

บทที่ 4 กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบติดตั้ง ไฟฟ้า

หัวข้อเรื่อง



01

ข้อกำหนดการเดินสายสำหรับระบบแรงต่ำ

02

การเดินสายเปิดหรือเดินลอย บนวัสดุฉนวน

03

การเดินสายในท่อร้อยสาย และในรางเดินสาย

04

กล่องสำหรับงานไฟฟ้า

05

การเดินสายบนผิวหรือเดินสายเกาะผนัง

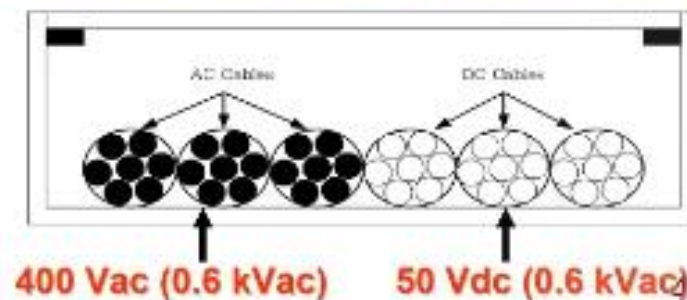
06

แผงสวิตช์ และแผงย่อย



ข้อกำหนดนี้ อ้างอิงตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ครอบคลุมถึงการเดินสายทั้งหมด จะยกเว้นก็เพียงแต่การเดินสายที่เป็นส่วนประกอบภายในของบริภัณฑ์ เช่น มอเตอร์ แผงควบคุม และแผงสวิตช์ต่างๆซึ่งมีการประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน

1.1 การเดินสายไฟของระบบไฟฟ้าที่มีแรงดันต่างกัน



- (1) ระบบแรงต่ำทั้ง AC และ DC ให้ติดตั้งสายไฟรวมกันอยู่ภายในท่อสายหรือเครื่องห่อหุ้มเดียวกันได้ ถ้าฉนวนของสายทั้งหมดที่ติดตั้งนั้นเหมาะสมกับระบบแรงดันสูงสุดที่ใช้
- (2) ห้ามติดตั้งสายไฟระบบแรงต่ำรวมกับสายไฟระบบแรงสูงในท่อสายหรือเครื่องห่อหุ้มเดียวกันยกเว้น ในแผงสวิตช์ บ่อพักสายหรือเครื่องห่อหุ้มอื่นที่ไม่ได้ใช้เพื่อการเดินสาย

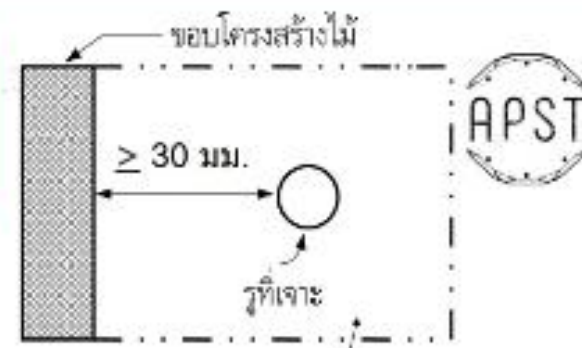


1

ข้อกำหนดการเดินสายสำหรับระบบแรงต่ำ

1.2 สายไฟฟ้าต้องมีการป้องกันความเสียหายทางกายภาพ

- (1) การเดินสายทะลุผ่านโครงสร้างไม้ รูที่เจาะผ่านโครงสร้างต้องห่างจากขอบไม้ไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตร หากรูที่เจาะห่างจากขอบน้อยกว่า 3 เซนติเมตรหรือเดินสายในช่องบาก ต้องป้องกันไม่ให้ตะปูหรือหมุดเกลียวถูกสายได้
- (2) การเดินสายชนิดที่มีเปลือกนอกไม่เป็นโลหะทะลุผ่านโครงสร้างโลหะที่เจาะเป็นช่องหรือรูต้องมี bushing grommet ยึดติดกับช่องหรือรู เพื่อป้องกันฉนวนของสายชำรุดยกเว้น ช่องหรือรูที่มีขอบมน หรือผิวเรียบ
- (3) การเดินสายทะลุผ่านโครงสร้างอื่น ต้องมีปลอกที่เป็นฉนวนไฟฟ้าสวมหรือจัดทำรูให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันฉนวนที่หุ้มสายเสียหาย



