

# ELECTRONIC METER

THREE-PHASE 4-WIRE

Model: SMW110-C47E (Advance)

5(10)A

## คู่มือการติดตั้งและใช้งานมิเตอร์

### ข้อควรระวังในการใช้งาน

โปรดอ่านคู่มือฉบับนี้ให้เข้าใจชัดเจนก่อนใช้งานและใช้อย่างถูกต้อง อีกทั้งโปรดส่งคู่มือการใช้งานให้ถึงผู้ใช้คนสุดท้าย

\* กรุณาปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดเพื่อการใช้งานมิเตอร์นี้อย่างถูกต้องและปลอดภัย \*

### 1. การตรวจสอบก่อนการใช้งาน

#### 1.1 สภาพแวดล้อมและเงื่อนไขการทำงาน

มิเตอร์สามารถติดตั้งได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยจะต้องเป็นไปตามสภาพแวดล้อมและเงื่อนไขการทำงาน มิฉะนั้นอาจทำให้เกิดผลเสียต่อการทำงานด้านอื่นๆ ของมิเตอร์

สภาพแวดล้อมและเงื่อนไขการทำงานมีดังนี้

- (1) ความสูงเหนือระดับน้ำทะเล : ไม่เกิน 1000 เมตร
- (2) อุณหภูมิโดยรอบเฉลี่ย: 40 องศาเซลเซียส
- (3) ควรติดตั้งมิเตอร์ในสถานที่ซึ่งไม่มีการกระแทกและการสั่นจากเครื่องจักร
- (4) ควรติดตั้งมิเตอร์ในสถานที่ซึ่งปราศจากผลกระทบต่อสนามแม่เหล็ก, สนามไฟฟ้า และคลื่นฮาร์โมนิก
- (5) ควรติดตั้งมิเตอร์ในสถานที่ซึ่งไม่มีสารเคมีเก็บอยู่หรือกระจัดกระจาย
- (6) ควรติดตั้งมิเตอร์ในที่ที่ไม่มีเครื่องมือที่ทำให้เกิด noise หรือ surge

#### 1.2 ก่อนใช้งาน

(1) ควรตรวจสอบข้อมูลทางไฟฟ้า (แรงดัน, กระแส, ความถี่, เฟส, สายไฟ, อื่นๆ) ของมิเตอร์ให้ถูกต้องตามการใช้งาน

### คำเตือน

- กรุณาใช้ภายในขอบเขตข้อมูลทางไฟฟ้าที่กำหนด มิฉะนั้นอาจเป็นสาเหตุให้เกิดความเสียหาย, วัสดุไฟฟ้าผิดพลาด หรือไฟไหม้ได้

(2) โปรดระวังอย่าให้ตราตะกั่วหรือลวดร้อยตราตะกั่วซึ่งแสดงว่าเป็นผลิตภัณฑ์ผ่าน

มาตรฐานหรือผ่านการตรวจสอบแล้วเกิดความเสียหาย เพราะหากชำรุดหรือขาดแม้เพียงจุดเดียว จะถือว่าใช้ไม่ได้

### คำเตือน

- ห้ามแยกส่วนประกอบ หรือตัดแปลงแก้ไขส่วนหนึ่งส่วนใดของมิเตอร์ อาจทำให้มิเตอร์ทำงานผิดพลาด, เกิดไฟฟ้าลัดวงจร หรือไฟไหม้ได้

(3) โปรดระวังอย่าถอดแบตเตอรี่ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถดูค่าพลังงานไฟฟ้าขณะไม่มีไฟได้

(โหมด Backup)

