

# พิกัดกระแส สายไฟฟ้า

## Current – Carrying Capacity Of Cables

## 1. บทนำ

- สายไฟฟ้าเป็นวัสดุที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในระบบไฟฟ้า
- เกี่ยวข้องกับการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบอื่น ๆ ที่ใช้ไฟฟ้า
- วิศวกรและช่าง ต้องรู้การเลือกชนิดและขนาดสายไฟฟ้าเป็นอย่างดี
- เนื่องจากกระทรวงอุตสาหกรรมได้ประกาศใช้มาตรฐานสายไฟฟ้าใหม่ คือ มอก. 11 – 2553 ตั้งแต่วันที่ 2 พฤศจิกายน 2555 และมีผลใช้บังคับ หลังจากประกาศ 270 วัน คือ มีผลใช้ตั้งแต่ 31 กรกฎาคม 2556

## บทนำ ( ต่อ )

- ทาง วสท. จึงได้จัดทำ

ตารางพิกัดกระแสไฟฟ้าสายไฟฟ้าใหม่

พร้อมทั้งวิธีการคำนวณเลือก

- ดังนั้น วิศวกรและช่างทุกคน

ต้องศึกษาตาราง และวิธีการ คำนวณใหม่นี้ให้เข้าใจ  
และนำไปใช้งานได้

## 2. การนำกระแสของสายไฟฟ้า

การนำกระแสของสายไฟฟ้า

มีปัจจัยอยู่หลายประการ ที่สำคัญ มีดังนี้

### 2.1 ตัวนำ ( Conductor )

- ใช้โลหะ 2 ชนิดคือ **Copper, Aluminum**
- เมื่อมีกระแสไหลผ่านตัวนำ จะเกิดกำลังสูญเสียขึ้น คือ  $I^2 R$
- กำลังสูญเสียนี้จะทำให้เกิดความร้อน

## 2.2 ฉนวน ( Insulation )

- ใช้กันมากมี 2 ชนิดคือ **PVC 70° C , XLPE 90° C**
- ความร้อนจากตัวนำ ทำให้อุณหภูมิฉนวนสูงขึ้น แต่จะเกินค่าพิกัด **อุณหภูมิฉนวนไม่ได้**
- ดังนั้น พิกัดอุณหภูมิของฉนวน จะเป็นตัวกำหนด การนำกระแสของสายไฟฟ้า

## 2.3 อุณหภูมิโดยรอบ ( Ambient Temperature )

- เป็นตัวกำหนด อุณหภูมิเพิ่มขึ้น ( Temperature Rise )  
ของฉนวน
- อุณหภูมิโดยรอบสูง สายไฟฟ้าก็จะนำกระแสได้น้อยลง
- Ambient Temperature

Air	30° C ( 40° C )
Underground	20° C ( 30° C )

## 2.4 ความต้านทานความร้อนดิน ( Soil Thermal Resistivity )

- สายไฟฟ้าที่ฝังดินโดยตรงหรือเดินในท่อฝังดิน  
ความสามารถการระบายความร้อนของดิน  
จะเป็นตัวกำหนด การนำกระแสของสายไฟฟ้า

- **Soil Thermal Resistivity**

ดินแห้ง ( Dry )                      2.5 Km / W

ดินชื้น ( Moist )                      1.0 Km / W

## 2.5 วิธีการติดตั้ง ( Method of Installation )

- การเดินสายไฟฟ้าทำได้หลายแบบ
- แต่ละแบบจะมีความสามารถในการระบายความร้อนไม่เหมือนกัน
- วิธีการติดตั้ง มีผลต่อ การนำกระแสของสายไฟฟ้า



## 2.6 กลุ่มวงจร ( Grouping )

- เมื่อมีวงจรไฟฟ้า หลายวงจรอยู่ใกล้กัน
- ความร้อนจากวงจรไฟฟ้าข้างเคียง จะทำให้ อุณหภูมิสูงขึ้น การนำกระแสของสายไฟฟ้าจะลดลง
- วงจรของสายไฟฟ้าหลายวงจรที่ติดตั้งใกล้กันจะต้องใช้ **ตัวคูณปรับค่า ( Rating Factor )**

