



การไฟฟ้านครหลวง
Metropolitan Electricity Authority



PEA
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY



คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน
Energy Regulatory Commission



มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า

สำหรับ

บริษัทจ่ายไฟยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการอัดประจุไฟฟ้า
สำหรับประเภทบ้านอยู่อาศัย อาคารชุด อาคารสำนักงาน
และลักษณะที่คล้ายกัน

การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
และสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

พ.ศ. 2563

คำนำ

มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับบริษัทจ่ายไฟยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการอัดประจุไฟฟ้า สำหรับประเภทบ้านอยู่อาศัย อาคารชุด อาคารสำนักงาน และลักษณะที่คล้ายกัน ได้จัดทำขึ้นโดยคณะทำงานกำหนดมาตรฐานทางวิศวกรรมและความปลอดภัยในการติดตั้งเครื่องอัดประจุไฟฟ้า ในสถานีอัดประจุไฟฟ้า และอาคารบ้านอยู่อาศัย อันประกอบด้วยผู้แทนจากการไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน มีจุดประสงค์เพื่อให้ใช้กำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับการออกแบบและติดตั้งบริษัทจ่ายไฟยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการอัดประจุไฟฟ้า ให้เกิดความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน และได้รับความสะดวกในการใช้งาน

สำหรับการติดตั้งที่นอกเหนือไปจากมาตรฐานฉบับนี้ ให้ยึดถือแนวทางตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย (มาตรฐาน วสท.) หรือตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง หรือตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

คณะทำงานฯ

ประกอบด้วยผู้แทนจาก

การไฟฟ้านครหลวง

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

และสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

สารบัญ

1. ขอบเขตและจุดประสงค์	1
2. นิยามคำศัพท์	1
3. ข้อกำหนดทั่วไป	4
4. การต่อลงดิน	5
5. การอัดประจุไฟฟ้าโหมด 2	9
6. การอัดประจุไฟฟ้าโหมด 3 และโหมด 4	10
ภาคผนวก ก. – มาตรฐานอ้างอิงสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ	11
ภาคผนวก ข. – ตัวอย่างการติดตั้ง	12
ภาคผนวก ค. – รายการตรวจสอบการติดตั้ง	20
ภาคผนวก ง. – ตัวอย่างการประสาน RCD type B	24

1. ขอบเขตและจุดประสงค์

- 1.1 มาตรฐานฉบับนี้ใช้สำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับบริษัทจ่ายไฟยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการอัดประจุไฟฟ้า สำหรับประเภทบ้านอยู่อาศัย อาคารชุด อาคารสำนักงาน และลักษณะที่คล้ายกัน ที่ไม่มีจุดมุ่งหมายในการให้บริการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับประชาชนทั่วไป
- 1.2 ไม่ครอบคลุมแบบจ่ายพลังงานย้อนกลับจากยานยนต์ไฟฟ้า
- 1.3 ครอบคลุมเฉพาะการอัดประจุไฟฟ้าโหมด 2, 3 และ 4 เท่านั้น
- 1.4 ครอบคลุมวงจรการจ่ายไฟสำหรับการอัดประจุไฟฟ้าแบบไร้สาย
- 1.5 หากไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้ ให้ใช้ข้อกำหนดตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556 หรือฉบับที่ประกาศใช้ในปัจจุบัน

2. นิยามคำศัพท์

- 2.1 ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric vehicle: EV) หมายถึง

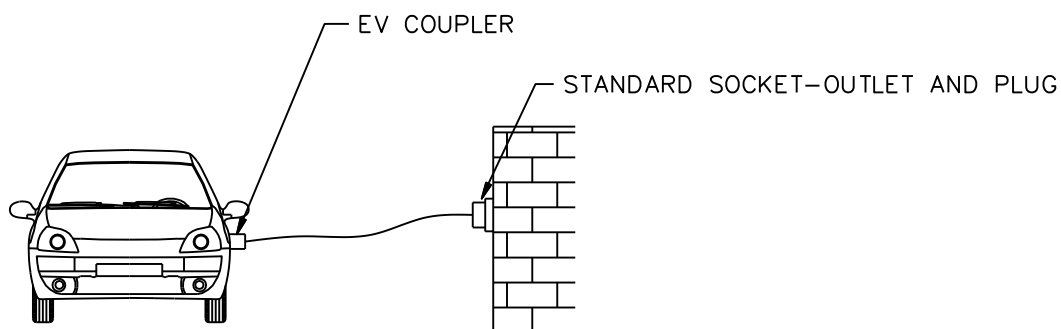
ยานพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า โดยใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งเก็บอยู่ในแบตเตอรี่หรือระบบเก็บพลังงานไฟฟ้าแบบอื่น ๆ ชนิดอัดประจุไฟฟ้าใหม่ได้ (Rechargeable energy storage system: RESS) ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้งานบนถนนสาธารณะเป็นหลัก

หมายเหตุ นับรวมประเภท Plug-in hybrid electric vehicle (PHEV) ด้วย

- 2.2 การอัดประจุไฟฟ้าโหมด 1 หมายถึง

การเชื่อมต่อไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้าผ่านตัวรับมาตรฐาน โดยไม่มีการใช้อุปกรณ์ควบคุมการอัดประจุไฟฟ้าใด ๆ และมีพิกัดกระแสไฟฟ้าไม่เกิน 16 A

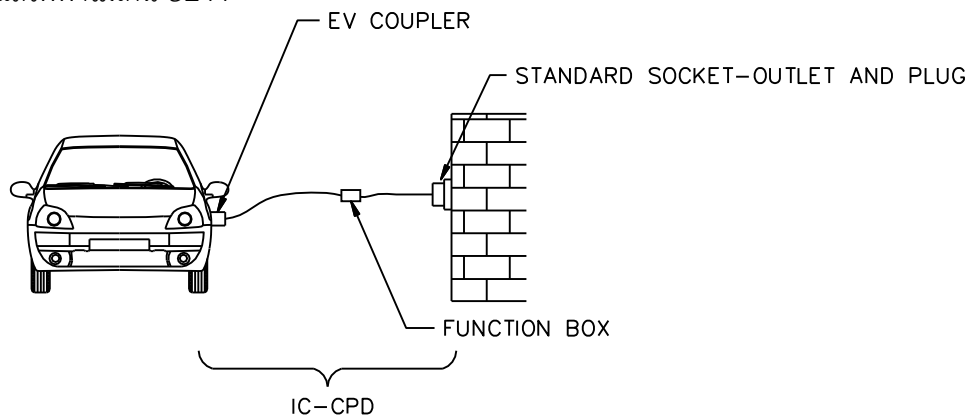
หมายเหตุ ห้ามใช้การอัดประจุไฟฟ้าโหมด 1 ตาม มอก. 61851 เล่ม 1-2560



รูปที่ 1 การอัดประจุไฟฟ้าโหมด 1

2.3 การอัดประจุไฟฟ้าโหมด 2 หมายถึง

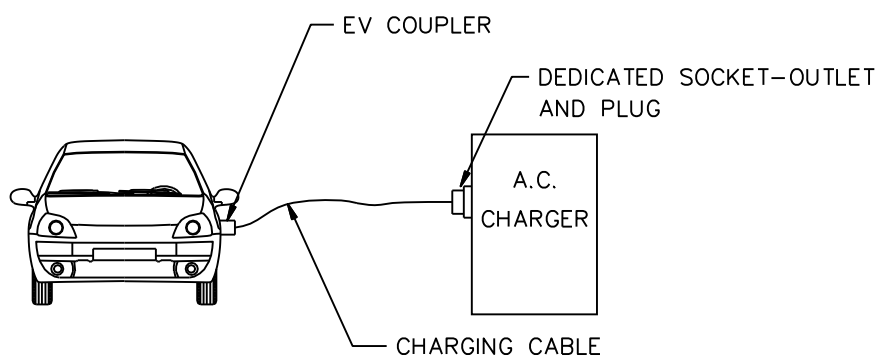
การเชื่อมต่อไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้าผ่านตัวรับมาตรฐาน โดยมีการใช้อุปกรณ์ควบคุมและป้องกันในสาย (In-cable control and protection device: IC-CPD) และมีพิกัดกระแสไฟฟ้าไม่เกิน 32 A



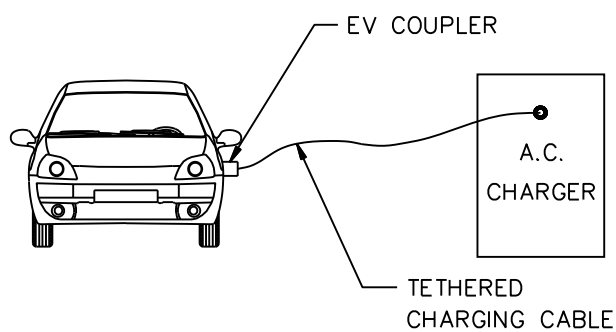
รูปที่ 2 การอัดประจุไฟฟ้าโหมด 2

2.4 การอัดประจุไฟฟ้าโหมด 3 หมายถึง

การเชื่อมต่อไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้าผ่านเครื่องอัดประจุไฟฟ้าชนิดกระแสสลับที่ใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับยานยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะ



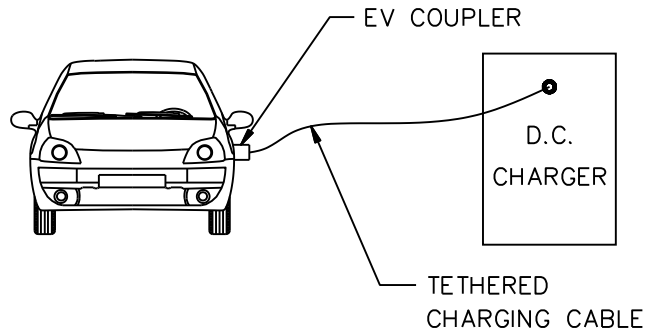
รูปที่ 3 การอัดประจุไฟฟ้าโหมด 3 กรณีเครื่องอัดประจุไฟฟ้าเป็นแบบมีตัวรับ



รูปที่ 4 การอัดประจุไฟฟ้าโหมด 3 กรณีเครื่องอัดประจุไฟฟ้าเป็นแบบมีสาย

2.5 การอัดประจุไฟฟ้าโหมด 4 หมายถึง

การเชื่อมต่อไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้าผ่านเครื่องอัดประจุไฟฟ้าชนิดกระแสตรงที่ใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับยานยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะ



รูปที่ 5 การอัดประจุไฟฟ้าโหมด 4

2.6 บริภัณฑ์จ่ายไฟยานยนต์ไฟฟ้า (Electric vehicle supply equipment: EVSE) หมายถึง

บริภัณฑ์ หรือการรวมกันของบริภัณฑ์ ที่มีการจัดเตรียมเพื่อจุดประสงค์ในการจ่ายพลังงานไฟฟ้าจากการติดตั้งทางไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่กับที่ ไปยังยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อจุดประสงค์สำหรับการอัดประจุไฟฟ้า

2.7 อุปกรณ์ควบคุมและป้องกันในสาย (In-cable control and protection device: IC-CPD) หมายถึง

สายไฟฟ้า เต้าเสียบ อุปกรณ์เชื่อมต่อยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงกล่องควบคุม สำหรับการอัดประจุไฟฟ้า โหมด 2 ที่มีฟังก์ชันการควบคุมและฟังก์ชันด้านความปลอดภัย

