

คู่มือการเดินท่อ

MULTI-TRADE-INDUSTRY



การเดินท่อไฟฟ้าแบ่งออกได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับลักษณะของท่อและวิธีการเดินท่อ

ประเภทของท่อไฟฟ้า

1. ท่อโลหะชนิดแข็ง (RIGID METAL CONDUIT - IMC)

แข็งแรง ทนทาน เหมาะกับงานภายนอก หรือบริเวณที่ต้องการความแข็งแรงสูง

2. ท่อโลหะบาง (ELECTRICAL METALLIC TUBING - EMT)

น้ำหนักเบา ติดตั้งง่าย นิยมใช้ภายในอาคาร

3. ท่อพีวีซี (PVC CONDUIT)

ไม่นำไฟฟ้า ทนต่อสารเคมี และความชื้น เหมาะกับงานฝังดินหรืองานกลางแจ้ง

4. ท่ออ่อนโลหะ (FLEXIBLE METAL CONDUIT - FMC)

งอได้ เหมาะกับบริเวณที่มีการสั่นสะเทือน หรือที่ติดตั้งยาก

5. ท่ออ่อนพีวีซี (FLEXIBLE PVC CONDUIT) ใช้งานง่าย งอได้

การเดินท่อไฟฟ้าแบ่งออกได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับลักษณะของท่อและวิธีการเดินท่อ

ประเภทของท่อไฟฟ้า

1. ท่อโลหะชนิดแข็ง (RIGID METAL CONDUIT - IMC)

แข็งแรง ทนทาน เหมาะกับงานภายนอก หรือบริเวณที่ต้องการความแข็งแรงสูง



2. ท่อโลหะบาง (ELECTRICAL METALLIC TUBING - EMT)

น้ำหนักเบา ติดตั้งง่าย นิยมใช้ภายในอาคาร



3. ท่อพีวีซี (PVC CONDUIT)

ไม่นำไฟฟ้า ทนต่อสารเคมี และความชื้น เหมาะกับงานฝังดินหรืองานกลางแจ้ง



4.ท่ออ่อนโลหะ (FLEXIBLE METAL CONDUIT - FMC)

งอได้ เหมาะกับบริเวณที่มีการสั่นสะเทือน หรือที่ติดตั้งยาก



5.ท่ออ่อนพีวีซี (FLEXIBLE PVC CONDUIT) ใช้งานง่าย งอได้



ขนาดท่อพีวีซีร้อยสายไฟฟ้า

THE KOP ENGINEER

ท่อสี่เหลี่ยม	ท่อสี่ขา	
มอก.216-2524 ขนาด มม. (นิ้ว)	JIS C 8430 ขนาด มม. (นิ้ว)	IEC/BS 61386 ขนาด มม. (นิ้ว)
15 (3/8")	15 (3/8")	16 (3/8")
18 (1/2")	18 (1/2")	20 (1/2")
20 (3/4")	20 (3/4")	25 (3/4")
25 (1")	25 (1")	32 (1")
35 (1 1/4")	35 (1 1/4")	40 (1 1/4")
40 (1 1/2")	40 (1 1/2")	50 (1 1/2")
55 (2")	55 (2")	-
65 (2 1/2")	-	-
80 (3")	-	-
100 (4")	-	-



The Kop Engineer วิศวกรระบบไฟฟ้าภายในอาคาร



[HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/SHARE/P/1BXOTL5MZf/](https://www.facebook.com/share/p/1BXOTL5MZf/)

การเดินสายในท่อโลหะ

ท่อโลหะที่นิยมใช้ทั่วไปจะเป็นท่อเหล็กชุบสังกะสี มีดังนี้

1. **ท่อโลหะหนา (RIGID STEEL CONDUIT)** เรียกกันทั่วไปว่า RMC หรือ RSC (RIGID STEEL CONDUIT) เป็นท่อเหล็กชนิดหนา จึงมีความแข็งแรงใช้ป้องกันทางกลได้ดี มีขนาดตั้งแต่ 15 มม. (1/2 นิ้ว) ถึง 150 มม. (6 นิ้ว) มีความยาว 3.0 ม.
2. **ท่อโลหะหนาปานกลาง (INTERMEDIATE METAL CONDUIT)** มีความแข็งแรง และใช้ป้องกันทางกลได้ดีเช่นเดียวกับท่อโลหะหนาแต่บางกว่า สามารถใช้ทดแทนกันได้ มีขนาดตั้งแต่ 15 มม. (1/2 นิ้ว) ถึง 100 มม. (4 นิ้ว) มีความยาว 3.0 ม.
3. **ท่อโลหะบาง (ELECTRICAL NELIC TUBING)** เป็นท่อนที่มีความหนาน้อยสุด จึงห้ามทำเกลียวเพราะจะทำให้ท่อขาดได้ การติดตั้งสามารถดัดโค้งได้ด้วยเครื่องมือ ในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าฯ ห้ามเดินฝังดินโดยตรง และห้ามใช้ในระบบไฟฟ้าแรงสูง มีขนาดตั้งแต่ 15 มม. (1/2 นิ้ว) ถึง 50 มม. (2 นิ้ว) มีความยาว 3.0 ม.

