

ตารางที่ 6-1

ข้อกำหนดการใช้งานของสายไฟฟ้าตาม มอก.11

ตารางที่	ชนิดของสาย	ชื่อเรียก	แรงดันไฟฟ้า ที่กำหนด	ลักษณะการติดตั้ง
1	สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนแกนเดี่ยว	IV , HIV	300	<ul style="list-style-type: none"> - เดินลอยต้องยึดด้วยวัสดุฉนวน - เดินในท่อสายในสถานที่แห้ง - ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดิน โดยตรง
2	สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนและเปลือก แกนเดี่ยว สายแบน 2 แกนและสาย แบน 3 แกน	VAF , VAF-S	300	<p>สายกลม</p> <ul style="list-style-type: none"> - เดินลอย - เดินเกาะผนัง - เดินซ่อน (conceal) ในผนัง - เดินในท่อสาย - ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดิน โดยตรง <p>สายแบน</p> <ul style="list-style-type: none"> - เดินเกาะผนัง - เดินซ่อน (conceal) ในผนัง - ห้ามเดินในท่อสาย - ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดิน โดยตรง
3	สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนและเปลือก หลายแกน	VVR	300	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานได้ทั่วไป - ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดิน โดยตรง
4	สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนแกนเดี่ยว	THW	750	<ul style="list-style-type: none"> - เดินลอยต้องยึดด้วยวัสดุฉนวน - เดินในท่อสายในสถานที่แห้ง - ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดิน โดยตรง
5	สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนและเปลือก แกนเดี่ยวและสายแบน 2 แกน	VVF , VVF-S	750	<p>สายกลม</p> <ul style="list-style-type: none"> - เดินลอย - เดินเกาะผนัง - เดินซ่อน (conceal) ในผนัง - เดินในท่อสาย - เดินร้อยท่อฝังดิน <p>สายแบน</p> <ul style="list-style-type: none"> - เดินเกาะผนัง - เดินซ่อน (conceal) ในผนัง - ห้ามเดินในท่อสาย - ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดิน โดยตรง
6	สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนและเปลือก แกนเดี่ยว	NYY	750	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานได้ทั่วไป - เดินร้อยท่อฝังดิน - ฝังดิน โดยตรง
7	สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวน เปลือกในและ เปลือกนอกหลายแกน	NYY	750	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานได้ทั่วไป - เดินร้อยท่อฝังดิน - ฝังดิน โดยตรง

8	สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวน เปลือกในและเปลือกนอก 3 แกนมีสายกลาง	NYN-N	750	- ใช้งานได้ทั่วไป - เดินร้อยท่อฝังดิน - ฝังดินโดยตรง
9	สายแบน 2 แกนและ 3 แกนมีสายดิน	B-GRD , VAF-G	300	- เดินลอย - เดินเกาะผนัง - เดินซ่อน (conceal) ในผนัง - ห้ามเดินในท่อสาย - ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง
10	สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกหลายแกน	VVR-GRD	300	- ใช้งานได้ทั่วไป - ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง
11	สายแบน 2 แกนมีสายดิน	VVF-GRD	750	- เดินเกาะผนัง - เดินซ่อน (conceal) ในผนัง - ห้ามเดินในท่อสาย - ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง
12	สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวน เปลือกในและเปลือกนอกหลายแกน มีสายดิน	NYN-GRD	750	- ใช้งานได้ทั่วไป - ฝังดินโดยตรง