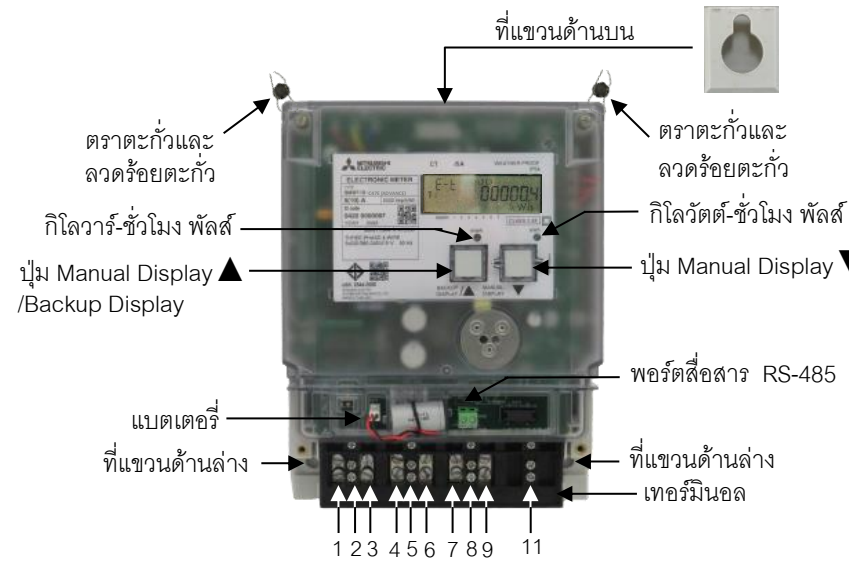
### 2. การติดตั้งมิเตอร์

#### 2.1 ข้อมูลเพื่อการติดตั้ง

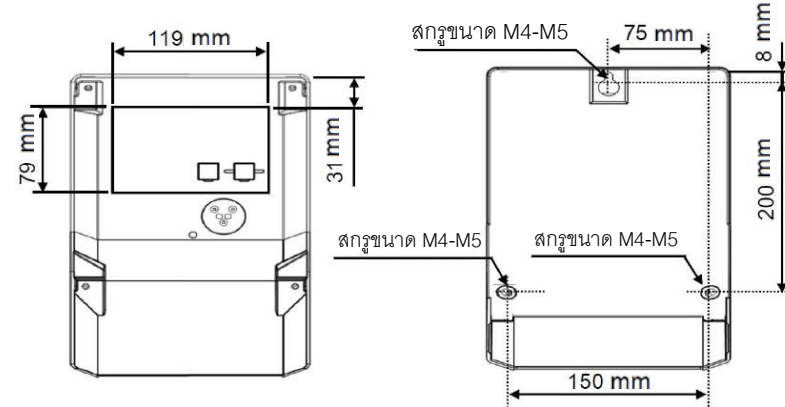
ติดตั้งมิเตอร์ด้วยสกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 5 มิลลิเมตร แขนงมิเตอร์บนสกรูด้วยที่แขวนด้านบน จากนั้นจึงยึดที่แขวนด้านล่างด้วยสกรู

### คำเตือน

- ระวังถ้าหัวสกรูไม่สอดยึดเข้ากับด้านบนของที่แขวน มิเตอร์อาจตกจากตำแหน่งและเสียหายได้



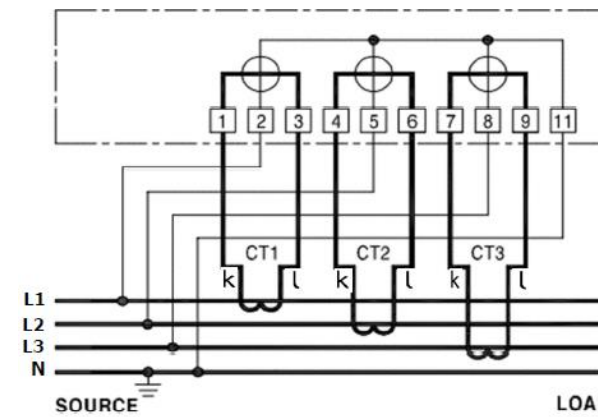
รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบของมิเตอร์



รูปที่ 2.2 ขนาดเจาะหน้าตู้และตำแหน่งเจาะรูสำหรับติดตั้งมิเตอร์

#### 2.2 การต่อสายไฟเมนและสายไฟโหลด

(1) ต่อสายไฟฟ้าเข้ากับเทอร์มินอลซึ่งอยู่ในตัวปิดเทอร์มินอลด้านในของมิเตอร์ การต่อสายไฟฟ้าให้ทำตามรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 การต่อสายไฟเมนและสายไฟโหลด

กระแสพิภัก (A)	ขนาดของสายไฟ	
	ขนาดต่ำสุด (mm <sup>2</sup> )	ขนาดสูงสุด (mm <sup>2</sup> )
5(10)	2.5	10