2.8 กล่องควบคุม (Function box หรือ In-cable control box: ICCB) หมายถึง

อุปกรณ์ที่มีฟังก์ชันการควบคุม และ/หรือฟังก์ชันด้านความปลอดภัย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ IC-CPD

2.9 เครื่องอัดประจุไฟฟ้า (Charger) หมายถึง

บริภัณฑ์สำหรับใช้บรรจุนพลังงานไฟฟ้าลงไปในแบตเตอรี่หรือระบบเก็บพลังงานไฟฟ้าแบบอื่น ๆ ชนิดอัดประจุไฟฟ้าใหม่ได้ของยานยนต์ไฟฟ้า เฉพาะสำหรับการอัดประจุไฟฟ้าโหมด 3 หรือ 4 เท่านั้น

2.10 เต้ารับ (Socket-outlet) หมายถึง

อุปกรณ์ที่ถูกติดตั้งพร้อมกับสายไฟที่มีการติดตั้งอยู่กับที่ เพื่อใช้สำหรับเชื่อมต่อกับเต้าเสียบ

2.11 เต้าเสียบ (Plug) หมายถึง

อุปกรณ์ที่ติดอยู่กับสายไฟที่ถูกต้องไปยังยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อใช้สำหรับเชื่อมต่อกับเต้ารับ

2.12 อุปกรณ์เชื่อมต่อยานยนต์ไฟฟ้า (Electric vehicle coupler) หมายถึง

อุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อสายไฟฟ้าไปยัง EV เพื่ออัดประจุไฟฟ้าให้แบตเตอรี่ โดยประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เต้าเสียบยานยนต์ไฟฟ้า (Electric vehicle connector) และเต้ารับยานยนต์ไฟฟ้า (Electric vehicle inlet)

2.13 หัวจ่ายอัดประจุไฟฟ้า หมายถึง
จุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าของเครื่องอัดประจุไฟฟ้าไปยังยานยนต์ไฟฟ้า

2.14 Residual direct current detecting device: RDC-DD หมายถึง
เครื่องตัดไฟรั่วที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อตัดไฟรั่วชนิดกระแสตรง

3. ข้อกำหนดทั่วไป

3.1 วงจรย่อยที่จ่ายไฟให้ EVSE จะต้องมียระบบป้องกันอันตรายต่อบุคคลดังต่อไปนี้ทุกข้อ

ก) สายดิน (เป็นไปตามข้อ 4.) และ

ข) เครื่องตัดไฟรั่ว (RCD) ต้องเป็น type B พิกัด $I_{\Delta n} \leq 30$ mA ชนิดตัดกระแสไฟฟ้าสายที่มีกระแสไฟฟ้าทุกเส้นรวมถึงนิวทรัลออกพร้อมกัน และมีขนาดพิกัดกระแสไม่น้อยกว่าพิกัดของเครื่องป้องกันกระแสเกิน

หมายเหตุ 1. สามารถใช้ RCD type A หรือ F ร่วมกับอุปกรณ์ที่สามารถตัดวงจรจ่ายไฟหากมีกระแสลัดวงจรลงดินแบบกระแสตรง (d.c. fault current) เกิน 6 mA (RDC-DD) แทน RCD type B ได้

2. ตำแหน่งการติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่วสามารถติดตั้งได้ที่แผงวงจร ตำแหน่งก่อนเข้า EVSE หรือภายใน EVSE ได้ ทั้งนี้กรณีโหมด 2 แนะนำให้ติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่วที่บริเวณแผงวงจร หรือก่อนเข้าเต้ารับ หากไม่มั่นใจว่า IC-CPD มีเครื่องตัดไฟรั่วที่เหมาะสมแล้วหรือไม่

3. RCD type B ต้องไม่ติดตั้งภายใต้วงจรที่มี RCD type อื่นอยู่ที่เมนของวงจรนั้น ๆ

ข้อยกเว้น สามารถละเว้นการติดตั้ง RCD ได้ในกรณีที่ EVSE มีการแยกจากกันทางไฟฟ้า (Electrical separation) เช่น ใช้หม้อแปลงแยกวงจรหรือหม้อแปลงแยกขดลวด (Isolating transformer)

3.2 วงจรย่อยที่จ่ายไฟให้ EVSE ต้องแยกต่างหากจากการจ่ายไฟให้กับโหลดอื่น ๆ

3.3 วงจรย่อยแต่ละวงจรสามารถจ่ายไฟให้ EVSE ได้ 1 ชุดเท่านั้น

3.4 สายไฟฟ้าของวงจรย่อยที่จ่ายไฟให้ EVSE ต้องมีขนาดพิกัดกระแสไม่ต่ำกว่า 1.25 เท่าของกระแสด้านไฟเข้า (Input) ของ EVSE และไม่ต่ำกว่าพิกัดกระแสของเครื่องป้องกันกระแสเกิน

3.5 กำหนดให้ใช้ค่า Demand factor เท่ากับ 1 สำหรับโหลด EVSE ในการคำนวณหาขนาดสายป้อนและสายเมน ยกเว้นมีระบบควบคุม Demand แต่ทั้งนี้วงจรย่อยที่จ่ายไฟให้ EVSE ต้องมี Demand Factor เท่ากับ 1

3.6 แต่ละ EVSE ต้องมีเครื่องป้องกันกระแสเกินพิกัดกระแสไม่ต่ำกว่าพิกัดกระแสด้านไฟเข้า (Input) ของ EVSE และหากเป็นการอัดประจุไฟฟ้าโหมด 2 เครื่องป้องกันกระแสเกินต้องมีพิกัดกระแสไม่เกินขนาดพิกัดกระแสของเต้ารับ

- 3.7 ตำแหน่งติดตั้งเต้ารับโหมด 2 หรือโหมด 3 (กรณีมีเต้ารับ) แนะนำให้อยู่สูงจากพื้นผิวการจอดของยานยนต์ (Parking surface) ไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร แต่ไม่เกิน 1.2 เมตร
- 3.8 กรณีติดตั้ง EVSE ภายนอกอาคาร วิธีการเดินสายไฟฟ้าวงจรย่อยกำหนดให้ใช้วิธีร้อยท่อฝังดิน หรือร้อยท่อเกาะผนังเท่านั้น
- 3.9 การใช้ตัวคูณปรับค่าขนาดกระแสสำหรับคำนวณพิกัดกระแส
- 3.9.1 กรณีเดินสายไฟฟ้าในช่องเดินสาย ให้ใช้ตัวคูณปรับค่าขนาดกระแสตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556 ตารางที่ 5-8 ทุกกรณีรวมทั้งรางเดินสาย (Wireway)
- 3.9.2 กรณีเดินสายเกาะผนัง ให้คำนวณพิกัดกระแสโดยใช้ตัวคูณปรับค่าขนาดกระแสตามตารางที่ 1
- ตารางที่ 1 ตัวคูณปรับค่าขนาดกระแสกรณีเดินสายเกาะผนัง

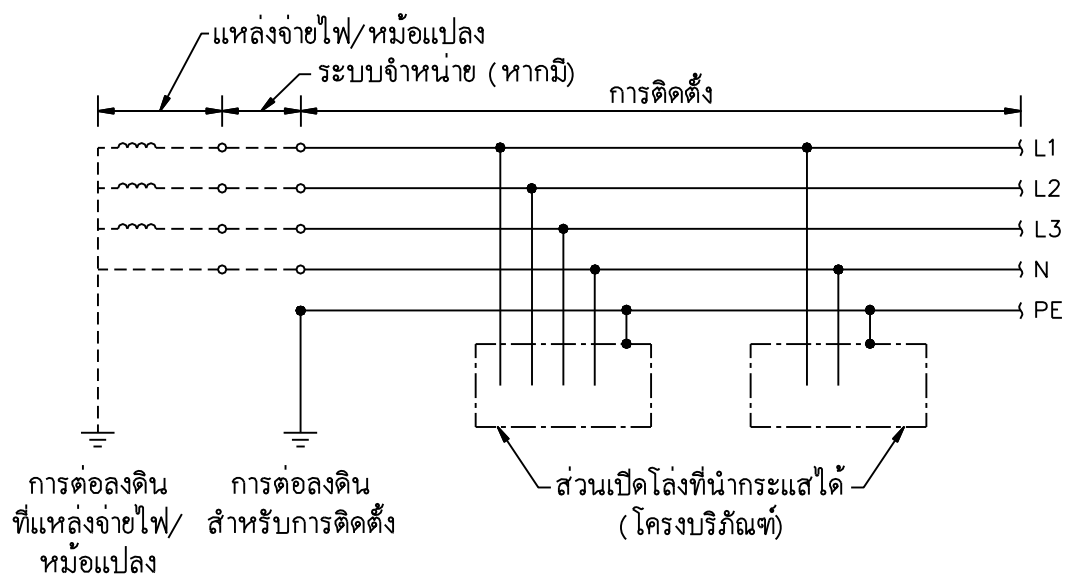
จำนวนวงจร	2	3	4	5	6	7	8	9 - 20
ตัวคูณปรับค่า	0.85	0.79	0.75	0.73	0.72	0.72	0.71	0.70

- 3.10 ในบริเวณที่อยู่ต่ำกว่าระดับผิวดิน และในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อน้ำท่วมถึง ควรมีมาตรการหรือระบบป้องกันน้ำท่วม
- 3.11 เครื่องตัดไฟรั่ว ต้องมีปุ่มทดสอบการทำงาน (Test button) และกำหนดให้มีระยะเวลาการตรวจสอบการทำงานของเครื่องตัดไฟรั่วทุกระยะ 6 เดือน

4. การต่อลงดิน

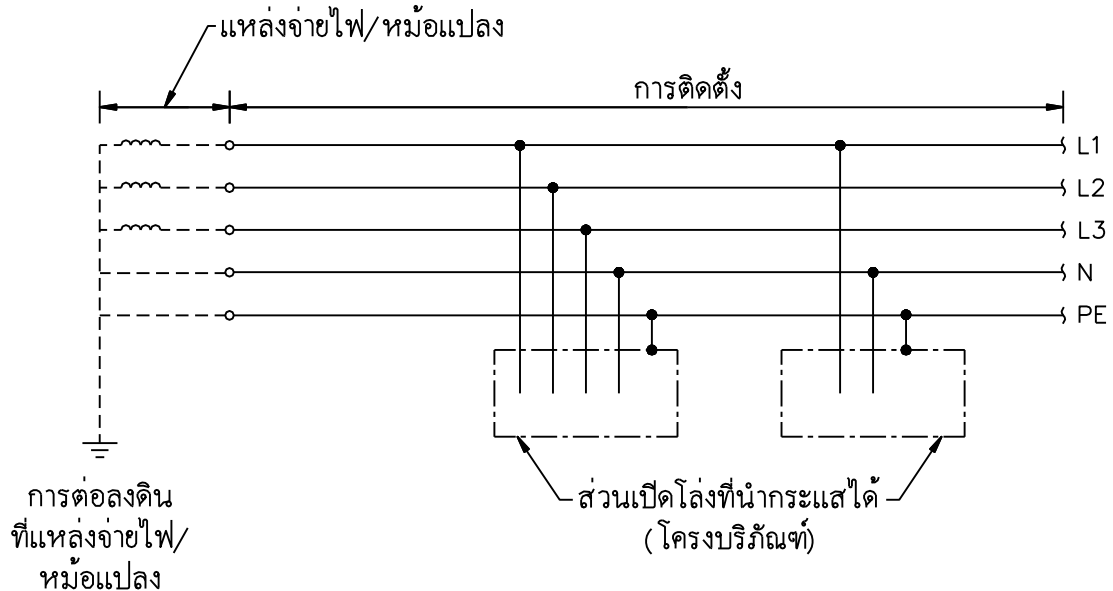
4.1 การจัดวางระบบสายดินแรงต่ำ (LV earthing arrangement)

