



การไฟฟ้านครหลวง
Metropolitan Electricity Authority

มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า
สำหรับวงจรจ่ายไฟฟ้าบริเวณท่าเรือ โป๊ะ
และบริเวณที่จ่ายไฟเรือไฟฟ้า
เพื่อการอัดประจุไฟฟ้า
หรือลักษณะที่คล้ายกัน

คำนำ

มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับวงจรจ่ายไฟฟ้าบริเวณท่าเรือ โป๊ะ และบริษัทจ่ายไฟเรือไฟฟ้า เพื่อการอัดประจุไฟฟ้า หรือลักษณะที่คล้ายกัน มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้การติดตั้งทางไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานเอกชน ที่จะออกแบบระบบไฟฟ้า เพื่อการติดตั้งระบบไฟฟ้าในบริเวณท่าเรือ โป๊ะ และบริษัทจ่ายไฟเรือไฟฟ้าเพื่อการอัดประจุไฟฟ้า หรือลักษณะที่คล้ายกัน ที่รับไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) มีความปลอดภัยและได้รับความสะดวกในการใช้งาน

สำหรับการติดตั้งที่นอกเหนือไปจากมาตรฐานฉบับนี้ ให้ยึดถือแนวทางตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย (มาตรฐาน วสท.) หรือตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง และกรณีเป็นการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับบริษัทจ่ายไฟเรือไฟฟ้า เพื่อการอัดประจุไฟฟ้า โดยให้ดูมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับบริษัทจ่ายไฟยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการอัดประจุไฟฟ้า สำหรับประเภทสถานีอัดประจุไฟฟ้า เลขที่ MPESTD-002 เพิ่มเติม

หากมีข้อเสนอแนะประการใด โปรดกรุณาแจ้ง กองมาตรฐานไฟฟ้า ฝ่ายวางแผนระบบไฟฟ้า การไฟฟ้านครหลวง เพื่อจะได้นำไปพิจารณาปรับปรุงแก้ไขในโอกาสต่อไป

กองมาตรฐานไฟฟ้า
ฝ่ายวางแผนระบบไฟฟ้า
การไฟฟ้านครหลวง
โทร. 0 2348 5616

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2558 โดยการไฟฟ้านครหลวง ห้ามลอกเลียน แก้ไข เปลี่ยนแปลง หรือจัดพิมพ์เพื่อแสวงหาผลกำไร โดยไม่ได้รับความยินยอมอย่างเป็นทางการเป็นลายลักษณ์อักษรจากการไฟฟ้านครหลวงก่อน เป็นอันขาด

สารบัญ

1. ขอบเขตและจุดประสงค์	1
2. นิยามคำศัพท์	1
3. ข้อกำหนด	2
3.1 การป้องกันอันตรายต่อบุคคล	2
3.2 สภาพทั่วไปและผลกระทบจากภายนอก	3
3.3 การเดินสายไฟฟ้า	3
3.4 ตู้เมนสวิตช์ แผงสวิตช์ แผงย่อย และเครื่องอัดประจุไฟฟ้า	3
3.5 เต้าเสียบและเต้ารับ	4
3.6 เครื่องป้องกันกระแสเกิน	4
ภาคผนวก ก. – ตัวอย่างการติดตั้ง	5

