

**STABLE INTER**

**DESIGN AND MANAGEMENT FOR REAL ESTATE**

**QUALITY CONTROL**

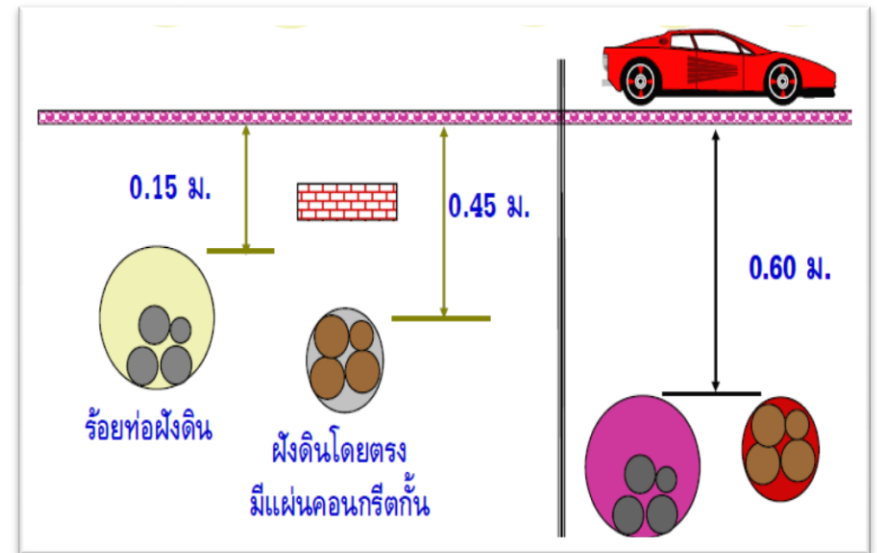
มาตรฐานงานการติดตั้งไฟฟ้า

# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้าใต้ดิน

### \* ความลึกสายไฟระบบไฟฟ้าใต้ดิน

วิธีที่	วิธีการเดินสาย	ความลึกต่ำสุด ( เมตร )
1	เคเบิลฝังดินโดยตรง	0.60
2	เคเบิลฝังดินโดยตรงและมีแผ่นคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า 50 มม. วางอยู่เหนือสาย	0.45
3	ท่อโลหะหนาและหนาปานกลาง	0.15
4	ท่อโลหะซึ่งได้รับการรับรองให้ฝังดินโดยตรงได้โดยไม่ต้องมี คอนกรีตหุ้ม ( เช่น HDPE และ PVC )	0.45