โครงสร้างไม้



1.3 การติดตั้งใต้ดิน

(1) ความลึกในการติดตั้งใต้ดิน สายเคเบิลฝังดินโดยตรง ท่อร้อยสายหรือเครื่องห่อหุ้มสายไฟฟ้าประเภทอื่นๆที่ได้รับการรับรองแล้ว ความลึกในการติดตั้งต้องเป็นไปตามตารางดังนี้

ตารางที่ 5-1
ความลึกในการติดตั้งใต้ดิน สำหรับระบบแรงต่ำ

วิธีที่	วิธีการเดินสาย	ความลึกน้อยสุด (เมตร)
1	สายเคเบิลฝังดินโดยตรง	0.60
2	สายเคเบิลฝังดิน โดยตรงและมีแผ่นคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า 50 มม. วางอยู่เหนือสาย	0.45
3	ท่อโลหะหนาและหนาปานกลาง	0.15
4	ท่อโลหะซึ่งได้รับการรับรองให้ฝังดินโดยตรงได้โดยไม่มีคอนกรีตหุ้ม (เช่น ท่อ HDPE และท่อ PVC)	0.45
5	ท่อใยหิน หุ้มคอนกรีตเสริมเหล็ก	0.45
6	ท่อร้อยสายอื่นๆซึ่งได้รับความเห็นชอบจากการไฟฟ้า	0.45



1.3 การติดตั้งใต้ดิน

- (2) สายเคเบิลใต้ดินติดตั้งใต้อาคาร ต้องติดตั้งอยู่ในท่อร้อยสายและท่อร้อยสายต้องมีความยาวเลยผนังด้านนอกอาคารออกไป
- (3) สายเคเบิลที่ฝังดินโดยตรง ส่วนที่โผล่ขึ้นมาจากดินต้องมีการป้องกันด้วยเครื่องท่อหุ้มหรือท่อร้อยสายสูงจากระดับพื้นดินไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และเครื่องท่อหุ้มหรือท่อร้อยสายต้องฝังจมลงในดินตาราง 5-1
- (4) การต่อสายหรือต่อแยกให้เป็นไปตามข้อกำหนดไว้ในแต่ละวิธีการเดินสาย สำหรับสายเคเบิลใต้ดินที่อยู่ในราง (Trench) อนุญาตให้มีการต่อสายหรือต่อแยกสายในรางได้ แต่การต่อและต่อแยกต้องทำด้วยวิธีและใช้วัสดุที่ได้รับรองแล้ว
- (5) ห้ามใช้วัสดุที่มีคม หรือสิ่งที่ทำให้ฝกร่อน หรือมีขนาดใหญ่ กลบสายหรือท่อร้อยสาย
- (6) ท่อร้อยสายซึ่งมีความชันสามารถเข้าไปยังส่วนที่มีไฟฟ้าได้ ต้องอุดที่ปลายสายใดปลายหนึ่ง หรือทั้งสองปลายของท่อร้อยสาย ตามความเหมาะสม



1.4 การป้องกันการผุกร่อน

ท่อสาย เกราะหุ้มเคเบิล (Cable armor) เปลือกนอกของเคเบิล กล่อง ตู้ ท่อโค้ง ข้อต่อและเครื่องประกอบการเดินท่ออื่น ๆ ต้องเป็นวัสดุที่เหมาะสมหรือมีการป้องกันที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่สิ่งนั้นติดตั้งอยู่ การป้องกันการผุกร่อนต้องทำ ทั้งภายในและภายนอกเครื่องอุปกรณ์ โดยการเคลือบด้วยวัสดุที่ทนต่อการผุกร่อน เช่น สังกะสี แคดเมียม หรือ enamel ในกรณีที่มีการป้องกันการผุกร่อนด้วย enamel ห้ามใช้ในสถานที่เปียกหรือภายนอกอาคาร กล่องต่อสายหรือตู้ที่ใช้กรรมวิธีป้องกันการผุกร่อนด้วย organic coating ยอมให้ใช้ภายนอกอาคารได้เฉพาะ เมื่อได้รับความเห็นชอบจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแล้วเท่านั้น

