

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 934 – 2533

พัดลมไฟฟ้ากระแสสลับ เฉพาะด้านความปลอดภัย

A.C. ELECTRIC FANS : SAFETY REQUIREMENTS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

UDC 621.631-83

ISBN 974-606-020-1

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พัดลมไฟฟ้ากระแสสลับ
เฉพาะด้านความปลอดภัย

มอก. 934 – 2533

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่ม 107 ตอนที่ 94
วันที่ 5 มิถุนายน พุทธศักราช 2533

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 72
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพัฒนาไฟฟ้า

ประธานกรรมการ

นายสุรพล วัฒนวงศ์

ผู้แทนสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

กรรมการ

นายวรพจน์ มุลมองทรัพย์

ผู้แทนสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

นายสุมิตร ยนต์ไชย

นายอ่ำรง จำเดิมเด็ดจี้ก

ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

นางสาวชื่นสุข รัตนจารย์

นางสาวสุนิสา ทวีกิติกุล

นายเทียนชัย ประดิศถายน

ผู้แทนคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้แทนการไฟฟ้านครหลวง

ผู้แทนวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นายพิบูลย์ รัตนตยารมณ

นายณรงค์ กาญจนवास

นายวิชัย วนวิทย์

ผู้แทนสมาคมการค้าเครื่องไฟฟ้า

นายวีระ ศรีวิริยานนท์

นายสมเกียรติ วราฤทธิชัย

นายมนตรี สุบรรณพงษ์

นายศุภชัย เศรษฐเสถียร

ผู้แทนบริษัท กันยงอิเล็กทรอนิกส์แมนูแฟกเจอร์ จำกัด

นายมงคล คุรัตน์

นายวีระยุทธ ตริยะปรัชชัย

นายไพรัช เจ้าสกุล

ผู้แทนบริษัท เนชั่นเนลไทย จำกัด

ผู้แทนบริษัท อิตาชิ คอนซูมเมอร์ โปรดักส์ (ประเทศไทย) จำกัด

ผู้แทนบริษัท ไทยโตชิบาอุตสาหกรรม จำกัด

นายศุภนิจ ตันตยาภรณ์

นายชยุต กฤษณานุกัตร์

นายภักดี บ้านเตย

นายกล้า เกษสุรินทร์ชัย

ผู้แทนบริษัท เอ็กโกอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด

นายชินแส ลิณ

ผู้แทนโรงงาน ไทยอุดม

นายพิชิต สิริวุฒิจรุงจิตต์

ผู้แทนโรงงาน พี แอนด์ ซี

นายวิบูลย์ เบญจศิริมงคล

นายสุรศักดิ์ สิริวุฒิจรุงจิตต์

นายสมมิตร หล่อกิตติยะกุล

นายเอนก นิมมานพ

นายชูชาติ ศิริวงศ์อุทัย

นายธวัชชัย หล่อกิตติยะกุล

นายสุมิตร หล่อกิตติยะกุล

นายโอภาส เขียววิจิตร

กรรมการและเลขานุการ

นายบัณฑิตย์ วุฒิรักษ์ชัยนันท์

ผู้แทนห้างหุ้นส่วนจำกัด เคแอลอีเส็คทริกอินดัสตรี

ผู้แทนห้างหุ้นส่วนจำกัด อุตสาหกรรมกรุงเทพพลาสติกมอเตอร์

ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เพื่อเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้ากระแสสลับที่ทำขึ้นภายในประเทศ ให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพในด้านความปลอดภัย จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตไฟฟ้ากระแสสลับ เฉพาะด้านความปลอดภัย ขึ้น มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฉพาะด้านความปลอดภัยนี้ กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

มอก. 92-2530	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตไฟฟ้ากระแสสลับชนิดตั้งโต๊ะและติดผนัง
มอก. 127-2530	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตไฟฟ้ากระแสสลับชนิดตั้งพื้น
มอก. 205-2530	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตไฟฟ้ากระแสสลับชนิดแขวนเพดาน
มอก. 572-2528	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตไฟฟ้ากระแสสลับชนิดสายรอบตัว
มอก. 710-2530	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตไฟฟ้ากระแสสลับชนิดระบายอากาศ