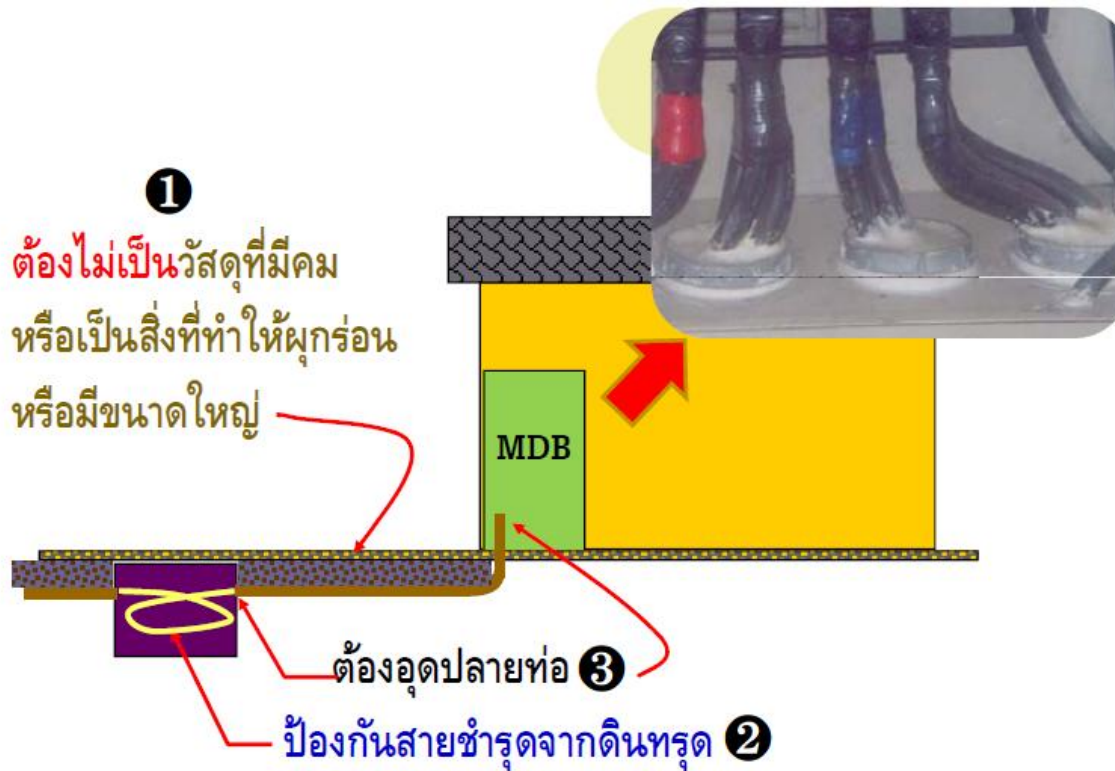


**หมายเหตุ** บริเวณที่มีรถยนต์ผ่านลึกต้องไม่น้อยกว่า 0.60 ม.  
ระบบแรงสูงต้องลึกไม่น้อยกว่า 0.90 ม. ทุกกรณี

# Process Control

➤ ระบบไฟฟ้าใต้ดิน

\* การติดตั้งระบบไฟฟ้าใต้ดิน



# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

### \* ข้อระวังจุดเปลี่ยนการเดินสาย

จุดเปลี่ยนวิธีการเดินสาย..ข้อกำหนดทั่วไป

- เมื่อเปลี่ยนจากเดินสายจากร้อยท่อเป็นวิธีอื่นที่จุดเปลี่ยนการเดินสายต้องใช้เครื่องประกอบการเดินท่อเช่น กล่อง บุษชิง หัวงูเห่า
- เมื่อปลายท่อเดินล้าเข้าไปในแผงสวิตช์แบบเปิดได้ ให้ใช้บุษชิงแทนกล่องต่อสายได้



หัวงูเห่า ป้องกันได้



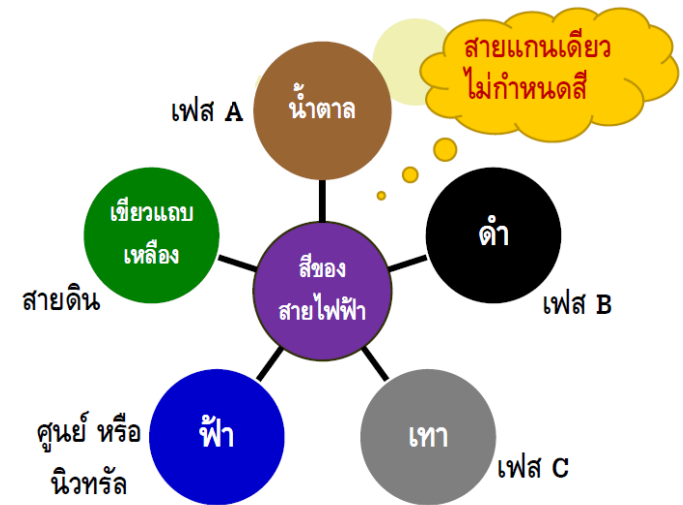
เมื่อฝนสาด น้ำอาจเข้าได้

# Process Control

➤ ระบบไฟฟ้า

\* สีของสายไฟฟ้า

มอก.11-2531		มอก.11-2553
เทาอ่อน	ขาว	ฟ้า
ดำ		น้ำตาล
แดง		ดำ
น้ำเงิน		เทา
เขียวแถบเหลือง	เขียว	เขียวแถบเหลือง



- ต้องย้ายทางปลาเวลาเข้าสายที่ MCB
- สายดินที่มีสีดำ ให้พันด้วยเทปสีเขียว
- ต้องอุดท่อเมนสายไฟด้วย PU หรือสเปรย์โฟม เพื่อป้องกันสัตว์เข้ามาทำให้ไฟฟ้าลัดวงจรได้

# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

### \* ชนิดสายไฟฟ้า

สาย มอก.11-2553, 60227 IEC 01

- โครงสร้างเหมือนสาย THW
- เป็นสายชนิดแกนเดี่ยว กลม
- แรงดันใช้งาน 450/750 โวลต์
- ขนาด 1.5 ถึง 400 ตร.มม.