### 3. พิกัดการนำกระแสสายไฟฟ้า ตามมาตรฐาน IEC

- เนื่องจากการนำกระแสของสายไฟฟ้า มีความสำคัญมาก

- IEC จึงได้จัดทำมาตรฐานเกี่ยวกับเรื่องนี้ คือ

**IEC 60287 Electric Cables**

( Calculation of the Current Rating )

**IEC 60364 - 5 - 52 Electrical Installation of Buildings**

- Wiring Systems

- เนื่องจากการติดตั้งสายไฟฟ้า ( **Installation Methods** ) ทำได้หลายแบบ ตาม **British Standard** อาจทำได้มากกว่า **120** วิธี
- แต่สำหรับ พิกัดกระแสสายไฟฟ้านั้น การติดตั้งไฟฟ้าหลายวิธีใกล้เคียงกันมาก ซึ่งสามารถจัดเป็นกลุ่มเดียวกันได้
- กลุ่มที่มีพิกัดกระแสเดียวกันเรียกว่า **Reference Method**
- **Reference Method** แบ่งเป็น
  - A , B , C , D**
  - E , F , และ G**

- ค่าพิกัดกระแสสายไฟฟ้าของ IEC ตามตาราง  
ใช้สำหรับ 1 วงจร และ ในสภาพ มาตรฐาน  
ถ้ามี วงจรมากขึ้น และ สภาพเปลี่ยนไป  
จะต้องใช้ ตัวคูณปรับค่า Rating Factors
- ตัวคูณปรับค่า Rating Factors มีอยู่หลายตาราง
  - $C_a$  = Ambient Rating Factor
  - $C_g$  = Group Rating Factor
- พิกัดกระแสไฟฟ้า ของ IEC ถือเป็นต้นแบบ
- หลายประเทศได้นำไปปรับแต่งให้เหมาะสมกับการใช้งาน  
ของประเทศของตน

- มาตรฐาน พิกัดสายไฟฟ้าของประเทศที่ทำได้สมบูรณ์

คือ **British Standard BS 76 71 : 2008**

**Requirements for Electrical Installations**

- ส่วนที่เกี่ยวข้องกับพิกัดกระแสสายไฟฟ้า คือ

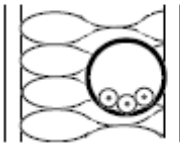
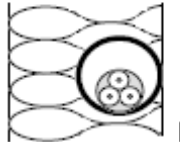
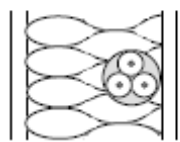
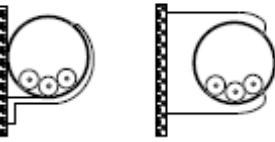
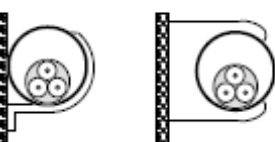
**Appendix 4**

**Current – Carrying Capacity and**

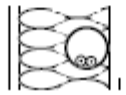
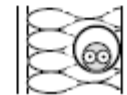



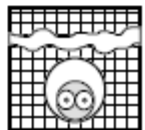
**Voltage Drop of Cables**

**Table 52-3 (52H) – Examples of methods of installation providing instructions for obtaining current-carrying capacity**

NOTE The illustrations are not intended to depict actual product or installation practices but are indicative of the method described.

