



เอกสารประกอบการ ออกแบบระบบไฟฟ้า



การแข่งขันทักษะวิชาชีพ ระดับภาค ภาคเหนือ ประจำปีการศึกษา 2560

ทักษะ งานออกแบบระบบไฟฟ้าและเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์

วันที่ 18 - 22 ธันวาคม 2560

ณ. วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

เอกสารประกอบการออกแบบระบบไฟฟ้า

ประกอบด้วย

ข้อกำหนดในการออกแบบระบบไฟฟ้าตามมาตรฐาน วสท. 2556	1
ตาราง ขนาดสายไฟฟ้า	3
รูปแบบการติดตั้งและเดินสายไฟฟ้า.....	5
ตัวคูณลดค่าพิกัดกระแสของสายไฟฟ้า	6
ตาราง ขนาดท่อร้อยสายไฟฟ้า IEC 01	7
ตาราง ขนาดท่อร้อยสายไฟฟ้า NYY	8
ตาราง ขนาดเซอร์กิตเบรกเกอร์(Molded Case Circuit Breaker)	9
ตาราง ขนาดเซอร์กิตเบรกเกอร์(Miniature Circuit Breaker)	10
ตาราง ขนาดสายดิน (G).....	11
ตาราง ค่าดีมานด์แฟกเตอร์1.....	12
ตาราง ค่าดีมานด์แฟกเตอร์2.....	13
ตาราง ขนาด CT แรงต่ำ	14
ตาราง ขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า 3 เฟส 22 kV/(400/230V)	14
ตาราง พิกัดกระแสลัดวงจรของหม้อแปลงไฟฟ้า (Isc).....	15
ค่า VA ของโหลด สำหรับใช้ในการคำนวณ	16

ข้อกำหนดในการออกแบบระบบไฟฟ้า

ตามมาตรฐาน วสท. 2556

1. การคำนวณขนาดเครื่องป้องกันกระแสเกิน(CB)
 - เครื่องป้องกันกระแสเกิน(CB) ของโหลดทั่วไปต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสโหลด
 - เครื่องป้องกันกระแสเกิน(CB) ของโหลดเครื่องปรับอากาศและปั้มน้ำ ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 200 % ของกระแสโหลด
2. สายไฟฟ้าของวงจรย่อยต้องมีขนาดกระแสไม่ต่ำกว่าฟิวกัดของเครื่องป้องกันกระแสเกิน(CB) ที่ใช้งานและต้องไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม.
3. สายไฟฟ้าทุกวงจร กำหนดให้ใช้สาย IEC 01 ยกเว้นสายประธาน กำหนดให้ใช้สาย NYY แขนเดียว
4. วิธีการเดินท่อร้อยสาย กำหนดให้ใช้ท่อโลหะ เดินเกาะผนังหรือเพดาน หรือฝังในผนังคอนกรีต หรือที่คล้ายกัน
5. ท่อร้อยสายไฟฟ้าวงจรย่อยของ LP.ทุกวงจร กำหนดให้ใช้ท่อ EMT
6. ท่อร้อยสายไฟฟ้าระบบประธานใช้ท่อ HDPE, สายป้อน LP.และเต้ารับฝังพื้น กำหนดให้ใช้ท่อ IMC
7. ระบบไฟฟ้ากำลังของสายประธาน กำหนดเป็นระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย 400/230 V
8. ระบบไฟฟ้าที่กำหนดให้มีสายดิน(G) มีดังนี้
 - เต้ารับไฟฟ้า

-เครื่องปรับอากาศ

-เครื่องทำน้ำร้อน

-ปั๊มน้ำ

-ตู้เมนสวิตช์ MDB (สายต่อหลักดิน)

9. จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าในตู้ร้อยสายให้เลือกใช้ตามตารางที่ให้มา

10. การหาขนาดสายป้อนให้ใช้ค่าดีมานด์แฟกเตอร์ในการคำนวณ

11. การคำนวณขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า ให้ใช้ขนาดไม่ต่ำกว่า 125% ของ

Total Load Demand factor

12. ขนาด Main CB และ สายประธานของตู้ MDB ให้กำหนดตามขนาด
ของหม้อแปลงไฟฟ้า

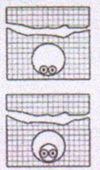
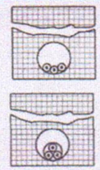
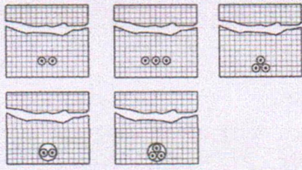
ตาราง ขนาดสายไฟฟ้า

