สภาวิศวกร

COUNCIL OF ENGINEERS

ประมวลหลักปฏิบัติวิชาชีพ ด้าน

การออกแบบ ติดตั้ง ตรวจสอบและทดสอบ

การต่อลงดิน

CODE OF PRACTICE FOR

DESIGN, INSTALLATION, INSPECTION AND

TESTING OF GROUNDING SYSTEM

มาตรฐาน สวก. ที่ xxxx-xx-xxxx

COE STANDARD xx-xxxx-xx-xxxx

ISBN xxx-xxxx-xx-x

พิมพ์ครั้งที่ 1

พุทธศักราช 2554

การต่อลงดิน

(GROUNDING SYSTEM)

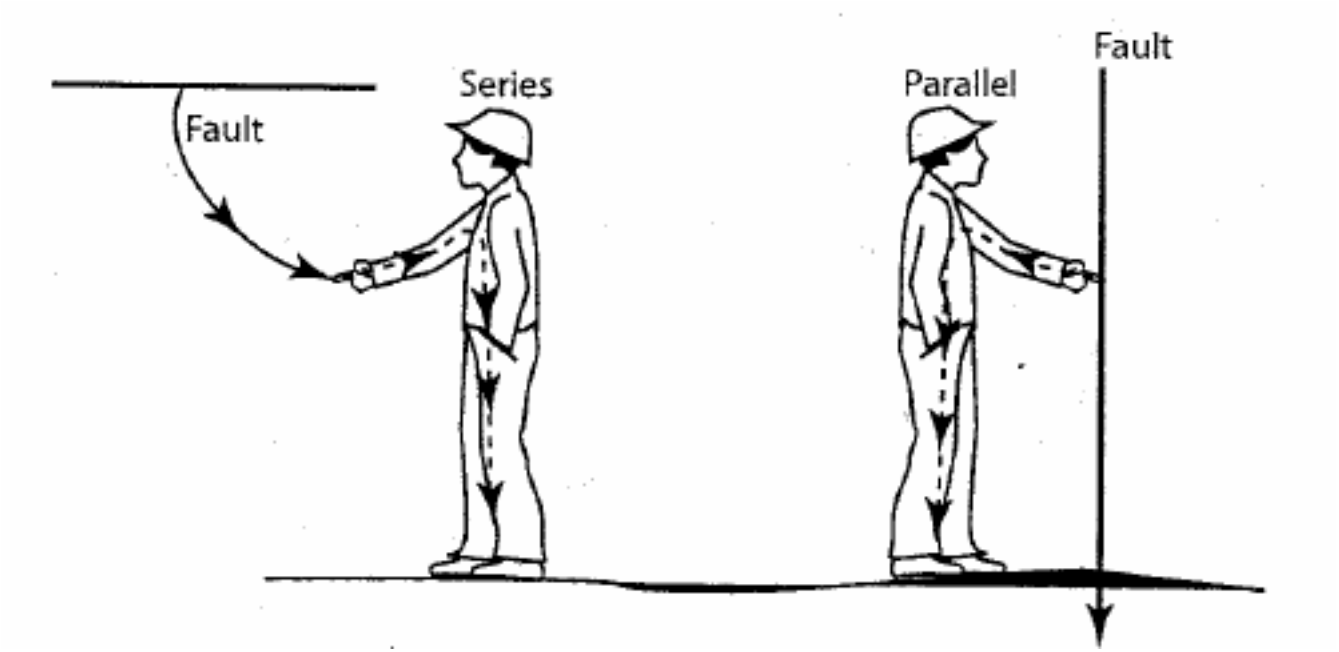
วัตถุประสงค์ที่สำคัญ

- เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้ไฟ
- เพื่อประสิทธิผลและคุณภาพการทำงานของระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันต่างๆ
- เพื่อการขจัดผลการเหนี่ยวทางสนามแม่เหลกไฟฟ้า และการป้องกนผลกระทบจากปรากฏการณ์ฟ้าผ่า

ลักษณะการต่อลงดิน

- การต่อลงดินของบริภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ หรือเครื่องใช้ไฟฟ้า (Equipment Grounding)
- การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (System Grounding)
- การต่อลงดินชั่วคราวเพื่อความปลอดภัยในงานบำรุงรักษา (Temporary Grounding for Safety in Maintenance Work)
- การต่อลงดินสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ (Electronic and Computer Grounding)
- การต่อลงดินสำหรับระบบฟ้าผ่า (Lightning Protection Grounding)
- การต่อลงดินป้องกนผลกระทบจากไฟฟ้าสถิต (Static Grounding)

Electric Shock Hazard

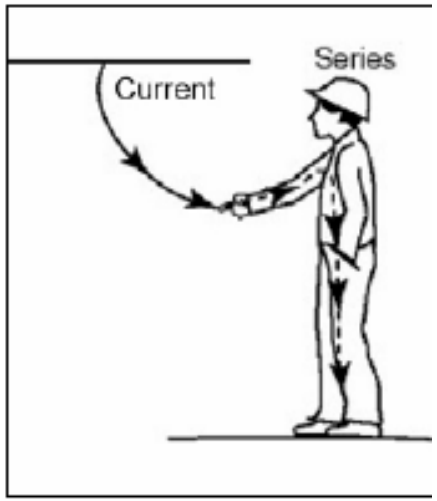


Body Current Path.

Qualitative Effects of Electric Current on the Human Body

60 Hz body current* (mA)	Effect
5000	tissue burning
250	fibrillation (probably fatal without resuscitation)
75	fibrillation threshold for heart (0.5% chance)
30	respiratory paralysis
25	breathing difficult
10	painful shock / let-go threshold
7	painful sensation
3	mild sensation
1	perception threshold

* Body currents for 68kg (150lb.) man. Current varies depending on body weight for male or female.

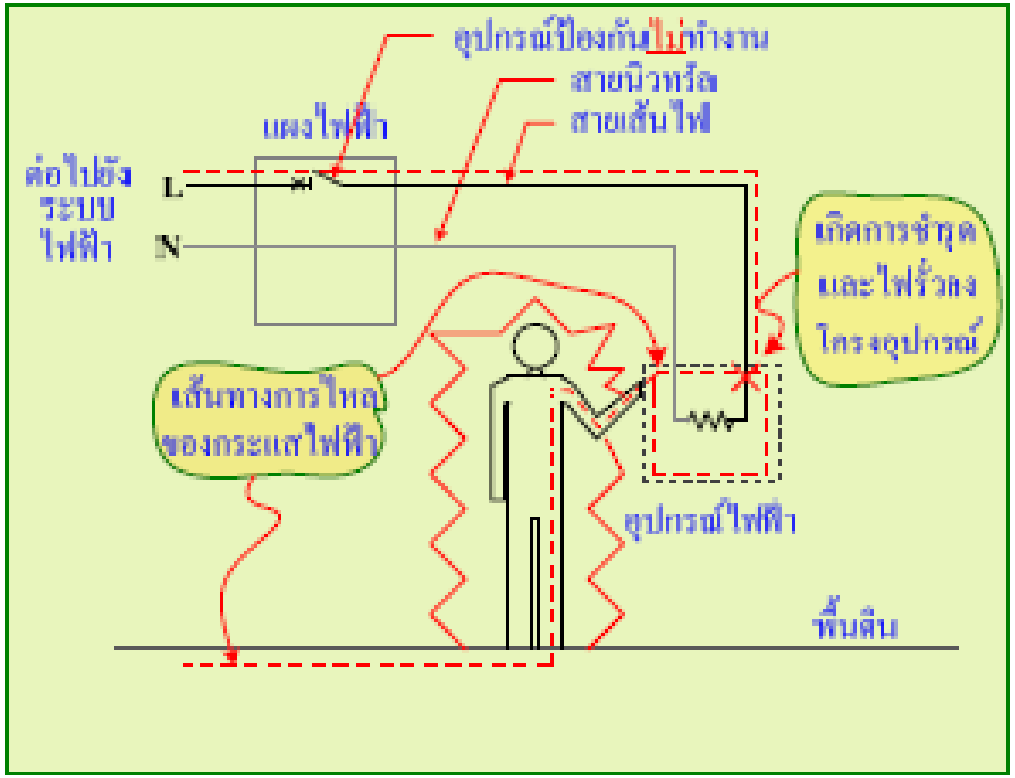


	ความรู้สึกเจ็บปวด
	รู้สึกได้เล็กน้อย
	รับรู้ได้

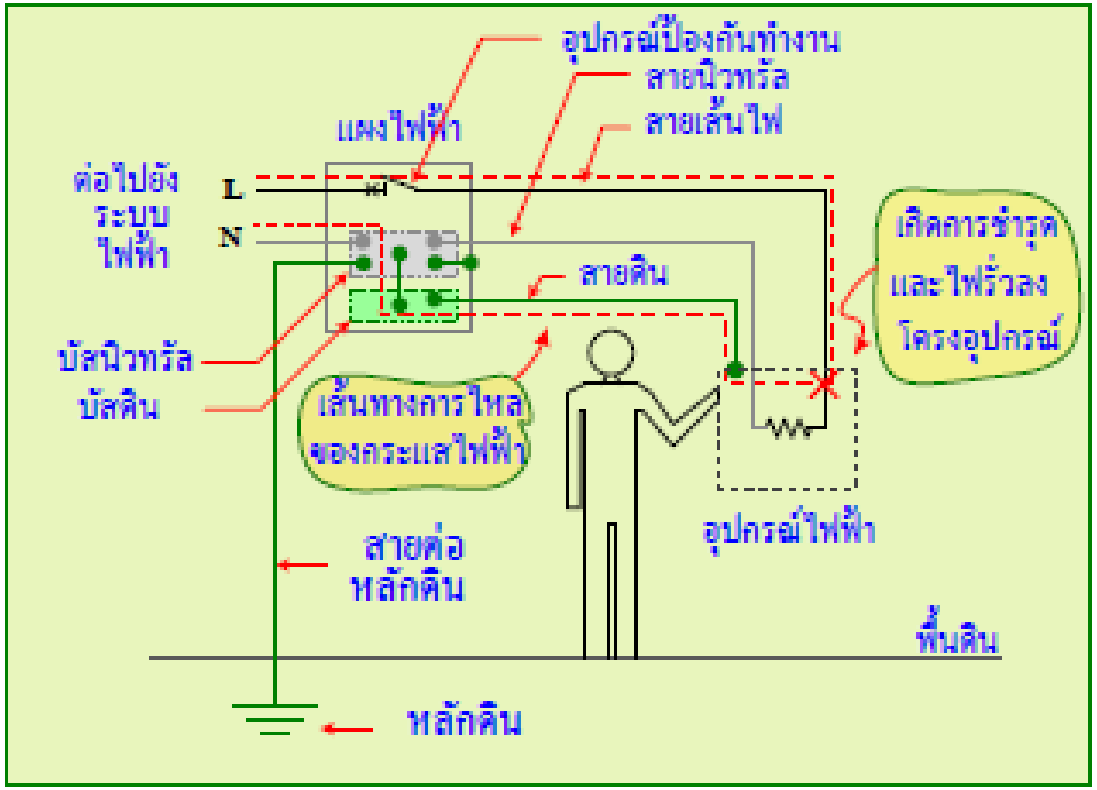
ผลของกระแสไฟฟ้าต่อร่างกาย

ปริมาณกระแสไฟฟ้า	ความรู้สึกหรืออาการที่เกิดขึ้น
ไม่ถึง 1 มิลลิแอมแปร์	ยังไม่มีผลหรืออาจไม่รู้สึกถึงกระแสไฟฟ้า
ประมาณ 1- 3 มิลลิแอมแปร์	รู้สึกถึงอาการเจ็บ
ประมาณ 10 มิลลิแอมแปร์	กระทบกระเทือนต่อระบบประสาท กล้ามเนื้อเกร็งหดตัว บางคนไม่สามารถปล่อยมือหลุดออกได้ (อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต)
ประมาณ 30 มิลลิแอมแปร์	กล้ามเนื้อเกร็งหดตัวอย่างรุนแรง การหายใจเริ่มไม่ทำงานและหัวใจเริ่มเต้นผิดปกติหรือเริ่มหยุดเต้น (เป็นไปได้มากที่จะเป็นอันตรายถึงชีวิต)
ประมาณ 75 มิลลิแอมแปร์	หัวใจเต้นผิดปกติ (เป็นอันตรายถึงชีวิต)
ประมาณ 250 มิลลิแอมแปร์	หัวใจจะสั่นกระตุก (เป็นอันตรายถึงชีวิต)
ประมาณ 4 แอมแปร์	หัวใจหยุดเต้น
เกิน 5 แอมแปร์	เกิดความร้อน เนื้อไหม้ และรอยไหม้เกรียม

การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า



รูปที่ 2.1 การเกิดไฟฟ้าดูด เมื่อไม่มีการต่อลงดินในส่วนของผู้ใช้ไฟ



รูปที่ 2.2 ความปลอดภัยเมื่อมีการต่อลงดินในส่วนของผู้ใช้ไฟ กรณีที่เกิดไฟรั่ว

การต่อลงดินชั่วคราวเพื่อความปลอดภัยในงานบำรุงรักษา

(Temporary Grounding for Safety in Maintenance Work)

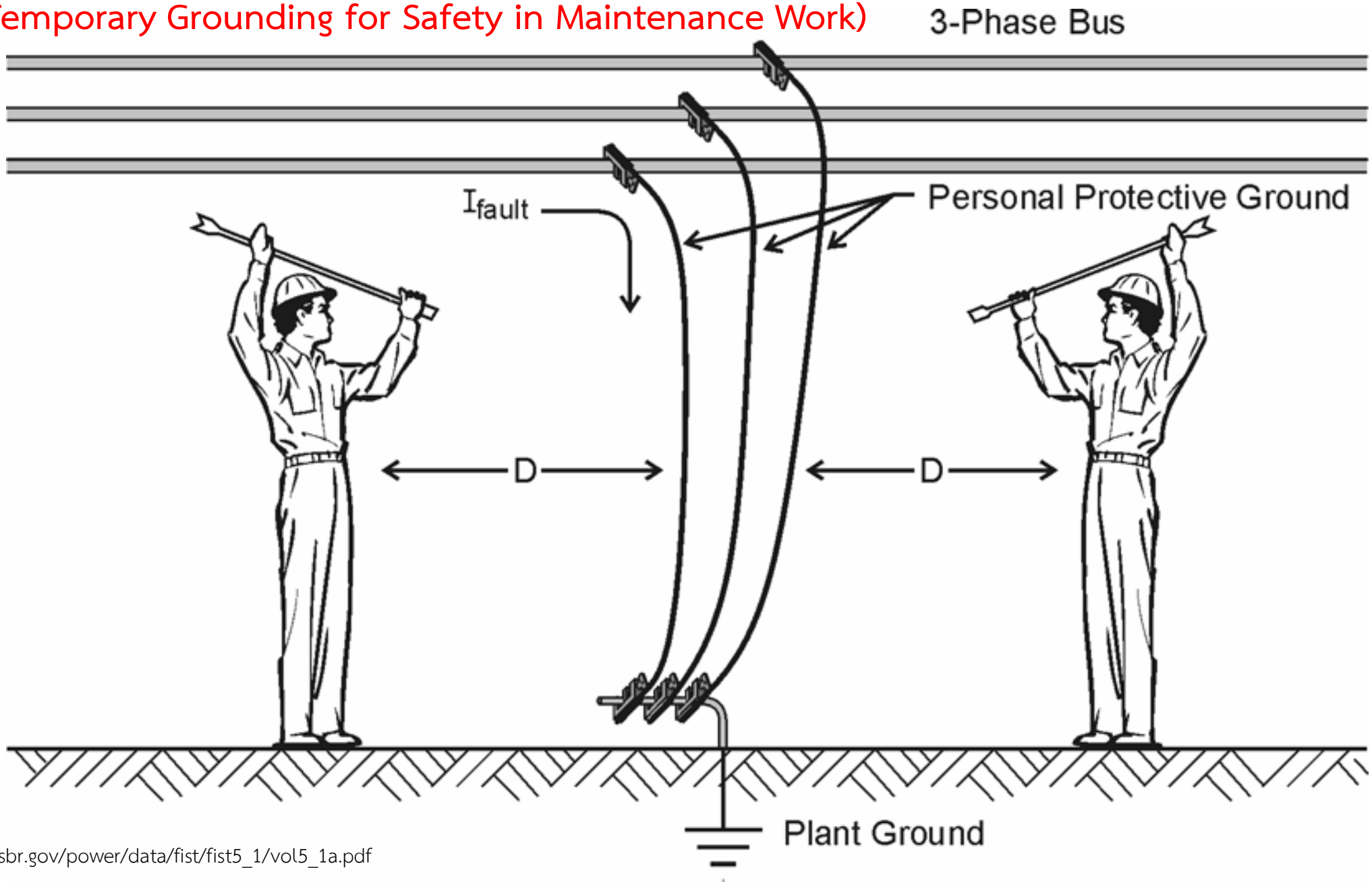
Ground Earth Temporary Grounding Equipment Rod With Earth

https://sc04.alicdn.com/kf/HTB1pu37XED.BuNjt_h7q6yNDVXal.jpg

https://s7d1.scene7.com/is/image/Honeywell65/sps-his-products-electrical-safety-grounding-equipment-hero-mobile