4.1.1 รูปแบบ TT คือ สายดินของบริภัณฑ์จะต่อลงดินแยกอิสระต่างหากจากการต่อลงดินนิวทรัล



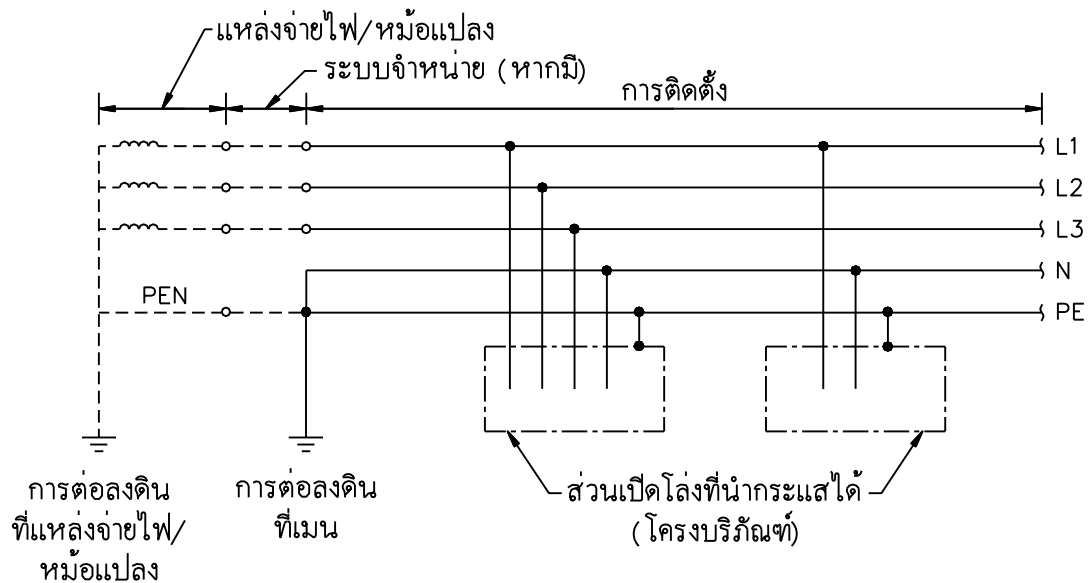
รูปที่ 6 การจัดวางระบบสายดินแรงต่ำแบบ TT

- 4.1.2 รูปแบบ TN-S คือ สายดินของบริภัณฑ์แยกต่างหากจากนิวทรัลและไม่มีการต่อประสาน (Bonding) เข้ากับสายนิวทรัลนอกจากต่อร่วมกับนิวทรัลลงดินที่จุดเดียวที่ตำแหน่งหม้อแปลง ซึ่งระบบนี้จะใช้เฉพาะกับผู้ใช้ไฟฟ้าที่รับไฟฟ้าแรงสูงจากการไฟฟ้า และมีหม้อแปลงเป็นของตนเองเท่านั้น



รูปที่ 7 การจัดวางระบบสายดินแรงต่ำแบบ TN-S

- 4.1.3 รูปแบบ TN-C-S คือ ใช้สายนิวทรัลเป็นสายดินส่วนหนึ่งของวงจร และมีการเดินสายดินของบริภัณฑ์แยกต่างหากจากนิวทรัล ณ ตำแหน่งที่สายดินมีการต่อประสาน (Bonding) เข้ากับสายนิวทรัล



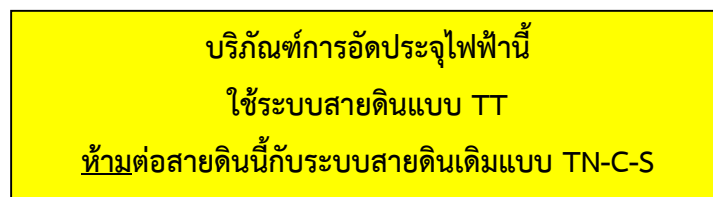
รูปที่ 8 การจัดวางระบบสายดินแรงต่ำแบบ TN-C-S

4.2 กรณีรับไฟฟ้าแรงต่ำจากการไฟฟ้า สามารถเลือกรูปแบบการจัดวางระบบสายดินแรงต่ำของ EVSE ได้ดังนี้

4.2.1 รูปแบบ TT สามารถเลือกปฏิบัติได้ดังนี้

1) กรณีทำรูปแบบ TT ที่รับไฟจากระบบสายดินแบบ TN-C-S

ให้มีระยะห่างไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร ระหว่างโครงกรงบริภัณฑ์ไฟฟ้าหรือโครงโลหะอื่น ๆ ที่ถูกต่อลงดินด้วยระบบการต่อลงดินเดิมที่เป็น TN-C-S กับโครง EVSE หรือโครง EV ที่ถูกต่อลงดินด้วยระบบ TT ทั้งนี้สามารถใช้มาตรการในการหุ้ม/กั้นได้ และให้มีระยะห่างระหว่างหลักดินของระบบการต่อลงดินนี้กับหลักดินของระบบการต่อลงดินอื่นไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร พร้อมติดตั้งป้ายแสดงข้อความเตือนอักษรสีดำพื้นหลังสีเหลือง บริเวณ EVSE ตามรูปที่ 9



รูปที่ 9 ป้ายเตือนกรณี EVSE ใช้ระบบสายดินแบบ TT ที่รับไฟจากระบบสายดินแบบ TN-C-S

หมายเหตุ เฉพาะผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ต้องปฏิบัติตามข้อ 4.2.2 เพิ่มเติม

2) กรณีทำรูปแบบ TT ทั้งระบบ

ต้องมีเครื่องตัดไฟรั่วสำหรับทุกวงจรไฟฟ้าที่จ่ายไฟหรือทุกเครื่องใช้ไฟฟ้า ไม่ว่าเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นจะเกี่ยวข้องกับการอัดประจุไฟฟ้าหรือไม่ก็ตาม

หมายเหตุ เฉพาะผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ต้องติดตั้งระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกและแรงดันไฟฟ้าเกิน (Under and over voltage protection system) สำหรับวงจรที่จ่ายไฟให้ EVSE เพิ่มเติม ยกเว้น EVSE มีระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกและแรงดันไฟฟ้าเกินอยู่แล้ว

4.2.2 รูปแบบ TN-C-S โดยต้องมีมาตรการอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้เพิ่มเติม

1) ค่าความต้านทานการต่อลงดินมีค่าไม่เกินค่าตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าความต้านทานการต่อลงดินสำหรับการระบบสายดินแบบ TN-C-S

ขนาดเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า (A)	ความต้านทานการต่อลงดิน (Ω)
15 (45)	2.5
30 (100)	1.25
> 30 (100)	ไม่แนะนำให้ใช้วิธีนี้

- 2) มีอุปกรณ์ปลดวงจรการอัดประจุไฟฟ้า ซึ่งเป็นชนิดที่สามารถตัดกระแสไฟฟ้าสายที่มีกระแสไฟฟ้าทุกเส้นรวมถึงนิวทรัล และสายดินออกพร้อมกันภายในเวลา 5 วินาที ในกรณีที่ มีแรงดันไฟฟ้าสัมผัส (Touch voltage) ที่โครงบริภัณฑ์เทียบกับดินเกิน 70 V

หมายเหตุ เฉพาะผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สามารถใช้การติดตั้งระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกและแรงดันไฟฟ้าเกิน (Under and over voltage protection system) สำหรับวงจรที่จ่ายไฟให้ EVSE หรือติดตั้งมาพร้อมกับ EVSE แทนการปฏิบัติตามมาตรการตามข้อย่อย 1) หรือ 2) ได้

- 4.3 กรณีรับไฟฟ้าแรงสูงจากการไฟฟ้า และเปลี่ยนเป็นระบบไฟฟ้าแรงต่ำผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าของตัวเอง สามารถเลือกรูปแบบการจัดวางระบบสายดินแรงต่ำได้ ดังนี้

4.3.1 รูปแบบ TN-S ทั้งระบบ

4.3.2 รูปแบบ TT ทั้งระบบ โดยต้องมีเครื่องตัดไฟรั่วสำหรับทุกวงจรไฟฟ้าที่จ่ายไฟหรือทุกเครื่องใช้ไฟฟ้า ไม่ว่าเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นจะเกี่ยวข้องกับการอัดประจุไฟฟ้าหรือไม่ก็ตาม

4.3.3 รูปแบบ TN-C-S ทั้งระบบ โดยต้องมีมาตรการอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้เพิ่มเติม

- 1) มีการจัดโหลดไฟฟ้า 3 เฟสให้สมดุลอย่างเพียงพอ โดยให้มีโหลดต่างกันระหว่างเฟสได้ไม่เกิน 20 A และค่าความต้านทานการต่อลงดินไม่เกิน 5 โอห์ม โดยให้มีการตรวจสอบการใช้โหลดทุก 6 เดือน

2) ปฏิบัติตามข้อ 4.2.2 ข้อย่อย 2)

3) มีมาตรการป้องกันไม่ให้สายนิวทรัลจากหม้อแปลงไฟฟ้าไปยังบริภัณฑ์ประธานชำรุดหรือเสียหาย โดยติดตั้งสายไฟฟ้าในรางเคเบิล บัสเวย์ (หรือบัสดัก) หรือช่องเดินสายเท่านั้น

4.3.4 รูปแบบ TT เฉพาะวงจรจ่ายไฟให้ EVSE ซึ่งรับไฟจากระบบไฟฟ้าที่ใช้การจัดวางสายดินแบบ TN-C-S ให้ปฏิบัติตามข้อ 4.2.1 ข้อย่อย 1) โดยไม่รวมหมายเหตุ

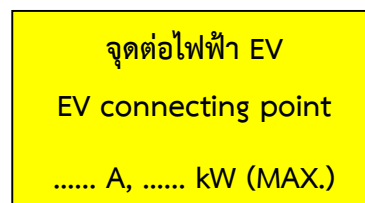
- 4.4 ขนาดสายต่อหลักดินและสายดินของวงจรย่อย ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ขนาดสายต่อหลักดินและสายดินของวงจรย่อย

ขนาดสายเฟส (ตร.มม.)	ขนาดสายดินต่ำสุด (ตร.มม.)
ไม่เกิน 10	เท่ากับขนาดสายเฟส
16 – 35	16
เกิน 35	เท่ากับครึ่งหนึ่งของขนาดสายเฟส

5. การอัดประจุไฟฟ้าโหมด 2

- 5.1 เต้ารับต้องเป็นชนิดมีขั้วสายดิน และมีพิกัดกระแสอย่างต่ำ 16 A
- 5.2 รูปร่างและลักษณะของเต้ารับ มีดังต่อไปนี้
- ก) เต้ารับ 1 เฟส 230 V พิกัดกระแส 16 A ตาม มอก.166 ชนิด 2P + $\oplus$
 - ข) เต้ารับ 1 เฟส 230 V พิกัดกระแส 32 A ตาม มอก.1234 หรือ IEC 60309-2 ชนิด 2P + $\oplus$
 - ค) เต้ารับ 3 เฟส 400 V พิกัดกระแส 16 A ตาม มอก.1234 หรือ IEC 60309-2 ชนิด 3P + N + $\oplus$
 - ง) เต้ารับ 3 เฟส 400 V พิกัดกระแส 32 A ตาม มอก.1234 หรือ IEC 60309-2 ชนิด 3P + N + $\oplus$
- 5.3 เต้าเสียบต้องเป็นชนิดมีขั้วสายดิน และจะต้องมีรูปร่างที่สามารถต่อเข้ากับเต้ารับตามข้อ 5.2 ได้อย่างเหมาะสม
- 5.4 ไม่อนุญาตให้ใช้เต้ารับชนิดหยิบยกได้ (Portable socket-outlet) ในการจ่ายไฟให้ EVSE
- 5.5 ที่บริเวณเต้ารับ จะต้องมีการแสดงข้อความเตือนตัวอักษรสีดำพื้นหลังสีเหลือง ตามรูปที่ 10 โดยค่ากระแสและกำลังไฟฟ้าที่แสดงให้เป็นไปตามตารางที่ 4