การใช้งาน ท่อโลหะนี้ใช้กับงานเดินสายทั่วไป ปกติใช้ได้ทั้งในสถานที่แห้ง ชื้น และเปียก การติดตั้งต้องให้เหมาะสมกับสภาพที่ใช้งานด้วย และมีการป้องกันการผุกร่อนที่เหมาะสม

วิธีการเดินสายร้อยท่อโลหะ

การติดตั้งใช้งาน

- เมื่อเดินท่อเข้ากล่องหรือส่วนประกอบอื่น ๆ ต้องจัดให้มีบุชชิ่ง หรือมีการป้องกันมิให้ฉนวนของสายชำรุด
- มุมตัดโค้งระหว่างจุดดึงสายรวมกันแล้วต้องไม่เกิน 360 องศา
- ต้องติดตั้งระบบท่อให้เสร็จก่อนจึงทำการเดินสายไฟฟ้า เพื่อทดสอบว่าสามารถร้อยสายและดึงสายออกได้
- การจับยึด ต้องจับยึดให้มั่นคง แข็งแรง ระยะห่างระหว่างจุดยึดจุดแรกกับอุปกรณ์หรือกล่องต่อสายไม่เกิน 0.90 ม. และระหว่างจุดจับยึดด้วยกันไม่เกิน 3 ม.
- การต่อสาย ทำได้เฉพาะในกล่องต่อสาย หรือกล่องต่อจุดไฟเปิดออกได้ระควกและห้ามต่อสายในท่อร้อยสาย
- การติดตั้งพ่วงร้อยสายเข้ากับกล่องต่อสายหรือเครื่องประกอบการเดินทางต้องมีบุชชิ่งเพื่อป้องกันมิให้ฉนวนหุ้มสายชำรุด นอกเสียจากว่าท่อต่อสายและเครื่องประกอบการได้ออกแบบเพื่อป้องกันการชำรุดของฉนวนไว้แล้ว

ระยะจับยึดท่อโลหะแข็ง

ขนาดท่อโลหะแข็ง (มม.)	ระยะจับยึด (ม.)
15-25	1.0
32-50	1.5
65-80	1.8
90-125	2.1
150	2.5

วิธีการเดินสายร้อยท่อโลหะอ่อน

การเดินสายร้อยท่อโลหะอ่อน (FLEXIBLE METAL CONDUIT)

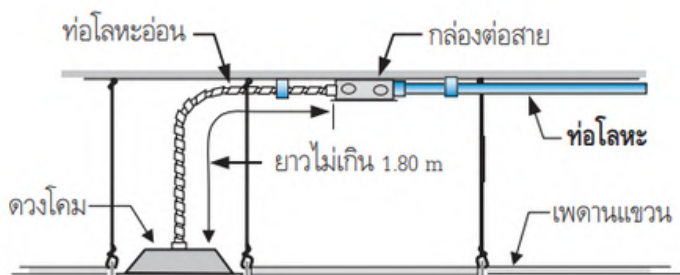
ท่อชนิดนี้ทำจากเหล็กชุบสังกะสีมีลักษณะเป็นแผ่นม้วนล็อกเข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถโค้งงอหรือม้วนได้ ใช้เดินเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือกล่องต่อสาย ไม่มีจุดประสงค์เพื่อใช้เดินแทนท่อโลหะ

การใช้งาน ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้ ทุกข้อ

- ใช้ในสถานที่แห้ง เพราะท่อกันน้ำเข้าไม่ได้
- ใช้ในสถานที่เข้าถึงได้ และเพื่อป้องกันกายทางกายภาพ หรือเพื่อการม้วนสาย
- ใช้เดินกับรัศมีท่ไฟฟ้าหรือกล่องต่อสายและความยาวไม่เกิน 1.80 ม.

