



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 1548 – 2551

# เครื่องสูบน้ำไฟฟ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย

ELECTRIC PUMPS – SAFETY REQUIREMENTS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 13.120, 97.180, 23.080

ISBN 978-974-292-939-8

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
เครื่องสูบน้ำไฟฟ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย

มอก. 1548—2551

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 126 ตอนพิเศษ 49 ง  
วันที่ 2 เมษายน พุทธศักราช 2552

**คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 1012**  
**มาตรฐานเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า**

**ประธานกรรมการ**

รศ.พิชิต ล้ายอง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**กรรมการ**

รศ.วิทยา ยงเจริญ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นายแสง ส่องแสง

การประปาส่วนภูมิภาค

นายทนง ต้นชวลิต

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

นายทวีเดช จีระภัทร์

การเคหะแห่งชาติ

นายพูนพงศ์ คล้ายขยาย

กรมชลประทาน

นายรัตน์ศักดิ์ ทองอิม

สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

นายอาทิตย์ มานูบุตร

บริษัท ก้านยงอีเลคทริก จำกัด(มหาชน)

นายทศพร ศรียี่สุน

บริษัท ฮิตาชิ คอนซูมเมอร์ โปรดักส์ (ประเทศไทย) จำกัด

นายวิศาล จันทรสิทธิพงศ์

บริษัท เค เอส บี พัม จำกัด

นายชัยนรินทร์ วิเศษภูษิตติกุล

บริษัท แอล.ที.เวอค จำกัด

นายนพชัย วีระมาน

บริษัท มาสเตอร์คูล อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด

นายฉัตรชัย ฤทธิเต็ม

นายกิตติ ชาญศิริวงศ์

บริษัท สินสงวนแอนด์ซันส์ จำกัด

**กรรมการและเลขานุการ**

นางศิริพร ช่างการ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า เฉพาะด้านความปลอดภัยนี้ ได้ประกาศใช้เป็นครั้งแรกเป็น มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานที่มีลักษณะคล้ายกัน ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับเครื่องสูบน้ำของเหลว ที่มีอุณหภูมิของเหลวไม่เกิน 35 องศาเซลเซียส มาตรฐานเลขที่ มอก.1548-2541 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 116 ตอนที่ 87ง วันที่ 28 ตุลาคม พุทธศักราช 2542 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ทันสมัยและเป็นไปตามเอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุด จึงได้แก้ไข ปรับปรุงโดยการยกเลิกมาตรฐานเดิม และกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ให้ใช้ร่วมกับข้อกำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมความปลอดภัยของ เครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานที่มีลักษณะคล้ายกัน ข้อกำหนดทั่วไป มาตรฐานเลขที่ มอก.1375 โดยข้อกำหนดจะระบุว่า “เพิ่มเติมข้อความ” “ตัดแปรข้อความ” หรือ “แทนข้อความ” เพื่อให้ข้อกำหนดต่างๆ สมบูรณ์มีความเหมาะสมที่จะใช้กับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ IEC 60335-2-41(2004-03) Household and similar electrical appliances-Safety-Part 2-41: Particular requirements for pumps มาใช้ในระดัตัดแปร (modified) โดยมีรายละเอียดที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ตัดแปรข้อความในข้อ 3. ถึงข้อ 32. และภาคผนวก โดยการอ้างอิง มอก.1375 แทนมาตรฐาน IEC 60335-1
- เพิ่มเติมเอกสารอ้างอิงในข้อ 2. โดยเพิ่มรายชื่อมาตรฐานที่นำมาใช้อ้างอิง

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3946 ( พ.ศ. 2551 )

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานที่มีลักษณะคล้ายกัน

ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับเครื่องสูบของเหลวที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 35 องศาเซลเซียส

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เครื่องสูบน้ำไฟฟ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานที่มีลักษณะคล้ายกัน ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับเครื่องสูบของเหลวที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 35 องศาเซลเซียส มาตรฐานเลขที่ มอก.1548-2541

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2461 (พ.ศ.2542) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานที่มีลักษณะคล้ายกัน ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับเครื่องสูบของเหลวที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 35 องศาเซลเซียส ลงวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ.2542 และออกประกาศ กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องสูบน้ำไฟฟ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย มาตรฐานเลขที่ มอก.1548-2550 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ให้มีผลตั้งแต่วันที่ถัดจากวันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551

พลตำรวจเอก ประชา พรหมนอก

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## เครื่องสูบน้ำไฟฟ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย

### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัยของเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เครื่องสูบ” สำหรับสูบน้ำหรือของเหลวที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 90 องศาเซลเซียส ซึ่งประสงค์ให้ใช้ในที่อยู่อาศัยและงานที่มีลักษณะคล้ายกัน ที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์ สำหรับเครื่องสูบน้ำเฟสเดียว และ 480 โวลต์สำหรับเครื่องสูบน้ำอื่น

หมายเหตุ 101 ตัวอย่างของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่อยู่ในขอบข่ายของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

- เครื่องสูบสำหรับแหล่งเลี้ยงสัตว์น้ำ (aquarium pump)
- เครื่องสูบสำหรับสระน้ำในสวน (pump for garden panel)
- เครื่องสูบเพิ่มแรงดันสำหรับฝักบัว (shower-boost pump)
- เครื่องสูบโคลนตะกอน (sludge pump)
- เครื่องสูบแบบจุ่ม (submersible pump)
- เครื่องสูบสำหรับน้ำพุตั้งโต๊ะ (table fountain pump)
- เครื่องสูบบ่อเปียกแนวตั้ง (vertical vet pit pump)

เครื่องสูบซึ่งมีได้มีจุดประสงค์สำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยตามปกติ แต่อาจเป็นสาเหตุของอันตรายต่อสาธารณะ เช่น เครื่องสูบที่มีเจตนาให้คนทั่วไปใช้ในร้านค้า ในอุตสาหกรรมขนาดย่อม และในฟาร์ม อยู่ในขอบข่ายของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เกี่ยวข้องกับอันตรายทั่วไปที่อาจเกิดจากเครื่องสูบ ซึ่งทุกคนเผชิญทั้งภายในและรอบๆ ที่อยู่อาศัย อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปมาตรฐานนี้ไม่คำนึงถึง

- การใช้งานเครื่องสูบโดยเด็กเล็กหรือบุคคลทุพพลภาพที่ไม่ได้รับการดูแล
- การเล่นเครื่องสูบโดยเด็กเล็ก

หมายเหตุ 102 ข้อควรพิจารณามีดังต่อไปนี้

- เครื่องสูบที่มีเจตนาให้ใช้ในยานพาหนะ บนเรือ หรือบนเครื่องบิน อาจจำเป็นต้องมีข้อกำหนดเพิ่มเติม
- ข้อกำหนดเพิ่มเติมอาจระบุโดยกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงแรงงาน การไฟฟ้า และองค์กรที่คล้ายกัน

หมายเหตุ 103 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึงกรณีต่อไปนี้

- เครื่องสูบหมุนเวียนติดประจำที่สำหรับเครื่องติดตั้งที่ทำความร้อนและบริการน้ำ (IEC 60335-2-51)
- เครื่องสูบสำหรับของเหลวที่ติดไฟได้

- เครื่องสูบล้างที่เจตนาให้ใช้สำหรับจุดประสงค์ทางอุตสาหกรรม
- เครื่องสูบล้างที่เจตนาให้ใช้ในสถานที่ที่มีภาวะพิเศษ เช่น บรรยากาศที่อาจก่อให้เกิดการกัดกร่อนหรือการระเบิด (ฝุ่น ไอ หรือก๊าซ)
- เครื่องสูบล้างที่รวมอยู่กับตัวเติมคลอรีนชนิดอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ 104 เครื่องสูบล้างที่รวมอยู่ในเครื่องใช้ไฟฟ้าไม่ครอบคลุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ นอกจากจะระบุไว้โดยเฉพาะ

## 2. เอกสารอ้างอิง

ให้เป็นไปตามข้อกำหนดใน มอก.1375 ข้อ 2. และเพิ่มเติมต่อไปนี้

IEC 60364-7-701, *Electrical installations of building – Part 7 : Requirements for special installations or locations – Section 701 : Locations containing a bath tub or shower basin*

IEC 60364-7-702, *Electrical installations of building – Part 7 : Requirements for special installations or locations – Section 702 : Swimming pools and other basins*

IEC 60335-2-51, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-51 : Particular requirements for stationary for circulation pumps for heating and service water installations*

มอก.513 ระดับชั้นการป้องกันของเปลือกหุ้มบริภัณฑ์ไฟฟ้า (รหัส IP)

