

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

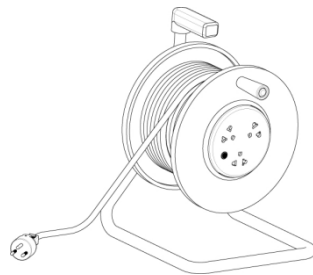
## เต้าเสียบและเต้ารับสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย

### และงานทั่วไปที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน : ชุดสายพ่วง

#### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมชุดสายพ่วง ชนิดเปลี่ยนสายได้หรือเปลี่ยนสายไม่ได้ ซึ่งใช้สำหรับไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเกิน 50 โวลต์แต่ไม่เกิน 440 โวลต์ และมีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 16 แอมแปร์ โดยมีเจตนาให้ใช้ในที่อยู่อาศัยและงานทั่วไปที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน ภายในหรือภายนอกอาคาร

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึงชุดสายพ่วงที่มีอุปกรณ์สำหรับม้วนสายกลับอัตโนมัติ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ยังครอบคลุมถึงล่อม้วนสาย (cable reel) ที่มีเจตนาไปใช้เป็นชุดสายพ่วง การทดสอบและคุณลักษณะที่ต้องการของล่อม้วนสายนี้ต้องทำให้ได้ครบตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง



#### ตัวอย่างล่อม้วนสายที่มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน

ชุดสายพ่วงควรเหมาะสำหรับการทำงานที่อุณหภูมิโดยรอบตามปกติไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิเฉลี่ยในคาบ 24 ชั่วโมงไม่เกิน 35 องศาเซลเซียสและมีขีดจำกัดล่างของอุณหภูมิของอากาศโดยรอบ - 5 องศาเซลเซียส

#### 2. เอกสารอ้างอิง

ว่าง

#### 3. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 3. ของ มอก.2162 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

แทนข้อความในหมายเหตุ 3 :

หมายเหตุ 3 คำว่า “เต้าไฟฟ้าหิบบอกได้ (portable accessory)” ครอบคลุม “เต้าเสียบ เต้ารับหิบบอกได้ และชุดสายพ่วง (plug, portable socket-outlet and cord extension set)” ตัวอย่างของการใช้เต้าไฟฟ้าแสดงในรูปที่ 1ก ของ มอก.2162

### 3.12 ชุดสายพ่วง

เพิ่มหมายเหตุ :

หมายเหตุ คำว่า “เต้ารับ” ครอบคลุมเต้ารับที่มีส่วนประกอบต่างๆ เช่น สวิตช์ ฯลฯ (ดูข้อ 14.22 ด้วย)