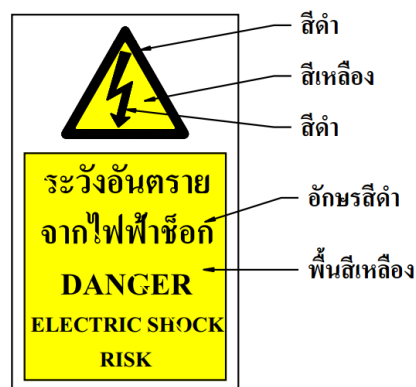
รูปที่ 10 ป้ายแสดงข้อความเตือนสำหรับเต้ารับโหมด 2

ตารางที่ 4 ข้อความแสดงบนป้ายสำหรับเต้ารับโหมด 2

พิกัดกระแสเต้ารับ	ข้อความแสดง	
	A	kW
1 เฟส 16 A	16	3.7
1 เฟส 32 A	32	7.4
3 เฟส 16 A	16	11.0
3 เฟส 32 A	32	22.0

6. การอัดประจุไฟฟ้าโหมด 3 และโหมด 4

- 6.1 ต้องมีเครื่องป้องกันกระแสเกิน และเครื่องตัดไฟรั่ว แยกสำหรับแต่ละเครื่องอัดประจุไฟฟ้า หรือหัวจ่ายอัดประจุไฟฟ้า
- 6.2 กรณีเครื่องอัดประจุไฟฟ้ามีหัวจ่ายอัดประจุไฟฟ้ามากกว่า 1 หัวจ่าย เครื่องอัดประจุไฟฟ้าจะต้องมีเครื่องป้องกันกระแสเกิน และเครื่องตัดไฟรั่วภายในตัวเครื่องอัดประจุไฟฟ้าลักษณะ Built-in ขนาดพิกัดกระแสไม่ต่ำกว่าพิกัดกระแสของหัวจ่ายอัดประจุไฟฟ้า โดยมีจำนวนเครื่องป้องกันกระแสเกินและเครื่องตัดไฟรั่วเท่ากับจำนวนหัวจ่าย เพื่อป้องกันวงจรไฟฟ้าแยกสำหรับแต่ละหัวจ่าย และต้องมีเครื่องป้องกันกระแสเกินสำหรับเครื่องอัดประจุไฟฟ้าด้วยที่ตำแหน่งวงจรย่อยด้วย
- 6.3 กรณีเครื่องอัดประจุไฟฟ้ามีพิกัดกระแสต่อเฟสด้านไฟเข้า (Input) มากกว่า 60 A จะต้องติดตั้งสวิตช์ควบคุมฉุกเฉินด้าน Source Side ของเครื่องอัดประจุไฟฟ้าภายในระยะ 15 เมตร และสามารถมองเห็นสวิตช์ควบคุมฉุกเฉินนี้ได้จากตำแหน่งเครื่องอัดประจุไฟฟ้า สวิตช์ควบคุมฉุกเฉินนี้จะต้องเป็นชนิดที่สามารถตัดกระแสไฟฟ้าสายที่มีกระแสไฟฟ้าทุกเส้นรวมถึงนิวทรัลออกพร้อมกัน และต้องสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก
- ข้อยกเว้น หากเครื่องอัดประจุไฟฟ้ามีอุปกรณ์ตัดกระแสไฟฟ้าฉุกเฉินที่สามารถตัดกระแสสายเส้นไฟทุกเส้นรวมถึงนิวทรัลแล้ว ไม่ต้องติดตั้งสวิตช์ควบคุมฉุกเฉินนี้อีก
- 6.4 สำหรับเครื่องอัดประจุไฟฟ้าที่ต้องการการระบายอากาศ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสม และตัวเครื่องอัดประจุไฟฟ้าจะต้องติดป้ายเตือน คำว่า “ต้องการการระบายอากาศ” หรือ “Ventilation Required” ไว้ด้วย
- 6.5 ความยาวสายขาออกของเครื่องอัดประจุไฟฟ้าไม่ควรเกิน 7.5 เมตร
- 6.6 กรณีเครื่องอัดประจุไฟฟ้าติดตั้งภายนอกอาคาร แนะนำให้มีการติดตั้งระบบป้องกันลัดวงจร
- 6.7 สำหรับอาคารชุด อาคารสำนักงาน และลักษณะที่คล้ายกัน ต้องมีป้ายแสดงข้อความเตือนติดไว้ที่เครื่องอัดประจุไฟฟ้า ตามรูปที่ 11 ทั้งนี้ยกเว้นกรณีบ้านอยู่อาศัย ไม่ต้องมีป้ายเตือน เนื่องจากไม่ใช่พื้นที่สาธารณะ



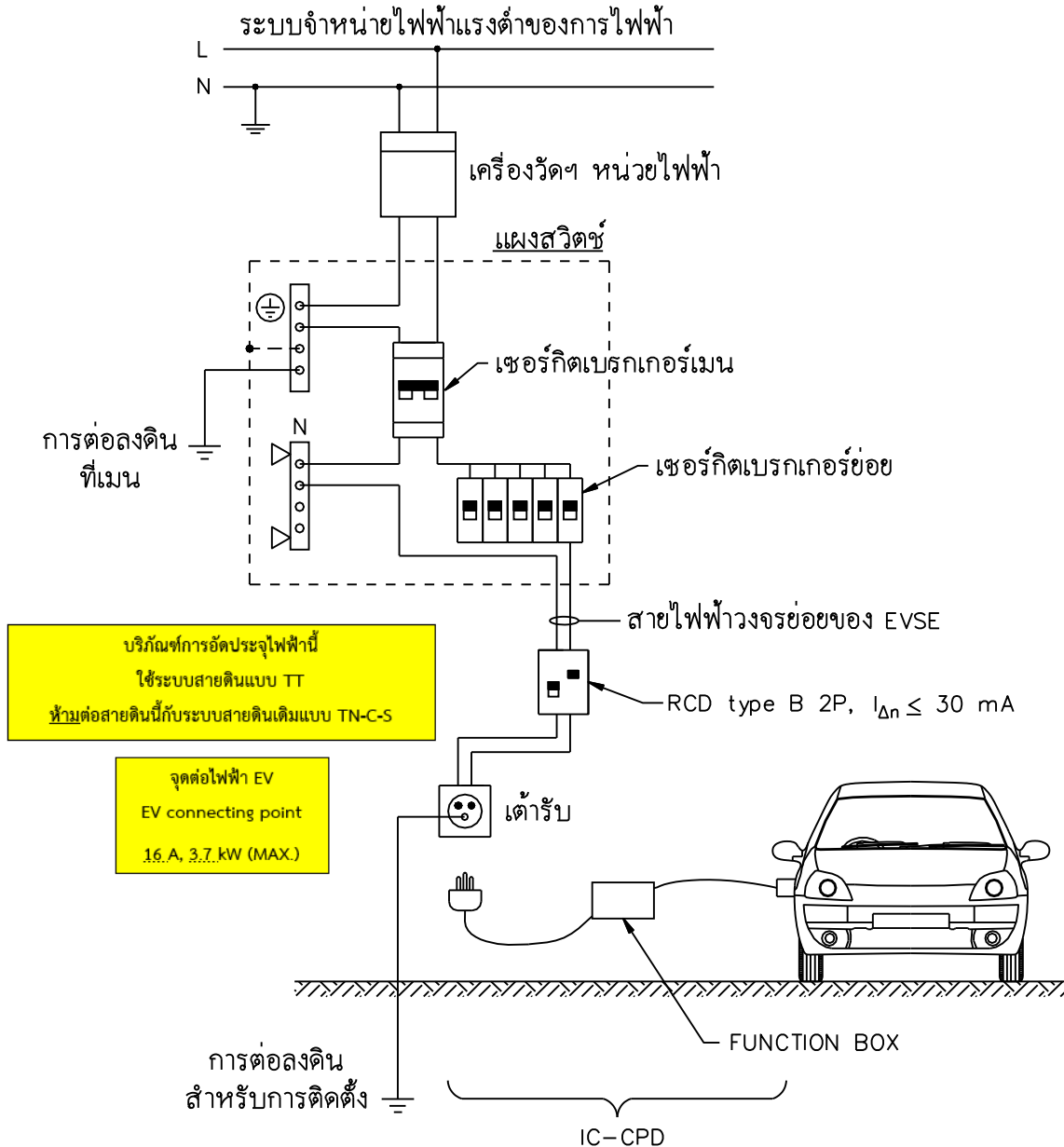
รูปที่ 11 ป้ายแสดงข้อความเตือนสำหรับเครื่องอัดประจุไฟฟ้า

ภาคผนวก ก. มาตรฐานอ้างอิงสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ

รายการ	มาตรฐานอ้างอิง
EV conductive charging system	อนุกรม มอก. 61851 หรือ IEC 61851
EV wireless power transfer system	อนุกรม IEC 61980
IC-CPD	มอก. 2911 หรือ IEC 62752
RCD type A	มอก. 909, มอก. 2425 หรือ IEC 60947-2 annex B
RCD type B และ type F	มอก. 2955 หรือ IEC 62423
RDC-DD	IEC 62955
Isolating transformer	IEC 61558-2-4
Socket-outlet	มอก. 166, มอก. 1234 หรือ IEC 60309-2
Plug, socket-outlet, vehicle connector and vehicle inlet	อนุกรม มอก. 2749 หรือ IEC 62196
Emergency control switch	UL98 หรือ IEC 60947-3

