



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

ประกาศการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

เรื่อง ปรับปรุงรูปแบบการเชื่อมต่อและระบบป้องกัน
ตามระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๕๙
สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์

.....

ด้วยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้ออกระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๕๙ (ระเบียบฯ) ที่ประกาศบังคับใช้จนถึงปัจจุบัน โดยกำหนดรูปแบบการเชื่อมต่อและระบบป้องกันสำหรับผู้เชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า ซึ่งมีรายละเอียดแตกต่างตามแต่ละประเภทของผู้เชื่อมต่อและระบบผลิตไฟฟ้า นั้น

เนื่องจากปัจจุบันมีผู้ประกอบการไฟฟ้าที่ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์จ่ายพลังงานไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์ (Inverter) เชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นจำนวนมาก และมีการติดตั้งระบบดังกล่าวในรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น ในการนี้ เพื่อเป็นการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนในภาคอุตสาหกรรมและภาคประชาชน ไม่ให้เป็นภาระเกินควรแก่ผู้ขอเชื่อมต่อ แต่ยังคงไว้ อุปกรณ์ที่เพียงพอต่อการป้องกัน ประกอบกับให้รูปแบบการเชื่อมต่อและระบบป้องกันมีความชัดเจนยิ่งขึ้น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จึงขอปรับปรุงรูปแบบการเชื่อมต่อและระบบป้องกัน สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์ ตามรูปแบบที่ ๑, ๒, ๔, ๕ และ ๘ ของระเบียบฯ ปรากฏตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศฉบับนี้ ทั้งนี้สำหรับการเชื่อมต่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าประเภทอื่นให้เป็นไปตามรูปแบบการเชื่อมต่อและระบบป้องกันเดิมตามระเบียบฯ

อย่างไรก็ตาม ผู้ขอเชื่อมต่อควรคำนึงและปฏิบัติตามมาตรฐาน ข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย รวมถึงต้องปฏิบัติตามกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องประกอบการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าต่อไปด้วย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕

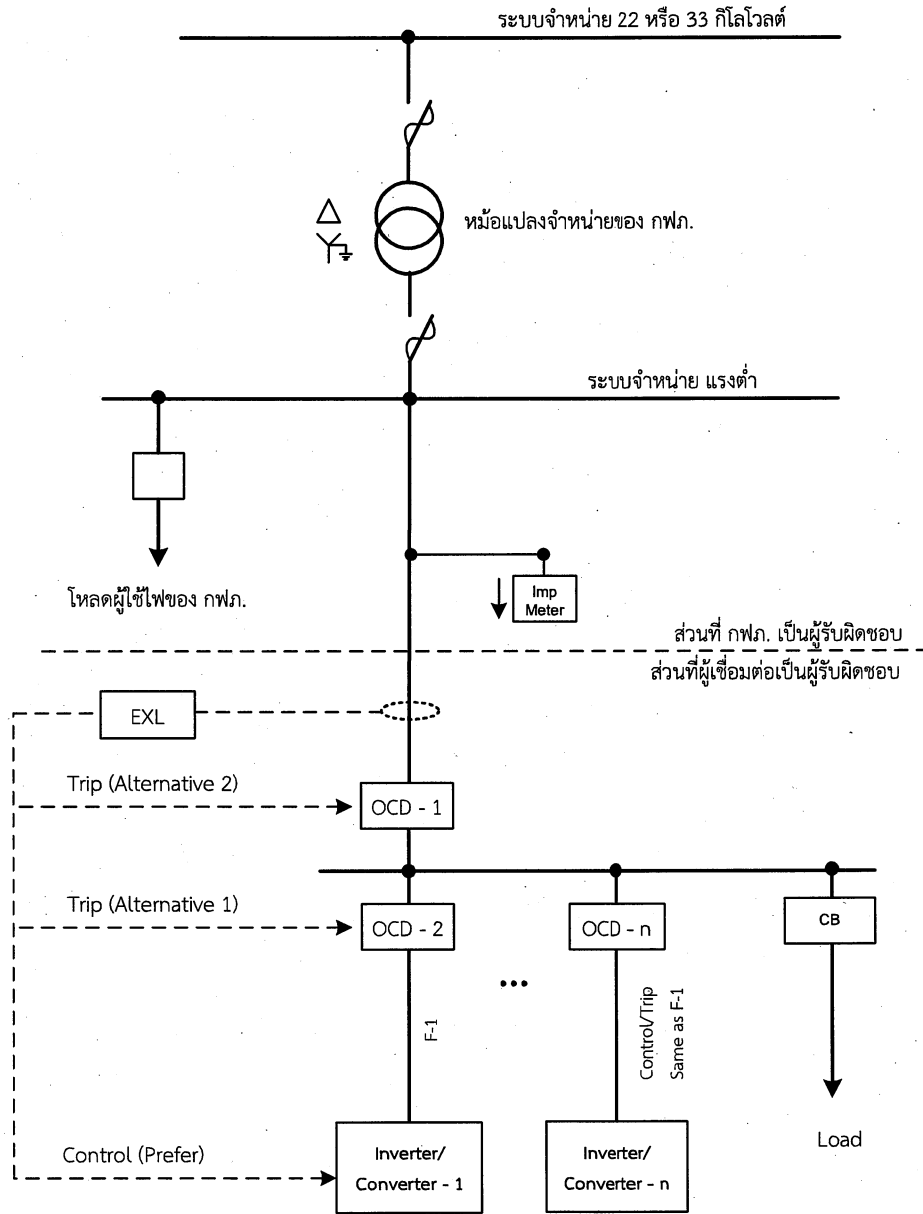
(นายศุภชัย เอกอุ่น)

ผู้ว่าการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

เอกสารแนบท้ายประกาศ

- รูปแบบที่ 1 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์เชื่อมต่อกับระบบแรงดันต่ำ
- รูปแบบที่ 2 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์ขนาดพิกัดรวมกันไม่เกิน 2 MW เชื่อมต่อกับระบบ 22 หรือ 33 kV (หม้อแปลงเครื่องเดียว)
- รูปแบบที่ 3 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์ขนาดพิกัดรวมกันไม่เกิน 2 MW เชื่อมต่อกับระบบ 22 หรือ 33 kV (หม้อแปลงหลายเครื่อง รวมระบบป้องกันไหลย้อน)
- รูปแบบที่ 4 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์ขนาดพิกัดรวมกันไม่เกิน 2 MW เชื่อมต่อกับระบบ 22 หรือ 33 kV (หม้อแปลงหลายเครื่อง แยกระบบป้องกันไหลย้อน)
- รูปแบบที่ 5 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์ขนาดพิกัดรวมกันมากกว่า 2 MW เชื่อมต่อกับระบบ 22 หรือ 33 kV (หม้อแปลงเครื่องเดียว)
- รูปแบบที่ 6 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์ขนาดพิกัดรวมกันมากกว่า 2 MW เชื่อมต่อกับระบบ 22 หรือ 33 kV (หม้อแปลงหลายเครื่อง รวมระบบป้องกันไหลย้อน และแยก Relay Protection)
- รูปแบบที่ 7 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์ขนาดพิกัดรวมกันมากกว่า 2 MW เชื่อมต่อกับระบบ 22 หรือ 33 kV (หม้อแปลงหลายเครื่อง แบบรวมระบบป้องกันไหลย้อนและ Relay Protection)
- รูปแบบที่ 8 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์ขนาดพิกัดรวมกันมากกว่า 2 MW เชื่อมต่อกับระบบ 22 หรือ 33 kV (หม้อแปลงหลายเครื่อง แบบแยกระบบป้องกันไหลย้อนและ Relay Protection)
- รูปแบบที่ 9 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์ เชื่อมต่อกับระบบ 115 กิโลโวลต์ (รวมระบบป้องกันไหลย้อน)
- รูปแบบที่ 10 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์ เชื่อมต่อกับระบบ 115 กิโลโวลต์ (แยกระบบป้องกันไหลย้อน)

รูปแบบที่ 1 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์เชื่อมต่อกับระบบแรงดันต่ำ