เพิ่มบทนิยามต่อไปนี้

- 3.12.101 ชุดสายพ่วงเปลี่ยนสายได้ (rewirable cord extension set) หมายถึง ชุดสายพ่วงที่สร้างให้สามารถเปลี่ยนทดแทนเต้าไฟฟ้าใดๆหรือสายไฟฟ้าอ่อนด้วยการใช้เครื่องมือทั่วไป
- 3.12.102 ชุดสายพ่วงเปลี่ยนสายไม่ได้ (non-rewirable cord extension set) หมายถึง ชุดสายพ่วงที่สร้างเป็นหน่วยสมบูรณ์ โดยประกอบด้วยสายไฟฟ้าอ่อน เต้าเสียบและเต้ารับหลังจากทำการต่อสายและประกอบโดยผู้ทำ การถอดประกอบชุดสายพ่วงเปลี่ยนสายไม่ได้ ทำให้ชุดสายพ่วงไม่สามารถใช้งานต่อไปได้อย่างถาวร
- 3.12.1001 ล้อม้วนสาย (cable reel) หมายถึง อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยสายไฟฟ้าอ่อนม้วนติดอยู่กับล้อหรือสิ่งที่คล้ายกันที่ใช้เก็บสายไฟฟ้าอ่อน ทั้งนี้ เต้าเสียบและเต้ารับที่มีการติดตั้งบนล้อม้วนสายให้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของล้อม้วนสายด้วย
- 3.12.1002 กระแสไฟฟ้าลัดวงจรแบบมีเงื่อนไขที่กำหนด (rated conditional short-circuit current,  $I_{nc}$ ) หมายถึง ค่ากระแสคาดหวังแรงดันโดยผู้ทำซึ่งบริษัทที่มีการป้องกันโดยอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรซึ่งระบุโดยผู้ทำ สามารถทนได้อย่างเป็นที่น่าพอใจสำหรับเวลาการทำงานทั้งหมด ภายใต้ภาวะทดสอบในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง
- 3.12.1003 วิสัยสามารถ (ต่อและตัด) กระแสไฟฟ้าลัดวงจรที่กำหนด (rated short circuit (making and breaking) capacity,  $I_{cn}$ ) หมายถึง องค์กรประกอบไฟฟ้ากระแสสลับของกระแสไฟฟ้าคาดหวังซึ่งแสดงเป็นค่าราคากำลังสองเฉลี่ย ที่ออกแบบเครื่องตัดวงจรไฟฟ้า ให้ต่อวงจร ให้นำกระแสไฟฟ้า ในช่วงเวลาการเปิดวงจร และให้ตัดวงจรภายใต้ภาวะที่กำหนด

## 4. คุณลักษณะที่ต้องการทั่วไป

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 4. ของ มอก.2162 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความต่อไปนี้ที่ท้ายข้อ :

ส่วนประกอบ (เต้าเสียบ เต้ารับ และสายไฟฟ้าอ่อน) ของชุดสายพ่วง ต้องเป็นไปตามและต้องผ่านการทวนสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องสำหรับส่วนประกอบนั้นอย่างสมบูรณ์

ในกรณีที่ไม่สามารถแยกตัวรับของชุดสายพ่วงออกเป็นตัวรับแต่ละตัวได้ การทดสอบให้ปฏิบัติตามการทดสอบตัวรับหีบยกได้ตาม มอก.2162

## 5. ข้อสังเกตทั่วไปสำหรับการทดสอบ

แทนข้อกำหนดในข้อ 5. ของ มอก.2162 และให้ใช้ข้อต่อไปนี้ :

5.1 การทดสอบต้องกระทำเพื่อตรวจพิสูจน์ว่าเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการที่กำหนดไว้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ไม่ต้องมีข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับส่วนประกอบ (เต้าเสียบ ตัวรับ และสายไฟฟ้าอ่อน) และไม่ต้องทำการทดสอบซ้ำในส่วนที่เกี่ยวข้อง

ให้ทำการทดสอบดังนี้

- การทดสอบเฉพาะแบบ ต้องทำกับสิ่งตัวอย่างทดสอบที่เป็นตัวแทนของแต่ละชุดประกอบ
- การทดสอบประจำ ต้องกระทำกับแต่ละชุดประกอบที่ผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ข้อย่อ 5.2 ถึงข้อ 5.5 ใช้สำหรับการทดสอบเฉพาะแบบและข้อย่อ 5.6 สำหรับการทดสอบประจำ

5.2 ให้ทดสอบสิ่งตัวอย่างตามสภาพที่ได้รับในภาวะการใช้งานตามปกติ

5.3 หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบตามลำดับข้อ โดยมีอุณหภูมิโดยรอบอยู่ระหว่าง 15 องศาเซลเซียสถึง 35 องศาเซลเซียส

ในกรณีที่มีข้อสงสัย ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ 20 องศาเซลเซียส  $\pm$  5 องศาเซลเซียส