พิกัดกระแสของสาย PVC ในท่อร้อยสาย (ตาราง 5-20)

ลักษณะการติดตั้ง	กลุ่มที่ 1				กลุ่มที่ 2			
จำนวน/ลักษณะตัวนำกระแส	2		3		2		3	
	แกนเดียว	หลายแกน	แกนเดียว	หลายแกน	แกนเดียว	หลายแกน	แกนเดียว	หลายแกน
รูปแบบการติดตั้ง								
รหัสชนิดเคเบิลที่ใช้	60227 IEC 01, 60227 IEC 02, 60227 IEC 05, 60227 IEC 06, 60227 IEC 10, NYY, VCT, IEC 60502-1 และสายที่มีคุณสมบัติต่างๆ ที่มีจำนวนพิวซี เช่น สายทนไฟ, สายไร้ฮาโลเจน, สายคว้นน้อย 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
10	40	37	37	34	50	45	44	40
16	53	50	49	45	66	60	59	54
25	70	65	64	59	88	78	77	70
35	86	80	77	72	109	97	96	86
50	104	96	94	86	131	116	117	103
70	131	121	118	109	167	146	149	130
95	158	145	143	131	202	175	180	156
120	183	167	164	150	234	202	208	179
150	209	191	188	171	261	224	228	196
185	238	216	213	194	297	256	258	222
240	279	253	249	227	348	299	301	258
300	319	291	285	259	398	343	343	295
400	-	-	-	-	475	-	406	-
500	-	-	-	-	545	-	464	-

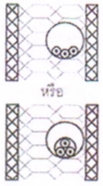
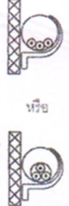
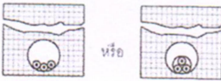
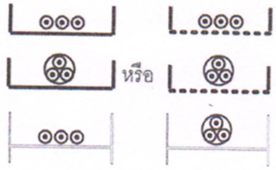
ตาราง ขนาดสายไฟฟ้า

**พิกัดกระแสของสาย PVC ในท่อร้อยสายฝังดินหรือฝังดินโดยตรง
(ตาราง 5-23)**

ลักษณะการติดตั้ง	กลุ่มที่ 5		กลุ่มที่ 6
จำนวนตัวนำกระแส	2	3	ไม่เกิน 3
ลักษณะตัวนำ	แกนเดี่ยว / หลายแกน	แกนเดี่ยว / หลายแกน	แกนเดี่ยว / หลายแกน
รูปแบบการติดตั้ง			
รหัสชนิดเคเบิลที่ใช้งาน	NYY, NYY-G, ตามมาตรฐาน IEC 60502-1		
ขนาดสาย (ตร.มม.)	ขนาดกระแส (แอมแปร์)		
1	17	15	21
1.5	21	19	26
2.5	28	25	35
4	36	33	45
6	46	41	57
10	62	55	76
16	81	72	99
25	106	94	128
35	129	114	154
50	153	136	181
70	190	168	223
95	232	204	267
120	265	234	304
150	303	266	342
185	344	303	386
240	404	361	448
300	462	404	507
400	529	462	577
500	605	527	654