ตารางที่ 6-2

การเดินสายไฟฟ้าวิธีต่างๆ และค่าขนาดกระแสของสายไฟฟ้า

ขนาดสายไฟฟ้า (ตร.มม)	ขนาดกระแส (แอมแปร์)								
	การติดตั้ง (ดูตารางหมายเหตุ)								
	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3		วิธีที่ 4		วิธีที่ 5	วิธีที่ 6	วิธีที่ 7
			ท่อโลหะ	ท่อโลหะ	ท่อโลหะ	ท่อโลหะ			
0.5	8	9	8	7	10	9	-	8	-
1	11	14	11	10	15	13	21	11	-
1.5	15	17	14	13	18	16	26	14	-
2.5	20	23	18	17	24	21	34	18	-
4	27	31	24	23	32	28	45	24	-
6	35	42	31	30	42	36	56	31	-
10	50	60	43	42	58	50	75	45	-
16	66	81	56	54	77	65	97	61	-
25	89	111	77	74	103	87	125	84	-
35	110	137	95	91	126	105	150	104	-
50	-	169	119	114	156	129	177	128	151
70	-	217	148	141	195	160	216	163	196
95	-	271	187	180	242	200	259	202	239
120	-	316	214	205	279	228	294	236	278
150	-	364	251	236	322	259	330	270	323
185	-	424	287	269	370	296	372	311	371
240	-	509	344	329	440	352	431	369	438
300	-	592	400	373	508	400	487	424	506
400	-	696	474	416	599	455	552	489	607
500	-	818	541	496	684	516	623	558	693

หมายเหตุ

ขนาดกระแสของสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวน พีวีซีตาม มอก.11 อุณหภูมิตัวนำ 70 องศาเซลเซียส
ขนาดแรงดัน 300 และ 750 โวลต์ อุณหภูมิโดยรอบ 40 องศาเซลเซียส (สำหรับการติดตั้งวิธีที่ 1 ถึง 3
กับ 6 และ 7) และ 30 องศาเซลเซียส (สำหรับการติดตั้งวิธีที่ 4 และ 5)

ตารางที่ 6-2 (ต่อ)

การเดินสายไฟฟ้าวิธีต่างๆ และค่าขนาดกระแสของสายไฟฟ้า

ขนาดของ สายไฟฟ้า (ตร.มม)	ขนาดกระแส (แอมแปร์) , การติดตั้งดูตารางหมายเหตุ							
	วิธีที่ 4				วิธีที่ 5			
	600 โวลต์		24,000 โวลต์		600 โวลต์		24,000 โวลต์	
	แกนเดี่ยว	หลายแกน	แกนเดี่ยว	หลายแกน	แกนเดี่ยว	หลายแกน	แกนเดี่ยว	หลายแกน
2.5	35	25	-	-	40	34	-	-
4	47	32	-	-	51	43	-	-
6	59	41	-	-	65	54	-	-
10	79	55	-	-	85	71	-	-
16	104	73	-	-	110	92	-	-
25	137	97	-	-	141	117	-	-
35	168	119	185	152	170	142	191	161
50	204	143	220	180	201	167	227	191
70	257	179	271	221	248	207	279	235
95	311	219	328	268	293	245	336	282
120	356	253	374	306	334	279	384	321
150	407	292	424	347	377	315	432	361
185	463	336	481	395	422	353	490	410
240	549	400	562	462	487	408	571	477
300	630	456	644	528	551	460	648	540
400	716	531	737	604	646	537	741	615

หมายเหตุ

ขนาดกระแสของสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวนครอสลิงก์โพลีเอทีลีน อุณหภูมิตัวนำ 90 องศาเซลเซียส
ขนาดแรงดัน 600 และ 24,000 โวลต์อุณหภูมิโดยรอบ 30 องศาเซลเซียส (สำหรับการติดตั้งวิธีที่ 4 , 5)

ตารางที่ 6-2 (ต่อ)

1. รูปแสดงวิธีการติดตั้ง

วิธีที่	วิธีการติดตั้ง	รูปแสดง
1	การเดินสายบนผิวของอาคาร	
2	การเดินสายเปิดบนวัสดุฉนวนภายในอาคาร	
3	การเดินสายในท่อสายบนผิวภายในอาคาร หรือในท่อสายฝังในพื้นที่คอนกรีต ผังปูนฉาบ	
4	การเดินสายในท่อฝังดิน	
5	การเดินสายฝังดินโดยตรง	
6	การเดินสายในรางเดินสาย (wireways)	
7	การเดินสายในรางเคเบิลแบบบันได (cable ladder)	

ตารางที่ 6-2 (ต่อ)

2. ค่าตัวคูณลดขนาดกระแสสำหรับอุณหภูมิโดยรอบในอากาศ มากหรือน้อยกว่า 40 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิโดยรอบในอากาศ (องศาเซลเซียส)	จำนวน	
	พีวีซี	ครอสลิงก์โพลีเอทิลีน
16-20	1.291	1.183
21-25	1.225	1.140
26-30	1.155	1.095
31-35	1.080	1.049
36-40	1	1
41-45	0.913	0.949
46-50	0.816	0.894