ภาคผนวก ข. ตัวอย่างการติดตั้ง

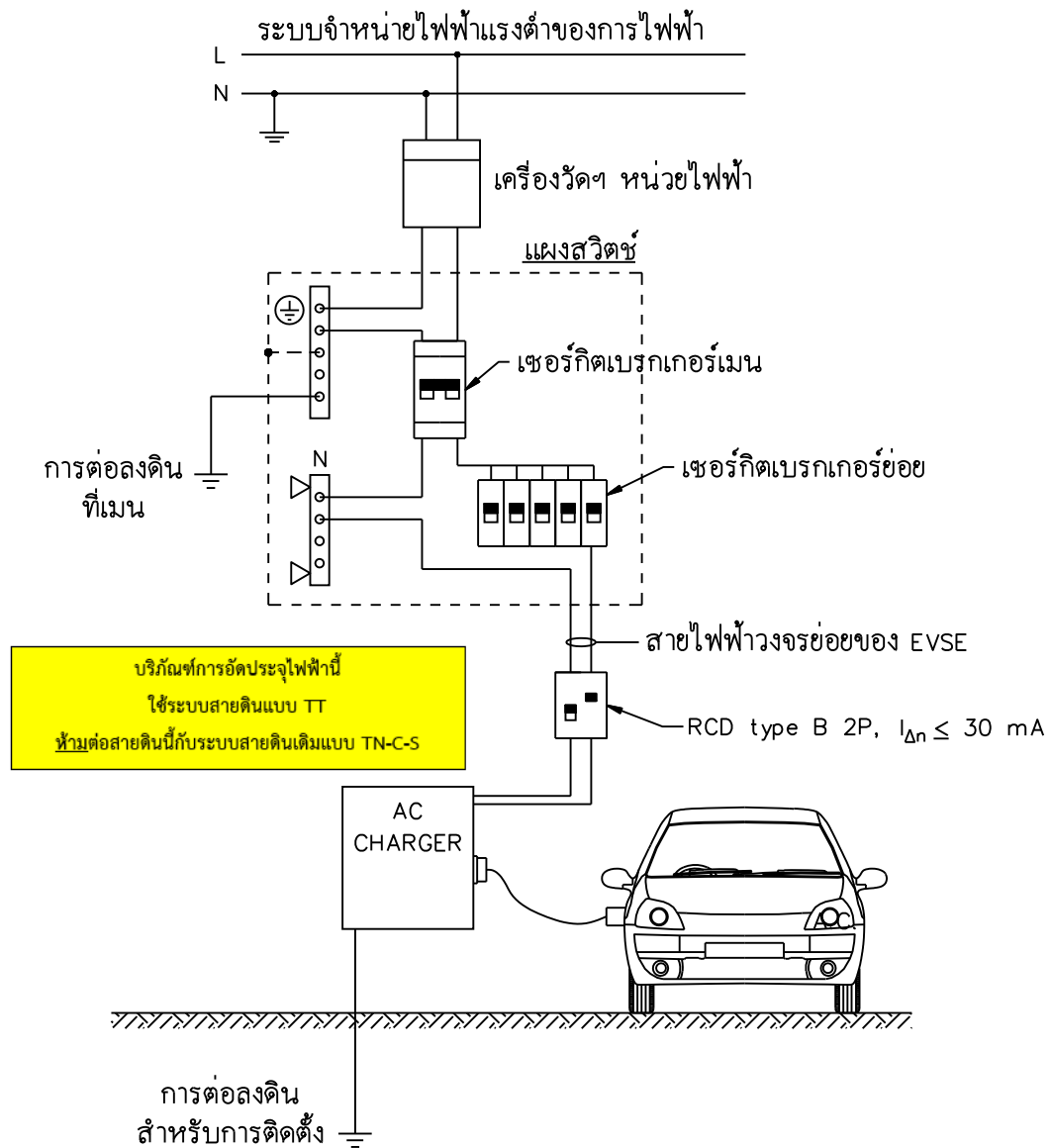
ข.1 ตัวอย่างการติดตั้งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่รับไฟฟ้าแรงต่ำจากการไฟฟ้า กรณีทำรูปแบบ TT ที่รับไฟฟ้าจากระบบสายดินเดิมแบบ TN-C-S (สำหรับการอัดประจุไฟฟ้าโหมด 2)



รูปที่ ข.1

หมายเหตุ ดูรายละเอียดเพิ่มเติมตามข้อ 4.2.1 ข้อย่อย 1)

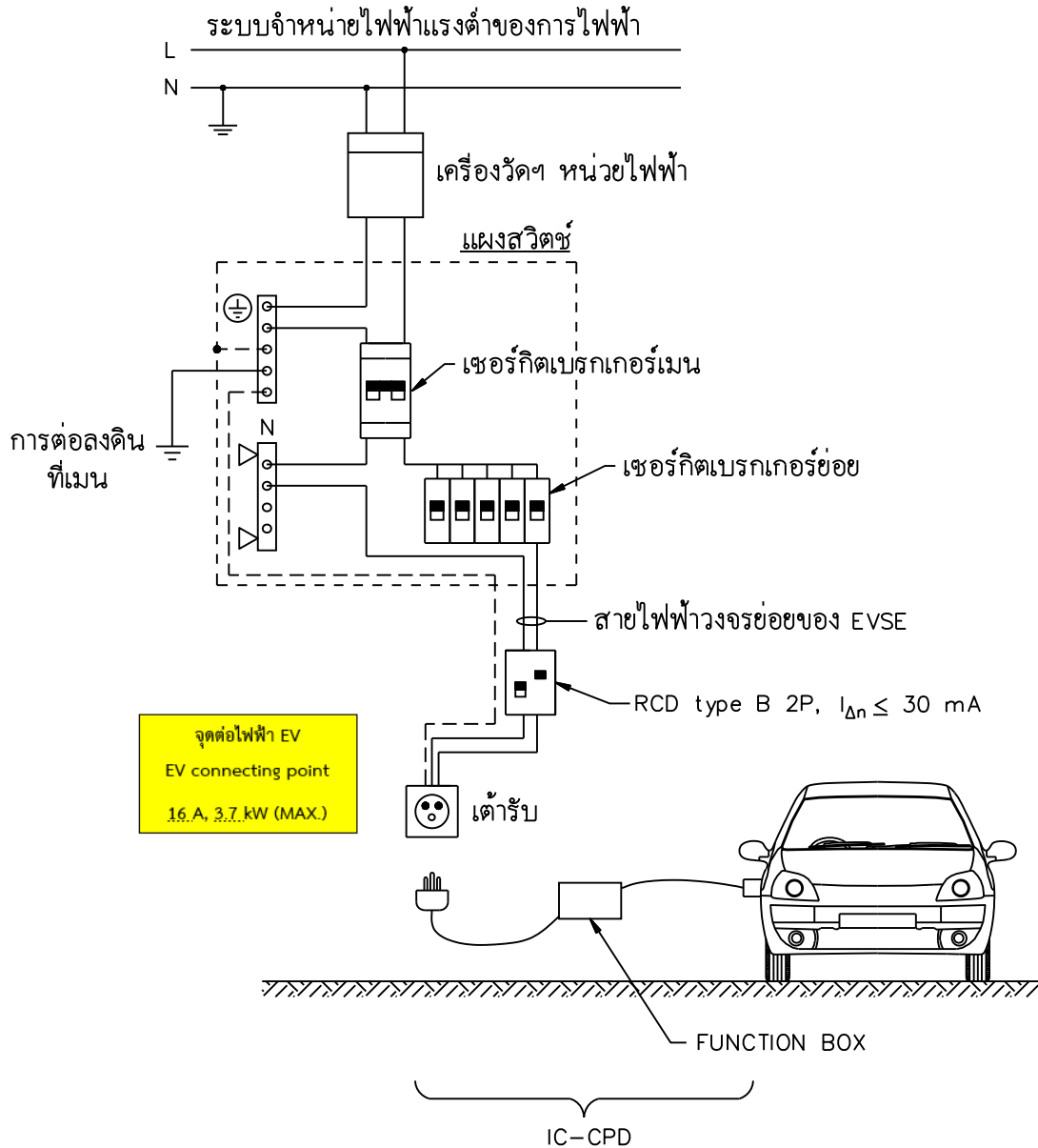
ข.2 ตัวอย่างการติดตั้งสำหรับผู้ใช้อิเล็กทรอนิกส์ที่รับไฟฟ้าแรงต่ำจากการไฟฟ้า
กรณีทำรูปแบบ TT ที่รับไฟฟ้าจากระบบสายดินเดิมแบบ TN-C-S
(สำหรับการอัดประจุไฟฟ้าโหมด 3)



รูปที่ ข.2

หมายเหตุ ดูรายละเอียดเพิ่มเติมตามข้อ 4.2.1 ข้อย่อย 1)

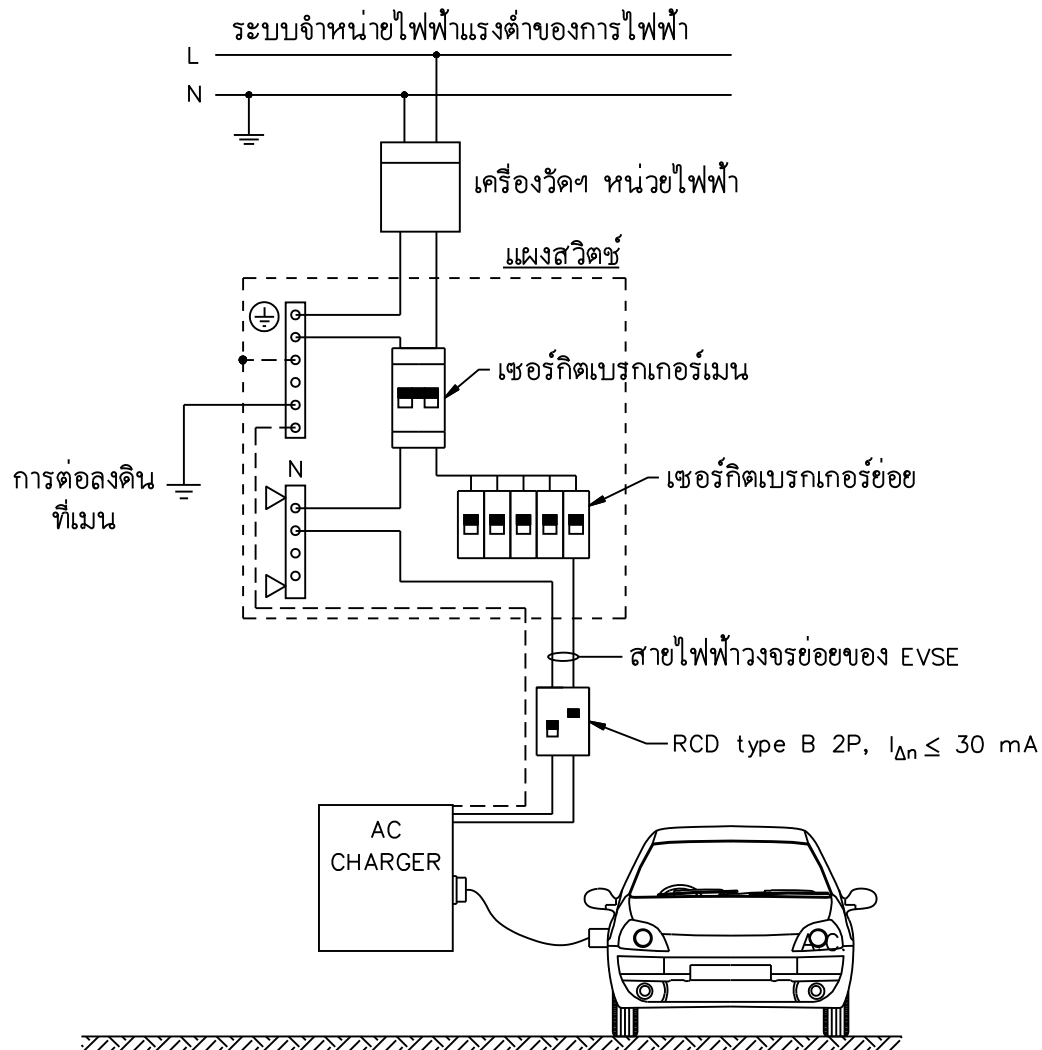
ข.3 ตัวอย่างการติดตั้งสำหรับผู้ใช้อิเล็กทรอนิกส์ที่รับไฟฟ้าแรงต่ำจากการไฟฟ้า
กรณีทำรูปแบบ TN-C-S ทั้งระบบ
(สำหรับการอัดประจุไฟฟ้าโหมด 2)



