

9 เอกสารอ้างอิง

- 9.1 มอก.11 เล่ม 1-2549 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 1 ข้อกำหนดทั่วไป
- 9.2 มอก.11 เล่ม 2-2549 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 2 วิธีทดสอบ
- 9.3 มอก.11 เล่ม 3-2549 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งถาวร
- 9.4 มอก.11 เล่ม 4-2549 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 4 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานติดตั้งถาวร
- 9.5 มอก.11 เล่ม 5-2549 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 5 สายอ่อน
- 9.6 มอก.11 เล่ม 101-2549 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานทั่วไป
- 9.7 มอก.216-2524 ท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้าและสายโทรศัพท์
- 9.8 มอก.770-2533 ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า
- 9.9 มอก.2133-2545 ท่อเหล็กกล้าอ่อนเคลือบสังกะสีสำหรับร้อยสายไฟฟ้า
- 9.10 วสท. 2001-45 มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2545
- 9.11 วสท. 2002-49 มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- 9.12 วสท. 2003-43 มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง
- 9.13 วสท. 2004-44 มาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายทางออกฉุกเฉิน
- 9.14 วสท. 2005-50 มาตรฐานการป้องกันแม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่า
- 9.15 IEC 60364-1 Electrical installations of buildings – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions

ภาคผนวก ก ข้อเสนอแนะในการติดตั้งบ่อพักสายไฟฟ้าใต้ดิน

ก1. บ่อพักสายใต้ดินเป็นจุดที่ใช้สำหรับดึงสาย ต่อแยกสาย (Tap) หรือเป็นจุดต่อสายใต้ดิน ใช้กับการเดินสายร้อยท่อ บ่อพักสายใต้ดินจะต้องเปิดออกเพื่อทำการตรวจสอบและบำรุงรักษาได้ บ่อพักสายใต้ดินแบ่งตามขนาดได้เป็น 2 ชนิด คือ

- (1) Handhole เป็นบ่อพักสายใต้ดินที่มีขนาดเล็ก คนไม่สามารถลงไปได้ การทำงานสามารถใช้มือลงไปทำงานได้ นิยมใช้ในระบบสายใต้ดินแรงต่ำ ซึ่งเป็นสายขนาดเล็ก มีจำนวนน้อย และตัวต่อสายมีขนาดเล็กไม่ใหญ่
- (2) Manhole เป็นบ่อพักสายใต้ดินที่มีขนาดใหญ่ คนสามารถลงไปทำงานได้ เป็นบ่อพักที่นิยมใช้ในระบบสายใต้ดินแรงสูง Manhole มีหลายชนิด หลายขนาด และมีรูปร่างแตกต่างกันออกไปตามความต้องการใช้งาน เช่นลักษณะการติดตั้ง จำนวนของสายไฟฟ้าที่อยู่ภายใน รวมทั้งชุดอุปกรณ์การต่อสายด้วย

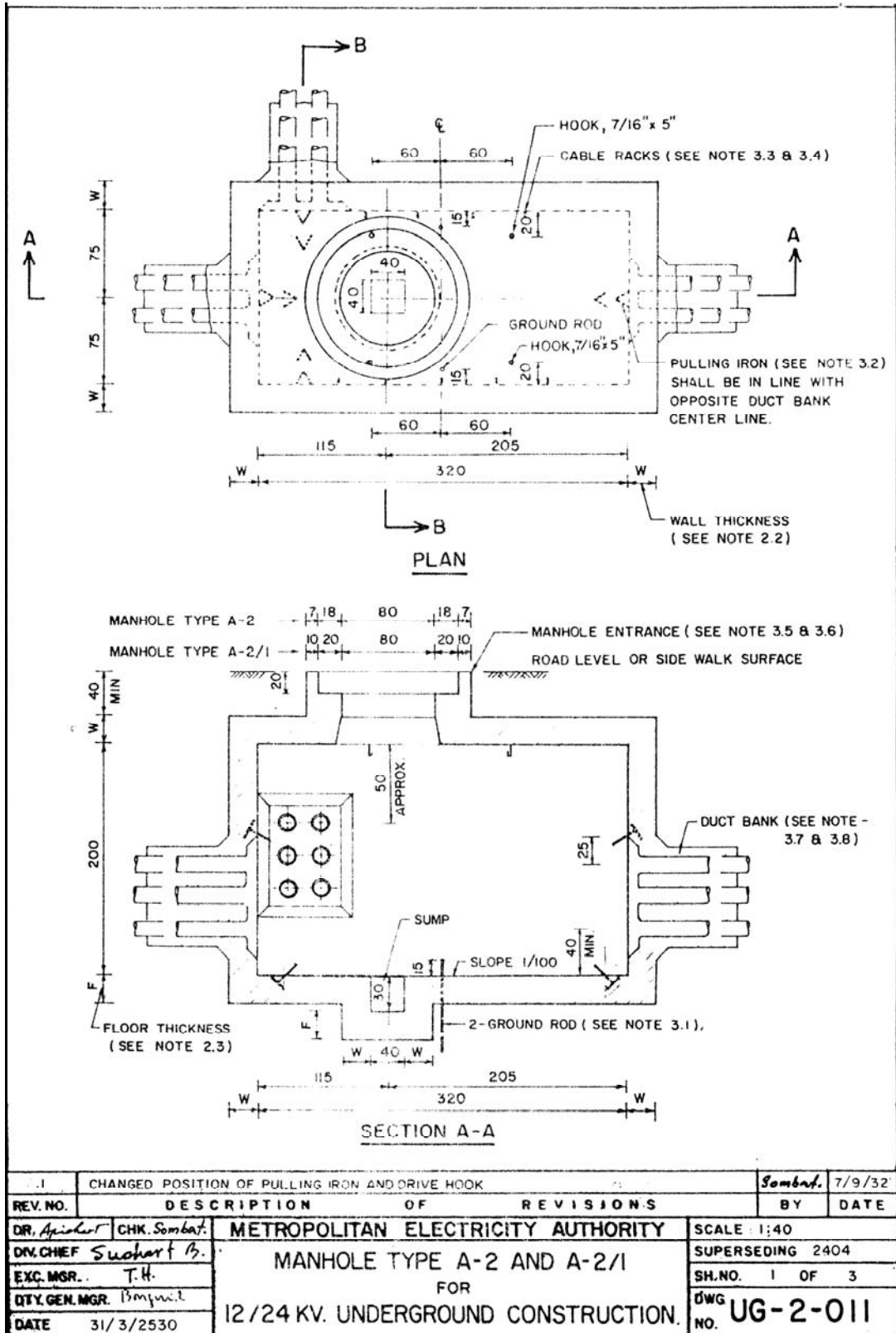
ก2. อุปกรณ์ในบ่อพักสายใต้ดิน ภายในบ่อพักสายใต้ดินจะติดตั้งอุปกรณ์บางอย่างที่มีความจำเป็นต้องใช้ในการติดตั้งหรือลากสายใต้ดิน ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้กันทั่วไปได้แก่

- (1) Cable Rack เป็นแกนเหล็กสำหรับติดตั้ง Cable Support
- (2) Cable Support หรือ Cable Hanger เป็นก้านเหล็กสำหรับรองรับฉนวนรองสายใต้ดิน
- (3) Pillow Insulator เป็นฉนวนสำหรับรองสายใต้ดิน
- (4) Pulling Iron เป็นเหล็กยึดกับผนังบ่อพัก ใช้สำหรับดึงสายใต้ดิน
- (5) Entrance Step เป็นบันไดสำหรับปีนขึ้นลงบ่อพัก

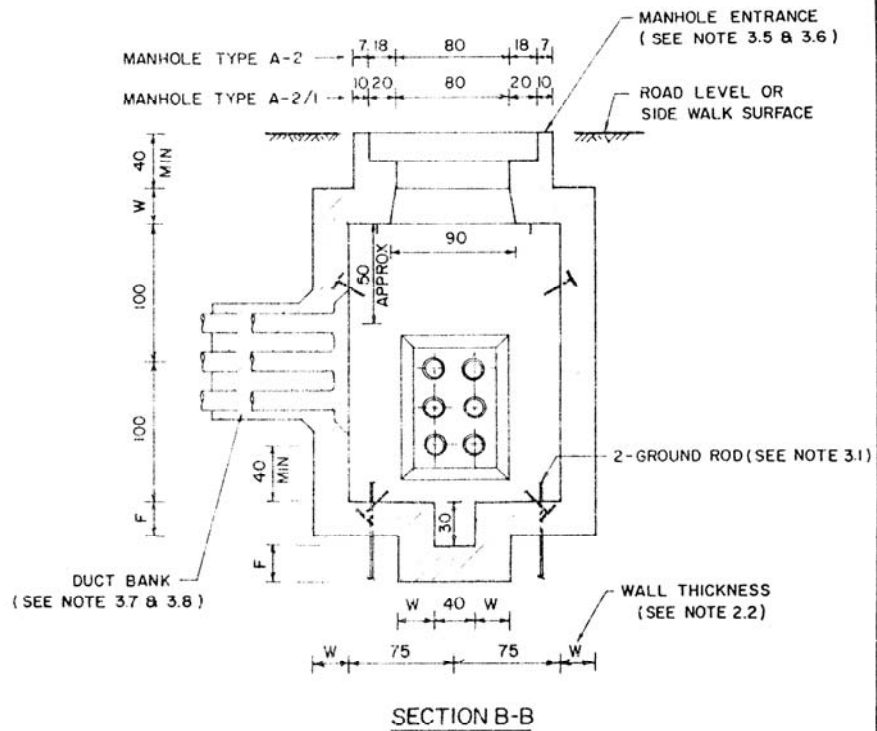
ก3. นอกจากนี้สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการก่อสร้างบ่อพักสายใต้ดิน คือ น้ำหนักกดทับจากรถบรรทุกบนผิวจราจร เนื่องจากบ่อพักสายใต้ดินส่วนใหญ่จะอยู่ใต้ผิวจราจร ดังนั้นบ่อพักสายใต้ดินรวมทั้งฝาปิดจะต้องออกแบบให้มีความแข็งแรงเพียงพอต่อการรับน้ำหนักจากรถบรรทุกต่างๆ