1. ขอบเขตและจุดประสงค์

- 1.1 มาตรฐานฉบับนี้ใช้สำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับวงจรจ่ายไฟฟ้าบริเวณท่าเรือ โป๊ะ และบริษัท
จ่ายไฟเรือไฟฟ้า เพื่อการอัดประจุไฟฟ้า หรือลักษณะที่คล้ายกัน
- 1.2 มาตรฐานฉบับนี้ให้ใช้เฉพาะท่าเรือที่ใช้เพื่อการสัญจรของประชาชนทั่วไป ไม่นับรวมท่าเรือที่ใช้เพื่อ
การขนส่งสินค้า หรือท่าเรือขนาดใหญ่
- 1.3 แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับไม่เกินระบบ 230/400 Va.c. (กรณีเรือไฟฟ้าที่รับไฟฟ้ากระแสตรงจากเครื่อง
อัดประจุไฟฟ้า ให้ไม่เกิน 1500 Vd.c.)
- 1.4 กรณีเป็นการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับบริษัทจ่ายไฟเรือไฟฟ้า เพื่อการอัดประจุไฟฟ้า ให้ดูมาตรฐาน
การติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับบริษัทจ่ายไฟยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการอัดประจุไฟฟ้า สำหรับประเภท
สถานีอัดประจุไฟฟ้า เลขที่ MPESTD-002 เพิ่มเติม โดยให้พิจารณาบริษัทจ่ายไฟเรือไฟฟ้า เพื่อการ
อัดประจุไฟฟ้าเป็น EVSE เช่นกัน
- 1.5 หากไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้ ให้ใช้ข้อกำหนดตามมาตรฐาน วสท.2001 (ฉบับล่าสุด) และ/หรือ
ระเบียบ/ประกาศ/มาตรฐานของ กฟน. ที่เกี่ยวข้อง

2. นิยามคำศัพท์

- 2.1 ท่าเรือ หมายถึง
ที่จอดเรือ หรือสถานที่สำหรับบริการแก่เรือในการจอด ซึ่งสร้างเป็นโครงสร้างถาวร ไม่ลอยขึ้นลงตาม
ความสูงของระดับน้ำ
- 2.2 โป๊ะ หมายถึง
ท่อนสำหรับเทียบเรือเพื่อให้ขนถ่ายสินค้าหรือให้คนขึ้นลง ในที่นี้ให้นับรวมถึงโครงสร้างลอยน้ำอื่น ๆ ที่
ลอยขึ้นลงตามระดับน้ำ
- 2.3 เรือไฟฟ้า (Electric boat, electric ferry) หมายถึง
เรือที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า โดยใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งเก็บอยู่ในแบตเตอรี่หรือระบบเก็บพลังงาน
ไฟฟ้าแบบอื่น ๆ ชนิดอัดประจุไฟฟ้าใหม่ได้ (Rechargeable energy storage system: RESS) ที่มี
จุดมุ่งหมายเพื่อใช้งานในแหล่งน้ำสาธารณะเป็นหลัก

3. ข้อกำหนด

3.1 การป้องกันอันตรายต่อบุคคล

วงจรร้อยจะต้องมีระบบป้องกันอันตรายต่อบุคคลดังต่อไปนี้ทุกข้อ

3.1.1 สายดิน

- ก) ไม่มี การต่อฝาก (Bond) ระหว่างนิวทรัลกับสายดินตลอดทั้งวงจร รวมทั้งที่บริษัท ปรุชธาน (ให้ใช้รูปแบบการต่อลงดินแบบ TT หรือ TN-S)
- ข) โครงสร้างโลหะของบริษัทไฟฟ้า โปะะ หรือเรือในขณะที่จ่ายไฟฟ้า ต้องมีการต่อลงดินผ่านทางสายดินไปยังจุดต่อลงดินของตู้เมนสวิทซ์ที่มีการต่อลงดินบนบก
- ค) สายไฟฟ้าที่ใช้เป็นสายดิน หรือสายต่อหลักดิน ต้องเป็นสายไฟฟ้าตัวนำทองแดงหุ้มฉนวน
- ง) ขนาดสายต่อหลักดินและสายดินวงจรร้อย ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดสายต่อหลักดินและสายดินวงจรร้อย

ขนาดสายเฟส (ตร.มม.)	ขนาดสายดิน (ตร.มม.)
ไม่เกิน 10	เท่ากับขนาดสายเฟส
16 - 35	16
เกิน 35	เท่ากับครึ่งหนึ่งของขนาดสายเฟส

3.1.2 เครื่องตัดไฟรั่ว (RCD)