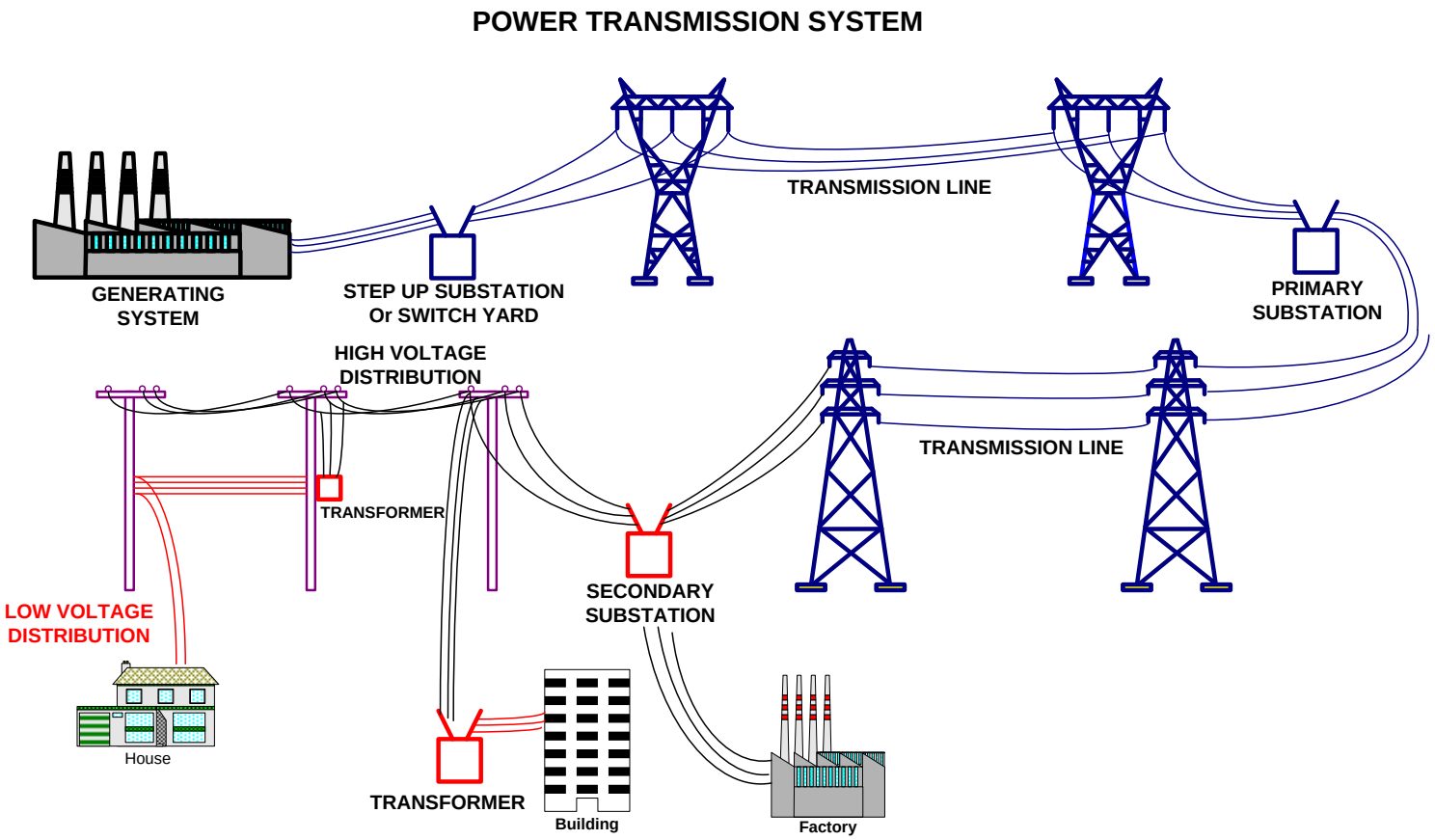
การต่อลงดินชั่วคราวเพื่อความปลอดภัยในงานบำรุงรักษา

(Temporary Grounding for Safety in Maintenance Work)



https://www.usbr.gov/power/data/fist/fist5_1/vol5_1a.pdf

การต่อลงดินชั่วคราวเพื่อความปลอดภัยในงานบำรุงรักษา



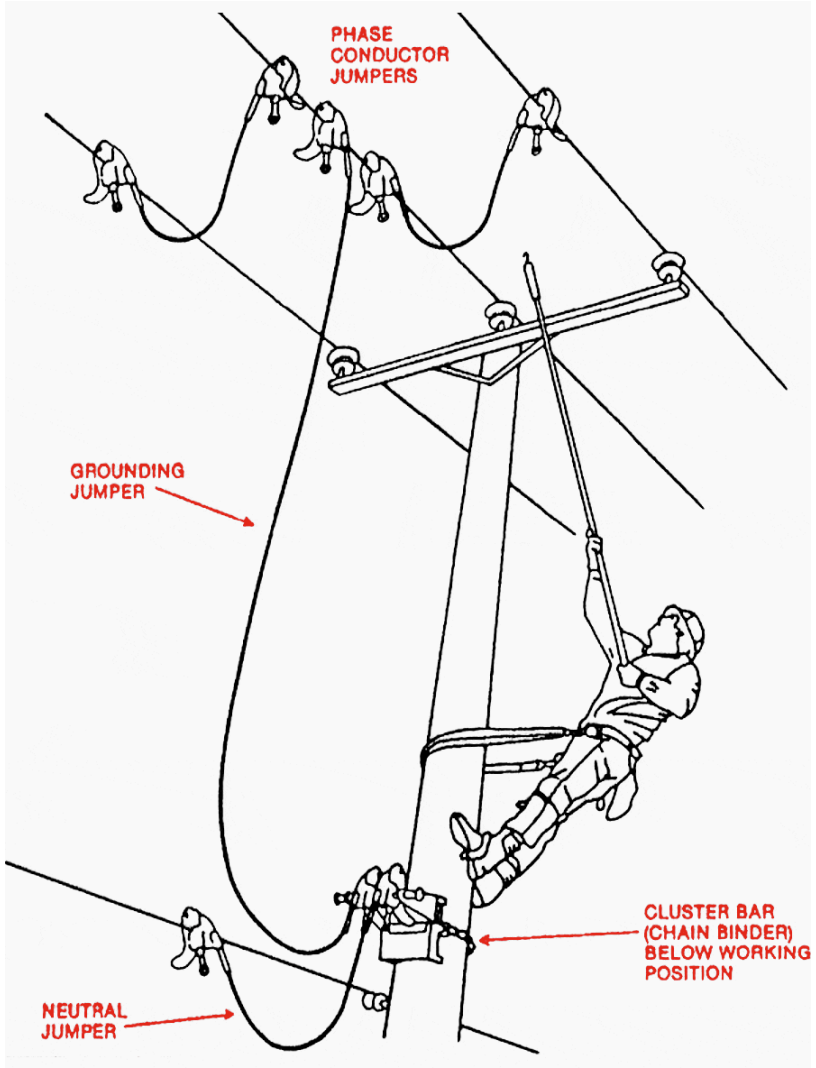


Figure - Equipotential Grounding for Wood Poles

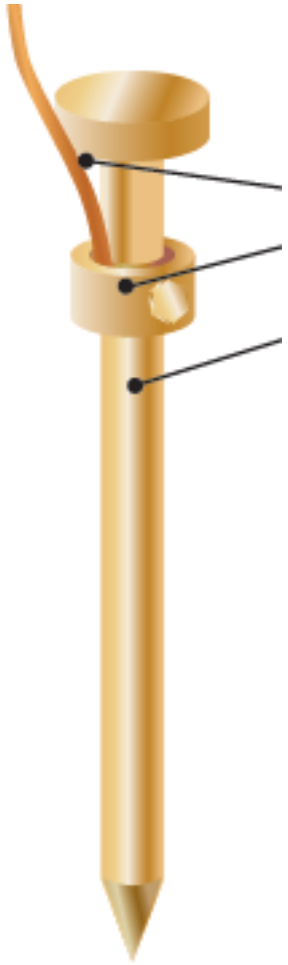
https://electrical-engineering-portal.com/wp-content/uploads/2019/09/protective-grounding-lower-voltage-distribution-line.gif

ค่าความต้านทานกราวด์ที่ดีต้องมีค่าเท่าไร?

- ความต้านทานกราวด์ที่ดีที่สุดควรเป็นศูนย์
- แต่ NFPA และ IEEE แนะนำให้มีค่าความต้านทานกราวด์ไม่เกิน 5.0 โอห์ม
- NEC ได้ระบุให้ “ตรวจสอบให้ค่าอิมพีแดนซ์ของระบบลงกราวด์น้อยกว่า 25 โอห์ม ตาม NEC 250.56 แต่ในหน่วยงานที่มีอุปกรณ์ซึ่งมีความไวสูง ค่านี้ไม่ควรเกิน5.0 โอห์ม”
- อุตสาหกรรมโทรคมนาคมมักจะใช้ค่าไม่เกิน 5.0 โอห์ม

เป้าหมายของค่าความต้านทานกราวด์ก็คือให้มีความต้านทานกราวด์ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ภายในขอบเขตที่สมเหตุสมผลทางเศรษฐกิจและกายภาพ

ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการลงกราวด์



- ตัวนำไฟฟ้ากราวด์
- การเชื่อมต่อระหว่างตัวนำไฟฟ้ากราวด์และขั้วไฟฟ้ากราวด์
- ขั้วไฟฟ้ากราวด์หรือแท่งกราวด์

การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า

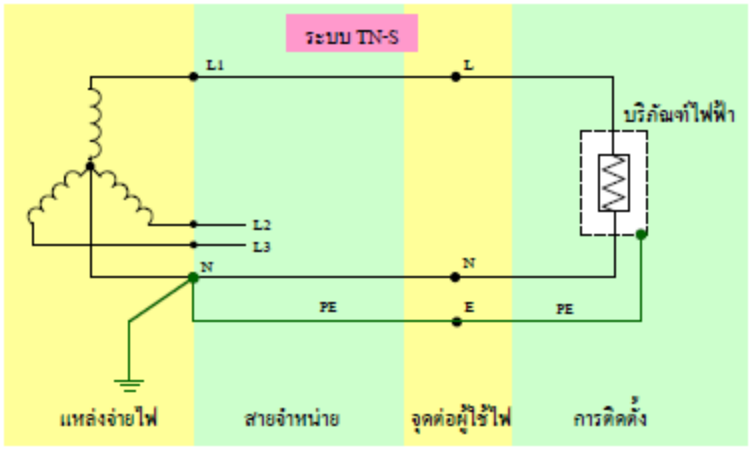
- ระบบ TN
- ระบบ TT

- ****สำหรับประเทศไทย

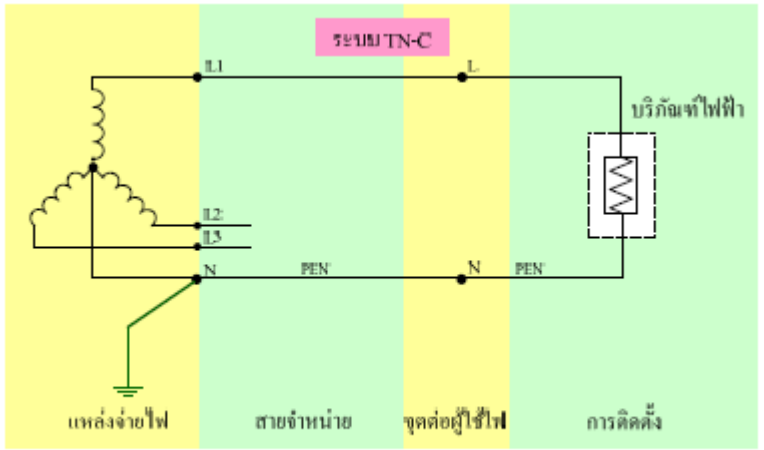
มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย

กำหนดให้ระบบ TN-C-S เป็นระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานการติดตั้ง ทั้งนี้ไม่รวมบริเวณหรือสถานที่เฉพาะ

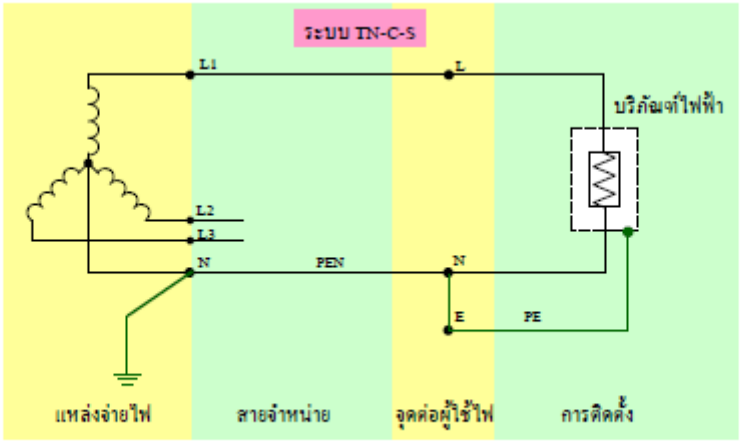
ระบบ TN



รูปที่ 2.3 ระบบ TN-S ตัวนำป้องกันแยกต่างหากตลอดทั้งระบบ

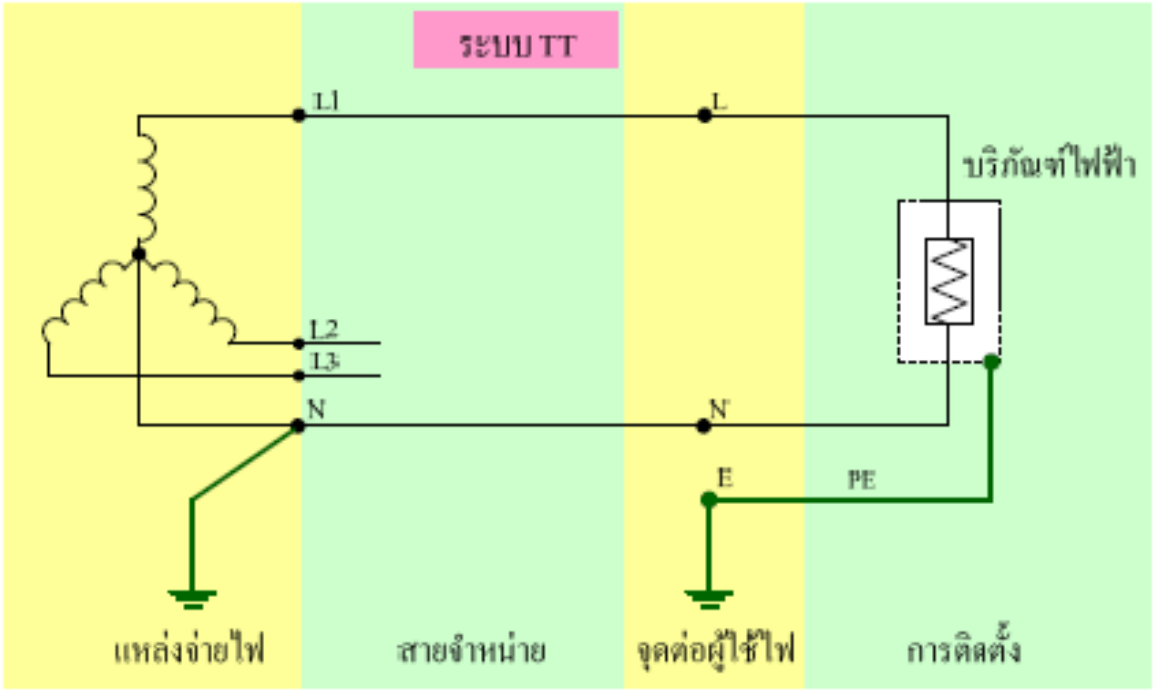


รูปที่ 2.4 ระบบ TN-C ตัวนำนิวทรัลและตัวนำป้องกันรวมกันเป็นตัวนำชุดเดียวตลอดทั้งระบบ



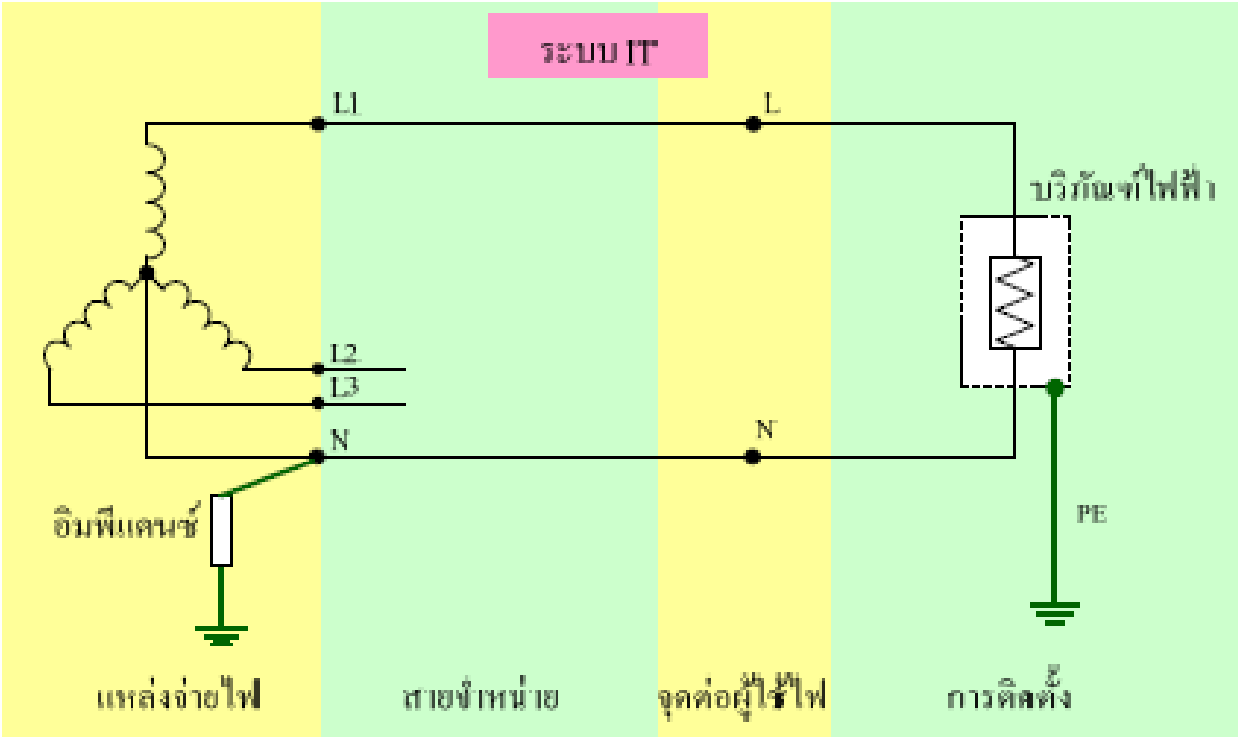
รูปที่ 2.5 ระบบ TN-C-S ตัวนำนิวทรัลและตัวนำป้องกันรวมกันเป็นตัวนำชุดเดียวในส่วนหนึ่งของระบบ