รูปแบบการติดตั้งและเดินสายไฟฟ้า

ตารางที่ 5-47
รูปแบบการติดตั้งอ้างอิง

วิธีการเดินสาย	รูปแบบการติดตั้ง	ลักษณะการติดตั้ง	หมายเหตุ
สายแกนเดียวหรือหลายแกนหุ้มฉนวน มี/ไม่มีเปลือกนอก เดินช่องเดินสายโลหะหรือโลหะ ภายในฝ้าเพดานที่เป็นฉนวนความร้อน หรือผนังกันไฟ		กลุ่มที่ 1	ฝ้าเพดาน หรือผนังกันไฟที่เป็นฉนวนความร้อนคือวัสดุที่มีค่าการนำทางความร้อน (thermal conductivity) อย่างน้อย $10 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^{\circ}$
สายแกนเดียวหรือหลายแกนหุ้มฉนวน มี/ไม่มีเปลือกนอก เดินในช่องเดินสายโลหะหรือโลหะเดินเกาะผนังหรือเพดาน หรือฝังในผนังคอนกรีตหรือที่คล้ายกัน		กลุ่มที่ 2	กรณีฝังในผนังคอนกรีตหรือที่คล้ายกันผนังนั้นจะต้องมีค่าความต้านทานความร้อน (thermal resistivity) ไม่เกิน $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$
สายแกนเดียวหรือหลายแกนหุ้มฉนวนมีเปลือกนอก เดินเกาะผนังหรือเพดาน ที่ไม่มีสิ่งปิดหุ้มที่คล้ายกัน		กลุ่มที่ 3	-
สายเคเบิลแกนเดียวหุ้มฉนวน มี/ไม่มีเปลือกนอก วางเรียงกันแบบมีระยะห่าง เดินบนฉนวนลูกถ้วยในอากาศ		กลุ่มที่ 4	ระยะห่างถึงผนังและระหว่างเคเบิลไม่น้อยกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางเคเบิล
สายแกนเดียวหรือหลายแกนหุ้มฉนวนมีเปลือกนอก เดินในท่อโลหะหรือโลหะฝังดิน		กลุ่มที่ 5	-
สายแกนเดียว หรือหลายแกน หุ้มฉนวน มีเปลือกนอก ฝังดินโดยตรง		กลุ่มที่ 6	-
สายเคเบิลแกนเดียวหรือหลายแกนหุ้มฉนวน มีเปลือกนอก วางบนรางเคเบิลแบบด้านล่างที่บ, รางเคเบิลแบบระบายอากาศ หรือรางเคเบิลแบบบันได		กลุ่มที่ 7	รางเคเบิลแบบระบายอากาศจะต้องมีพื้นที่ระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ผิวรางเคเบิลทั้งหมด

ตัวคูณลดค่าพิกัดกระแสของสายไฟฟ้า

ตารางที่ 5-8

ตัวคูณปรับค่าขนาดกระแสเนื่องจากจำนวนสายที่นำกระแสในช่องเดินสายไฟฟ้า
เดียวกันมากกว่า 1 กลุ่มวงจร

จำนวนกลุ่มวงจร	ตัวคูณปรับค่า
2	0.80
3	0.70
4	0.65
5	0.60
6	0.57
7	0.54
8	0.52
9	0.50
10-12	0.45
13-16	0.41
17-20	0.38

- หมายเหตุ
- 1) ให้ใช้กับกลุ่มของเคเบิลที่มีรูปแบบการเดินสายแบบเดียวกัน
 - 2) ให้ใช้ตัวคูณปรับค่าเดียวกันสำหรับ
 - กลุ่มเคเบิลแกนเดียวทั้ง 2, 3 และ 4 สาย
 - กลุ่มเคเบิลหลายแกน (วงจร 1 เฟส 2 สาย นับเป็น 1 กลุ่มวงจร, วงจร 3 สายหรือ 4 สาย นับเป็น 1 กลุ่มวงจร)

ตาราง ขนาดท่อร้อยสายไฟฟ้า IEC 01

จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกัน มอก.11-2553 รหัสชนิด 60227 IEC 01

ที่ใหใช้ในท่อโลหะตาม มอก.770-2533

ขนาดสายไฟ (mm ²)	จำนวนสายสูงสุดของสายไฟฟ้า ขนาดเดียวกันในท่อร้อยสาย											
1.5	8	14	22	37	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	5	10	15	25	39	-	-	-	-	-	-	-
4	4	7	11	19	30	-	-	-	-	-	-	-
6	3	5	9	15	23	37	-	-	-	-	-	-
10	1	3	5	9	14	22	37	-	-	-	-	-
16	1	2	4	6	10	16	27	42	-	-	-	-
25	1	1	2	4	6	10	17	27	34	-	-	-
35	1	1	1	3	5	8	14	21	27	33	-	-
50	-	1	1	1	3	6	10	15	19	24	38	-
70	-	-	1	1	3	4	7	12	15	18	29	42
95	-	-	1	1	1	3	5	8	11	13	21	30
120	-	-	-	1	1	2	4	7	9	11	17	25
150	-	-	-	1	1	1	3	5	7	9	14	20
185	-	-	-	1	1	1	3	4	6	7	11	16
240	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	8	12
300	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4	7	10
400	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3	5	8
เส้นผ่าน ศูนย์กลางของ ท่อร้อยสาย	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150