รูปที่ ข.3

หมายเหตุ ต้องมีมาตรการเพิ่มเติมตามข้อ 4.2.2

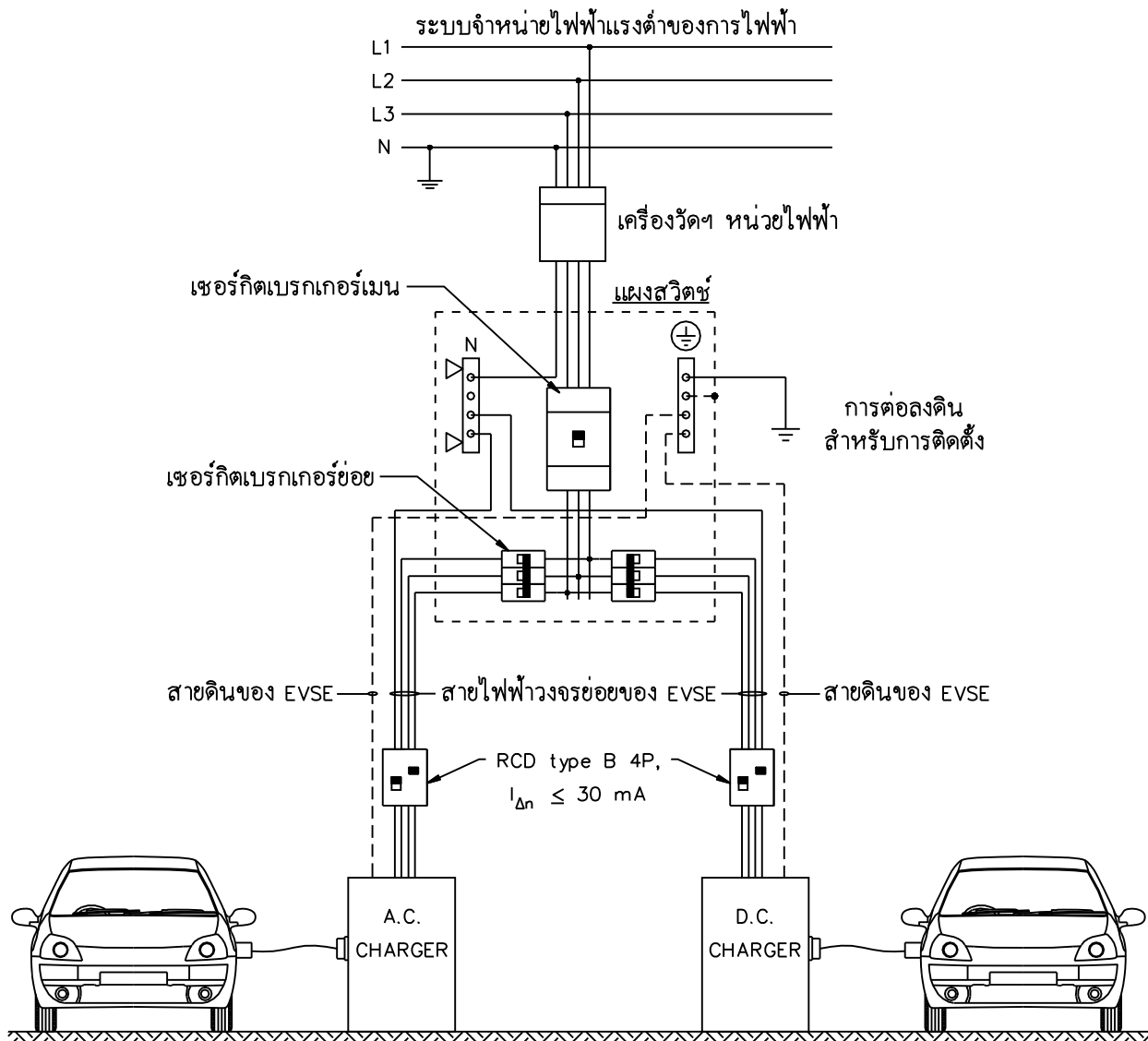
ข.4 ตัวอย่างการติดตั้งสำหรับผู้ใช้อิเล็กทรอนิกส์ที่รับไฟฟ้าแรงต่ำจากการไฟฟ้า
กรณีทำรูปแบบ TN-C-S ทั้งระบบ
(สำหรับการอัดประจุไฟฟ้าโหมด 3)



รูปที่ ข.4

หมายเหตุ ต้องมีมาตรการเพิ่มเติมตามข้อ 4.2.2

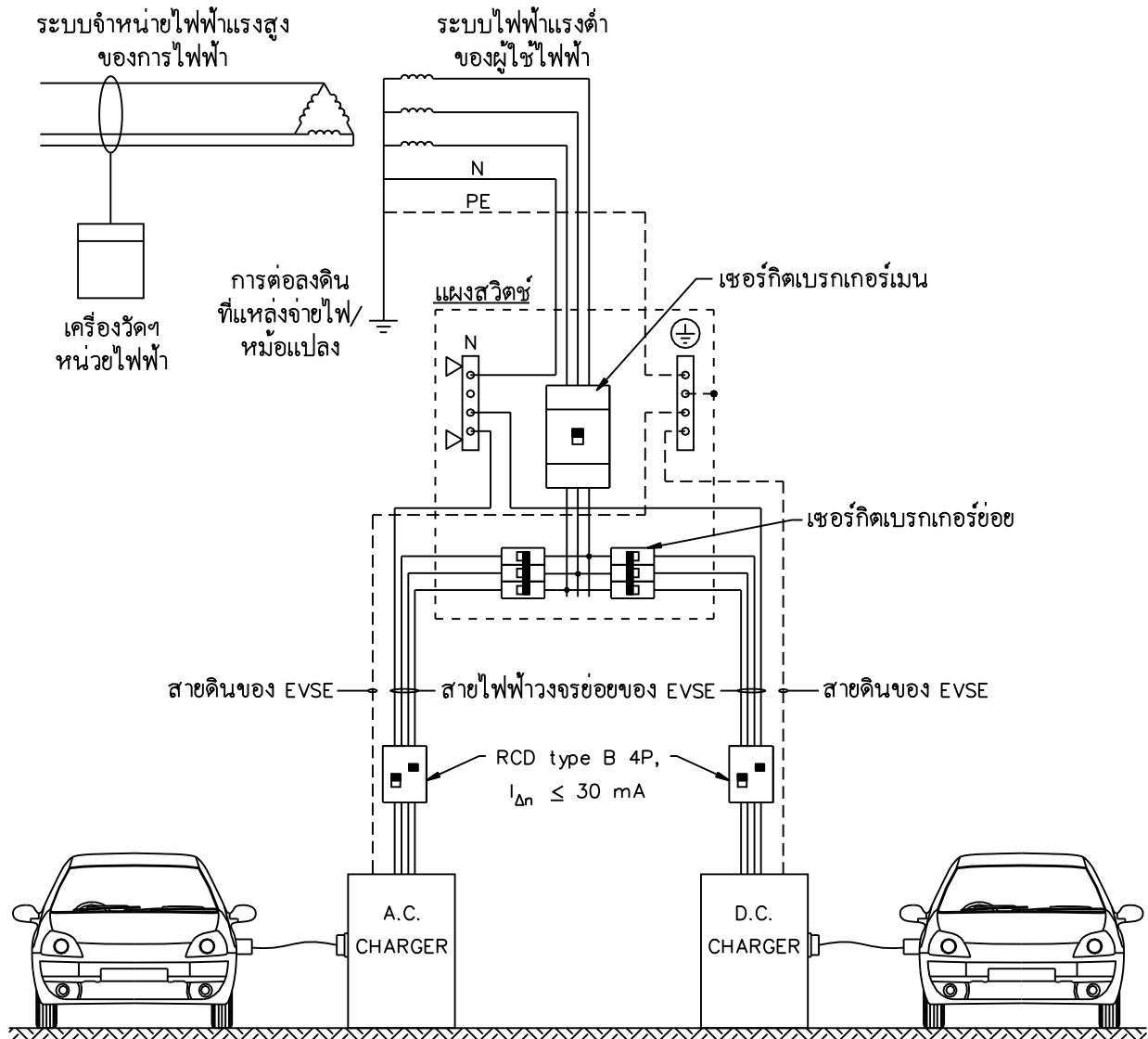
ข.5 ตัวอย่างการติดตั้งสำหรับผู้ใช้อิเล็กทรอนิกส์ที่รับไฟฟ้าแรงต่ำจากการไฟฟ้า
กรณีทำรูปแบบ TT ทั้งระบบ



รูปที่ ข.5

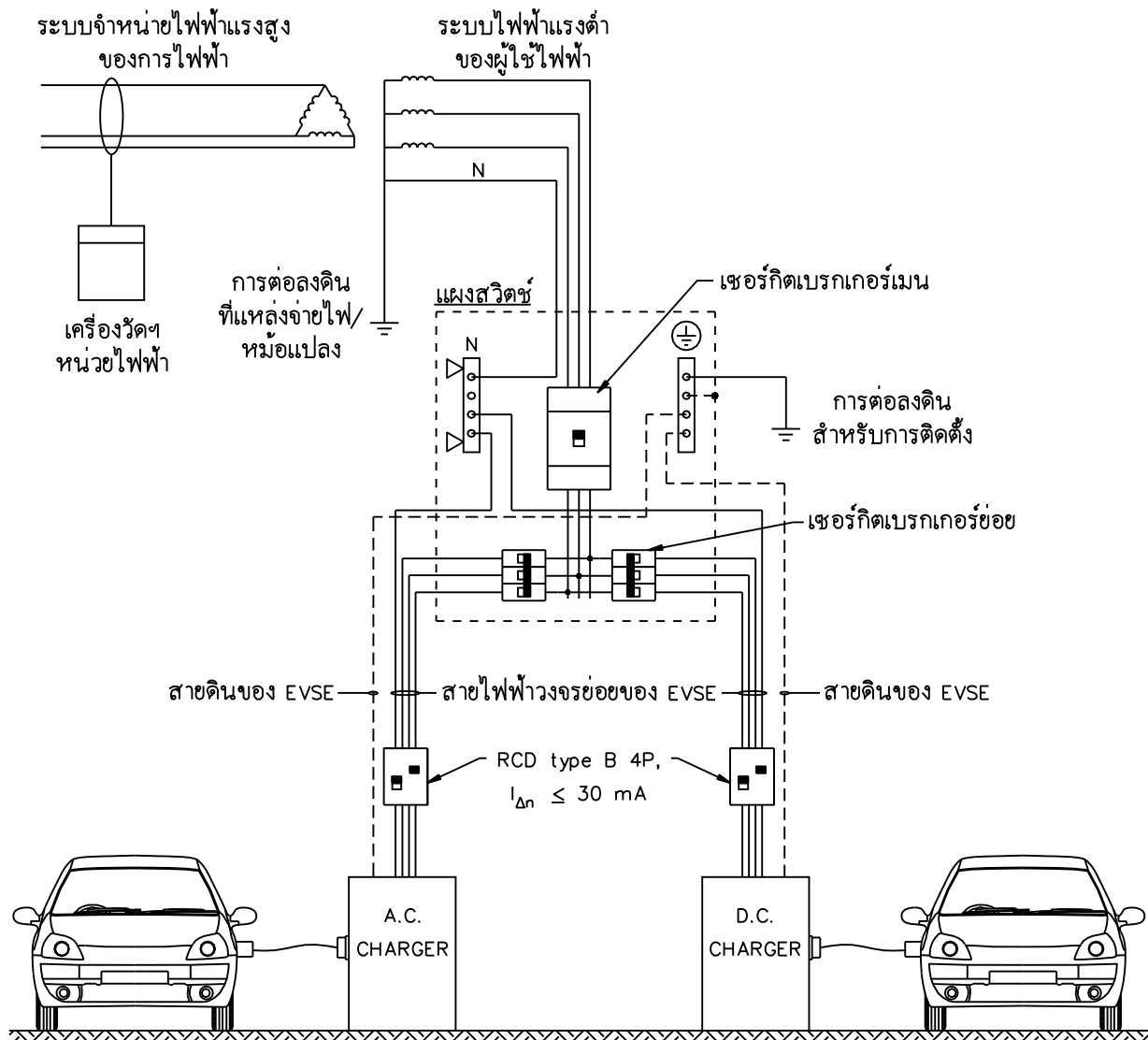
หมายเหตุ ต้องมีเครื่องตัดไฟรั่วสำหรับทุกวงจรไฟฟ้าที่จ่ายไฟหรือทุกเครื่องใช้ไฟฟ้า ไม่ว่าเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นจะ
เกี่ยวข้องกับการอัดประจุไฟฟ้าหรือไม่ก็ตาม โดยดูรายละเอียดเพิ่มเติมตามข้อ 4.2.1 ข้อย่อย 2)

