

มยผ. XXXX-51

มาตรฐานอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียง
(Audible Signal Appliances)



LOGO

กรมวิชาการและผังเมือง
กระทรวงมหาดไทย
พ.ศ. 2551

LOGO

มาตรฐานอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียง
(Audible Signal Appliances)

มยพ. XXXX-51
กรมโยธาธิการและผังเมือง
กระทรวงมหาดไทย

บทนำ

มาตรฐานนี้เป็นเกณฑ์กำหนดคุณสมบัติและการทดสอบคุณภาพของอุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียง กระดิ่ง บัชเซอร์ ฮอรั่น และเสียงสัญญาณอื่น ๆ ที่ใช้ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่ติดตั้งภายในอาคาร โดยมาตรฐานนี้กล่าวถึงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ การออกแบบ การติดตั้ง การทดสอบในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่น การทดสอบการใช้งานปกติและการตรวจสอบทางไฟฟ้า การทดสอบวัดกระแสด้านเข้า การทดสอบการทำงานที่สภาพแวดล้อมพิกัด การทดสอบพื้นที่ที่มีฝุ่นละออง การทดสอบการต่อสลับขั้ว การทดสอบการกักกร่อน การทดสอบความทนทาน การทดสอบสัญญาณรบกวน การทดสอบการสั่น การทดสอบการใช้งานจนชำรุด การทดสอบการไต่ยีน การทดสอบการกระแทก

คณะกรรมการจัดทำมาตรฐาน

- ผู้จัดการโครงการ
รศ.วิเชียร เต็งอำนวย
- ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและผลิตภัณฑ์ด้านการป้องกันอัคคีภัย (1)
ผศ.ดร.ชัชชาติ สิทธิพันธุ์
- ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและผลิตภัณฑ์ด้านการป้องกันอัคคีภัย (2)
ผศ.ดร.ธัญวัฒน์ โพธิ์ศิริ
- ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมงานระบบหรือความปลอดภัยจากอัคคีภัย
นายพิชิต จันทรานุกุล
นางสาวบุษกร แสนสุข
นายจุลดิษฐ์ ฉายนียบโยธิน
นายปฐมศ ภาณิตพจมาน
นายเอกชัย แก้วกาญจนดิษฐ์
- ผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรม
นายอาคม เวฬุสยพันธ์
- ผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย
รศ.ดร.วิศณุ ทรัพย์สมพล

สารบัญ

ส่วนที่	หน้า
1. ขอบข่าย	1
2. นิยาม	1
3. มาตรฐานอ้างอิง	2
4. มาตรฐานการทดสอบ	2
5. ภาคผนวก	19
5.1. เครื่องหมายและฉลาก	19
5.2. มาตรฐานอ้างอิง	19

มาตรฐานอุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียง

1 ขอบข่าย

1.1 วัตถุประสงค์

การกำหนดคุณสมบัติด้านอรรถกถาของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานในประเทศไทยนี้ จัดทำเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ให้มีการออกแบบ ติดตั้ง และทดสอบผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานและสามารถใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ขอบข่าย

1.2.1 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณในมาตรฐานนี้ครอบคลุมอุปกรณ์แจ้งสัญญาณฉุกเฉินด้วยเสียง กระดิ่ง บัซเซอร์ ฮอร์น และเสียงสัญญาณฉุกเฉินอื่น ทำงานที่ระดับแรงดัน 300 โวลต์หรือต่ำกว่า ตามที่ระบุไว้ในเอกสารแนบผลิตภัณฑ์ ติดตั้งภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

1.2.2 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณในมาตรฐานนี้ ประกอบจากชิ้นส่วนไฟฟ้า จุดเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าตามเอกสารแนบการต่อสาย 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 อุปกรณ์สำหรับแจ้งเตือนเฉพาะบุคคล โดยตรงมีขั้นตอนเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินชัดเจน ของการแจ้งสัญญาณในระบบป้องกันเพลิงไหม้

3 มาตรฐานอ้างอิง

3.1 มาตรฐานที่ใช้อ้างอิงในส่วนนี้ประกอบด้วย

3.1.1 มาตรฐาน NFPA 72, National Fire Alarm Code

3.1.2 มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

4 มาตรฐานการทดสอบ

4.1 คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์

4.1.1 รูปร่างและวัสดุภายนอก

4.1.1.1 โครงสร้างของอุปกรณ์แจ้งสัญญาณสามารถทำจากวัสดุโลหะหล่อ , โลหะแผ่น หรือ วัสดุโลหะ แข็งแรงสามารถทนการกระแทก ความชื้น อุณหภูมิภายใต้การใช้งาน ตามที่ออกแบบ

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 ยกเว้น อุปกรณ์นั้นใช้ในวงจรแรงดันต่ำ

4.1.1.6 วัสดุห่อหุ้มที่เป็นพลาสติกจะต้องเป็นไปวัสดุโพลีเมอร์ (Polymeric Materials) ที่ถูกใช้ในอุปกรณ์ไฟฟ้า

