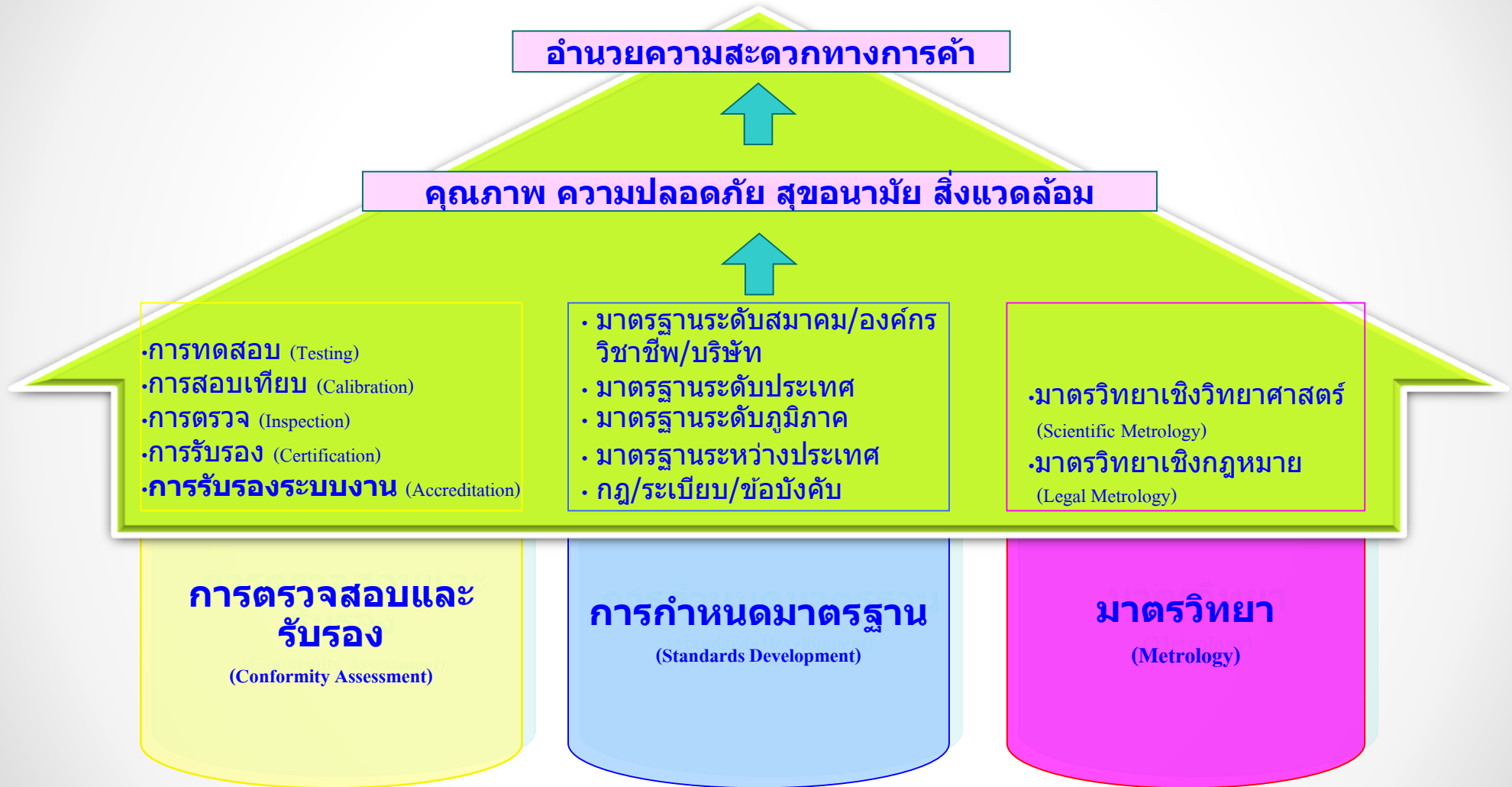


การกำหนดมาตรฐานการประจุไฟฟ้า สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

