม

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของมาตรฐาน ต้องเป็นไปตามคำจำกัดความดังนี้

“วงจรแรงดันต่ำ” หมายถึง วงจรไฟฟ้าที่ระดับแรงดันกระแสสลับไม่เกิน 30 โวลต์ rms (42.4 โวลต์ peak) หรือแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงไม่เกิน 30 โวลต์ และต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่จำกัดการจ่ายกำลังไว้ที่ ไม่เกิน 100 โวลต์แอมป์ (Power Limited Circuit)

“วงจรแรงดันสูง” หมายถึง วงจรไฟฟ้าที่อยู่นอกเหนือวงจรแรงดันต่ำ

“อุปกรณ์สำหรับการใช้งานสำหรับการทำงานในที่สาธารณะ” หมายถึง อุปกรณ์สำหรับแจ้งเตือนผู้อาศัยภายในพื้นที่ป้องกัน ของการแจ้งสัญญาณในระบบป้องกันเพลิงไหม้

“อุปกรณ์สำหรับการใช้งานสำหรับการทำงานในพื้นที่ส่วนบุคคล” หมายถึง อุปกรณ์สำหรับแจ้งเตือนเฉพาะบุคคลโดยตรงมีขั้นตอนเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินชัดเจน ของการแจ้งสัญญาณในระบบป้องกันเพลิงไหม้

3. มาตรฐานอ้างอิง

3.1 มาตรฐานที่ใช้อ้างอิงในส่วนนี้ประกอบด้วย

3.1.1 มาตรฐาน NFPA 72, National Fire Alarm Cod

3.1.2 มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

4. มาตรฐานการทดสอบ

4.1 คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์

4.1.1 รูปร่างและวัสดุภายนอก

4.1.1.1 โครงสร้างของอุปกรณ์แจ้งสัญญาณสามารถทำจากวัสดุโลหะหล่อ โลหะแผ่น หรือวัสดุโลหะ แข็งแรงสามารถทนการกระแทก ความชื้น อุณหภูมิภายใต้การใช้งานตามที่ออกแบบ

4.1.1.2 ความมั่นคงแข็งแรงของวัสดุห่อหุ้มจะต้องถูกทดสอบโดยการกระทบ การตก

4.1.1.3 ส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าจะต้องการห่อหุ้มเป็นฉนวนไฟฟ้าจากชิ้นส่วนนำกระแสไฟฟ้า ปกป้องการเกิดเพลิงไหม้ และการบาดเจ็บจากการใช้งาน

4.1.1.4 อุปกรณ์ที่เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องเป็นไปตาม ข้อ 4.1.1.3

4.1.1.5 โครงสร้างของอุปกรณ์จะต้องมีช่องสำหรับต่อ ท่อไฟฟ้า หรือสายไฟฟ้า ยกเว้นอุปกรณ์นั้นใช้ในวงจรแรงดันต่ำ

4.1.1.6 วัสดุห่อหุ้มที่เป็นพลาสติกจะต้องเป็นไปวัสดุโพลีเมอร์ (Polymeric Materials) ที่ถูกใช้ในอุปกรณ์ไฟฟ้า

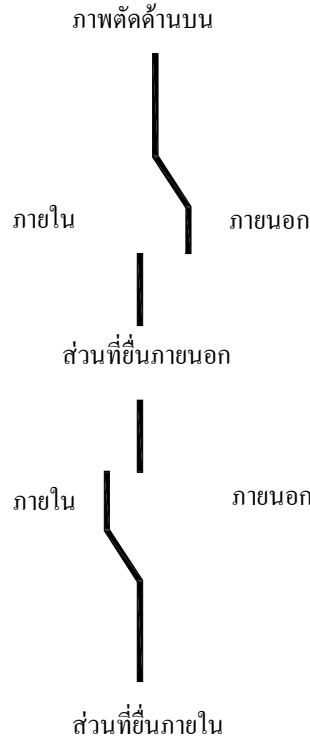
4.1.1.7 ช่องเปิดระบายอากาศ

4.1.1.7.1 ช่องเปิดสำหรับส่วนให้เสียงจะต้องเป็นไปตามเอกสารกำกับการใช้งานของอุปกรณ์

4.1.1.7.2 เมื่อถูกยึดติดตามปกติจะต้องไม่มีช่องเปิดใดเป็นรูระบายอากาศไปสู่พื้นที่ปิดของอาคารหรือวัสดุติดไฟอื่น

4.1.1.7.3 ช่องเปิดของส่วนห่อหุ้ม เพื่อให้เสียง จะต้องสามารถป้องกันการสอดเข้าของวัสดุแท่งกลม เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 6.7 มิลลิเมตร (17/64 นิ้ว)

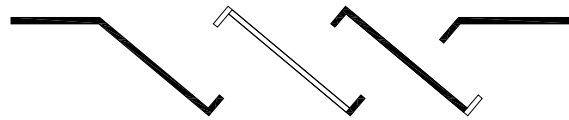
4.1.1.7.4 ช่องเปิดด้านข้างต้องอยู่ในตำแหน่ง และมีขนาด ที่ป้องกันวัสดุ แปลกปลอม โดยจะต้องมีลักษณะดังรูปที่ 1



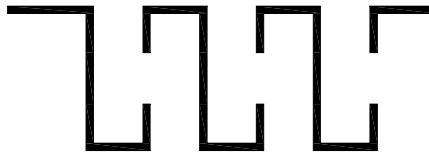
รูปที่ 1

(ข้อ 4.1.1.7.4)

4.1.1.7.5 ช่องเปิดด้านบน ซึ่งอยู่เหนือจุดเชื่อมต่อไฟฟ้าซึ่งอาจไม่ปลอดภัยจะต้อง ห่างจากช่องเปิดนั้นอย่างน้อย 4.83 มิลลิเมตร (0.19 นิ้ว) และจะต้อง ป้องกันการวัสดุตกใส่ดังตัวอย่างดังรูปที่ 2



ช่องเปิดแนวเฉียง



ช่องเปิดแนวตั้ง

รูปที่ 2

(ข้อ 4.1.1.7.5)

- 4.1.1.8** การป้องกันการกักร้อน วัสดุโลหะที่เกิดสนิมได้จะต้องมีการป้องกันโดยสีอีนาเมล การกัลวาไนซ์ หรือวิธีอื่นที่เทียบเท่า แต่ไม่รวมถึงชิ้นส่วนย่อย เช่น แหวนรอง สกรู ซึ่งไม่มีผลต่อการทำงานของอุปกรณ์ ส่วนชิ้นส่วนที่ทำจากสเตนเลสวัสดุปลอดสนิมอื่น ไม่จำเป็นต้องเพิ่มการป้องกันอื่น