ระบบ TT



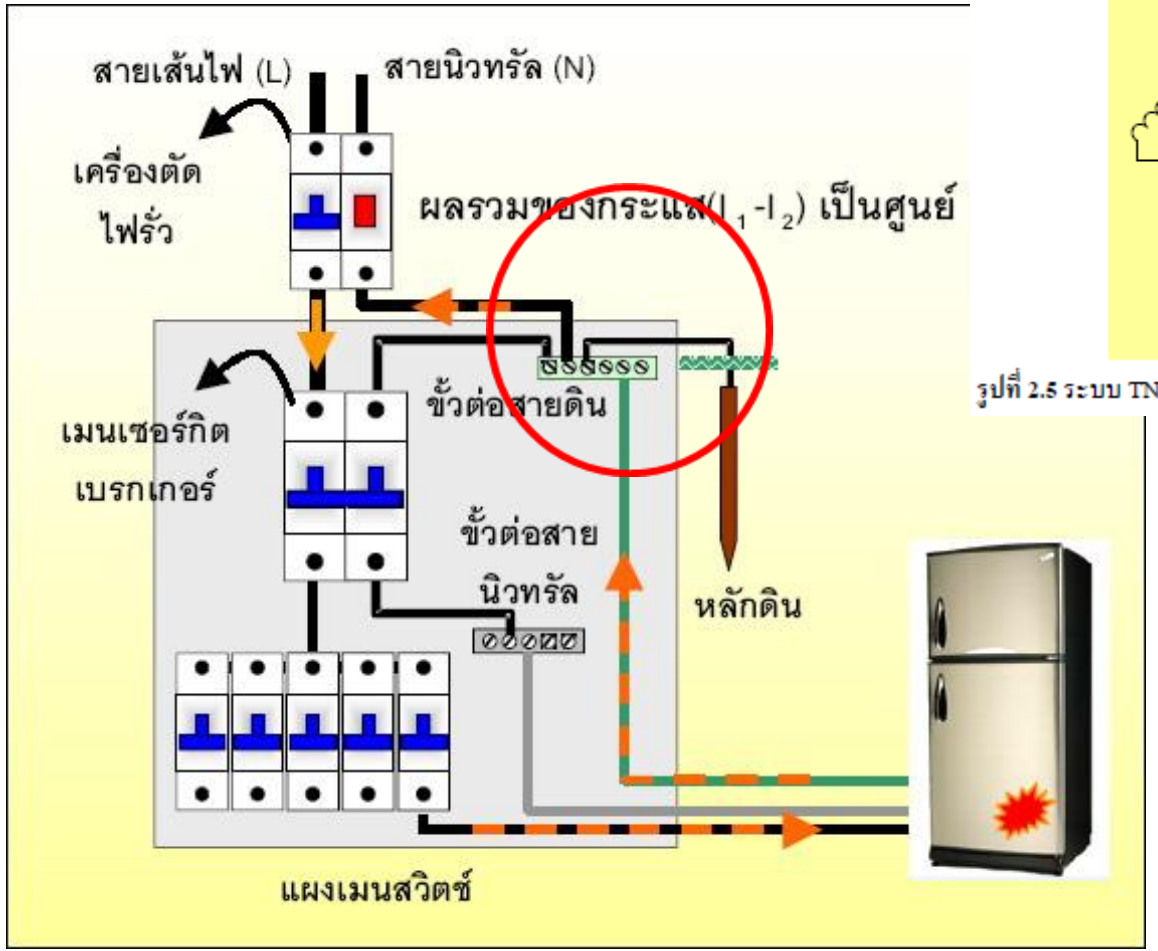
รูปที่ 2.6 ระบบ TT ตัวนำนิวทรัลและตัวนำป้องกันแยกต่างหากตลอดทั้งระบบ

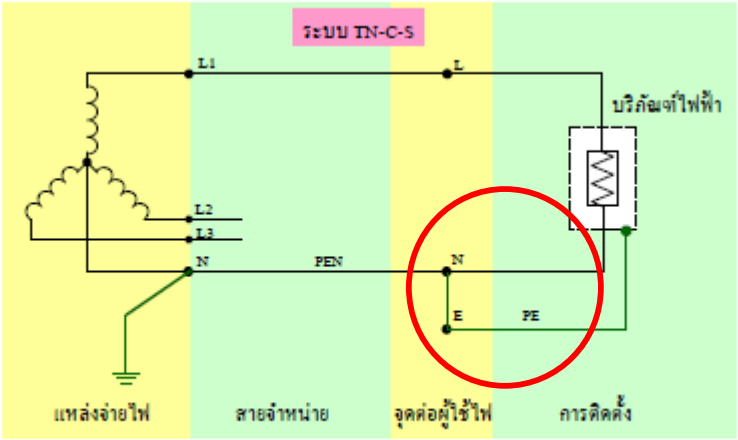
ระบบ IT



รูปที่ 2.7 ระบบ IT ส่วนตัวนำที่เปิดโล่งของการติดตั้งต่อลงดินอิสระ

การต่อวงจรแผงควบคุมไฟฟ้าภายในที่พักอาศัย





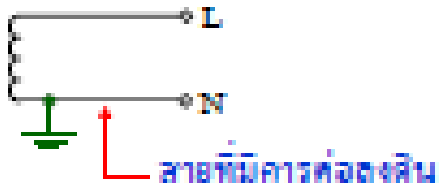
รูปที่ 2.5 ระบบ TN-C-S ตัวนำนิวทรัลและตัวนำป้องกันรวมกันเป็นตัวนำชุดเดียวในส่วนหนึ่งของระบบ

วงจรและระบบไฟฟ้ากระแสสลับที่ห้ามต่อลงดิน

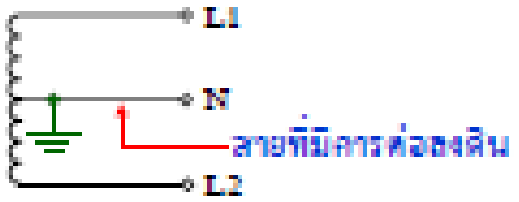
- *“วงจรของปั้นจั่นที่ใช้งานอยู่เหนือวัสดุเส้นใยที่อาจลุกไหม้ได้ ซึ่งอยู่ในบริเวณอันตราย”*
- *“วงจรในสถานที่ดูแลสุขภาพ (health care facilities)”*

ตัวนำที่ต้องมีการต่อลงดินของระบบไฟฟ้ากระแสสลับ

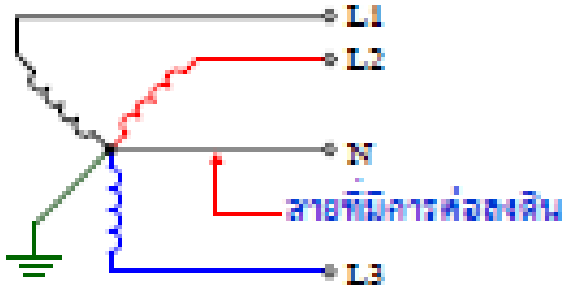
- - ระบบ 1 เฟส 2 สาย กำหนดให้ตัวนำนิวทรัลเป็นสายที่ต่อลงดิน
- - ระบบ 1 เฟส 3 สาย กำหนดให้ตัวนำนิวทรัลเป็นสายที่ต่อลงดิน
- - ระบบ 3 เฟส 3 สาย กำหนดให้สายตัวนำเส้นใดเส้นหนึ่งต่อลงดิน
- - ระบบ 3 เฟส 4 สาย กำหนดให้ตัวนำนิวทรัลเป็นสายที่ต่อลงดิน”



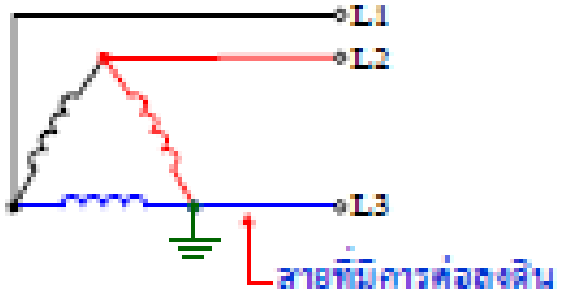
ก) ระบบไฟฟ้า 1 เฟส 2 สาย



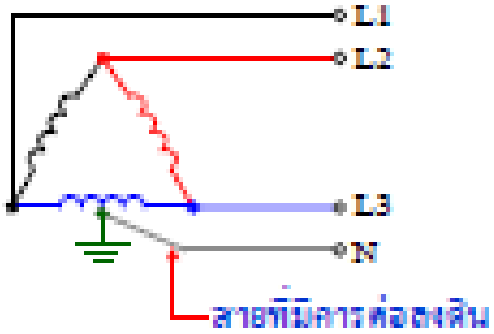
ข) ระบบไฟฟ้า 1 เฟส 3 สาย



ค) ระบบ 3 เฟส 4 สาย และตัวนำนิวทรัลเป็นสายวงจรด้วย



ง) ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 3 สาย

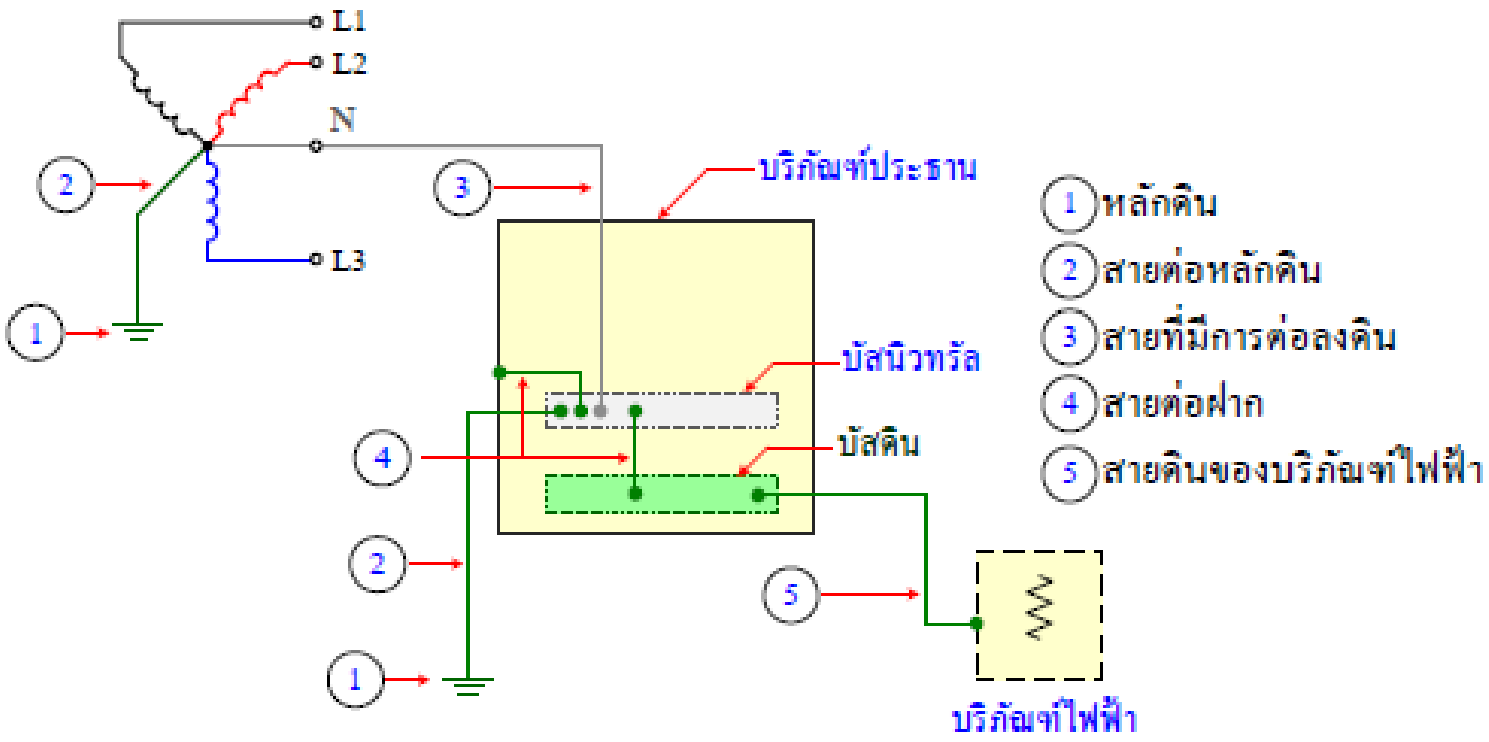


จ) ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย และจุดกึ่งกลางของเฟสใดเฟสหนึ่งใช้เป็นสายวงจรด้วย

การต่อนิวทรัลลงดินของระบบไฟฟ้า

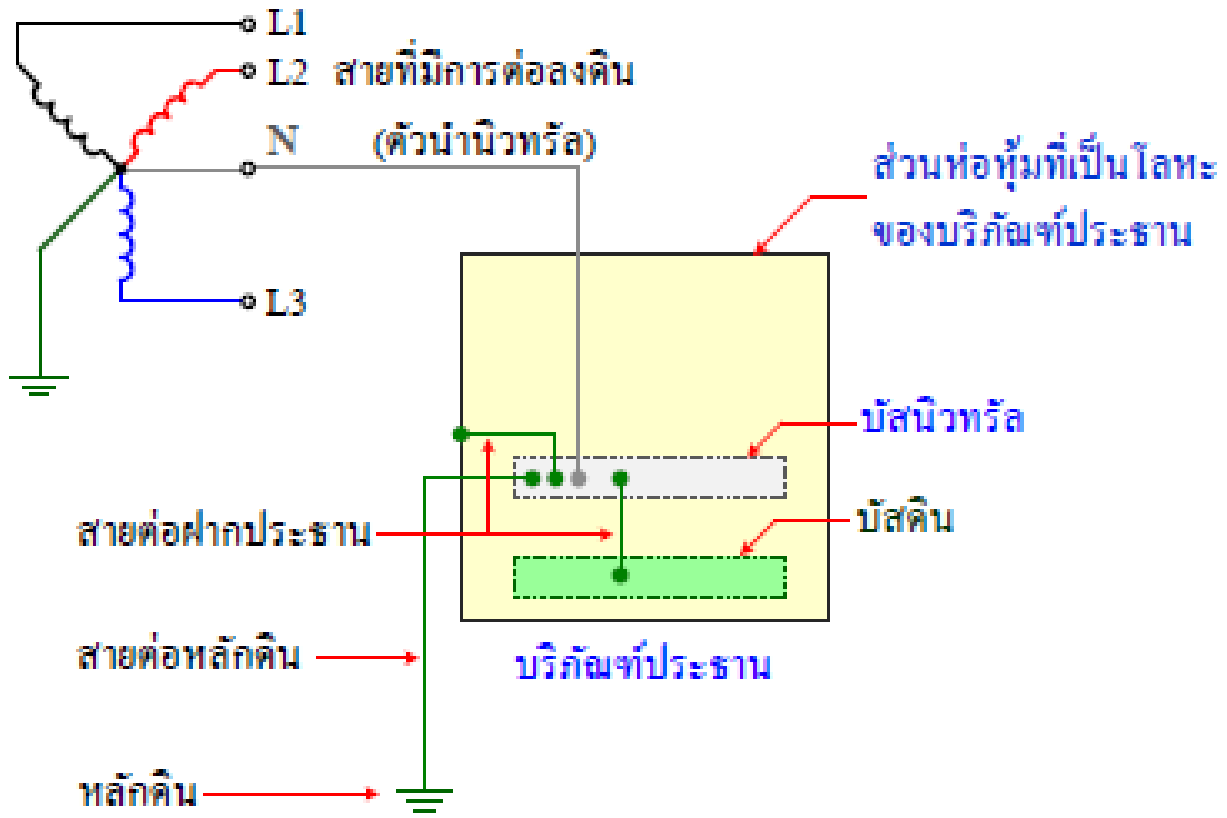
- การต่อลงดินโดยตรง (solidly grounded)
- การต่อลงดินผ่านอิมพีแดนซ์ต่ำ (low impedance grounded)
- การต่อลงดินผ่านอิมพีแดนซ์สูง (high impedance grounded)