ก4. Manhole ขนาดกลางและขนาดเล็กตามแบบมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงมีรายละเอียดดังนี้

- (1) Manhole แบบ A-2 และ A-2/1 คือ Manhole ขนาดกลาง โดยทั่วไปใช้สำหรับระบบไฟฟ้าใต้ดินที่ระดับแรงดัน 12 kV และ 24 kV ดังรูปที่ ก1 ถึง รูปที่ ก3
- (2) Manhole แบบ A-2/1 พัฒนาขึ้นมาจาก Manhole แบบ A-2 ซึ่งสามารถสร้างได้ ณ จุดที่ก่อสร้าง และสามารถให้รถบรรทุกที่มีน้ำหนัก 18 ตัน วิ่งผ่านได้ ดังรูปที่ ก1 ถึง รูปที่ ก3
- (3) Manhole แบบ A-3 และ A-3/1 คือ Manhole ขนาดเล็ก โดยทั่วไปใช้สำหรับระบบไฟฟ้าใต้ดินที่ระดับแรงดัน 12 kV และ 24 kV ดังรูปที่ ก4 ถึง รูปที่ ก6
- (4) Manhole แบบ A-3/1 พัฒนาขึ้นมาจาก Manhole แบบ A-3 ซึ่งสามารถสร้างได้ ณ จุดที่ก่อสร้าง และสามารถให้รถบรรทุกที่มีน้ำหนัก 18 ตัน วิ่งผ่านได้ ดังรูปที่ ก4 ถึง รูปที่ ก6
- (5) รายละเอียดเพิ่มเติมให้พิจารณาตามแบบก่อสร้างของการไฟฟ้าท้องถิ่น



รูปที่ ๑1 Manhole แบบ A-2 และ A-2/1: Manhole ขนาดกลาง
ใช้สำหรับระบบไฟฟ้าใต้ดินที่ระดับแรงดัน 12 kV และ 24 kV
(ที่มา: การไฟฟ้านครหลวง)



APPLICATIONS

1. MANHOLE TYPES A-2 AND A-2/1 ARE MEDIUM-SIZED 3-WAY MANHOLES THAT ARE GENERALLY USED FOR 12 OR 24 KV. UNDERGROUND CONSTRUCTION INSIDE AND OUTSIDE NETWORK AREA.
2. MANHOLE TYPE A-2/1 IS DEVELOPED FROM MANHOLE TYPE A-2 AND CAN BE CONSTRUCTED AT LOCATION WHERE IT IS SUBJECTED TO 18 TONS MAX. TRUCK LOAD.

I	CHANGED POSITION OF PULLING IRON AND DRIVE HOOK	Sombat	7/9/32
REV. NO.	DESCRIPTION OF REVISIONS	BY	DATE
DR. <i>Sombat</i>	CHK. <i>Sombat</i>	METROPOLITAN ELECTRICITY AUTHORITY	
DIV. CHIEF <i>Suchart B.</i>	MANHOLE TYPE A-2 AND A-2/1		SCALE 1:40
EXC. MGR. <i>T.H.</i>	FOR		SUPERSEDING 2404
DTY. GEN. MGR. <i>Pinyum</i>	12/24 KV. UNDERGROUND CONSTRUCTION.		SH. NO. 2 OF 3
DATE 31/3/2530			DWG. NO. UG-2-011

รูปที่ ก2 Manhole แบบ A-2 และ A-2/1: Manhole ขนาดกลาง
ใช้สำหรับระบบไฟฟ้าใต้ดินที่ระดับแรงดัน 12 kV และ 24 kV
(ที่มา: การไฟฟ้านครหลวง)

NOTES

1. DIMENSIONS ARE IN CM.
2. THE MAIN DIFFERENCES OF MANHOLE TYPE A-2 AND A-2/1 ARE SHOWN IN THE TABLE BELOW :

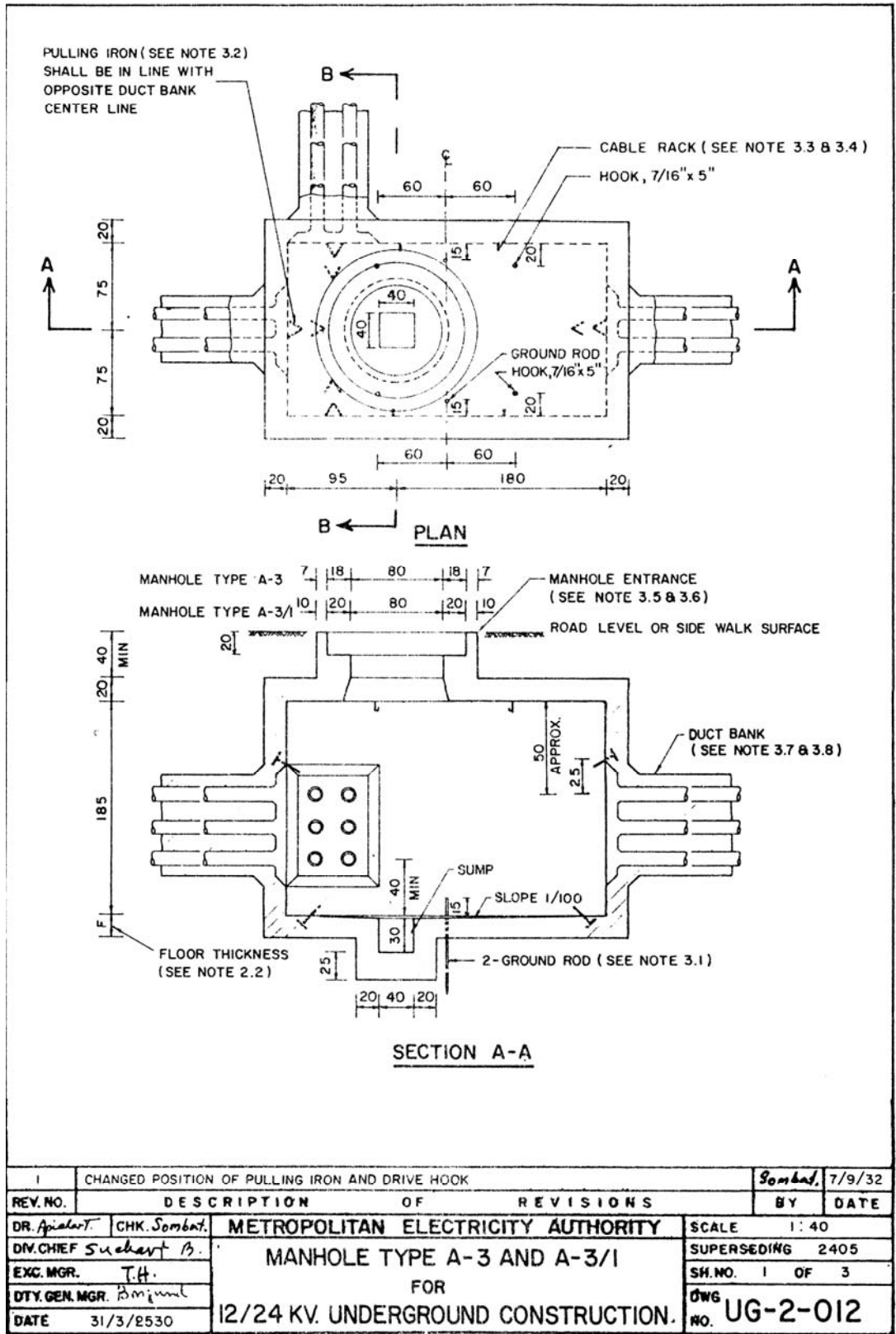
NO	DESCRIPTION	DIFFERENCES OF MANHOLE	
		TYPE A-2	TYPE A-2/1
2.1	REFERENCE DWG. NO.	08D-001-002	80D-002/1
2.2	WALL THICKNESS (W), CM.	20	25
2.3	FLOOR THICKNESS (F), CM.	23	25
2.4	NO. AND SIZE OF PILES	18-Ø5" x 5M.	18-Ø6" x 3 M.
2.5	CAN BE SUBJECTED TO TRUCK LOAD (MAX LOAD 18 TONS)	NO	YES