การติดตั้งใช้งาน

- มุมดัดโค้งระหว่างจุดตึงสายรวมกันแล้วต้องไม่เกิน 360 องศา
- ท่อร้อยสายต้องต่อลงดิน แต่ห้ามใช้ท่อเป็นตัวนำแทนสายดิน



ตัวอย่างการติดตั้งท่อโลหะอ่อน

(ใช้ต่อจากกล่องต่อสายไปยังดวงโคม)



MULTI-TRADE-INDUSTRY

คู่มือวิธีการเดินรางสายไฟ



การเดินรางสายไฟแบ่งออกได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับลักษณะของรางและวิธีการเดินราง

ประเภทของรางเก็บสายไฟฟ้า

1. ชนิดติดตั้งบนพื้น (FLOOR DUCT)

รางสายไฟชนิดนี้ นิยมนำมาใช้กับพื้นทางเดิน ถูกออกแบบมาสำหรับเก็บสายไฟที่มีความจำเป็นต้องลากผ่านทางเดิน ที่มีการติดตั้งบนพื้นโดยเฉพาะ มีลักษณะที่ออกแบบเป็นโค้งหลังเต่า เป็นเนินขนาดเล็ก เช่น ทางผ่านระหว่างประตู หรือช่องระหว่างทางเดิน โดยสามารถเดินข้ามหรือใช้รถเข็นขนาดเล็กลากผ่านไปได้ สินค้าบางรุ่นมีส่วนที่แยกสายภายใน และติดตั้งง่ายและรวดเร็วด้วยเทปกาวสองหน้า

2. ชนิดติดตั้งบนผนัง (TELEPHONE CABLE DUCT)

รางสายไฟขนาดเล็กชนิดติดตั้งบนผนัง เป็นรางเก็บสายไฟตามพื้นและเพดาน ซึ่งมีคลิปปิดสายไฟเพื่อความเป็นระเบียบในการเก็บสายไฟ และยังสามารถเปิดฝาดตรวจสอบในกรณีที่ต้องการซ่อมบำรุงสายไฟได้ง่าย เหมาะสำหรับงานตกแต่งภายใน ใช้ได้ทั้งในสำนักงาน บ้านพัก ที่อยู่อาศัย ง่ายต่อการติดตั้งและดัดแปลง

3. ชนิดติดตั้งสำหรับงานระบบ (WIRE DUCT)

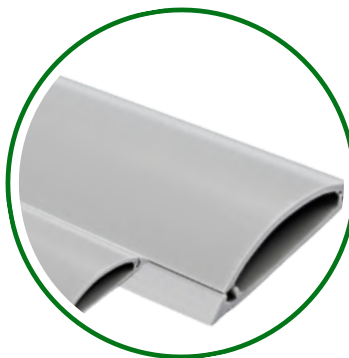
รางสายไฟชนิดติดตั้งสำหรับงานระบบไฟฟ้า เป็นรางเก็บสายไฟที่มีลักษณะโปร่งใส มีช่องว่างด้านข้างเพื่อการแยกสายไฟ เพื่อความสะดวกในการแยกสายเข้าตามจุดต่างๆในการใช้งานหลายจุด จึงไม่ต้องตัดแบ่งรางหลายส่วน ง่ายต่อการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายในตู้คอนโทรลหรือแผงควบคุม นิยมใช้ในภาคอุตสาหกรรม ที่มีปริมาณสายไฟที่ใช้งานจำนวนมาก เช่น ในโรงงานอุตสาหกรรม งานระบบต่างๆ หรือคลังสินค้า โดยมีอุปกรณ์เสริมเพื่ออำนวยความสะดวก และมีความยืดหยุ่นในตัวเองสูงไม่แตกหักง่าย

การเดินรางสายไฟแบ่งออกได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับลักษณะของรางและวิธีการเดินราง

ประเภทของรางเก็บสายไฟฟ้า

1. ชนิดติดตั้งบนพื้น (FLOOR DUCT)

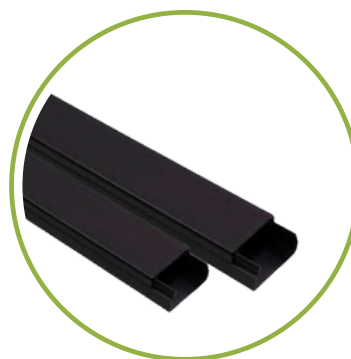
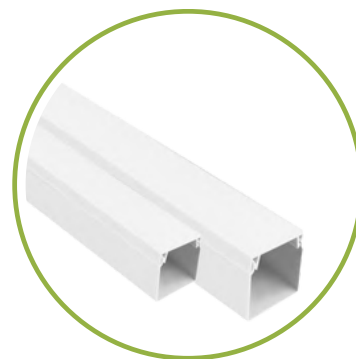
รางหลังเต่าเหมาะสำหรับร้อยสายไฟที่ผนัง พื้น และทางเดิน มีเทปกาวยสองหน้าสะดวกในการติดตั้ง ผลิตจากวัสดุพลาสติก คุณภาพ แข็งแรง ทนทาน สามารถใช้งานได้ยาวนาน ทนความร้อน สูงสุดได้ไม่เกิน 85 องศาเซลเซียส



2. ชนิดติดตั้งบนผนัง (TELEPHONE CABLE DUCT)