ส่วนประกอบของการต่อลงดิน

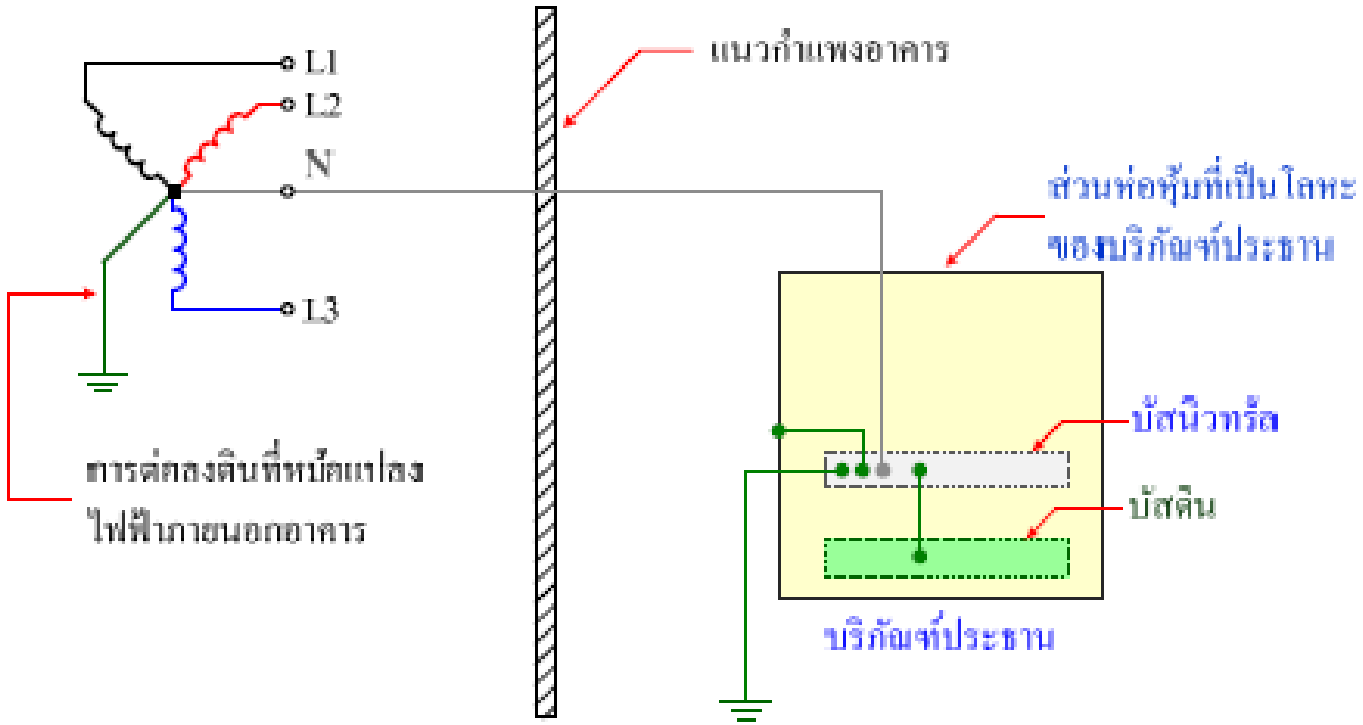


รูปที่ 2.9 ส่วนประกอบของระบบการต่อลงดิน

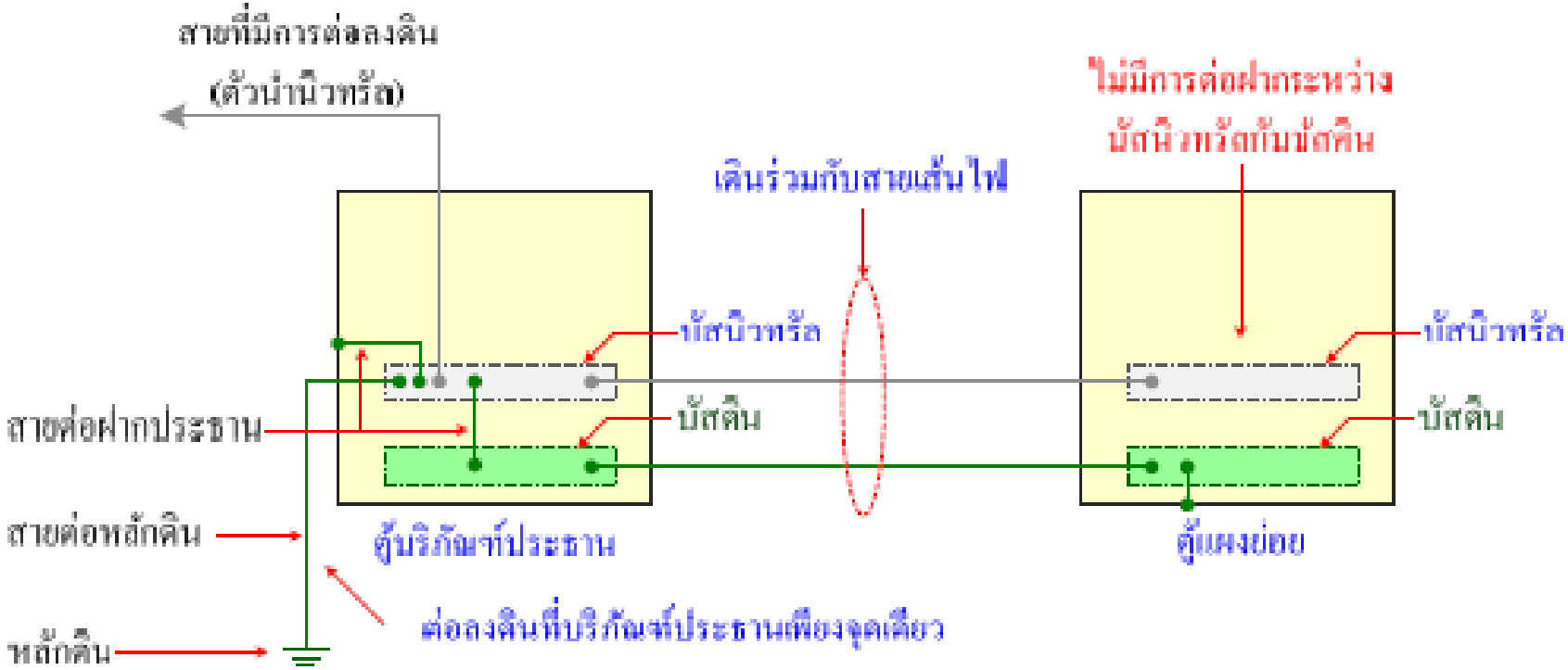
การต่อลงดินของระบบประธาน



รูปที่ 2.10 การต่อลงดินที่บริภัณฑ์ประธาน

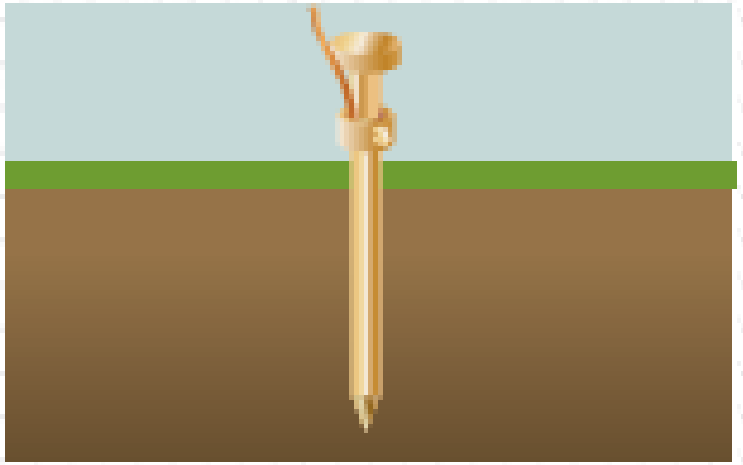


รูปที่ 2.11 การต่อลงดินที่หม้อแปลงภายนอกอาคารและบริภัณฑ์ประธาน

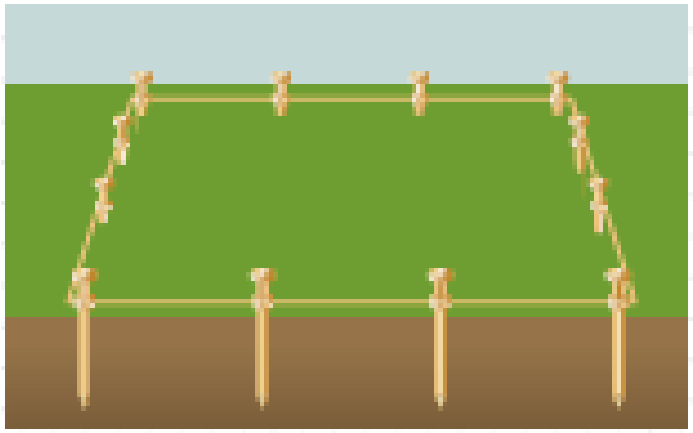


รูปที่ 2.12 การต่อลงดินที่บริภัณฑ์ประธาน และเดินสายดินไปยังแผงย่อย

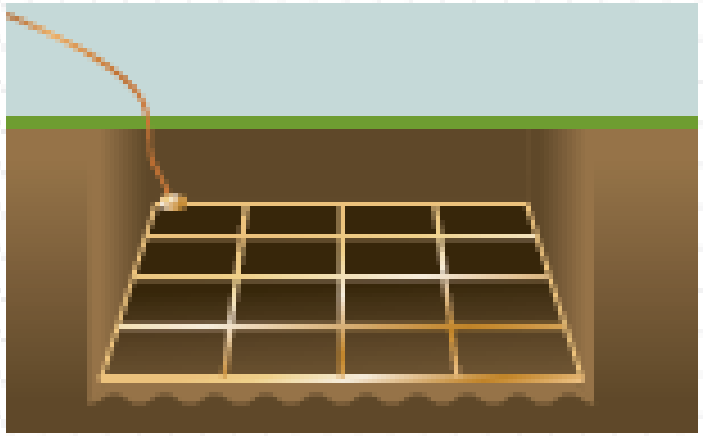
รูปแบบขั้วไฟฟ้ากราวด์



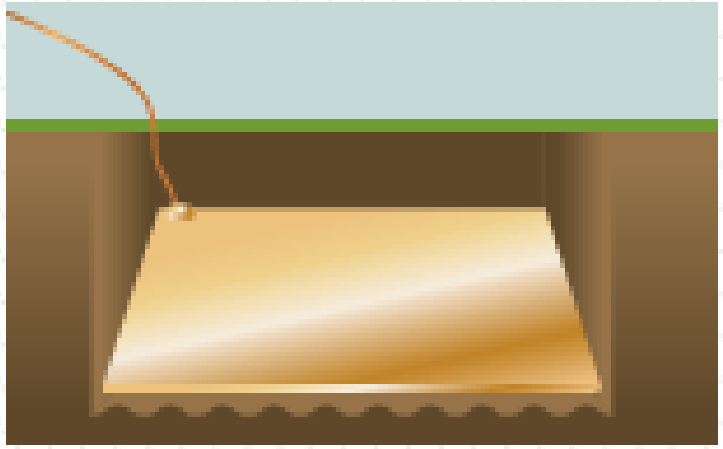
ขั้วไฟฟ้ากราวด์เดียว



ขั้วไฟฟ้ากราวด์หลายจุด

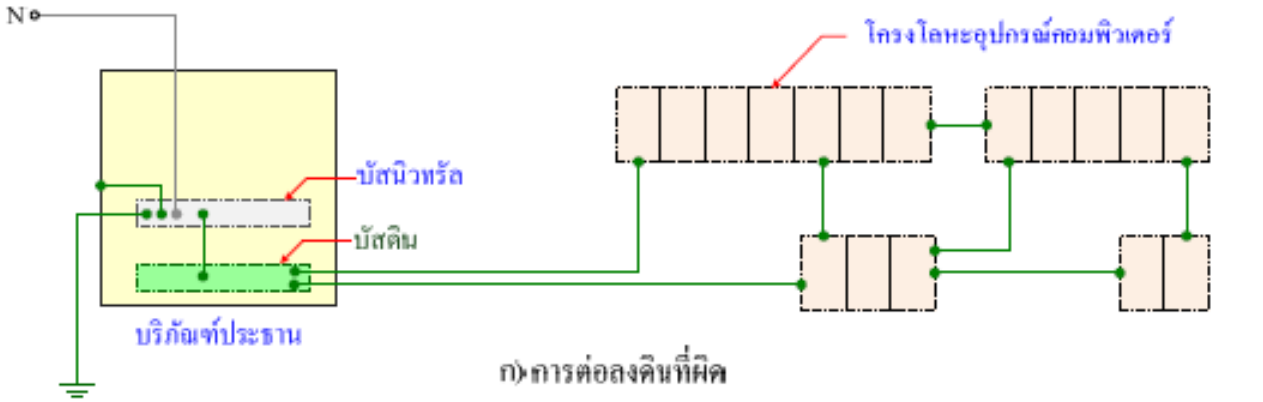


โครงข่าย

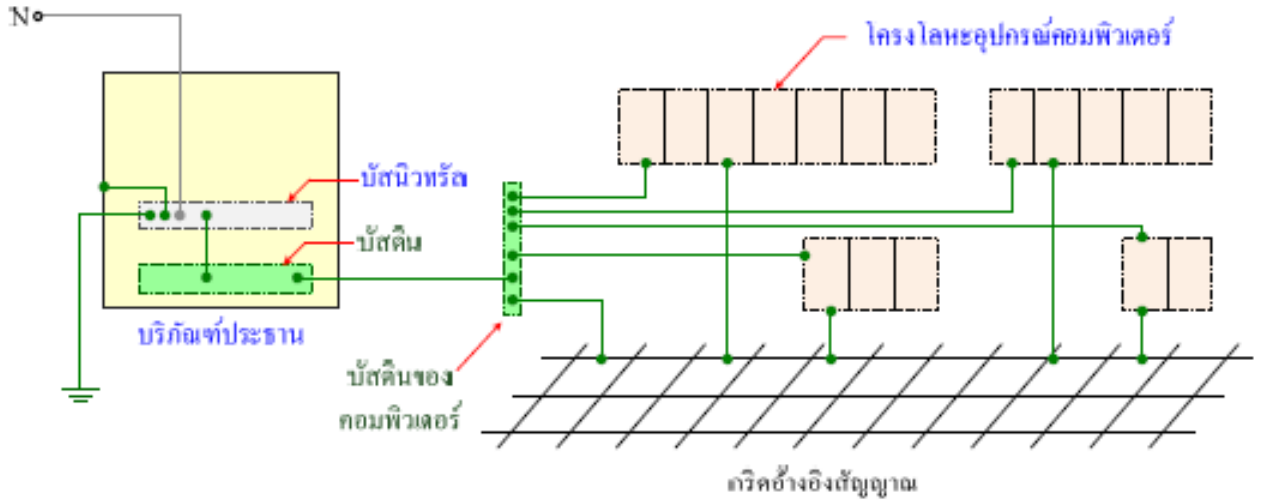


เพลตกราวด์

วิธีการต่อลงดินที่ถูกต้องของเครื่องคอมพิวเตอร์



ก) การต่อลงดินที่ผิด

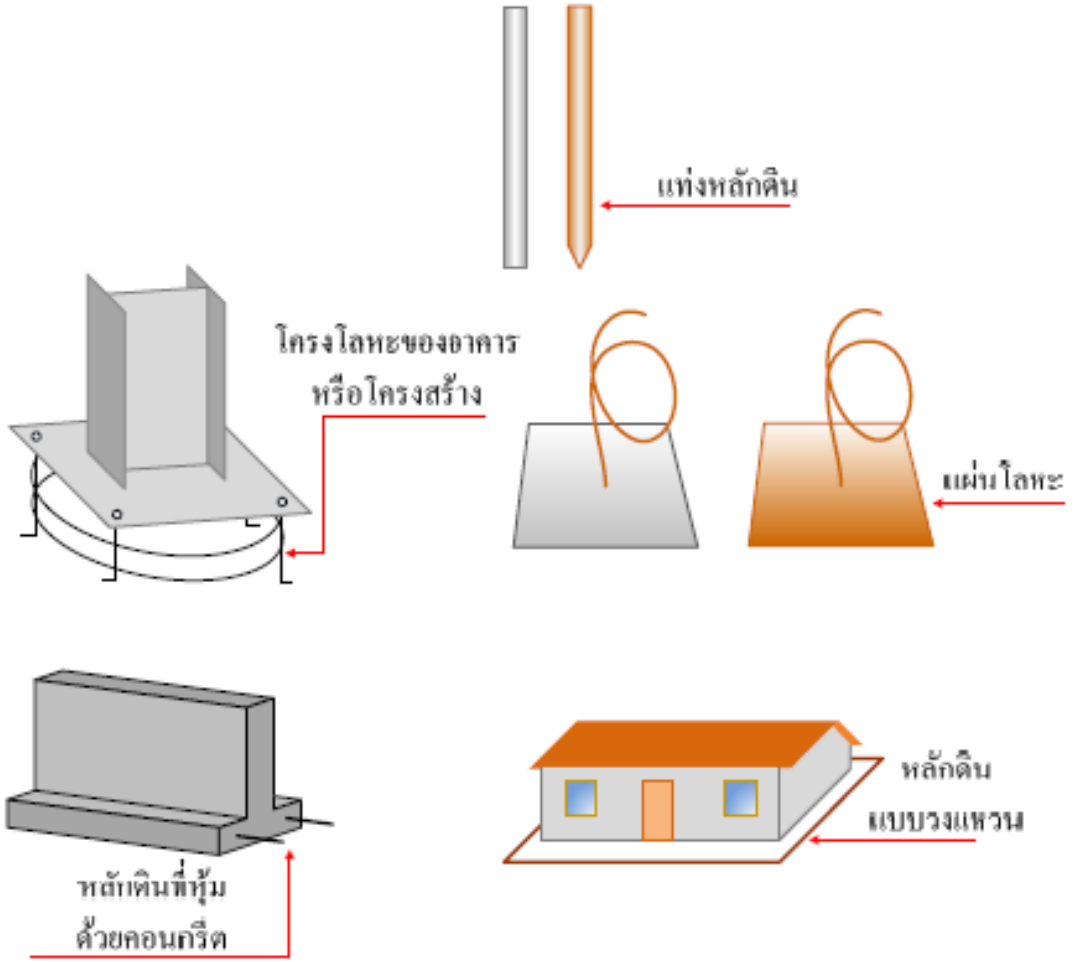


ข) การต่อลงดินที่ถูกต้อง

รูปที่ 2.14 การต่อลงดินของเครื่องคอมพิวเตอร์

ชนิดของหลักดิน

อาจแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ หลักดินที่มีอยู่แล้ว และหลักดินที่ทำขึ้น