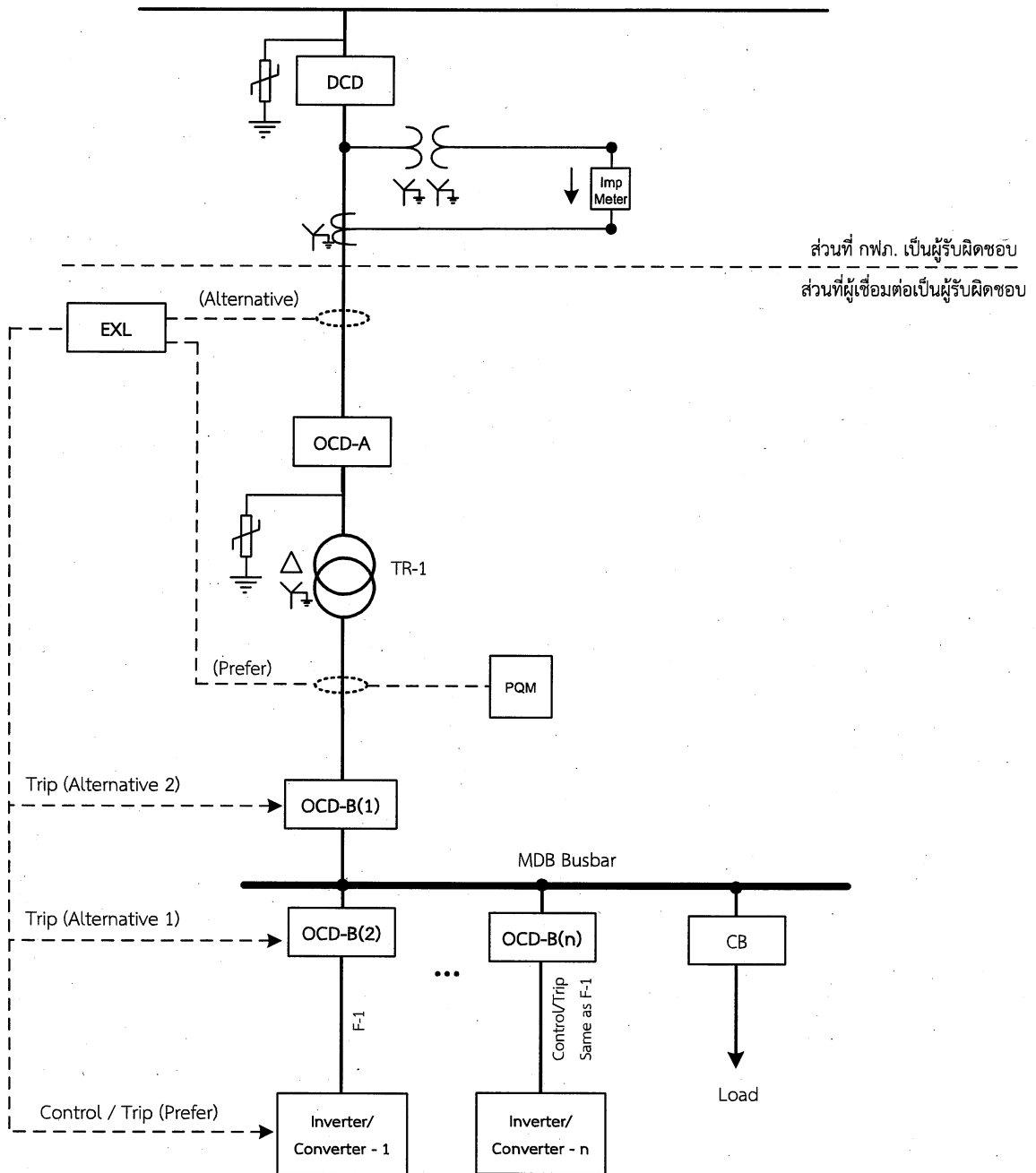


คำอธิบาย

- Inverter/Converter จะต้องขึ้นทะเบียนหรือผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดของ กฟภ. และตั้งคาร์ระบบป้องกันตามข้อกำหนดของ กฟภ.
- Overcurrent Device (OCD) คืออุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เลือกใช้งานได้ดังนี้
 - Circuit Breaker ประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent และ Ground Fault Protection / เครื่องป้องกันไฟรั่ว (Residual Current Device, RCD) เช่น RCBO, MCCB ที่มีฟังก์ชัน Ground Fault Protection, MCCB ติดตั้งร่วมกับ RCCB
 - Circuit Breaker ติดตั้งร่วมกับรีเลย์ 50/51, 50/51N
- OCD - 2 ถึง n อาจมีหรือไม่มีก็ได้ (ต้องมีหากไม่ได้ติดตั้ง OCD - 1)
- ให้ติดตั้ง AC Surge Protection Device (SPD) ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้า
- Export Limiting Device (EXL) คืออุปกรณ์ป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า เลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกัน ดังนี้
 - Reverse Power Relay (รีเลย์ 32)
 - อุปกรณ์ควบคุมและป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า
 - อุปกรณ์อื่นที่เทียบเคียง 5.1 หรือ 5.2
- คือตำแหน่งการตรวจจับของ EXL เพื่อเลือกสั่งการแต่ละอุปกรณ์ ดังนี้
 - ควบคุมโดยลวดพลังไฟฟ้า Inverter/Converter เป็นทางเลือกแรก (Prefer)
 - ปลดวงจรของ OCD เป็นทางเลือกถัดไป (Alternative)

รูปแบบที่ 2 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์
ขนาดพิกัดรวมกันไม่เกิน 2 MW เชื่อมต่อกับระบบ 22 หรือ 33 kV (หม้อแปลงเครื่องเดียว)