4.1.2 วัสดุภายใน

- 4.1.2.1** ชิ้นส่วนภายในที่มีการเคลื่อนไหว เช่น กระจก หน้าสัมผัสเป็นต้นจะต้องมีการป้องกันจากฝุ่น สายไฟฟ้าหรืออย่างอื่น
- 4.1.2.2** ต้องป้องกันการปรับแต่ง เช่น สกรู ตัวต้านทานปรับค่าได้หรืออย่างอื่นที่คล้ายกันจากการเคลื่อนจากตำแหน่งที่ตั้งไว้
- 4.1.2.3** ต้องมีช่องว่างภายในส่วนหัวต่อสายสำหรับ บุชซึ่ง สายไฟฟ้าเพียงพอที่จะไม่มีผลต่อการทำงานของอุปกรณ์
- 4.1.2.4** ส่วนห้องต้องยึดอย่างแข็งแรงสกรูจะต้องแน่นไม่หลวมหลุดได้ เมื่อถอดออกต้องยึดลงตำแหน่งเดิมเท่านั้น
- 4.1.2.5** วัสดุชิ้นส่วนอื่น ๆ ภายในอุปกรณ์ เช่น ยาง พลาสติก แหวนจะต้องสามารถทนทานคงรูปอยู่ได้ ตามพิกัดสิ่งแวดล้อมใช้งานของอุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียง ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งขณะติดตั้งและขณะใช้งาน

4.1.3 สายตัวนำ

- 4.1.3.1 ขนาดของสายตัวนำภายในอุปกรณ์จะต้อง มีขนาดที่สามารถทนกระแสไฟฟ้าเป็นไปตามมาตรฐานทางไฟฟ้า
- 4.1.3.2 การเดินสายภายในจะต้องถูกจัดและยึดให้มั่นคงแน่นหนาไม่เกิดความเสียหายได้ง่ายขณะใช้งานและมีช่องว่างเพียงพอป้องกันความเสียหายทางกลอื่น
- 4.1.3.3 ช่องร้อยสายไฟจะต้องมีผิวเรียบไม่ทำให้เกิดความเสียหายกับสายไฟ
- 4.1.3.4 ขั้วต่อสาย
 - 4.1.3.4.1 ขั้วต่อสายจะต้องมีขนาดพิกัทนกระแสไม่ต่ำกว่าร้อยละ 125 ของกระแสสูงสุดของผลิตภัณฑ์ทำจากวัสดุปลอดภัย
 - 4.1.3.4.2 ความยาวของสายสำหรับเชื่อมต่อวงจรภายนอกอย่างน้อยเท่ากับ 152 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) ขนาดของสายไม่เล็กกว่า 1.0 ตารางมิลลิเมตร ฉนวนสายไฟหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร (1/32 นิ้ว)
 - 4.1.3.4.3 ต้องมีจุดต่อสายแยกระหว่างสายด้านเข้าและสายด้านออก
 - 4.1.3.4.4 ขั้วต่อสายจะต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า No.8 (เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.2 มิลลิเมตร) สำหรับต่อสายที่มีขนาดไม่เกิน 2.5 ตารางมิลลิเมตร หากสายตัวนำมีขนาดใหญ่กว่านี้ต้องใช้ขั้วต่อสายขนาดไม่ต่ำกว่า No.10 (เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.8 มิลลิเมตร)
 - 4.1.3.4.5 อุปกรณ์ที่ต้องใช้งานในวงจรแรงดันสูงต้องมีขั้วต่อสายดิน ระบุชัดเจนด้วยตัวอักษรหรือสัญลักษณ์

4.1.4 อุปกรณ์ไฟฟ้า

- 4.1.4.1 วัสดุฉนวนไฟฟ้าจะต้องเป็นแบบไม่ก่อให้เกิดเปลวเพลิง กันความชื้นซึ่งรวมถึงฉนวนของอุปกรณ์รีเลย์และหม้อแปลงไฟฟ้าด้วย
- 4.1.4.2 ชั้นส่วนนำกระแสไฟฟ้า
 - 4.1.4.2.1 ชั้นส่วนนำกระแสไฟฟ้า จะต้องทำจากวัสดุปลอดภัย เช่น เงินทองแดง ทองแดงอัลลอยด์
 - 4.1.4.2.2 ชั้นส่วนไฟฟ้าของอุปกรณ์แจ้งสัญญาณที่มีแรงดันไฟฟ้าสูงกว่า 30 โวลต์ จะต้องระบุหรือห่อหุ้มเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอันตราย
 - 4.1.4.2.3 วัสดุจับยึดของส่วนนำกระแสไฟฟ้าจะต้องทำจากกระเบื้องพอร์ซเลน (Porcelain) ฟีนอลิก (Phenolic) or cold mold composition วัสดุโพลีเมอร์ (Polymeric) หรือเทียบเท่า

4.1.4.2.4 มอเตอร์ ต้องมีการป้องกัน ความร้อนสูงเกิน กระแสสูงเกิน ทั้งขณะทำงานปกติ และไม่ปกติ

4.1.5 การป้องกันระหว่างการบำรุงรักษา

- 4.1.5.1 จะต้องทำการป้องกัน ชิ้นส่วนที่ไม่มีฉนวนป้องกันที่เป็นวงจรแรงดันสูงหรือส่วนเคลื่อนไหว ซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุกับผู้ใช้งาน โดยระบุ เป็นวงจรอันตรายเพื่อลดความเสี่ยงในการสัมผัสส่วนแรงสูงนั้น
- 4.1.5.2 หากมีส่วนแรงดันสูงที่ไม่มีฉนวนป้องกัน ห่างจากจุดที่ต้องมีการบำรุงรักษาใกล้กว่า 15.24 เซนติเมตร (6 นิ้ว) จะต้องมีการแยกส่วนแรงสูงนั้นด้วยการกั้นแบ่งส่วน เทปฉนวนไฟฟ้า หรือต้องมีค้ำเตือนให้ปลดวงจรแรงสูงนั้นก่อนเข้าบำรุงรักษา
- 4.1.5.3 การเปลี่ยนชิ้นส่วนภายในระหว่างการบำรุงรักษา จะต้องไม่มีความเสี่ยงต่อการถูกไฟฟ้าดูด