-รางทรงแท่งกึ่งพีวีซี เหมาะสำหรับงานระบบไฟฟ้าและการติดตั้งระบบสื่อสารต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นในบ้านเรือน สำนักงาน หรือ โรงงานอุตสาหกรรม รางทรงแท่งกึ่งพีวีซีมีคุณสมบัติที่โดดเด่นหลายประการ ซึ่งทำให้ได้รับความนิยมในการติดตั้งระบบสายไฟและสายสัญญาณ

-รางว้ายดักส์ (รางโปรง)เหมาะสมกับงานเก็บสายทุกประเภท สามารถใช้งานได้คุ้มค่าทุกพื้นที่ของผลิตภัณฑ์ มีความทนทาน ความยืดหยุ่นสูง



3. ชนิดติดตั้งสำหรับงานระบบ (WIRE DUCT)

-รางเก็บสายไฟเคเบิลเทรย์ ข้างลอน (CABLE TRAY – ROUGH SIDE) เหมาะสำหรับการติดตั้งระบบสายไฟฟ้าภายในและภายนอกอาคาร ที่ต้องการความทนทานต่อทุกสภาพสิ่งแวดล้อม

-รางไฟเคเบิลแลดเดอร์ (CABLE LADDER) นิยมใช้กันในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ห้างสรรพสินค้า ที่ต้องใช้สายไฟฟ้าจำนวนมาก เพราะจะช่วยให้พื้นที่เป็นระเบียบ และเพิ่มความปลอดภัย จุดเด่นของรางไฟเคเบิลแลดเดอร์คือระบายอากาศได้ดี ไม่สะสมความร้อน ใช้งานได้ทั้งสายแรงดันไฟฟ้าสูง แรงดันปานกลาง และแรงดันต่ำ พื้นที่หน้าตัดของตัวนำ และฉนวนทุกเส้นในรางเดินสายต้องรวมกันได้ไม่เกิน 20 % ของพื้นที่หน้าตัดภายในรางเดินสาย

-รางวาล์วเยื่อแบบให้เหมาะกับการใช้งานในโรงงานและอาคารสำนักงาน ตัวรางมีรูสำหรับยึดติดผนังสามารถปรับระดับได้ สะดวกและง่ายตาย ผลิตจากพลาสติก PVC เกรด A มีความแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักสายไฟที่นำมาติดตั้งได้ดี ทนทานต่อสภาวะอากาศ และสิ่งแวดลอมปกติ



เลือกประเภทของรางให้เหมาะกับงาน

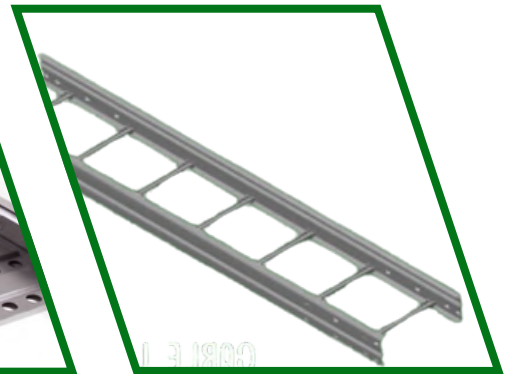
ชนิด	ลักษณะ	การใช้งาน
วายุเวย์	รางทึบมีฝาปิด	งานเดินสายภายใน, ตู้ไฟ
เคเบิลเทรย์	รางเปิด มีรูระบาย	เดินสายไฟปริมาณมาก
รางวายุดักส์ (รางโปร่ง)	เปิดโล่งทุกด้าน	สายสัญญาณ, LAN, Server
รางไฟเคเบิลแลตเตอร์	คล้ายขั้นบันได	โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ห้างสรรพสินค้า
PVC Trunking	รางเล็ก มีฝาปิด	งานเดินสายเบาในบ้าน/ออฟฟิศ
รางหลังเต่า	ทรงโค้ง ผิวเรียบเนียน	เดินสายบนพื้น