ระบบจำหน่าย 22 หรือ 33 กิโลโวลต์



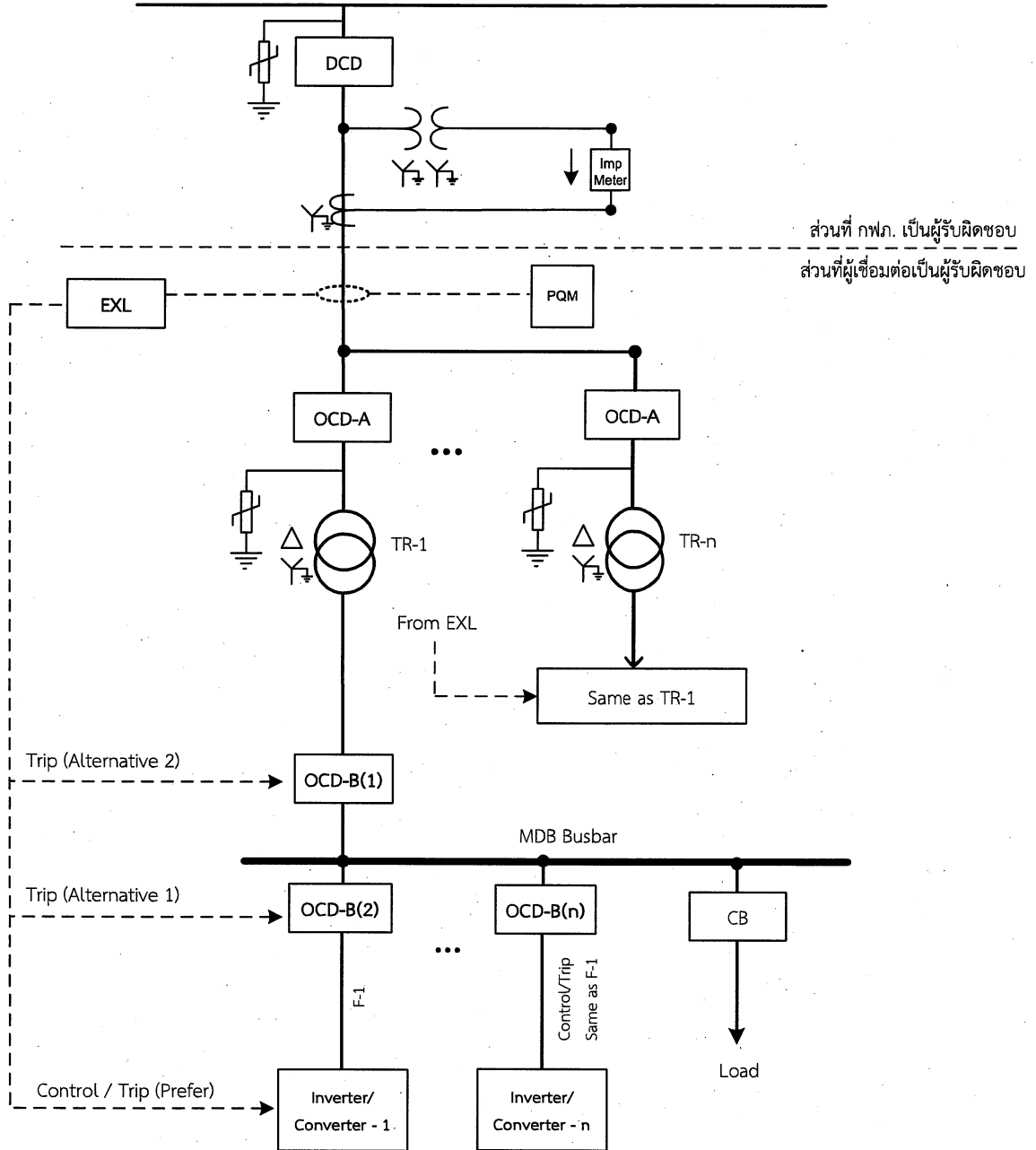
คำอธิบาย

1. Inverter/Converter จะต้องขึ้นทะเบียนหรือผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดของ กฟภ. และตั้งระบบป้องกันตามข้อกำหนดของ กฟภ.
2. หาก Inverter/Converter รวมมากกว่า 250 kW ให้ติดตั้งเครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า (Power Quality Meter, PQM) ตามข้อกำหนดของ กฟภ. โดยเลือกติดตั้งได้ทุกตำแหน่งของระดับแรงดัน ทั้งนี้จะต้องวัด Inverter/Converter ทุกตัวได้
3. Disconnecting Device (DCD) คืออุปกรณ์ตัดตอนตามมาตรฐานของ กฟภ.
4. Overcurrent Device (OCD-A) คืออุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เลือกใช้งานได้ดังนี้
 - 4.1 Dropout Fuse 4.2 Power Fuse
 - 4.3 Circuit breaker (เช่น Switchgear, RMU) ประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent Protection หรือ ติดตั้งร่วมกับรีเลย์ 50/51
5. Overcurrent Device (OCD-B) คืออุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เลือกใช้งานได้ดังนี้
 - 5.1 Circuit Breaker ประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent และ Ground Fault Protection / เครื่องป้องกันไฟรั่ว (Residual Current Device, RCD) เช่น RCBO, MCCB หรือ ACB ที่มีฟังก์ชัน Ground Fault Protection, MCCB ติดตั้งร่วมกับ RCCB
 - 5.2 Circuit Breaker ติดตั้งร่วมกับรีเลย์ 50/51, 50/51N

6. OCD-B(2 ถึง n) อาจมีหรือไม่มีก็ได้ (ต้องมีหากไม่ได้ติดตั้ง OCD-B(1))
7. ให้ติดตั้ง AC Surge Protection Device (SPD) ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้า
8. Export Limiting Device (EXL) คืออุปกรณ์ป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า เลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกัน ดังนี้
 - 8.1 Reverse Power Relay (รีเลย์ 32)
 - 8.2 อุปกรณ์ควบคุมและป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า
 - 8.3 อุปกรณ์อื่นที่เทียบเคียง 8.1 หรือ 8.2
9. คือตำแหน่งการตรวจจับของ EXL และ PQM โดย EXL เลือกจับทางด้านแรงดันต่ำเป็นทางเลือกแรก (Prefer) และด้านปานกลางเป็นทางเลือกถัดไป (Alternative) ได้ เพื่อเลือกสั่งการแต่ละอุปกรณ์ ดังนี้
 - 9.1 ควบคุมโดยลatching ไฟฟ้าหรือปลดวงจร Inverter/Converter เป็นทางเลือกแรก (Prefer)
 - 9.2 ปลดวงจรของ OCD เป็นทางเลือกถัดไป (Alternative)

รูปแบบที่ 3 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์
ขนาดพิกัดรวมกันไม่เกิน 2 MW เชื่อมต่อกับระบบ 22 หรือ 33 kV
(หม้อแปลงหลายเครื่อง รวมระบบป้องกันไหลย้อน)

ระบบจำหน่าย 22 หรือ 33 กิโลโวลต์



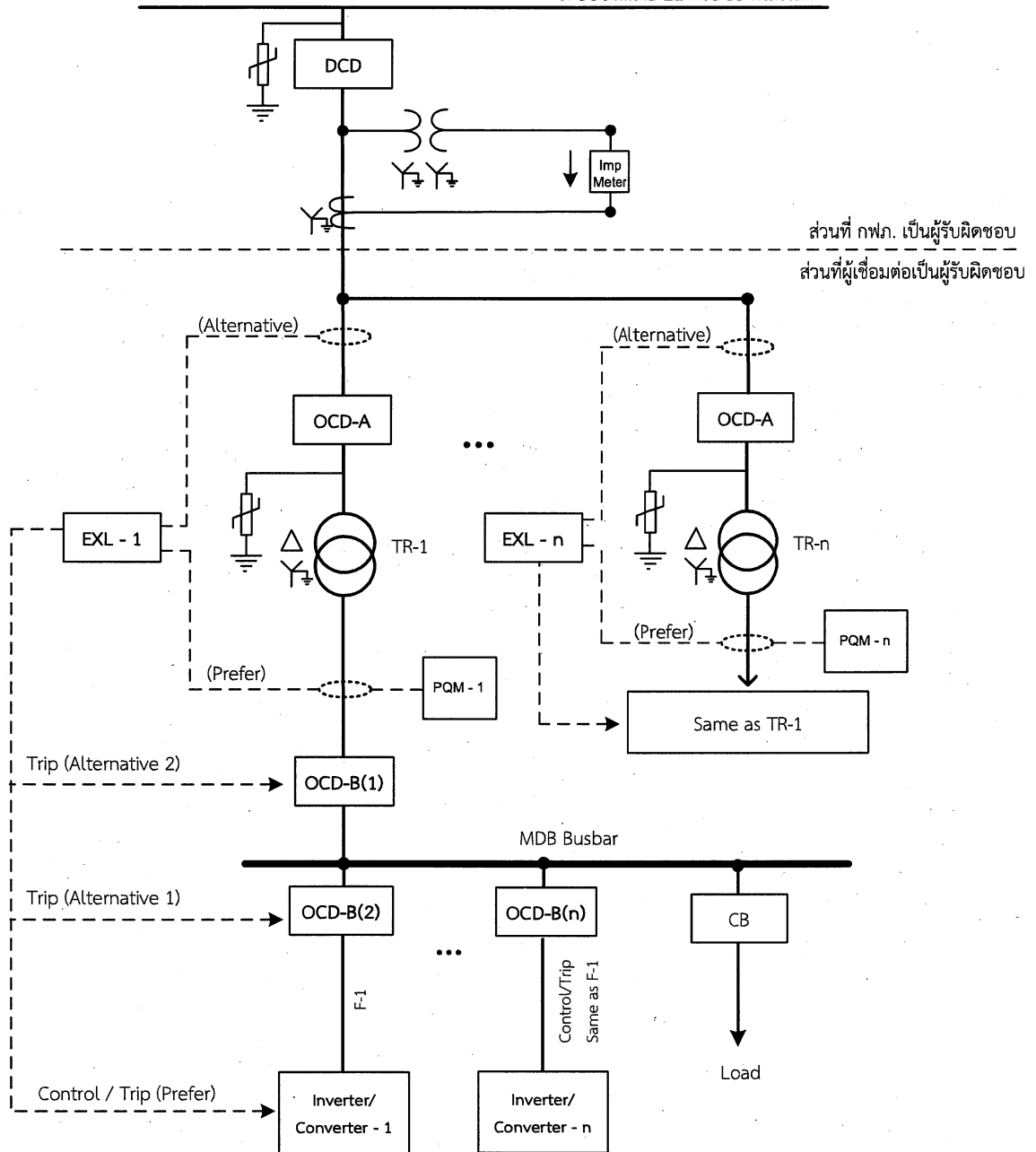
ส่วนที่ กฟภ. เป็นผู้รับผิดชอบ
 ส่วนที่ผู้เชื่อมต่อเป็นผู้รับผิดชอบ