“พานาโซนิค” ก่อร้อยสายไฟฟ้า
“PANASONIC” White Conduits

ท่อนร้อยสายไฟฟ้าได้ดัดเย็บและมีความแข็งแรงสูง
ช่วยลดกระบวนการวางท่อนร้อยสายไฟฟ้า

WHITE CONDUIT PIPE
ท่อนร้อยสายไฟฟ้า White Conduit

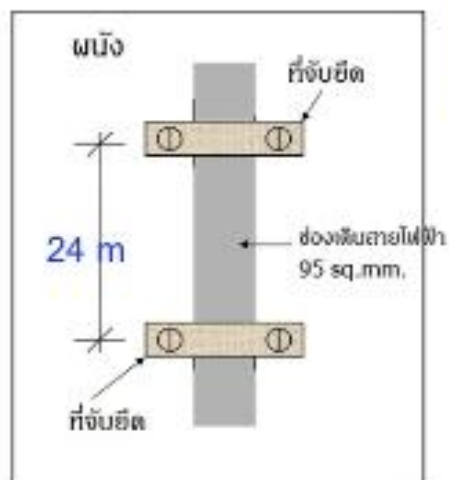


Panasonic **TOSHIBA**
Leading Innovation >>>

OSRAM 

PHILIPS

1.5 การติดตั้งวัสดุและการจับยึด



ระยะห่างสำหรับการจับยึดสายไฟในแนวดิ่ง

ตารางที่ 5-2

ขนาดของสายไฟฟ้า (mm ²)	ระยะจับยึดต่ำสุด (m)
ไม่เกิน 50	30
70-120	24
150-185	18
240	15
300	12
เกินกว่า 300	10



1.6 ป้องกันไม่ให้เกิดกระแสเหนี่ยวนำในเครื่องห่อหุ้มหรือท่อสายที่เป็นโลหะ

- (1) เมื่อติดตั้งสายสำหรับระบบไฟฟ้ากระแสสลับในเครื่องห่อหุ้มหรือท่อสายที่เป็นโลหะ ต้องจัดทำมิให้เกิดความร้อนแก่โลหะที่ล้อมรอบ เนื่องจากผลของการเหนี่ยวนำ เช่น โดยการรวมสายทุกเส้นของวงจรและสายนิวทรัล (ถ้ามี) รวมทั้งสายดินของอุปกรณ์ไฟฟ้าไว้ในเครื่องห่อหุ้มหรือท่อสายเดียวกัน
- (2) เมื่อสายเดี่ยวของวงจรเดินทะลุผ่านโลหะที่มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็กจะต้องจัดให้ผลจากการเหนี่ยวนำนาน้อยที่สุด โดยการตัดร่องให้ถึงกันระหว่างรูแต่ละรูที่ร้อยสายแต่ละเส้น หรือโดยการร้อยสายทุกเส้นของวงจรผ่านช่องเดียวกัน
- (3) สายไฟแกนเดี่ยวทุกเส้นของวงจรเดียวกันทั้งสายที่มีการต่อลงดิน และสายดินต้องติดตั้งในท่อร้อยสายเดียวกัน หากติดตั้งในรางเดินสาย (Wire ways) หรือรางเคเบิล (Cable trays) ให้วางเป็นกลุ่มเดียวกัน

- สายไฟแกนเดี่ยวทุกเส้น และสายดิน ต้องติดตั้งในท่อร้อยสายเดียวกัน



สายไฟแกนเดี่ยวในรางเดินสายเดียวกัน



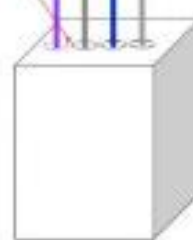
สายไฟแกนเดี่ยวในท่อร้อยสายเดียวกัน

- ถ้าอยู่ในรางเดินสาย (Wireways) หรือรางเคเบิล (Cable Trays) ให้วางเป็นกลุ่มเดียวกัน

ความร้อนจากกระแสเหนี่ยวนำ



ป้องกันได้โดยการ
ทำให้แต่ละสายอยู่ต่าง



ข้อกำหนดทั่วไป...ต่อ

- สายแกนเดี่ยวของวงจรเดียวกันทุกเส้นรวมทั้งสายดิน หากร้อยท่อต้องอยู่ในท่อเดียวกัน ในรางเดียวกัน หรือวางบนรางเคเบิลต้องวางเป็นกลุ่มเดียวกัน
- ช่องเดินสาย ก่อสร้าง ตู้ เครื่องประกอบ และเครื่องห่อหุ้มที่เป็นโลหะ ต้องต่อลงดิน



1.7 การกำหนดสีของสายไฟหุ้มฉนวน ระบบแรงต่ำ

ระบบแรงต่ำ (Low Voltage System) หมายถึงระบบไฟฟ้าที่มีแรงดันระหว่างเฟส (Phase to Phase) ไม่เกิน 1,000 โวลต์ หรือแรงดันไม่เกิน 600 โวลต์ ข้อกำหนดสีของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนแรงดันต่ำ ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของ วสท. ดังนี้