สถาพร รุ่งรัตนอุบล
นักวิชาการมาตรฐาน ระดับชำนาญการพิเศษ
1 กันยายน 2559



กิจกรรมของการมาตรฐาน



องค์กรมาตรฐาน

- องค์กรมาตรฐานระหว่างประเทศ



International Organization for Standardization



International Electrotechnical Commission



International Telecommunication Union

ความหมายของ "มาตรฐาน"

เอกสารข้อกำหนดเกี่ยวกับกฎ
แนวทางหรือลักษณะเฉพาะของ
กิจกรรมหรือผลการดำเนิน
กิจกรรม ที่ได้มาจากกระบวนการ
"เห็นพ้องต้องกัน" โดยได้รับ
ความเห็นชอบจากหน่วยงานที่
เกี่ยวข้องแล้ว



ประโยชน์ของมาตรฐาน

- ด้านอุตสาหกรรม
 - การลดแบบ ลดขนาด (Variety reduction)
 - การสับเปลี่ยนทดแทน (Interchangeability)
 - เพิ่มผลิตภาพ (Increase Productivity)
- ด้านเศรษฐกิจ
 - สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ
 - เศรษฐกิจของประเทศเติบโตต่อเนื่อง
- ด้านนวัตกรรม
 - ถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเผยแพร่นวัตกรรม





International
Electrotechnical
Commission

myIEC | Subscribe | Sitemap | FAQs | Contact us

International Standards and Conformity Assessment for all
electrical, electronic and related technologies

You & the IEC | About the IEC | News & views | Standards development | Conformity assessment | Members & experts | Developing countries | Webstore

Search...

Advanced search

About the IEC > What we do > Technology sectors > **World Plugs**

World plugs

Seasoned travellers are well aware of the many different plugs and sockets in use around the world.

But which plug is used where?

First-time travellers to foreign countries may only find out when confronted with the problem of trying to plug their razor or hair-dryer into a socket with an unsuitable configuration, like pounding a square peg into a round hole.

With this problem in mind, the IEC created a plug and socket zone that is both informative and practical. It explains why things are as they are today and how they might be improved. It also provides information on the plugs, sockets and voltage used around the world, along with illustrations of the various plugs and sockets available.

Please note: The information given in these pages is aimed at informing travellers of the types of plugs and sockets they may come across in a specific country. The types represented in entries for each country may include not just plugs and sockets that meet current standards, but occasionally also older types that were fitted in the past, sometimes decades ago. In some cases they have not been replaced yet and can still be found.

To know which plug/socket meets current standards in a specific country contact its [IEC National Committee](#)



World plugs map

Map view of plug, electrical potential & frequency usage

American Samoa	120V	60Hz	A, B, F, I
Anguilla	110V	60Hz	A
Antigua and Barbuda	230V	60Hz	A, B
Aruba	127V	60Hz	A, B, F
Bahamas	120V	60Hz	A, B
Barbados	115V	60Hz	A, B
Belize	115V	60Hz	A, B, G

World plugs list

List view of plug, electrical potential & frequency usage



IEC International Standards

Overview of the relevant IEC publications



Why so many?

Why isn't there a single plug that could be used everywhere



Brief history

International standardization of electrical plugs and sockets for domestic use

World plug types

Type A		
Type B		
Type C		
Type D		
Type E		
Type F		
Type G		
Type H		
Type I		
Type J		
Type K		
Type L		
Type M		
Type N		

Feedback



Type A



- mainly used in the USA, Canada, Mexico & Japan (for a full list, [click here](#))
- 2 pins
- not grounded
- 15 A
- almost always 100 – 127 V
- socket compatible with plug type A

[Learn more](#)

Type B



- mainly used in the USA, Canada, Mexico & Japan (for a full list, [click here](#))
- 3 pins
- grounded
- 15 A
- almost always 100 – 127 V
- socket compatible with plug types A & B

[Learn more](#)

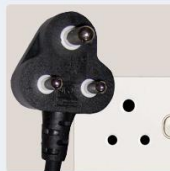
Type C



- commonly used in Europe, South America & Asia (for a full list, [click here](#))
- 2 pins
- not grounded
- 2.5 A
- almost always 220 – 240 V
- socket compatible with plug type C

[Learn more](#)