## 3. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 3. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

### 3.1.9 แทนข้อความ:

การทำงานตามปกติ (normal operation) หมายถึง การทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าในภาวะต่อไปนี้ เครื่องสูบล้างโดยทางเข้าอยู่ในของเหลวที่ความดันเป็นศูนย์ และอยู่ระหว่างศักย์ความดันรวมต่ำสุด (minimum total head) กับศักย์ความดันรวมสูงสุด (maximum total head) ในลักษณะที่ได้กำลังไฟฟ้าเข้าสูงที่สุด

หมายเหตุ 101 ศักย์ความดันรวมจะวัดระหว่างทางเข้ากับทางออก

เครื่องสูบล้างโคลนตะกอนทำงานโดยมีน้ำ

3.101 เครื่องสูบล้างแบบจุ่ม หมายถึง เครื่องสูบล้างที่มีส่วนทางไฟฟ้าทั้งหมดหรือบางส่วนจุ่มอยู่ในของเหลวในระหว่างการใช้งานตามปกติ

หมายเหตุ ขดลวดมอเตอร์อาจแห้ง จุ่มอยู่ในน้ำมันหรือของเหลวที่สูบล้าง

3.102 เครื่องสูบล้างแบบเปียกแฉะ หมายถึง เครื่องสูบล้างที่มีส่วนทางไฟฟ้าแยกจากส่วนไฮดรอลิกและไม่จุ่มในของเหลวในระหว่างการใช้งานตามปกติ

หมายเหตุ ตัวควบคุม เช่น สวิตช์ระดับน้ำอาจจุ่มในของเหลว

- 3.103 เครื่องสูบลินตะกอน หมายถึง เครื่องสูบลินที่เจตนาให้ใช้สำหรับเคลื่อนย้ายสารผสมของน้ำกับของแข็งขนาดเล็ก  
หมายเหตุ เครื่องสูบลินตะกอนอาจเป็นเครื่องสูบบแบบจุ่มหรือเครื่องสูบบ่อเปียกแนวตั้ง
- 3.104 เครื่องสูบลินเพิ่มแรงดันสำหรับฝักบัว หมายถึง เครื่องสูบลินสำหรับการติดตั้งใน ระบบจ่ายน้ำ เพื่อเพิ่มการไหลของน้ำสำหรับประสงคให้ใช้อาบน้ำ

#### 4. ข้อกำหนดทั่วไป

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 4.

#### 5. ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 5. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

##### 5.7 เพิ่มเติมข้อความ :

คงอุณหภูมิของของเหลวไว้ที่อุณหภูมิที่ทำการหมายไว้บนเครื่องสูบลิน โดยจะมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนได้  
-5 องศาเซลเซียส  
0

- 5.101 ให้ทดสอบเครื่องสูบลินเช่นเดียวกับเครื่องใช้ไฟฟ้ายกหัวได้ ยกเว้นเครื่องสูบลินที่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้ายึดกับที่
- 5.102 เครื่องสูบลินประจำที่มีมอเตอร์ 3 เฟส และไม่มีรวมกับอุปกรณ์ป้องกันให้ติดตั้งด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสมตามที่คู่มือแนะนำ

#### 6. การจำแนกประเภท

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ในข้อ 6. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

##### 6.1 ดัดแปรข้อความ:

เครื่องสูบลินแบบจุ่มสำหรับใช้ในสระว่ายน้ำเมื่อมีคนอยู่ในสระ ต้องเป็นประเภท III ที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 12 โวลต์

เครื่องสูบลินแบบจุ่มอื่นที่ใช้ในน้ำและของเหลวนำไฟฟ้าได้อื่นต้องเป็นประเภท I หรือประเภท III อย่างไรก็ตาม เครื่องสูบลินสำหรับแหล่งเลี้ยงสัตว์น้ำอาจเป็นประเภท II เครื่องสูบลินสำหรับน้ำพุตั้งโต๊ะสำหรับใช้ภายในอาคารอาจเป็นประเภท II เมื่อเครื่องสูบลินมีกำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนดไม่เกิน 25 วัตต์

เครื่องสูบลินยกหัวได้สำหรับการทำความสะอาดและการบำรุงรักษาอื่นของสระว่ายน้ำ ต้องเป็นประเภท I หรือประเภท III

เครื่องสูบลินอื่นต้องเป็นประเภท I ประเภท II หรือประเภท III



## 6.2 เพิ่มเติมข้อความ:

เครื่องสูบบแบบจุ่มต้องเป็น IPX8

เครื่องสูบกหวัดสำหรับการทำความสะอาดและการบำรุงรักษาอื่นของสระว่ายน้ำอย่างน้อยต้องเป็น IPX7