4.2 การออกแบบ

- 4.2.1 ข้อกำหนดในการออกแบบผลิตภัณฑ์จะต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้และได้ผ่านการทดสอบและรับรองจากสถาบันการทดสอบที่น่าเชื่อถือภายในประเทศ หรือต่างประเทศ จึงจะสามารถนำไปใช้ในการติดตั้งได้
- 4.2.2 ข้อกำหนดในการออกแบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System) ต้องออกแบบทั้งระบบให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรมที่ถูกต้อง โดยสามารถออกแบบตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ฉบับล่าสุดของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือมาตรฐานสากลที่เป็นที่น่าเชื่อถือและนิยมใช้กัน คือ มาตรฐาน NFPA 72, National Fire Alarm Code ซึ่งมาตรฐานดังกล่าวจะกล่าวถึงการออกแบบทั้งระบบ สำหรับการออกแบบในส่วนอุปกรณ์เตือนภัยด้วยเสียง จะมีข้อกำหนด ดังนี้
 - 4.2.2.1 เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้และอุปกรณ์ตรวจจับสามารถจับได้แล้ว อุปกรณ์แจ้งเหตุจะทำหน้าที่ส่งสัญญาณเตือนภัยให้ผู้อาศัยในอาคารทราบเหตุ การแจ้งเหตุอาจแจ้งโดยอัตโนมัติหรือควบคุมโดยบุคคล ขึ้นกับจุดประสงค์การออกแบบระบบ แต่สิ่งสำคัญคือการแจ้งเหตุต้องให้ผู้อาศัยในอาคารทราบอย่างทั่วถึง สามารถแจ้งเหตุได้อย่างรวดเร็ว เพื่อให้ผู้อาศัยมีเวลาในการดับเพลิง การขนย้ายเอกสารหรือสิ่งของสำคัญ หรือมีเวลาพอสำหรับการอพยพหนีไฟ
 - 4.2.2.2 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียง เช่น กระดิ่ง หูด ไซเรน และลำโพง
 - 4.2.2.3 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงจะต้องมีเสียงดังเพียงพอที่จะส่งสัญญาณเตือนผู้อาศัยให้ทราบ เสียงแจ้งเหตุนี้ควรมีลักษณะความดังเสียงที่แตกต่างจากสัญญาณเสียงทั่วไป และมีเสียงดังและหยุดเป็นจังหวะ ความดังของอุปกรณ์แจ้งเหตุสำหรับแต่ละสถานที่

อาจแตกต่างกันไปตามสภาพ ในบริเวณที่มีเสียงรบกวนอื่น ๆ ก็จะต้องดังกว่าเสียงรบกวนเพื่อเพิ่มให้มั่นใจว่าบุคคลในพื้นที่สามารถได้ยินได้ชัดเจน

4.2.2.4 อุปกรณ์แจ้งเหตุจะต้องเป็นอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้

4.2.2.4.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุฉุกเฉิน ซึ่งทำงานด้วยระบบตรวจจับเพลิงไหม้

4.2.2.4.2 เครื่องกำเนิดเสียงอิเล็กทรอนิกส์ที่ให้สัญญาณเสียงอพยพ (อาจมีหรือไม่มีเสียงข้อความ) ในสถานที่ใด ๆ ที่มีเสียงสัญญาณ ความดังของเสียงสัญญาณต้องดังกว่าเสียงรบกวนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 15 เดซิเบล เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 60 วินาที และระดับความดังของเสียงที่จุดใด ๆ ต้องไม่น้อยกว่า 65 เดซิเบล และไม่เกิน 120 เดซิเบล

4.2.2.4.3 สำหรับสัญญาณเสียงที่ต้องการปลุกผู้อยู่อาศัยที่กำลังหลับอยู่ ต้องมีระดับความดังของเสียงไม่น้อยกว่า 70 เดซิเบล เมื่อวัดในตำแหน่งที่หลับอยู่ หรือใช้อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยการสั่นสะเทือนสอดคล้องได้เหมือน

4.2.2.4.4 ถ้าค่าเฉลี่ยของระดับเสียงรบกวนมากกว่า 95 เดซิเบล หรือสถานที่ที่ใช้ อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงแล้วมีปัญหา เช่น ห้องผู้ป่วย สถานที่สำหรับผู้มีปัญหาการได้ยิน เป็นต้น ต้องติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุชนิดแสงกระพริบสีขาวยาระหว่าง 1 ถึง 2 ครั้งต่อวินาที ตามมาตรฐานอุปกรณ์แจ้งเตือนภัยสำหรับผู้ที่ไม่ได้ยินเสียง

4.2.2.4.5 สำหรับอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ อาคารขนาดใหญ่พิเศษ และสถานประกอบการพิเศษ ต้องมีอุปกรณ์ประกาศเรียกฉุกเฉินที่ระบุตำแหน่งของช่องทางออกหนีไฟเพิ่มเติมจากอุปกรณ์แจ้งเหตุที่กล่าวมาข้างต้น

4.2.2.4.6 สัญญาณแจ้งเหตุแบบอื่นที่ได้รับการรับรองแล้ว

4.2.2.5 อุปกรณ์แจ้งเหตุต้องจัดให้มีกระดิ่งหนึ่งตัวที่ภายนอกอาคาร และต้องสามารถได้ยินหรือและเห็นได้ที่ทางเข้าหลักของอาคาร และต้องให้อยู่ใกล้กับทางเข้าอาคารที่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะเดินผ่านเพื่อไปดูแผนแสดงผลเพลิงไหม้

4.2.2.6 การแจ้งเหตุด้วยลำโพง ซึ่งเป็นชนิดหนึ่งของอุปกรณ์แจ้งด้วยเสียง ที่ต่อจากแผงควบคุมและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ การเลือกใช้ลำโพงและตำแหน่งติดตั้งเป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากจะต้องติดตั้งให้ความดังเสียงอยู่ในขีดจำกัดของมาตรฐาน คือเสียงต้องไม่ก้องหรือดังจนเกินไป เมื่อจุดที่ฟังหรือได้ยินอยู่ห่างออกไปจากแหล่งกำเนิดเสียง ความดังเสียงจะลดลง การออกแบบติดตั้งจะต้องเพื่อไว้ด้วย ปกติลำโพงจะมีการทดสอบค่าความดังไว้ตามค่าวัตต์สูงสุด

4.3 การติดตั้ง

4.3.1 การติดตั้งจะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตและหลักวิศวกรรม โดยอ้างอิงถึงการติดตั้งตามแบบที่เป็นไปตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือ มาตรฐานสากลที่เป็นที่น่าเชื่อถือและนิยมใช้กันคือ มาตรฐาน NFPA 72, National Fire Alarm Code

4.3.2 ผู้ผลิตจะต้องจัดทำเอกสารคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ เพื่อการใช้งานและติดตั้ง ดังนี้

4.3.2.1 เอกสารประกอบอุปกรณ์เพื่อการใช้งานและติดตั้งรวมถึงไต่ถามการต่อสายและแบบติดตั้ง ตามที่เป็นคู่มือของอุปกรณ์นั้นจะถูกใช้เป็นแนวในการทดสอบ