3. REFERENCE DWG. NO.

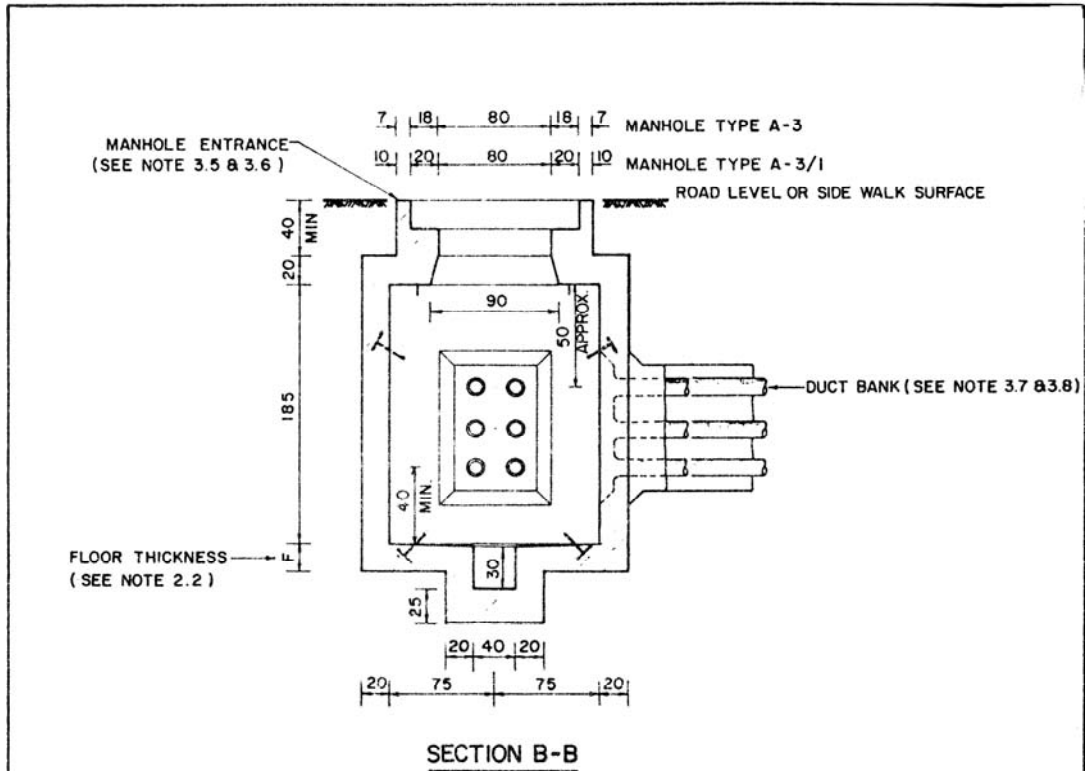
NO	DESCRIPTION	DWG. NO.
3.1	MANHOLE GROUNDING	UG-2-200
3.2	PULLING IRON & ENTRANCE STEP	UG-2-210
3.3	CABLE RACK & ACCESSORIES	UG-2-220
3.4	CABLE RACK MOUNTING LOCATIONS	UG-2-100
3.5	MANHOLE FRAME & MANHOLE COVER	UG-2-240
3.6	MANHOLE ENTRANCE REINFORCEMENT	UG-2-260
3.7	REINFORCED DUCT BANK SECTIONS	UG-3-010
3.8	DUCT BANK AND CONDUIT CONSTRUCTION	UG-3-030

REV. NO.	DESCRIPTION OF REVISIONS	BY	DATE
DR. Apichart	CHK. Sombat		
DIV. CHIEF Suchart B.	METROPOLITAN ELECTRICITY AUTHORITY MANHOLE TYPE A-2 AND A-2/1 FOR 12/24 KV. UNDERGROUND CONSTRUCTION	SCALE	
EXC. MGR. T.H.		SUPERSEDING 2404	
DTY. GEN. MGR. Pimjant		SH. NO. 3 OF 3	
DATE 31/3/2530		DWG. NO. UG-2-011	

รูปที่ ก3 Manhole แบบ A-2 และ A-2/1: Manhole ขนาดกลาง
ใช้สำหรับระบบไฟฟ้าใต้ดินที่ระดับแรงดัน 12 kV และ 24 kV
(ที่มา: การไฟฟ้านครหลวง)



รูปที่ ก4 Manhole แบบ A-3 และ A-3/1: Manhole ขนาดเล็ก
ใช้สำหรับระบบไฟฟ้าใต้ดินที่ระดับแรงดัน 12 kV และ 24 kV
(ที่มา: การไฟฟ้านครหลวง)



APPLICATIONS

1. MANHOLE TYPES A-3 AND A-3/1 ARE SMALL-SIZED 3-WAY MANHOLES THAT ARE GENERALLY USED FOR 12 OR 24 KV. UNDERGROUND CONSTRUCTION INSIDE AND OUTSIDE NETWORK AREA.
2. MANHOLE TYPE A-3/1 IS DEVELOPED FROM MANHOLE TYPE A-3 AND CAN BE CONSTRUCTED AT LOCATION WHERE IT IS SUBJECTED TO 18 TONS MAX. TRUCK LOAD.

1	CHANGED POSITION OF PULLING IRON AND DRIVE HOOK	Sombud.	7/9/32
REV. NO.	DESCRIPTION OF REVISIONS	BY	DATE
DR: Apichart	CHK: Sombud.	METROPOLITAN ELECTRICITY AUTHORITY	
DN. CHIEF Sanchart B.	MANHOLE TYPE A-3 AND A-3/1		SCALE 1:40
EXC. MOR. T.H.	FOR		SUPERSEDING 2405
DTY. GEN. MOR. Pingsuda	12/24 KV. UNDERGROUND CONSTRUCTION.		SH. NO. 2 OF 3
DATE 31/3/2530			DWG NO. UG-2-012

รูปที่ ก5 Manhole แบบ A-3 และ A-3/1: Manhole ขนาดเล็ก
ใช้สำหรับระบบไฟฟ้าใต้ดินที่ระดับแรงดัน 12 kV และ 24 kV
(ที่มา: การไฟฟ้านครหลวง)

NOTES.

1. DIMENSIONS ARE IN CM.
2. THE MAIN DIFFERENCES OF MANHOLE TYPE A-3 AND A-3/1 ARE SHOWN IN THE TABLE BELOW:

NO.	DESCRIPTION	DIFFERENCES OF MANHOLE	
		TYPE A-3	TYPE A-3/1
2.1	REFERENCE DWG. NO.	08D-001,002	08D-003/1
2.2	FLOOR THICKNESS (F),CM	23	20
2.3	NO. AND SIZE OF PILES	15-Ø5"x5M.	15-Ø6"x3M.
2.4	CAN BE SUBJECTED TO TRUCK	NO.	YES
	LOAD (18 TONS MAX. LOAD)		

3. REFERENCE DWG. NO

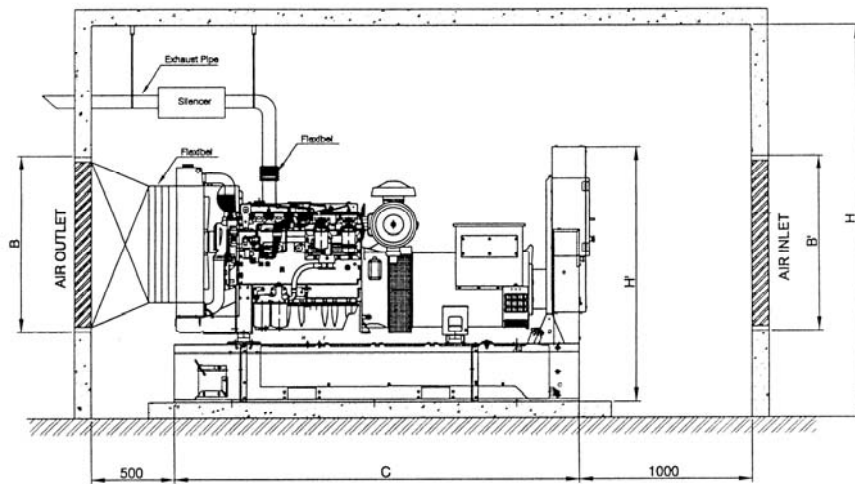
NO.	DESCRIPTION	DWG. NO.
3.1	MANHOLE GROUNDING	UG-2-200
3.2	PULLING IRON & ENTRANCE STEP	UG-2-210
3.3	CABLE RACK & ACCESSORIES	UG-2-220
3.4	CABLE RACK MOUNTING LOCATIONS	UG-2-100
3.5	MANHOLE FRAME & MANHOLE COVER	UG-2-240
3.6	MANHOLE ENTRANCE REINFORCEMENT	UG-2-260
3.7	REINFORCED DUCT BANK SECTIONS	UG-3-010
3.8	DUCT BANK AND CONDUIT CONSTRUCTION	UG-3-030

REV.NO.	DESCRIPTION OF REVISIONS	BY	DATE
DR <i>atth</i>	CHK. <i>Sombat</i>	METROPOLITAN ELECTRICITY AUTHORITY	
DIV. CHIEF <i>Suchart B.</i>	MANHOLE TYPE A-3 AND A-3/1		SCALE
EXC. MGR. <i>T.H.</i>	FOR		SUPERSEDING 2405
DTY. GEN. MGR. <i>Pinyud</i>	12/24 KV. UNDERGROUND CONSTRUCTION		SH.NO. 3 OF 3
DATE 31/3/2530			DWG. NO. UG-2-012

รูปที่ ก6 Manhole แบบ A-3 และ A-3/1: Manhole ขนาดเล็ก
ใช้สำหรับระบบไฟฟ้าใต้ดินที่ระดับแรงดัน 12 kV และ 24 kV
(ที่มา: การไฟฟ้านครหลวง)