คำอธิบาย

- Inverter/Converter จะต้องขึ้นทะเบียนหรือผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดของ กฟภ. และตั้งคาร์ระบบป้องกันตามข้อกำหนดของ กฟภ.
- หาก Inverter/Converter รวมมากกว่า 250 kW ให้ติดตั้งเครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า (Power Quality Meter, PQM) ตามข้อกำหนดของ กฟภ. โดยเลือกติดตั้งได้ทุกตำแหน่งของระดับแรงดัน ทั้งนี้จะต้องวัด Inverter/Converter ทุกตัวได้
- Disconnecting Device (DCD) คืออุปกรณ์ตัดตอนตามมาตรฐานของ กฟภ.
- Overcurrent Device (OCD-A) คืออุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เลือกใช้งานได้ดังนี้
 - Dropout Fuse
 - Power Fuse
 - Circuit breaker (เช่น Switchgear, RMU) ประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent Protection หรือ ติดตั้งร่วมกับรีเลย์ 50/51
- Overcurrent Device (OCD-B) คืออุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เลือกใช้งานได้ดังนี้
 - Circuit Breaker ประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent และ Ground Fault Protection / เครื่องป้องกันไฟรั่ว (Residual Current Device, RCD) เช่น RCBO, MCCB หรือ ACB ที่มีฟังก์ชัน Ground Fault Protection, MCCB ติดตั้งร่วมกับ RCCB
 - Circuit Breaker ติดตั้งร่วมกับรีเลย์ 50/51, 50/51N
- OCD-B(2 ถึง n) อาจมีหรือไม่มีก็ได้ (ต้องมีหากไม่ได้ติดตั้ง OCD-B(1))
- ให้ติดตั้ง AC Surge Protection Device (SPD) ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้า
- Export Limiting Device (EXL) คืออุปกรณ์ป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า เลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกัน ดังนี้
 - Reverse Power Relay (รีเลย์ 32)
 - อุปกรณ์ควบคุมและป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า
 - อุปกรณ์อื่นที่เทียบเคียง 8.1 หรือ 8.2
- คือตำแหน่งการตรวจจับของ EXL และ PQM โดย EXL เลือกส่งการแต่ละอุปกรณ์ ดังนี้
 - ควบคุมโดยลตพลังไฟฟ้าหรือปลดวงจร Inverter/Converter เป็นทางเลือกแรก (Prefer)
 - ปลดวงจรของ OCD เป็นทางเลือกถัดไป (Alternative)

รูปแบบที่ 4 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์
ขนาดพิกัดรวมกันไม่เกิน 2 MW เชื่อมต่อกับระบบ 22 หรือ 33 kV
(หม้อแปลงหลายเครื่อง แยกระบบป้องกันไหลย้อน)

ระบบจำหน่าย 22 หรือ 33 กิโลโวลต์



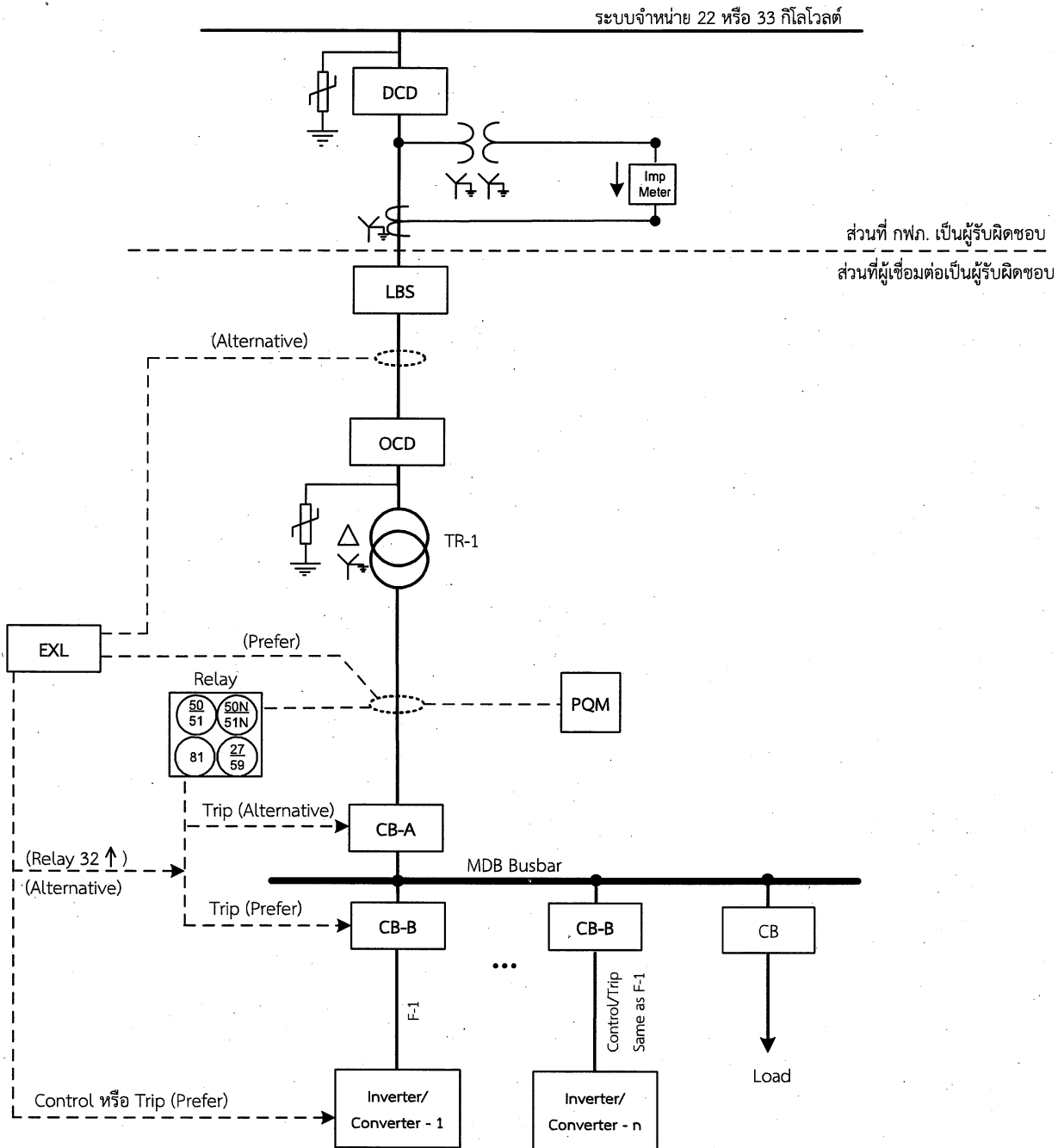
คำอธิบาย

1. Inverter/Converter จะต้องขึ้นทะเบียนหรือผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดของ กฟภ. และตั้งระบบป้องกันตามข้อกำหนดของ กฟภ.
2. หาก Inverter/Converter รวมมากกว่า 250 kW ให้ติดตั้งเครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า (Power Quality Meter, PQM) ตามข้อกำหนดของ กฟภ. โดยเลือกติดตั้งได้ทุกตำแหน่งของระดับแรงดัน ทั้งนี้จะต้องวัด Inverter/Converter ทุกตัวได้
3. Disconnecting Device (DCD) คืออุปกรณ์ตัดตอนตามมาตรฐานของ กฟภ.
4. Overcurrent Device (OCD-A) คืออุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เลือกใช้งานได้ดังนี้
 - 4.1 Dropout Fuse
 - 4.2 Power Fuse
 - 4.3 Circuit breaker (เช่น Switchgear, RMU) ประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent Protection หรือ ติดตั้งร่วมกับรีเลย์ 50/51
5. Overcurrent Device (OCD-B) คืออุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เลือกใช้งานได้ดังนี้
 - 5.1 Circuit Breaker ประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent และ Ground Fault Protection / เครื่องป้องกันไฟรั่ว (Residual Current Device, RCD) เช่น RCBO, MCCB หรือ ACB ที่มีฟังก์ชัน Ground Fault Protection, MCCB ติดตั้งร่วมกับ RCCB
 - 5.2 Circuit Breaker ติดตั้งร่วมกับรีเลย์ 50/51, 50/51N

6. OCD-B(2 ถึง n) อาจมีหรือไม่มีก็ได้ (ต้องมีหากไม่ได้ติดตั้ง OCD-B(1))
7. ให้ติดตั้ง AC Surge Protection Device (SPD) ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้า
8. Export Limiting Device (EXL) คืออุปกรณ์ป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า เลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกัน ดังนี้
 - 8.1 Reverse Power Relay (รีเลย์ 32)
 - 8.2 อุปกรณ์ควบคุมและป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า
 - 8.3 อุปกรณ์อื่นที่เทียบเคียง 8.1 หรือ 8.2
9. คือตำแหน่งการตรวจจับของ EXL และ PQM โดย EXL เลือกจับทางด้านแรงดันต่ำเป็นทางเลือกแรก (Prefer) และด้านแรงดันปานกลางเป็นทางเลือกรอง (Alternative) ได้ เพื่อเลือกสั่งการแต่ละอุปกรณ์ ดังนี้
 - 9.1 ควบคุมโดยลatching ไฟฟ้าหรือปลดวงจร Inverter/Converter เป็นทางเลือกแรก (Prefer)
 - 9.2 ปลดวงจรของ OCD-B เป็นทางเลือกถัดไป (Alternative)

Handwritten signature or mark.