Item No.	Methods of installation	Description	Reference method of installation to be used to obtain current-carrying capacity (see annex A)
1	 <p>Room</p>	Insulated conductors or single-core cables in conduit in a thermally insulated wall <sup>a</sup>	A1
2	 <p>Room</p>	Multi-core cables in conduit in a thermally insulated wall <sup>a</sup>	A2
3	 <p>Room</p>	Multi-core cable direct in a thermally insulated wall <sup>a</sup>	A1
4		Insulated conductors or single-core cables in conduit on a wooden, or masonry wall or spaced less than $0,3 \times$ conduit diameter from it	B1
5		Multi-core cable in conduit on a wooden, or masonry wall or spaced less than $0,3 \times$ conduit diameter from it	B2

**Table A.52-2 (52-C1) – Current-carrying capacities in amperes  
for methods of installation in table A.52-1 (52-B1) –  
PVC insulation/two loaded conductors/copper or aluminium –  
Conductor temperature: 70 °C/Ambient temperature: 30 °C in air, 20 °C in ground**

Nominal cross-sectional area of conductor mm <sup>2</sup>	Installation methods of table A.52-1					
	A1	A2	B1	B2	C	D
						
1	2	3	4	5	6	7
Copper						
1,5	14,5	14	17,5	16,5	19,5	22
2,5	19,5	18,5	24	23	27	29
4	26	25	32	30	36	38
6	34	32	41	38	46	47
10	46	43	57	52	63	63
16	61	57	76	69	85	81
25	80	75	101	90	112	104
35	99	92	125	111	138	125
50	119	110	151	133	168	148
70	151	139	192	168	213	183
95	182	167	232	201	258	216
120	210	192	269	232	299	246
150	240	219	–	–	344	278
185	273	248	–	–	392	312
240	321	291	–	–	461	361
300	367	334	–	–	530	408



## 4. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า ของ วสท.

- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของ วสท.

ฉบับ พ.ศ. 2545

ปรับปรุง พ.ศ. 2551

- คณะกรรมการสาขาไฟฟ้า ของ วสท. เห็นว่า ถึงเวลาที่  
จะต้องปรับปรุงอีกครั้ง  
จึงได้ ตั้ง คณะอนุกรรมการ ในการปรับปรุงมาตรฐานขึ้น

มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ, 2556



## 5. การปรับปรุงตารางพิกัดกระแสสายไฟฟ้า

- ตารางพิกัดกระแสสายไฟฟ้าอยู่ใน  
บทที่ 5 ข้อกำหนดการเดินทางสายและวัสดุ  
ของ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า
- ตามมาตรฐานเก่า สายไฟฟ้าใช้ตาม มอก. 11 – 2531
- เมื่อทางกระทรวงอุตสาหกรรมได้ยกเลิก มอก. 11 – 2531  
และให้ใช้ มอก. 11 – 2553
- ตารางพิกัดกระแสเดิมจึงใช้ไม่ได้

- คณะอนุกรรมการปรับปรุงมาตรฐานการติดตั้ง  
ได้จัดทำ ตารางขึ้นมาใหม่

- ในการจัดทำตารางใหม่  
ได้ ทำตามหลักการ ของ มาตรฐาน IEC และ BS

และได้ ปรับปรุงตารางต่าง ๆ  
เพื่อให้เหมาะสมกับ สภาพของประเทศไทย

- การปรับปรุง มี ดังนี้

## Ambient Temperature

Air	จาก	30 °C	เป็น	40 °C
Underground	จาก	20 °C	เป็น	30 °C

## Soil Thermal Resistivity

จาก	2.5 Km / W	เป็น	1.0 Km / W
-----	------------	------	------------

## Reference Method

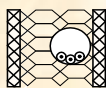
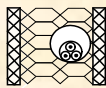




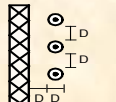
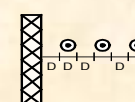
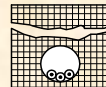
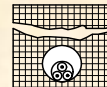
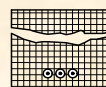
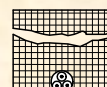
ลักษณะการติดตั้ง