3. ค่าตัวคูณลดขนาดกระแสสำหรับอุณหภูมิโดยรอบใต้พื้นดิน มากหรือน้อยกว่า 30 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิใต้พื้นดิน (องศาเซลเซียส)	จำนวน	
	พีวีซี	ครอสลิงก์โพลีเอทิลีน
6-10	-	1.155
11-15	-	1.118
16-20	1.118	1.080
21-25	1.061	1.041
26-30	1	1

31-35	0.935	0.957
36-40	0.866	0.913
41-45	-	0.866

4. ถ้ามีสายในช่องเดินสายไฟฟ้าเดียวกันมากกว่า 3 เส้น (สายเคเบิลหลายแกนให้ถือว่าจำนวนแกนคือจำนวนเส้น) โดยไม่นับตัวนำสำหรับต่อลงดินให้ใช้ตัวคูณเพื่อลดค่าขนาดกระแสดังนี้

จำนวนสาย	ตัวคูณ
4-6	0.82
7-9	0.72
10-20	0.56
21-30	0.48
31-40	0.44
เกิน 40	0.38

- ข้อยกเว้นที่ 1 สายไฟฟ้าที่มีระดับแรงดันไฟฟ้าต่างกันตามข้อ 6.3.1(1) ซึ่งวางสายไว้ในช่องเดินสายเดียวกัน ให้ใช้ตัวคูณเพื่อลดขนาดกระแสเฉพาะสายสำหรับวงจรกำลัง วงจรแสงสว่างและวงจรควบคุมที่มีโหลดต่อเนื่อง
- ข้อยกเว้นที่ 2 สำหรับสายส่วนที่อยู่ใน Nipple ที่ Nipple มีความยาวไม่เกิน 600 มิลลิเมตร ไม่ต้องใช้ตัวคูณลดขนาดกระแส
- ข้อยกเว้นที่ 3 สำหรับสายใต้ดินส่วนที่เข้าหรือออกจาก Trench ซึ่งอยู่นอกอาคารและมีจำนวนสายหรือแกนไม่เกิน 4 เส้น และมีการป้องกันทางกายภาพด้วยท่อสายชนิดโลหะหนา ท่อโลหะหนาปานกลาง หรือท่อโลหะ ซึ่งมีความยาวของท่อส่วนที่อยู่เหนือผิวดินไม่เกิน 3 เมตร ไม่ต้องใช้ตัวคูณลดขนาดกระแส

ตารางที่ 6-3

ระยะห่างสำหรับการจับยึดสายไฟฟ้าแนวดิ่ง

ขนาดของสายไฟ (ตารางมิลลิเมตร)	ระยะจับยึด (เมตร)
ไม่เกิน 50	30
70-120	24
150-185	18
240	15
300	12
เกินกว่า 300	10

ตารางที่ 6-4

การเดินสายเปิดบนวัสดุฉนวนภายในอาคาร

การติดตั้ง	ระยะสูงสุดระหว่างจุดจับยึดสาย (เมตร)	ระยะห่างต่ำสุด (เซนติเมตร) ระหว่าง		ขนาดสายโตสุด (ตร.มิลลิเมตร)
		สายไฟฟ้า	สายไฟฟ้ากับสิ่งก่อสร้าง	
บนค้ำ	2.5	10	2.5	50
บนลูกกรอก หรือลูกถ้วย	5.0	15	5	ไม่กำหนด

ตารางที่ 6-5

การเดินสายเปิดบนฉากรอกหรือถูกฉีก้วยภายนอกอาคาร

ระยะสูงสุดระหว่างจุดจับ ยึดสาย (เมตร)	ระยะห่างต่ำสุด (เซนติเมตร) ระหว่าง		ขนาดสายเล็กสุด (ตร.มิลลิเมตร)
	สายไฟฟ้า	สายไฟฟ้ากับสิ่งก่อสร้าง	
ไม่เกิน 10	15	5	2.5
11-25	20	5	4
26-40	20	5	6

ตารางที่ 6-6

จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนแกนเดียวตาม มอก.11 ตารางที่ 4 ขนาดเท่ากันในท่อร้อยสาย