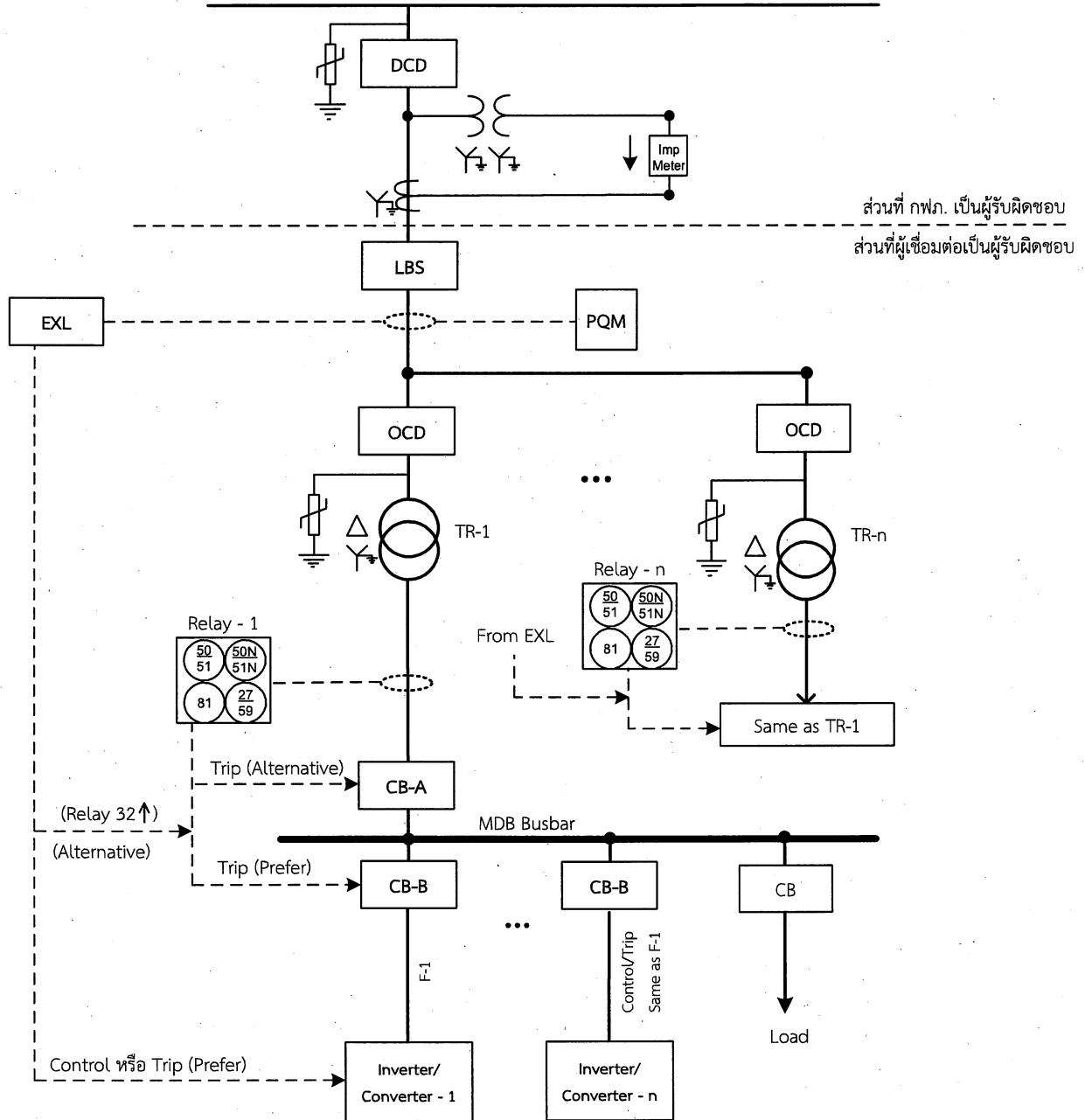
รูปแบบที่ 5 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์ ขนาดพิกัดรวมกันมากกว่า 2 MW เชื่อมต่อกับระบบ 22 หรือ 33 kV (หม้อแปลงเครื่องเดียว)



คำอธิบาย

1. Inverter/Converter จะต้องขึ้นทะเบียนหรือผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดของ กฟภ. และตั้งค่างระบบป้องกันตามข้อกำหนดของ กฟภ.
2. ติดตั้งเครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า (Power Quality Meter, PQM) ตามข้อกำหนดของ กฟภ. โดยเลือกติดตั้งได้ทุกตำแหน่งของระดับแรงดัน ทั้งนี้จะต้องวัด Inverter/Converter ทุกตัวได้
3. Disconnecting Device (DCD) คืออุปกรณ์ตัดตอนตามมาตรฐานของ กฟภ.
4. Load Break Switch (LBS) ติดตั้งตามมาตรฐานของ กฟภ. และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมให้ กฟภ. สามารถเข้าดำเนินการได้สะดวก
5. Overcurrent Device (OCD) คืออุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เลือกใช้งานได้ดังนี้
 - 5.1 Dropout Fuse 5.2 Power Fuse
 - 5.3 Circuit breaker (เช่น Switchgear, RMU) ประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent Protection หรือ ติดตั้งร่วมกับ Relay 50/51
6. Relay Protection สามารถเลือกติดตั้งได้ทุกตำแหน่งของระดับแรงดันตามความเหมาะสม โดยต้องป้องกันและปลด Inverter/Converter ทุกตัวได้ ทั้งนี้กรณีติดตั้งที่ระดับแรงดันปานกลางให้ใช้ Relay 59N ทดแทน 50N/51N
7. อนุโลมให้ใช้ Circuit Breaker (CB-A หรือ CB-B) อุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เป็นประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent และ Ground Fault Protection / เครื่องป้องกันไฟรั่ว (Residual Current Device, RCD) ทดแทน Relay 50/51 และ 50N/51N ได้
8. ให้ติดตั้ง AC Surge Protection Device (SPD) ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้า
9. Export Limiting Device (EXL) คืออุปกรณ์ป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า เลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกัน ดังนี้
 - 9.1 Reverse Power Relay (Relay 32)
 - 9.2 อุปกรณ์ควบคุมและป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบ โครงข่ายไฟฟ้า
 - 9.3 อุปกรณ์อื่นที่เทียบเคียง 9.1 หรือ 9.2
10. คือตำแหน่งการตรวจจ่ายของ EXL, Relay และ PQM โดย EXL เลือกจ่ายทางด้านแรงต่ำเป็นทางเลือกแรก (Prefer) และด้านแรงสูงเป็นทางเลือกรอง (Alternative) ได้
11. EXL เลือกใช้อุปกรณ์ควบคุมโดยลดพลังไฟฟ้าหรือปลดวงจร Inverter/Converter เป็นทางเลือกแรก (Prefer) หรือใช้ Relay 32 ปลด CB-B หรือ CB-A เป็นทางเลือกถัดไป (Alternative)
12. Relay เลือกสั่งปลด CB-B เป็นทางเลือกแรก (Prefer) หรือปลด CB-A เป็นทางเลือกถัดไป (Alternative)

รูปแบบที่ 6 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์
ขนาดพิกัดรวมกันมากกว่า 2 MW เชื่อมต่อกับระบบ 22 หรือ 33 kV
 (หม้อแปลงหลายเครื่อง รวบรวมระบบป้องกันไหลย้อน และแยก Relay Protection)
 ระบบจำหน่าย 22 หรือ 33 กิโลโวลต์