5.4 ในการทดสอบทุกข้อที่เกี่ยวข้อง ให้ทดสอบสิ่งตัวอย่างชุดสายพ่วง 3 ชุด

5.5 สิ่งตัวอย่างที่ส่งมาต้องทดสอบทุกข้อที่เกี่ยวข้อง และถ้าผลการทดสอบเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ ให้ถือว่าชุดสายพ่วงเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ถ้าในการทดสอบข้อใดข้อหนึ่งมีตัวอย่าง 1 ชุด ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากความผิดพลาดในกระบวนการผลิต ให้ใช้สิ่งตัวอย่างอีก 3 ชุด ทดสอบซ้ำตามข้อนั้นและตามข้อก่อนหน้าข้อใดๆ ที่อาจมีผลเกี่ยวข้องต่อการทดสอบข้อนั้น และให้ทดสอบข้อถัดมาเรียงตามลำดับด้วย สิ่งตัวอย่างทั้ง 3 ชุด ต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

หมายเหตุ ให้เก็บสิ่งตัวอย่างไว้ก่อน 3 ชุด พร้อมกับสิ่งตัวอย่างที่ระบุไว้ในข้อ 5.4 เพื่อเพื่อไว้ในกรณีที่มีตัวอย่างชุดสายพ่วง 1 ชุด ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด หน่วยงานทดสอบก็จะสามารถทดสอบต่อไปโดยไม่ต้องเรียกสิ่งตัวอย่างเพิ่มเติมอีก

5.6 การทดสอบประจำ ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในภาคผนวก ก.

## 6. พิกัด

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 6. ของ มอก.2162 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

แทนข้อความในข้อ 6.2 ดังนี้ :

6.2 กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของชุดสายพ่วง คือค่าที่ต่ำสุดจาก

ก) กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของเต้าเสียบของชุดสายพ่วง หรือ

ข) ผลรวมเลขคณิตของกระแสไฟฟ้าที่กำหนดสูงสุดของเต้าเสียบทั้งหมดที่สามารถเสียบเข้ากับชุดสายพ่วงได้พร้อมกัน หรือ

ค) กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน

แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของชุดสายพ่วง คือแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของเต้าเสียบ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ตรวจสอบโดยการตรวจ

## 7. การจำแนกประเภท

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162 ยกเว้นข้อ 7.1.1 ข้อ 7.1.2 ข้อ 7.1.3 และข้อ 7.1.4

## 8. เครื่องหมาย

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 8. ของ มอก.2162 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

8.1 เพิ่มหมายเหตุหลังยติภาคที่ 4 :

**หมายเหตุ 101** การทำเครื่องหมายของชุดสายพ่วงเป็นสิ่งจำเป็นถ้าผู้ทำชุดสายพ่วงไม่ได้เป็นผู้ทำเต้ารับ การทำเครื่องหมายของชื่อ เครื่องหมายการค้าหรือเครื่องหมายของผู้ทำหรือผู้แทนจำหน่ายอาจแสดงบนชุดสายพ่วง ตัวอย่างเช่น ปลอกหรือ ฉลากที่ติดรอบๆ สายไฟฟ้าอ่อน

เพิ่มหมายเหตุหลังยติภาคที่ 5 :

**หมายเหตุ 102** สำหรับชุดสายพ่วง แบบอ้างอิง ซึ่งอาจเป็นหมายเลขเก็ดตาลีอกอาจติดบนหน่วยบรรจุภัณฑ์ที่เล็กที่สุด

เพิ่มข้อความใหม่ที่ท้ายข้อของย่อหน้าใหม่ :

ชุดสายพ่วงที่เป็นลื้อม้วนสาย อาจทำเครื่องหมายหรือติดฉลากที่เห็นได้ง่ายชัดเจน ระบุข้อความดังต่อไปนี้ หรือที่คล้ายกัน “ควรดึงสายไฟฟ้าออกจนสุดในขณะที่ใช้งาน” และต้องทำการทดสอบตามภาคผนวก ก. เพิ่มเติม