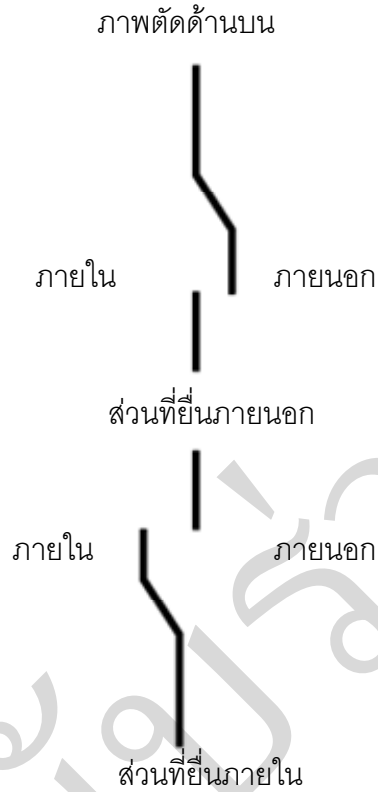
4.1.1.7 ช่องเปิดระบายอากาศ

4.1.1.7.1 ช่องเปิดสำหรับส่วนให้เสียงจะต้องเป็นไปตามเอกสารกำกับการใช้งาน ของอุปกรณ์

4.1.1.7.2 เมื่อถูกยึดติดตามปกติจะต้องไม่มีช่องเปิดใดเป็นรูระบายอากาศไปสู่พื้นที่ ปิดของอาคารหรือวัสดุติดไฟอื่น

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

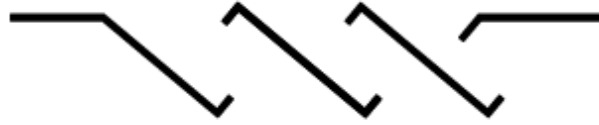
4.1.1.7.4 ช่องเปิดด้านข้างต้องอยู่ในตำแหน่ง และมีขนาด ที่ป้องกันวัสดุ แผลกปลอม โดยจะต้องมีลักษณะดังรูปที่ 1



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 การกัลวานไนซ์ หรือวิธีอื่นที่เทียบเท่า แต่ไม่รวมถึงชิ้นส่วนย่อย เช่น แหวนรอง สกรู ซึ่งไม่มีผลต่อการทำงานของอุปกรณ์ ส่วนชิ้นส่วนที่ทำจากสแตนเลสวัสดุปลอดสนิมอื่น ไม่จำเป็นต้องเพิ่มการป้องกันอื่น
- 4.1.2** วัสดุภายใน
- 4.1.2.1** ชิ้นส่วนภายในที่มีการเคลื่อนไหวเช่น กระจก หน้าสัมผัสเป็นต้นจะต้องมีการป้องกันจากฝุ่น สายไฟฟ้าหรืออย่างอื่น
- 4.1.2.2** ต้องป้องกันการปรับแต่ง เช่น สกรู ตัวต้านทานปรับค่าได้หรืออย่างอื่นที่คล้ายกันจากการเคลื่อนจากตำแหน่งที่ตั้งไว้
- 4.1.2.3** ต้องมีช่องว่างภายในส่วนขั้วต่อสายสำหรับ บุชซึ่ง สายไฟฟ้าเพียงพอที่จะไม่มีผลต่อการทำงานของอุปกรณ์
- 4.1.2.4** ส่วนห้องต้องยึดอย่างแข็งแรงสกรูจะต้องแน่นไม่หลวมหลุดได้ เมื่อถอดออกต้องยึดลงตำแหน่งเดิมเท่านั้น
- 4.1.2.5** วัสดุชิ้นส่วนอื่นๆภายในอุปกรณ์เช่นยาง 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 ขั้วต่อสายจะต้องมีขนาดพิคัดทนกระแสไม่ต่ำกว่าร้อยละ 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 อุปกรณ์ที่ต้องใช้งานในวงจรแรงดันสูงต้องมีขั้วต่อสายกราวด์ ระบุชัดเจนด้วยตัวอักษรหรือสัญลักษณ์

4.1.4 อุปกรณ์ไฟฟ้า

- 4.1.4.1 วัสดุฉนวนไฟฟ้าจะต้องเป็นแบบไม่ก่อให้เกิดเปลวเพลิง กันความร้อนซึ่งรวมถึงฉนวนของอุปกรณ์รีเลย์และหม้อแปลงไฟฟ้าด้วย
- 4.1.4.2 ชั้นส่วนนำกระแสไฟฟ้า
 - 4.1.4.2.1 ชั้นส่วนนำกระแสไฟฟ้า จะต้องทำจากวัสดุปลอดภัย เช่นเงิน,ทองแดง ,ทองแดง อัลลอยด์
 - 4.1.4.2.2 ชั้นส่วนไฟฟ้าของอุปกรณ์แจ้งสัญญาณที่มีแรงดัน ไฟฟ้าสูงกว่า 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 การป้องกันระหว่างการทำงานบำรุงรักษา

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 การเปลี่ยนชิ้นส่วนภายในระหว่างการทำงานบำรุงรักษา จะต้องไม่มีความเสี่ยงต่อการถูกไฟฟ้าช็อต