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 1601 (พ.ศ. 2533)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พัดลมไฟฟ้ากระแสสลับ เฉพาะด้านความปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พัดลมไฟฟ้ากระแสสลับ เฉพาะด้านความปลอดภัย มาตรฐานเลขที่ มอก. 934-2533 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ.2533

พลตำรวจเอก ประमाण อติเรกสาร

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พัฒลมไฟฟ้ากระแสสลับ

เฉพาะด้านความปลอดภัย

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฉพาะด้านความปลอดภัยนี้กำหนด ส่วนประกอบและการทำ คุณลักษณะที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบพัฒลมไฟฟ้ากระแสสลับ
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฉพาะด้านความปลอดภัยนี้ครอบคลุมเฉพาะ พัฒลมไฟฟ้ากระแสสลับชนิดตั้งโต๊ะ ชนิดติดผนัง ชนิดตั้งพื้น ชนิดแขวนเพดาน ชนิดสายรอบตัว และชนิดระบายอากาศ ที่ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส แรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 250 โวลต์ มีหรือไม่มีตัวเก็บประจุ และใช้งานเฉพาะภายในอาคารหรือสถานที่อื่นโดยมีลักษณะการใช้งานคล้ายกัน

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฉพาะด้านความปลอดภัยนี้ มีดังต่อไปนี้


- 2.1 พัฒลมไฟฟ้ากระแสสลับ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "พัฒลม" หมายถึง พัฒลมที่มีใบพัดตั้งแต่ 2 ใบขึ้นไป ใช้มอเตอร์หมุนโดยตรง
- 2.2 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด หมายถึง แรงดันไฟฟ้าที่ผู้ทำระบุมอเตอร์ที่พัฒลม
- 2.3 พิสัยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด หมายถึง ขีดจำกัดของแรงดันไฟฟ้าระหว่างค่าต่ำสุดกับค่าสูงสุดที่ผู้ทำระบุมอเตอร์ที่พัฒลม
- 2.4 ความถี่ที่กำหนด หมายถึง ความถี่ที่ผู้ทำระบุมอเตอร์ที่พัฒลม
- 2.5 พิสัยความถี่ที่กำหนด หมายถึง ขีดจำกัดของความถี่ระหว่างค่าต่ำสุดกับค่าสูงสุดที่ผู้ทำระบุมอเตอร์ที่พัฒลม
- 2.6 อุณหภูมิโดยรอบ หมายถึง อุณหภูมิของอากาศรอบบริเวณที่พัฒลมทำงาน