Type D



- mainly used in India (for a full list, [click here](#))
- 3 pins
- grounded
- 5 A
- 220 – 240 V
- socket compatible with plug types C & D (unsafe compatibility with E & F)

[Learn more](#)

Type E



- primarily used in France, Belgium, Poland, Slovakia & the Czech Republic (for a full list, [click here](#))
- 2 pins
- grounded
- 16 A
- 220 – 240 V
- socket compatible with plug types C, E & F

[Learn more](#)

Type F



- used almost everywhere in Europe & Russia, except for the UK & Ireland (for a full list, [click here](#))
- 2 pins
- grounded
- 16 A
- 220 – 240 V
- socket compatible with plug types C, E & F

[Learn more](#)

Type G



- mainly used in the United Kingdom, Ireland, Malta, Malaysia & Singapore (for a full list, [click here](#))
- 3 pins
- grounded
- 13 A
- 220 – 240 V
- socket compatible with plug type G

[Learn more](#)

Type H



- used exclusively in Israel, the West Bank & the Gaza Strip (for a full list, [click here](#))
- 3 pins
- grounded
- 16 A
- 220 – 240 V
- socket compatible with plug types C & H (unsafe compatibility with E & F)

[Learn more](#)

Type I



- mainly used in Australia, New Zealand, China & Argentina (for a full list, [click here](#))
- 2 or 3 pins
- 2 pins: not grounded / 3 pins: grounded
- 10 A
- 220 – 240 V
- socket compatible with plug type I

[Learn more](#)

Type J



- used almost exclusively in Switzerland, Liechtenstein & Rwanda (for a full list, [click here](#))
- 3 pins
- grounded
- 10 A
- 220 – 240 V
- socket compatible with plug types C & J

[Learn more](#)

Type K



- used almost exclusively in Denmark & Greenland (for a full list, [click here](#))
- 3 pins
- grounded
- 16 A
- 220 – 240 V
- socket compatible with plug types C & K (unsafe compatibility with E & F)

[Learn more](#)

Type L



- used almost exclusively in Italy & Chile (for a full list, [click here](#))
- 3 pins
- grounded
- 10 A & 16 A
- 220 – 240 V
- 10 A socket compatible with plug types C & L (10 A version) / 16 A socket compatible with plug type L (16 A version)

[Learn more](#)

Type M



- mainly used in South Africa (for a full list, [click here](#))
- 3 pins
- grounded
- 15 A
- 220 – 240 V
- socket compatible with plug type M

[Learn more](#)

Type N



- used almost exclusively in Brazil (for a full list, [click here](#))
- 3 pins
- grounded
- 10 A & 20 A
- 100 – 240 V
- socket compatible with plug types C & N

[Learn more](#)

Type O



- used exclusively in Thailand
- 3 pins
- grounded
- 16 A
- 220 – 240 V
- socket compatible with plug types C & O (unsafe compatibility with E & F)

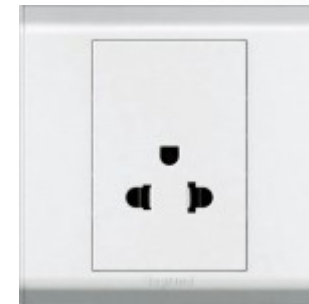
[Learn more](#)

<http://www.worldstandards.eu/electricity/plugs-and-sockets/>



สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กองกำหนดมาตรฐาน

มาตรฐานเต้าเสียบและเต้ารับ เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน



มาตรฐานเต้าเสียบและตัวรับรถยนต์ไฟฟ้า

IEC/TC 23/SC 23H - Plugs, Socket-outlets and Couplers for industrial and similar applications, and for Electric Vehicles

- **Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles**
 - **IEC 62196-1:2014 Ed 3.0 - Part 1: General requirements**
 - **IEC 62196-2:2016 Ed 2.0 - Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c. pin and contact-tube accessories**
 - **IEC 62196-3:2014 Ed 1.0 - Part 3: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for d.c. and a.c./d.c. pin and contact-tube vehicle couplers**
 - **IEC/TS 62196-4 Ed 1.0 - Part 4: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c., d.c. and a.c./ d.c. vehicle couplers for Class II or Class III light electric vehicles (LEV)**