4.3.2.2 คำแนะนำและแบบของผู้ผลิตนี้จัดเป็นสิ่งจำเป็นในการติดตั้งใช้งานและบำรุงรักษา อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียง

4.3.2.3 เอกสารคำแนะนำในการติดตั้ง การต่อสายต้องมีรวมอยู่ในบรรจุภัณฑ์เดียวกับ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ และฐานยึด ระบุคุณสมบัติของอุปกรณ์ คำแนะนำในการใช้งาน การต่อสายระบุขั้วต่อสายโดยชัดเจน

4.3.3 ข้อมแนะนำทั่วไปตามมาตรฐานแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

4.3.3.1 การติดตั้ง การติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยกระดิ่ง ต้องจัดให้มีกระดิ่งอย่างน้อยหนึ่งตัวที่ภายนอกอาคาร และกระดิ่งนี้ต้องสามารถได้ยินและเห็นได้ที่ทางผ่านเข้าของอาคาร และต้องให้อยู่ใกล้กับทางเข้าอาคารที่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะเดินผ่านเพื่อไปดูแผนการควบคุมแจ้งเหตุเพลิงไหม้ การติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุควรปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต และติดตั้งในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน มีเสียงดังได้ทั่วทั้งพื้นที่ อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงควรติดตั้งให้สูงกว่าอุปกรณ์ตกแต่งอาคารที่วางบนพื้น เพื่อให้เสียงสามารถเดินทางผ่านได้สะดวก ความดังเสียงเป็นไปตามที่กล่าวข้างต้น การติดตั้งลำโพงสามารถติดตั้งได้พื้นที่เพดานและที่ผนัง สำหรับการติดตั้งที่ผนัง ถ้าเพดานสูงพอสมควรติดตั้งที่ความสูงไม่น้อยกว่า 2.30 เมตร และห่างจากเพดานไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (NFPA 72)

4.3.3.2 การติดตั้งลำโพงที่เพดาน การวัดความดังเสียงจะวัดที่ความสูงประมาณ 1.5 เมตร (NFPA 72) เพราะเป็นระดับหูฟัง ตำแหน่งติดตั้งอยู่ที่เพดานตรงกลางห้อง กรณีที่เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ก็ต้องติดตั้งลำโพงมากกว่าหนึ่งตัว การพิจารณาอย่างง่ายสำหรับการติดตั้งลำโพงสองตัว จะอาศัยหลักที่ว่าความดังเสียงลดลง 6 เดซิเบลเมื่อระยะทางเพิ่มเป็น 2 เท่า เช่นกัน

4.3.3.3 เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วต้องทดสอบวัดเสียงในสถานที่ติดตั้งจริงด้วย

4.3.4 ชนิดของสายไฟฟ้า

4.3.4.1 สายไฟฟ้าสำหรับระบบแรงดันสูงใหม่ ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งานของแต่ละส่วนในอาคาร สายไฟฟ้าที่ใช้อาจจะเป็นชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือหลายชนิด ดังนี้

- (1) สายทองแดงหุ้มฉนวน พีวีซี ตาม มอก. 11-2531
- (2) สายทนไฟตามมาตรฐาน IEC 331
- (3) สายทนไฟตามมาตรฐาน BS 6387
- (4) สายทนไฟตามมาตรฐาน AS3013
- (5) สายทองแดงหุ้มฉนวนเอ็กซ์แอลพีซี (XLPE) หรือฉนวนด้านเปลวเพลิงอื่น ๆ
- (6) สายใยแก้ว (Optical Fiber)
- (7) สายโทรศัพท์
- (8) สายซิลค์

4.3.5 สายทนไฟ

สายทนไฟที่ใช้ในระบบแรงดันสูงใหม่ ในส่วนที่ระบุให้เป็นชนิดทนไฟ ต้องมีพิกัดทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 750 องศาเซลเซียสเป็นเวลานาน 2 ชั่วโมง หรือมีวิธีการอื่นที่ทำให้มีคุณสมบัติการทนไฟเทียบเท่า

4.3.6 การป้องกันความเสียหายทางกล

ในสถานที่ที่บางแห่งการเดินสายจำเป็นต้องป้องกันความเสียหายทางกลด้วย การป้องกันอาจทำได้หลายวิธี เช่น ป้องกันด้วยคุณสมบัติของตัวสายไฟฟ้าเอง หรือด้วยวิธีการเดินสายไฟ เช่น เดินในท่อร้อยสายไฟฟ้า หรือติดตั้งในสถานที่ซึ่งพ้นจากความเสียหายทางกล ซึ่งผู้ออกแบบและผู้ติดตั้งจำเป็นต้องพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสม

4.4 การทดสอบผลิตภัณฑ์

4.4.1 การใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่น

4.4.1.1 การใช้งานร่วมระหว่างอุปกรณ์แรงดันสูงซึ่งรับสัญญาณจากวงจรแรงดันสูงของแผงควบคุมระบบแรงดันสูงใหม่ โดยใช้สายสองเส้น แรงดันไฟฟ้ากระแสไฟฟ้า และอุปกรณ์ตรวจจับและวงจรเริ่มสัญญาณอื่น

4.4.1.2 การประเมินการใช้งานร่วมกันจะต้องทำการทดสอบ ต่ออุปกรณ์ตรวจจับเข้ากับแผงควบคุมระบบแรงดันสูงใหม่ตามมาตรฐาน และผ่านการทดสอบในส่วนการทดสอบ

4.4.2 อุปกรณ์ที่ทดสอบและข้อมูลประกอบ

4.4.2.1 อุปกรณ์แรงดันสูงที่นำมาทดสอบเป็นตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่จะถูกทดสอบต่อไป คุณสมบัติของตัวอย่างทดสอบ ต้องเป็นเช่นเดียวกับผลิตภัณฑ์ในการผลิตปกติ

4.4.2.2 ข้อมูลของอุปกรณ์ในอุปกรณ์ตรวจจับเช่น มอเตอร์ ตัวเก็บประจุ ตัวต้านทาน ต้องจัดเตรียมประกอบการทดสอบอุปกรณ์