ตาราง ขนาดท่อร้อยสายไฟฟ้า NYY

จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกัน มอก.11-2553 รหัสชนิด NYY แขนเดียว
ที่ให้ใช้ในท่อโลหะตาม มอก.770-2533

พื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้า (ตารางมิลลิเมตร)	จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกันในท่อร้อยสาย											
1	1	1	3	5	8	12	21	33	-	-	-	-
1.5	1	1	2	4	7	11	19	30	-	-	-	-
2.5	1	1	2	4	7	10	17	26	33	-	-	-
4	1	1	1	3	6	9	15	23	29	36	-	-
6	-	1	1	3	5	8	13	21	26	33	-	-
10	-	1	1	2	4	6	11	17	22	27	-	-
16	-	1	1	1	3	5	10	15	19	23	36	-
25	-	1	1	1	3	4	8	12	15	19	29	-
35	-	-	1	1	1	3	6	10	12	15	24	35
50	-	-	1	1	1	3	5	8	11	13	21	31
70	-	-	-	1	1	2	4	7	8	11	17	24
95	-	-	-	1	1	1	3	5	7	8	13	19
120	-	-	-	1	1	1	3	4	6	7	11	17
150	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	9	13
185	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	7	11
240	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4	6	9
300	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3	5	7
400	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	4	6
500	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	3	4
เส้นผ่านศูนย์กลางของ ท่อร้อยสาย (มม.)	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150

ตาราง ขนาดเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Molded Case Circuit Breaker)

พิกัดกระแสตัดลัดวงจรของตัดตอนอัตโนมัติเปลือกหุ้มมิดชิด (Molded Case Circuit Breaker)

ที่พิกัดจำนวน 600 V เป็นกิโลแอมป์ (kA) SYM. r.m.s.

พิกัดกระแสโครง (Ampere Frame) (AF)	พิกัดกระแสตัดวงจร (Ampere Trip) (AT)	อัตราพิกัดกระแสตัดลัดวงจร (IC) ที่แรงดันพิกัด 380/ 415 V
50	10,15,20,25,30,35,40,50	7.5 kA , 10 kA , 15 kA
100	15,20,25,30,35,40,50,60,70,80,90,100	10 kA , 15 kA , 18 kA , 20 kA , 25 kA , 30 kA
225	125,150,175,200,225	18 kA, 20 kA , 25 kA , 30 kA , 36 kA
400	125,150,175,200,225,250,300,350,400	20 kA , 25 kA , 30 kA , 36 kA , 50 kA
600	450, 500, 600	25 kA , 30 kA , 36 kA , 40 kA , 45 kA , 60 kA
800	600,700,800	30 kA , 36 kA , 40 kA , 45 kA , 50 kA , 60 kA , 100 kA
1000	800,900,1000	30 kA , 36 kA , 40 kA , 45 kA , 50 kA , 60 kA , 65 kA , 100 kA
1200	800,1000,1200	36 kA , 40 kA , 45 kA , 50 kA , 60 kA , 65 kA , 100 kA
1600	1000,1200,1600	40 kA , 45 kA , 50 kA , 60 kA , 65 kA , 75 kA , 85 kA , 100 kA
2000	1200,1600,2000	40 kA , 45 kA , 50 kA , 60 kA , 65 kA , 75 kA , 85 kA , 100 kA

ตาราง ขนาดเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Miniature Circuit Breaker)

เซอร์กิตเบรกเกอร์ สำหรับวงจรย่อย ของคอนซูเมอร์ยูนิต และ โหลดเซ็นเตอร์

Miniature Circuit Breaker 240/415 Volts ชนิด 1 และ 3 Pole พิกัดทนกระแสลัดวงจร (IC) 6 kA

ตามมาตรฐาน IEC 60898 และ IEC 60947-2

พิกัดกระแสโครง (Ampere Frame) (AF)	พิกัดกระแสตัดวงจร (Ampere Trip) (AT)
63	10
	16
	20
	25
	32
	40
	50
	63
100	70
	80
	100

ตาราง ขนาดสายดิน (G)

(ตารางที่ 4-1)