### การใช้งาน

- ใช้งานทั่วไป
- เดินในช่องเดินสายและต้องป้องกันน้ำเข้าช่องเดินสาย
- ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง



# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

### \* ชนิดสายไฟฟ้า

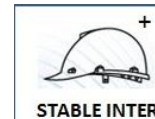
สาย มอก.11-2553,  
60227 IEC 10



- โครงสร้างเหมือนสาย NYY
- เป็นสายชนิดหลายแกน มี/ไม่มีสายดิน
- แรงดันใช้งาน 300/500 โวลต์
- ขนาด 1.5 ถึง 35 ตร.มม.

### การใช้งาน

- ใช้งานทั่วไป
- เดินในช่องเดินสายและต้องป้องกันน้ำเข้าช่องเดินสาย
- วางบนรางเคเบิล
- ห้ามร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง



# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

### \* ชนิดสายไฟฟ้า

สาย มอก.11-2553, NYY



- เป็นสายชนิดแกนเดี่ยวและหลายแกน
- แรงดันใช้งาน 450/750 โวลต์
- แกนเดี่ยว ขนาด 1.0 ถึง 500 ตร.มม.
- หลายแกน ขนาด 50 ถึง 300 ตร.มม.
- หลายแกนมีสายดิน ขนาด 25 ถึง 300 ตร.มม.

- การใช้งาน
- ใช้งานทั่วไป
- วางบนรางเคเบิล
- ร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง



# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

### \* ชนิดสายไฟฟ้า

#### สาย มอก.11-2553, VAF



- เป็นสายแบบ 2 แกน และ 2 แกน มีสายดิน
- แรงดันใช้งาน 300/500 โวลต์
- ขนาด 1.5 ถึง 16 ตร.มม.

#### การใช้งาน

- เดินเกาะผนัง
- เดินในช่องเดินสาย ห้ามร้อยท่อ
- ห้ามฝังดิน



# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

### \* ชนิดสายไฟฟ้า

สาย มอก.11-2553, VCT



- ลักษณะเป็นสายพอย
- เป็นสายชนิดแกนเดี่ยว หลายแกน และหลายแกนมีสายดิน
- แรงดันใช้งาน 450/750 โวลต์
- ขนาด 4 ถึง 35 ตร.มม.

### การใช้งาน

- ใช้งานทั่วไป
- ใช้ต่อเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้า
- วางบนรางเคเบิล

# Process Control

## \* ระบบไฟฟ้า 1 เฟส

Line สีตามเฟส , Newtron สีขาว , Ground สีเขียว

## \* การเลือกใช้สายไฟฟ้า THW กรณีเดินสายไฟในท่อ PVC ให้เหมาะสมกับขนาดลูก CB 1 Pole

CB 10 A. ใช้สายไฟอย่างน้อยขนาด 1.5 ตร.มม. สายดิน 1 ตร.มม.

CB 16 A. ใช้สายไฟอย่างน้อยขนาด 2.5 ตร.มม. สายดิน 1.5 ตร.มม.

CB 20 A. ใช้สายไฟอย่างน้อยขนาด 4 ตร.มม. สายดิน 2.5 ตร.มม.

CB 25 A. ใช้สายไฟอย่างน้อยขนาด 6 ตร.มม. สายดิน 4 ตร.มม.