กลุ่มที่ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7

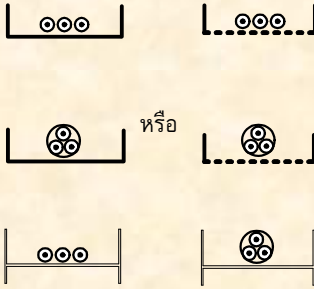
## วิธีการติดตั้ง ( Method of Installation )

- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของ วสท. พ.ศ, 2556  
มีรูปแบบการติดตั้ง  
และ ลักษณะการติดตั้ง อยู่ 7 กลุ่ม  
ดังแสดงใน ตารางที่ 47

**ตารางที่ 5-46**  
**รูปแบบการติดตั้งอ้างอิง**

วิธีการเดินสาย	รูปแบบการติดตั้ง	ลักษณะการติดตั้ง	หมายเหตุ
สายแกนเดี่ยวหรือหลายแกนหุ้มฉนวน มี/ไม่มีเปลือกนอก เดินในท่อโลหะหรือโลหะภายในฝ้าเพดานที่เป็นฉนวนความร้อนหรือผนังกันไฟ	 หรือ 	กลุ่มที่ 1	ฝ้าเพดาน หรือผนังกันไฟที่เป็นฉนวนความร้อนคือวัสดุที่มีค่าการนำทางความร้อน (thermal con-ductance) อย่างน้อย $10 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^*$
สายแกนเดี่ยวหรือหลายแกนหุ้มฉนวน มี/ไม่มีเปลือกนอก เดินในท่อโลหะหรือโลหะเดินเกาะผนังหรือเพดาน หรือฝังในผนังคอนกรีตหรือที่คล้ายกัน	 หรือ 	กลุ่มที่ 2	กรณีฝังในผนังคอนกรีตหรือที่คล้ายกันผนังนั้นจะต้องมีค่าความต้านทานความร้อน (thermal resistivity) ไม่เกิน $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$
สายแกนเดี่ยวหรือหลายแกนหุ้มฉนวนมีเปลือกนอก เดินเกาะผนัง หรือเพดาน ที่ไม่มีสิ่งปิดหุ้มที่คล้ายกัน	 หรือ 	กลุ่มที่ 3	-
สายเคเบิลแกนเดี่ยวหุ้มฉนวน มี/ไม่มีเปลือกนอก วางเรียงกันแบบมีระยะห่างเดินบนฉนวนลูกถ้วยในอากาศ	 หรือ 	กลุ่มที่ 4	ระยะห่างถึงผนังและระหว่างเคเบิลไม่น้อยกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางเคเบิล
สายแกนเดี่ยวหรือหลายแกนหุ้มฉนวนมีเปลือกนอก เดินในท่อโลหะหรือโลหะฝังดิน	 หรือ 	กลุ่มที่ 5	-
สายแกนเดี่ยว หรือหลายแกน หุ้มฉนวน มีเปลือกนอก ฝังดินโดยตรง	 หรือ 	กลุ่มที่ 6	-

**ตารางที่ 5-46 (ต่อ)**  
รูปแบบการติดตั้งอ้างอิง

วิธีการเดินสาย	รูปแบบการติดตั้ง	ลักษณะการติดตั้ง	หมายเหตุ
<p>สายเคเบิลแกนเดี่ยวหรือหลายแกน หุ้มฉนวน มีเปลือกนอก วางบนรางเคเบิลแบบด้านล่างที่บ, รางเคเบิลแบบระบายอากาศ หรือรางเคเบิลแบบแบนได้</p>		<p>กลุ่มที่ 7</p>	<p>รางเคเบิลแบบระบายอากาศจะต้องมีพื้นที่ระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ผิวรางเคเบิลทั้งหมด</p>

## กลุ่มที่ 1

สายแกนเดี่ยวหรือหลายแกนหุ้มฉนวนมี / ไม่มีเปลือกนอก  
เดินในท่อโลหะหรืออโลหะ ภายในผ้าเพดาน  
ที่เป็น ฉนวนความร้อน หรือ ผนังกันไฟ