รูปที่ 3.1 ตัวอย่างหลักดิน

ขนาดสายต่อหลักดินของระบบไฟฟ้ากระแสสลับ

ตารางที่ 3.1 ขนาดต่ำสุดของสายต่อหลักดินของระบบไฟฟ้ากระแสสลับ

ขนาดของตัวนำประธาน (ตัวนำทองแดง) (ตารางมิลลิเมตร)	ขนาดต่ำสุดของสายต่อหลักดิน (ตัวนำทองแดง) (ตารางมิลลิเมตร)
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

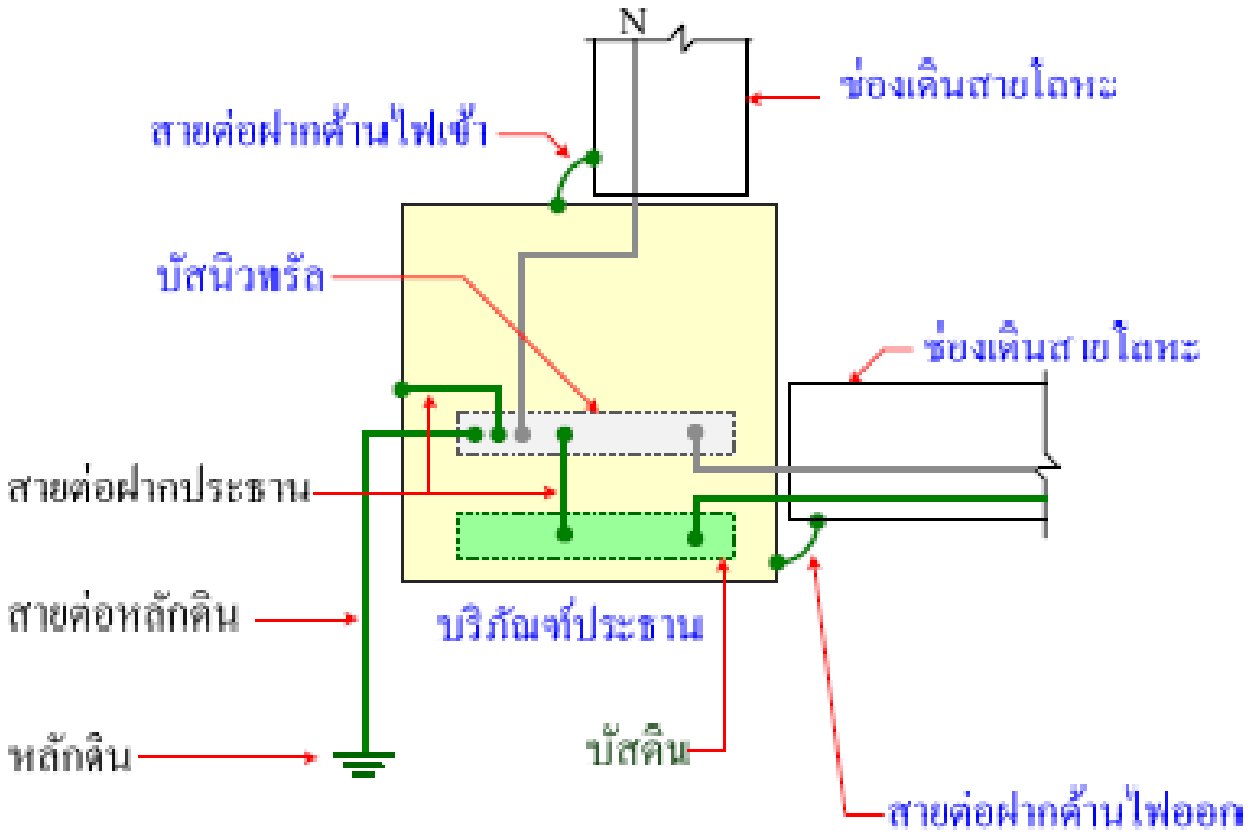
หมายเลข 1 คือ สายต่อหลักดิน โดยพิจารณาจากขนาดของตัวนำประธาน ขนาดสายต่อหลักดินเลือกจากตารางที่ 3.1 คือ 50 ตารางมิลลิเมตร

หมายเลข 2 คือ สายต่อฝากประธาน โดยพิจารณาจากขนาดของตัวนำประธาน ขนาดสายต่อฝาก เลือกจากตารางที่ 3.1 คือ 50 ตารางมิลลิเมตร

หมายเลข 3 คือ สายต่อฝากด้านไฟเข้า โดยพิจารณาจากขนาดของตัวนำประธาน ขนาดสายต่อฝากเลือกจากตารางที่ 3.1 คือ 50 ตารางมิลลิเมตร

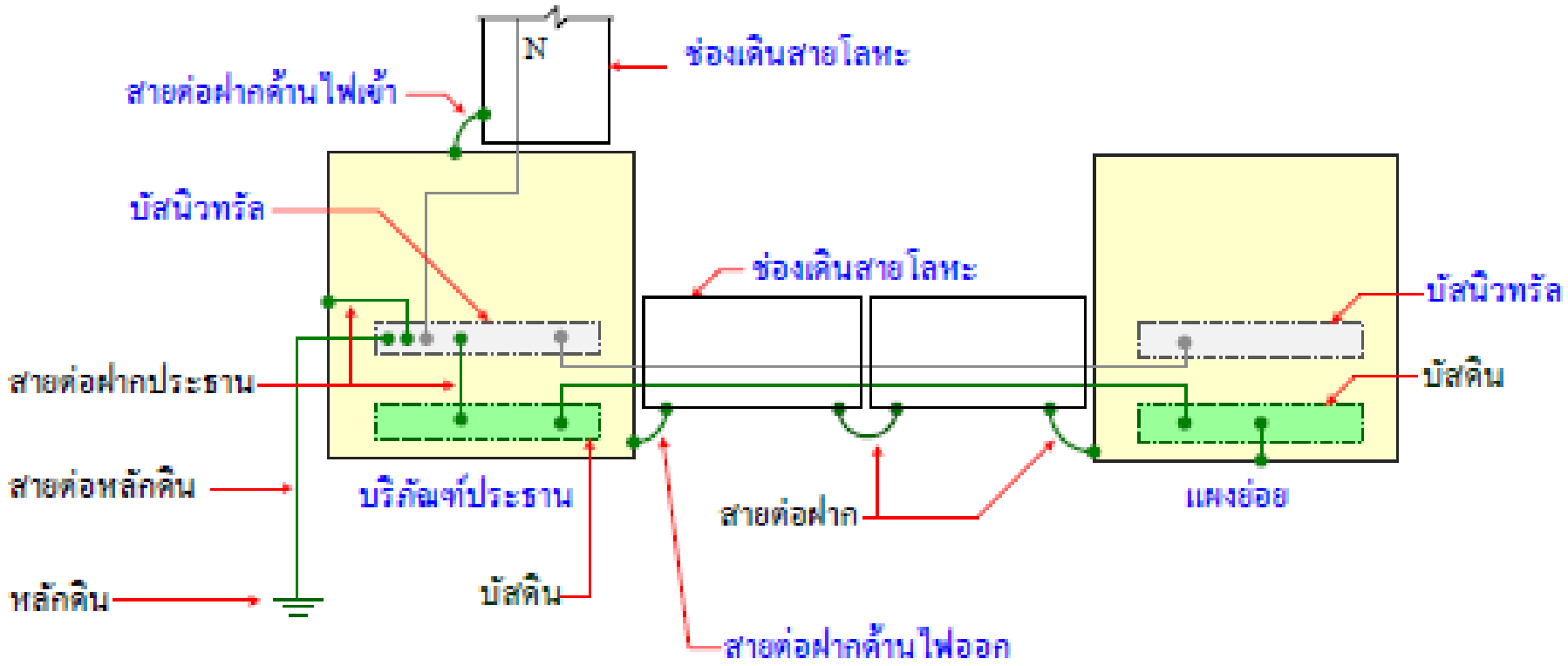
หมายเลข 4 คือ สายดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า 1 โดยพิจารณาจากพิกัดเครื่องป้องกันกระแสเกิน สายดินเลือกจากตารางที่ 3.2 คือ 6 ตารางมิลลิเมตร

การต่อฝากที่บริภัณฑ์ประธาน



รูปที่ 3.6 การต่อฝากส่วนที่เป็นโลหะที่บริภัณฑ์ประธาน

การต่อฝากอุปกรณ์การเดินสาย

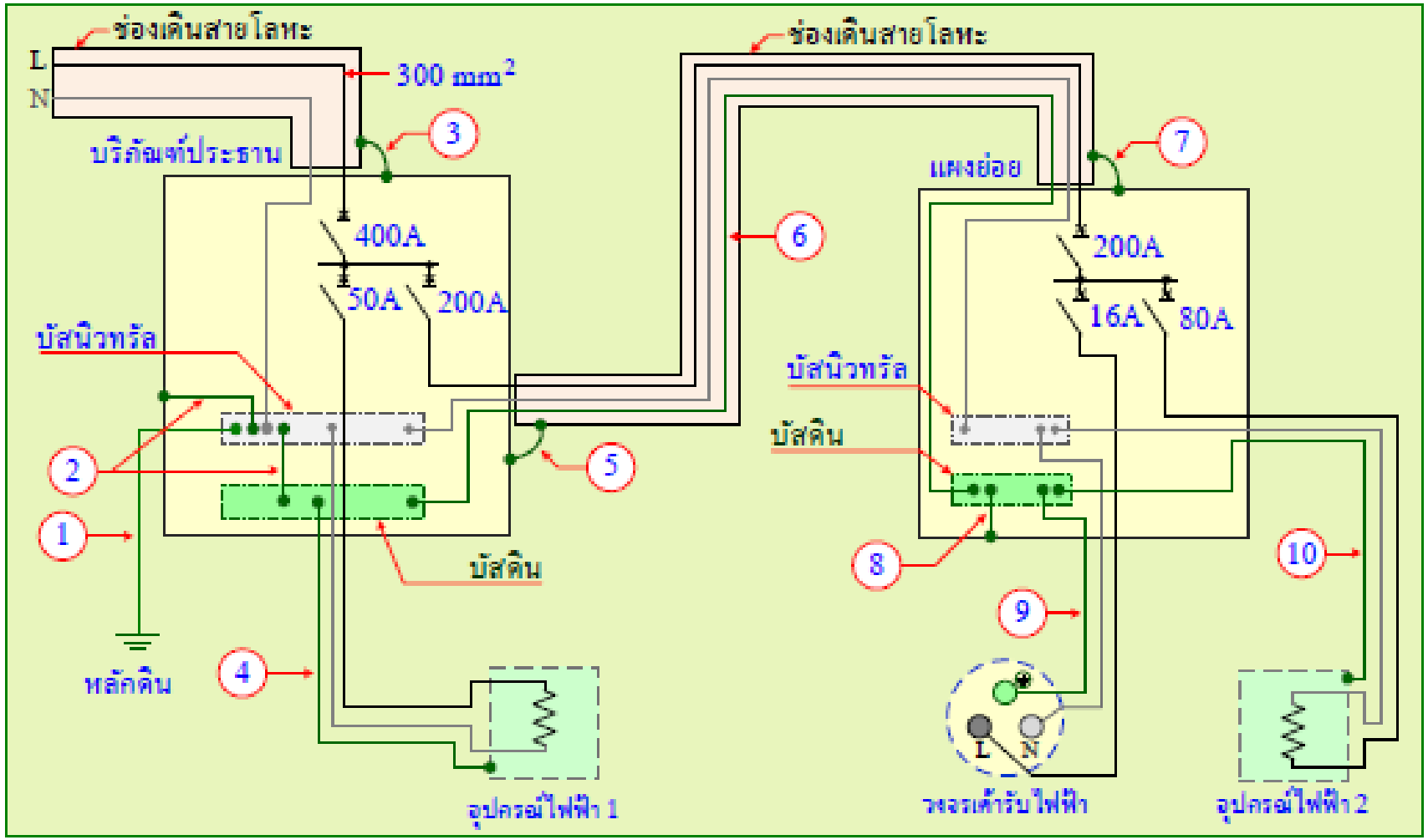


รูปที่ 3.7 การต่อฝากอุปกรณ์การเดินสาย

ตารางที่ 3.2 ขนาดต่ำสุดของสายดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้า

พิกัดหรือขนาดปรับตั้งของเครื่องป้องกันกระแสเกินไม่เกิน (แอมแปร์)	ขนาดต่ำสุดของสายดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้า (ตัวนำทองแดง) (ตารางมิลลิเมตร)
16	1.5
20	2.5
40	4
70	6
100	10
200	16
400	25
500	35
800	50
1,000	70
1,250	95
2,000	120
2,500	185
4,000	240
6,000	400

ตัวอย่างการกำหนดขนาดสายต่อหลักดิน สายต่อฝาก และสายดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้า



หมายเลข 1 คือ สายต่อหลักดิน โดยพิจารณาจากขนาดของตัวนำประธาน ขนาดสายต่อหลักดินเลือกจากตารางที่ 3.1 คือ 50 ตารางมิลลิเมตร

หมายเลข 2 คือ สายต่อฝากประธาน โดยพิจารณาจากขนาดของตัวนำประธาน ขนาดสายต่อฝาก เลือกจากตารางที่ 3.1 คือ 50 ตารางมิลลิเมตร

หมายเลข 3 คือ สายต่อฝากด้านไฟเข้า โดยพิจารณาจากขนาดของตัวนำประธาน ขนาดสายต่อฝากเลือกจากตารางที่ 3.1 คือ 50 ตารางมิลลิเมตร

หมายเลข 4 คือ สายดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า 1 โดยพิจารณาจากพิกัดเครื่องป้องกันกระแสเกิน สายดินเลือกจากตารางที่ 3.2 คือ 6 ตารางมิลลิเมตร

หมายเลข 5 คือ สายต่อฝากด้านไฟออก โดยพิจารณาจากพิกัดเครื่องป้องกันกระแสเกิน สายต่อฝากเลือกจากตารางที่ 3.2 คือ 16 ตารางมิลลิเมตร

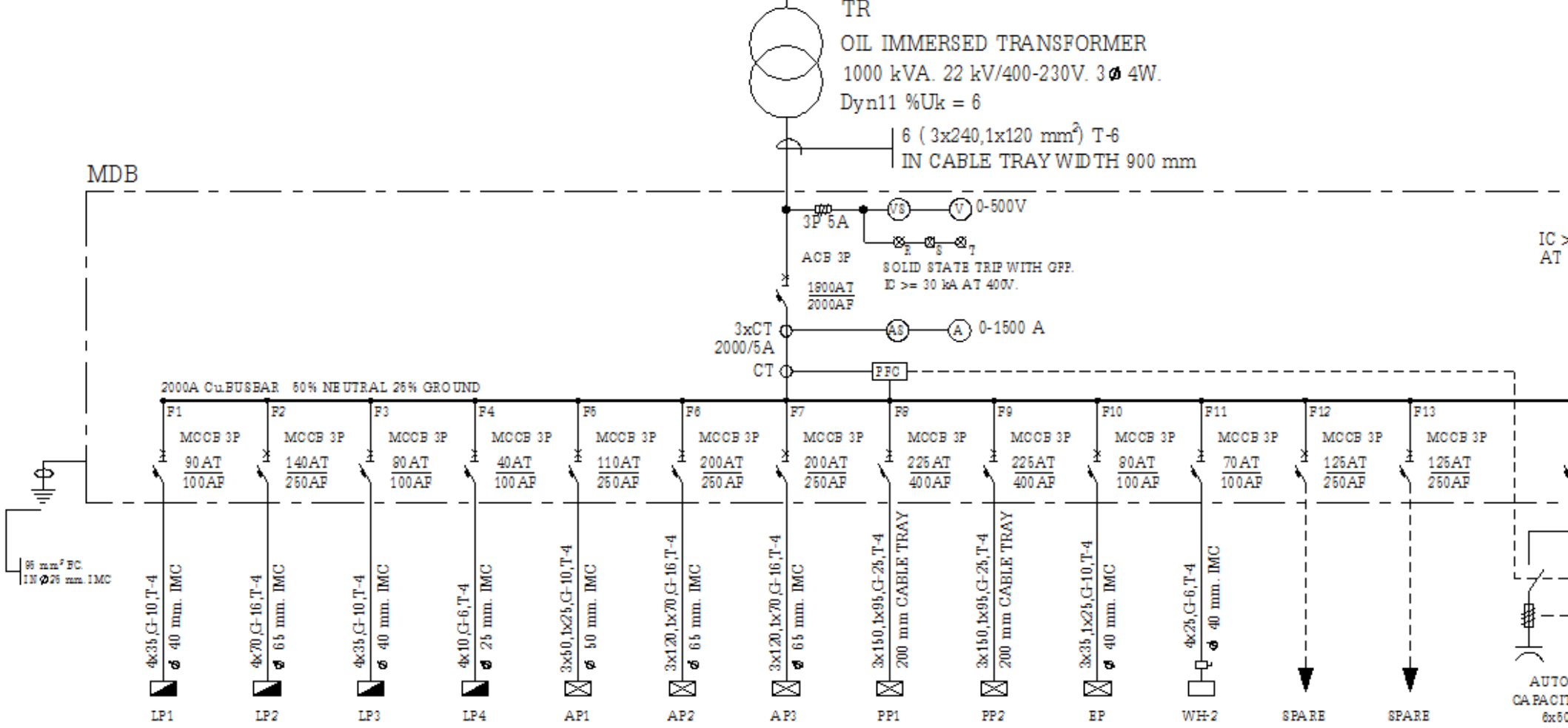
หมายเลข 6 คือ สายดินสำหรับแผงย่อย โดยพิจารณาจากพิกัดเครื่องป้องกันกระแสเกิน สายดินเลือกจากตารางที่ 3.2 คือ 16 ตารางมิลลิเมตร