4.2 การออกแบบ

4.2.1 ข้อกำหนดในการออกแบบผลิตภัณฑ์จะต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้และได้ผ่านการทดสอบและรับรองจากสถาบันการทดสอบที่น่าเชื่อถือภายในประเทศ หรือต่างประเทศ จึงจะสามารถนำไปใช้ในการติดตั้งได้

4.2.2 ข้อกำหนดในการออกแบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System) ต้องออกแบบทั้งระบบให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรมที่ถูกต้อง โดยสามารถออกแบบตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ฉบับล่าสุดของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือ มาตรฐานสากลที่เป็นที่น่าเชื่อถือและนิยมใช้กันคือ มาตรฐาน NFPA 72 ,National Fire Alarm Code ซึ่งมาตรฐานดังกล่าวจะกล่าวถึงการออกแบบทั้งระบบ สำหรับการออกแบบในส่วนอุปกรณ์เตือนภัยด้วยเสียง จะมีข้อกำหนด ดังนี้ :-

4.2.2.1 เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้และอุปกรณ์ตรวจจับสามารถจับได้แล้ว อุปกรณ์แจ้งเหตุจะทำหน้าที่ส่งสัญญาณเตือนภัยให้ผู้อาศัยในอาคารทราบเหตุ การแจ้งเหตุอาจแจ้งโดยอัตโนมัติหรือควบคุมโดยบุคคล ขึ้นกับจุดประสงค์การออกแบบระบบ แต่สิ่งสำคัญคือการแจ้งเหตุต้องให้ผู้อาศัยในอาคารทราบอย่างทั่วถึง สามารถแจ้งเหตุได้อย่างรวดเร็วเพื่อให้ผู้อาศัยมีเวลาในการดับเพลิง การขนย้ายเอกสารหรือสิ่งของสำคัญ หรือมีเวลาพอสำหรับการอพยพหนีไฟ

4.2.2.2 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียง เช่น กระดิ่ง หูด ไชเรน และลำโพง

4.2.2.3 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงจะต้องมีเสียงดังเพียงพอที่จะส่งสัญญาณเตือนผู้อาศัยให้ทราบ เสียงแจ้งเหตุนี้ควรมีลักษณะความดังเสียงที่แตกต่างจากสัญญาณเสียงทั่วไป และมีเสียงดังและหยุดเป็นจังหวะ ความดังของอุปกรณ์แจ้งเหตุสำหรับแต่ละสถานที่

อาจแตกต่างกันไปตามสภาพ ในบริเวณที่มีเสียงรบกวนอื่นๆ ก็จะต้องดังกว่าเสียงรบกวนเพื่อเพิ่มให้มั่นใจว่าบุคคลในพื้นที่สามารถได้ยิน ได้ชัดเจน

4.2.2.4 อุปกรณ์แจ้งเหตุจะต้องเป็นอย่างไรอย่างหนึ่งดังนี้

4.2.2.4.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุฉุกเฉิน ซึ่งทำงานด้วยระบบตรวจจับเพลิงไหม้

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

4.2.2.4.3 สำหรับสัญญาณเสียงที่ต้องการปลุกผู้อยู่อาศัยที่กำลังหลับอยู่ ต้องมีระดับความดังของเสียงไม่น้อยกว่า 70 dB เมื่อวัดในตำแหน่งที่หลับอยู่ หรือใช้อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยการสั่นสะเทือนสอดใต้หมอน

4.2.2.4.4 ถ้าค่าเฉลี่ยของระดับเสียงรบกวนมากกว่า 95 dB หรือสถานที่ที่ใช้อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงแล้วมีปัญหา เช่นห้องผู้ป่วย สถานที่สำหรับผู้ป่วย ปัญหาการได้ยิน เป็นต้น ต้องติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุชนิดแสงกระพริบสีขาวระหว่าง 1-2 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 คือเสียงต้องไม่ค่อยหรือดังจนเกินไป เมื่อจุดที่ฟังหรือได้ยินอยู่ห่างออกไปจากแหล่งกำเนิดเสียง ความดังเสียงจะลดลง การออกแบบติดตั้งจะต้องเผื่อไว้ด้วย 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 เอกสารประกอบอุปกรณ์เพื่อการใช้งานและติดตั้งรวมถึงไดแแกรมการต่อสายและแบบติดตั้ง 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 เท่าเช่นกัน

4.3.3.3 เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วต้องทดสอบวัดเสียงในสถานที่ติดตั้งจริงด้วย

4.3.4 ชนิดของสายไฟฟ้า

- 4.3.4.1 สายไฟฟ้าสำหรับระบบแรงเหวี่ยงใหม่ ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งานของแต่ละส่วนในอาคาร สายไฟฟ้าที่ใช้อาจจะเป็นชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือหลายชนิด ดังนี้
- (ก) สายทองแดงหุ้มฉนวน พีวีซี ตาม มอก. 11-2531
 - (ข) สายทนไฟตามมาตรฐาน IEC 331
 - (ค) สายทนไฟตามมาตรฐาน BS 6387
 - (ง) สายทนไฟตามมาตรฐาน AS3013
 - (จ) สายทองแดงหุ้มฉนวนเอ็กซ์แอลพีซี (XLPE) หรือฉนวนด้านเปลวเพลิงอื่น ๆ
 - (ฉ) สายใยแก้ว (Optical Fiber)
 - (ช) สายโทรศัพท์
 - (ซ) สายซิลด์