- ก) วงจรที่จ่ายไฟฟ้าบริเวณท่าเรือ โปะะ หรือ EVSE แต่ละวงจรต้องมี RCD พิกัด $I_{\Delta n} \leq 30$ mA ชนิดตัดกระแสไฟฟ้าสายที่มีกระแสไฟฟ้าทุกเส้นรวมถึงนิวทรัลออกพร้อมกัน และมีขนาดพิกัดไม่น้อยกว่าพิกัดของเครื่องป้องกันกระแสเกิน
- ข) กรณีจ่ายไฟฟ้า EVSE ต้องใช้ RCD type B หรือดูตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับบริษัทจ่ายไฟยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการอัดประจุไฟฟ้า สำหรับประเภทสถานีอัดประจุไฟฟ้า เลขที่ MPESTD-002 เพิ่มเติม
- ค) กรณี EVSE ติดตั้งบนโปะะ ให้มี RCD ติดตั้งบนบกที่ทำเรือตามข้อ 3.1.2 ก) ด้วยเสมอ แม้ว่าจะมี RCD ติดตั้งในเครื่องอัดประจุไฟฟ้าหรือใช้การแยกจากกันทางไฟฟ้า (Electrical separation) แล้วก็ตาม เพื่อใช้ป้องกันไฟรั่วจากสายไฟฟ้าที่เดินไปยังเครื่องอัดประจุไฟฟ้า โดยหากในเครื่องอัดประจุไฟฟ้าติดตั้ง RCD type B ให้ดูตัวอย่างการประสาน RCD ในมาตรฐาน MPESTD-002 ภาคผนวก ง.

3.2 สภาพทั่วไปและผลกระทบจากภายนอก

3.2.1 ผลกระทบจากภายนอก

การออกแบบติดตั้งต้องคำนึงถึงผลกระทบจากภายนอก ได้แก่ การกัดกร่อน การเคลื่อนที่ของโครงสร้าง ความเสียหายทางกล การมีสารไวไฟ และการมีความเสี่ยงจากไฟฟ้าช็อกเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจาก การมีน้ำ ความต้านทานของร่างกายลดลง โอกาสที่ร่างกายสัมผัสกับดิน

3.2.2 การป้องกันน้ำ

บริเวณที่ติดตั้งต้องมีค่า IP ตามโอกาสสัมผัสน้ำแต่ละกรณีดังนี้

- กรณีถูกน้ำกระเซ็น ต้องมีค่า IP ไม่ต่ำกว่า IPX4
- กรณีถูกน้ำแรง (น้ำฉีด) ต้องมีค่า IP ไม่ต่ำกว่า IPX5
- กรณีถูกคลื่นน้ำ ต้องมีค่า IP ไม่ต่ำกว่า IPX6

3.3 การเดินสายไฟฟ้า

การเดินสายไฟฟ้าที่บนหรือเหนือสะพานเทียบเรือ สะพานลอยน้ำ หรือโป๊ะ

3.3.1 ห้ามใช้สายไฟฟ้า และ/หรือ วิธีการเดินสาย ดังต่อไปนี้

- ห้ามติดตั้งสายไฟฟ้ายออากาศ (Overhead)
- ห้ามใช้สายไฟฟ้าชนิดไม่มีเปลือกนอก
- ห้ามใช้สายไฟฟ้าตัวนำอลูมิเนียม
- ห้ามใช้สายไฟฟ้าฉนวนแล้ว

3.3.2 ต้องติดตั้งสายไฟฟ้าให้มั่นคงแข็งแรง และทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น การเคลื่อนที่ (ขยับไปมา และขึ้นลงตามระดับน้ำ) แรงกระแทก การสีกกร่อน และอุณหภูมิแวดล้อม

3.3.3 ช่องเดินสายต้องคำนึงถึงรูระบายน้ำออก และออกแบบให้มีการลาดเอียง เพื่อไม่ให้น้ำขัง