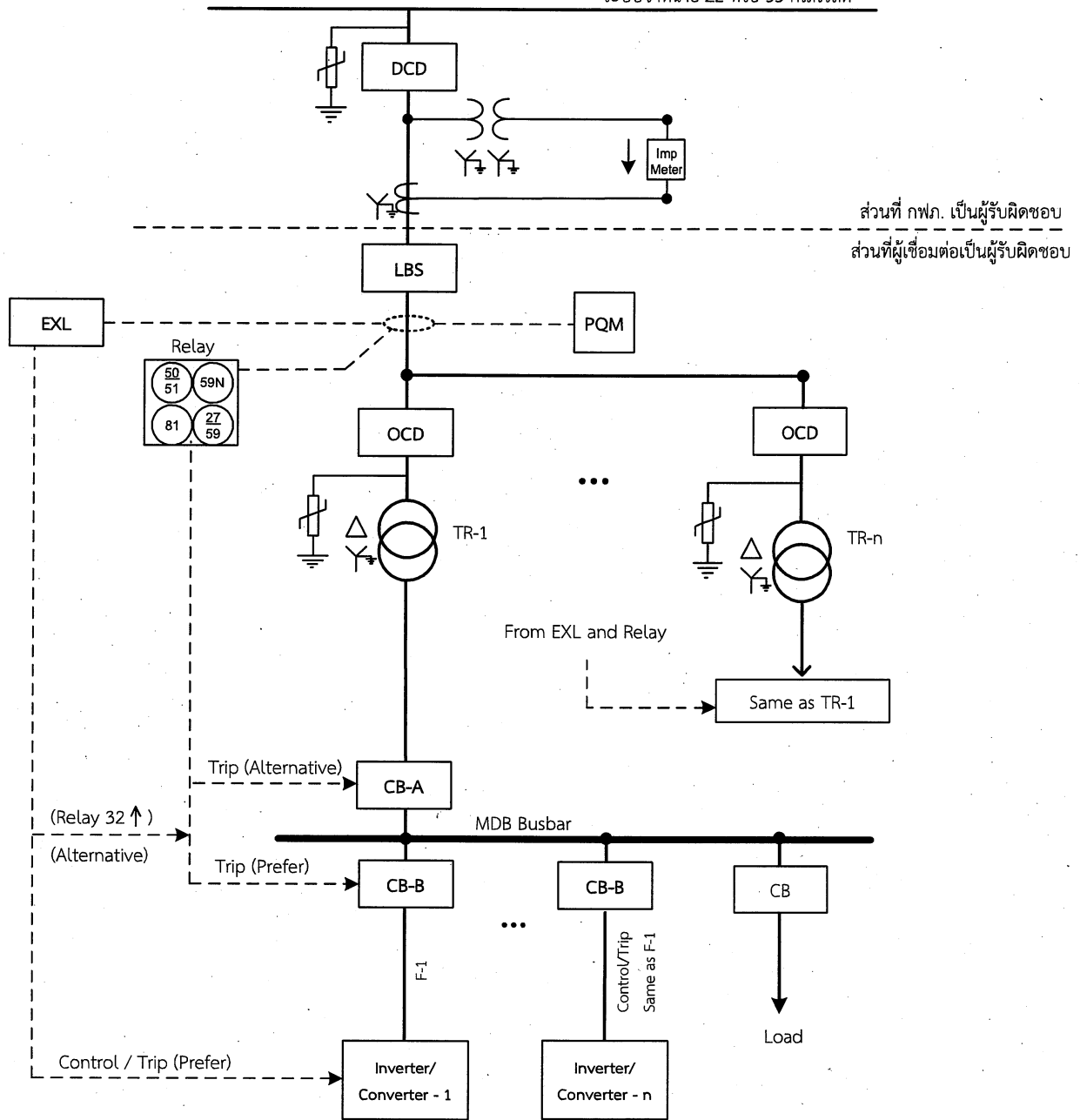


คำอธิบาย

1. Inverter/Converter จะต้องขึ้นทะเบียนหรือผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดของ กฟภ. และตั้งค่าระบบป้องกันตามข้อกำหนดของ กฟภ.
2. ติดตั้งเครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า (Power Quality Meter, PQM) ตามข้อกำหนดของ กฟภ. โดยเลือกติดตั้งได้ทุกตำแหน่งของระดับแรงดัน ทั้งนี้จะต้องวัด Inverter/Converter ทุกตัวได้
3. Disconnecting Device (DCD) คืออุปกรณ์ตัดตอนตามมาตรฐานของ กฟภ.
4. Load Break Switch (LBS) ติดตั้งตามมาตรฐานของ กฟภ. และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมให้ กฟภ. สามารถเข้าดำเนินการได้สะดวก
5. Relay Protection สามารถเลือกติดตั้งได้ทุกตำแหน่งของระดับแรงดันตามความเหมาะสม โดยต้องป้องกันและปลด Inverter/Converter ทุกตัวได้ ทั้งนี้กรณีติดตั้งที่ระดับแรงดันปานกลางให้ใช้ Relay 59N ทดแทน 50N/51N
6. Overcurrent Device (OCD) คืออุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เลือกใช้งานได้ดังนี้
 - 6.1 Dropout Fuse 6.2 Power Fuse
 - 6.3 Circuit breaker (เช่น Switchgear, RMU) ประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent Protection หรือ ติดตั้งร่วมกับ Relay 50/51

7. อนุโมให้ใช้ Circuit Breaker (CB-A หรือ CB-B) อุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เป็นประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent และ Ground Fault Protection / เครื่องป้องกันไฟรั่ว (Residual Current Device, RCD) ทดแทน Relay 50/51 และ 50N/51N ได้
8. ให้ติดตั้ง AC Surge Protection Device (SPD) ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้า
9. Export Limiting Device (EXL) คืออุปกรณ์ป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า เลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกัน ดังนี้
 - 9.1 Reverse Power Relay (Relay 32)
 - 9.2 Inverter/Converter ที่มีฟังก์ชันควบคุมและป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า
 - 9.3 อุปกรณ์อื่นที่เทียบเคียง 9.1 หรือ 9.2
10. คือตำแหน่งการตรวจจับของ EXL, Relay และ PQM โดย EXL เลือกสั่งการแต่ละอุปกรณ์ ดังนี้
 - 10.1 ใช้อุปกรณ์ควบคุมโดยลดหลังไฟฟ้าหรือปลดวงจร Inverter/Converter เป็นทางเลือกแรก (Prefer)
 - 10.2 ใช้ Relay 32 ปลดวงจรของ CB-B หรือ CB-A เป็นทางเลือกถัดไป (Alternative)
11. Relay เลือกสั่งปลด CB-B เป็นทางเลือกแรก (Prefer) หรือปลด CB-A เป็นทางเลือกถัดไป (Alternative)

รูปแบบที่ 7 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์
ขนาดพิกัดรวมกันมากกว่า 2 MW เชื่อมต่อกับระบบ 22 หรือ 33 kV
(หม้อแปลงหลายเครื่อง แบบรวมระบบป้องกันไหลย้อนและ Relay Protection)
 ระบบจำหน่าย 22 หรือ 33 กิโลโวลต์