4.3.5 สายทนไฟ

สายทนไฟที่ใช้ในระบบแรงเหวี่ยงใหม่ ในส่วนที่ระบุให้เป็นชนิดทนไฟ ต้องมีพิศกัทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 750 องศาเซลเซียสเป็นเวลานาน 2 ชั่วโมง หรือมีวิธีการอื่นที่ทำให้มีคุณสมบัติการทนไฟเทียบเท่า

4.3.6 การป้องกันความเสียหายทางกล

ในสถานที่ที่ขางแห่งการเดินสายจำเป็นต้องป้องกันความเสียหายทางกลด้วย การป้องกันอาจทำได้หลายวิธี เช่น ป้องกันด้วยคุณสมบัติของตัวสายไฟฟ้าเอง หรือด้วยวิธีการเดินสายไฟ เช่น เดินในท่อร้อยสายไฟฟ้า หรือติดตั้งในสถานที่ซึ่งพ้นจากความเสียหายทางกล ซึ่งผู้ออกแบบและผู้ติดตั้งจำเป็นต้องพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสม

4.4 การทดสอบผลิตภัณฑ์

4.4.1 การใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่น

4.4.1.1 การใช้งานร่วมระหว่างอุปกรณ์แรงเหวี่ยงซึ่งรับสัญญาณจากวงจรแจ้งสัญญาณของแผงควบคุมระบบแรงเหวี่ยงใหม่ โดยใช้สายสองเส้น แรงดันไฟฟ้า,กระแสไฟฟ้า และอุปกรณ์ตรวจจับและวงจรเริ่มสัญญาณอื่น

4.4.1.2 การประเมินการใช้งานร่วมกันจะต้องทำการทดสอบ ต่ออุปกรณ์ตรวจจับเข้ากับแผงควบคุมระบบแรงเหวี่ยงใหม่ตามมาตรฐาน และผ่านการทดสอบในส่วนการทดสอบ

4.4.2 อุปกรณ์ที่ทดสอบและข้อมูลประกอบ

4.4.2.1 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณที่นำมาทดสอบเป็นตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่จะถูกทดสอบต่อไป คุณสมบัติของตัวอย่างทดสอบ ต้องเป็นเช่นเดียวกับผลิตภัณฑ์ในการผลิตปกติ

- 4.4.2.2 ข้อมูลของอุปกรณ์ในอุปกรณ์ตรวจจับเช่น มอเตอร์ ตัวเก็บประจุ ,ตัวต้านทาน ต้องจัดเตรียมประกอบการทดสอบอุปกรณ์
- 4.4.2.3 เอกสารดังต่อไปนี้ต้องจัดเตรียมด้วย
- 4.4.2.3.1 เอกสารแสดงขั้นตอนการควบคุมคุณภาพในการผลิต หรือการตรวจสอบในสายการผลิตหรือ การทดสอบอุปกรณ์
- 4.4.2.3.2 เอกสารประกอบการทำงานของวงจรในสภาวะใช้งาน แจ้งสัญญาณ และผิดปกติ ระบุจำนวนอุปกรณ์ที่ต่อร่วมกันในวงจรเดียวกันต่ำสุดหรือสูงสุดเพื่อการทำงานในเวลาเดียวกันได้
- 4.4.2.3.3 เอกสารระบุ ตำแหน่งวัสดุ ฉนวน , โลหะ,พลาสติก ในโครงสร้างของอุปกรณ์ที่จะทดสอบ
- 4.4.2.3.4 การยึดจับและระยะห่างระหว่างอุปกรณ์
- 4.4.2.3.5 แบบการติดป้ายสัญลักษณ์และตำแหน่ง
- 4.4.2.4 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ จะต้องจัดเตรียมแผงควบคุมระบบและอุปกรณ์อื่นด้วย
- 4.4.3 แรงดันทดสอบ
- 4.4.3.1 แรงดันและความถี่ทดสอบแรงดัน 220-240 โวลต์ ให้ทดสอบที่ 240 โวลต์ ระดับแรงดันอื่นให้ทดสอบตามระดับแรงดัน, ความถี่ที่ป้ายฉลากของอุปกรณ์และเป็นไปตามตารางที่ 1

ตาราง 1 ค่ากำหนดในการทดสอบแรงดัน

(ข้อ 4.4.3.1)