## กลุ่มที่ 2

สายแกนเดี่ยวหรือหลายแกนหุ้มฉนวนมี / ไม่มีเปลือกนอก  
เดินในท่อโลหะหรืออโลหะเดินเกาะผนัง  
หรือฝังในผนังคอนกรีตหรือที่คล้ายกัน



ตารางที่ 5-20

ขนาดกระแสของสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวนพีวีซี มี/ไม่มีเปลือกนอก สำหรับขนาดแรงดัน ( $U_0/U$ )  
ไม่เกิน 0.6/1 กิโลโวลต์ อุณหภูมิตัวนำ 70 องศาเซลเซียส อุณหภูมิโดยรอบ 40 องศาเซลเซียส เดิน  
ในช่องเดินสายในอากาศ

ลักษณะ การติดตั้ง	กลุ่มที่ 1				กลุ่มที่ 2			
	2		3		2		3	
จำนวน/ลักษณะ ตัวนำกระแส	แกนเดี่ยว	หลายแกน	แกนเดี่ยว	หลายแกน	แกนเดี่ยว	หลายแกน	แกนเดี่ยว	หลายแกน
รูปแบบ การติดตั้ง								
รหัสชนิด เคเบิลที่ใช้งาน	60227 IEC 01, 60227 IEC 02, 60227 IEC 05, 60227 IEC 06, 60227 IEC 10, NYY, VCT, IEC 60502-1 และสายที่มีคุณสมบัติต่างๆ ที่มีฉนวนพีวีซี เช่น สายทนไฟ, สายไร้ฮาโลเจน, สายควีนน้อย เป็นต้น							
ขนาดสาย (ตร.มม.)	ขนาดกระแส (แอมแปร์)							
1	10	10	9	9	12	11	10	10
1.5	13	12	12	11	15	14	13	13
2.5	17	16	16	15	21	20	18	17
4	23	22	21	20	28	26	24	23
6	30	28	27	25	36	33	31	30



### กลุ่มที่ 3






สายแกนเดี่ยวหรือหลายแกนหุ้มฉนวนมีเปลือกนอก  
เดินเกาะผนัง หรือเพดาน ที่ไม่มีสิ่งปิดหุ้มที่คล้ายกัน

### กลุ่มที่ 4

สายเคเบิลแกนเดี่ยวหุ้มฉนวน มี / ไม่มีเปลือกนอก  
วางเรียงแบบมีระยะห่างเดินบนฉนวนลูกถ้วยอากาศ

ตารางที่ 5-21

ขนาดกระแสของสายไฟฟ้าตัวนำทองแดง หุ้มฉนวน มีเปลือกนอก สำหรับขนาดแรงดัน ( $U_0/U$ ) ไม่เกิน 0.6/1 กิโลโวลต์ อุณหภูมิตัวนำ 70 หรือ 90 องศาเซลเซียส อุณหภูมิโดยรอบ 40 องศาเซลเซียส เดินเกาะผนังในอากาศ

ลักษณะการติดตั้ง	กลุ่มที่ 3				
	จำนวนตัวนำกระแส	2	ไม่เกิน 3		ไม่เกิน 3
ลักษณะสาย	แบน	กลม		กลม	
ลักษณะตัวนำกระแส	หลายแกน	แกนเดียว		หลายแกน	
ประเภทฉนวน	พีวีซี	พีวีซี	ครอสลิงค์พอลิเอทีลีน	พีวีซี	ครอสลิงค์พอลิเอทีลีน
อุณหภูมิตัวนำ	70 °C	70 °C	90 °C	70 °C	90 °C
รูปแบบการติดตั้ง		 หรือ 	 หรือ 		
รหัสชนิดเคเบิลที่ใช้งาน	VAF	NYY, IEC 60502-1	IEC 60502-1	NYY 60227 IEC 10, IEC 60502-1	IEC 60502-1
ขนาดสาย (ตร.มม.)	ขนาดกระแส (แอมแปร์)				
1	14	12	16	12	15
1.5	17	16	21	15	20
2.5	23	22	28	21	27
4	32	29	37	28	36