ในกรณีของเต้ารับชุดแบบหีบยกได้ หรือเมื่อมีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน ให้แสดงค่ากำลังไฟฟ้าเป็นวัตต์

เพิ่มข้อความใหม่ที่ท้ายข้อย่อย

เครื่องหมายที่แสดงค่ากำลังไฟฟ้าต้องมีคำว่า “MAX”

กำลังไฟฟ้า ให้คำนวณโดยใช้แรงดันไฟฟ้าระบุของแหล่งจ่าย เป็นโวลต์ และตัวประกอบกำลัง ( $\cos \phi$ ) เท่ากับ 1 (ประเทศไทยใช้แรงดันไฟฟ้าระบุของแหล่งจ่ายเท่ากับ 230 โวลต์)

หมายเหตุ 103 การทำเครื่องหมายนี้อาจแสดงดังตัวอย่างต่อไปนี้

MAX 2000 W หรือ 2000 W MAX

การแสดงเครื่องหมายกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ยอมรับได้ต้องเห็นได้ง่ายชัดเจนและไม่ถูกปิดบังโดยเต้าเสียบที่เสียบอยู่

### 9. มิติและการทดสอบ

มิติของเต้ารับและเต้าเสียบของชุดสายพ่วงต้องเป็นไปตามมอก.166 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง จึงไม่ต้องทำการทดสอบซ้ำตามข้อกำหนดของ มอก.2162 อีก

### 10. การป้องกันช็อกไฟฟ้า

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162 แต่ให้ใช้ข้อต่อไปนี้แทน

- 10.1 การออกแบบและสร้างชุดสายพ่วงต้องทำในลักษณะที่หลังจากประกอบและต่อสายสำหรับการใช้งานตามปกติแล้ว ต้องไม่สามารถแตะต้องถึงส่วนที่มีไฟฟ้า แม้ว่าหลังจากการถอดส่วนที่ถอดออกได้โดยไม่ใช้เครื่องมือ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ตรวจสอบโดยการตรวจ และถ้าจำเป็นโดยการทดสอบต่อไปนี้

ให้ใช้นิวทดสอบมาตรฐาน ตามรูปที่ 45 ของ มอก. 2162 แตะทุกตำแหน่งที่สามารถแตะต้องถึง และใช้เครื่องชี้บอกทางไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 40 โวลต์ ถึง 50 โวลต์ แสดงการแตะกับส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

- 10.2 การออกแบบและสร้างชุดสายพ่วงต้องทำในลักษณะที่หลังจากประกอบและต่อสายสำหรับการใช้งานตามปกติแล้ว ต้องไม่สามารถแตะต้องถึงส่วนที่มีไฟฟ้า แม้ว่าหลังจากการถอดส่วนที่ถอดออกได้โดยไม่ใช้เครื่องมือ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ตรวจสอบโดยการตรวจและทดสอบโดยใช้ลวดทดสอบ (test wire) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 มิลลิเมตร ตามรูปที่ 10 ของ มอก.2162 กดด้วยแรง 1 นิวตันทุกตำแหน่งที่สายไฟฟ้าเข้าไปในเต้าเสียบและเต้ารับหีบยกได้ในทุกๆ ตำแหน่งที่เป็นไปได้

ระหว่างการทดสอบ ลวดทดสอบต้องไม่แตะส่วนที่มีไฟฟ้า

ต้องใช้เครื่องชี้บอกทางไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 40 โวลต์ ถึง 50 โวลต์

## 11. การต่อลงดิน

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

## 12. ขั้วต่อและขั้วต่อถาวร

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

## 13. การสร้างเต้ารับยึดกับที่

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

## 14. การสร้างเต้าเสียบและเต้ารับหยิบยกได้

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

แทนชื่อหัวข้อและข้อความในข้อนี้ด้วยชื่อใหม่ดังนี้ :