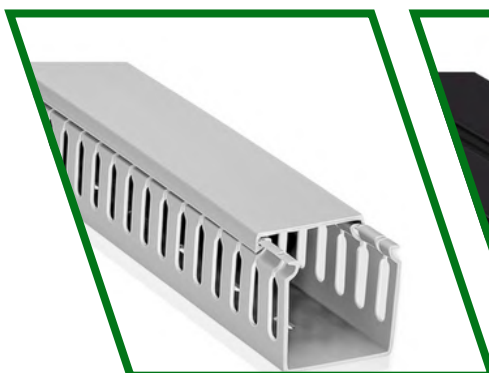
วายุเวย์



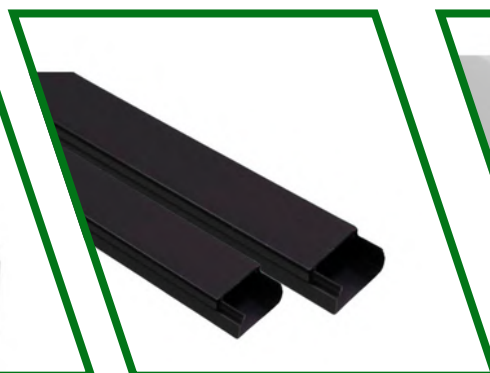
เคเบิลเทรย์



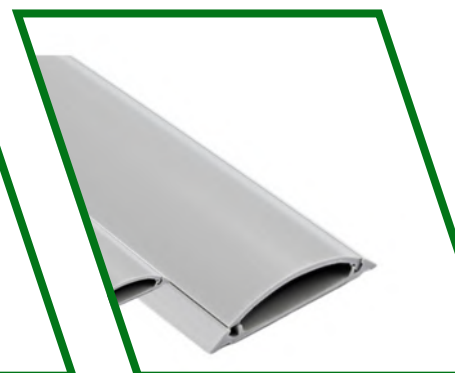
รางไฟเคเบิลแลตเตอร์



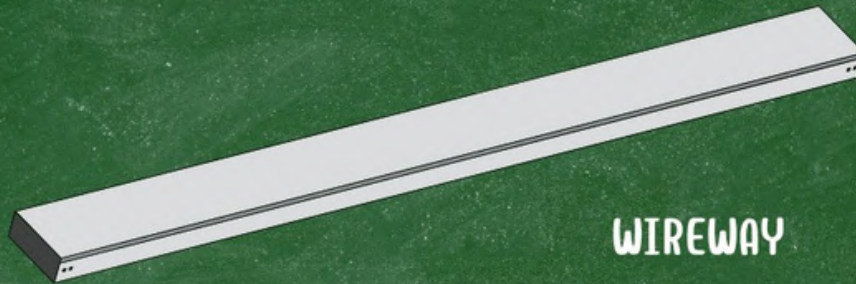
รางวายุดักส์ (รางโปร่ง)



PVC Trunking



รางหลังเต่า



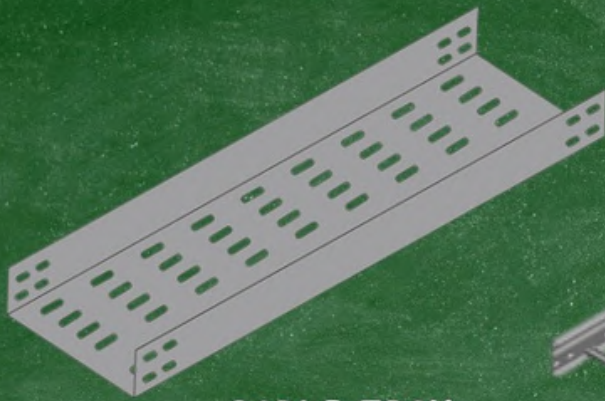
WIREWAY

รางเดินสาย (WIREWAY)

- * การวางสาย มัดสายเป็นกลุ่มแต่ละวงจร
- * ขนาด คิดจากพื้นที่วางสายรวมไม่เกิน 20% ของราง
ขนาดรางใหญ่สุด ไม่เกิน 150 x 300 มม.
- * ชนิดสาย สายที่มีฉนวน-ไม่มีเปลือก (Wire)
- * สายที่ใช้ สายที่มีเปลือก และ ไม่มีเปลือก
- * ขนาดสาย สายทุกขนาด
- * พักัดกระแส ตัวนำกระแสไม่เกิน 30 แอมป์ ไม่ใช้ตัวคูณลด
- * การใช้งาน ใช้สำหรับวงจรย่อย



The Kop Engineer วิศวกรระบบไฟฟ้าภายในอาคาร



CABLE TRAY



CABLE LADDER

รางเคเบิล (CABLE TRAYS)

THE KOP
ENGINEER

- * การวางสาย มีรูปแบบการวางสาย
- * ขนาด คิดจากเส้นผ่าศูนย์กลางสายรวม วางเรียงกัน
- * ชนิดสาย สายที่มีฉนวนและมีเปลือก (Cable)
- * สายที่ใส่ สายทองแดง เป็นสายที่มีเปลือก (ขดวน สายดิน)
- * ขนาดสาย สายทองแดง ขนาดไม่เล็กกว่า 25 ตร.มม.
- * พิกัดกระแส มีตัวคูณลด กรณีเดินสายหลายวงจร
- * การใช้งาน ใช้สำหรับวงจรสายประธาน , สายป้อน