- (1) สายไฟฟ้านิวทริล ใช้สีฟ้า
- (2) สายไฟฟ้าสำหรับสายดิน ใช้สายสีเขียว หรือสีเขียวแถบเหลือง หรือเป็นสายเปลือย
- (3) สายไฟฟ้าสำหรับเส้นสายไฟของระบบไฟฟ้า 1 เฟส ใช้สีที่ต่างจากสายนิวทริลและสายต่อลงดิน
- (4) สายไฟฟ้าสำหรับเส้นสายไฟของระบบไฟฟ้า 3 เฟส ใช้สายที่มีสีฉนวนหรือทำเครื่องหมายเป็นสีน้ำตาล สีดำ และสีเทา สำหรับเฟส 1, 2 และ 3 ตามลำดับ
- (5) สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวขนาด 16 ตร.มม. ขึ้นไปสามารถใช้วิธีทำเครื่องหมายที่ปลายสายไฟฟ้าแทนการกำหนดสีได้

ข้อกำหนดข้างต้น ยกเว้นสายไฟฟ้าที่ใช้เป็นสายไฟเมนเข้าอาคาร (สายออกจากมิเตอร์ไฟฟ้าถึงเมนสวิตช์) โดยจะเห็นว่าในระบบไฟฟ้า 1 เฟส มาตรฐานการติดตั้งไม่ได้กำหนดให้สายเส้นไฟต้องใช้แต่เฉพาะสายสีน้ำตาลเท่านั้น



2.1 ทั่วไป

การเดินสายเปิดบนวัสดุฉนวน หมายถึง วิธีการเดินสายแบบเปิดโล่งโดยใช้ตุ้มหรือลูกถ้วยเพื่อการจับยึด ดังรูป สายที่ต้องใช้ต้องเป็นสายแกนเดี่ยว และต้องไม่ถูกปิดบังด้วยโครงสร้างของอาคาร



2.2 สำหรับระบบแรงต่ำ

การเดินสายเปิดบนวัสดุฉนวนภายในอาคาร
ระยะการจับยึด, ระยะห่าง และขนาดสาย

ตารางที่ 5-4

การติดตั้ง	ระยะสูงสุดระหว่างจุดจับยึดสาย (เมตร)	ระยะห่างต่ำสุดระหว่าง (เมตร)		ขนาดสายใหญ่สุด (ตร.มม.)
		สายไฟฟ้า	สายไฟฟ้ากับสิ่งปลูกสร้าง	
บนดรัม	2.5	0.10	0.025	50
บนลูกถ้วย	5.0	0.15	0.05	ไม่กำหนด

ภายในอาคาร

38

ตารางที่ 1

การเดินสายเปิดบนลูกถ้วยภายนอกอาคาร

การเดินสายบนลูกถ้วยภายนอกอาคารให้เป็นไปตามที่กำหนด

★ ในตารางที่ 5-5

ภายนอกอาคาร

ระยะสูงสุดระหว่างจุดจับยึดสาย (เมตร)	ระยะห่างต่ำสุดระหว่าง (เมตร)		ขนาดสายเล็กสุด (ตร.มม.)
	สายไฟฟ้า	สายไฟฟ้ากับสิ่งปลูกสร้าง	
ไม่เกิน 10	0.15	0.05	2.5
11-25	0.20	0.05	4
26-40	0.20	0.05	6

41

ตารางที่ 2

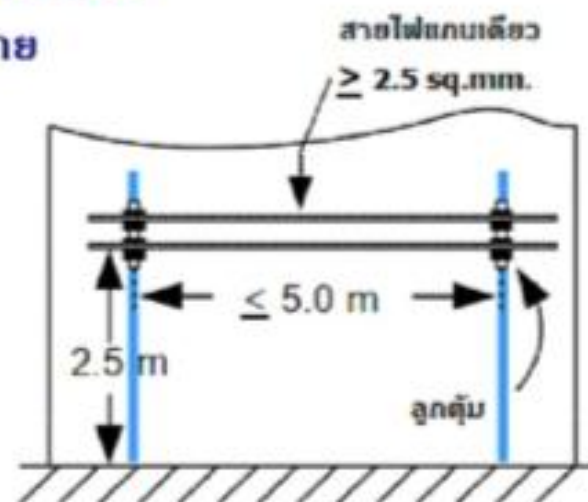
2.2 สำหรับระบบแรงต่ำ

การเดินสายเปิดบนลูกตุ้มภายนอกอาคาร

กรณีเดินบนลูกตุ้ม ภายนอกอาคาร

- ถ้าเดินผ่านในที่โล่ง ขนาดสาย
ต้องไม่เล็กกว่า 2.5 mm^2
และระยะห่างจุดจับยึดสาย
ไม่เกิน 5.0 m