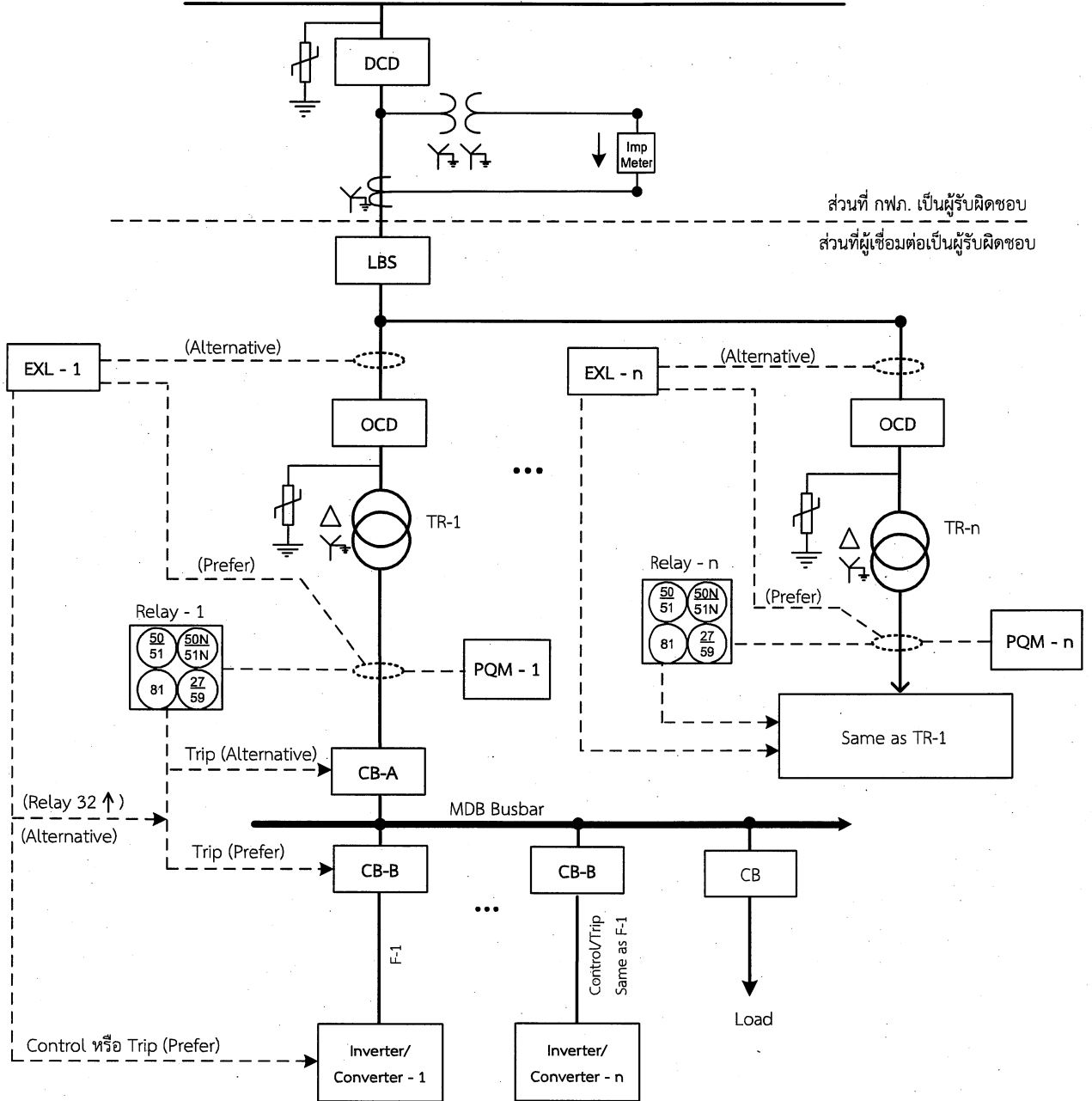
คำอธิบาย

1. Inverter/Converter จะต้องขึ้นทะเบียนหรือผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดของ กฟภ. และตั้งระบบป้องกันตามข้อกำหนดของ กฟภ.
2. ติดตั้งเครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า (Power Quality Meter, PQM) ตามข้อกำหนดของ กฟภ. โดยเลือกติดตั้งได้ทุกตำแหน่งของระดับแรงดัน ทั้งนี้จะต้องวัด Inverter/Converter ทุกตัวได้
3. Disconnecting Device (DCD) คืออุปกรณ์ตัดต่อตามมาตรฐานของ กฟภ.
4. Load Break Switch (LBS) ติดตั้งตามมาตรฐานของ กฟภ. และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมให้ กฟภ. สามารถเข้าดำเนินการได้สะดวก
5. Overcurrent Device (OCD) คืออุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เลือกใช้งานได้ดังนี้
 - 5.1 Dropout Fuse 5.2 Power Fuse
 - 5.3 Circuit breaker (เช่น Switchgear, RMU) ประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent Protection หรือ ติดตั้งร่วมกับ Relay 50/51
6. อนุโมทให้ใช้ Circuit Breaker (CB-A หรือ CB-B) อุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เป็นประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent และ Ground Fault Protection / เครื่องป้องกันไฟรั่ว (Residual Current Device, RCD) ทดแทน Relay 50/51 และ 59N ได้
7. ให้ติดตั้ง AC Surge Protection Device (SPD) ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้า
8. Export Limiting Device (EXL) คืออุปกรณ์ป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า เลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกัน ดังนี้
 - 8.1 Reverse Power Relay (Relay 32)
 - 8.2 Inverter/Converter ที่มีฟังก์ชันควบคุมและป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า
 - 8.3 อุปกรณ์อื่นที่เทียบเคียง 8.1 หรือ 8.2
9. คือตำแหน่งการตรวจจ็ของ EXL, Relay และ PQM โดย EXL เลือกสั่งการแต่ละอุปกรณ์ ดังนี้
 - 9.1 ใช้อุปกรณ์ควบคุมโดยลตพลังไฟฟ้าหรือปลดวงจร Inverter/Converter เป็นทางเลือกแรก (Prefer)
 - 9.2 ใช้ Relay 32 ปลดวงจรของ CB-B หรือ CB-A เป็นทางเลือกถัดไป (Alternative)
10. Relay เลือกสั่งปลด CB-B เป็นทางเลือกแรก (Prefer) หรือปลด CB-A เป็นทางเลือกถัดไป (Alternative)

Handwritten signature

รูปแบบที่ 8 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์
ขนาดพิกัดรวมกันมากกว่า 2 MW เชื่อมต่อกับระบบ 22 หรือ 33 kV
(หม้อแปลงหลายเครื่อง แบบแยกระบบป้องกันไหลย้อน และ Relay Protection)