**CB 32 A. ใช้สายไฟอย่างน้อยขนาด 10 ตร.มม. สายดิน 6 ตร.มม.**

( กรณีเดินไฟในท่อ PVC สายเบอร์ 6 ตร.มม. ทนกระแสไฟได้ 30 Amp. จึงใช้กับลูก CB 32 Amp. ไม่ได้ )

- ( ที่มา สรุปมาจาก วสท. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า ตาราง 3.1 ค. )

# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

### \* ข้อกำหนดการเดินสายไฟฟ้า

สาระสำคัญ	ท่อร้อยสาย	รางเดินสาย	รางเคเบิล
ชนิดและขนาดของสายไฟฟ้า	ทุกชนิด (ยกเว้น VAF) ทุกขนาด	ทุกชนิด ทุกขนาด	เฉพาะสายเปลือยกนอก และสายเดี่ยวไม่เล็กกว่า 25 มม. <sup>2</sup>
จำนวนสาย	พื้นที่หน้าตัดไม่เกิน ร้อยละตามรางที่ 5-3 (53, 31, 40%)	พื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 20% ถ้าจำนวนไม่เกิน 30 เส้น ไม่ต้องคูณลด	วางได้ตามที่กำหนดในตารางที่ 5-30 ถึง 5-33
ขนาดกระแส	ตารางที่ 5-20, 5-23, 5-27, 5-29	ใช้ตารางการเดินสาย ร้อยท่อโลหะ	ตารางที่ 5-30 ถึง 5-33
ข้อจำกัดการใช้ งาน	ท่อที่ใช้เหนือดิน ต้อง ด้านเปลวเพลิง	ห้ามเดินบนฝ้าเพดาน ห้ามใช้ในอาคารบางประเภท ขนาดรางไม่เกิน 150x300 มม	การเดินในอาคาร สายไฟฟ้า ต้องด้านเปลวเพลิง ห้ามใช้ในอาคารบางประเภท เช่นอาคารสูงๆ

# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

### \* ข้อกำหนดการจัดสายไฟและการต่อลงดิน

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

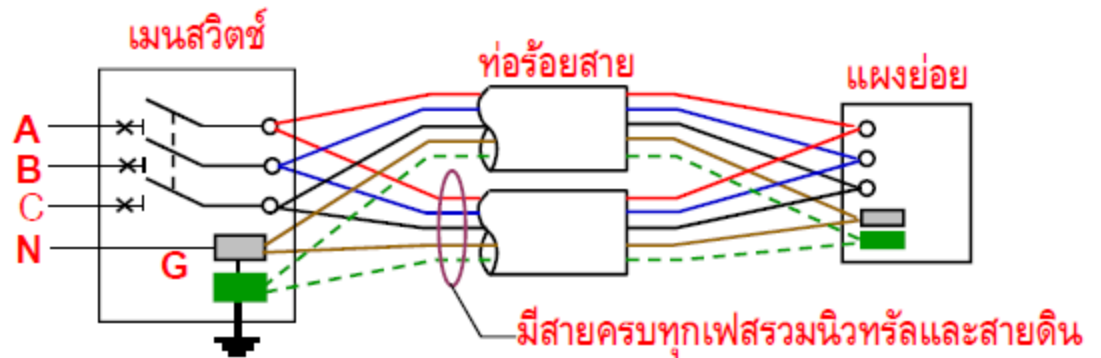


# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

### \* ความร้อนจากกระแสเหนี่ยวนำ

- การเดินสายเมนไฟฟ้า ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย ต้องเดินสายทั้ง 4 เส้น ในท่อเดียวกัน เป็นการหักล้างกระแสเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นในระบบ