4.4.2.3 เอกสารดังต่อไปนี้ต้องจัดเตรียมด้วย

- (1) เอกสารแสดงขั้นตอนการควบคุมคุณภาพในการผลิต การตรวจสอบในสายการผลิตหรือ การทดสอบอุปกรณ์
- (2) เอกสารประกอบการทำงานของวงจรในสถานะใช้งาน แจ็งสัญญาณ และ ผิดปกติ ระบุจำนวนอุปกรณ์ที่ต่อร่วมกันในวงจรเดียวกันต่ำสุดหรือสูงสุด เพื่อการทำงานในเวลาเดียวกันได้
- (3) เอกสารระบุ ตำแหน่งวัสดุ ฉนวน โลหะพลาสติก ในโครงสร้างของ อุปกรณ์ที่จะทดสอบ
- (4) การยึดจับและระยะห่างระหว่างอุปกรณ์
- (5) แบบการติดป้ายสัญลักษณ์และตำแหน่ง

4.4.2.4 อุปกรณ์แจ็งสัญญาณ จะต้องจัดเตรียมแผงควบคุมระบบและอุปกรณ์อื่นด้วย

4.4.3 แรงดันทดสอบ

4.4.3.1 แรงดันและความถี่ทดสอบแรงดัน 220 ถึง 240 โวลต์ ให้ทดสอบที่ 240 โวลต์ ระดับแรงดันอื่นให้ทดสอบตามระดับแรงดันความถี่ที่ป้ายฉลากของอุปกรณ์และเป็นไปตามตารางที่ 1

ตาราง 1 ค่ากำหนดในการทดสอบแรงดัน

(ข้อ 4.4.3.1)

แรงดันออกแบบที่ระบุในตัวผลิตภัณฑ์	ชนิดระบบแรงดัน	ช่วงค่าแรงดันที่ใช้ระบุโวลต์	ค่ากระแสกระแสเพื่อมที่กำหนดไว้สูงสุด	ค่ากระแสสูงสุดแอมแปร์	แรงดันทดสอบที่กำหนดโวลต์
ระบุค่าที่ 12 DC	DC	8 ถึง 17.5	ก.	ตามอัตราที่	8 ถึง 17.5
ระบุค่าที่ 24 DC	DC	16 ถึง 33	ก.	ผลิตภัณฑ์ระบุไว้	16 ถึง 33
ระบุค่าที่ 12 FWR	FWR	8 ถึง 17.5	ก.		8 ถึง 17.5
ระบุค่าที่ 24 FWR	FWR	16 ถึง 33	ก.		16 ถึง 33
ระบุค่าที่ 120 AC	AC	96 ถึง 132	ก.		96 ถึง 132
ระบุค่าที่ 240 AC	AC	192 ถึง 264	ก.		192 ถึง 264
ใช้งานในกรณีพิเศษนอกเหนือจากข้างบน	ชนิดอื่นนอกเหนือจากข้างบน		ก.	ตามอัตราที่ผลิตภัณฑ์ระบุไว้	ตามอัตราที่ผลิตภัณฑ์ระบุไว้

หมายเหตุ: ก. ค่ากระแสกระแสเพื่อมที่กำหนดไว้สูงสุดให้ยึดถือตามรายละเอียดข้อกำหนดเรื่องการทดสอบการกระแสเพื่อมของกระแสไฟฟ้า

- 4.4.3.2 การทดสอบกับแรงดันตามตารางทดสอบเฉพาะช่วงแรงดันที่ระบุในผลิตภัณฑ์เท่านั้น และทดสอบทั้งที่แรงดันต่ำสุดและแรงดันสูงสุด
- 4.4.4 การทดสอบการใช้งานปกติและการตรวจสอบทางไฟฟ้า
- 4.4.4.1 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณจะต้องทำงานได้ภายใต้สภาวะแวดล้อม และสามารถใช้งานร่วมกันกับอุปกรณ์เริ่มสัญญาณการแสดงผลหรือแหล่งจ่ายไฟฟ้าตามที่ระบุในเอกสารแนบของอุปกรณ์ทดสอบ และอุปกรณ์ประกอบอื่นต้องเป็นไปตามข้อกำหนด
- 4.4.4.2 การทดสอบต้องใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าที่มีพิกัด กำลัง แรงดันและ ความถี่ ตรงตามเอกสารแนบอุปกรณ์
- 4.4.4.3 ในการทดสอบให้ยึดอุปกรณ์ในตำแหน่งการใช้งานปกติตามเอกสารแนะนำวิธีการติดตั้ง
- 4.4.4.4 สัญญาณแจ้งเหตุด้วยจะต้องถูกทดสอบและมีผลลัพธ์ตามการทดสอบความแรงสัญญาณในหัวข้อ 4.4.5
- 4.4.4.5 จำนวนตัวอย่างทดสอบ จำนวน 12 ชิ้น
- 4.4.4.6 การทดสอบ ได้ผลลัพธ์ในทางเดียวกันจากการทดสอบ xx ครั้ง โดยใช้ตัวอย่างสองตัวอย่าง ติดในตำแหน่งเดียวกัน
- 4.4.5 การทดสอบวัดกระแสด้านเข้า
- 4.4.5.1 ทำการวัดกระแสไฟฟ้าด้านเข้าอุปกรณ์ตัวอย่างจะต้องไม่มากกว่าค่าพิกัดในเอกสารกำกับอุปกรณ์ภายใต้การใช้งานกับแหล่งจ่ายแรงดันปกติ
- 4.4.5.2 การวัดค่าให้วัดด้วย True RMS มิเตอร์ หรือ ออสซิลโลสโคป ให้อ่านค่าหลังจากจ่ายไฟไปแล้ว 2 นาที
- 4.4.5.3 กระแสกระชาก จะต้องอยู่ภายในพิกัดตามตาราง 4.10 ในช่วงเวลา 1 มิลลิวินาที ความถี่ไม่เกิน 2 เฮิรตซ์
- 4.4.5.4 การทดสอบแรงดันสูงเกิน ปรับระดับแรงดันที่จ่ายให้อุปกรณ์ตัวอย่างไปที่ร้อยละ 110 ของแรงดันพิกัด อุปกรณ์ตัวอย่างจะต้องสามารถทำงานได้ตามปกติ
- 4.4.5.5 การทดสอบแรงดันต่ำเกิน ปรับระดับแรงดันที่จ่ายให้อุปกรณ์ตัวอย่างไปที่ร้อยละ 80 ของแรงดันพิกัด อุปกรณ์ตัวอย่างจะต้องสามารถทำงานได้ตามปกติ
- 4.4.6 การทดสอบการทำงานที่สภาพแวดล้อมพิกัด
- 4.4.6.1 ทำการทดสอบโดยใช้ตัวอย่างทดสอบ 2 ชุดต่อวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าตามเอกสารการใช้งานการทำงานของอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามปกติ
- 4.4.6.2 ทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ภายใน ช่วงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ตามเกณฑ์ดังนี้