3. ส่วนประกอบและการทำ

- 3.1 สายไฟฟ้า (เฉพาะพัฒลมชนิดตั้งโต๊ะ ชนิดติดผนัง และชนิดตั้งพื้น)
ต้องมีสายอ่อนป้องกันกำลังไฟฟ้าที่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 11 หรือสายไฟฟ้าอื่นที่มีสมบัติเทียบเท่า และมีขนาดพื้นที่หน้าตัดของตัวนำไม่น้อยกว่า 0.5 ตารางมิลลิเมตร ถ้าจะต่อลงดินต้องใช้สายไฟฟ้า 3 แกน โดยใช้แกนที่มีฉนวนเป็นสีเขียวหรือสีเขียวแถบสีเหลืองต่อกับขั้วหรือตัวสัมผัสที่ต่อลงดินของพัฒลม
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 3.2 ที่ป้องกันใบพัด (เฉพาะพัดลมชนิดตั้งโต๊ะ ชนิดติดผนัง ชนิดตั้งพื้น และชนิดสายรอบตัว)
ต้องมีที่ป้องกันใบพัดที่เหมาะสม เช่น ตะแกรง เพื่อป้องกันอันตรายในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุใบพัดหลุด และใน
การใช้งานตามปกติ
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 3.3 ส่วนหุ้มมอเตอร์ (เฉพาะพัดลมชนิดระบายอากาศ)
ต้องเป็นแบบหุ้มโดยตลอด
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 3.4 การยึดใบพัดกับแกน
ใบพัด และตัวช่วยติดใบพัด ต้องยึดติดกับแกนโดยไม่หลุดหลวมในขณะใช้งานตามปกติ
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 3.5 อุปกรณ์ห้อยแขวน สิ่งยึด หรือส่วนประกอบสำหรับการติดตั้ง
ต้องแข็งแรง และไม่เกิดอันตรายเมื่อใช้งานตามปกติ
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 4.1 การป้องกันไฟฟ้าช็อก
ในกรณีที่พัดลมและตัวเปลี่ยนอัตราเร็ว (ถ้ามี) มีขั้วหรือตัวสัมผัสที่ต่อลงดิน ต้องทำเครื่องหมาย  หรือ
อักษร E ที่ไม่ลบลื่อนง่ายไว้ที่ขั้วหรือตัวสัมผัสนั้น ขั้วหรือตัวสัมผัสที่ต่อลงดินต้องไม่ใช่เพื่อวัตถุประสงค์อื่นด้วย
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.2 การยึดสายไฟฟ้า (เฉพาะพัดลมชนิดตั้งโต๊ะ ชนิดติดผนัง และชนิดตั้งพื้น)
สายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้าของพัดลมต้องมีการยึด หรือจัดเก็บไว้ในลักษณะที่แรงดึงไม่ผ่านไปยังจุดบัดกรี
หรือจุดที่ต่อเข้ากับขั้วต่อสายจนมีผลทำให้จุดบัดกรีหรือจุดต่อเสียหาย
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 7.2
- 4.3 อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น
อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของส่วนต่างๆ ของมอเตอร์และตัวเปลี่ยนอัตราเร็ว (ถ้ามี) ต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตาราง
ที่ 1
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 7.3
- 4.4 ความทนความชื้น
พัดลมต้องทนความชื้นได้ดี โดยเมื่อทดสอบตามข้อ 7.4 แล้ว ต้องยังคงทนไฟฟ้าแรงสูงได้เป็นเวลา 1 นาที
และความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่า 2 เมกะโอห์ม
- 4.5 กระแสไฟฟ้ารั่ว
กระแสไฟฟ้ารั่วในภาวะที่กำหนดต้องไม่เกิน 0.30 มิลลิแอมแปร์ ในกรณีที่มีการต่อลงดิน กระแสไฟฟ้ารั่วต้อง
ไม่เกิน 3.5 มิลลิแอมแปร์
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 7.5

ตารางที่ 1 ขีดจำกัดของอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น
(ข้อ 4.3 และข้อ 7.3.4)

รายการ ที่	ส่วนของมอเตอร์ หรือตัวเปลี่ยนอัตราเร็ว	อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น องศาเซลเซียส		วิธีวัด
		วัสดุฉนวนประเภท เอ	วัสดุฉนวนประเภท อีหรือประเภทอื่นที่ ทนอุณหภูมิได้สูงกว่า	
1	ขดลวดหุ้มฉนวนของมอเตอร์	60	75	การเปลี่ยนค่าความ ต้านทาน
2	ส่วนที่ไม่หุ้มฉนวนของมอเตอร์ รวมทั้งแกน	ต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อวัสดุ ฉนวนที่อยู่ติดกัน		ใช้เทอร์โมมิเตอร์ หรือเทอร์โมคัปเปิล
3	ขดลวดหุ้มฉนวนของตัวเปลี่ยนอัตรา เร็ว (โดยการเดินเครื่องต่อเนื่อง กันที่ตำแหน่งเดินเครื่องใด ๆ)	60	75*	การเปลี่ยนค่าความ ต้านทาน
4	ลวดความต้านทานของตัวเปลี่ยน อัตราเร็ว และตัวเปลี่ยนอัตราเร็ว ชนิดอื่น (โดยการเดินเครื่องต่อ เนื่องกันที่ตำแหน่งเดินเครื่องใด ๆ)	ต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อวัสดุ ฉนวนที่อยู่ติดกัน		ใช้เทอร์โมมิเตอร์ หรือเทอร์โมคัปเปิล
5	เปลือกหุ้มตัวเปลี่ยนอัตราเร็ว**	40		ใช้เทอร์โมมิเตอร์ หรือเทอร์โมคัปเปิล
6	ผิวภายนอกของตัวเก็บประจุ	ต้องไม่เกินค่าที่ระบุของตัวเก็บประจุ		ใช้เทอร์โมมิเตอร์ หรือเทอร์โมคัปเปิล