THE KOP
ENGINEER

The Kop Engineer วิศวกรระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

THE KOP
ENGINEER

วิธีการเดินรางสายไฟ

1.สำรวจและวางแผนพื้นที่ติดตั้ง

ศึกษาแปลนอาคาร/โรงงานกำหนดเส้นทางการเดินราง หลีกเลี่ยงบริเวณที่มีความร้อนสูง, แนวท่อน้ำ, หรือพื้นที่เปียกชื้นกำหนดตำแหน่ง จุดเริ่มต้น-จุดปลาย, จุดแยกสาย, จุดเลี้ยว

2. เลือกประเภทของรางให้เหมาะสม

ประเภทของราง	ใช้งาน
รางวาล์วเวย์	เดินสายภายในอาคาร, ตู้ควบคุม
รางเคเบิลเทรย์	สายไฟจำนวนมาก, งานอุตสาหกรรม
รางวาล์วดักส์ (รางโปร่ง)	สายสัญญาณ, LAN, Server
ราง PVC	งานในบ้าน/สำนักงาน
รางหลังเต่า	เดินสายบนพื้น

3. เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือ

รางสายไฟและข้อต่ออุปกรณ์ยึด เช่น ขายึดผนัง, เหล็กฉาก, Threaded Rod, Clampเครื่องมือ: สว่าน, ตลับเมตร, ระดับน้ำ, ประแจ, คัตเตอร์

4. ติดตั้งรางสายไฟ

วิธีการติดตั้ง แบ่งตามตำแหน่ง

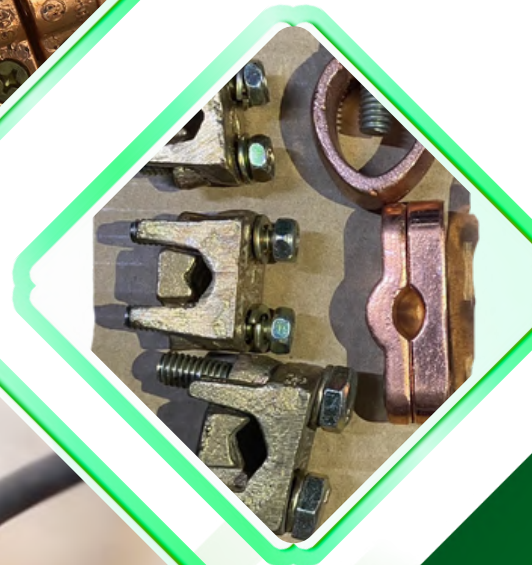
- 1.ติดผนัง: ใช้ขายึดผนัง ยึดรางให้ขนานกับแนวกำแพง
- 2.แขวนใต้เพดาน: ใช้เกลียวเร้ง/เหล็กแขวน ยึดรางห้อยจาโครงสร้าง
- 3.วางบนพื้น / ใต้พื้น: รองรางด้วยขาตั้งหรือฝังในช่องใต้พื้นระยะการยึดราง: ทุก 1.5 – 2.5 เมตร หรือใกล้จุดโค้ง/แยก

5. วางสายไฟลงในราง

แยกสายตามประเภท: แรงสูง, แรงต่ำ, สื่อสารใช้ Cable Tie รัดสายทุก 30-50 ซม.อย่าให้สายพันกัน หรือพาดกันจนแน่นเกินไป

6. ตรวจสอบและเก็บงาน

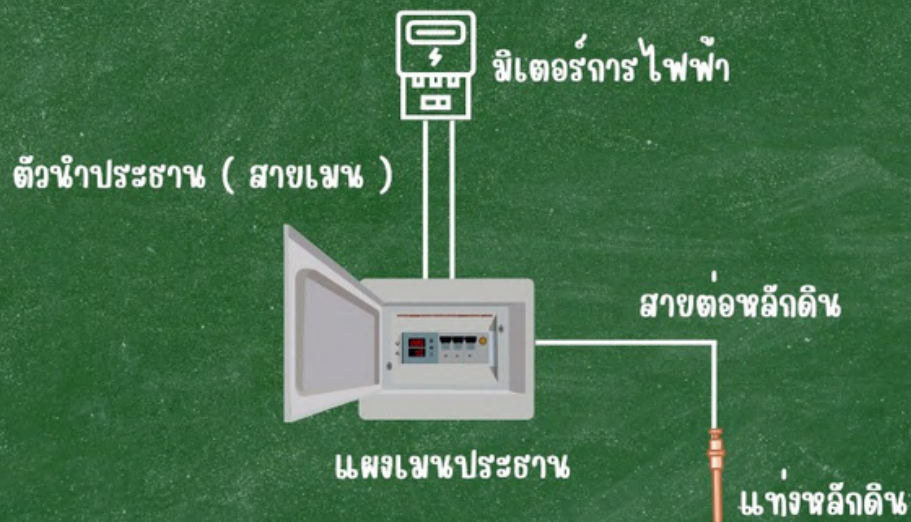
ตรวจสอบความแข็งแรงของรางและจุดยึดตรวจสอบสายไฟไม่มีรอยขาด/บิด/ฉนวนเสียหายปิดฝาราง (ถ้ามี) ให้แน่น ติด ป้ายชื่อสาย/ราง เพื่อความชัดเจนในการซ่อมบำรุง