- (1) ที่อุณหภูมิแวดล้อมเท่ากับ 0 องศาเซลเซียส (32 องศาฟาเรนไฮต์) เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
- (2) ที่อุณหภูมิแวดล้อมเท่ากับ 49 องศาเซลเซียส (120 องศาฟาเรนไฮต์) เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
- (3) ที่ความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับร้อยละ 93 \pm 2 อุณหภูมิแวดล้อมเท่ากับ 40 \pm 2 องศาเซลเซียส (104 \pm 3 องศาฟาเรนไฮต์) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

4.4.6.3 อุปกรณ์ที่ใช้ภายนอก ทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ในช่วงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ตามเกณฑ์ดังนี้

- (1) ที่อุณหภูมิแวดล้อมเท่ากับ 0 องศาเซลเซียส (32 องศาฟาเรนไฮต์) เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
- (2) ที่อุณหภูมิแวดล้อมเท่ากับ 66 องศาเซลเซียส (150 องศาฟาเรนไฮต์) เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
- (3) ทดสอบสเปรย์น้ำที่หัวจ่ายแรงดันน้ำ 5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ห่างจากอุปกรณ์ 0.91 เมตร (3 ฟุต) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
- (4) ที่ความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับร้อยละ 98 \pm 2 อุณหภูมิแวดล้อมเท่ากับ 40 \pm 2 องศาเซลเซียส (104 \pm 3 องศาฟาเรนไฮต์) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

4.4.7 การทดสอบพื้นที่มีฝุ่นละออง

4.4.7.1 ให้ติดตั้งอุปกรณ์ในกล่องทดสอบขนาด 3 ลบ.ฟุต

4.4.7.2 ใส่ผงซีเมนต์ปริมาณ 57 กรัม ที่ความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับร้อยละ 20 ถึง 50 ตะแกรงเบอร์ 200 ให้เป่าลมประมาณ 15 นาที คงความเร็วลมไว้ที่ 0.25 เมตรต่อวินาที (50 ฟุตต่อนาที)

4.4.7.3 จ่ายไฟให้อุปกรณ์ทดสอบตามพิกัด การทำงานของอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามปกติ

4.4.8 การทดสอบการต่อสลับขั้ว

ให้ทดสอบต่อสลับขั้วเป็นเวลาหนึ่งชั่วโมง จากนั้นให้สลับให้ตรงขั้วจ่ายไฟให้อุปกรณ์ทดสอบตามพิกัด การทำงานของอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามปกติ

4.4.9 การทดสอบการกัดกร่อน

4.4.9.1 ทดสอบกับอุปกรณ์จำนวน 2 ชุด ให้ติดตั้งอุปกรณ์ในห้องทดสอบที่มีความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับร้อยละ 20 ถึง 50 อุณหภูมิ 23 \pm 2 องศาเซลเซียส (73.4 \pm 3 องศาฟาเรนไฮต์) เหนือกล่องทดสอบ

4.4.9.2 จ่ายไฟให้อุปกรณ์ทดสอบตามพิกัด การทำงานของอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามปกติ

4.4.9.3 ทดสอบด้วยก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ในกล่องแก้วทดสอบ เป็นเวลา 10 วัน

การทดสอบในช่วงวันที่ 1 ถึง 4 และในช่วงวันที่ 7 ถึง 10 ให้ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ เป็นร้อยละ 0.1 ของปริมาตรในกล่องแก้วทดสอบ โดยใช้อุปกรณ์วัดการไหลของก๊าซ (Gas Flow Meter) และนาฬิกาจับเวลา ให้ถ่ายอากาศออกก่อนที่จะจ่ายก๊าซเข้าสู่กล่องทดสอบในแต่ละครั้ง วันที่ 5 และ 6 ให้ถ่าย ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ออกจากกล่องทดสอบ ให้มีพัลลมเล็ก ๆ ติดอยู่ด้านบนตรงกลางกล่องทดสอบเป็นตัวผสมอากาศ

4.4.9.4 ทดสอบด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ในกล่องแก้วทดสอบเป็นเวลา 10 วัน

การทดสอบในช่วงวันที่ 1 ถึง 4 และ ในช่วงวันที่ 7 ถึง 10 ให้ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นร้อยละ 1.0 ของปริมาตรในกล่องแก้วทดสอบให้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นร้อยละ 0.5 ของปริมาตรในกล่องแก้วทดสอบ โดยใช้อุปกรณ์วัดการไหลของก๊าซและนาฬิกาจับเวลา ให้ถ่ายอากาศออกก่อนที่จะจ่ายก๊าซเข้าสู่กล่องทดสอบในแต่ละครั้ง วันที่ 5 และ 6 ให้ถ่ายก๊าซทั้งหมดออกจากกล่องทดสอบ

4.4.9.5 กล่องแก้วทดสอบมีคุณสมบัติส่วนประกอบดังนี้

- (1) มีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณร้อยละ 95 มีน้ำ 10 มิลลิเมตรต่อ 0.003 ลูกบาศก์เมตร ที่ด้านล่างของกล่อง
- (2) มีช่องสำหรับปล่อยก๊าซเข้าและออก
- (3) ถังบรรจุก๊าซ (ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Commercial grade SO₂) คาร์บอนไดออกไซด์ (Bone Dry Grade CO₂) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (C.P. Grade H₂S))
- (4) นีดเค็ลวาล์ว สำหรับปรับปริมาณก๊าซ
- (5) วาล์วเลือกก๊าซ
- (6) เครื่องวัดอัตราการไหล และนาฬิกาจับเวลา
- (7) กล่องแก้วทดสอบ
- (8) พัลลม 1,500 รอบต่อนาที มีใบพัดขนาด 88.9 มิลลิเมตร (3-1/2 นิ้ว) อยู่ภายในกล่องแก้วทดสอบ มีอุดปิดอย่างดี

4.4.10 การทดสอบความทนทาน

4.4.10.1 การทดสอบนี้ให้ต่อแหล่งจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับปกติ ทั่วไป ติดตั้งอุปกรณ์ตามการใช้งานปกติในเอกสารกำกับอุปกรณ์

4.4.10.2 ปรับระดับแรงดันที่จ่ายให้อุปกรณ์ตัวอย่างที่แรงดันปกติ

4.4.10.3 ทำการทดสอบเปิด 5 นาที ปิด 5 นาที เป็นเวลา 8 ชั่วโมง จากนั้นให้เปิดต่อเนื่องเป็นเวลา 72 ชั่วโมง การทำงานของอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามปกติ

4.4.11 การทดสอบสัญญาณรบกวน (Transient)