แรงดันออกแบบที่ระบุในตัวผลิตภัณฑ์	ชนิดระบบแรงดัน	ช่วงค่าแรงดันที่ใช้ระบุ, โวลต์	ค่ากระแสกระเพื่อมที่กำหนดไว้สูงสุด	ค่ากระแสสูงสุด, แอมแปร์	แรงดันทดสอบที่กำหนด, โวลต์
ระบุค่าที่ 12 DC	DC	8-17.5	ก.	ตามอัตราที่	8-17.5
ระบุค่าที่ 24 DC	DC	16-33	ก.	ผลิตภัณฑ์ระบุไว้	16-33
ระบุค่าที่ 12 FWR	FWR	8-17.5	ก.		8-17.5
ระบุค่าที่ 24 FWR	FWR	16-33	ก.		16-33
ระบุค่าที่ 120 AC	AC	96-132	ก.		96-132
ระบุค่าที่ 240 AC	AC	192-264	ก.		192-264
ใช้งานในกรณีพิเศษ นอกเหนือจากข้างบน	ชนิดอื่น นอกเหนือจากข้างบน		ก.	ตามอัตราที่ผลิตภัณฑ์ระบุไว้	ตามอัตราที่ผลิตภัณฑ์ระบุไว้

หมายเหตุ: ก. ค่ากระแสกระเพื่อมที่กำหนดไว้สูงสุดให้ยึดถือตามรายละเอียดข้อกำหนดเรื่องการทดสอบการกระเพื่อมของกระแสไฟฟ้า

- 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 ในการทดสอบให้อีดีอุปกรณ์ในตำแหน่งการใช้งานปกติตามเอกสารแนะนำวิธีการติดตั้ง
- 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 ทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ภายในช่วงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ตามเกณฑ์ดังนี้

- 4.4.6.2.1 ที่อุณหภูมิแวดล้อมเท่ากับ 0 องศาเซลเซียส (32 องศาฟาเรนไฮต์) เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
- 4.4.6.2.2 ที่อุณหภูมิแวดล้อมเท่ากับ 49 องศาเซลเซียส (120 องศาฟาเรนไฮต์) เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
- 4.4.6.2.3 ที่ความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับร้อยละ 93 ± 2 อุณหภูมิแวดล้อมเท่ากับ 40 ± 2 องศาเซลเซียส (104 ± 3 องศาฟาเรนไฮต์) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง
- 4.4.6.3 อุปกรณ์ที่ใช้ภายนอก ทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ในช่วงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ตามเกณฑ์ดังนี้
 - 4.4.6.3.1 ที่อุณหภูมิแวดล้อมเท่ากับ 0 องศาเซลเซียส (32 องศาฟาเรนไฮต์) เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
 - 4.4.6.3.2 ที่อุณหภูมิแวดล้อมเท่ากับ 66 องศาเซลเซียส (150 องศาฟาเรนไฮต์) เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
 - 4.4.6.3.3 ทดสอบสเปรย์น้ำที่หัวจ่ายแรงดันน้ำ 5 psig ห่างจากอุปกรณ์ 0.91 เมตร (3 ฟุต) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
 - 4.4.6.3.4 ที่ความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับร้อยละ 98 ± 2 อุณหภูมิแวดล้อมเท่ากับ 40 ± 2 องศาเซลเซียส (104 ± 3 องศาฟาเรนไฮต์) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง
- 4.4.6.4 การทดสอบพื้นที่มีฝุ่นละออง
 - 4.4.6.4.1 ให้ติดตั้งอุปกรณ์ในกล่องทดสอบขนาด 3 ลบ.ฟุต
 - 4.4.6.4.2 ใส่ผงซีเมนต์ปริมาณ 57 กรัม ที่ความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับร้อยละ 20-50 ตะแกรงเบอร์ 200 ให้เป่าลมประมาณ 15 นาที คงความเร็วลมไว้ที่ 0.25 เมตรต่อวินาที (50 ฟุตต่อนาที)
 - 4.4.6.4.3 จ่ายไฟให้อุปกรณ์ทดสอบตามพิกัด การทำงานของอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามปกติ
- 4.4.6.5 การทดสอบการต่อสลับขั้ว ให้ทดสอบต่อสลับขั้วเป็นเวลาหนึ่งชั่วโมง จากนั้นให้สลับให้ตรงขั้วจ่ายไฟให้อุปกรณ์ทดสอบตามพิกัด การทำงานของอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามปกติ
- 4.4.6.6 การทดสอบการกัดกร่อน
 - 4.4.6.6.1 ทดสอบกับอุปกรณ์จำนวน 2 ชุด ให้ติดตั้งอุปกรณ์ในห้องทดสอบที่มีความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับร้อยละ 20-50 อุณหภูมิ 23 ± 2 องศาเซลเซียส (73.4 ± 3 องศาฟาเรนไฮต์) เหนือกล่องทดสอบ

- 4.4.6.6.2 จ่ายไฟให้อุปกรณ์ทดสอบตามพิกัด การทำงานของอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามปกติ
- 4.4.6.6.3 ทดสอบด้วยก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ในกล่องแก้วทดสอบ เป็นเวลา 10 วัน
- 4.4.6.6.4 การทดสอบในช่วงวันที่ 1 ถึง 4 และในช่วงวันที่ 7 ถึง 10 ให้ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ เป็นร้อยละ 0.1 ของปริมาตรในกล่องแก้วทดสอบ โดยใช้ Gas Flow Meter และนาฬิกาจับเวลา ให้ถ่ายอากาศออกก่อนที่จะจ่ายก๊าซเข้าสู่กล่องทดสอบในแต่ละครั้ง วันที่ 5 และ 6 ให้ถ่าย ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ออกจากกล่องทดสอบ ให้มีพัสดมเล็ก ๆ ติดอยู่ด้านบนตรงกลางกล่องทดสอบเป็นตัวผสมอากาศ
- 4.4.6.6.5 ทดสอบด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ในกล่องแก้วทดสอบเป็นเวลา 10 วัน
- 4.4.6.6.5.1 การทดสอบในช่วงวันที่ 1 ถึง 4 และ ในช่วงวันที่ 7 ถึง 10 ให้ ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์เป็นร้อยละ 1.0 ของปริมาตรในกล่องแก้วทดสอบให้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นร้อยละ 0.5 ของปริมาตรในกล่องแก้วทดสอบ โดยใช้ Gas Flow Meter และนาฬิกาจับเวลา ให้ถ่ายอากาศออกก่อนที่จะจ่ายก๊าซเข้าสู่กล่องทดสอบในแต่ละครั้ง วันที่ 5 และ 6 ให้ถ่าย ก๊าซทั้งหมดออกจากกล่องทดสอบ
- 4.4.6.6.6 กล่องแก้วทดสอบมีคุณสมบัติส่วนประกอบดังนี้
- 4.4.6.6.7 มีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณร้อยละ 95 มีน้ำ 10 มิลลิลิตรต่อ 0.003 ลูกบาศก์เมตร ที่ด้านล่างของกล่อง
- 4.4.6.6.8 มีช่องสำหรับปล่อยก๊าซเข้าและออก
- 4.4.6.6.9 ถังบรรจุก๊าซ (ซัลเฟอร์ไดออกไซด์(Commercial grade SO₂), คาร์บอนไดออกไซด์(Bone Dry Grade CO₂), ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (C.P. Grade H₂S))
- 4.4.6.6.10 นิคเคิลวาล์ว สำหรับปรับปริมาณก๊าซ
- 4.4.6.6.11 วาล์วเลือกก๊าซ
- 4.4.6.6.12 เครื่องวัดอัตราการไหล และนาฬิกาจับเวลา
- 4.4.6.6.13 กล่องแก้วทดสอบ
- 4.4.6.6.14 พัดลม 1,500 รอบต่อนาที มีใบพัดขนาด 88.9 มิลลิเมตร(3-1/2 นิ้ว)อยู่ภายในกล่องแก้วทดสอบ มีอุคปิดอย่างดี

4.4.7 การทดสอบความทนทาน

- 4.4.7.1 การทดสอบนี้ให้ต่อแหล่งจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับปกติ ทั่วไป ติดตั้งอุปกรณ์ตามการใช้งานปกติในเอกสารกำกับอุปกรณ์
- 4.4.7.2 ปรับระดับแรงดันที่จ่ายให้อุปกรณ์ตัวอย่างที่แรงดันพิกัด
- 4.4.7.3 ทำการทดสอบเปิด 5 นาที ปิด 5 นาที เป็นเวลา 8 ชั่วโมง จากนั้นให้เปิดต่อเนื่องเป็นเวลา 72 ชั่วโมง การทำงานของอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามปกติ

4.4.8 การทดสอบสัญญาณรบกวน (Transient)

- 4.4.8.1 การทดสอบนี้ให้ต่อแหล่งจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับปกติ ทั่วไป ติดตั้งอุปกรณ์ตามการใช้งานปกติในเอกสารกำกับอุปกรณ์
- 4.4.8.2 ทดสอบ 500 Supply Line Transients (High Voltage) ,ทดสอบ 60 Input/Out Transients (Low Voltage)
- 4.4.8.3 Supply Line Transients (High Voltage)
 - 4.4.8.3.1 แหล่งกำเนิด Transient ต้องสามารถผลิตสัญญาณรบกวนตามข้อ ข และ ค ได้ และมีอิมพีแดนซ์ด้านออกเท่ากับ 50 โอห์ม
 - 4.4.8.3.2 สัญญาณรบกวน (Transient) จากแหล่งกำเนิดสัญญาณ 100 เฮิร์ต ที่มีแรงดันสูงสุดเริ่มต้นที่ 6,000 โวลต์ ที่ Rise Time น้อยกว่า ½ ไมโครวินาที และลดลงอย่างน้อยร้อยละ 60
 - 4.4.8.3.3 ทำการทดสอบ 500 Transient, 6 Transient ต่อนาที โดยสัญญาณ Transient จะต้องเกิดขึ้นที่ ช่วง 90 องศาของสัญญาณครึ่งบวกของรูปสัญญาณ 60 เฮิร์ต โดยที่ 250 Transient จะมีชั่วเป็นบวกเมื่อเทียบกับชั่วดิน และ 250 Transient จะมีชั่วเป็นลบเมื่อเทียบกับชั่วดิน
- 4.4.8.4 Input/Out transients (Low Voltage)
 - 4.4.8.4.1 ให้จ่ายพลังงานให้กับตัวอย่างโดยต่อใช้งานกับแหล่งจ่ายใช้งานจริงและอุปกรณ์ต่อร่วมกับอุปกรณ์แจ้งสัญญาณนั้น
 - 4.4.8.4.2 ทำการทดสอบทั้งวงจรถ้าเข้าและขาออก โดยรูปคลื่นสัญญาณรบกวน 5 แบบ ที่มีแรงดันสูงสุดอยู่ในช่วง 100-2,400 โวลต์ ต่อกับโหลดตัวต้านทาน 200 โอห์ม รูปคลื่นสัญญาณรบกวนแบบที่ 5 อาจถูกทดสอบตามการออกแบบผลิตภัณฑ์, สัญญาณรบกวนที่มีรูปคลื่นแรงดัน 2,400 โวลต์และอัตราการเพิ่มขึ้นของแรงดัน Pulse Rise Time ที่ 100 โวลต์ต่อไมโครวินาที โดยมีช่วงพัลส์ประมาณ 80 ไมโครวินาที และระดับพลังงานประมาณ 1.2 จูล ส่วนรูปคลื่นสัญญาณรบกวนอื่นให้อยู่ในช่วง

แรงดัน 100-2,400 โวลต์ ช่วงพัลส์ประมาณ 80-100 ไมโครวินาทีและ
ระดับพลังงานประมาณ 0.03-1.2 จูล

- 4.4.8.4.3 ให้จ่ายพลังงานแหล่งกำเนิดสัญญาณรบกวนตาม 4.4.8.4.2 ให้กับตัวอย่าง
อุปกรณ์ทดสอบนั้นและทดสอบไม่เกิน 6 พัลส์ต่อนาที
- 4.4.8.4.4 ทดสอบที่ระหว่างขั้วตัวนำบวก และขั้วดิน 20 พัลส์
- 4.4.8.4.5 ทดสอบที่ระหว่างขั้วตัวนำลบ และขั้วดิน 20 พัลส์
- 4.4.8.4.6 ทดสอบที่ระหว่างขั้วตัวนำบวก และขั้วลบ 20 พัลส์

4.4.9 การทดสอบการสั้น

- 4.4.9.1 หลังการทดสอบนี้อุปกรณ์ต้องใช้งานได้ตามปกติโดยต่อแหล่งจ่ายไฟจากแหล่งจ่าย
ไฟฟ้ากระแสสลับปกติทั่วไป ติดตั้งอุปกรณ์ตามการใช้งานปกติในเอกสารกำกับ
อุปกรณ์
- 4.4.9.2 ให้ยึดอุปกรณ์ทดสอบกับแผ่นยึดทดสอบ เข้ากับเครื่องทดสอบการสั้น ขนาดการสั้นที่
0.03 เซนติเมตร ปรับความถี่การสั้นที่ 10-35 เฮิร์ต เพิ่มครั้งละ 5 เฮิร์ต จนเกิดสภาวะรี
โซแนนซ์ ทดสอบต่อเป็นเวลา 15 นาที ถ้าไม่เกิดสภาวะ รีโซแนนซ์ ให้ทดสอบที่
ความถี่ 35 เฮิร์ต ทดสอบต่อเป็นเวลา 4 ชั่วโมง

4.4.10 การทดสอบการใช้งานจนชำรุด

- 4.4.10.1 ตัวอย่างทดสอบที่มีการใช้งานอย่างปกติในช่วงเวลาหนึ่งเมื่อมีการใช้งานที่ผิดวิธีต้อง
ไม่ก่อให้เกิดไฟไหม้ ไฟฟ้าลัด หรือทำให้บาดเจ็บขึ้นได้
- 4.4.10.2 ทำการทดสอบในการใช้งานที่ไม่ปกติหลายๆ วิธี อุปกรณ์ที่ถูกทดสอบจะต้องไม่ลาม
ไฟ หรือเกิดโลหะหลอมละลาย อันจะก่อให้เกิดความเสี่ยงในการเกิดเพลิงไหม้
 - 4.4.10.2.1 การทดสอบร่วมกันกับอุปกรณ์เริ่มสัญญาณหรือแผงควบคุม อื่นให้
ทดสอบจน อุปกรณ์เริ่มสัญญาณกลับสู่สภาวะปกติ และ ระบบกลับสู่
สภาวะปกติด้วย หรืออุณหภูมิทำงานของอุปกรณ์แจ้งเหตุคงที่
 - 4.4.10.2.2 การลัดวงจร หรือเปิดวงจรจนอุณหภูมิของอุปกรณ์แจ้งเหตุคงที่ หรือไหม้
ชำรุดไป

4.4.11 การทดสอบการไต่ขึ้น

- 4.4.11.1 การทดสอบนี้ให้ต่อแหล่งจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับปกติ ทั่วไป ติดตั้ง
อุปกรณ์ตามการใช้งานปกติในเอกสารกำกับอุปกรณ์ อุปกรณ์จะต้องให้กำเนิดเสียงที่มี
ความดังอย่างน้อยดังนี้