สายต่อหลักดิน

ตารางที่ 4-1 ขนาดต่ำสุดของสายต่อหลักดินของระบบไฟฟ้ากระแสสลับ

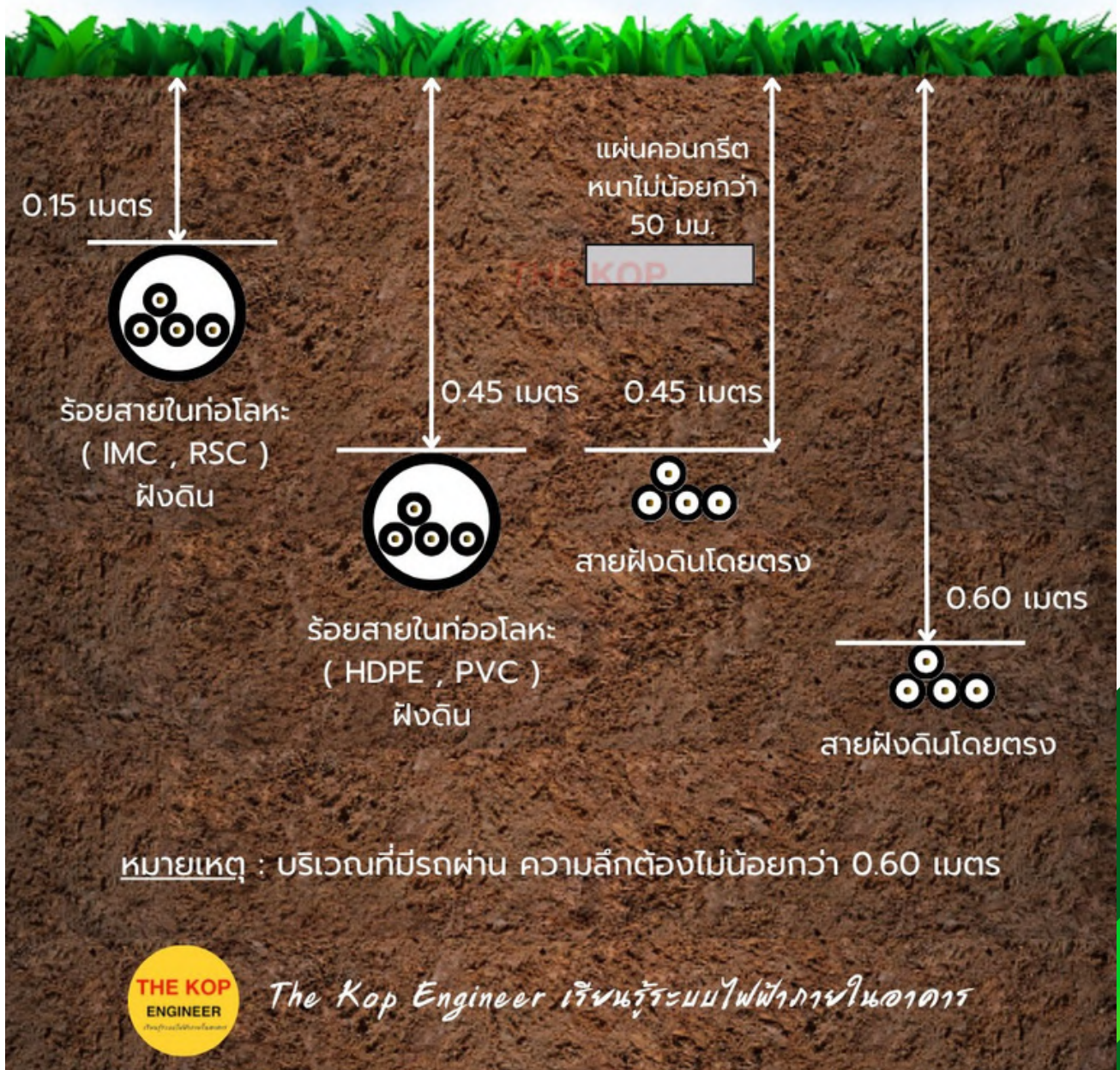
ขนาดตัวนำประธาน (ตัวนำทองแดง) (ตร.มม.)	ต่ำสุดของสายต่อหลักดิน (ตัวนำทองแดง) (ตร.มม.)
ไม่เกิน 35	10
เกิน 35 แต่ไม่เกิน 50	16
เกิน 50 แต่ไม่เกิน 95	25
เกิน 95 แต่ไม่เกิน 185	35
เกิน 185 แต่ไม่เกิน 300	50
เกิน 300 แต่ไม่เกิน 500	70
เกิน 500	95