พื้นที่หน้าตัดระบุของ สายไฟฟ้า (ตร.มม)	จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย											
	6	6	10	18	31	45	-	-	-	-	-	-
1	6	6	10	18	31	45	-	-	-	-	-	-
1.5	5	5	10	14	25	35	-	-	-	-	-	-
2.5	3	3	5	9	16	22	38	-	-	-	-	-
4	3	3	5	7	13	18	30	47	-	-	-	-
6	2	2	4	5	10	14	23	36	48	-	-	-
10	1	1	3	4	6	9	15	22	32	44	50	-
16	1	1	2	3	4	5	9	14	21	28	37	-
25	-	-	-	-	3	4	7	11	16	22	28	-
35	-	-	-	-	2	3	5	8	13	18	23	-
50	-	-	-	-	1	2	4	6	9	13	16	-
70	-	-	-	-	1	1	3	5	8	10	13	-
95	-	-	-	-	1	1	2	3	6	8	11	-
120	-	-	-	-	1	1	2	3	6	8	10	-
150	-	-	-	-	1	1	2	3	5	7	9	-
185	-	-	-	-	1	1	1	2	4	5	7	-
240	-	-	-	-	1	1	1	1	3	4	6	-
300	-	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	-
400	-	-	-	-	-	-	1	1	1	3	4	-
500	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3	-
เส้นผ่านศูนย์กลาง ของท่อร้อยสาย	มิลลิเมตร	12.7	16	19	25	32	38	50	60	75	90	100
	นิ้ว	1/2	5/8	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4

ตารางที่ 6-7

พื้นที่หน้าตัดรวมสูงสุดของสายไฟฟ้าต่างขนาดเดินรวมกันในท่อร้อยสาย

ท่อร้อยสาย		สายไฟฟ้า		
เส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อร้อยสาย		พื้นที่หน้าตัดของท่อร้อยสาย	พื้นที่หน้าตัดของตัวนำของสายไฟฟ้ารวมกันไม่เกิน	พื้นที่หน้าตัดรวมจำนวนของสายไฟฟ้ารวมกันไม่เกิน
มิลลิเมตร	นิ้ว	ตารางมิลลิเมตร	ตารางมิลลิเมตร	ตารางมิลลิเมตร
12.7	1/2	125	12.5	37.5
16	5/8	200	20	60
19	3/4	285	28.5	85.5
25	1	490	49	147
32	1 1/4	800	80	240
38	1 1/2	1,130	113	339
50	2	1,960	196	588
60	2 1/2	2,830	283	849
75	3	4,420	442	1,326
90	3 1/2	6,360	636	1,908
100	4	7,850	785	2,355

ตารางที่ 6-8

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดวางสายในรางเคเบิลระบบแรงต่ำ

ความกว้างภายในของรางเคเบิล (เซนติเมตร)	พื้นที่หน้าตัดรวมของสายเคเบิลทั้งหมดที่ยอมให้วางในรางเคเบิล (ตารางเซนติเมตร)					
	เคเบิลหลายแกน				เคเบิลแกนเดียว	
	รางเคเบิลแบบบันไดหรือแบบรางมีช่องระบายอากาศ		รางเคเบิลแบบด้านล่างที่ปิด		รางเคเบิลแบบบันไดหรือแบบรางมีช่องระบายอากาศ	
	ช่องที่ 1 ใช้กับข้อ 6.16.4(1) ข.	ช่องที่ 2 ใช้กับข้อ 6.16.4(1) ค.	ช่องที่ 3 ใช้กับข้อ 6.16.4(3) ข.	ช่องที่ 4 ใช้กับข้อ 6.16.4(3) ค.	ช่องที่ 5 ใช้กับข้อ 6.16.4(5) ข.	ช่องที่ 6 ใช้กับข้อ 6.16.4(5) ค.
15	45	45 - (1.2Sd1)	35	35 - Sd1	40	40 - (1.1Sd2)
30	90	90 - (1.2Sd1)	70	70 - Sd1	85	85 - (1.1Sd2)
45	135	135 - (1.2Sd1)	105	105 - Sd1	125	125 - (1.1Sd2)
60	180	180 - (1.2Sd1)	140	140 - Sd1	165	165 - (1.1Sd2)
75	225	225 - (1.2Sd1)	175	175 - Sd1	210	210 - (1.1Sd2)
90	270	270 - (1.2Sd1)	210	210 - Sd1	250	250 - (1.1Sd2)