ภายนอกอาคาร



ข้อควรจำ

การเดินสายเปิดบนลูกตุ้ม ภายนอกอาคาร ควรใช้สายที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 mm^2 และระยะห่างจุดจับยึดสายไม่เกิน 5.0 m

3.1 การเดินสายในท่อโลหะหนา ท่อโลหะหนาปานกลาง และท่อโลหะบาง

3.1.1 การใช้งาน ใช้กับงานเดินสายทั่วไป ทั้งในสถานที่แห้ง ชื้นและเปียก นอกจากนี้จะได้มีกำหนดไว้เฉพาะในเรื่องนั้น ๆ โดยต้องติดตั้งให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

3.1.2 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตั้ง

- (1) ในสถานที่ชื้นหรือเปียก ท่อโลหะและส่วนประกอบ ต้องเป็นชนิดที่ทนต่อการผุกร่อนได้
- (2) ปลายท่อที่ตัดออกต้องลบคม เพื่อป้องกันไม่ให้บาดเจ็บของสาย
- (3) การทำเกลียวต้องใช้เครื่องมือทำเกลียวชนิดปลายเรียว สำหรับท่อโลหะบางห้ามทำเกลียว
- (4) ข้อต่อ (coupling) และข้อต่อยึด (Connector) ต้องต่อให้แน่น เมื่อฝังในอิฐก่อหรือคอนกรีต ต้องใช้ชนิดฝังในคอนกรีต (concrete tight) เมื่อติดตั้งในสถานที่เปียกต้องใช้ชนิดกันฝน (rain tight)

3.1 การเดินสายในท่อโลหะหนา ท่อโลหะหนาปานกลาง และท่อโลหะบาง

- (5) การต่อสาย ให้ทำได้เฉพาะในกล่องต่อสาย หรือกล่องจุดต่อไฟฟ้าที่สามารถเปิดออกได้สะดวก ปริมาตรของสายฉนวนและหัวต่อสาย เมื่อรวมกันแล้วต้องไม่เกินร้อยละ 75 ของปริมาตรภายในกล่องต่อสาย หรือกล่องจุดต่อไฟฟ้า
- (6) การต่อท่อร้อยสายเข้ากับกล่องต่อสาย หรือเครื่องประกอบการเดินท่อ ต้องมีบุชชิ่งเพื่อป้องกัน ไม่ให้ฉนวนหุ้มสายไฟฟ้าชำรุด
- (7) มุมดัดโค้งของท่อร้อยสายระหว่างจุดตั้งสาย รวมกันแล้วต้องไม่เกิน 360 องศา
- (8) ท่อโลหะหนาและท่อโลหะหนาปานกลางใช้ฝังในผนังและพื้นคอนกรีต ฝังดินหรือเดินภายนอกอาคาร



3.1 การเดินสายในท่อโลหะหนา ท่อโลหะหนาปานกลาง และท่อโลหะบาง

(9) ท่อโลหะบางใช้ฝังในผนังคอนกรีตได้

(10) ห้ามติดตั้งท่อโลหะบางฝังดิน ฝังในพื้นที่คอนกรีต ในที่อันตรายใช้ในระบบแรงสูง หรือที่ซึ่งอาจเกิดความเสียหายทางกายภาพ

(11) ห้ามใช้ท่อร้อยสายเป็นตัวนำแทนสายดิน

(12) ต้องติดตั้งท่อร้อยสายให้เสร็จก่อนร้อยสายไฟฟ้า

(13) ท่อร้อยสาย ต้องยึดกับที่ให้มั่นคงด้วยอุปกรณ์จับยึดที่เหมาะสม เช่น C-channel Strap โดยมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์จับยึดไม่เกิน 3 เมตร และห่างจากกล่องต่อสายหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่เกิน 90 เซนติเมตร



3.1 การเดินสายในท่อโลหะหนา ท่อโลหะหนาปานกลาง และท่อโลหะบาง

3.1.3 การตัดโค้งท่อร้อยสาย

(1) ต้องไม่ทำให้ท่อชำรุด

(2) ท่อร้อยสายสำหรับร้อยสายไฟฟ้าทั่วไป รัศมีตัดโค้งด้านในของท่อ ต้องไม่น้อยกว่า 6 เท่า ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ ยกเว้น ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร รัศมีตัดโค้งด้านในของท่อ ต้องไม่น้อยกว่า 8 เท่า ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ

(3) ท่อร้อยสายสำหรับร้อยสายไฟฟ้าชนิดมีปลอกตะกั่ว รัศมีตัดโค้งด้านในของท่อต้องไม่น้อยกว่า 10 เท่า ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ ยกเว้น (ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร) รัศมีตัดโค้งด้านในของท่อต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ

3.2 การเดินสายในท่อโลหะอ่อน

3.2.1 การใช้งาน

- (1) ใช้ในสถานที่แห้งและเข้าถึงได้เพื่อป้องกันสายจากความเสียหายทางกายภาพหรือเพื่อเดินซ่อนสาย
- (2) ห้ามใช้ท่อโลหะอ่อนในสถานที่ต่อไปนี้
 - ก. ในปล่องลิฟท์หรือปล่องขนของ
 - ข. ในห้องแบตเตอรี่
 - ค. ในที่อันตราย
 - ง. ใต้ดินหรือในคอนกรีต

3.2.2 ขนาดของท่อโลหะอ่อน ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 15 มิลลิเมตร ยกเว้นท่อโลหะอ่อนที่ประกอบด้วยขั้วหลอดไฟฟ้าและมีความยาวไม่เกิน 180 เซนติเมตร



3.2 การเดินสายในท่อโลหะอ่อน

3.2.3 ข้อกำหนดเกี่ยวกับสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย เป็นไปตามตารางที่ 3

3.2.4 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตั้ง

- (1) ต้องติดตั้งท่อให้เสร็จก่อนร้อยสายไฟฟ้า
- (2) ห้ามใช้ท่อโลหะอ่อนเป็นตัวนำแทนสายดิน
- (3) มุมดัดโค้งของท่อร้อยสายระหว่างจุดตีสายรวมกันแล้วต้องไม่เกิน 360 องศา
- (4) ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์จัดยึด ต้องไม่เกิน 1.50 เมตร และห่างจากกล่องต่อสายหรืออุปกรณ์

ต่าง ๆ ไม่เกิน 30 เซนติเมตร



3.3 การเดินสายในท่อโลหะแข็ง



ท่อร้อยสายชนิดท่อโลหะและเครื่องประกอบการเดินท่อต้องใช้วัสดุที่เหมาะสมต่อความชื้น สภาพอากาศและสารเคมี สำหรับท่อที่ใช้เหนือดินต้องมีคุณสมบัติต้านเปลวเพลิง ทนแรงกระแทกและแรงอัด ไม่บิดเบี้ยว เพราะความร้อนภายใต้สภาวะที่อาจเกิดขึ้นเมื่อใช้งาน ทนต่อผลจากแสงอาทิตย์ สำหรับท่อที่ใช้ใต้ดิน วัสดุที่ใช้ต้องทนความชื้น ทนสารที่ทำให้ผุกร่อนและมีความแข็งแรง เพียงพอที่จะทนแรงกระแทกได้โดยไม่เสียหาย ถ้าใช้ฝังดินโดยตรงโดยไม่มีคอนกรีตหุ้ม วัสดุที่ใช้ต้องสามารถทนน้ำหนักกดที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการติดตั้งได้



4

กล่องสำหรับงานไฟฟ้า (Box)



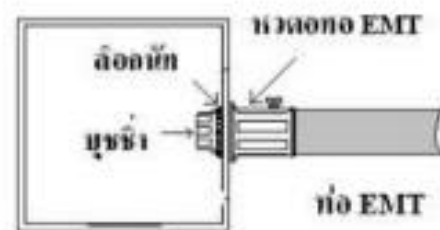
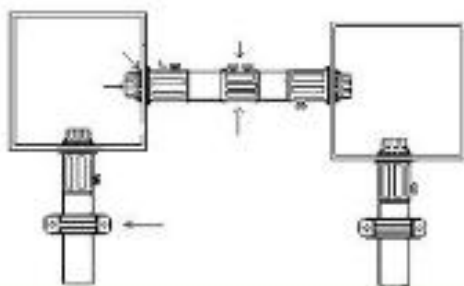
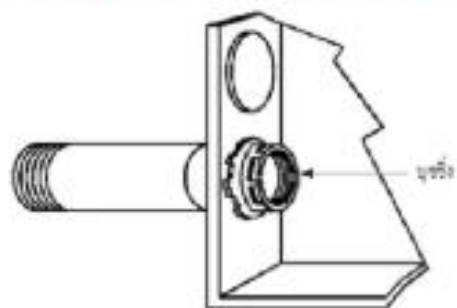
4.1 ขอบเขต

ครอบคลุมการติดตั้งและการใช้กล่องสำหรับงานไฟฟ้า เช่นกล่องสำหรับจุดต่อไฟฟ้าของสวิตช์หรืออุปกรณ์
กล่องต่อสาย กล่องดึงสายและกล่องอื่นๆที่ติดตั้งเพื่อวัตถุประสงค์ในการเดินสาย