หมายเลข 7 คือ สายต่อฝาก โดยพิจารณาจากพิกัดเครื่องป้องกันกระแสเกิน สายต่อฝากเลือกจากตารางที่ 3.2 คือ 16 ตารางมิลลิเมตร

หมายเลข 8 คือ สายต่อฝาก โดยพิจารณาจากพิกัดเครื่องป้องกันกระแสเกิน สายต่อฝากเลือกจากตารางที่ 3.2 คือ 16 ตารางมิลลิเมตร

หมายเลข 9 คือ สายดินของวงจรเต้ารับ โดยพิจารณาจากพิกัดเครื่องป้องกันกระแสเกิน สายดินเลือกจากตารางที่ 3.2 คือ 1.5 ตารางมิลลิเมตร

หมายเลข 10 คือ สายดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า 2 โดยพิจารณาจากพิกัดเครื่องป้องกันกระแสเกิน สายดินเลือกจากตารางที่ 3.2 คือ 10 ตารางมิลลิเมตร

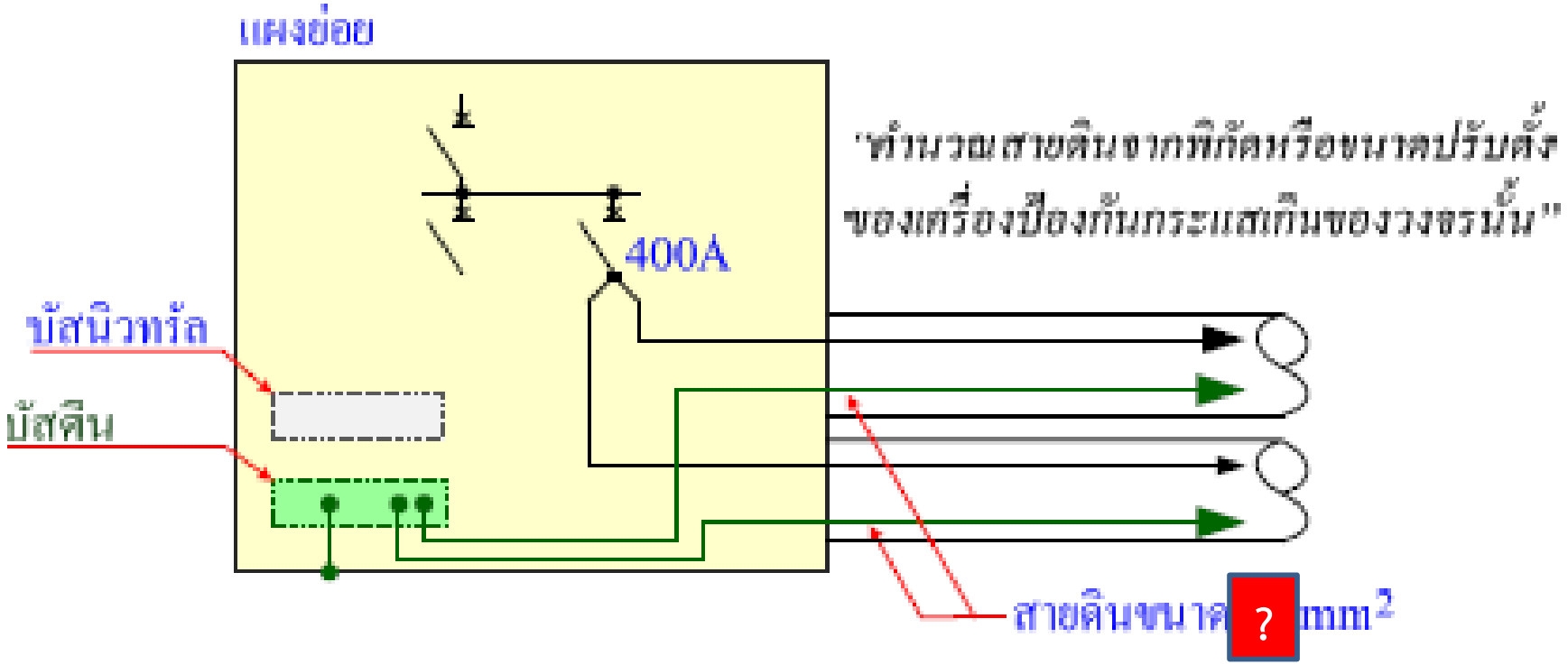


NOTES

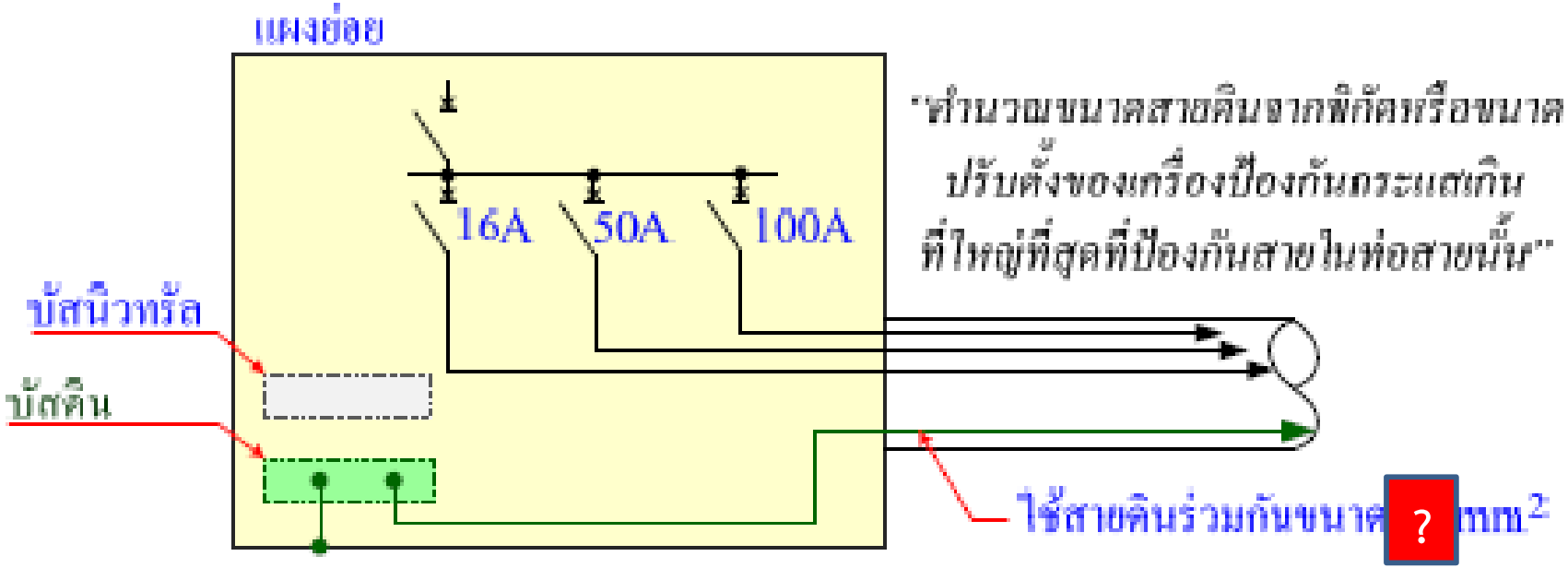
1. ALL CBs MUST BE OF THE SAME MANUFACTURER
2. ALL FEEDER CBs IN MDB MUST HAVE IC >= 30 kA AT 400V.
   OR CASCADED TO HAVE PROTECTION OF IC >= 30 kA AT 400V.

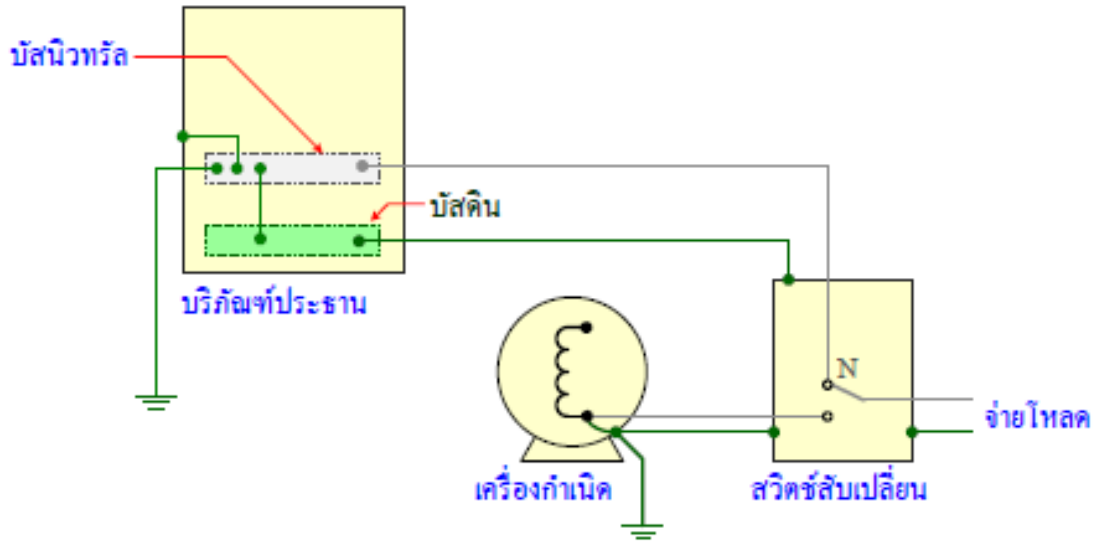
SINGLE LINE DIAGRAM

การเลือกสายดิน กรณีเดินสายควบ

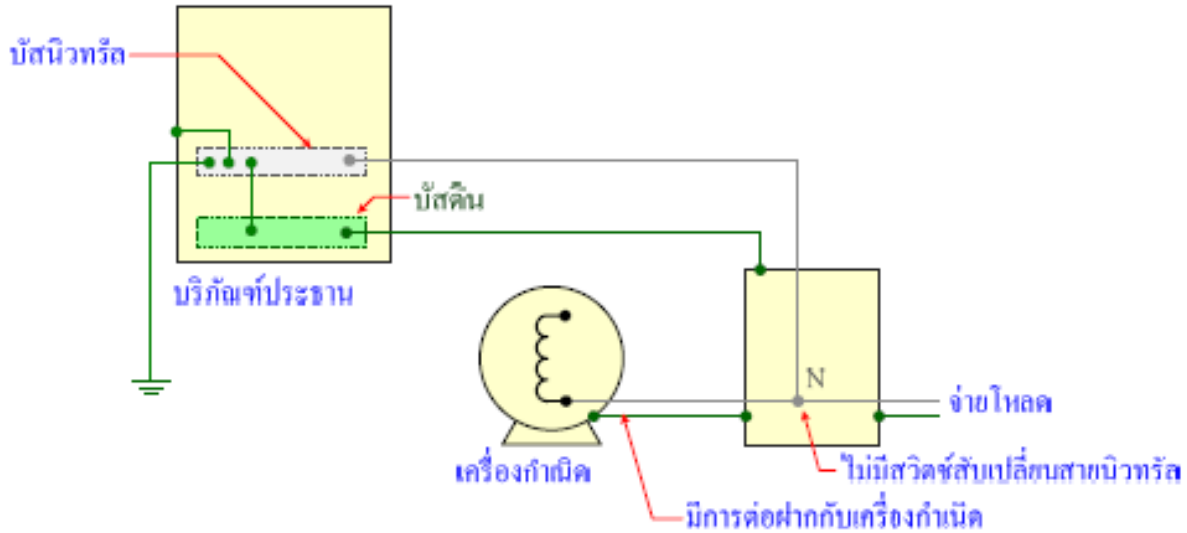


การใช้สายดินร่วมกัน กรณีเดินสายหลายวงจรในท่อสายเดียวกัน

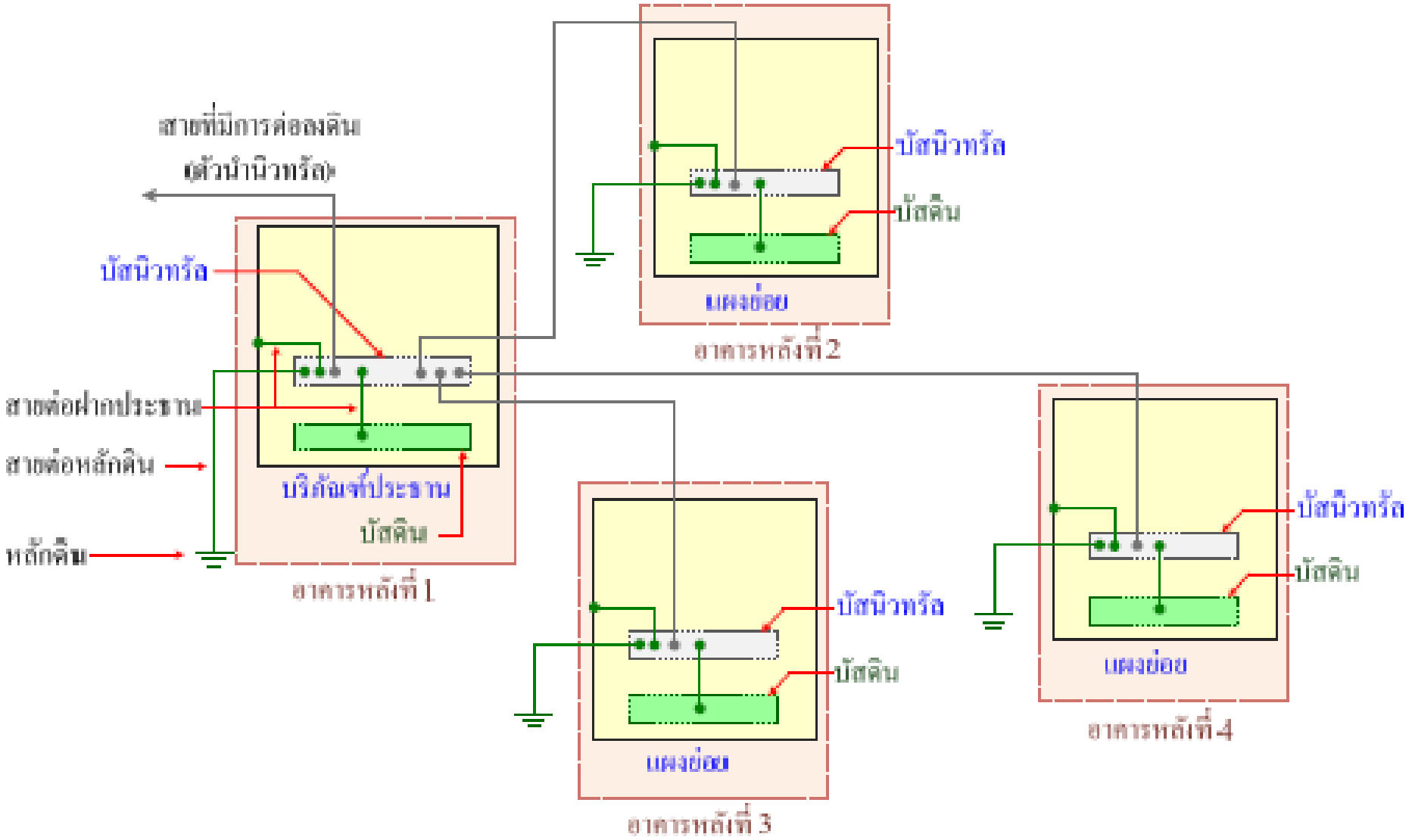




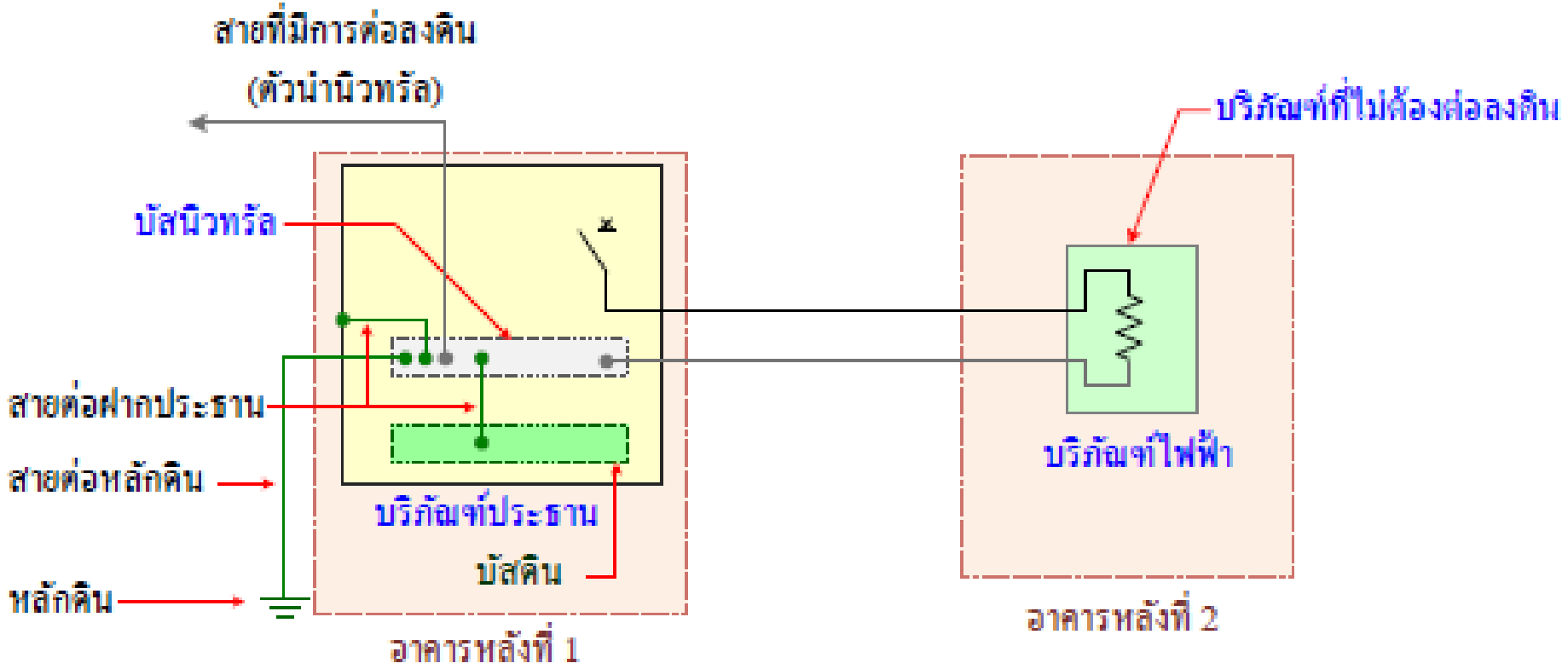
รูปที่ 3.12 ระบบไฟฟ้าที่มีตัวจ่ายแยกต่างหาก ต่อลงดินที่เครื่องกำเนิด