หมายเหตุ

- Sd1 หมายถึง ผลรวมของเส้นผ่านศูนย์กลางรวมจำนวนและเปลือกของเคเบิลหลายแกนทุกเส้นที่มีขนาดตั้งแต่ 95 ตารางมิลลิเมตรขึ้นไป ซึ่งคิดตั้งรวมกับเคเบิลที่มีขนาดเล็กกว่าในรางเคเบิลเดียวกัน (หน่วยเป็นเซนติเมตร)
- Sd2 หมายถึง ผลรวมของเส้นผ่านศูนย์กลางรวมจำนวนและเปลือกของเคเบิลแกนเดียวที่มีขนาดตั้งแต่ 400 ตารางมิลลิเมตรขึ้นไป ซึ่งคิดตั้งรวมกับเคเบิลที่มีขนาดเล็กกว่าในรางเคเบิลเดียวกัน (หน่วยเป็นเซนติเมตร)
- พื้นที่หน้าตัดรวมสูงสุดสำหรับวางเคเบิลสามารถคำนวณได้เช่น ในช่องที่ 2 ถ้ารางเคเบิลมีความกว้างภายในของรางเคเบิล 30 เซนติเมตรจะมีพื้นที่สูงสุดสำหรับวางเคเบิลที่มีขนาดเล็กกว่า 95 ตารางเซนติเมตร เท่ากับผลที่ได้จาก 90 ตารางเซนติเมตร ลบออกด้วย 1.2 เท่าของ Sd1

ตารางที่ 6-9
ความลึกในการติดตั้งเคเบิลใต้ดิน

วิธีที่	วิธีการติดตั้ง	ความลึกน้อยที่สุด (เซนติเมตร)		
		ระบบแรงดันไม่เกิน 600 โวลต์	ระบบแรงดัน 601-22,000 โวลต์	ระบบแรงดัน 22,001-40,000 โวลต์
1	เคเบิลฝังดินโดยตรง	45	80	90
2	เคเบิลร้อยในท่อโลหะหนาหรือท่อโลหะหนาปานกลาง	15	15	15
3	เคเบิลร้อยในท่อ HDPE ท่อ PVC ฝังดินโดยตรง	45	45	60
4	เคเบิลร้อยในท่อใยหินที่มีคอนกรีตหุ้มหนาไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร	45	45	60

- หมายเหตุ
1. ความลึกวัดจากระดับผิวดินบนสุดลงไปถึงผิวบนสุดของสายหรือสิ่งห่อหุ้ม
 2. เคเบิลฝังดินโดยตรงต้องมีแผ่นวัสดุที่กั้นทึบถาวร สามารถป้องกันแรงทางกายภาพได้ ปิดทับตลอดเหนือสายเช่นแผ่นคอนกรีต
 3. การติดตั้งวิธีที่ 3 และวิธีที่ 4 หากมีแผ่นคอนกรีตหนา 5 เซนติเมตรวางอยู่เหนือสาย ขอมให้ลดความลึกลงได้อีก 15 เซนติเมตร
 4. ข้อกำหนดสำหรับความลึกนี้ไม่ใช่บังคับสำหรับการติดตั้งใ้อาคารหรือใต้พื้นคอนกรีตซึ่งหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร และยื่นเลยออกไปจากแนวติดตั้งไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร

ตารางที่ 6-10
ขนาดสายดินของระบบ (System grounding conductor)

ขนาดใหญ่ที่สุดของสายเมนทองแดง (ตารางมิลลิเมตร)	ขนาดเล็กที่สุดของสายดินชนิดสายทองแดง (ตารางมิลลิเมตร)
ไม่เกิน 35	10
35 – 50	16
70 – 95	25
120 – 185	35
240 – 300	50
400 – 500	70
เกิน 500	95

ตารางที่ 6-11

ขนาดสายดินของอุปกรณ์ (Equipment grounding conductor)

พิกัดกระแสลัดวงจรของอุปกรณ์ป้องกัน (แอมแปร์)	ขนาดสายดินชนิดสายทองแดง (ตารางมิลลิเมตร)
15	2.5
20	4
60	6
100	10
200	16
300	25
500	35
600	50
1000	70
1200	95
1600	120
2000	150
2500	185
3000	240
4000	300
6000	400