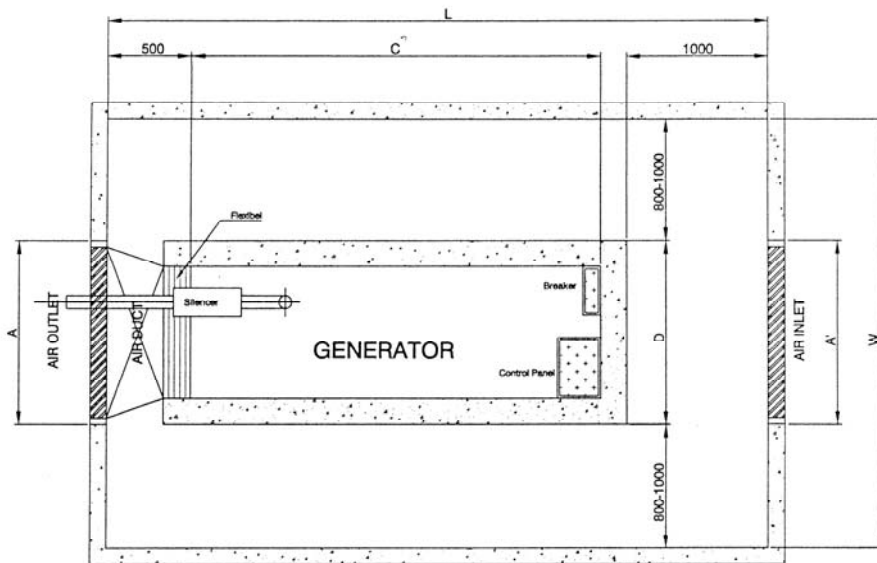
ภาคผนวก ข ข้อแนะนำการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- ข1. ข้อแนะนำนี้ใช้สำหรับการหาขนาดของห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาดช่องลมเข้า และขนาดช่องลมออก
- ข2. ระยะ C D และ H คือมิติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นไปตามผู้ผลิตกำหนด
- ข3. ขนาดของห้อง ขนาดช่องลมเข้า ขนาดช่องลมออกสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดต่างๆ ให้มีรายละเอียดเป็นไปตามตารางที่ ข1



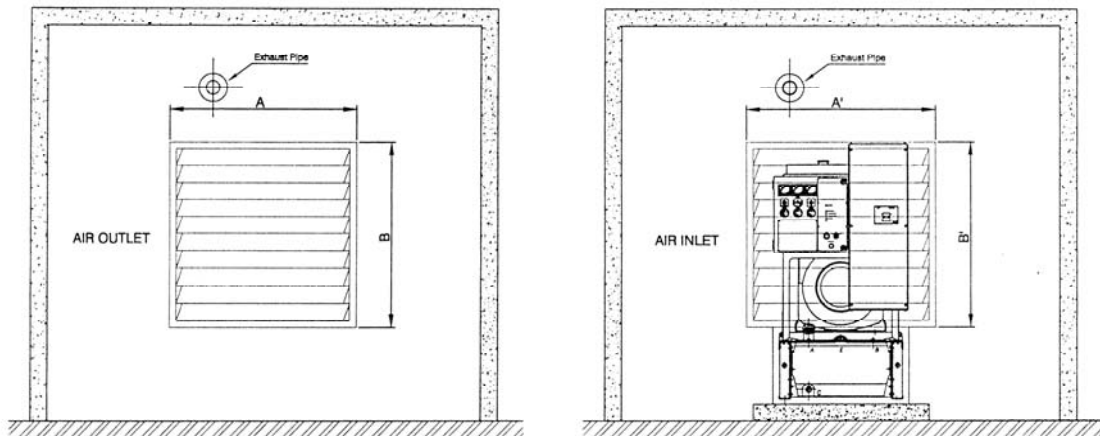
SIDE VIEW

รูปที่ ข1 รูปด้านข้างของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



TOP VIEW

รูปที่ ข2 รูปด้านบนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



รูปที่ ข3 รูปด้านหน้าและด้านหลังของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ตารางที่ ข1 ขนาดห้อง ขนาดช่องลมเข้า ขนาดช่องลมออก

(ข้อ 4.3.3, ภาคผนวก ข ข้อ ข3)

ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (kVA)	ขนาดห้อง (มิลลิเมตร)			ขนาดช่องลมเข้า (มิลลิเมตร)		ขนาดช่องลมออก (มิลลิเมตร)	
	กว้าง	ยาว	สูง	A'	B'	A	B
100	2800	4200	3000	1200	1000	1000	700
135	3000	4500	3000	1200	1000	1000	700
175	3000	4500	3000	1300	1200	1200	900
200	3000	4500	3000	1400	1300	1250	950
275	3000	4500	3000	1400	1300	1250	950
300	3000	5500	3000	1400	1300	1250	950
400	3500	5500	3500	1800	1700	1500	1300
500	3500	6000	3500	2000	2000	1700	1500
725	3500	6000	3500	2000	2000	1700	1500
1000	5000	7000	4000	2300	2200	2000	1650
1250	5000	7000	4000	2500	2400	2200	1800
1500	5000	7000	4000	2700	2600	2400	1900
1750	5500	7500	4000	3200	3200	2600	2500
2000	5500	7500	4000	3200	3200	2600	2500

ตารางที่ ค.1 จำนวนสูงสุดของสาย TPEV ในท่อร้อยสาย
(ข้อ 7.2.5.2)

จำนวน คู่สาย	จำนวนสูงสุดของสาย TPEV 0.65 มิลลิเมตร ในท่อร้อยสาย									
	12.7	19	25	32	38	50	60	75	90	100
	มม. (1/2")	มม. (3/4")	มม. (1")	มม. (1 1/4")	มม. (1 1/2")	มม. (2")	มม. (2 1/2")	มม. (3")	มม. (3 1/2")	มม. (4")
3	1	3	5	8	12	21	33	48	66	86
4	1	2	4	6	9	16	25	37	50	66
5	-	2	3	5	8	14	22	32	43	57
6	-	1	3	5	7	13	20	29	40	53
8	-	1	2	4	6	11	17	25	35	45
10	-	1	2	4	5	10	16	23	32	42
11	-	1	2	3	5	9	15	22	30	39
12	-	1	2	3	5	9	14	21	28	37
15	-	1	1	3	4	7	12	17	23	31
16	-	1	1	2	4	7	11	16	22	29
20	-	-	1	2	3	5	9	13	17	23
21	-	-	1	2	3	5	8	12	17	22
25	-	-	1	1	2	4	7	11	15	19
30	-	-	1	1	2	4	6	9	12	16
40	-	-	-	1	1	3	5	7	10	13
50	-	-	-	1	1	2	4	5	8	10

ตารางที่ ค.2 จำนวนสูงสุดของสาย TIEV/UTP ในท่อร้อยสาย

(ข้อ 7.2.5.3)

ขนาดสาย TIEV / UTP	จำนวนสูงสุดของสาย TIEV/UTP ในท่อร้อยสาย					
	12.7 มม. (1/2")	19 มม. (3/4")	25 มม. (1")	32 มม. (1 1/4")	38 มม. (1 1/2")	50 มม. (2")
2C-0.65 mm (TIEV)	5	12	22	34	50	89
2C-0.65 mm (TIEV)	4	11	19	31	44	79
2C-0.65 mm (TIEV)	4	9	16	26	38	67
2C-0.65 mm (TIEV)	3	8	14	22	32	58
2C-0.65 mm (TIEV)	3	6	12	19	27	48
4P UTP	2	4	7	12	19	29

ตารางที่ ค.3 การใช้สีของสายสัญญาณชนิด TIEV-2P สำหรับเต้ารับ RJ 11

(ข้อ 7.2.5.4)

Pin Number	Base Color
1	ดำ
2	แดง
3	เขียว
4	เหลือง

ตารางที่ ค.4 การใช้สีของสายสัญญาณชนิด UTP สำหรับเต้ารับ RJ 11

(ข้อ 7.2.5.4)

Pin Number	Base Color
1	ขาว-เขียว
2	ขาว-ส้ม
3	ส้ม
4	น้ำเงิน

ตารางที่ ค.5 การใช้สีของสายสัญญาณที่แพ่งต่อสาย Connector ชนิด 8P

(ข้อ 7.2.5.4)

Pair Number	Pair of Wiring Color
1	ขาว-ส้ม / ส้ม
2	ขาว-เขียว / น้ำเงิน
3	ขาว-น้ำเงิน / เขียว
4	ขาว-น้ำตาล / น้ำตาล
5	ขาว-ส้ม / ส้ม
6	ขาว-เขียว / น้ำเงิน
7	ขาว-น้ำเงิน / เขียว
8	ขาว-น้ำตาล / น้ำตาล

ตารางที่ ค.6 รหัสสีของคู่สายสัญญาณโทรศัพท์

(ข้อ 7.2.5.4)

คู่สายที่	สีของคู่สาย	คู่สายที่	สีของคู่สาย
1	ขาว-น้ำเงิน	14	ดำ-น้ำตาล
2	ขาว-ส้ม	15	ดำ-เทา
3	ขาว-เขียว	16	เหลือง-น้ำเงิน
4	ขาว-น้ำตาล	17	เหลือง-ส้ม
5	ขาว-เทา	18	เหลือง-เขียว
6	แดง-น้ำเงิน	19	เหลือง-น้ำตาล
7	แดง-ส้ม	20	เหลือง-เทา
8	แดง-เขียว	21	ม่วง-น้ำเงิน
9	แดง-น้ำตาล	22	ม่วง-ส้ม
10	แดง-เทา	23	ม่วง-เขียว
11	ดำ-น้ำเงิน	24	ม่วง-น้ำตาล
12	ดำ-ส้ม	25	ม่วง-เทา
13	ดำ-เขียว		

ตารางที่ ค.7 รหัสสีของ Binder สายสัญญาณโทรศัพท์ ไม่เกิน 600 คู่สาย

(ข้อ 7.2.5.4)

ชุดที่	คู่สายที่	รหัสสีของ Binder	ชุดที่	คู่สายที่	รหัสสีของ Binder
1	1-25	ขาว-น้ำเงิน	13	301-325	ดำ-เขียว
2	26-50	ขาว-ส้ม	14	326-350	ดำ-น้ำตาล
3	51-75	ขาว-เขียว	15	351-375	ดำ-เทา
4	76-100	ขาว-น้ำตาล	16	376-400	เหลือง-น้ำเงิน
5	101-125	ขาว-เทา	17	401-425	เหลือง-ส้ม
6	126-150	แดง-น้ำเงิน	18	426-450	เหลือง-เขียว
7	151-175	แดง-ส้ม	19	451-475	เหลือง-น้ำตาล
8	176-200	แดง-เขียว	20	476-500	เหลือง-เทา
9	201-225	แดง-น้ำตาล	21	501-525	ม่วง-น้ำเงิน
10	226-250	แดง-เทา	22	526-550	ม่วง-ส้ม
11	251-275	ดำ-น้ำเงิน	23	551-575	ม่วง-เขียว
12	276-300	ดำ-ส้ม	24	576-600	ม่วง-น้ำตาล