4.2 ข้อกำหนดและลักษณะการใช้งาน

(1) กล่องจะต้องทำจากวัสดุที่ทนต่อการผุกร่อนหรือมีการป้องกันที่เหมาะสมทั้งภายในและภายนอกเช่นเคลือบด้วยสีหรืออาบสังกะสี หรือวิธีอื่นๆ

(2) ต้องจัดให้มีบุชชิ่ง หรือเครื่องประกอบที่มีขอบมนเรียบ ตรงบริเวณที่ตัวนำ หรือสายเคเบิลผ่านผนังกล่องตามรูป



4

กล่องสำหรับงานไฟฟ้า (Box)



(3) กล่องจะต้องสามารถบรรจุตัวนำหรือสายเคเบิลได้ทั้งหมด

(4) เมื่อติดตั้งกล่องแล้ว ต้องเข้าถึงได้โดยไม่ต้องรื้อถอนส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารและต้องมีที่ว่างให้สามารถทำงานได้สะดวก

(5) กล่องต้องมีฝาปิดที่เหมาะสมและแน่นหนา

(6) กล่องที่ใช้กับระบบแรงสูงต้องมีป้าย “อันตรายไฟฟ้าแรงสูง” ติดไว้อย่างถาวรป้ายที่จัดทำต้องอยู่ด้านนอกของฝากล่องและเห็นได้ชัดตามรูป





การต่อสายไฟโดยใช้เทปพันสาย



การต่อสายไฟฟ้าโดยใช้ไวร์นัท (Wire nut)

การต่อสายไฟฟ้าด้วยไวร์นัท (Wire nut) และการต่อสายไฟโดยใช้เทปพันสายไฟแตกต่าง



6

แผงสวิตช์ และแผงย่อย



6.1 ขอบเขต

(1)ข้อกำหนดให้ใช้กับแผงสวิตช์และแผงจ่ายไฟแรงต่ำ ซึ่งใช้ควบคุมวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง และไฟฟ้ากำลัง รวมทั้งแผงชาร์จไฟเข้าแบตเตอรี่ โดยต่อจากวงจรไฟฟ้าแสงสว่างหรือไฟฟ้ากำลัง ยกเว้น แผงสวิตช์หรือส่วนของแผงสวิตช์ ซึ่งใช้เฉพาะควบคุมวงจรสัญญาณที่รับไฟจากแบตเตอรี่

(2)แผงสวิตช์และแผงย่อย ต้องติดตั้งในห้องหรือสถานที่ซึ่งจัดไว้โดยเฉพาะ

(3) ตัวนำและบัสบาร์ในแผงสวิตช์และแผงย่อย ต้องติดตั้งอย่างมั่นคง ในตำแหน่งที่ปลอดภัยจากความเสียหายทางกายภาพ และมีการจัดวางตัวนำ และบัสบาร์ต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดความร้อนสูง เนื่องจากการเหนี่ยวนำ

(4)ขั้วต่อสายในแผงสวิตช์หรือแผงย่อย ควรติดตั้งในลักษณะที่สามารถต่อสายไปยังโหลดได้โดยไม่ต้องข้ามบัสบาร์เส้นที่มีไฟฟ้า

(5) การจัดเฟสของแผงสวิตช์หรือแผงย่อย เมื่อมองจากด้านหน้าของแผง1,2และ3 หรือเฟสต้องเรียงเฟส A(เอ),B(บี)และ C(ซี) โดยเรียงจากซ้ายไปขวาหรือจากหน้าไปหลัง หรือจากบนลงล่าง การจัดเฟสแบบอื่นยอมให้จัดได้เมื่อต่อเชื่อมกับระบบที่มีอยู่แล้ว แต่ต้องมีเครื่องหมายแสดงที่ชัดเจน



6

แผงสวิตช์ และแผงย่อย



(6) แต่ละบัสบาร์จะต้องจัดทำเครื่องหมายแสดงเฟสอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

ก.เป็นตัวอักษรได้แก่

- L1 สำหรับเฟส 1 หรือเฟส A
- L2 สำหรับเฟส 2 หรือเฟส B
- L3 สำหรับเฟส 3 หรือเฟส C
- N สำหรับ นิวทรัล
- E หรือ $\oplus$ สำหรับ บัสดิน/ขั้วสายดิน