เครื่องสูบเพิ่มแรงดันสำหรับฝักบัว ที่เจตนาให้ใช้สำหรับการติดตั้งด้านนอกเขตพื้นที่ 1 และ 2 ดังที่ระบุไว้ใน IEC 60364-7-701 อย่างน้อยต้องเป็น IPX2

เครื่องสูบอื่นอย่างน้อยต้องเป็น IPX4

## 7. การทำเครื่องหมายและข้อแนะนำ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 7. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

### 7.1 เพิ่มเติมข้อความ :

เครื่องสูบที่มีกำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนดเกิน 50 วัตต์ ต้องทำเครื่องหมายดังนี้

- ศักย์ความดันรวมต่ำสุด เป็นเมตร ถ้ามากกว่าศูนย์
- ความลึกที่สูงสุดทำงาน เป็นเมตร โดยค่าต่ำสุดอยู่ที่ 1 เมตร (สำหรับเครื่องสูบบแบบจุ่ม)
- ทิศทางการหมุน (สำหรับเครื่องสูบที่มีมอเตอร์ 3 เฟส)

เครื่องสูบต้องทำเครื่องหมายอุณหภูมิของเหลวสูงสุด ซึ่งต้องไม่น้อยกว่า 35 องศาเซลเซียส ถ้าของเหลวมีอุณหภูมิเกิน 35 องศาเซลเซียส ต้องทำเครื่องหมายคาบทำงานสูงสุด ยกเว้นเครื่องสูบที่เจตนาให้ใช้สำหรับการทำงานต่อเนื่อง

### 7.6 เพิ่มเติมข้อความ :

$H_{min}$                       ศักย์ความดันรวมต่ำสุด

$\frac{\nabla}{\dots m}$                       ความลึกสูงสุดที่ทำงาน

### 7.12 เพิ่มเติมข้อความ :

ข้อแนะนำสำหรับเครื่องสูบกหวัดได้ประเภท I สำหรับการทำความสะอาดและการบำรุงรักษาอื่น ๆ ของสระว่ายน้ำต้องมีข้อความต่อไปนี้

- ต้องไม่ใช่เครื่องสูบ เมื่อมีคนอยู่ในน้ำ
- เครื่องสูบต้องใช้ผ่านเครื่องตัดวงจรกระแสเหลือที่ทำงานเมื่อกระแสเหลือที่กำหนดไม่เกิน 30 มิลลิแอมแปร์

ข้อแนะนำเครื่องสูบที่ทำเครื่องหมายอุณหภูมิเกิน 35 องศาเซลเซียส ต้องระบุคาบทำงานสูงสุดและคาบพักต่ำสุด ยกเว้นเครื่องสูบที่เจตนาให้ใช้สำหรับการทำงานต่อเนื่องที่อุณหภูมินี้

### 7.12.1 เพิ่มเติมข้อความ :

ข้อแนะนำการติดตั้งต้องมีข้อมูลที่ระบุข้อกำหนดสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้าและรวมถึงการอ้างอิงของหลักเกณฑ์การเดินสายไฟแห่งชาติ (เช่น มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของ ว.ส.ท.) กรณีอ้างอิงถึงการแบ่งเขตพื้นที่ (zone) ต้องมีแบบเขียน (drawing) ที่สมนัยกัน

ข้อแนะนำการติดตั้งต้องมีข้อความดังต่อไปนี้

- ศักย์ความดันรวมสูงสุดเป็นเมตร (สำหรับเครื่องสูบลมที่มีกำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนดสูงสุดเกิน 50 วัตต์)
- มลภาวะของของเหลวอาจเกิดขึ้นจากการรั่วของน้ำมันหล่อลื่น (สำหรับเครื่องสูบลมแบบจุ่มและเครื่องสูบลมบ่อเปียกแนวตั้งที่บรรจุน้ำมันหล่อลื่น)
- ระบุลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ป้องกันที่ติดตั้งในสายไฟฟ้าแบบยึดกับที่ (สำหรับเครื่องสูบลมประจำที่ที่มีมอเตอร์ 3 เฟส ไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน)

ข้อแนะนำการติดตั้งสำหรับเครื่องสูบลมที่ใช้สำหรับน้ำพุภายนอกบ้าน สระน้ำในสวนและสถานที่คล้ายกัน จะต้องระบุว่าเครื่องสูบลมที่ใช้ผ่านเครื่องตัดวงจรกระแสเหลือที่ทำงานเมื่อกระแสเหลือที่กำหนดไม่เกิน 30 มิลลิแอมแปร์