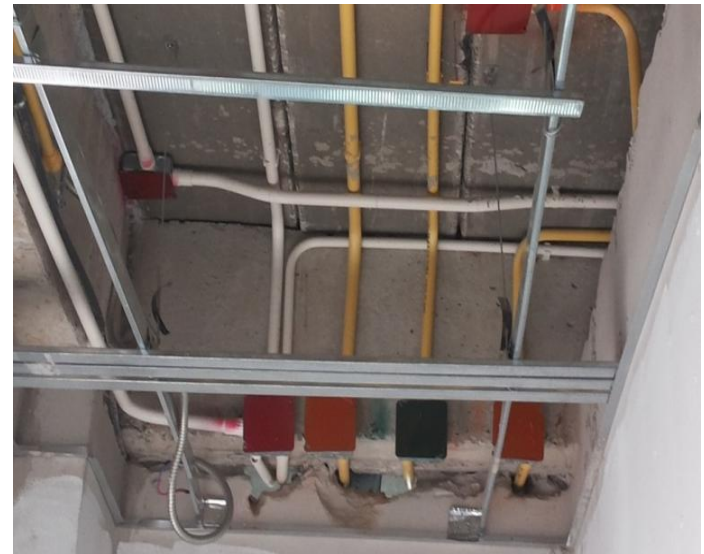
# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

### \* กล้องต่อสาย

- แสงสว่าง สีแดง
- ปลั๊กไฟ เต้ารับ สีส้ม
- ทิว ไทรศัพท สีเขียว
- ระบบปรับอากาศ ปั่นน้ำ สีเหลือง
- สัญญาณกันขโมย สีน้ำเงิน
- ระบบอัตโนมัติ สีแดงและอักษรตัว A

- \* Ground Rod ยาว 2.4 m. ต่อด้วยวิธีหลอมละลาย





# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

### \* กรณีเดินสายไฟภายใน

- การเดินกรณีริมเสา ต้องห่างจากริมเสา ไม่น้อยกว่า 20 ซม.
- และหากฝังต้องลึกไม่เกิน 1/3 ของความหนาอิฐ
- ต้องยึด Clamp ระยะไม่เกิน 1.5 ม.
- การเดินท่อเข้ากับกล่องต่อสายไฟให้ใช้ PVC Connector ทุกจุด
- การต่อสายไฟให้ต่อในกล่องเท่านั้นและใช้ Wire Nut ต่อสายพันเกลปให้เรียบร้อย



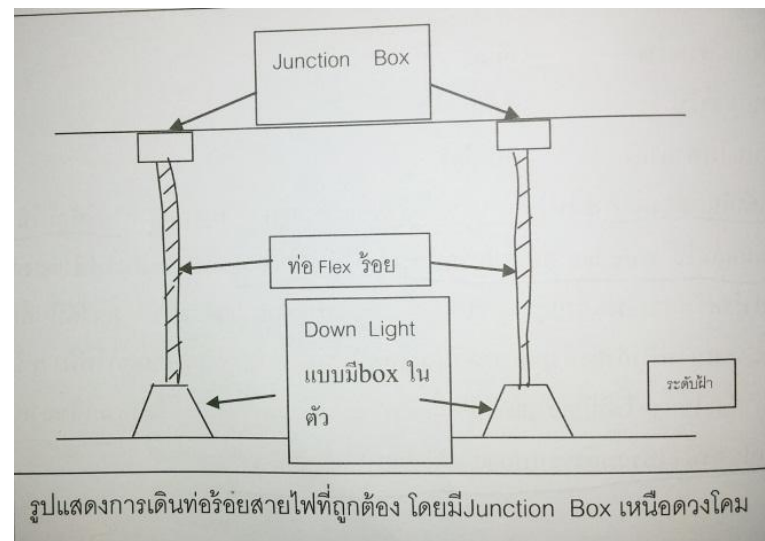


# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

### \* กรณีเดินสายไฟจากกล่องไปดวงโคม

- ต้องร้อยท่ออ่อน (Flex) ไม่เกิน 1.5 เมตร และยึดด้วยอุปกรณ์ยึดท่อ (Flex Connector)



# Process Control

➤ ระบบไฟฟ้า

\* การเดินท่อ



➤ สายสัญญาณ(TV,LAN,Tel.)ต้องแยกท่อและ Box กับสายไฟฟ้ากำลัง ป้องกันการรบกวน

# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

- \* ต้องมีเบรกเกอร์กันไฟดูด(ELCB) สำหรับเครื่องทำน้ำร้อนทุกตัว
- \* ต้องมีเบรกเกอร์กันไฟดูด (ELCB) สำหรับปลั๊กภายนอก