- หมายเหตุ
1. ถ้าจะใช้เทอร์โมคัปเปิล ให้ใช้เฉพาะกับผิวภายนอกซึ่งเทอร์โมมิเตอร์ธรรมดาอาจแตะต้องได้
 2. ค่าของอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นในตาราง ใช้กับพัดลมที่ใช้งานที่อุณหภูมิโดยรอบไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส หากใช้งานที่อุณหภูมิโดยรอบสูงกว่านี้ ให้ลดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นลงในอัตราเดียวกัน
 3. * เฉพาะพัดลมชนิดระบายอากาศ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นต้องไม่เกิน 65 องศาเซลเซียส
 4. ** เฉพาะพัดลมที่เปลือกหุ้มตัวเปลี่ยนอัตราเร็วแยกต่างหากจากตัวพัดลม

4.6 ความทนไฟฟ้าแรงสูง

พัดลมต้องทนแรงดันไฟฟ้าทดสอบได้เป็นเวลา 1 นาที โดยไม่เกิดการเสียหายสภาพฉนวน
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 7.6

4.7 ความต้านทานของฉนวน

ต้องไม่น้อยกว่า 2 เมกะโอห์ม
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 7.7

4.8 การต่อลงดิน (ถ้ามี)

พัลลัมที่ออกแบบให้ต่อลงดิน ความต้านทานระหว่างส่วนที่เป็นโลหะภายนอก (ยกเว้นส่วนที่หมุนบนรองเลื่อน) กับขั้วสายดิน ต้องไม่เกิน 0.1 โอห์ม

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 7.8

4.9 การป้องกันการสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้าโดยบังเอิญ

เมื่อทดสอบตามข้อ 7.9 แล้ว

4.9.1 ต้องไม่สามารถแตะต้องถึงส่วนที่มีไฟฟ้าของส่วนประกอบของพัลลัมหรือตัวเปลี่ยนอัตราเร็ว (ถ้ามี)

4.9.2 สำหรับพัลลัมที่มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม ต้องไม่มีช่องว่างขนาดที่นิ้วทดสอบมาตรฐานสามารถสอดเข้าไปแตะต้องฉนวนมูลฐานได้

5. เครื่องหมายและฉลาก

5.1 ที่พัลลัมทุกเครื่อง อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

(1) แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด หรือพิสัยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด เป็นโวลต์

(2) กระแสไฟฟ้าสูงสุดที่กำหนด เป็นแอมแปร์

(3) กำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนด เป็นวัตต์

(4) ความถี่ที่กำหนด หรือพิสัยความถี่ที่กำหนด เป็นเฮิร์ตซ์

(5) แบบ (model) หรือรหัสอ้างอิง

(6) ประเภทของวัสดุฉนวนของขดลวด และตัวเปลี่ยนอัตราเร็ว (ถ้ามี)

(7) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน หรือชื่อผู้จัดจำหน่าย

(8) ประเทศที่ทำ

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

5.2 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานเฉพาะด้านความปลอดภัยกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

6. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

6.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง พัลลัมที่มีแบบและขนาดเดียวกัน ทำจากโรงงานเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

6.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

6.2.1 การชักตัวอย่าง

ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 2

6.2.2 เกณฑ์ตัดสิน

6.2.2.1 ถ้าจำนวนตัวอย่างในกลุ่มที่ 1 ที่ไม่เป็นไปตามข้อ 3. ข้อ 4. และข้อ 5. เท่ากับเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ 2 ให้ถือว่าพัลลัมรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฉพาะด้านความปลอดภัยนี้

- 6.2.2.2 ถ้าจำนวนตัวอย่างในกลุ่มที่ 1 ที่ไม่เป็นไปตามข้อ 3. ข้อ 4. และข้อ 5. เท่ากับหรือมากกว่าเลขจำนวนที่ไม่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ 2 ให้ถือว่าพัลลภรุ่นนั้นไม่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฉพาะด้านความปลอดภัยนี้
- 6.2.2.3 ถ้าจำนวนตัวอย่างในกลุ่มที่ 1 ที่ไม่เป็นไปตามข้อ 3. ข้อ 4. และข้อ 5. อยู่ระหว่างเลขจำนวนที่ยอมรับกับเลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ ให้ทดสอบใหม่โดยใช้ตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ถ้าจำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 3. ข้อ 4. และข้อ 5. ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 รวมกันน้อยกว่าเลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ ให้ถือว่าพัลลภรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฉพาะด้านความปลอดภัยนี้