ข้อแนะนำการติดตั้งสำหรับเครื่องสูบลมประเภท I สำหรับสระว่ายน้ำต้องระบุว่าเครื่องสูบลมที่ใช้หม้อแปลงไฟฟ้านิรภัยหรือที่ใช้ผ่านเครื่องตัดวงจรกระแสเหลือที่ทำงานเมื่อกระแสเหลือที่กำหนดไม่เกิน 30 มิลลิแอมแปร์

ข้อแนะนำการติดตั้งสำหรับเครื่องสูบลมประเภท III ที่เจตนาให้ใช้ติดตั้งด้านในเขตพื้นที่ 0 ของสระว่ายน้ำต้องระบุว่าให้ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าข้างนอกเขตพื้นที่ 1

ข้อแนะนำการติดตั้งสำหรับเครื่องสูบลมประเภท II ที่เจตนาให้ติดตั้งในเขตพื้นที่ 1 ของสระว่ายน้ำ หรือติดตั้งใกล้สระน้ำในสวนหรือสถานที่คล้ายกัน ต้องระบุว่าเครื่องสูบลมให้ติดตั้งในที่ที่น้ำท่วมไม่ถึง

หมายเหตุ 101 เขตพื้นที่ 1 นิยามอยู่ใน IEC 60364-7-702

หมายเหตุ 102 บ่อที่ไม่มีทางระบายพอเพียงสำหรับของเหลว ให้ถือว่าเป็นพื้นที่น้ำท่วมถึงได้

## 8. การป้องกันการเข้าถึงส่วนที่มีไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 8.

## 9. การเริ่มเดินเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานด้วยมอเตอร์

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.1375

## 10. กำลังไฟฟ้าเข้าและกระแสไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 10.

## 11. การเกิดความร้อน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 11. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

### 11.7 แทนข้อความ:

ให้เครื่องสูบล้างงานโดยคงอุณหภูมิของเหลวไว้ที่อุณหภูมิที่ทำเครื่องหมายไว้บนเครื่องสูบล้าง และให้ทำงานจนกระทั่งเกิดภาวะคงตัว ยกเว้นเครื่องสูบล้างที่ทำเครื่องหมายคาบทำงานสูงสุดไว้ ในกรณีนี้ให้เครื่องสูบล้างงานสำหรับคาบที่ทำเครื่องหมายไว้แล้วตามด้วยคาบพักที่ระบุไว้ในข้อแนะนำ การทดสอบให้ทดสอบโดยใช้จำนวนวัฏจักรของการทำงาน 3 รอบ เครื่องสูบล้างเพิ่มแรงดันสำหรับฝักบัวที่ใช้น้ำเย็นให้ทำงานที่อุณหภูมิของน้ำเย็นอยู่ที่ 15 องศาเซลเซียส  $\pm$  2 องศาเซลเซียส

เครื่องสูบล้างที่มีใช้เครื่องสูบล้างเพิ่มแรงดันสำหรับฝักบัว ซึ่งได้ทำเครื่องหมายคาบทำงานสูงสุดไว้ จะต้องทำงานโดยคงอุณหภูมิของเหลวไว้ที่ 35 องศาเซลเซียส จนกระทั่งเกิดภาวะคงตัว

### 11.8 เพิ่มเติมข้อความ:

สำหรับเครื่องสูบล้างซึ่งได้ทำเครื่องหมายอุณหภูมิของเหลวไว้เกิน 35 องศาเซลเซียส ไม่ต้องวัดอุณหภูมิเพิ่มของเปลือกหุ้มภายนอก

## 12. ไม่มีข้อความ

## 13. กระแสไฟฟ้ารั่วและความทนทางไฟฟ้าที่อุณหภูมิทำงาน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 13.

## 14. แรงดันไฟฟ้าเกินชั่วคราว

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 14.

## 15. ความต้านทานต่อความชื้น

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 15.

### 15.1.1 เพิ่มเติมข้อความ:

เครื่องสูบล้างเพิ่มแรงดันสำหรับฝักบัวให้ทดสอบตาม มอก.513 โดยป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด ในขณะที่เครื่องสูบล้างทำงานและขณะที่เครื่องสูบล้างพักการทำงาน

### 15.1.2 เพิ่มเติมข้อความ:

เครื่องสูบล้างที่จัดอยู่ในประเภท IPX4 ให้ทดสอบโดยที่ท่อทางเข้าต่อเข้ากับท่อทางออกซึ่งมีน้ำอยู่ภายใน แล้วป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดให้กับเครื่องสูบล้างและจัดให้เครื่องสูบล้างทำงานที่หัวน้ำรวมอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดและสูงสุด

ให้จุ่มเครื่องสูบลบแบบจุ่มในน้ำที่มีโซเดียมคลอไรด์ประมาณร้อยละ 1 และที่มีอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส  $\pm$  5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ความดันน้ำบนเปลือกหุ้มเท่ากับ

- 1.5 เท่าของความดันเกิดขึ้นที่ความลึกสูงสุดที่ทำงาน เมื่อความลึกนี้ไม่เกิน 10 เมตร
- 1.3 เท่าของความดันเกิดขึ้นที่
  - ความลึกสูงสุดที่ทำงาน หรือ
  - 15 เมตร กรณีที่สูงกว่า

ก่อนการทดสอบ ให้ปรับอุณหภูมิของเครื่องสูบลบไม่เกิน 5 เคลวินของอุณหภูมิน้ำ

### 15.3 เพิ่มเติมข้อความ:

ไม่ทดสอบเครื่องสูบลบแบบจุ่มตามข้อนี้

## 16. กระแสไฟฟ้ารั่วและความทนทางไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 16.

## 17. การป้องกันไหลเกินของหม้อแปลงไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 17.

## 18. ความทนทาน

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.1375

## 19. การทำงานผิดปกติ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 19. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

### 19.1 เพิ่มเติมข้อความ:

ให้ทดสอบเครื่องสูบลบตามข้อ 19.101 และข้อ 19.102

#### 19.9.1 ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้

19.101 ป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดให้กับเครื่องสูบลบและให้ทำงานที่ประมาณครึ่งหนึ่งของศักย์ความดันรวมสูงสุดเป็นเวลา 5 นาที หลังจากย้ายทางเข้าออกจากของเหลวแล้วให้เครื่องสูบลบทำงานต่อไปเป็นเวลา 7 ชั่วโมง จึงให้เครื่องสูบลบทำงานใหม่อีกครั้งเป็นเวลา 5 นาทีที่ประมาณครึ่งหนึ่งของศักย์ความดันรวมสูงสุด

ถ้าเครื่องสูบลบทำงานไม่ได้ระหว่างการทดสอบ ให้ปลดแหล่งจ่ายไฟฟ้าและเติมน้ำ

19.102 เครื่องสูบลบที่มีเครื่องหมายคาบทำงานสูงสุดให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดและให้ทำงานภายใต้การทำงานตามปกติจนกระทั่งถึงภาวะคงตัว

## 20. เสถียรภาพและอันตรายทางกล

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 20. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

### 20.1 เพิ่มเติมข้อความ:

ไม่ทดสอบเครื่องสูบบางแบบจุ่มตามข้อนี้

## 21. ความแข็งแรงทางกล

### 21.1 ดัดแปรข้อความ:

สำหรับเครื่องสูบที่มีใช้เครื่องสูบเพิ่มแรงดันสำหรับฝักบัว ให้เพิ่มพลังงานกระแทกเป็น 1.0 จูล

## 22. การสร้าง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 22. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

### 22.6 เพิ่มเติมข้อความ:

ให้ถอดตัวผนึกออกจากเพลลาของเครื่องสูบประเภท II แล้วป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดกับเครื่องสูบและให้ทำงานเป็นเวลา 10 นาทีจนกระทั่งถึงหัวน้ำสูงสุด

กรณีความดันสถิตเกิดขึ้น ให้ทดสอบซ้ำความดันที่สอดคล้องกับหัวน้ำรวมสูงสุด

ให้ทดสอบตามมอก.1375 ข้อ 16.3 เครื่องสูบต้องทนต่อการทดสอบความทนทางไฟฟ้า (electric strength) เครื่องสูบเพิ่มแรงดันสำหรับฝักบัวที่มีเปลือกหุ้มแยกต่างหาก ต้องมีรูระบายน้ำในเปลือกหุ้มที่ตำแหน่งที่น้ำสามารถระบายออกได้โดยไม่ทำให้ฉนวนไฟฟ้าด้อยลง ยกเว้นน้ำไม่สามารถสะสมภายในเปลือกหุ้มในการใช้งานปกติ รูระบายต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 5 มิลลิเมตร หรือ 20 ตารางมิลลิเมตร ในบริเวณพื้นที่กว้างอย่างน้อย 3 มิลลิเมตร

### 22.18 เพิ่มเติมข้อความ:

หมายเหตุ 101 การสัมผัสโดยตรงระหว่างทองแดงและอลูมิเนียม หรือโลหะผสมอาจมีผลทำให้เกิดการกัดกร่อนได้ง่าย