ตารางที่ 5-22

ขนาดกระแสของสายไฟฟ้าตัวนำทองแดงแกนเดี่ยวหุ้มฉนวนพียวีซี มอก.11-2553 สำหรับขนาดแรงดัน ( $U_0/U$ ) ไม่เกิน 450/750 โวลต์ อุณหภูมิตัวนำ 70 องศาเซลเซียส อุณหภูมิโดยรอบ 40 องศาเซลเซียส เดินบนฉนวนลอยตัวในอากาศ

ลักษณะการติดตั้ง	กลุ่มที่ 4	
รูปแบบการติดตั้ง		
รหัสชนิดเคเบิลที่ใช้งาน	60227 IEC 01, 60227 IEC 10, NYY	
ขนาดสาย (ตร.มม.)	ขนาดกระแส (แอมแปร์)	
4	30	37
6	39	48
10	56	67
16	78	92
25	113	127
35	141	157
50	171	191
70	221	244

## กลุ่มที่ 5

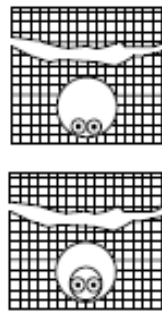
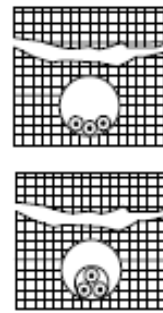
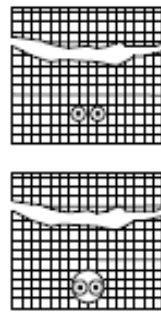
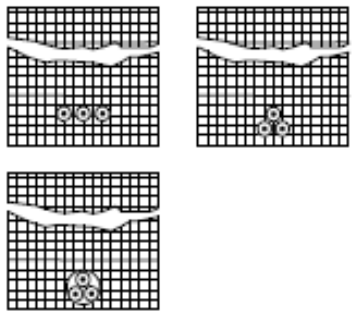
สายแกนเดี่ยวหรือแกนหุ้มฉนวน มีเปลือกนอก  
เดินใน ท่อโลหะ หรือ อโลหะฝังดิน

## กลุ่มที่ 6

สายแกนเดี่ยว หรือหลายแกน หุ้มฉนวน มีเปลือกนอก  
ฝังดินโดยตรง

ตารางที่ 5-23

ขนาดกระแสของสายไฟฟ้าตัวนำทองแดงหุ้มฉนวนพิวซี มีเปลือกนอก สำหรับขนาดแรงดัน ( $U_0/U$ ) ไม่เกิน 0.6/1 กิโลโวลต์ อุณหภูมิตัวนำ 70 องศาเซลเซียส อุณหภูมิโดยรอบ 30 องศาเซลเซียส ร้อยต่อผืนดินหรือผืนดินโดยตรง

ลักษณะการติดตั้ง	กลุ่มที่ 5		กลุ่มที่ 6	
	2	3	ไม่เกิน 3	
จำนวนตัวนำกระแส	2	3	ไม่เกิน 3	
ลักษณะตัวนำ	แกนเดี่ยว / หลายแกน	แกนเดี่ยว / หลายแกน	แกนเดี่ยว / หลายแกน	
รูปแบบการติดตั้ง				
รหัสชนิดเคเบิลที่ใช้	NYY, NYY-G, ตามมาตรฐาน IEC 60502-1			
ขนาดสาย (ตร.มม.)	ขนาดกระแส (แอมแปร์)			
1	17	13	16	
1.5	22	18	23	
2.5	29	24	30	
4	39	31	39	
6	48	40	49	

## กลุ่มที่ 7

สายเคเบิลแกนเดี่ยวหรือหลายแกนหุ้มฉนวน มีเปลือกนอก  
วางบน รางเคเบิลแบบด้านล่างทึบ ,  
รางเคเบิลแบบระบายอากาศ  
หรือ รางเคเบิลแบบบันได