ตารางที่ 2 แผนการชักตัวอย่าง
(ข้อ 6.2.1 และข้อ 6.2.2)

ขนาดรุ่น เครื่อง	ขนาดตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 เครื่อง	ขนาดตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 เครื่อง	เลขจำนวน ที่ยอมรับ	เลขจำนวน ที่ไม่ยอมรับ
ไม่เกิน 50	2	-	0	1
51 ถึง 500	5	5	0	2
501 ถึง 3 200	8	8	0	4

7. การทดสอบ

7.1 ข้อกำหนดทั่วไป

7.1.1 ลำดับการทดสอบ

ให้ทดสอบพัลลภตัวอย่างตามลำดับรายการที่กำหนดในมาตรฐานนี้

7.1.2 เครื่องวัดไฟฟ้า

ให้ใช้เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 0.5 ของค่าเต็มสเกล

7.1.3 ในกรณีที่พัลลภตัวอย่างมีทิศทางการหมุนของใบพัด 2 ทิศทาง

ให้ทดสอบในทิศทางการหมุนที่ใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่า

7.2 การทดสอบการยึดสายไฟฟ้า

ดึงสายอ่อนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมด้วยแรงเท่ากับ 3 เท่าของน้ำหนักพัลลภหรือ 100 นิวตัน แล้วแต่ค่าใดจะน้อยกว่า เป็นเวลา 15 วินาที แล้วตรวจพินิจจุดบัดกรีหรือจุดที่ต่อเข้ากับขั้วต่อสาย

7.3 การทดสอบอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น

- 7.3.1 แรงดันไฟฟ้าทดสอบ ให้เป็นไปตามตารางที่ 3 และการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟฟ้าทดสอบในขณะทดสอบ ต้องไม่เกินร้อยละ 1 ของแรงดันไฟฟ้าทดสอบ

ตารางที่ 3 แรงดันไฟฟ้าทดสอบอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น
(ข้อ 7.3.1)

แรงดันไฟฟ้าทดสอบอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น			
เมื่อผลต่างระหว่างค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุดของพิสัยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของค่าต่ำสุด	เมื่อผลต่างระหว่างค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุดของพิสัยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด น้อยกว่าร้อยละ 10 ของค่าต่ำสุด	เมื่อแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด มีค่าเดียว	เมื่อแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดมี 2 ค่าขึ้นไป และมอเตอร์พัดลมมี 3 ชั่วขึ้นไป
ค่าสูงสุดของพิสัยแรงดันไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยระหว่างค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุดของพิสัยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด	แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด	แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดที่ให้ผลเร็วที่สุด

หมายเหตุ พัดลมที่ระบุพิสัยความถี่ ต้องทดสอบที่ความถี่ที่ให้ผลเร็วที่สุด

- 7.3.2 ค่าอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นที่ยอมให้ของมอเตอร์พัดลม และตัวเปลี่ยนอัตราเร็ว ต้องทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส
- 7.3.3 วัดอุณหภูมิโดยรอบขณะทดสอบและภายหลังการทดสอบ โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์หลาย ๆ อันวางรอบพัดลม ณ จุดต่าง ๆ กันที่ระยะห่างจากพัดลม 1 ถึง 2 เมตร ต้องป้องกันการแผ่รังสีความร้อน และการถ่ายเทอากาศจากภายนอก เทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้ทดสอบนี้ต้องมีความถูกต้องถึง ± 0.5 องศาเซลเซียส ค่าอุณหภูมิโดยรอบระหว่างการทดสอบ ซึ่งต้องรักษาให้คงที่ภายใน ± 2 องศาเซลเซียส ให้ใช้ค่าเฉลี่ยของค่าที่อ่านได้จากเทอร์โมมิเตอร์ในระหว่างช่วงเวลาเท่ากัน ภายในระยะเวลา 1 ใน 4 สุดท้ายของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ
- 7.3.4 วัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นโดยวิธีที่กำหนดในตารางที่ 1 ภายหลังเดินเครื่องพัดลมมานานจนอุณหภูมิไม่เพิ่มขึ้นอีกแล้ว ให้ทดสอบดังต่อไปนี้
 - 7.3.4.1 วัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นตามตารางที่ 1 รายการที่ 2 4 5 และ 6 โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือเทอร์โมคัปเปิลวัดที่ผิวของส่วนที่ร้อนที่สุดและส่วนที่ติดกับวัสดุฉนวน
 - 7.3.4.2 คำนวณอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นตามตารางที่ 1 รายการที่ 1 และ 3 โดยหาค่า t_2 จากการเปลี่ยนค่าความต้านทานของขดลวดทองแดง จากสูตร