### 14. การสร้างชุดสายพ่วง

#### 14.1 เต้ารับที่ใช้ในชุดสายพ่วงต้องมีตัวปิดช่อง (shutter)

เต้าเสียบและเต้ารับต้องเป็นไปตาม มอก.166 และ มอก.2162

อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน (overcurrent protective device) (ถ้ามี) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

ชุดสายพ่วงที่มีเต้ารับตั้งแต่ 3 ตัวขึ้นไป ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นอย่างน้อย ดังนี้

- เครื่องตัดวงจรกระแสเหลือ ที่มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน (RCBO)
- อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินแบบความร้อน

อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินต้องมีคุณลักษณะที่ต้องการดังนี้

- เป็นเครื่องตัดวงจรไฟฟ้าแบบทริปอิสระ (trip-free circuit breaker)
- มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 230 โวลต์
- มีกระแสไฟฟ้าที่กำหนด ( $I_n$ ) ไม่เกินกระแสไฟฟ้าที่กำหนดของชุดสายพ่วง
- มี  $I_{cn}$  ไม่ต่ำกว่า  $6 I_n$

- มี  $I_{nc}$  ไม่ต่ำกว่า 1 000 แอมแปร์ ที่ 230 โวลต์

ห้ามใช้ฟิวส์เป็นอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ตรวจสอบโดยการตรวจและโดยการทดสอบอุปกรณ์นั้นๆ ตามภาคผนวก ข.

สวิตช์ (ถ้ามี) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าอื่นๆ เช่น อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน ตัวกรองความถี่ เป็นต้น(ถ้ามี) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

สายไฟฟ้าอ่อนต้องเป็นไปตาม มอก.11 หรือ มอก. 955

สายไฟฟ้าอ่อนต้องมีจำนวนตัวนำเท่ากับจำนวนขั้วไฟฟ้าของเต้ารับ ในกรณีที่มีส่วนสัมผัสลงดิน (earthing contact) หลายชุด ให้ถือว่าเป็นเพียง 1 ขั้ว

เต้ารับต้องมีส่วนสัมผัสลงดินและต้องมีการต่อเข้ากับส่วนสัมผัสลงดินของเต้าเสียบ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ตรวจสอบโดยการตรวจ

14.2 แบบ ความยาวของสายไฟฟ้าอ่อนและพื้นที่หน้าตัดระบุ ของตัวนำชุดสายพ่วงต้องเป็นไปตามตารางที่ 101

ตารางที่ 101 แบบ ความยาวของสายไฟฟ้าอ่อน และพื้นที่หน้าตัดระบุของตัวนำของชุดสายพวง  
(ข้อ 14.2)

กระแสไฟฟ้าที่ กำหนด A	สายไฟฟ้าอ่อนแบบใช้ งานเบาที่สุด	พื้นที่หน้าตัดระบุ ต่ำสุด mm <sup>2</sup>	ความยาวสูงสุด สำหรับสายไฟฟ้าอ่อน m
10	60227 IEC 53	0.75	5
	หรือ 60245 IEC 53	1.0	30
16	60227 IEC 53	1.0	2
	หรือ 60245 IEC 53	1.5	30

ความยาวของสายไฟฟ้าอ่อนให้วัดระหว่างหน้าประสานของเต้าเสียบกับเต้ารับ ในกรณีของเต้ารับชุด การวัดให้วัดจากเต้ารับที่อยู่ใกล้กับเต้าเสียบมากที่สุด

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ตรวจสอบโดยการตรวจ และโดยการวัด

14.3 กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของเต้าเสียบต้องไม่ต่ำกว่ากระแสไฟฟ้าที่กำหนดของเต้ารับ

ในชุดสายพวงที่มีการป้องกันกระแสเกิน(เช่น มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน) กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของเต้าเสียบต้องไม่ต่ำกว่ากระแสไฟฟ้าที่กำหนดของอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน

สำหรับชุดสายพวงที่มีเต้ารับชุดแบบหีบยกได้และไม่มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของเต้าเสียบต้องมีค่าน้อยเท่ากับผลรวมเลขคณิตของกระแสไฟฟ้าที่กำหนดสูงสุดของเต้าเสียบทั้งหมดที่สามารถเสียบเข้าในชุดสายพวงหรือมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้าที่กำหนดของเต้ารับของการเดินสายแบบยึดกับที่ที่เกี่ยวข้อง ที่เต้าเสียบของชุดสายพวงจะนำไปต่อแล้วแต่ค่าใดจะต่ำกว่า

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ตรวจสอบโดยการตรวจ

14.4 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของเต้าเสียบและเต้ารับต้องมีค่าเดียวกัน แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของสายไฟฟ้าต้องมีค่าไม่ต่ำกว่าแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของเต้าเสียบและเต้ารับ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ตรวจสอบโดยการตรวจ

15. เต้ารับอินเตอร์ล็อก

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162



**16. ความทนต่อการเสื่อมตามอายุ การป้องกันด้วยเปลือกหุ้ม และความต้านทานต่อความชื้น**

แทนข้อความในข้อ 16. ดังนี้ :

ระดับชั้นการป้องกันของชุดสายพ่วงต้องมีค่าเดียวกันกับระดับชั้นการป้องกันต่ำสุดของเต้าเสียบและเต้ารับหีบยกได้

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ตรวจสอบโดยการตรวจ

**17. ความต้านทานของฉนวนและความทนแรงดันไฟฟ้า**

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

**18. การทำงานของส่วนสัมผัสขั้วสายดิน**

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

**19. อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น**

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

**20. วิสัยสามารถตัดกระแส**

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

**21. การใช้งานตามปกติ**

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

**22. แรงที่ใช้ในการดึงเต้าเสียบ**

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

**23. สายไฟฟ้าอ่อนและการต่อ**

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

**24. ความแข็งแรงทางกล**

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

**25. ความต้านทานต่อความร้อน**

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

**26. หมุดเกลียว ส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน และจุดต่อ**

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

**27. ระยะห่างตามผิวฉนวน ระยะห่างในอากาศ และระยะห่างผ่านสารประกอบฉนวน**

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

**28. ความทนของวัสดุฉนวนต่อความร้อนผิดปกติ ไฟ และการเกิดรอย**

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

**29. ความต้านทานการเป็นสนิม**

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

**30. การทดสอบเพิ่มเติมกับขาสลับที่มีปลอกฉนวน**

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.2162

เพิ่มข้อต่อไปนี้ :

**101. ข้อกำหนดด้านความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC)**

**101.1 ภูมิคุ้มกัน (immunity)**

การทำงานตามปกติของชุดสายพ่วงที่อยู่ในขอบข่ายของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ต้องไม่ได้รับผลกระทบจากการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า

**101.2 สัญญาณปล่อย (emission)**

การใช้งานของชุดสายพ่วงที่อยู่ในขอบข่ายของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีเจตนาให้ใช้งานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งตามปกติไม่ก่อกำเนิดการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า

## ภาคผนวก ก.

(ข้อกำหนด)

การทดสอบประจำที่เกี่ยวกับความปลอดภัยสำหรับเต้าไฟฟ้าแบบหีบยกได้  
ที่มีสายไฟฟ้าประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน  
(การป้องกันช็อกไฟฟ้าและสภาพขั้วที่ถูกต้อง)

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในภาคผนวก ก. ของ มอก.2162 โดยมีการดัดแปลงดังนี้

แทนข้อความในย่อหน้าแรก ก.1 ด้วยข้อความดังนี้ :

ชุดสายพ่วงที่มีสายไฟฟ้าประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานทุกชุด ต้องทดสอบดังต่อไปนี้ ตามความเหมาะสม ดังแผนภาพที่แสดงในตารางที่ ก.1