ขนาดต่ำสุดของสายต่อหลักดินของระบบไฟฟ้า

ขนาดตัวนำประธาน (ตัวนำทองแดง) (mm ²)	ขนาดต่ำสุดของสายต่อหลักดิน (ตัวนำทองแดง) (mm ²)
ไม่เกิน 35	10 (หมายเหตุ)
เกิน 35 แต่ไม่เกิน 50	16
เกิน 50 แต่ไม่เกิน 95	25
เกิน 95 แต่ไม่เกิน 185	35
เกิน 185 แต่ไม่เกิน 300	50
เกิน 300 แต่ไม่เกิน 500	70
เกิน 500	95

หมายเหตุ แนะนำให้ติดตั้งในท่อโลหะหนา ท่อโลหะหนาปานกลาง ท่อโลหะบาง หรือท่อโลหะ

(ตารางที่ 4-2)

ขนาดต่ำสุดของสายดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้า

พิกัดหรือขนาดปรับตั้งของ เครื่องป้องกันกระแสเกินไม่เกิน (AT)	ขนาดต่ำสุดของสายดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้า (ตัวนำทองแดง) (mm ²)
20	2.5*
40	4*
70	6
100	10
200	16
400	25
500	35
800	50
1000	70
1250	95
2000	120
2500	185
4000	240
6000	400

หมายเหตุ * หากความยาวของวงจรย่อยเกิน 30 เมตร ให้พิจารณาขนาดสายดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้า

โดยคำนึงถึงค่า earth fault loop impedance ของวงจร

ตาราง ค่าดีมานด์แฟกเตอร์1

ตารางที่ 3-1

ดีมานด์แฟกเตอร์สำหรับโหลดแสงสว่าง

ชนิดของอาคาร	ขนาดของไฟแสงสว่าง (โวลต์-แอมแปร์)	ดีมานด์แฟกเตอร์ (ร้อยละ)
ที่พักอาศัย	ไม่เกิน 2,000	100
	ส่วนเกิน 2,000	35
โรงพยาบาล*	ไม่เกิน 50,000	40
	ส่วนเกิน 50,000	20
โรงแรม รวมถึง ห้องชุด ที่ไม่มีส่วนให้ผู้อยู่อาศัย ประกอบอาหารได้*	ไม่เกิน 20,000	50
	20,001-100,000	40
	ส่วนเกิน 100,000	30
โรงเก็บพัสดุ	ไม่เกิน 12,500	100
	ส่วนเกิน 12,500	50
อาคารประเภทอื่น	ทุกขนาด	100

หมายเหตุ * ดีมานด์แฟกเตอร์ตามตารางนี้ ห้ามใช้สำหรับโหลดแสงสว่างในสถานที่บางแห่งของ
โรงพยาบาลหรือโรงแรม ซึ่งบางขณะจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าแสงสว่างพร้อมกัน เช่น ใน
ห้องผ่าตัด ห้องอาหารหรือห้องโถง ฯลฯ

ตารางที่ 3-2

ดีมานด์แฟกเตอร์สำหรับโหลดของเต้ารับในสถานที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย

โหลดของเต้ารับรวม (คำนวณโหลดเต้ารับละ 180 VA)	ดีมานด์แฟกเตอร์ (ร้อยละ)
10 kVA แรก	100
ส่วนที่เกิน 10 kVA	50

ตาราง ค่าติดตั้งแฟกเตอร์2

ตารางที่ 3-3
 ตีมาตรฐานแฟกเตอร์สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป

ชนิดของอาคาร	ประเภทของโหลด	ตีมาตรฐานแฟกเตอร์
1. อาคารที่อยู่อาศัย	เครื่องหุงต้มอาหาร	10 แอมแปร์ + ร้อยละ 30 ของ ส่วนที่เกิน 10 แอมแปร์
	เครื่องทำน้ำร้อน	กระแสใช้งานจริงของสองตัวแรกที่ใช้งาน + ร้อยละ 25 ของตัวที่เหลือทั้งหมด
	เครื่องปรับอากาศ	ร้อยละ 100
2. อาคารสำนักงาน และร้านค้ารวมถึง ห้างสรรพสินค้า	เครื่องหุงต้มอาหาร	กระแสใช้งานจริงของตัวที่ใหญ่ที่สุด + ร้อยละ 80 ของตัวใหญ่รองลงมา + ร้อยละ 60 ของตัวที่เหลือทั้งหมด
	เครื่องทำน้ำร้อน	ร้อยละ 100 ของสองตัวแรกที่ใหญ่ที่สุด + ร้อยละ 25 ของตัวที่เหลือทั้งหมด
	เครื่องปรับอากาศ	ร้อยละ 100
3. โรงแรมและ อาคารประเภทอื่น	เครื่องหุงต้มอาหาร	เหมือนข้อ 2
	เครื่องทำน้ำร้อน	เหมือนข้อ 2
	เครื่องปรับอากาศ ประเภทแยกแต่ละห้อง	ร้อยละ 75