มาตรฐานเต้าเสียบและเต้ารับรถยนต์ไฟฟ้า สำหรับไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)

	Type1	Type2
Connector		
Vehicle Inlet		

Type 3 ไม่ได้แสดงไว้ในที่นี้ เนื่องจากไม่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน

มาตรฐานเต้าเสียบและเต้ารับรถยนต์ไฟฟ้า สำหรับไฟฟ้ากระแสตรง (DC)

	AA CHAdeMO (Japan)	BB GB/T (PRC)	Combined Charging System (CCS)	
			EE	FF
Connector				
Vehicle Inlet				
Communication Protocol	CAN		PLC	

มาตรฐานสถานีประจุไฟฟ้ารถยนต์ไฟฟ้า

IEC /TC 69 Electric road vehicles and electric industrial trucks

- **Electric vehicle conductive charging system**
 - IEC 61851-1:2010 Ed 2.0 Part 1: General requirements
 - IEC 61851-21:2001 Ed 1.0 - Part 21: Electric vehicle requirements for conductive connection to an a.c./d.c. supply
 - IEC 61851-22:2001 Ed 1.0 - Part 22: AC electric vehicle charging station
 - IEC 61851-23:2014 Ed 1.0 - Part 23: DC electric vehicle charging station
 - IEC 61851-24:2014 Ed 1.0 - Part 24: Digital communication between a d.c. EV charging station and an electric vehicle for control of d.c. charging
- **IEC 61980-1:2015 Ed 1.0 Electric vehicle wireless power transfer (WPT) systems - Part 1: General requirements**



การดำเนินงานของ สมอ.

- มีคำสั่งแต่งตั้งกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 47 มลพิษ เสียง และพลังงานยานยนต์ จัดทำร่างมาตรฐาน กลั่นกรองร่าง มาตรฐาน
- กรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 47 ได้แต่งตั้งอนุกรรมการ วิชาการ เพื่อช่วยเหลือในการจัดทำร่างมาตรฐานขึ้น 2 คณะ
 1. อนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 47/3 รถยนต์ โดยสารไฟฟ้า เพื่อจัดทำร่างมาตรฐานรถยนต์โดยสาร ไฟฟ้า
 2. อนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 47/4 รถยนต์ไฟฟ้า เพื่อจัดทำร่างมาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้า



การดำเนินงานของ สมอ.

กำหนดมาตรฐานโดยรับอนุกรม IEC 62196 มาใช้

1. มอก. 2749 เล่ม 1-2559 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เต้าเสียบ เต้ารับ-จ่าย ตัวต่อยานยนต์ และ เต้ารับยานยนต์ – การประจุไฟฟ้าผ่านตัวนำของยานยนต์ไฟฟ้า เล่ม 1 ข้อกำหนดทั่วไป
2. มอก. 2749 เล่ม 2-2559 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เต้าเสียบ เต้ารับ-จ่าย ตัวต่อยานยนต์ และ เต้ารับยานยนต์ – การประจุไฟฟ้าผ่านตัวนำของยานยนต์ไฟฟ้า เล่ม 2 ข้อกำหนด ความเข้ากันได้เชิงมิติ และการสับเปลี่ยนได้ สำหรับขาเสียบ และท่อหน้าสัมผัสของเต้าไฟฟ้ากระแสสลับ
3. มอก. 2749 เล่ม 3-2559 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เต้าเสียบ เต้ารับ-จ่าย ตัวต่อยานยนต์ และ เต้ารับยานยนต์ – การประจุไฟฟ้าผ่านตัวนำของยานยนต์ไฟฟ้า เล่ม 3 ข้อกำหนด ความเข้ากันได้เชิงมิติ และการสับเปลี่ยนได้ สำหรับขาเสียบและท่อหน้าสัมผัสคู่เต้าต่อยานยนต์ไฟฟ้า กระแสตรง และกระแสสลับ/กระแสตรง



มาตรฐานเต้าเสียบและเต้ารับรถยนต์ไฟฟ้า





สมอ.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม

ขอบคุณครับ