- 4.4.11.1 การทดสอบนี้ให้ต่อแหล่งจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับปกติทั่วไป ติดตั้งอุปกรณ์ตามการใช้งานปกติในเอกสารกำกับอุปกรณ์
- 4.4.11.2 ทดสอบสัญญาณรบกวนที่แรงดันสูง 500 ครั้ง (Supply Line Transients (High Voltage)) ทดสอบสัญญาณรบกวนที่แรงดันต่ำ 60 ครั้ง (Input/Out Transients (Low Voltage))
- 4.4.11.3 ทดสอบสัญญาณรบกวนที่แรงดันสูง (Supply Line Transients (High Voltage))
- 4.4.11.3.1 แหล่งกำเนิดสัญญาณรบกวนต้องสามารถผลิตสัญญาณรบกวนตามข้อ 4.4.11.3.2 และ 4.4.11.3.3 ได้ และมีอิมพีแดนซ์ด้านออกเท่ากับ 50 โอห์ม
- 4.4.11.3.2 สัญญาณรบกวนจากแหล่งกำเนิดสัญญาณ 100 เฮิร์ตซ์ ที่มีแรงดันสูงสุดเริ่มต้นที่ 6,000 โวลต์ ที่ Rise Time น้อยกว่า ½ ไมโครวินาที และลดลงอย่างน้อยร้อยละ 60
- 4.4.11.3.3 ทำการทดสอบสัญญาณรบกวน 500 ครั้ง ที่อัตรา 6 สัญญาณต่อนาที โดยสัญญาณรบกวนจะต้องเกิดขึ้นที่ ช่วง 90 องศาของสัญญาณครึ่งบวกของรูปสัญญาณ 60 เฮิร์ตซ์ โดยที่สัญญาณรบกวน 250 สัญญาณ จะมีขั้วเป็นบวกเมื่อเทียบกับขั้วดิน และสัญญาณรบกวน 250 สัญญาณ จะมีขั้วเป็นลบเมื่อเทียบกับขั้วดิน
- 4.4.11.4 ทดสอบสัญญาณรบกวนที่แรงดันต่ำ (Input/Out transients (Low Voltage))
- 4.4.11.4.1 ให้จ่ายพลังงานให้กับตัวอย่างโดยต่อใช้งานกับแหล่งจ่ายใช้งานจริงและอุปกรณ์ต่อร่วมกับอุปกรณ์แจ้งสัญญาณนั้น
- 4.4.11.4.2 ทำการทดสอบทั้งวงจรถ้าเข้าและขาออก โดยรูปคลื่นสัญญาณรบกวน 5 แบบ ที่มีแรงดันสูงสุดอยู่ในช่วง 100 ถึง 2,400 โวลต์ ต่อกับโหลดตัวต้านทาน 200 โอห์ม รูปคลื่นสัญญาณรบกวนแบบที่ 5 อาจถูกทดสอบตามการออกแบบผลิตภัณฑ์ สัญญาณรบกวนที่มีรูปคลื่นแรงดัน 2,400 โวลต์ และอัตราการเพิ่มขึ้นของแรงดัน Pulse Rise Time ที่ 100 โวลต์ต่อไมโครวินาที โดยมีช่วงพัลส์ประมาณ 80 ไมโครวินาที และระดับพลังงานประมาณ 1.2 จูล ส่วนรูปคลื่นสัญญาณรบกวนอื่นให้อยู่ในช่วงแรงดัน 100 ถึง 2,400 โวลต์ ช่วงพัลส์ประมาณ 80 ถึง 100 ไมโครวินาทีและระดับพลังงานประมาณ 0.03 ถึง 1.2 จูล
- 4.4.11.4.3 ให้จ่ายพลังงานแหล่งกำเนิดสัญญาณรบกวนให้กับตัวอย่าง อุปกรณ์ทดสอบนั้นและทดสอบไม่เกิน 6 พัลส์ต่อนาที
- 4.4.11.4.4 ทดสอบที่ระหว่างขั้วตัวนำบวก และขั้วดิน 20 พัลส์

4.4.11.4.5 ทดสอบที่ระหว่างขั้วตัวนำลบ และขั้วดิน 20 พัลส์

4.4.11.4.6 ทดสอบที่ระหว่างขั้วตัวนำบวก และขั้วลบ 20 พัลส์

4.4.12 การทดสอบการสั้น

4.4.12.1 หลังการทดสอบนี้อุปกรณ์ต้องใช้งานได้ตามปกติโดยต่อแหล่งจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับปกติทั่วไป ติดตั้งอุปกรณ์ตามการใช้งานปกติในเอกสารกำกับอุปกรณ์

4.4.12.2 ให้ยึดอุปกรณ์ทดสอบกับแผ่นยึดทดสอบ เข้ากับเครื่องทดสอบการสั้น ขนาดการสั้นที่ 0.03 เซนติเมตร ปรับความถี่การสั้นที่ 10 ถึง 35 เฮิร์ตซ์ เพิ่มครั้งละ 5 เฮิร์ตซ์ จนเกิดสภาวะรีโซแนนซ์ ทดสอบต่อเป็นเวลา 15 นาที ถ้าไม่เกิดสภาวะ รีโซแนนซ์ ให้ทดสอบที่ความถี่ 35 เฮิร์ตซ์ ทดสอบต่อเป็นเวลา 4 ชั่วโมง

4.4.13 การทดสอบการใช้งานจนชำรุด

4.4.13.1 ตัวอย่างทดสอบที่มีการใช้งานอย่างปกติในช่วงเวลาหนึ่งเมื่อมีการใช้งานที่ผิดวิธีต้องไม่ก่อให้เกิดไฟไหม้ ไฟฟ้าดูด หรือทำให้บาดเจ็บขึ้นได้

4.4.13.2 ทำการทดสอบในการใช้งานที่ไม่ปกติหลาย ๆ วิธี อุปกรณ์ที่ถูกทดสอบจะต้องไม่ลามไฟ หรือเกิดโลหะหลอมละลาย อันจะก่อให้เกิดความเสี่ยงในการเกิดเพลิงไหม้

4.4.13.3 การทดสอบร่วมกันกับอุปกรณ์เริ่มสัญญาณหรือแผงควบคุม อื่นให้ทดสอบจนอุปกรณ์เริ่มสัญญาณกลับสู่สภาวะปกติ และระบบกลับสู่สภาวะปกติด้วย หรืออุณหภูมิทำงานของอุปกรณ์แจ้งเหตุคงที่

4.4.13.4 การลัดวงจร หรือเปิดวงจรจนอุณหภูมิของอุปกรณ์แจ้งเหตุคงที่ หรือไหม้ชำรุดไป