ตารางที่ 5-30

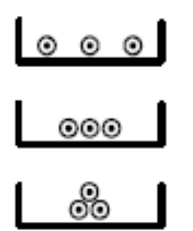
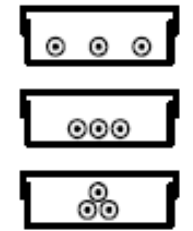


ขนาดกระแสของสายไฟฟ้าตัวนำทองแดงหุ้มฉนวนพีวีซี มีเปลือกนอก สำหรับขนาดแรงดัน (U<sub>0</sub>/U) ไม่เกิน 0.6/1 กิโลโวลต์ อุณหภูมิตัวนำ 70 องศาเซลเซียส อุณหภูมิโดยรอบ 40 องศาเซลเซียส วางบนรางเคเบิลแบบระบายอากาศไม่มีฝาปิด หรือรางเคเบิลแบบบันได

ลักษณะการติดตั้ง	กลุ่มที่ 7				
ลักษณะตัวนำกระแส	แกนเดียว				หลายแกน
รูปแบบการติดตั้ง					
รหัสชนิดเคเบิลใช้งาน	60227 IEC 10, NYY และสายที่มีคุณสมบัติพิเศษต่างๆ ที่มีฉนวนพีวีซี เช่น สายทนไฟ, สายไร้ฮาโลเจน, สายควีนน้อย เป็นต้น				
ขนาดสาย (ตร.มม.)	ขนาดกระแส (แอมป์)				
1	-	-	-	-	13
1.5	-	-	-	-	16
2.5	-	-	-	-	22
4	-	-	-	-	30
6	-	-	-	-	37
10	-	-	-	-	52
16	-	-	-	-	70
25	99	96	127	113	88
35	124	119	157	141	110



ตารางที่ 5-31

ขนาดกระแสของสายไฟฟ้าตัวนำทองแดงหุ้มฉนวนพีวีซี มีเปลือกนอก สำหรับขนาดแรงดัน ( $U_0/U$ ) ไม่เกิน 0.6/1 กิโล-โวลต์ อุณหภูมิตัวนำ 70 องศาเซลเซียส อุณหภูมิโดยรอบ 40 องศาเซลเซียส วางบนรางเคเบิลชนิดด้านล่างทับ มี/ไม่มี ฝาปิด

ลักษณะการติดตั้ง	กลุ่มที่ 7			
	แกนเดี่ยว		หลายแกน	
ลักษณะตัวนำ				
รูปแบบการติดตั้ง				
รหัสชนิดเคเบิลที่ใช้	60227 IEC 10, NYY, NYY-G, ตามมาตรฐาน IEC 60502-1 และสายที่มีคุณสมบัติพิเศษต่างๆ ที่มีฉนวนพีวีซี เช่น สายทนไฟ, สายไร้ฮาโลเจน, สายควมต่ำ เป็นต้น			
ขนาดสาย (ตร.มม.)	ขนาดกระแส (แอมแปร์)			
1	-	-	12	10
1.5	-	-	15	13
2.5	-	-	21	17
4	-	-	28	23
6	-	-	36	30
10	-	-	50	40
16	-	-	66	54



## ตารางกระแสไฟฟ้า และ ตัวคูณปรับค่า

- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของ วสท. พ.ศ, 2556  
มีตารางที่เกี่ยวกับกระแสไฟฟ้าอยู่ 30 ตาราง  
ตารางที่ 5 - 8  
ตารางที่ 5 - 20 ถึง 5 - 48
- ท่านทั้งหลายต้อง ศึกษาตารางเหล่านี้ให้เข้าใจ  
จนสามารถนำไปใช้งานได้

ความปรารถนาดี

จาก

ผศ. ประสิทธิ์ พิทยพัฒน์