3.4 ตู้เมนสวิตช์ แผงสวิตช์ แผงย่อย และเครื่องอัดประจุไฟฟ้า

3.4.1 ห้ามติดตั้งตู้เมนสวิตช์บนโป๊ะ

3.4.2 อุปกรณ์ไฟฟ้า รวมถึงจุดต่อที่ไม่กันน้ำภายในตู้ต้องมีระดับความสูงดังนี้

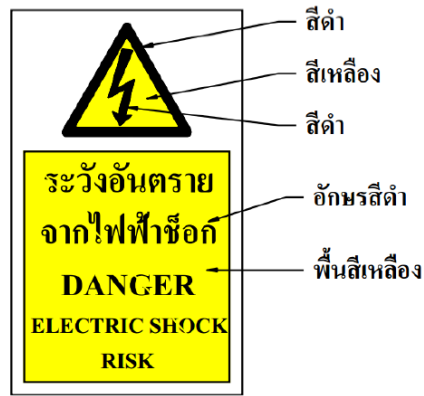
- กรณีติดตั้งที่ท่าเรือ (บนบก) อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในตู้ต้องอยู่สูงอย่างน้อย 1.0 เมตรจากระดับน้ำขึ้นสูงสุดในสภาวะปกติ และมีมาตรการป้องกันน้ำกระเซ็นเข้าอย่างเหมาะสม
- กรณีติดตั้งบนโป๊ะ อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในตู้ต้องอยู่สูงอย่างน้อย 30 เซนติเมตรจากระดับพื้นโป๊ะ และมีมาตรการป้องกันน้ำกระเซ็นเข้าอย่างเหมาะสม

3.4.3 ต้องมีการแสดงเครื่องหมาย หรือสัญลักษณ์ที่ตู้ เพื่อประโยชน์ในการใช้งานและบำรุงรักษา

3.4.4 หากเป็นตู้โลหะ ต้องมีการต่อโครงตู้ลงดินตามข้อ 3.1.1

3.4.5 ห้ามติดตั้งเครื่องอัดประจุไฟฟ้าบนโป๊ะสาธารณะที่มีประชาชนสัญจร

3.4.6 ต้องมีป้ายแสดงข้อความเตือนไว้ที่หน้าตู้ ตามรูปที่ 1



รูปที่ 1

3.5 เต้าเสียบและเต้ารับ

3.5.1 เต้าเสียบและเต้ารับต้องเป็นชนิดที่มีขั้วสายดิน ตาม มอก. 1234 หรือ IEC 60309 ยกเว้น เต้าเสียบและเต้ารับระหว่างเครื่องอัดประจุไฟฟ้ากับเรือไฟฟ้า ให้เป็นไปตาม มอก. 2749 หรือ IEC 62196