### 22.40 เพิ่มเติมข้อความ:

ไม่ใช่ข้อกำหนดนี้กับเครื่องสูบบางแบบจุ่มและเครื่องสูบบ่อเปียกแนวตั้ง

### 22.101 เครื่องสูบต้องทนความดันสถิตที่เกิดขึ้นในการใช้งานตามปกติ

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

เติมน้ำที่เครื่องสูบ เพื่อให้แน่ใจว่าอากาศออกหมด เพิ่มแรงดันไฮดรอลิกให้เป็น 1.2 เท่าของความดันศักย์ความดันรวมสูงสุดและคงไว้เป็นเวลา 1 นาที

การตรวจพินิจต้องแสดงให้เห็นว่าไม่มีร่องรอยของน้ำบนฉนวน ซึ่งอาจมีผลทำให้เกิดการลดลงของระยะห่างทางอากาศและระยะห่างตามผิวฉนวนต่ำกว่าค่าที่ระบุใน มอก. 1375 ข้อ 29

ไม่ทดสอบเครื่องสูบบแบบจุ่มและเครื่องสูบบ่อเปียกแนวดิ่งในข้อนี้

หมายเหตุ เครื่องสูบบแบบจุ่มได้ตรวจสอบตามการทดสอบใน มอก. 1375 ข้อ 15.1.2 เรียบร้อยแล้ว เครื่องสูบบ่อเปียกแนวดิ่งที่สร้างในลักษณะที่มอเตอร์ไม่มีผลกระทบต่อความดัน

- 22.102 ของเหลวที่เครื่องสูบบเจตนาให้ใช้สูบบต้องไม่มีผลกระทบต่อวัสดุที่ใช้ทำเครื่องสูบบ ถ้าผลกระทบนั้นทำให้เกิดอันตราย

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 22.103 เครื่องสูบบแบบจุ่มและเครื่องสูบบ่อเปียกแนวดิ่ง ต้องสร้างเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดมลภาวะของของเหลวเนื่องจากน้ำมันหล่อลื่นเท่าที่จะเป็นไปได้

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 22.104 เครื่องสูบบแบบจุ่มและเครื่องสูบบ่อเปียกแนวดิ่งที่มีมวลเกิน 3 กิโลกรัม ต้องสร้างให้สามารถห้อยแขวนได้

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 22.105 เครื่องสูบบแบบจุ่มประเภท I ที่มีเปลือกหุ้มพลาสติกต้องสร้างไม่ให้เกิดอันตรายเมื่อมีการรั่วของของเหลวเข้าไปในมอเตอร์

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

เจาะรูบนเปลือกหุ้มพลาสติก

ให้ติดตั้งเครื่องสูบบในตำแหน่งที่เร็วที่สุดของการใช้งานตามปกติ ให้เทน้ำที่มีโซเดียมคลอไรด์ ความเข้มข้นประมาณร้อยละ 1 เข้าไปในเปลือกหุ้มของเครื่องสูบบ ที่อัตราประมาณ 100 มิลลิลิตรต่อนาที โดยหลีกเลี่ยงส่วนที่มีไฟฟ้า น้ำที่สะสมต้องเข้าไปสัมผัสกับโลหะที่ต่อลงดิน ก่อนที่จะถึงส่วนที่มีไฟฟ้า

- 22.106 เครื่องสูบบเพิ่มแรงดันสำหรับฝักบัวต้องสร้างให้สามารถต่อกับแหล่งจ่ายน้ำอย่างถาวร

เครื่องสูบบเพิ่มแรงดันสำหรับฝักบัวที่ติดตั้งกับผนังต้องสร้างให้ยึดติดอย่างมั่นคงโดยเป็นอิสระจากการต่อกับแหล่งจ่ายน้ำ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

หมายเหตุ รูแขวน ดาขอ หรืออุปกรณ์ที่คล้ายกัน ที่ไม่มีอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อป้องกันการหลุดออกจากผนังที่รองรับ โดยบังเอิญ ไม่ถือว่าเป็นอุปกรณ์ติดตั้ง เครื่องสูบบให้ยึดติดอย่างมั่นคงเพียงพอ

## 23. สายไฟฟ้าภายใน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 23.

## 24. ส่วนประกอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 24. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

### 24.1.3 เพิ่มเติมข้อความ:

สวิตช์ระดับ (level switch) ให้ทดสอบจำนวนวัฏจักรการทำงาน 50 000 รอบ

### 24.2 ดัดแปรข้อความ:

สวิตช์ระดับอาจจะรวมอยู่ในสายอ่อนต่อระหว่างหน่วย

## 25. การต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า และสายอ่อนภายนอก

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 25. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