ข.6 ตัวอย่างการติดตั้งสำหรับผู้ใช้อิเล็กทรอนิกส์ที่รับไฟฟ้าแรงสูงจากการไฟฟ้า
กรณีทำรูปแบบ TN-S ทั้งระบบ



รูปที่ ข.6

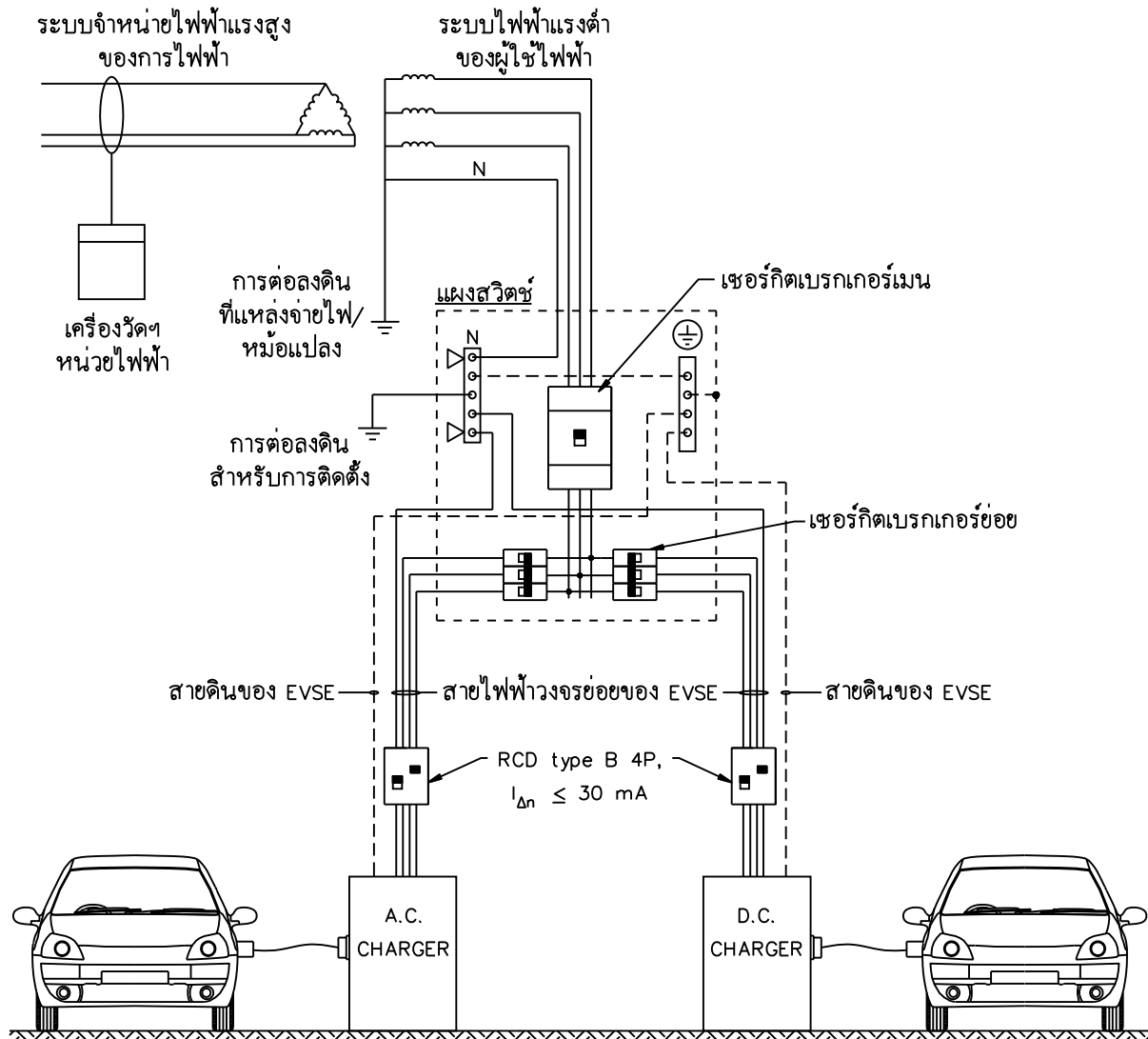
ข.7 ตัวอย่างการติดตั้งสำหรับผู้ใช้อิไฟฟ้าที่รับไฟฟ้าแรงสูงจากการไฟฟ้า
กรณีทำรูปแบบ TT ทั้งระบบ



รูปที่ ข.7

หมายเหตุ สำหรับการทำรูปแบบ TT ทั้งระบบ ต้องมีเครื่องตัดไฟรั่วสำหรับทุกวงจรไฟฟ้าที่จ่ายไฟหรือทุก
เครื่องใช้ไฟฟ้า ไม่ว่าเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นจะเกี่ยวข้องกับการอัดประจุไฟฟ้าหรือไม่ก็ตาม

ข.8 ตัวอย่างการติดตั้งสำหรับผู้ใช้อิเล็กทรอนิกส์ที่รับไฟฟ้าแรงสูงจากการไฟฟ้า
กรณีทำรูปแบบ TN-C-S ทั้งระบบ



รูปที่ ข.8

หมายเหตุ ต้องมีมาตรการเพิ่มเติมตามข้อ 4.3.3

ภาคผนวก ค. รายการตรวจสอบการติดตั้ง

3. ข้อกำหนดทั่วไป

ข้อที่	รายการตรวจสอบ	ผล
3.1 ก)	มีสายดิน (การตรวจสอบโดยละเอียดเป็นไปตามข้อที่ 4.)	
3.1 ข)	มีเครื่องตัดไฟรั่ว (RCD) type B พิกัด $I_{\Delta n} \leq 30$ mA ชนิดตัดกระแสไฟฟ้าสายที่มีกระแสไฟฟ้าทุกเส้นรวมถึงนิวทรัลออกพร้อมกัน และมีขนาดพิกัดกระแสไม่น้อยกว่าพิกัดของเครื่องป้องกันกระแสเกิน	
	ใช้ RCD type A หรือ F ร่วมกับอุปกรณ์ที่สามารถตัดวงจรจ่ายไฟหากมีกระแสลัดวงจรลงดินแบบกระแสตรง (d.c. fault current) เกิน 6 mA (RDC-DD) แทน RCD type B	
	สามารถละเว้นการติดตั้ง RCD ในกรณีที่ EVSE มีการแยกจากกันทางไฟฟ้า (Electrical Separation) เช่น ใช้หม้อแปลงแยกวงจรหรือหม้อแปลงแยกขดลวด (Isolating transformer)	
3.2	วงจรจ่ายไฟ EVSE ต้องแยกต่างหากจากวงจรอื่น	
3.3	วงจรย่อยแต่ละวงจรจ่ายไฟให้ EVSE 1 ชุด	
3.4	สายไฟฟ้าของวงจรย่อยที่จ่ายไฟให้ EVSE ต้องมีขนาดพิกัดกระแสไม่ต่ำกว่า 1.25 เท่าของกระแสด้านไฟเข้า (Input) ของ EVSE และไม่ต่ำกว่าพิกัดกระแสของเครื่องป้องกันกระแสเกิน	
3.5	ค่า Demand factor เท่ากับ 1 สำหรับโหลด EVSE ในการคำนวณหาขนาดสายป้อนและสายเมน ยกเว้นมีระบบควบคุม Demand แต่ทั้งนี้วงจรย่อยที่จ่ายไฟให้ EVSE ต้องมี Demand Factor เท่ากับ 1	
3.6	แต่ละ EVSE ต้องมีเครื่องป้องกันกระแสเกินพิกัดกระแสไม่ต่ำกว่าพิกัดกระแสด้านไฟเข้า (Input) ของ EVSE และหากเป็นการอัดประจุไฟฟ้าโหมด 2 เครื่องป้องกันกระแสเกินต้องมีพิกัดกระแสไม่เกินขนาดพิกัดกระแสของเต้ารับ	
3.8	EVSE ที่ติดตั้งภายนอกอาคาร วิธีการเดินสายไฟฟ้าวงจรย่อยกำหนดให้ใช้วิธีร้อยท่อฝังดิน หรือร้อยท่อเกาะผนังเท่านั้น	
3.10	มีมาตรการหรือระบบป้องกันน้ำท่วม สำหรับบริเวณที่อยู่ต่ำกว่าระดับผิวดิน และในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อน้ำท่วมถึง	

4. การต่อลงดิน

ข้อที่	รายการตรวจสอบ	ผล
4.2	กรณีรับไฟฟ้าแรงต่ำจากการไฟฟ้า	
4.2.1	รูปแบบ TT เลือกข้อย่อย 1) หรือ 2)	
ข้อย่อย 1)	ทำรูปแบบ TT ที่รับไฟจากระบบสายดินแบบ TN-C-S	
	- ให้มีระยะห่างไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร ระหว่างโครงบรืภัณฑ์ไฟฟ้าหรือโครงโลหะอื่น ๆ ที่ถูกต่อลงดินด้วยระบบการต่อลงดินเดิมที่เป็น TN-C-S กับโครง EVSE หรือโครง EV ที่ถูกต่อลงดินด้วยระบบ TT ทั้งนี้สามารถใช้มาตรการในการหุ้ม/กั้นได้	
	- ระยะห่างระหว่างหลักดินของระบบการต่อลงดินนี้กับหลักดินของระบบการต่อลงดินอื่นไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร	
	- ติดตั้งป้ายแสดงข้อความเตือนอักษรสีดำพื้นหลังสีเหลือง บริเวณ EVSE ตามรูปที่ 9	
	- หมายเหตุสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่ กฟภ. ต้องเป็นไปตามข้อ 4.2.2 เพิ่มเติม	
ข้อย่อย 2)	ทำรูปแบบ TT ทั้งระบบ	
	- มีเครื่องตัดไฟรั่วสำหรับทุกวงจรไฟฟ้าที่จ่ายไฟหรือทุกเครื่องใช้ไฟฟ้า ไม่ว่าเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นจะเกี่ยวข้องกับการอัดประจุไฟฟ้าหรือไม่ก็ตาม	
	- หมายเหตุสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่ กฟภ. ต้องมีระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกและแรงดันไฟฟ้าเกินสำหรับวงจรที่จ่ายไฟให้ EVSE เพิ่มเติม ยกเว้น EVSE มีระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกและแรงดันไฟฟ้าเกินอยู่แล้ว	
4.2.2	รูปแบบ TN-C-S โดยต้องมีมาตรการอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้เพิ่มเติม	
ข้อย่อย 1)	ค่าความต้านทานการต่อลงดินมีค่าไม่เกินค่าตามตารางที่ 2	
ข้อย่อย 2)	มีอุปกรณ์ปลดวงจรการอัดประจุไฟฟ้า ซึ่งเป็นชนิดที่สามารถตัดกระแสไฟฟ้าสายที่มีกระแสไฟฟ้าทุกเส้นรวมถึงนิวทรัล และสายดินออกพร้อมกันภายในเวลา 5 วินาที ในกรณีที่มีแรงดันไฟฟ้าสัมผัส (Touch voltage) ที่โครงบรืภัณฑ์เทียบกับดินเกิน 70 V	
	- หมายเหตุสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่ กฟภ. มีระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกและแรงดันไฟฟ้าเกิน แทนข้อย่อย 1) หรือ 2)	