ตารางที่ ค.8 รหัสสีของ Binder สายสัญญาณโทรศัพท์ ไม่เกิน 3000 คู่สาย

(ข้อ 7.2.5.4)

คู่สายที่	รหัสสีของ Binder
1-600	ขาว
601-1200	แดง
1201-1800	ดำ
1801-2400	เหลือง
2401-3000	ม่วง

ภาคผนวก ง ข้อเสนอแนะในการคำนวณโหลดบริษัทไฟฟ้า

ตารางที่ ง.1 โหลดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทราบโหลดแน่นอน

บริษัทไฟฟ้า	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)
เครื่องดูดฝุ่น	850-1300
เครื่องปั่นผสมอาหาร	270
เตาอบขนาดเล็ก	820
กระทะไฟฟ้า	1300
ตู้ทำน้ำเย็นแบบตั้งพื้น	100
เครื่องซักผ้า	430
หม้อหุงข้าว	
- 1 ลิตร	500
- 1.5 ลิตร	600
- 4 ลิตร	1400
เครื่องทำน้ำร้อน (อ่างน้ำ)	
- Low	1500
- Medium	2000
- High	3500
เครื่องโทรสาร	35 - 900
เครื่องพิมพ์เลเซอร์	300 - 650
เครื่องถ่ายเอกสาร	1000 - 1850
เครื่องดัดผ้าโปรเจกเตอร์	200 - 350
โทรทัศน์	
- 14 นิ้ว	58
- 21 นิ้ว	81
- 29 นิ้ว	145
- LCD 26 นิ้ว	110
- LCD 32 นิ้ว	170
- LCD 40 นิ้ว	260
- LCD 46 นิ้ว	300
- LCD 52 นิ้ว	350
- LCD 65 นิ้ว	515
- LCD 70 นิ้ว	630

ตารางที่ ง.1 โหลดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทราบโหลดแน่นอน (ต่อ)

บริษัทไฟฟ้า	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)
ผู้เขียน	
- 2.1 คิว (ลูกบาศก์ฟุต)	50
- 5.6 คิว (ลูกบาศก์ฟุต)	90
- 7.1 คิว (ลูกบาศก์ฟุต)	150
- 10 คิว (ลูกบาศก์ฟุต)	150
- 13.6 คิว (ลูกบาศก์ฟุต)	175
พัดลมตั้งโต๊ะ 12 นิ้ว	22-39
พัดลมติดผนัง 12 นิ้ว	22-39
พัดลมติดเพดาน 16 นิ้ว	42-68
พัดลมตั้งพื้น 16 นิ้ว	42-68

ตารางที่ ง.2 โหลดของหลอดไฟฟ้า

กำลังไฟฟ้า (วัตต์)	โหลด (VA)
หลอดไส้	
- 40 วัตต์	40
- 60 วัตต์	60
- 100 วัตต์	100
หลอดฟลูออเรสเซนต์	
- 18 วัตต์	90
- 36 วัตต์	100
หลอดก๊าซแรงดันไอสูง (HID)	
- 80 วัตต์	180
- 125 วัตต์	260
- 250 วัตต์	500
- 400 วัตต์	750
- 700 วัตต์	1250
- 1000 วัตต์	1900

หมายเหตุ ค่าโหลดของหลอดฟลูออเรสเซนต์และหลอด HID เป็นค่าใช้ร่วมกับบัลลาสต์แบบ Low Power Factor

ตารางที่ ง.3 โหลดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type)

ชนิด 1 เฟส 230 โวลต์

ความจุ (Capacity)		โหลด (kVA)
ตันความเย็น (TR)	บีทียู (BTU)	
1	12000	1.5
1.5	18000	1.7
2	24000	2.8
3	36000	4.2

ตารางที่ ง.4 โหลดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type)

ชนิด 3 เฟส 400 โวลต์

ความจุ (Capacity)		โหลด (kVA)
ตันความเย็น (TR)	บีทียู (BTU)	
4	48000	6.12
5	60000	7.83
6	72000	9.74
7	84000	12.18
8	96000	12.97
9	108000	14.02
10	120000	16.45
12.5	150000	18.82
15	180000	22.9
20	240000	35.54
25	300000	50.35
30	360000	55.75
35	420000	57.92
40	480000	70.43
50	600000	92.93

ตารางที่ ๓.5 โหลดเครื่องปรับอากาศ Package ชนิด Water Cooled ชนิด 3 เฟส 400 โวลต์

ความจุ (Capacity)		โหลด (kVA)
ตันความเย็น (TR)	บีทียู (BTU)	
5	60000	7.9
7.5	90000	8.42
10	120000	11.65
15	180000	17.51
20	240000	23.56
25	300000	32.91
30	360000	40.15
35	420000	52.65
45	540000	62.53
55	660000	77.01

ตารางที่ ๓.6 โหลดเครื่องปรับอากาศ Package ชนิด Air Cooled ชนิด 3 เฟส 400 โวลต์

ความจุ (Capacity)		โหลด (kVA)
ตันความเย็น (TR)	บีทียู (BTU)	
7.5	90000	10.4
9	108000	14.48
11	132000	17.44
13	156000	22.18
16	192000	25.34
18	216000	26.39

ภาคผนวก จ ข้อเสนอแนะในการเลือกใช้สายไฟฟ้าสำหรับบริษัทที่ไฟฟ้า

ตารางที่ จ.1 ตารางขนาดสายไฟฟ้า สำหรับเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าต่างๆที่ไม่ใช่อาคารชุด
(สำหรับการไฟฟ้านครหลวง)

ขนาด เครื่องวัด หน่วยไฟฟ้า (A)	ขนาด เครื่องป้องกัน กระแสเกิน (AT)	โวลตสูงสุด (A)	สายเมน เดินในอากาศ		สายเมน เดินร้อยท่อโลหะฝังดิน	
			สายเมน (ตร.มม.)	สายต่อ หลักดิน (ตร.มม.)	สายเมน (ตร.มม.)	สายต่อ หลักดิน (ตร.มม.)
5(15)	16	10	4	10	10	10
15(45)	50	30	10	10	10	10
30(100)	100	75	25	10	25	10
50(150)	125	100	50	16	50	16
200	200	150	70	25	95	25
	250	200	95	25	120	35
400	300	250	120	35	150	35
	400	300	185	35	240	50
	500	400	240	50	300	50

ตารางที่ จ.2 ตารางขนาดสายไฟฟ้า สำหรับเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าต่างๆที่ไม่ใช่อาคารชุด
(สำหรับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)

ขนาด เครื่องวัด หน่วยไฟฟ้า (A)	โหนด สูงสุด (A)	ขนาดสายเมนเล็กที่สุดที่ ใช้ได้ (ตร.มม.)		แบบบริภัณฑ์ประชาชน				
		สาย อะลูมิเนียม	สาย ทองแดง	เซฟตี้สวิตช์ หรือ โหนดเบรกสวิตช์		สะพานไฟใช้ร่วมกับ คาร์ทริกจ์ฟิวส์		เซอร์กิต เบรกเกอร์
				ขนาด สวิตช์ (A)	ขนาด ฟิวส์ (A)	ขนาด สะพานไฟ (A)	ขนาด ฟิวส์สูงสุด (A)	ขนาด ปรับตั้งสูงสุด (AT)
5(15)	12	10	4	30	15	20	16	15 – 16
15(45)	36	25	10	60	40 – 50	60	35 – 50	40 – 50
30(100)	80	50	35	100	100	-	-	100

ตารางที่ จ.3 ขนาดสายไฟฟ้าเทียบ มอก.11-2531 สำหรับการเดินในอากาศและเดินในท่อโลหะในอากาศ
ตามขนาดของเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า
ระบบการจ่ายไฟฟ้า 416/240 โวลต์ ของการไฟฟ้านครหลวง

ขนาดของ เครื่องวัด หน่วยไฟฟ้า (A)	เดินในอากาศ		เดินในท่อโลหะในอากาศ			พิกัดสูงสุดของ เครื่องป้องกัน กระแสเกิน (AT)
	ขนาดสายเฟส T-4 (THW) (ตร.มม.)	ขนาดสายต่อหลัก ดิน T-4 (THW) (ตร.มม.)	ขนาดสายเฟส T-4 (THW) (ตร.มม.)	ขนาดสายต่อหลัก ดิน T-4 (THW) (ตร.มม.)	ขนาด ท่อ (นิ้ว)	
5(15A) 1P	2x4	10	2x4	10	1/2	16
15(45A) 1P	2x10	10	2x16	10	1	50
30(100A) 1P	2x25	10	2x50	16	1 1/2	100
50(150A) 1P	2x50	16	2x70	25	1 1/2	125
15(45A) 3P	4x10	10	4x16	10	1 1/4	50
30(100A) 3P	4x25	10	4x50	16	2	100
50(150A) 3P	4x50	16	4x70	25	2	125
200A 3P	4x95	25	4x150	35	3	250
400A 3P	4x240	50	2(4x150)	50	2x3	500