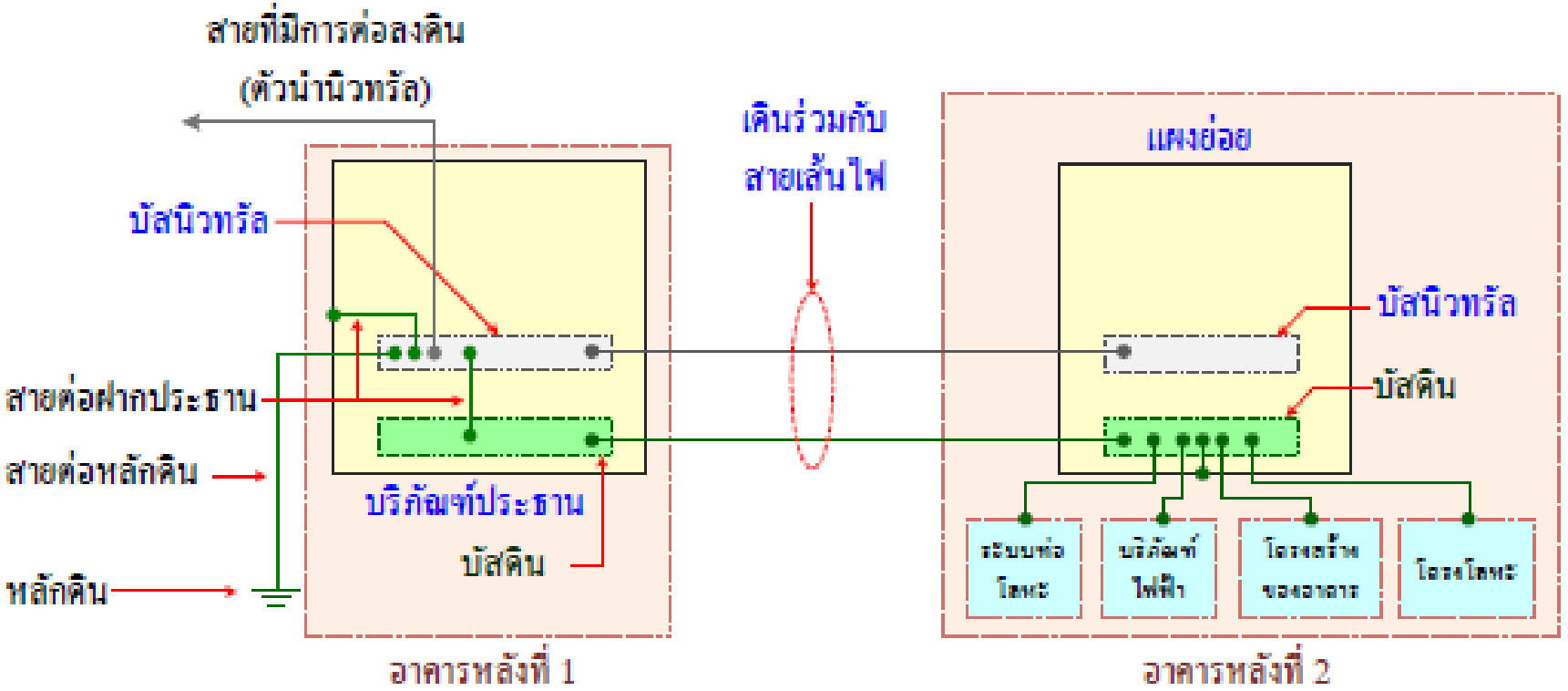
รูปที่ 3.13 ไม่ใช่ระบบไฟฟ้าที่มีตัวจ่ายแยกต่างหาก มีการต่อสายดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้าที่เครื่องกำเนิด



รูปที่ 3.14 วงจรที่มีบริภัณฑ์ประธานชุดเดียวจ่ายไฟให้อาคารมากกว่าหนึ่งหลัง

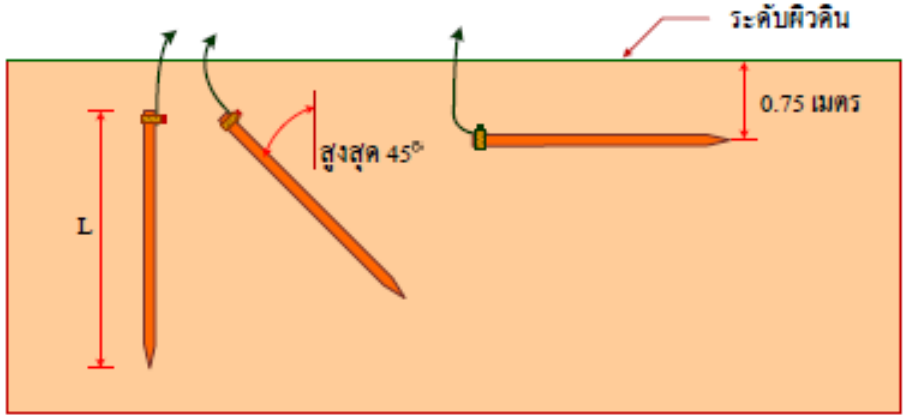


รูปที่ 3.15 อาคารที่มีวงจรย่อยชุดเดียวและเป็นบริภัณฑ์ที่ไม่ต้องต่อลงดิน

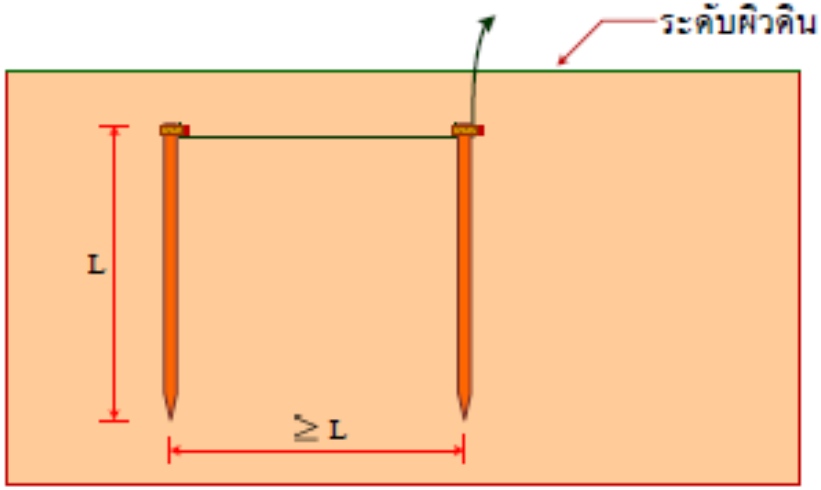


รูปที่ 3.16 การเดินสายดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้าจากบริภัณฑ์ประธานไปยังอาคารหลังอื่น