$$t_2 = \frac{R_2}{R_1} (t_1 + 235) - 235$$

เมื่อ t_1 คือ อุณหภูมิโดยรอบเมื่อเริ่มต้นการทดสอบ เป็นองศาเซลเซียส

t_2 คือ อุณหภูมิเมื่อสิ้นสุดการทดสอบ ซึ่งหาได้จากการเปลี่ยนแปลงของความต้านทานเป็นองศาเซลเซียส

R_1 คือ ค่าความต้านทานของขดลวดที่อุณหภูมิ t_1 องศาเซลเซียส เป็นโอห์ม

R_2 คือ ค่าความต้านทานของขดลวดที่อุณหภูมิ t_2 องศาเซลเซียส ซึ่งวัดทันทีเมื่อสิ้นสุดการทดสอบ เป็นโอห์ม

แล้วหาค่าอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น (Δt) จากสูตร

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

7.4 การทดสอบความทนความชื้น

วางพัลลัมในที่มีมีความชื้นสัมพัทธ์คงที่ในช่วงร้อยละ 90 ถึง 95 ที่อุณหภูมิช่วง 40 ถึง 50 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เลือกสำหรับการทดสอบนี้ ควรรักษาให้คงที่ภายใน ± 2 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยไม่ผ่านกระแสไฟฟ้าเข้ามอเตอร์และตัวเปลี่ยนอัตราเร็ว (ถ้ามี) แล้วนำไปทดสอบความทนไฟฟ้าแรงสูง (ข้อ 7.6) และความต้านทานของฉนวน (ข้อ 7.7) ทันที

7.5 การทดสอบกระแสไฟฟ้าวู

ตั้งพัลลัมบนฐานซึ่งกันด้วยฉนวนออกจากดิน จัดสวิตช์ตั้งรูปที่ 1 เพื่อติดมิลลิแอมมิเตอร์ระหว่างโครงของพัลลัมกับส่วนที่มีไฟฟ้าทุกส่วน (ทีละส่วน) ควรมีความต้านทานที่มีค่าสูงพร้อมด้วยสวิตช์ต่ออนุกรมกับมิลลิแอมมิเตอร์ เพื่อป้องกันมิลลิแอมมิเตอร์ (ความต้านทานของวงจรควรมีค่า $2\,000 \pm 100$ โอห์ม)

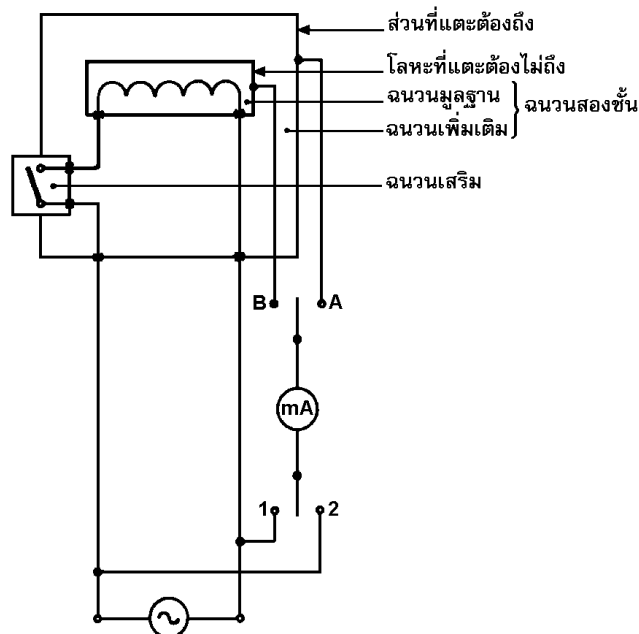
ถ้าพัลลัมมีอุปกรณ์ขจัดกรรบกวนคลื่นวิทยุ ให้ตัดออกระหว่างการทดสอบ

ถ้าพัลลัมมีสายดิน ให้จ่ายพลังงานไฟฟ้าแก่พัลลัมโดยผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าชดลวดแยก หรือมิฉะนั้นก็ต้องไม่ให้พัลลัมต่อวงจรกับดิน

ให้ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับทดสอบ อิมพีแดนซ์ของมิลลิแอมมิเตอร์ควรมีค่าน้อยเมื่อเทียบกับอิมพีแดนซ์ของวงจรทดสอบ และมิลลิแอมมิเตอร์ต้องเป็นแบบที่มิถูกกระทบกระเทือนโดยรูปคลื่นของกระแสไฟฟ้า

ต่อพัลลัมเข้ากับแรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 1.1 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดหรือเท่ากับ 1.1 เท่าของขีดจำกัดบนของพิสัยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด แล้วให้พัลลัมทำงานตามปกติเป็นเวลา 10 นาที

ขณะพัลลัมทำงานอยู่ วัดกระแสไฟฟ้าวูจากแต่ละสายป้อนไปยังส่วนโลหะที่แตะต้องถึง หรือไปยังโลหะเปลวบนส่วนที่อยู่ภายนอกที่เป็นฉนวน หรือไปยังส่วนโลหะที่คั่นฉนวนมูลฐานของพัลลัมประเภท II (พัลลัมที่มีฉนวนสองชั้น และ/หรือฉนวนเสริมโดยตลอด และไม่มีขั้วต่อสายดิน)



รูปที่ 1 วงจรทดสอบกระแสไฟฟ้าวู

(ข้อ 7.5)

7.6 การทดสอบความทนไฟฟ้าแรงสูง

- 7.6.1 ต้องใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าซึ่งมีขนาดไม่น้อยกว่า 500 โวลต์แอมแปร์
- 7.6.2 ให้ทดสอบกับมอเตอร์และตัวเปลี่ยนอัตราเร็ว (ถ้ามี) ที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้วในสภาพการทำงานปกติ นอกจากตัวเก็บประจุซึ่งต้องปลดสายออกจากวงจรก่อนทดสอบ
- 7.6.3 ป้อนแรงดันไฟฟ้าทดสอบตามข้อ 7.6.4 หรือข้อ 7.6.5 ซึ่งมีความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ และมีลักษณะรูปคลื่นใกล้เคียงไซน์ซอว์ โดยให้เริ่มป้อนแรงดันไฟฟ้าไม่เกินครึ่งหนึ่งของแรงดันไฟฟ้าทดสอบ แล้วเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงค่าแรงดันไฟฟ้าทดสอบ คงค่านี้นี้ไว้เป็นเวลา 1 นาที
- 7.6.4 ป้อนแรงดันไฟฟ้าทดสอบ 1 500 โวลต์ ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับเปลือกนอกที่เป็นโลหะของมอเตอร์
- 7.6.5 ขนาดของแรงดันไฟฟ้าทดสอบสำหรับตัวเปลี่ยนอัตราเร็วที่แยกต่างหาก ให้ใช้ค่าดังต่อไปนี้
 - 7.6.5.1 1 500 โวลต์ ระหว่างขั้วต่อสายกับเปลือกนอกที่เป็นโลหะ
 - 7.6.5.2 1 500 โวลต์ ระหว่างขั้วต่อสายทั้งสองของตัวเปลี่ยนอัตราเร็ว เมื่อปลดสวิตช์
- 7.6.6 ป้อนแรงดันไฟฟ้าทดสอบเป็นเวลา 1 นาทีแล้ว ให้เอาแรงดันไฟฟ้าทดสอบออก แล้วนำไปทดสอบความต้านทานของฉนวน (ข้อ 7.7) ต่อไป