ตารางที่ จ.4 ขนาดสายไฟฟ้าเทียบ มอก.11-2531 สำหรับการเดินฝังดินและเดินในท่อโลหะฝังดิน
ตามขนาดของเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า
ระบบการจ่ายไฟฟ้า 416/240 โวลต์ ของการไฟฟ้านครหลวง

ขนาดของ เครื่องวัด หน่วย ไฟฟ้า (A)	เดินฝังดิน		เดินในท่อโลหะฝังดิน			พิกัดสูงสุด ของเครื่อง ป้องกัน กระแสเกิน (AT)
	ขนาดสาย เฟส T-6 (NYY) (ตร.มม.)	ขนาดสายต่อ หลักดิน T-6 (NYY) (ตร.มม.)	ขนาดสาย เฟส T-6 (NYY) (ตร.มม.)	ขนาดสายต่อ หลักดิน T-6 (NYY) (ตร.มม.)	ขนาดท่อ (นิ้ว)	
5(15A) 1P	2x10	10	2x10	10	1 1/4	16
15(45A) 1P	2x10	10	2x10	10	1 1/4	50
30(100A) 1P	2x25	10	2x25	10	1 1/2	100
50(150A) 1P	2x35	10	2x50	16	2	125
15(45A) 3P	4x10	10	4x10	10	1 1/2	50
30(100A) 3P	4x25	10	4x25	10	2	100
50(150A) 3P	4x35	10	4x50	16	2 1/2	125
200A 3P	4x95	25	4x120	35	3	250
400A 3P	4x400	70	2(4x120)	50	2x3	500

ตารางที่ จ.5 ขนาดสายไฟฟ้าเทียบ มอก 11-2531 ตารางที่ 4 (THW) ในตารางสายตามพิถัดของหม้อแปลง
ระบบการจ่ายไฟฟ้า 416/240 V ของ การไฟฟ้านครหลวง

พิถัดหม้อแปลง (kVA)	กระแสพิถัด In (1.25 In) (A)	ขนาดสาย T-4 (THW) (ตร.มม.)	ขนาดความกว้าง ตารางสาย (มม.)
250	347 (434)	2(4x150)	300
315	437 (546)	2(4x185)	300
400	555 (694)	3(4x150)	400
500	694 (868)	3(4x240)	400
630	874 (1093)	4(4x185)	500
800	1110 (1388)	5(4x240)	700
1000	1388 (1735)	6(4x240)	800
1250	1735 (2169)	7(4x240)	900
1600	2221 (2776)	7(4x300)	1000
2000	2776 (3470)	8(4x300)	2x600
2500	3470 (4338)	10(4x300)	2x700

- หมายเหตุ :
- ขนาดสายนิวทริลที่ใช้ในตารางเป็นการคิดแบบ Full Neutral หากต้องการลดขนาดสายนิวทริล จะต้องพิจารณาถึงขนาดกระแสของโหลดไม่สมดุลสูงสุดที่เกิดขึ้น ตามที่กำหนดในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ฉบับล่าสุด เรื่อง ตัวนำประธาน สายป้อน และวงจรย่อย
 - สาย T-4 (THW) ติดตั้งบน Cable Tray ใช้เฉพาะในงานอุตสาหกรรมเท่านั้น

ตารางที่ จ.6 ขนาดสายไฟฟ้าเทียบ มอก 11-2531 ตารางที่ 4 (THW) ในถาดรองสายตามพิกัดของหม้อแปลง
ระบบการจ่ายไฟฟ้า 400/230 V ของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

พิกัดหม้อแปลง (kVA)	กระแสพิกัด In (1.25 In) (A)	ขนาดสาย T-4 (THW) (ตร.มม.)	ขนาดความกว้าง ถาดรองสาย (มม.)
250	361 (451)	2(4x150)	300
315	455 (569)	2(4x240)	300
400	577 (721)	3(4x185)	400
500	722 (903)	3(4x240)	400
630	909 (1136)	4(4x240)	500
800	1155 (1444)	5(4x240)	700
1000	1443 (1804)	6(4x240)	800
1250	1804 (2255)	7(4x240)	900
1600	2309 (2886)	7(4x300)	1000
2000	2887 (3609)	9(4x300)	2x700
2500	3608 (4510)	11(4x300)	2x800

- หมายเหตุ : 1) ขนาดสายนิวทรัลที่ใช้ในตารางเป็นการคิดแบบ Full Neutral หากต้องการลดขนาดสายนิวทรัล จะต้องพิจารณาถึงขนาดกระแสของโหลดไม่สมดุลสูงสุดที่เกิดขึ้น ตามที่กำหนดในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ฉบับล่าสุด เรื่อง ตัวนำประธาน สายป้อน และวงจรย่อย
- 2) สาย T-4 (THW) ติดตั้งบน Cable Tray ใช้เฉพาะในงานอุตสาหกรรมเท่านั้น

ตารางที่ จ.7 ขนาดสายไฟฟ้าเทียบ มอก 11-2531 ตารางที่ 6 (NYY) ในตารางสายตามพิกัดของหม้อแปลง
ระบบการจ่ายไฟฟ้า 416/240 V ของ การไฟฟ้านครหลวง

พิกัดหม้อแปลง (kVA)	กระแสพิกัด In (1.25 In) (A)	ขนาดสาย T-6 (NYY) (ตร.มม.)	ขนาดความกว้าง ตารางสาย (มม.)
250	347 (434)	2(4x150)	300
315	437 (546)	2(4x185)	300
400	555 (694)	3(4x150)	400
500	694 (868)	3(4x240)	500
630	874 (1093)	4(4x185)	600
800	1110 (1388)	5(4x240)	800
1000	1388 (1735)	6(4x240)	900
1250	1735 (2169)	7(4x240)	1000
1600	2221 (2776)	7(4x300)	2x600
2000	2776 (3470)	8(4x300)	2x700
2500	3470 (4338)	10(4x300)	2x800

- หมายเหตุ :
- ขนาดสายนิวทรัลที่ใช้ในตารางเป็นการคิดแบบ Full Neutral หากต้องการลดขนาดสายนิวทรัล จะต้องพิจารณาถึงขนาดกระแสของโหลดไม่สมดุลสูงสุดที่เกิดขึ้น ตามที่กำหนดในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ฉบับล่าสุด เรื่อง ตัวนำประธาน สายป้อน และวงจรย่อย
 - สาย T-6 คือ สายไฟฟ้าตามมาตรฐาน มอก.11-2531 ตารางที่ 6 (สาย NYY)

ตารางที่ จ.8 ขนาดสายไฟฟ้าเทียบ มอก 11-2531 ตารางที่ 6 (NYY) ในถาดรองสายตามพิกัดของหม้อแปลง

ระบบการจ่ายไฟฟ้า 400/230 V ของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

พิกัดหม้อแปลง (kVA)	กระแสพิกัด In (1.25 In) (A)	ขนาดสาย T-6 (NYY) (ตร.มม.)	ขนาดความกว้าง ถาดรองสาย (มม.)
250	361 (451)	2(4x150)	300
315	455 (569)	2(4x240)	300
400	577 (721)	3(4x185)	400
500	722 (903)	3(4x240)	500
630	909 (1136)	4(4x240)	600
800	1155 (1444)	5(4x240)	800
1000	1443 (1804)	6(4x240)	900
1250	1804 (2255)	7(4x240)	1000
1600	2309 (2886)	7(4x300)	2x600
2000	2887 (3609)	9(4x300)	2x700
2500	3608 (4510)	11(4x300)	2x900

หมายเหตุ : 1) ขนาดสายนิวทรัลที่ใช้ในตารางเป็นการคิดแบบ Full Neutral หากต้องการลดขนาดสายนิวทรัล จะต้องพิจารณาถึงขนาดกระแสของโหลดไม่สมดุลสูงสุดที่เกิดขึ้น ตามที่กำหนดในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ฉบับล่าสุด เรื่อง คำนวณประธาน สายป้อน และวงจรย่อย

ตารางที่ จ.9 ขนาดสายไฟฟ้าเทียบ มอก 11-2531 ตารางที่ 6 (NYY) เดินในท่อฝังใต้ดินตามพิกัดของหม้อแปลง ระบบการจ่ายไฟฟ้า 416/240 V ของ การไฟฟ้านครหลวง

พิกัดหม้อแปลง (kVA)	กระแสพิกัด In (1.25 In) (A)	เดินในท่อฝังใต้ดิน		ฝังดินโดยตรง
		ขนาดสาย T-6 (NYY) (ตร.มม.)	ขนาดท่อ IMC (นิ้ว)	ขนาดสาย T-6 (NYY) (ตร.มม.)
250	347 (434)	2(4x95)	2x3	2(4x95)
315	437 (546)	2(4x120)	2x3	2(4x120)
400	555 (694)	2(4x185)	2x3 ½	2(4x185)
500	694 (868)	3(4x150)	3x3 ½	3(4x120)
630	874 (1093)	3(4x185)	3x3 ½	3(4x185)
800	1110 (1388)	4(4x185)	4x3 ½	4(4x185)
1000	1388 (1735)	5(4x185)	5x3 ½	5(4x185)
1250	1735 (2169)	6(4x185)	6x3 ½	6(4x185)
1600	2221 (2776)	7(4x240)	7x4	6(4x300)
2000	2776 (3470)	9(4x240)	9x4	8(4x300)
2500	3470 (4338)	11(4x240)	11x4	9(4x300)

หมายเหตุ : 1) ขนาดสายนิวทรัลที่ใช้ในตารางเป็นการคิดแบบ Full Neutral หากต้องการลดขนาดสายนิวทรัล จะต้องพิจารณาถึงขนาดกระแสของโหลดไม่สมดุลสูงสุดที่เกิดขึ้น ตามที่กำหนดในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ฉบับล่าสุด เรื่อง ตัวนำประธาน สายป้อน และวงจรย่อย

ตารางที่ จ.10 ขนาดสายไฟฟ้าเทียบ มอก 11-2531 ตารางที่ 6 (NYY) เดินในท่อฝังใต้ดินตามพิกัดของหม้อแปลง ระบบการจ่ายไฟฟ้า 400/230 V ของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

พิกัดหม้อแปลง (kVA)	กระแสพิกัด In (1.25 In) (A)	เดินในท่อฝังใต้ดิน		ฝังดินโดยตรง
		ขนาดสาย T-6 (NYY) (ตร.มม.)	ขนาดท่อ IMC (นิ้ว)	ขนาดสาย T-6 (NYY) (ตร.มม. ²)
250	361 (451)	2(4x95)	2x3	2(4x95)
315	455 (569)	2(4x150)	2x3 ½	2(4x120)
400	577 (721)	2(4x185)	2x3 ½	2(4x185)
500	722 (903)	3(4x150)	3x3 ½	3(4x150)
630	909 (1136)	4(4x150)	3x3 ½	3(4x240)
800	1155 (1444)	4(4x185)	4x3 ½	4(4x185)
1000	1443 (1804)	5(4x185)	5x3 ½	5(4x185)
1250	1804 (2255)	6(4x240)	6x4	6(4x240)
1600	2309 (2886)	7(4x240)	7x4	6(4x300)
2000	2887 (3609)	9(4x240)	9x4	8(4x300)
2500	3608 (4510)	11(4x240)	11x4	10(4x300)

หมายเหตุ : 1) ขนาดสายนิวทรัลที่ใช้ในตารางเป็นการคิดแบบ Full Neutral หากต้องการลดขนาดสายนิวทรัล จะต้องพิจารณาถึงขนาดกระแสของโหลดไม่สมดุลสูงสุดที่เกิดขึ้น ตามที่กำหนดในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ฉบับล่าสุด เรื่อง ตัวนำประธาน สายป้อน และวงจรย่อย

ตารางที่ จ.11 ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ 1 เฟส 230 โวลต์

พิกัดมอเตอร์		พิกัดกระแส $I_n / 1.15 I_n$ (A)	สายไฟฟ้า และท่อร้อยสาย					อุปกรณ์ป้องกัน	
kW	Hp		ร้อยท่อเกาะผนัง		ร้อยท่อฝังดิน		สายดิน (ตร.มม.)	ฟิวส์ (A)	CB (AT)
			สายไฟ T-4 (THW) (ตร.มม.)	ท่อ IMC (นิ้ว)	สายไฟ T-6 (NYY) (ตร.มม.)	ท่อ IMC (นิ้ว)			
0.37	0.5	3.9 / 4.5	2 x 2.5	1/2	2 x 2.5	1 1/4	1.5	10	16
0.55	0.75	5.2 / 6.0	2 x 2.5	1/2	2 x 2.5	1 1/4	1.5	16	16
0.75	1.0	6.6 / 7.6	2 x 2.5	1/2	2 x 2.5	1 1/4	1.5	16	16
1.10	1.5	9.6 / 11.0	2 x 2.5	1/2	2 x 2.5	1 1/4	1.5	20	20
1.50	2.0	12.7 / 14.6	2 x 2.5	1/2	2 x 2.5	1 1/4	1.5	25	32
2.2	3.0	18.6 / 21.4	2 x 4	1/2	2 x 2.5	1 1/4	4*	35	40
3.0	4.0	24.3 / 27.9	2 x 6	3/4	2 x 4	1 1/4	4	50	50
4.0	5.0	29.6 / 34.0	2 x 10	3/4	2 x 6	1 1/4	4	50	63
4.4	6.0	34.7 / 40.0	2 x 16	1	2 x 10	1 1/2	6	63	70
5.5	7.5	42.2 / 48.5	2 x 16	1	2 x 10	1 1/2	6	63	70
6.0	8.0	44.5 / 51.2	2 x 16	1	2 x 10	1 1/2	6	80	90
7.0	9.0	49.5 / 57.0	2 x 25	1 1/4	2 x 16	1 1/2	6	80	90
7.5	10.0	54.5 / 63.0	2 x 25	1 1/4	2 x 16	1 1/2	6	100	90

- หมายเหตุ:
- 1) พิกัดกระแสที่กำหนดเป็นค่าเฉลี่ยของมอเตอร์ทั่วไป กรณีต้องการค่าที่แท้จริงให้ดูค่าที่กำหนดจากผู้ผลิต
 - 2) การกำหนดขนาดอ้างอิงตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2545 สำหรับมอเตอร์ที่มีรหัสอักษร F ถึง V และฟิวส์ที่ใช้เป็นชนิดหน่วงเวลา
 - 3) * กรณีร้อยท่อฝังดิน ขนาดสายดินสามารถลดลงเท่ากับสายวงจรได้

ตารางที่ จ.12 ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ 3 เฟส 400 โวลต์

พิกัดมอเตอร์		พิกัด กระแส $I_n / 1.15 I_n$ (A)	สายไฟฟ้า (THW) และท่อร้อยสาย					อุปกรณ์ป้องกัน	
kW	Hp		ร้อยท่อเกาะผนัง		ร้อยท่อฝังดิน		สายดิน (ตร.มม.)	ฟิวส์ (A)	CB (AT)
			สายไฟ T-4 (THW) (ตร.มม.)	ท่อ IMC (นิ้ว)	สายไฟ T-6 (NYY) (ตร.มม.)	ท่อ IMC (นิ้ว)			
0.37	0.5	1.0 / 1.05	3 x 2.5	1/2	3 x 2.5	1 1/4	1.5	4	16
0.55	0.75	1.6 / 1.8	3 x 2.5	1/2	3 x 2.5	1 1/4	1.5	4	16
0.75	1.0	2.0 / 2.3	3 x 2.5	1/2	3 x 2.5	1 1/4	1.5	4	16
1.10	1.5	2.6 / 3.0	3 x 2.5	1/2	3 x 2.5	1 1/4	1.5	6	16
1.50	2.0	3.5 / 4.0	3 x 2.5	1/2	3 x 2.5	1 1/4	1.5	10	16
2.2	3.0	5.0 / 5.8	3 x 2.5	1/2	3 x 2.5	1 1/4	1.5	16	16
3.0	4.0	5.9 / 6.8	3 x 2.5	1/2	3 x 2.5	1 1/4	1.5	20	20
3.7	5.0	7.7 / 8.9	3 x 2.5	1/2	3 x 2.5	1 1/4	1.5	20	20
5.5	7.5	11.5 / 13.2	3 x 2.5	1/2	3 x 2.5	1 1/4	1.5	25	20
7.5	10.0	15.5 / 17.8	3 x 4	1/2	3 x 2.5	1 1/4	2.5	325	32
11	15	22.0 / 25.3	3 x 6	3/4	3 x 4	1 1/2	4	35	50
15	20	30.0 / 34.5	3 x 10	1	3 x 6	1 1/2	4	50	63
18.5	25	37.0 / 42.6	3 x 16	1	3 x 10	1 1/2	6	63	80
22	30	44.0 / 50.6	3 x 16	1	3 x 10	1 1/2	6	80	80
30	40	60.0 / 69.0	3 x 25	1 1/2	3 x 16	2	6	100	90
37	50	72.0 / 82.8	3 x 35	1 1/2	3 x 25	2	10	100	110
45	60	85.0 / 97.8	3 x 50	2	3 x 35	2 1/2	10	125	125
55	75	105. / 121	3 x 70	2	3 x 50	2 1/2	16	160	150
75	100	138 / 159	3 x 95	2 1/2	3 x 70	2 1/2	16	200	225
90	125	170 / 196	3 x 120	2 1/2	3 x 95	3	16	200	250
110	150	205 / 236	3 x 185	2 1/2	3 x 120	3	25	250	300
132	175	245 / 282	3 x 240	3	3 x 150	3 1/2	25	315	400
160	220	300 / 345	3 x 300	3 1/2	3 x 240	4	25	400	400
200	270	370 / 426	3 x 400	4	3 x 300	5	35	500	630

- หมายเหตุ
- 1) ตารางกระแสโหลดเต็มที่ของมอเตอร์ อ้างอิงจากมอเตอร์ของคู่มือผู้ผลิต
 - 2) กรณีมอเตอร์ที่ใช้งานมีค่ากระแสโหลดเต็มที่ต่างจากค่าที่กำหนดในตารางมาก ควรตรวจสอบขนาดสายใหม่อีกครั้ง
 - 3) การเริ่มเดินมอเตอร์แบบ DOL คัด Maximum Starting Current at 6x Rated Current, Maximum Starting Time 5 วินาที

ตารางที่ จ.13 ขนาดสายไฟฟ้าเทียบ มอก.11-2531 ตารางที่ 4 (THW) และตารางที่ 6 (NYY)

ในท่อร้อยสายโลหะ

ตามพิกัดของเครื่องป้องกันกระแสเกิน (CB)

CB (AT)	สายไฟฟ้าตารางที่ 4 (THW) ในท่อร้อยสาย		สายไฟฟ้าตารางที่ 6 (NYY) ในท่อร้อยสายฝังใต้ดิน	
	ขนาดสาย (ตร.มม.)	ขนาดท่อ (นิ้ว)	ขนาดสาย (ตร.มม.)	ขนาดท่อ (นิ้ว)
30	4x6,G-4	1	4x4,G-4	1 1/2
40	4x10,G-4	1 1/4	4x6,G-4	1 1/2
50	4x16,G-6	1 1/2	4x10,G-6	2
60	4x25,G-6	2	4x16,G-6	2
70	4x25,G-6	2	4x16,G-6	2
80	4x35,G-10	2	4x25,G-10	2
90	4x35,G-10	2	4x25,G-10	2
100	4x50,G-10	2 1/2	4x25,G-10	2
125	4x70,G-16	2 1/2	4x35,G-16	2 1/2
150	4x95,G-16	3	4x50,G-16	2 1/2
175	4x95,G-16	3	4x70,G-16	2 1/2
200	4x120,G-16	3	4x95,G-16	3
225	4x150G-25	3	4x95,G-16	3
250	4x150,G-25	3	4x120,G-25	3
300	4x240,G-25	4	4x150,G-25	3 1/2
350	2(4x95,G-25)	2x3	4x185,G-25	4
400	2(4x120,G-25)	2x3	4x240,G-25	5
450	2(4x150,G-35)	2x3	2(4x95,G-35)	2x3
500	2(4x185,G-35)	2x3 1/2	2(4x120,G-35)	2x3
600	2(4x240,G-50)	2x4	2(4x150,G-50)	2x3 1/2
700	3(4x150,G-50)	3x3	2(4x185,G-50)	2x4
800	3(4x185,G-50)	3x3 1/2	2(4x240,G-50)	2x5

หมายเหตุ 1) Derating Factor = 1.0

2) หาขนาดสายจาก CB และหาขนาดท่อจากตารางการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

3) ต้องคำนึงถึงตัวคูณลดกระแส

ตารางที่ จ.14 ขนาดสายไฟฟ้าเทียบ มอก.2531 ตารางที่ 4 (THW) ในตู้ร้อยสายโลหะ

ถาดรองสาย และขนาดของ CB ตามพิกัดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

พิกัดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		กระแสพิกัด In / 1.25In (A)	สาย T-4 (THW) ในตู้สาย		สาย T-4 (THW) ในถาดรองสาย		ขนาด CB (AT/AF)
kW	kVA		ขนาดสาย (ตร.มม.)	ขนาด ท่อ (นิ้ว)	ขนาดสาย (ตร.มม.)	ความ กว้างถาด (มม.)	
60	75	114 / 143	4x70,G-16	2 1/2	4x95,G-16	200	125/250
70	87.5	133 / 166	4x95,G-16	3	4x95,G-16	200	150/250
80	100	152 / 190	4x120,G-16	3	4x120,G-16	200	175/250
100	125	190 / 238	4x150,G-25	3	4x150,G-25	200	225/400
120	150	228 / 285	4x185,G-25	3	4x240,G-25	200	250/400
130	163	248 / 310	2(4x95,G-25)	2x3	4x240,G-25	200	300/400
140	175	266 / 333	2(4x95,G-25)	2x3	2(4x95),G-25	200	320/400
160	200	304 / 380	2(4x120,G-25)	2x3	2(4x120),G-25	300	350/500
180	225	342 / 428	2(4x120,G-35)	2x3	2(4x150),G-35	300	400/500
200	250	380 / 475	2(4x150,G-35)	2x3	2(4x185),G-35	300	450/630
220	275	418 / 523	2(4x185,G-35)	2x3	2(4x185),G-35	300	500/630
240	300	456 / 570	2(4x185,G-50)	2x3	2(4x240),G-50	300	550/800
280	350	532 / 665	2(4x240,G-50)	2x3 1/2	2(4x300),G-50	400	640/800
320	400	608 / 760	3(4x185,G-50)	3x3 1/2	3(4x185),G-50	400	750/1000
360	450	684 / 855	3(4x185,G-70)	3x3 1/2	3(4x240),G-70	500	850/1250
420	525	798 / 998	4(4x150,G-70)	4x3	3(4x300),G-70	500	1000/1250
440	550	836 / 1045	4(4x185,G-70)	4x3 1/2	4(4x185),G-70	500	1000/1250
480	600	912 / 1140	4(4x185,G-95)	4x3 1/2	4(4x240),G-95	600	1100/1600
520	650	988 / 1235	4(4x240,G-95)	4x3 1/2	4(4x240),G-95	600	1200/1600
560	700	1064 / 1330	5(4x185,G-120)	5x3 1/2	4(4x240),G-120	600	1300/1600
600	750	1140 / 1425	5(4x185,G-120)	5x3 1/2	4(4x300),G-120	700	1400/2000
700	875	1329 / 1661	6(4x185,G-120)	6x3 1/2	4(4x300),G-120	700	1600/2000
800	1000	1519 / 1899	6(4x240,G-120)	6x4	5(4x300),G-120	800	1900/2500
900	1125	1709 / 2136	7(4x240,G-120)	7x4	5(4x300),G-120	800	2000/2500
1000	1250	1899 / 2374	8(4x240,G-185)	8x4	6(4x300),G-185	1000	2300/3200

ตารางที่ จ.15 ขนาดสายไฟฟ้าเทียบ มอก.2531 ตารางที่ 6 (NYY) ในถาดรองสาย และขนาดของ CB
ตามพิสัยของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

พิสัยของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		กระแสพิสัย In / 1.25In (A)	สาย T-6 (NYY) ในถาดรองสาย		ขนาด CB (AT/AF)
kW	kVA		ขนาดสาย (ตร.มม.)	ความกว้างถาด (มม.)	
60	75	114 / 143	4x95,G-16	200	125/250
70	87.5	133 / 166	4x95,G-16	200	150/250
80	100	152 / 190	4x120,G-16	200	175/250
100	125	190 / 238	4x150,G-25	200	225/400
120	150	228 / 285	4x240,G-25	200	250/400
130	163	248 / 310	4x240,G-16	200	300/400
140	175	266 / 333	2(4x95),G-25	300	320/400
160	200	304 / 380	2(4x120),G-25	300	350/400
180	225	342 / 428	2(4x150),G-35	300	400/500
200	250	380 / 475	2(4x185),G-35	300	450/630
220	275	418 / 523	2(4x185),G-35	300	500/630
240	300	456 / 570	2(4x240),G-50	400	550/800
280	350	532 / 665	2(4x300),G-50	400	640/800
320	400	608 / 760	3(4x185),G-50	500	750/1000
360	450	684 / 855	3(4x240),G-70	500	850/1250
420	525	798 / 998	3(4x300),G-70	600	1000/1250
440	550	836 / 1045	4(4x185),G-70	600	1000/1250
480	600	912 / 1140	4(4x240),G-95	700	1100/1600
520	650	988 / 1235	4(4x240),G-95	700	1200/1600
560	700	1064 / 1330	4(4x240),G-120	700	1300/1600
600	750	1140 / 1425	4(4x300),G-120	800	1400/2000
700	875	1329 / 1661	4(4x300),G-120	800	1600/2000
800	1000	1519 / 1899	5(4x300),G-120	900	1900/2500
900	1125	1709 / 2136	5(4x300),G-120	900	2000/2500
1000	1250	1899 / 2374	6(4x300),G-185	2x500	2300/3200

คณะกรรมการกำกับดูแลการปฏิบัติงานของที่ปรึกษา

เรื่อง มาตรฐานงานติดตั้งไฟฟ้าทั่วไป

1.	นายเอกวิทย์	ธีระพร	รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง	ประธานกรรมการ
2.	นายศิริชัย	กิจจารึก	ผู้อำนวยการสำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ	กรรมการ
3.	นายมนต์ชัย	ศุภมาร์คภักดี	วิศวกรวิชาชีพ 9 วช (วิศวกรรมโยธา) สวค.	กรรมการ
4.	นายนพ	โรจนวานิช	วิศวกรวิชาชีพ 9 วช (วิศวกรรมโยธา) สวค.	กรรมการ
5.	นายวิเชียร	ธนสุกาญจน์	วิศวกรโยธา 8 สวค.	กรรมการ
6.	นายวิสุทธิ์	เรืองสุขวรรณ	วิศวกรวิชาชีพ 8 วช (วิศวกรรมโยธา) สวค.	กรรมการ
7.	นายเสถียร	เจริญเหรียญ	วิศวกรวิชาชีพ 8 วช (วิศวกรรมโยธา) สนอ.	กรรมการ
8.	นายสุธี	ปิ่นไพสิฐ	วิศวกรไฟฟ้า 8 วช สวค.	กรรมการ
9.	นางขนิษฐา	ส่งสกุลชัย	วิศวกรโยธา 8 วช สวค.	กรรมการ
10.	นายไพฑูรย์	นนทสุข	นักวิชาการพัสดุ 4 ว กค.	กรรมการ
11.	นางอภิญา	จำวัง	วิศวกรวิชาชีพ 8 วช (วิศวกรรมโยธา) สวค.	กรรมการ
12.	นายครรชิต	ชิตสุริยวนิช	วิศวกรเครื่องกล 7 วช สวค.	กรรมการ
13.	นายกนก	สุจริตสัจชัย	วิศวกรวิชาชีพ 8 วช (วิศวกรรมโยธา) สวค.	กรรมการและเลขานุการ

คณะที่ปรึกษา เรื่อง มาตรฐานงานติดตั้งไฟฟ้าทั่วไป

บริษัท เอส ที เอส เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

หัวหน้าคณะ:

นายวิวัฒน์ กุลวงษ์วิทย์

สมาคมวิศวกรออกแบบและปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้าไทย

คณะทำงาน:

ผศ. ดร. ปฐมทัศน์ จิระเดชะ

สมาคมวิศวกรออกแบบและปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้าไทย

นายชายชาญ โพธิสาร

สมาคมวิศวกรออกแบบและปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้าไทย

ดร. อรรถพล เก้าพิทักษ์กุล

สมาคมไฟฟ้าและแสงสว่างแห่งประเทศไทย

นายอภิศักดิ์ เจริญภักษ์วรกุล

ที่ปรึกษาประจำบริษัทฯ