การติดตั้งการต่อลงดิน
การติดตั้งหลักดิน

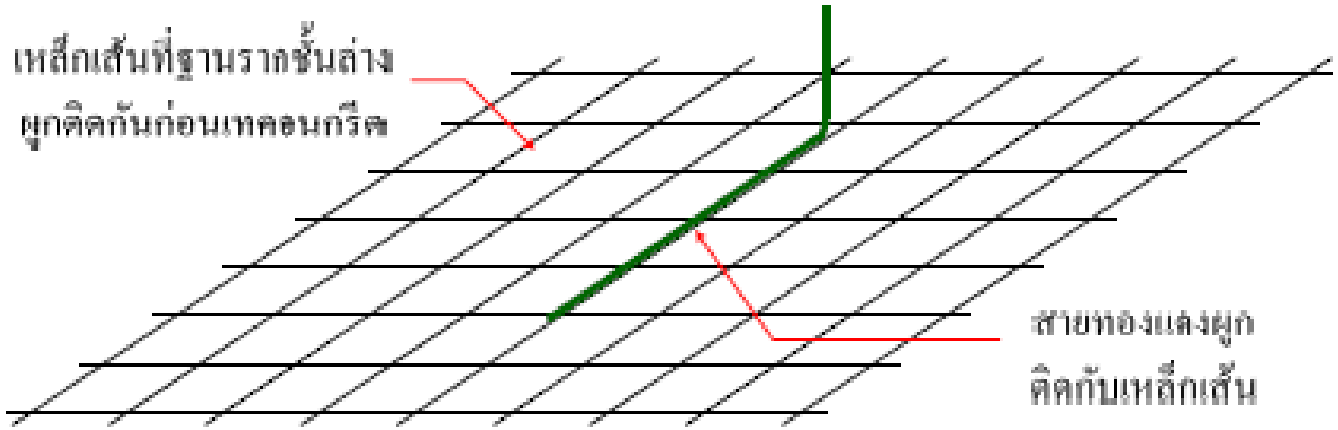


รูปที่ 4.2 การติดตั้งแท่งหลักดิน

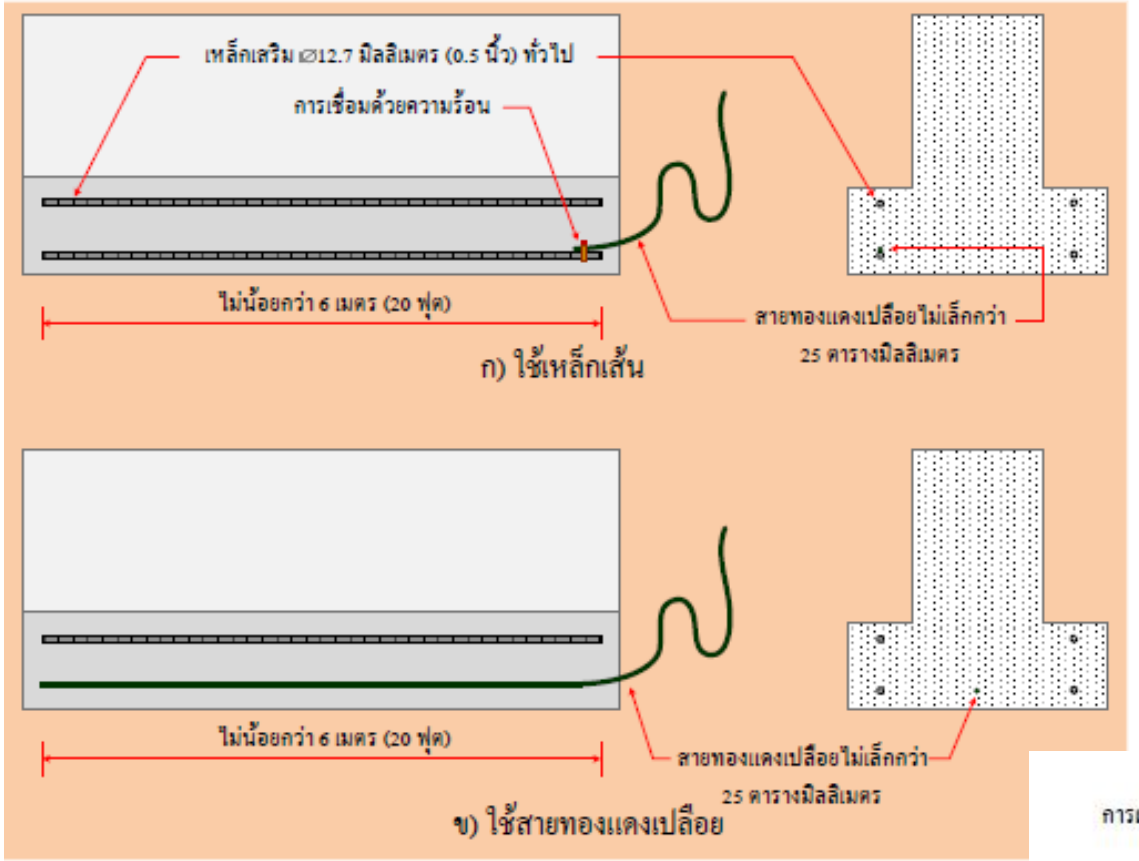


รูปที่ 4.3 แท่งหลักดินขนานกัน

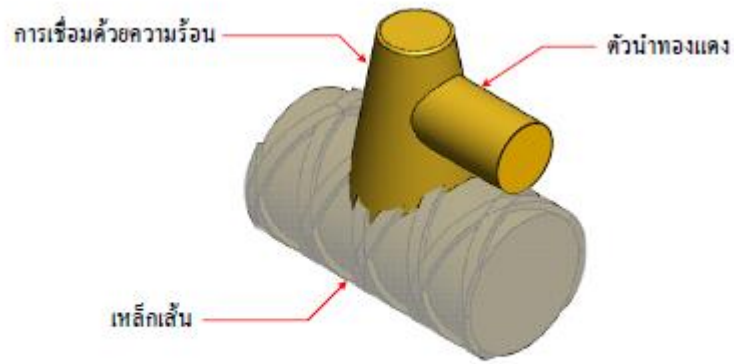
การติดตั้งหลักดินหุ้มคอนกรีต



รูปที่ 4.4 การใช้ฐานรากคอนกรีตเป็นหลักดิน

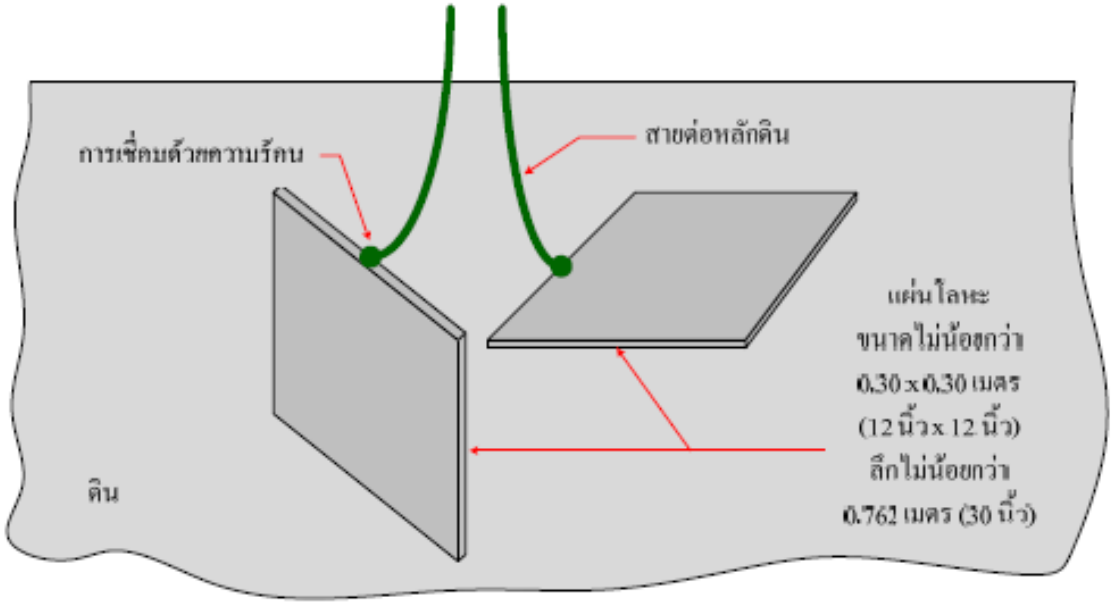


รูปที่ 4.5 การใช้ตัวนำในฐานรากคอนกรีต



รูปที่ 4.6 ตัวอย่างอุปกรณ์สำหรับต่อสายทองแดงกับเหล็กเส้น

การติดตั้งหลักดินแบบแผ่นโลหะ



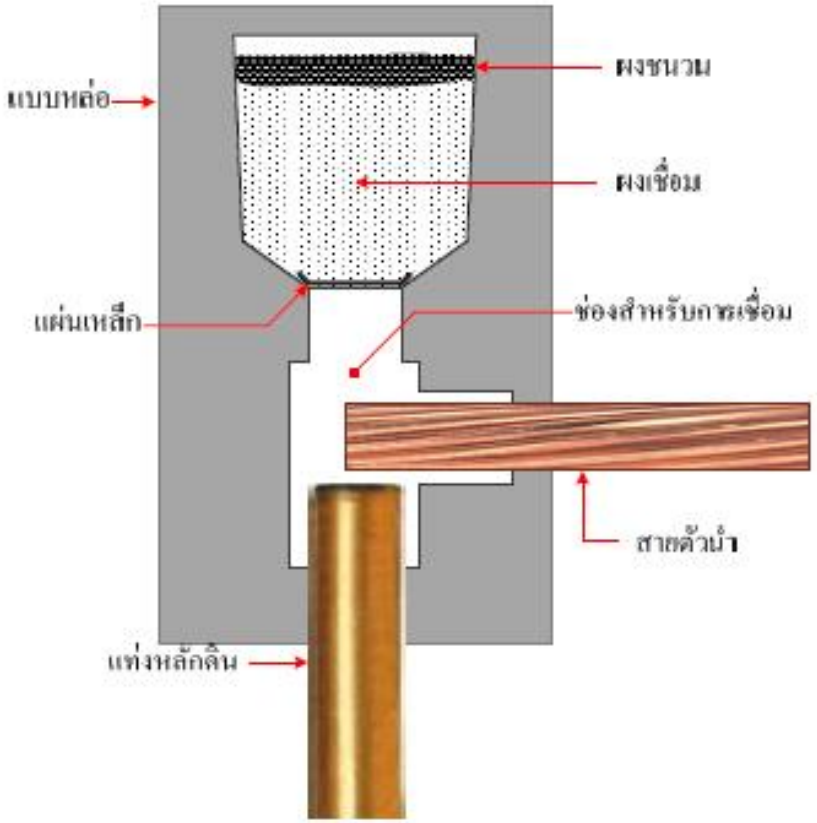
รูปที่ 4.7 การติดตั้งหลักดินแผ่นโลหะ

การต่อสายต่อหลักดินเข้ากับหลักดิน

รูปที่ 4.8 ตัวอย่างแคลมป์ต่อสาย

รูปที่ 4.9 ตัวอย่างการต่อสายต่อหลักดินเข้ากับหลักดินด้วยแคลมป์ต่อสาย

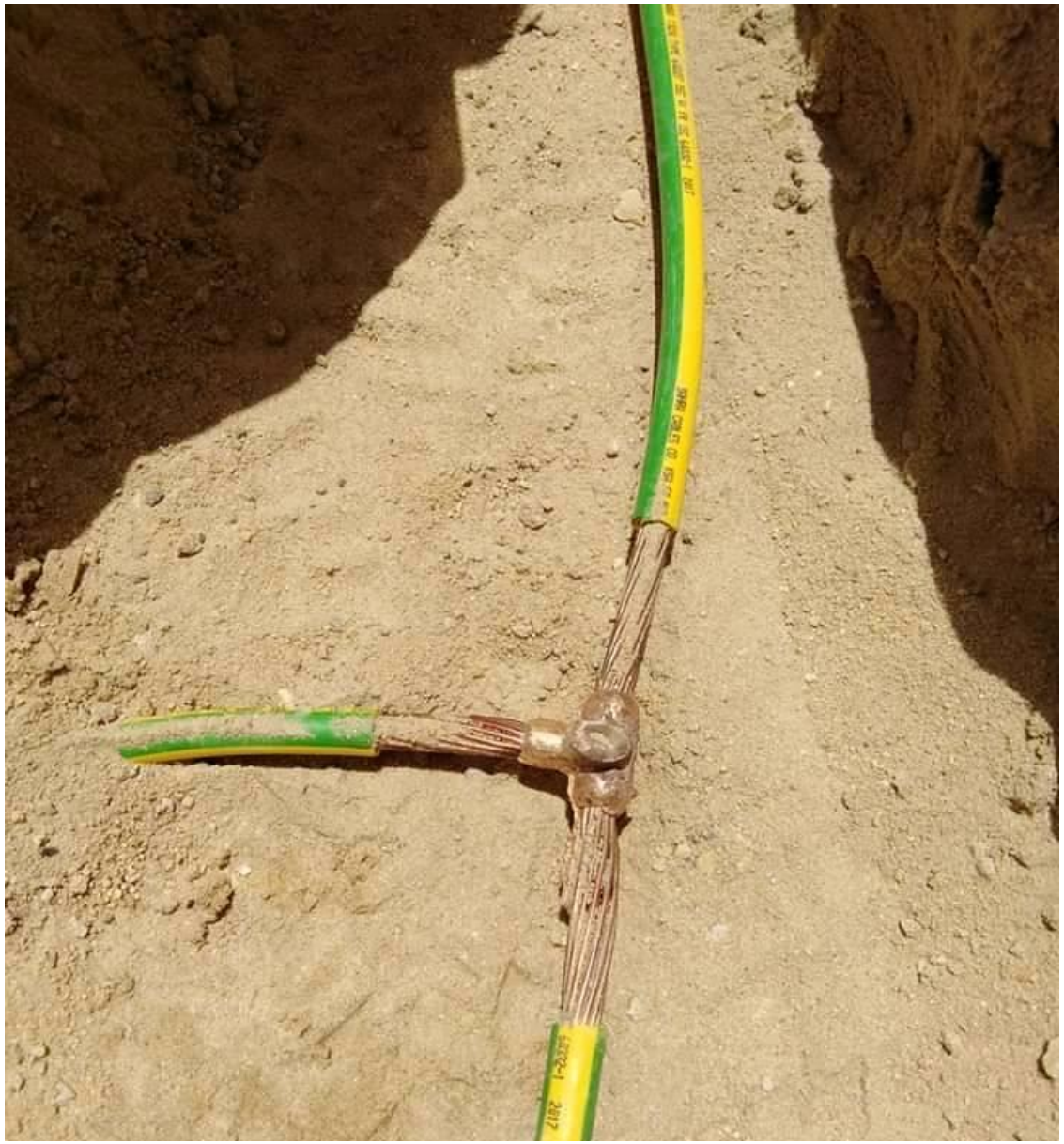
การเชื่อมด้วยความร้อน



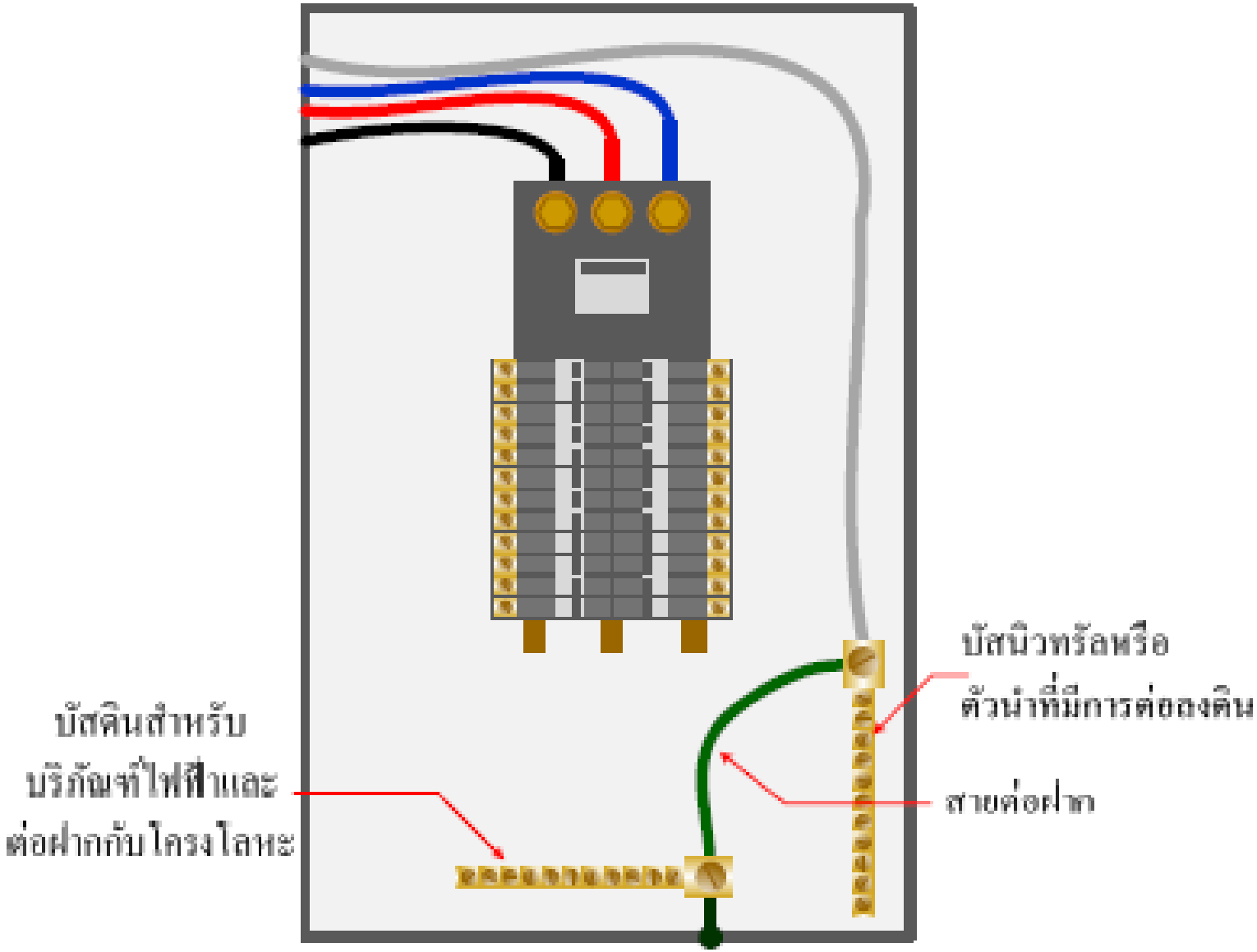
รูปที่ 4.11 ตัวอย่างการต่อโดยการเชื่อมด้วยความร้อน

ตัวอย่างการเชื่อมด้วยความร้อนD:\งานสอน\งานสอน 2556_2\Maintenance\นำเสนอ\การต่อลงดิน\Training

ตัวอย่างการเชื่อมด้วยความร้อน



https://scontent.fnak3-1.fna.fbcdn.net/v/t39.30808-6/269825789_934531593858649_1347480276215765838_n.jpg?_nc_cat=1&ccb=1-5&_nc_sid=730e14&_nc_eui2=AeG4l2gPQJJWfllKIPSX_fykwxjvBrif2i_DGO8GuJ_aL7uycWnRjn0Wf48SfNRF3ujt43KYgPKU7nUU2SgOtDE1&_nc_ohc=DDnIEwoWQK0AX8uuHal&_nc_ht=scontent.fnak3-1.fna&oh=00_AT9DSFsLuyK1IjF_7zPMEuHZKW9DNRpKB5vJxuSYR6sA0A&oe=61C8EA17



รูปที่ 4.13 วิธีต่อฝากที่บริภัณฑ์ประธาน

ข้อเสนอแนะการบำรุงรักษาการต่อลงดิน

ปัจจัยที่มีผลทำให้ระบบดินด้อยคุณภาพ

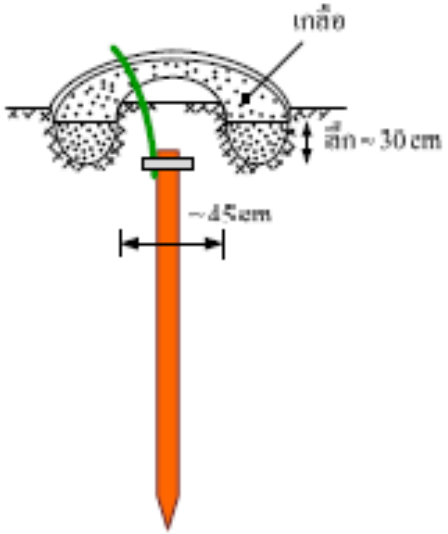
- - การเปลี่ยนแปลงระบบไฟฟ้าที่มีผลต่อระบบดิน เช่น การเปลี่ยนระบบไฟ การเพิ่มขนาด
- การใช้กระแสไฟฟ้า (เพิ่มขนาดมิเตอร์ไฟฟ้า) หรือการเพิ่มบริภัณฑ์ไฟฟ้าเป็นต้น
- - การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมรอบระบบดิน เช่น การสร้างถนน การถมดิน การขุดดิน
- การสร้างบ่อน้ำ สระน้ำ การเพิ่มของสิ่งก่อสร้าง การมีระบบดินบริเวณใกล้เคียง เป็นต้น
- - การเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ระบบดิน
- - การผุกร่อนของแท่งหลักดิน
- หมายเหตุ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม หรือระบบไฟฟ้า ไม่ต้องรอให้ถึงรอบเวลาในการบำรุงรักษาให้ทำการตรวจสอบทันที

การกัดกร่อน

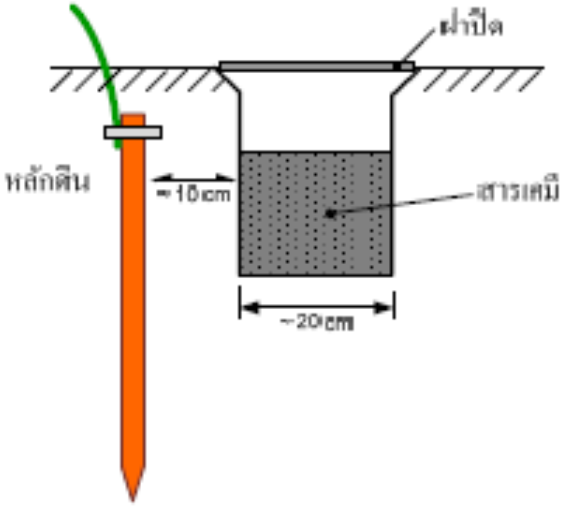
- - ความต้านทานดิน การกัดกร่อนจะเกิดขึ้นมากในดินที่มีค่าความต้านทานต่ำ
- - ค่าความเป็นกรด-เบส การกัดกร่อนจะเกิดขึ้นมากในดินที่มีค่าความความเป็นกรดสูง
- - ความชื้นในดิน หรือน้ำในดิน การกัดกร่อนจะเกิดได้มากในดินที่มีความชื้นสูงหรือชุ่มน้ำ
- - ปัจจัยอื่นๆ ที่เป็นผลมาจากปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัยร่วมกัน และรวมปัจจัยอื่นอีก เช่น อุณหภูมิ แบคทีเรีย หรือกระแสไฟฟ้ารบกวนจากแหล่งอื่น เป็นต้น

แนวทางแก้ไขและการปรับปรุง

- การลดค่าความต้านทานของดินโดยการปรับปรุงสภาพดิน
- (1) วิธีกลบทับ
- (2) วิธีขุดราง
- (3) วิธีใส่เกลือลงในกระบอก



รูปที่ 7.1 การลดค่าความต้านทานโดยการขุดรางแล้วเติมเกลือ



รูปที่ 7.2 การลดค่าความต้านทานโดยการใช้สารเคมีฝังกระบอก

ข้อแนะนำบันทึกการตรวจสอบการติดตั้ง การต่อลงดิน

ก) ข้อมูลทั่วไป

สถานที่ติดตั้ง_____	
ลักษณะสถานที่ติดตั้ง ☐ บ้าน ☐ อาคาร ☐ โรงงาน ☐ อื่นๆ ระบุ_____	
ผู้รับผิดชอบการติดตั้ง_____	วันรับมอบงานติดตั้ง_____
ผู้ตรวจสอบ_____	วันที่ตรวจสอบ_____
ระบบไฟฟ้า	
☐ มิเตอร์ [___เฟส ขนาด_____แอมแปร์]	พิกัดแรงดัน _____ โวลต์
☐ หม้อแปลงไฟฟ้า [___เฟส พิกัด_____กิโลโวลต์แอมแปร์]	ขนาดบริภัณฑ์ประธานแรงต่ำ_____ แอมแปร์

ข) ประเภทการติดตั้ง (การมีอยู่ของแบบระบบไฟฟ้า)

☐ การติดตั้งใหม่	☐ มีแบบผัง	☐ ไม่มีแบบผัง
☐ การติดตั้งที่มีอยู่เดิม	☐ มีแบบเดิม	☐ ไม่มีแบบ
☐ มีการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวกับระบบดิน	☐ มีแบบหลังแก้ไข	☐ ไม่มีแบบหลังแก้ไข

(หมายเหตุ: การมีแบบเพื่อช่วยให้รู้ลักษณะการเดินสาย และตำแหน่งบริภัณฑ์)

ค) บริภัณฑ์ประธานแรงต่ำ

ค1) สายเส้นที่มีการต่อลงดิน ค1.1) ชนิดและขนาด ค1.2) ลักษณะการติดตั้ง	□ ถูกต้อง □ ไม่ถูกต้อง - ประเภทสายที่ใช้_____ - ขนาดสายที่ใช้_____ตารางมิลลิเมตร □ เดินในอากาศ □ เดินในท่อร้อยสาย □ โลหะ □ อโลหะ □ เดินในรางเดินสาย □ เดินในรางเคเบิล □ อื่นๆ ระบุ_____	
ค2) สายต่อฝากประธาน ค2.1) ระหว่างบัสดินกับบัสนิวทรัล - ชนิดและขนาด - วิธีการต่อฝาก - ความต่อเนื่องทางไฟฟ้า	 □ ถูกต้อง □ ไม่ถูกต้อง - ประเภทสายที่ใช้_____ - ขนาดสายที่ใช้_____ตารางมิลลิเมตร □ การเชื่อมด้วยความร้อน □ แคลมป์ต่อสาย □ อื่นๆ ระบุ_____ ค่าความต้านทาน_____มิลลิโอห์ม	หัวข้อ 3.5, รูปที่ 3.6

สรุปผลการตรวจ □ พร้อมใช้งาน □ ยังไม่พร้อมใช้งานต้องปรับปรุง

ข้อคิดเห็นเพิ่ม

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ลงชื่อผู้ตรวจ_____

ตำแหน่ง_____

เลขทะเบียนใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรม_____

อ้างอิง

สภาวิศวกร. (2554). ประมวลหลักปฏิบัติวิชาชีพ ด้านการออกแบบ ติดตั้ง ตรวจสอบและทดสอบการต่อลงดิน. พิมพ์ครั้งที่ 1.