แก้ไขข้อยกเว้นที่ 2 หลังหมายเหตุ 1 ของข้อ ก.2 ดังนี้

- สำหรับชุดสายพ่วง ระหว่างขา L และขา N ของเต้าเสียบที่ปลายด้านหนึ่งของสายไฟฟ้า กับส่วนสัมผัส L และ N ของเต้ารับแบบหีบยกได้ตัวสุดท้ายที่สอดคล้องกันที่อีกปลายหนึ่งของสายไฟฟ้า ในกรณีที่มีข้อสงสัยให้ ทวนสอบจุดต่อสายทุกจุด

แก้ไขข้อยกเว้นที่ 2 หลังหมายเหตุ 1 ของข้อ ก.3 ดังนี้

- สำหรับชุดสายพ่วง ระหว่างขาดิน (earth pin) หรือส่วนสัมผัสลงดินของเต้าเสียบกับส่วนสัมผัสลงดินสุดท้าย หรือขาเสียบของเต้ารับหีบยกได้ที่ปลายอีกข้างหนึ่งของสายไฟฟ้า ในกรณีที่มีข้อสงสัยให้ ทวนสอบจุดต่อสายทุกจุด

ภาคผนวก ข.

(ข้อกำหนด)

การทดสอบอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน

ชุดสายพ่วงที่มีอุปกรณ์ตัดวงจรอัตโนมัติหรืออุปกรณ์ตัดวงจรกระแสเหลือหรืออุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน ต้องทำการทดสอบตามข้อต่อไปนี้

- ข.1 ให้ป้อนกระแสไฟฟ้าผ่านชุดสายพ่วงมีค่าเท่ากับ ร้อยละ  $137.5 \pm$  ร้อยละ 1.5 ของกระแสไฟฟ้าที่กำหนด โดยทดสอบที่บริเวณลมสงบ  
เครื่องตัดวงจรอัตโนมัติ อุปกรณ์ตัดวงจรกระแสเหลือ และอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน ต้องตัดวงจรภายใน 2 ชั่วโมง
- ข.2 ให้ป้อนกระแสไฟฟ้าผ่านชุดสายพ่วงเท่ากับร้อยละ  $600 \pm$  ร้อยละ 10 ของกระแสไฟฟ้าที่กำหนด โดยทดสอบที่บริเวณลมสงบ  
เครื่องตัดวงจรอัตโนมัติ อุปกรณ์ตัดวงจรกระแสเหลือ และอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน ต้องตัดวงจรภายใน 5 วินาที
- ข.3 หลังการทดสอบ ชุดสายพ่วงต้องผ่านการทดสอบความต้านทานฉนวนและความทนแรงดันไฟฟ้าตามข้อ 17. ของ มอก.2162

## ภาคผนวก ก.

(ข้อกำหนด)

## การทดสอบอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของชุดสายพ่วงที่มีล้อย้วนสาย

ก.1 ชุดสายพ่วงที่มีล้อย้วนสาย ต้องทำการทดสอบดังต่อไปนี้

ป้อนกระแสไฟฟ้าที่กำหนดของชุดสายพ่วง โดยให้ม้วนเก็บสายไฟฟ้าอ่อนอย่างสมบูรณ์

ก.1.1 เมื่ออุณหภูมิของชุดสายพ่วงอยู่ในภาวะคงตัว อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของฉนวนของสายไฟฟ้าอ่อนที่จุดใดๆ ต้องไม่เกิน 35 องศาเซลเซียส สำหรับฉนวนยาง และ 45 องศาเซลเซียส สำหรับฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นสูงสุดของส่วนประกอบและวัสดุฉนวนต้องไม่เกินค่าที่ระบุไว้ในตารางที่ 3 ของ มอก.1375

ก.1.2 ชุดสายพ่วงที่ใช้สวิตช์อินเตอร์ล็อกซึ่งทำให้ไม่สามารถเสียบเข้าไปได้หากไม่ถึงสายไฟฟ้าอ่อนออกจากอุปกรณ์สำหรับม้วนเก็บสายจนสุด ไม่ต้องทดสอบตามข้อนี้

ก.2 วิธีทดสอบอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของฉนวนของสาย ให้ทดสอบดังต่อไปนี้

ก.2.1 ล้อย้วนสายหีบยกได้ ให้วางในตำแหน่งการใช้งานตามปกติใกล้กับผนังของมุมทดสอบมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ มุมทดสอบประกอบด้วยพื้นและผนัง 2 ด้านซึ่งทำมุมฉากซึ่งกันและกัน โดยใช้ไม้อัดหนาประมาณ 20 มิลลิเมตร ทาสีดำด้าน

ก.2.2 ล้อย้วนสายที่ยึดอยู่กับที่ ให้ยึดติดกับผนังหรือเพดาน ที่มุมทดสอบใกล้กับผนังและเพดานของมุมทดสอบมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ มุมทดสอบประกอบด้วยเพดานและผนัง 2 ด้านซึ่งทำมุมฉากซึ่งกันและกัน โดยใช้ไม้อัดหนาประมาณ 20 มิลลิเมตร ทาสีดำด้าน

ก.2.3 อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น ให้วัดโดยใช้เทอร์โมคัปเปิลชนิดเส้นลวดละเอียด (fine-wire thermocouple) ที่เลือกและวางในลักษณะที่มีผลกระทบน้อยที่สุดกับอุณหภูมิของส่วนที่ถูกทดสอบ

ก.2.4 ให้ติดเทอร์โมคัปเปิลเพื่อวัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของพื้นผิวของผนัง เพดาน และพื้น ไว้ที่พื้นผิวหรือติดที่ด้านหลังของแผ่นทองแดงรมดำ หรือทองเหลืองรมดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร และหนา 1 มิลลิเมตร โดยให้ฝังไว้เสมอกับพื้นผิวของแผ่นไม้

ก.2.5 ให้วางล้อย้วนสายในตำแหน่งที่คาดว่าจะมีอุณหภูมิสูงสุดสัมผัสกับแผ่นโลหะรมดำเท่าที่จะเป็นไปได้

ก.2.6 ให้วัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของมือจับ ปุ่ม ค้ำจับ และชิ้นส่วนที่คล้ายกัน ในกรณีที่มีส่วนเหล่านี้เป็นค้ำจับในการใช้งานตามปกติ และให้วัดอุณหภูมิของส่วนที่สัมผัสกับโลหะร้อน (hot metal) (ถ้าทำด้วยฉนวน)

ก.2.7 ให้วัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของฉนวนทางไฟฟ้าที่พื้นผิวของฉนวนที่ตำแหน่งซึ่งหากลัมเหลวแล้วอาจทำให้เกิดการลัดวงจร การสัมผัสกันระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับโลหะส่วนที่แตะต้องถึง หรือระยะห่างในอากาศหรือระยะห่างตามผิวฉนวนลดลงต่ำกว่าค่าที่ระบุไว้ในข้อ 24.

ค.2.8 ให้ทดสอบทั้งกรณีสายไฟฟ้าอ่อนนอกทั้งหมดและกรณีสายไฟฟ้าอ่อนถูกเก็บไว้ในล้อยม้วนสายทั้งหมด โดยป้อนกำลังไฟฟ้าที่สมนัยกับที่ฉลากระบุไว้ทั้งเงื่อนไขสายไฟฟ้าอ่อนนอกทั้งหมดและสายไฟฟ้าอ่อนถูกเก็บไว้ในล้อยม้วนสายทั้งหมด ให้วัดอุณหภูมิในภาวะอุณหภูมิคงตัว

0

ค.2.9 กระแสไฟฟ้าทดสอบให้มีตัวประกอบกำลังเท่ากับ  $1 - 0.05$