ข้อที่	รายการตรวจสอบ	ผล
4.3	กรณีรับไฟฟ้าแรงสูงจากจากการไฟฟ้า และเปลี่ยนเป็นระบบไฟฟ้าแรงต่ำผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าของตัวเอง	
4.3.1	รูปแบบ TN-S ทั้งระบบ	
4.3.2	รูปแบบ TT ทั้งระบบ โดยต้องมีเครื่องตัดไฟรั่วสำหรับทุกวงจรไฟฟ้าที่จ่ายไฟหรือทุกเครื่องใช้ไฟฟ้า ไม่ว่าเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นจะเกี่ยวข้องกับการอัดประจุไฟฟ้าหรือไม่ก็ตาม	
4.3.3	รูปแบบ TN-C-S ทั้งระบบ โดยต้องมีมาตรการอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้เพิ่มเติม	
ข้อย่อย 1)	มีการจัดโหลดไฟฟ้า 3 เฟสให้สมดุลอย่างเพียงพอ โดยให้มีโหลดต่างกันระหว่างเฟสได้ไม่เกิน 20 A และค่าความต้านทานการต่อลงดินไม่เกิน 5 โอห์ม	
ข้อย่อย 2)	มีอุปกรณ์ปลดวงจรการอัดประจุไฟฟ้า ซึ่งเป็นชนิดที่สามารถตัดกระแสไฟฟ้าสายที่มีกระแสไฟฟ้าทุกเส้นรวมถึงนิวทรัล และสายดินออกพร้อมกันภายในเวลา 5 วินาที ในกรณีที่มีแรงดันไฟฟ้าสัมผัส (Touch voltage) ที่โครงบรภัณฑ์เทียบกับดินเกิน 70 V	
ข้อย่อย 3)	มีมาตรการป้องกันไม่ให้สายนิวทรัลจากหม้อแปลงไฟฟ้าไปยังบริเวณที่ประชาชนชำรุดหรือเสียหาย โดยติดตั้งสายไฟฟ้าในรางเคเบิล บัสเวย์ (หรือบัสดัก) หรือช่องเดินสายเท่านั้น	
4.3.4	รูปแบบ TT เฉพาะวงจรจ่ายไฟให้ EVSE ซึ่งรับไฟจากระบบไฟฟ้า ที่ใช้การจัดวางสายดินแบบ TN-C-S - ให้มีระยะห่างไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร ระหว่างโครงบรภัณฑ์ไฟฟ้าหรือโครงโลหะอื่น ๆ ที่ถูกต่อลงดินด้วยระบบการต่อลงดินเดิมที่เป็น TN-C-S กับโครง EVSE หรือโครง EV ที่ถูกต่อลงดินด้วยระบบ TT ทั้งนี้สามารถใช้มาตรการในการหุ้ม/กันได้ - ระยะห่างระหว่างหลักดินของระบบการต่อลงดินนี้กับหลักดินของระบบการต่อลงดินอื่นไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร - ติดตั้งป้ายแสดงข้อความเตือนอักษรสีดำพื้นหลังสีเหลือง บริเวณ EVSE ตามรูปที่ 9	

5. ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับการอัดประจุไฟฟ้าโหมด 2

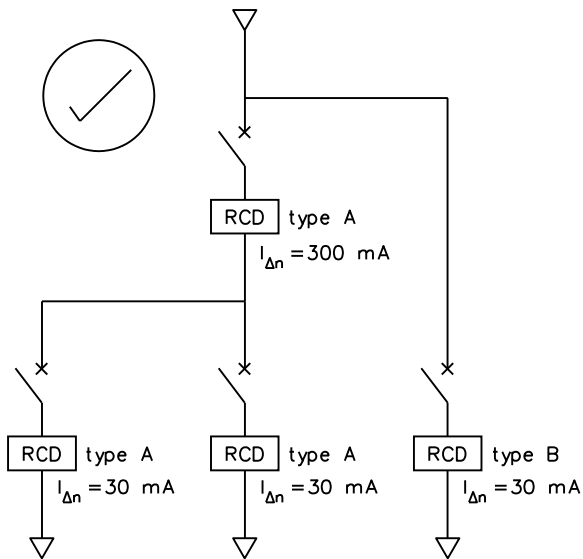
ข้อที่	รายการตรวจสอบ	ผล
5.1	เต้ารับต้องเป็นชนิดมีขั้วสายดิน และมีพิกัดกระแสอย่างต่ำ 16 A	
5.2	รูปร่างและลักษณะของเต้ารับเป็นไปตามมาตรฐาน	
5.3	ที่บริเวณเต้ารับ มีป้ายแสดงข้อความเตือนตัวอักษรสีดำพื้นหลังสีเหลือง ตามรูปที่ 10 โดยค่ากระแสและกำลังไฟฟ้าที่แสดงให้เป็นไปตามตารางที่ 4	

6. ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับการอัดประจุไฟฟ้าโหมด 3 และโหมด 4

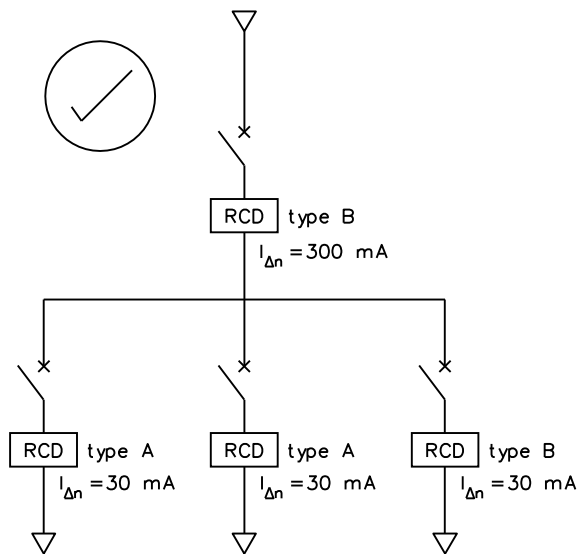
ข้อที่	รายการตรวจสอบ	ผล
6.1	มีเครื่องป้องกันกระแสเกิน และเครื่องตัดไฟรั่ว แยกสำหรับแต่ละเครื่องอัดประจุไฟฟ้า หรือหัวจ่ายอัดประจุไฟฟ้า	
6.2	กรณีเครื่องอัดประจุไฟฟ้ามีหัวจ่ายอัดประจุไฟฟ้ามากกว่า 1 หัวจ่าย เครื่องอัดประจุไฟฟ้าจะต้องมีเครื่องป้องกันกระแสเกิน และเครื่องตัดไฟรั่วภายในตัวเครื่องอัดประจุไฟฟ้าลักษณะ Built-in ขนาดพิกัดกระแสไม่ต่ำกว่าพิกัดกระแสของหัวจ่ายอัดประจุไฟฟ้า โดยมีจำนวนเครื่องป้องกันกระแสเกินและเครื่องตัดไฟรั่วเท่ากับจำนวนหัวจ่าย เพื่อป้องกันวงจรไฟฟ้าแยกสำหรับแต่ละหัวจ่าย และต้องมีเครื่องป้องกันกระแสเกินสำหรับเครื่องอัดประจุไฟฟ้าด้วยที่ตำแหน่งวงจรย่อยด้วย	
6.3	กรณีเครื่องอัดประจุไฟฟ้ามีพิกัดกระแสต่อเฟสด้านไฟเข้า (Input) มากกว่า 60 A จะต้องติดตั้งสวิตช์ควบคุมฉุกเฉินด้าน Source Side ของเครื่องอัดประจุไฟฟ้าภายในระยะ 15 เมตร และสามารถมองเห็นสวิตช์ควบคุมฉุกเฉินนี้ได้จากตำแหน่งเครื่องอัดประจุไฟฟ้า สวิตช์ควบคุมฉุกเฉินนี้จะต้องเป็นชนิดที่สามารถตัดกระแสไฟฟ้าสายที่มีกระแสไฟฟ้าทุกเส้นรวมถึงนิวทรัลออกพร้อมกัน และต้องสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก <u>ข้อยกเว้น</u> หากเครื่องอัดประจุไฟฟ้ามีอุปกรณ์ตัดกระแสไฟฟ้าฉุกเฉินที่สามารถตัดกระแสสายเส้นไฟทุกเส้นรวมถึงนิวทรัลแล้ว ไม่ต้องติดตั้งสวิตช์ควบคุมฉุกเฉินนี้อีก	
6.4	สำหรับเครื่องอัดประจุไฟฟ้าที่ต้องการการระบายอากาศ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสม และตัวเครื่องอัดประจุไฟฟ้าจะต้องติดป้ายเตือน คำว่า “ต้องการการระบายอากาศ” หรือ “Ventilation Required” ไว้ด้วย	
6.7	สำหรับอาคารชุด อาคารสำนักงาน และลักษณะที่คล้ายกัน ต้องมีป้ายแสดงข้อความเตือนติดไว้ที่เครื่องอัดประจุไฟฟ้า ตามรูปที่ 11	

ภาคผนวก ง. ตัวอย่างการประสาน RCD type B

ง.1 ตัวอย่างการประสาน RCD type B ที่ถูกต้อง

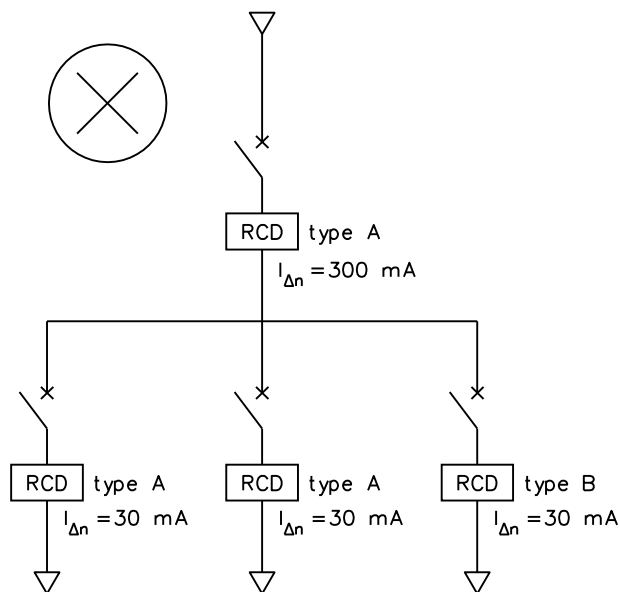


รูปที่ ง.1



รูปที่ ง.2

ง.2 ตัวอย่างการประสาน RCD type B ที่ไม่ถูกต้อง



รูปที่ ง.3