THE KOP
ENGINEER

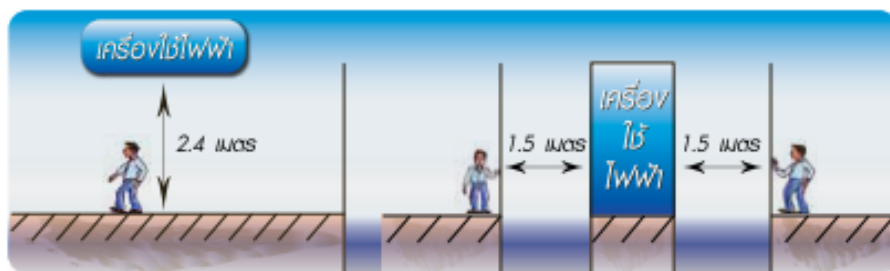
The Kop Engineer วิศวกรระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

ข้อกำหนดความลึกน้อยสุด งานติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงต่ำใต้ดิน



คู่มือการติดตั้งหลักดิน

1. จุดต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (จุดต่อลงดินของเส้นศูนย์หรือนิวทรัล) ต้องอยู่ด้านไฟเข้าของเครื่องตัดวงจรตัวแรก ของตู้เมนสวิตช์
2. ภายในอาคารหลังเดียวกันไม่ควรจะมีจุดต่อลงดินมากกว่า 1 จุด
3. สายดินและสายเส้นศูนย์ต้องต่อรวมกันที่จุดต่อลงดินภายในตู้เมนสวิตช์ (ดูข้อยกเว้นสำหรับห้องชุด อาคารชุด) และห้ามต่อรวมกันในที่อื่นๆ อีก อาทิเช่น ในแผงสวิตช์ย่อย ขั้วสายศูนย์ต้องมีฉนวนกันแยกจากตัวกล่อง ส่วนขั้วต่อสายดินกับตัวตู้จะต่อถึงกันและต่อลงสายดิน ซึ่งขั้วสายศูนย์และขั้วสายดินจะไม่มีการต่อถึงกัน
4. ตู้เมนสวิตช์สำหรับห้องชุดของอาคารชุดและตู้แผงสวิตช์ประจำชั้นของอาคารชุดให้ถือว่าเป็นแผงสวิตช์ย่อย ห้ามต่อสายเส้นศูนย์และสายดินรวมกัน
5. ไม่ควรต่อโครงโลหะของเครื่องใช้ไฟฟ้าลงดินโดยตรง แต่ถ้าได้ดำเนินการไปแล้วให้แก้ไขโดยมีการต่อลงดินที่เมนสวิตช์อย่างถูกต้องแล้วเดินสายดินจากเมนสวิตช์มาต่อร่วมกับสายดินที่ใช้อยู่เดิม
6. ไม่ควรใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์ชนิด 120/240 V กับระบบไฟ 220 V เพราะพิกัด IC จะลดลงประมาณครึ่งหนึ่ง
7. การติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่ว จะเสริมการป้องกันไฟฟ้าดูดให้สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น เช่น กรณีที่มักจะมีน้ำท่วมขัง หรือกรณีสายดินขาด เป็นต้น และจุดต่อลงดินต้องอยู่ด้านไฟเข้าของเครื่องตัดไฟรั่วเสมอ
8. ถ้าตู้เมนสวิตช์ไม่มีขั้วต่อสายดินและขั้วต่อสายเส้นศูนย์แยกออกจากกัน เครื่องตัดไฟรั่วจะต่อใช้ได้เฉพาะวงจรย่อยเท่านั้น จะไม่สามารถใช้ตัวเดียวป้องกันทั้งบ้านได้
9. วงจรสายดินที่ถูกต้องในสภาวะปกติจะต้องไม่มีกระแสไฟฟ้าจากการใช้ไฟปกติไหลอยู่
10. ถ้าเดินสายไฟในท่อโลหะ จะต้องเดินสายดินในท่อโลหะนั้นด้วย (ห้ามเดินสายดินนอกท่อโลหะ)
11. ดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ติดตั้งที่เป็นโลหะควรต่อลงดิน มิฉะนั้นต้องอยู่เกินระยะที่บุคคลทั่วไปสัมผัสไม่ถึง (สูง 2.40 เมตร หรือห่าง 1.50 เมตร ในแนวราบ)



12. ขนาดและชนิดของอุปกรณ์ระบบสายดินต้องเป็นไปตามมาตรฐานกฎการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง