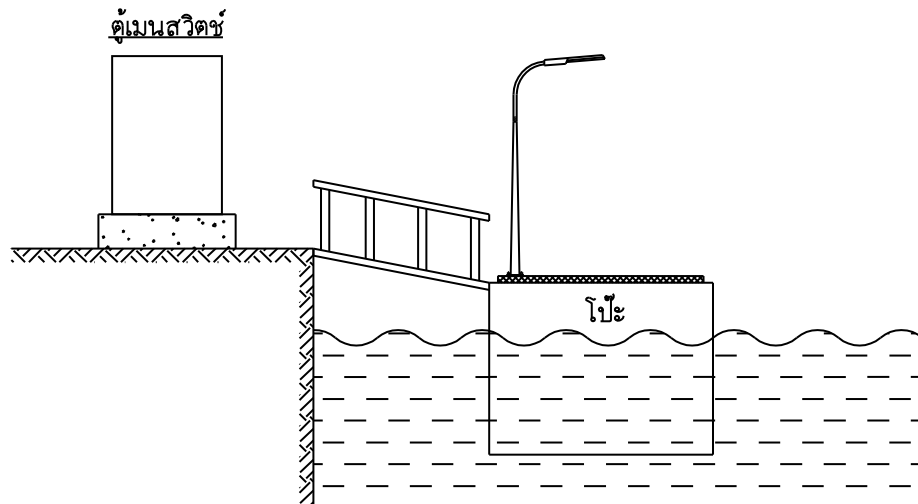
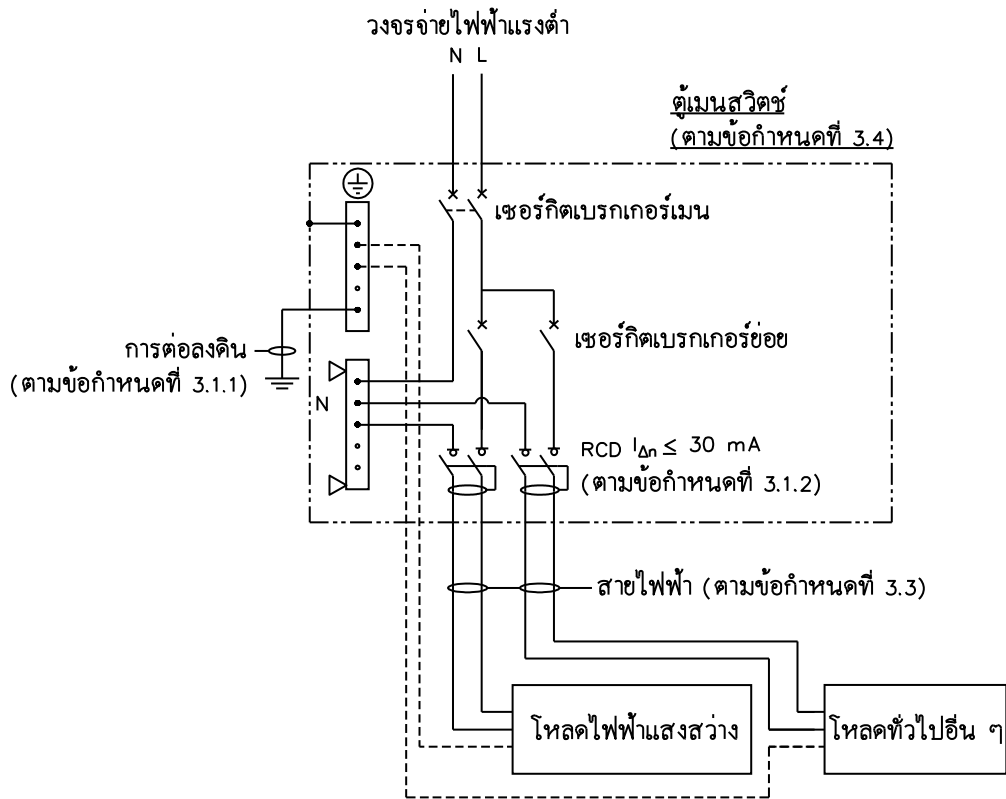
3.5.2 ต้องมี IP ไม่ต่ำกว่า IP44 และต้องเพิ่มขึ้นตามโอกาสสัมผัสน้ำตามข้อ 3.2.2

3.6 เครื่องป้องกันกระแสเกิน

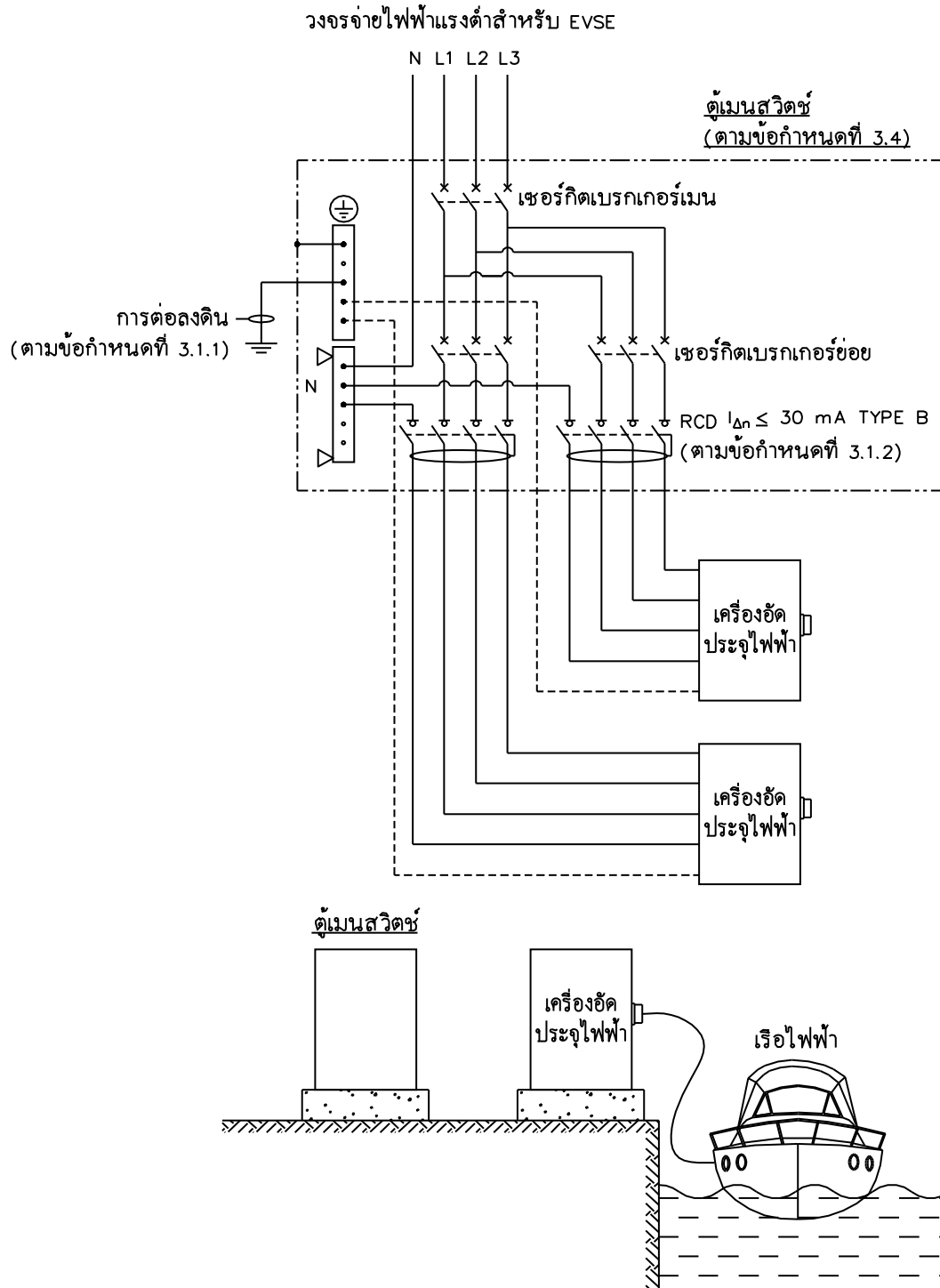
จุดต่อไฟฟ้าไปยังโปิ่ หรือ EVSE แต่ละจุดต้องมีเครื่องป้องกันกระแสเกิน

ภาคผนวก ก. ตัวอย่างการติดตั้ง

ก.1 ตัวอย่างการติดตั้งกรณีมีวงจรที่จ่ายไฟฟ้าไปยังโป๊ะแต่ไม่มี EVSE

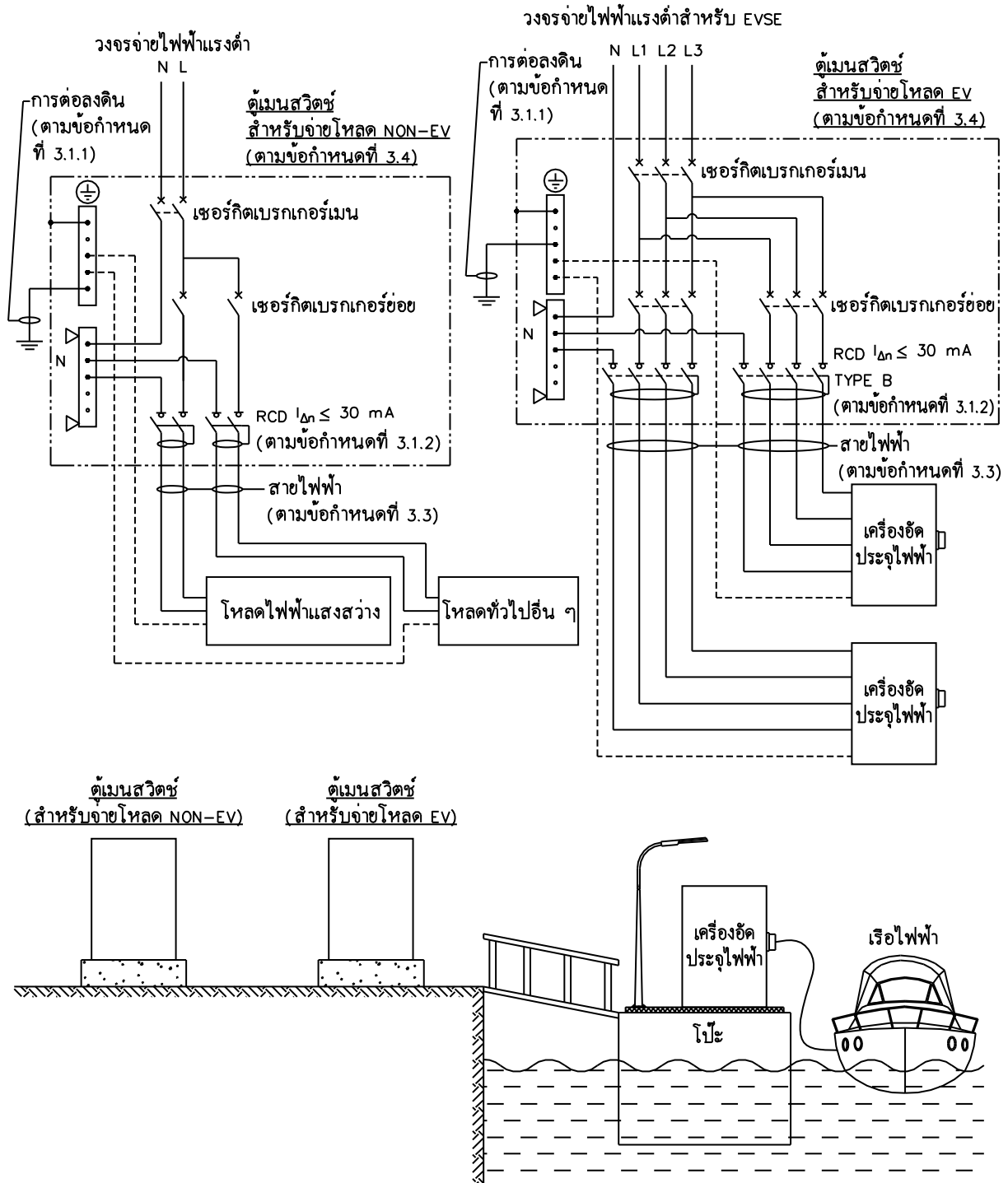


ก.2 ตัวอย่างการติดตั้งกรณีไม่มีวงจรที่จ่ายไฟฟ้าไปยังโ๊ะแต่มี EVSE ที่ท่าเรือ



หมายเหตุ การติดตั้ง EVSE ให้ดูมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับบริษัทจ่ายไฟยานยนต์ไฟฟ้า (MPESTD-002) เพิ่มเติม

ก.3 ตัวอย่างการติดตั้งกรณีมีวงจรที่จ่ายไฟฟ้าไปยังโป๊ะและมี EVSE บนโป๊ะ



หมายเหตุ การติดตั้ง EVSE ให้ดูมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับบริษัทจ่ายไฟยานยนต์ไฟฟ้า (MPESTD-002) เพิ่มเติม