ตาราง ขนาด CT แรงต่ำ

ขนาด กระแส (A)		
10/5	150/5	800/5
20/5	200/5	1000/5
30/5	250/5	1200/5
40/5	300/5	1500/5
50/5	400/5	2000/5
60/5	500/5	2500/5
100/5	600/5	3000/5

ตาราง ขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า 3 เฟส 22 KV/(400/230V)

ขนาด หม้อแปลง (KVA)	กระแสไฟฟ้าออกเต็มพิกัด (A)
50	72
100	144
160	230
250	360
315	454
400	577
500	721
630	909
750	1,082
800	1,154
1,000	1,443
1,250	1,804
1,500	2,164

ตาราง พิกัดกระแสลัดวงจรของหม้อแปลงไฟฟ้า (I_{sc})

ขนาดหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้า HV 22 KV LV400/230 V ชนิดระบายความร้อน
ด้วยน้ำมัน (ระบบจำหน่ายในเขตการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)

ขนาด พิกัด	No-Load Loss	Load Loss	Impedance Voltage 75°c	I _{sc}	ขนาดหม้อแปลง (มม.)			น้ำมัน
KVA	(W)	(W)	%	KA	ยาว	กว้าง	สูง	ลิตร
50	160	950	4	1.8	1,000	615	1,135	130
100	250	1,550	4	3.6	975	695	1,225	175
160	360	2,100	4	5.8	1,030	745	1,325	230
250	500	2,950	4	9.0	1,120	800	1,375	310
315	700	3,900	4	11	1,190	850	1,405	360
400	850	4,600	4	14	1,230	850	1,465	415
500	1,000	5,500	4	18	1,430	850	1,565	430
630	1,200	6,500	4	23	1,610	950	1,580	525
750	1,250	10,600	6	18	1,910	1,180	1,610	655
800	1,300	11,000	6	19	1,940	1,190	1,600	670
1000	1,600	13,500	6	24	1,940	1,190	1,730	760
1250	1,800	16,000	6	30	2,080	1,280	1,730	870
1500	2,000	18,900	6	36	2,110	1,260	1,825	1,120
1600	2,100	19,500	6	38	2,110	1,310	1,905	1,150
2000	2,700	22,700	6	48	2,290	1,420	2,035	1,360
2500	3,200	26,800	6	60	2,420	1,460	2,255	1,690
3000	3,600	30,800	7	64	2,450	1,480	2,375	1,850

ค่า VA ของโหลด สำหรับใช้ในการคำนวณ

ที่	รายละเอียด	VA	หมายเหตุ
1.	หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 W.	90	
2.	หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 W.	100	
3.	เต้ารับคู่ติดผนังและฝังพื้นแบบมีกราวด์	180	
4.	เต้ารับ 3 เฟส 20A.แบบมีกราวด์	1,000/เฟส	
5.	พัดลมโคมไฟแบบติดผนัง 16 นิ้ว	85	
6.	หลอด down light แบบ PLC 18 W.	25	
7.	หลอดติดผนัง แบบ PLC 18 W.	25	
8.	หลอด Up light แบบ Halogen 50W	50	
9	เครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 BTU. 1 เฟส	1,100	
10	เครื่องปรับอากาศ ขนาด 18,000 BTU. 1 เฟส	1,600	
11	เครื่องปรับอากาศ ขนาด 24,000 BTU. 1 เฟส	2,400	
12.	เครื่องปรับอากาศ ขนาด 36,000 BTU. 3 เฟส	3,300	
13.	เครื่องปรับอากาศ ขนาด 48,000 BTU. 3 เฟส	6,120	
14	เครื่องทำน้ำร้อนขนาด 6,000 W 1เฟส	6,000	
15	เครื่องทำน้ำร้อนขนาด 9,000 W 3เฟส	9,000	
16	ปั๊มน้ำ 5 HP 3 เฟส	6,375	