4.4.14 การทดสอบการได้ยิน

4.4.14.1 การทดสอบนี้ให้ต่อแหล่งจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับปกติ ทั่วไป ติดตั้งอุปกรณ์ตามการใช้งานปกติในเอกสารกำกับอุปกรณ์ อุปกรณ์จะต้องให้กำเนิดเสียงที่มีความดังอย่างน้อยดังนี้

4.4.14.1.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงสำหรับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบใช้ในที่สาธารณะ จะต้องมียกระดับความดังไม่น้อยกว่า 75 เดซิเบล วัดที่ 3 เมตร (10 ฟุต)

4.4.14.1.2 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงสำหรับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบใช้ในที่ส่วนบุคคลจะต้องมียกระดับความดังไม่น้อยกว่า 45 เดซิเบล วัดที่ 3 เมตร (10 ฟุต)

4.4.14.2 กำลังเสียงของอุปกรณ์ถูกวัดภายในห้องทดสอบ Reverberant ตาม ANSI S12.31-90 หรือ ANSI/ASA S12.32.90. ค่าที่วัดที่ 1/3 Octave โดยวิธีการเปรียบเทียบ และกำลังทั้งหมดแปลงเป็นระดับความดังที่รัศมี 3.05 เมตร (10 ฟุต) โดยใช้สูตรนี้

$$L_p = L_w - 20 \log_{10} R - 0.6$$

L_p = converted sound pressure level

L_w = the sound power level measured in the reverberation room

R = radius for the converted sound pressure level (3.05 meters)

4.4.14.3 ให้ทำการวัดความดังที่ระยะ 0.30 เมตร โดยต่อแหล่งจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับปกติ ทิ้งไว้ ติดตั้งอุปกรณ์ตามการใช้งานปกติในเอกสารกำกับอุปกรณ์

4.4.14.4 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงสำหรับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จะต้องมีระดับความดังลดลง ไม่มากกว่า 3 เดซิเบล หลังจากการทดสอบในข้ออื่น ๆ

4.4.15 การทดสอบการกระแทก

4.4.15.1 อุปกรณ์ 2 ชุดที่ยึดกับที่จะต้องทนการกระแทกและการสั่นสะเทือน ในการทดสอบตาม ข้อ 4.4.15.2 ต้องยังคงสามารถใช้งานได้ ไม่ปรากฏว่า จะสามารถสัมผัสชิ้นส่วนไฟฟ้าที่ดูได้ และไม่เกิดโอกาสที่ไฟฟ้าลัดวงจรและอุปกรณ์จะต้องสามารถทำงานได้ปกติ

4.4.15.2 การทดสอบการกระแทกให้ทำโดยติดตั้ง อุปกรณ์ทดสอบให้แน่นหนา ใช้ลูกกลมโลหะน้ำหนัก 0.54 กิโลกรัม เส้นผ่าศูนย์กลาง 51 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) ปล่อยตกลงตามแนวตั้ง ที่ระยะ 1.3 เมตร (51-3/4 นิ้ว) กระแทกด้วยแรง 6.8 นิวตันเมตร (5 ฟุตปอนด์)

4.5 การรายงานผล

การรายงานผลต้องแสดงข้อมูลต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้

4.5.1 ระบุมาตรฐานที่ทดสอบ

4.5.2 ความคลาดเคลื่อนจากมาตรฐานการทดสอบ

4.5.3 ชื่อของห้องปฏิบัติการ

4.5.4 ผู้สนับสนุนการทดสอบ

4.5.5 วันที่ทดสอบ และรหัสรายงานผลการทดสอบ

4.5.6 ผลกระทบหรือข้อผิดพลาด

4.5.7 วันที่ที่ผลกระทบมาถึงห้องปฏิบัติการ

4.5.8 รายงานผลการตรวจสอบเอกสารและผลการทดสอบอุปกรณ์

4.5.9 ข้อมูลจากการสังเกตด้านพฤติกรรมของตัวอย่างทดสอบ ระหว่างและหลังการทดสอบ โดยรายละเอียดในส่วนนี้รวมถึง รอยร้าว การเสียรูป

4.5.10 ระบุว่าผลการทดสอบนี้ให้รายละเอียดพฤติกรรมของตัวอย่างทดสอบ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่กำหนด

ตัวอย่างการรายงานผลการทดสอบ

(ข้อ 4.5)

ชื่อห้องปฏิบัติการ		เลขที่เอกสาร
ที่ตั้ง :		
มยผ.	มาตรฐาน	
ข้อมูลตัวอย่างทดสอบ		เจ้าหน้าที่
ผลิตภัณฑ์หรือยี่ห้อ :		ผู้บันทึกตัวอย่างทดสอบ
ลักษณะของวัสดุที่ใช้ในการทดสอบ :		
วันที่ที่ผลิตภัณฑ์มาถึงห้องปฏิบัติการ :		ผู้ปฏิบัติการทดสอบ
ผู้สนับสนุนการทดสอบ :		
การทดสอบ		
ความคลาดเคลื่อนจากมาตรฐานการทดสอบ :		
วันที่ทดสอบ :		
ผลการทดสอบ		
หมายเหตุ : แสดงรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลการทดสอบ		

ลงนาม.....

(.....)

ตัวอย่างการรายงานผลการทดสอบ (ต่อ)

(ข้อ 4.5)

<p>ที่ตั้ง :</p> <p>ชื่อห้องปฏิบัติการ</p>	<p>เลขที่เอกสาร</p>
<p>มยผ.</p>	<p>มาตรฐาน</p>
<p>เอกสารประกอบการรายงานผลการทดสอบ</p>	
Empty space for test results	
<p>หมายเหตุ : อาจใช้เป็นเอกสารแนบ</p>	

ลงนาม.....

(.....)

5. ภาคผนวก

- 5.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียง จะต้องมึเครื่องหมายและฉลากชัดเจนระบุรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 5.1.1 ชื่อหรือสัญลักษณ์ของผู้ผลิต
 - 5.1.2 ชื่อรุ่น และวันที่ผลิตหรือเทียบเท่า
 - 5.1.3 พิกัดไฟฟ้าของอุปกรณ์ แสดงเป็น โวลต์ แอมแปร์ วัตต์ และความถี่
 - 5.1.4 พิกัดความดังต่ำสุด เดซิเบล ที่ 3.05 เมตร (10 ฟุต) ติดอยู่ด้านหน้าอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียง
 - 5.1.5 พิกัดสภาพแวดล้อมในการใช้งาน
- 5.2 เอกสารอ้างอิง
 - 5.2.1 มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
 - 5.2.2 UL 464, 2003 Edition; Audible Signal Appliances, by Underwriters Laboratories Inc., U.S.A
 - 5.2.3 NFPA 72, 2007 Edition; National Fire Alarm Code, by National Fire Protection Association, U.S.A.