ข.เป็นตัวอักษรได้แก่

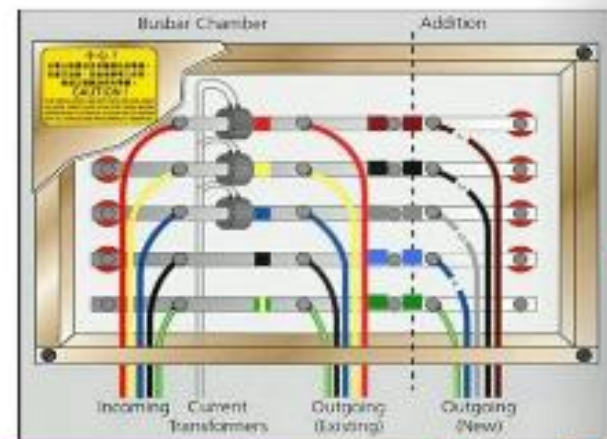
- สีน้ำตาล สำหรับเฟส 1 หรือเฟส A
- สีดำ สำหรับเฟส 2 หรือเฟส B
- สีเทา สำหรับเฟส 3 หรือเฟส C
- สีฟ้า สำหรับ นิวทรัล
- สีเขียว สำหรับ บัสดิน/ขั้วสายดิน หรือเขียวแถบเหลือง

การจัดเฟสบัสบาร์สำหรับแผงสวิตช์แรงสูง

- ในการทำเครื่องหมาย ให้ใช้สี **แดง เหลือง น้ำเงิน** สำหรับเฟส **R Y B** ตามลำดับ
- การจัดเฟสของบัสบาร์ในแผงสวิตช์ เมื่อมองจากด้านหน้าให้อยู่ในลักษณะ:



135



6.2 แผงสวิตช์ (Switchboard)



6.2.1 แผงสวิตช์ที่มีส่วนมีไฟฟ้าเปิดโล่ง ต้องติดตั้งในสถานที่แห้ง เข้าถึงได้และควบคุมโดยบุคคลที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

6.2.2 ส่วนบนของแผงสวิตช์ต้องอยู่ห่างจากเพดานที่ติดไฟได้ไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร หากเป็นเพดานที่ไม่ติดไฟ ระหว่างแผงสวิตช์กับเพดาน ระยะห่างระหว่างส่วนบนของแผงสวิตช์และเพดานต้องไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร

6.2.3 แผงสวิตช์ต้องมีระยะห่างระหว่างบัสบาร์กับด้านล่างของตู้ไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร สำหรับบัสบาร์ หุ้มฉนวน และ 25 เซนติเมตร สำหรับบัสบาร์ไม่หุ้มฉนวน

6.2.4 แผงสวิตช์ที่เป็นโลหะรวมทั้งโครงที่รองรับที่เป็นโลหะทั้งของสวิตช์และของเครื่องอุปกรณ์ต้องต่อลงดิน เครื่องวัด รีเลย์ มิเตอร์ หรือหม้อแปลงเครื่องวัด (Instrument transformer) ซึ่งติดตั้งในแผงสวิตช์ต้องต่อลงดิน



6.3 แผงย่อย (Panelboard)

6.3.1 แผงจ่ายไฟทุกแผงต้องมีฟิวต์กระแสน้ำต่ำกว่ากระแสของสายป้อนที่คำนวณได้

6.3.2 จำนวนเครื่องป้องกันกระแสเกินในแต่ละแผงจ่ายไฟต้องไม่เกิน 42 ขั้ว (ไม่รวมตัวที่เป็นเมน)

6.3.3 การป้องกันกระแสเกิน

(1) แผงจ่ายไฟของวงจรย่อยแสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกแผงต้องติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินทางด้านไฟเข้า ยกเว้น สายป้อนของแผงจ่ายไฟนั้นติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินไม่เกินขนาดของแผงจ่ายไฟอยู่แล้ว

(2) แผงจ่ายไฟที่ประกอบด้วยสวิตช์ธรรมดาขนาดไม่เกิน 30 แอมแปร์ หลายตัว ต้องมีเครื่องป้องกันกระแสเกินที่มีฟิวต์ไม่เกิน 200 แอมแปร์

(3) โหลดต่อเนื่องของเครื่องป้องกันกระแสเกินทุกตัวในแผงจ่ายไฟต้องไม่เกินร้อยละ 80 ของฟิวต์เครื่องป้องกันกระแสเกินแต่ละตัว ยกเว้น ชุดของเครื่องป้องกันกระแสเกินที่ได้ออกแบบให้ใช้งานได้ร้อยละ 100 ยอมให้ใช้โหลดต่อเนื่องได้ไม่เกินร้อยละ 100