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

4.4.11.1.2 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงสำหรับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบใช้ในที่ส่วนบุคคลจะต้องมียกระดับความดังไม่น้อยกว่า 45 เดซิเบล วัดที่ 3 เมตร (10 ฟุต)

4.4.11.2 กำลังเสียงของอุปกรณ์วัดภายในห้องทดสอบ 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)

4.4.11.3 ให้ทำการวัดความดังที่ระยะ 0.30 เมตร โดยต่อแหล่งจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับปกติ ทัวไป ติดตั้งอุปกรณ์ตามการใช้งานปกติในเอกสารกำกับอุปกรณ์

4.4.11.4 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงสำหรับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จะต้องมียกระดับความดังลดลง ไม่มากกว่า 3 เดซิเบล หลังจากการทดสอบในข้ออื่นๆ

4.4.12 การทดสอบการกระแทก

4.4.12.1 อุปกรณ์ 2 ชุดที่ยึดกับที่จะต้องทนการกระแทกและการสั่นสะเทือน ในการทดสอบตาม ข้อ 4.4.12.2 ต้องยังคงสามารถใช้งานได้ ไม่ปรากฏว่า จะสามารถสัมผัสชิ้นส่วนไฟฟ้าที่ดูได้ และไม่เกิดโอกาสที่ไฟฟ้าลัดวงจรและอุปกรณ์จะต้องสามารถทำงานได้ปกติเป็นไปตามข้อ

4.4.12.2 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

การรายงานผลต้องแสดงข้อมูลต่างๆอย่างน้อยดังนี้

4.5.1 ระบุมาตรฐานที่ทดสอบ

4.5.2 ความคลาดเคลื่อนจากมาตรฐานการทดสอบ

4.5.3 ชื่อของห้องปฏิบัติการ

4.5.4 ผู้สนับสนุนการทดสอบ

- 4.5.5 วันที่ทดสอบ และรหัสรายงานผลการทดสอบ
- 4.5.6 ผลิตภัณฑ์หรือยี่ห้อ
- 4.5.7 วันที่ที่ผลิตภัณฑ์มาถึงห้องปฏิบัติการ
- 4.5.8 รายงานผลการตรวจสอบเอกสารและผลการทดสอบอุปกรณ์
- 4.5.9 ข้อมูลจากการสังเกตด้านพฤติกรรมของตัวอย่างทดสอบ ระหว่างและหลังการทดสอบ โดยรายละเอียดในส่วนนี้รวมถึง รอยร้าว การเสียรูป
- 4.5.10 ระบุว่าผลการทดสอบนี้ให้รายละเอียดพฤติกรรมของตัวอย่างทดสอบ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่กำหนด

ฉบับร่าง

ตัวอย่างการรายงานผลการทดสอบ

(ข้อ 4.5)

ชื่อห้องปฏิบัติการ		เลขที่เอกสาร
ที่ตั้ง:	xxx/xx	
มยผ. xxxx-51	มาตรฐาน	
ข้อมูลตัวอย่างทดสอบ		เจ้าหน้าที่
ผลิตภัณฑ์หรือยี่ห้อ :		ผู้บันทึกข้อมูลตัวอย่างทดสอบ
ลักษณะของวัสดุที่ใช้ในการทดสอบ :		
วันที่ที่ผลิตภัณฑ์มาถึงห้องปฏิบัติการ :		ผู้ปฏิบัติการทดสอบ
ผู้สนับสนุนการทดสอบ :		
การทดสอบ		
ความคลาดเคลื่อนจากมาตรฐานการทดสอบ :		
วันที่ทดสอบ :		
ผลการทดสอบ		
<div style="text-align: center; font-size: 2em; opacity: 0.5; pointer-events: none;"> ฉบับร่าง </div>		
หมายเหตุ : แสดงรายละเอียดอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับผลการทดสอบ		

ลงนาม _____
(_____)

ตัวอย่างการรายงานผลการทดสอบ (ต่อ)

(ข้อ 4.5)

ชื่อห้องปฏิบัติการ		เลขที่เอกสาร
ที่ตั้ง:		xxx/xx
มยศ. xxxx-51	มาตรฐาน	
เอกสารประกอบการรายงานผลการทดสอบ		
ฉบับร่าง		
หมายเหตุ อาจใช้เป็นเอกสารแนบ		

ลงนาม.....

(.....)

5 ภาคผนวก

- 5.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียง จะต้องม็เครื่องหมายและฉลากชัดเจนระบุรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 5.1.1 ชื่อหรือสัญลักษณ์ของผู้ผลิต
 - 5.1.2 ชื่อรุ่น และวันที่ผลิตหรือเทียบเท่า
 - 5.1.3 พิกัดไฟฟ้าของอุปกรณ์ แสดงเป็น โวลต์, แอมป์, วัตต์และความถี่
 - 5.1.4 พิกัดความดังต่ำสุด เดซิเบล ที่ 3.05 เมตร(10 ฟุต) ติดอยู่ด้านหน้าอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียง
 - 5.1.5 พิกัดสภาพแวดล้อมในการใช้งาน

5.2 เอกสารอ้างอิง

มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

Audible Signal Appliances, UL464

NFPA 72, National Fire Alarm Code