เครื่องทำน้ำร้อน  
ทุกตัวต้องมีเบรก  
เกอร์กันไฟดูด  
(ELCB) คู่ที่ตู้  
ทุกตัว



ปลั๊กภายนอกให้  
ใส่ตู้กันน้ำพร้อม  
เบรกเกอร์และ  
ต้องมีเบรกเกอร์  
กันไฟดูด  
(ELCB) คู่อีกที่  
(ห้ามใช้ปลั๊ก)

# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

- \* ยกเลิกการเดินไฟในรางให้เปลี่ยนเป็นเดินในท่อสี่เหลี่ยม

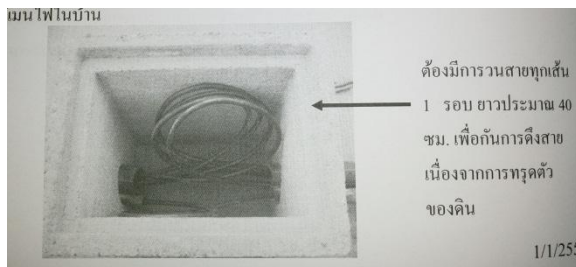


# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

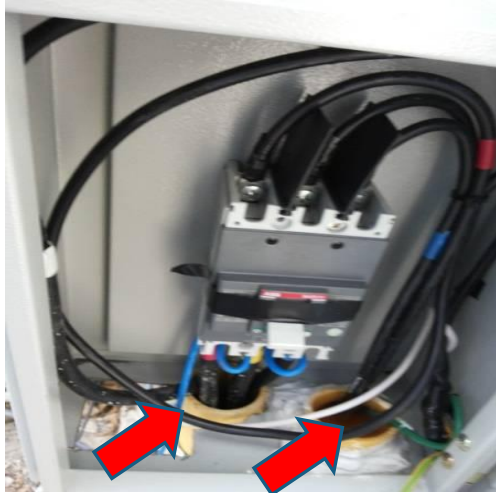
### \* กรณีเดินสายไฟไปที่เมน

- กรณีเดินใต้ดิน ให้ใช้สาย NYY เดินในท่อ HDPE ชนิด PN 6 ท่อ HDPE ที่อยู่ในบ่อพักให้เคลือบด้วย PU (Lanko 603) เพื่อกันน้ำและสัตว์ ในกรณีเดินสายใต้ดินแบบนี้ห้ามต่อสายและจะต้องมีบ่อ Hand Hole ขนาด 0.40 X 0.40 X 0.60 และต้องมีการวนสายไฟทุกเส้นประมาณ 40 ซม. เพื่อกันการทรุดตัวของดิน
- กรณีโยงสายไฟในอากาศ ให้ใช้สาย THW (เดินภายในบ้านต้องร้อยท่อIMCตลอดแนว) กรณีนี้จะต้องมี Rack พร้อมลวดยึดโยงที่ได้ขยายคาและเดินร้อยท่อเดียวกันจนถึงตู้เมน



# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า



Box Main Circuit Breaker เมื่อปิดฝาแล้วต้องไม่มีช่องว่างให้สัตว์เข้าไปได้ และที่ท่อสายไฟต้องอุดด้วย PU ป้องกันน้ำและสัตว์เข้าไป ทำให้ไฟฟ้าลัดวงจรได้ และการต่อสายนิวตรอนให้ใช้บาร์กราวหรือย้าสรีปสายเท่านั้น



# Process Control

## ➤ ระบบไฟฟ้า

การหล่อแท่ง Ground จะต้องม้วนสายในบ่อ 40 ซม. พร้อมยิงโฟม เพื่อกันน้ำและความชื้น



จุดที่จะต้องมีการหล่อแท่ง Ground มีดังนี้

1. Ground สำหรับตัวบ้าน
2. Ground สำหรับชุดไฟฟ้าใต้ดิน







\* Thank You

- \* อ้างอิงจาก มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าฉบับใหม่สายไฟฟ้าและการเดินสาย
  - \* โดย ลือชัย ทองนิล ประธานสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า วสท.