7.7 การทดสอบความต้านทานของฉนวน

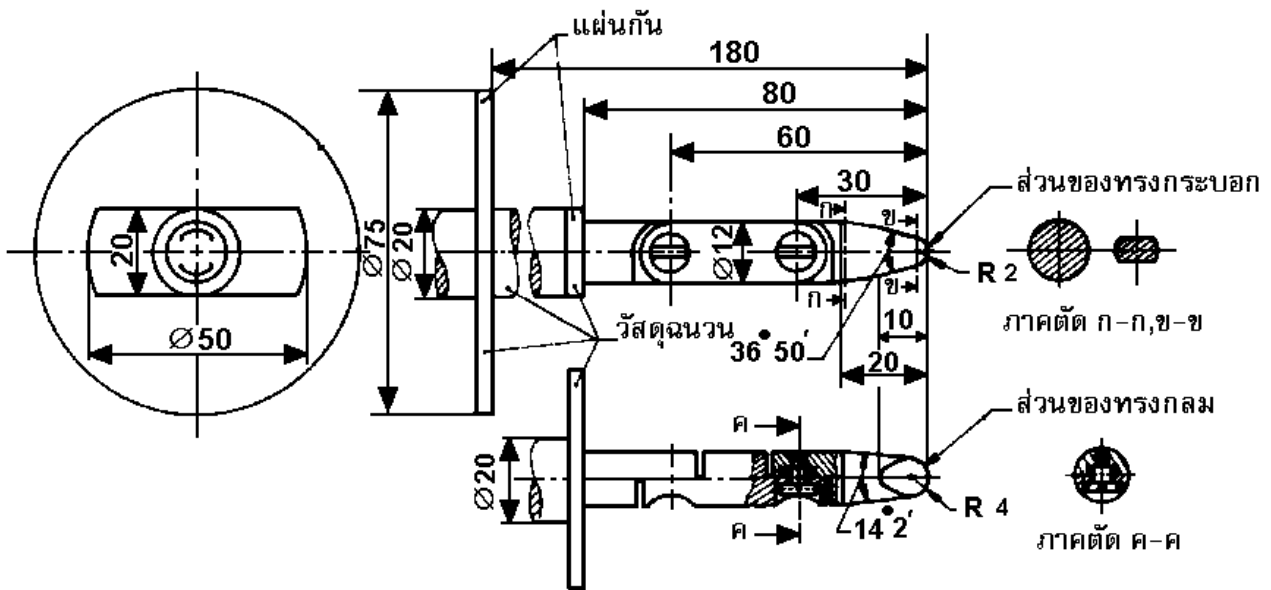
วัดความต้านทานของฉนวนของพัดลมและตัวเปลี่ยนอัตราเร็ว (ถ้ามี) ภายหลังจากการทดสอบความทนไฟฟ้าแรงสูง (ข้อ 7.6) ทันที โดยใช้ไฟฟ้ากระแสตรงแรงดันไฟฟ้าประมาณ 500 โวลต์ ป้อนเข้าระหว่างจุดซึ่งใช้ทดสอบความทนไฟฟ้าแรงสูง

7.8 การทดสอบการต่อลงดิน

คำนวณความต้านทานระหว่างส่วนที่เป็นโลหะภายนอกกับขั้วต่อสายดิน โดยป้อนกระแสไฟฟ้า 25 แอมแปร์จากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแรงดันไฟฟ้าในขณะที่ไม่มีโหลดไม่เกิน 6 โวลต์

7.9 การทดสอบการป้องกันการสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้าโดยบังเอิญ

ใช้น้ำทดสอบมาตรฐานที่ทำจากทองแดงหรือทองแดงเจือ ตามรูปที่ 2 ตรวจสอบช่องเปิดทั้งหมดของพัดลม ซึ่งสามารถสอดนิ้วทดสอบลงไปได้ทุก ๆ ตำแหน่งโดยไม่ต้องใช้แรงมากนัก
นิ้วทดสอบต้องไม่สัมผัสกับส่วนที่มีไฟฟ้าที่ไม่มีฉนวนหุ้ม



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

หมายเหตุ เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- ของมุม ± 5 ลิปดา
- ของมิติเชิงเส้น : ไม่เกิน 25 มิลลิเมตร $\begin{matrix} 0 \\ -0.05 \end{matrix}$ มิลลิเมตร
- : เกิน 25 มิลลิเมตร ± 0.2 มิลลิเมตร

รูปที่ 2 นวัตกรรมมาตรฐาน
(ข้อ 7.9)