### 25.1 ดัดแปรข้อความ:

เครื่องสูบบแบบจุ่มที่มีใช้เครื่องสูบประเภท III ต้องจัดให้มีสายอ่อนป้องกันกำลังไฟฟ้าที่ประกอบเข้ากับเต้าเสียบ

### 25.3 ดัดแปรข้อความ:

เครื่องสูบบแบบจุ่มที่มีใช้เครื่องสูบประเภท III ต้องจัดให้มีสายอ่อน

### 25.5 เพิ่มเติมข้อความ:

ไม่ยอมให้ใช้การประกอบแบบ X สำหรับเครื่องสูบบแบบจุ่ม

ยอมให้ใช้การประกอบแบบ Z สำหรับ

- เครื่องสูบบที่มีกำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนดไม่เกิน 100 วัตต์
- เครื่องสูบบสำหรับสระน้ำในสวน

### 25.7 เพิ่มเติมข้อความ:

เครื่องสูบบที่เจตนาให้ใช้นอกอาคารและเครื่องสูบบที่ประสงค์ให้ใช้ในสระว่ายน้ำ ที่มีใช้เครื่องสูบบประเภท III สายอ่อนป้องกันกำลังไฟฟ้าต้องหุ้มด้วยเปลือกนอกพอลิคลอโรพรีนหรือเปลือกนอกยางสังเคราะห์ที่เทียบเท่าและไม่บางกว่าสายอ่อนหุ้มด้วยเปลือกนอกพอลิคลอโรพรีนหนัก (รหัสระบุ 60245 IEC 66) อย่างไรก็ตาม เครื่องสูบบยัดกับที่มีกำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนดไม่เกิน 1 กิโลวัตต์ และเครื่องสูบบยกหัวได้ที่มีมวลไม่เกิน 5 กิโลกรัม อาจจะประกอบกับสายอ่อนหุ้มด้วยเปลือกนอกพอลิคลอโรพรีนธรรมดา (รหัสระบุ 60245 IEC 57)

หมายเหตุ 101 วัตต์ค่ามวลของเครื่องสูบบ โดยปราศจากน้ำและสายอ่อนป้องกันกำลังไฟฟ้า

สำหรับเครื่องสูบบที่เจตนาให้ใช้ในอาคาร ยกเว้นเครื่องสูบบสำหรับน้ำพุตั้งโต๊ะ เครื่องสูบบสำหรับแหล่งเลี้ยงสัตว์น้ำ เครื่องสูบบเพิ่มแรงดันสำหรับฝักบัว และเครื่องสูบบประเภท III สายอ่อนป้องกันกำลังไฟฟ้าต้องหุ้มด้วยเปลือกนอกพอลิคลอโรพรีนหรือเปลือกนอกยางสังเคราะห์ที่เทียบเท่าและไม่บางกว่าสายอ่อนหุ้มด้วยเปลือกนอกพอลิคลอโรพรีนหนัก (รหัสระบุ 60245 IEC 57)

**25.8 เพิ่มเติมข้อความ:**

สายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้าของเครื่องสูบแบบจุ่มที่เจตนาให้ใช้นอกอาคาร ที่มีใช้เครื่องสูบประเภท III ต้องมีความยาวอย่างน้อย 10 เมตร

**25.14 เพิ่มเติมข้อความ:**

ให้ทดสอบเครื่องสูบยกหัวได้ตามข้อนี้ ยกเว้นเครื่องสูบสำหรับน้ำพุตั้งโต๊ะและเครื่องสูบสำหรับแหล่งเลี้ยงสัตว์น้ำ

**26. ขั้วต่อสายสำหรับตัวนำภายนอก**

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 26.

**27. การเตรียมการสำหรับการต่อลงดิน**

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 27.

**28. หมุดเกลียวและจุดต่อ**

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 28.

**29. ระยะห่างในอากาศ ระยะห่างตามผิวฉนวน และฉนวนตัน**

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 29.

**30. ความทนความร้อนและไฟ**

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 30. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

30.2.2 ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้

**31. ความต้านทานการเป็นสนิม**

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 31.

**32. การแผ่รังสี ความเป็นพิษ และอันตรายที่คล้ายกัน**

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 32.



มอก. 1548-2551

ภาคผนวก

ให้เป็นไปตามภาคผนวกใน มอก.1375