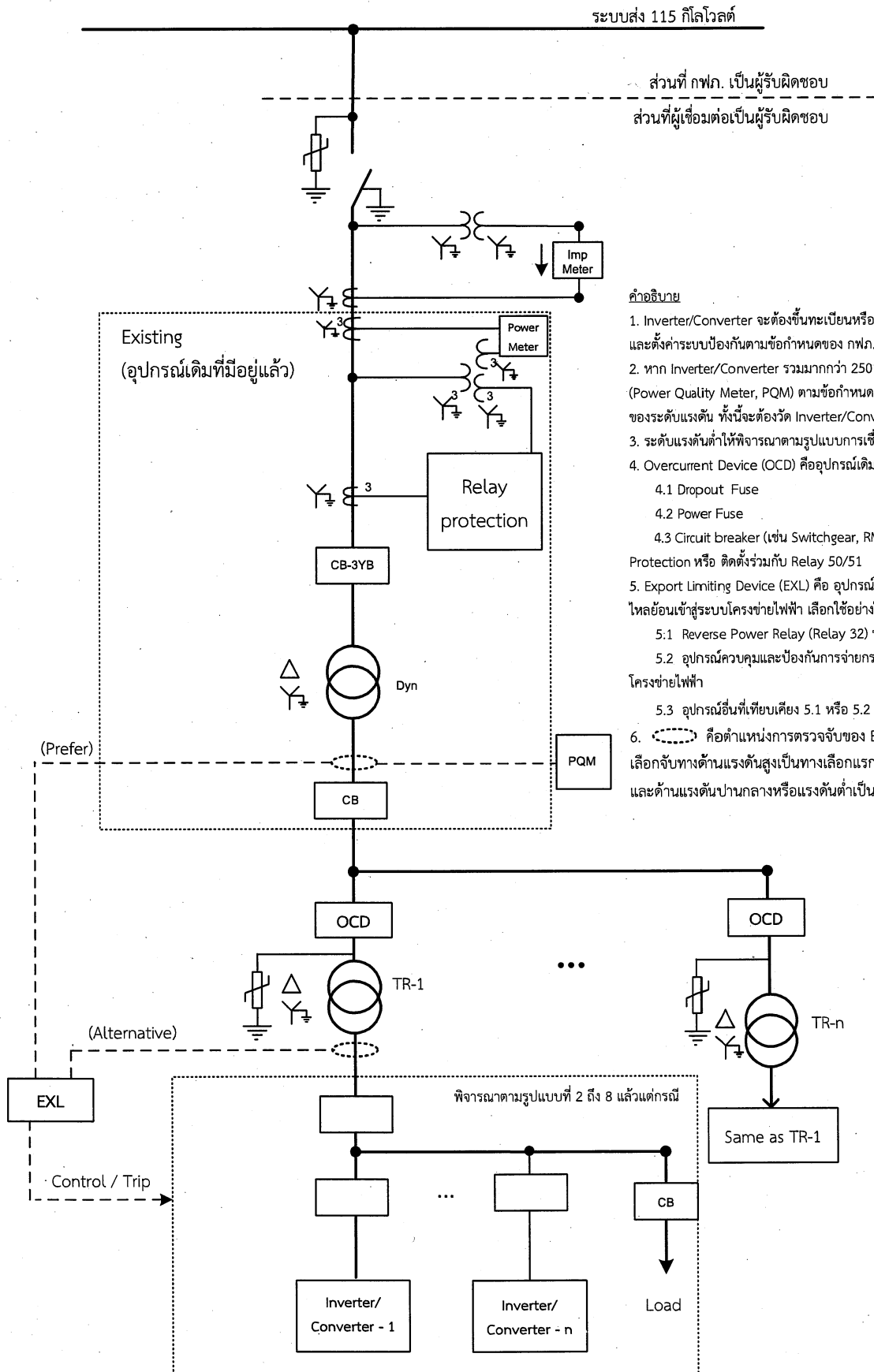
ระบบจำหน่าย 22 หรือ 33 กิโลโวลต์



คำอธิบาย

1. Inverter/Converter จะต้องขึ้นทะเบียนหรือผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดของ กฟภ. และตั้งคาร์ระบบป้องกันตามข้อกำหนดของ กฟภ.
2. ติดตั้งเครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า (Power Quality Meter, PQM) ตามข้อกำหนดของ กฟภ. โดยเลือกติดตั้งได้ทุกตำแหน่งของระดับแรงดัน ทั้งนี้จะต้องวัด Inverter/Converter ทุกตัวได้
3. Disconnecting Device (DCD) คืออุปกรณ์ตัดตอนตามมาตรฐานของ กฟภ.
4. Load Break Switch (LBS) ติดตั้งตามมาตรฐานของ กฟภ. และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมให้ กฟภ. สามารถเข้าดำเนินการได้สะดวก
5. Relay Protection สามารถเลือกติดตั้งได้ทุกตำแหน่งของระดับแรงดันตามความเหมาะสม โดยต้องป้องกันและปลด Inverter/Converter ทุกตัวได้ ทั้งนี้กรณีติดตั้งที่ระดับแรงดันปานกลางให้ใช้ Relay 59N ทดแทน 50N/51N
 - 6.1 Dropout Fuse 6.2 Power Fuse
 - 6.3 Circuit breaker (เช่น Switchgear, RMU) ประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent Protection หรือ ติดตั้งร่วมกับ Relay 50/51
7. อนุโมให้ใช้ Circuit Breaker (CB-A หรือ CB-B) อุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เป็นประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent และ Ground Fault Protection / เครื่องป้องกันไฟรั่ว (Residual Current Device, RCD) ทดแทน Relay 50/51 และ 50N/51N ได้
8. ให้ติดตั้ง AC Surge Protection Device (SPD) ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้า
9. Export Limiting Device (EXL) คืออุปกรณ์ป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า เลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกัน ดังนี้
 - 9.1 Reverse Power Relay (Relay 32)
 - 9.2 อุปกรณ์ควบคุมและป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบ โครงข่ายไฟฟ้า
 - 9.3 อุปกรณ์อื่นที่เทียบเคียง 9.1 หรือ 9.2
10. คือตำแหน่งการตรวจจับของ EXL, Relay และ PQM โดย EXL เลือกจับทางด้านแรงดันต่ำเป็นทางเลือกแรก (Prefer) และด้านแรงดันปานกลางเป็นทางเลือกรอง (Alternative) ได้
11. EXL เลือกใช้อุปกรณ์ควบคุมโดยลดพลังไฟฟ้าหรือปลดวงจร Inverter/Converter เป็นทางเลือกแรก (Prefer) หรือใช้ Relay 32 สั่งปลด CB-B หรือ CB-A เป็นทางเลือกถัดไป (Alternative)
12. Relay เลือกสั่งปลด CB-B เป็นทางเลือกแรก (Prefer) หรือปลด CB-A เป็นทางเลือกถัดไป (Alternative)

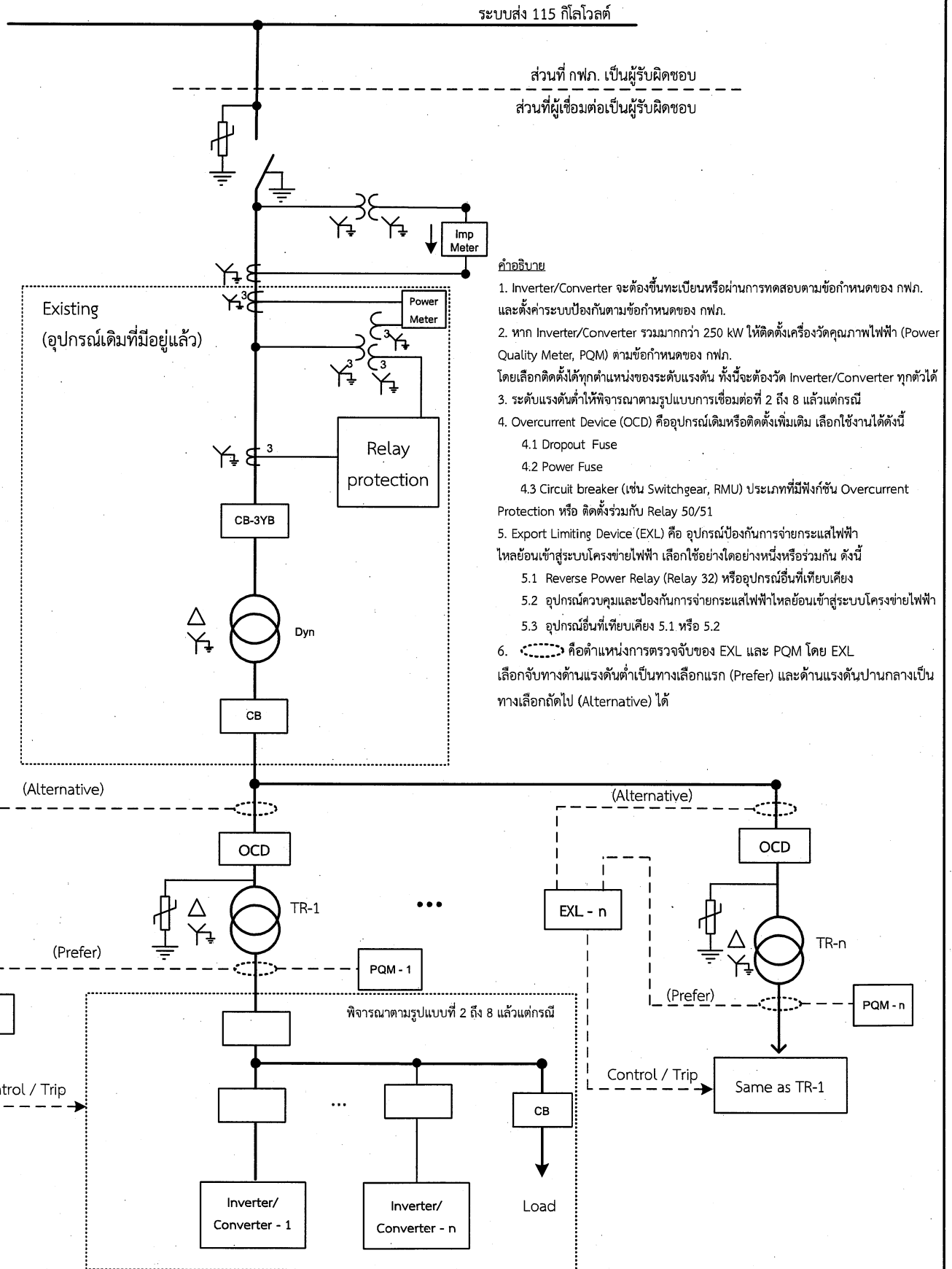
รูปแบบที่ 9 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์ เชื่อมต่อกับระบบ 115 กิโลโวลต์ (รวมระบบป้องกันไหลย้อน)



คำอธิบาย

1. Inverter/Converter จะต้องขึ้นทะเบียนหรือผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดของ กฟภ. และตั้งคาร์ระบบป้องกันตามข้อกำหนดของ กฟภ.
2. หาก Inverter/Converter รวมมากกว่า 250 kW ให้ติดตั้งเครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า (Power Quality Meter, PQM) ตามข้อกำหนดของ กฟภ. โดยเลือกติดตั้งได้ทุกตำแหน่งของระดับแรงดัน ทั้งนี้จะต้องวัด Inverter/Converter ทุกตัวได้
3. ระดับแรงดันค่าให้พิจารณาตามรูปแบบการเชื่อมต่อที่ 2 ถึง 8 แล้วแต่กรณี
4. Overcurrent Device (OCD) คืออุปกรณ์เดิมหรือติดตั้งเพิ่มเติม เลือกใช้งานได้ดังนี้
 - 4.1 Dropout Fuse
 - 4.2 Power Fuse
 - 4.3 Circuit breaker (เช่น Switchgear, RMU) ประเภทที่มีฟังก์ชัน Overcurrent Protection หรือ ติดตั้งร่วมกับ Relay 50/51
5. Export Limiting Device (EXL) คือ อุปกรณ์ป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า เลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกัน ดังนี้
 - 5.1 Reverse Power Relay (Relay 32) หรืออุปกรณ์อื่นที่เทียบเคียง
 - 5.2 อุปกรณ์ควบคุมและป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า
 - 5.3 อุปกรณ์อื่นที่เทียบเคียง 5.1 หรือ 5.2
6. คือตำแหน่งการตรวจจับของ EXL และ PQM โดย EXL เลือกจับทางด้านแรงดันสูงเป็นทางเลือกแรก (Prefer) และด้านแรงดันปานกลางหรือแรงดันต่ำเป็นทางเลือกถัดไป (Alternative) ได้

รูปแบบที่ 10 การเชื่อมต่อของผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีคอนเวอร์เตอร์ เชื่อมต่อกับระบบ 115 กิโลโวลต์ (แยกระบบป้องกันไหลย้อน)



Handwritten mark/signature.

Handwritten mark/signature.