ข้อแนะนำ ควรใช้สายไฟตาม มอก.11-2553 450/750V 70°C 60227 IEC 01 Class 2 (THW)

### คำเตือน

- ตรวจสอบการต่อสายและชนิดของสาย การต่อสายผิดพลาดทำให้ค่าที่อ่านได้ไม่ถูกต้อง, มิเตอร์เสียหาย, เกิดไฟฟ้าลัดวงจร หรือไฟไหม้ได้
- การต่อสายไฟเมนและสายไฟโหลดควรต่อด้วยความระมัดระวังและต่อในขณะที่ยังไม่จ่ายไฟให้กับมิเตอร์
- กรุณาใช้สายไฟขนาดเหมาะสม หากใช้ขนาดไม่เหมาะสมอาจเป็นสาเหตุให้เกิดไฟไหม้
- หลังการติดตั้งเสร็จ อย่าลืมขันยึดติดสกรู หากลืมอาจเป็นสาเหตุให้เกิดไฟดูด, ไฟไหม้, การทำงานผิดพลาดได้

(2) การขันสกรูเทอร์มินอลควรขันอยู่ระดับความตึงที่เหมาะสม

สกรูเทอร์มินอลแรงแต้น (ช่อง 2, 5, 8, 11) ระดับความตึง 1.176~1.470 N·m หรือ 12~15 kgf·cm

สกรูเทอร์มินอลกระแส (ช่อง 1, 3, 4, 6, 7, 9) ระดับความตึง 1.470~1.764 N·m หรือ 15~18 kgf·cm

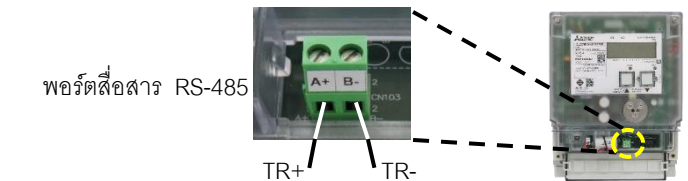
### คำเตือน

- ถ้าขันสกรูหลวมอาจทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร, การทำงานของมิเตอร์ผิดพลาด หรือไฟไหม้ได้
- ถ้าขันสกรูแน่นเกินไปอาจทำให้สกรูเสียหายได้
- การถอดสายไฟจะต้องถอดในขณะที่ไม่จ่ายไฟให้กับมิเตอร์และห้ามดึงสายขณะที่ยังไม่ได้คลายสกรูจนหลวม
- การดึงสายขณะที่ไม่ได้คลายสกรูจนหลวม อาจทำให้สายไฟหรือเทอร์มินอลเสียหาย
- ห้ามสัมผัสเทอร์มินอลส่วนที่เป็นตัวนำ อาจทำให้มิเตอร์ทำงานผิดพลาด, เกิดไฟฟ้าลัดวงจร, เกิดไฟดูดซึ่งจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงหรือเสียชีวิตได้
- ระวังสิ่งสกปรกหรือสายไฟที่ตกค้างอยู่บริเวณเทอร์มินอล อาจทำให้มิเตอร์ทำงานผิดพลาด, เกิดไฟฟ้าลัดวงจร, ไฟไหม้ได้
- เมื่อติดตั้งมิเตอร์เสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องครอบฝาปิดเทอร์มินอลด้านในและด้านนอกที่มากับมิเตอร์ มิฉะนั้นอาจทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรจากเทอร์มินอลส่วนที่เป็นตัวนำได้

#### 2.3 การต่อสายสื่อสาร RS-485

(1) สายสื่อสาร RS-485 เส้น TR+ ต่อเข้ากับมิเตอร์ที่เทอร์มินอล A+ และนำสายสื่อสาร RS-485 เส้น TR- ต่อเข้ากับมิเตอร์ที่เทอร์มินอล B- ของพอร์ตสื่อสาร RS-485

(2) การขันสกรูควรขันอยู่ในระดับความตึงที่เหมาะสม (0.098~0.294 N·m หรือ 1~3 kgf·cm)



#### 2.4 การอ่านค่าอัตโนมัติด้วย Software



สายสื่อสาร RS-485 แบบ LiYCY Cable (สายคอนโทรล) 2 x 0.25 mm<sup>2</sup> ระยะทางไม่เกิน 1,200 เมตร

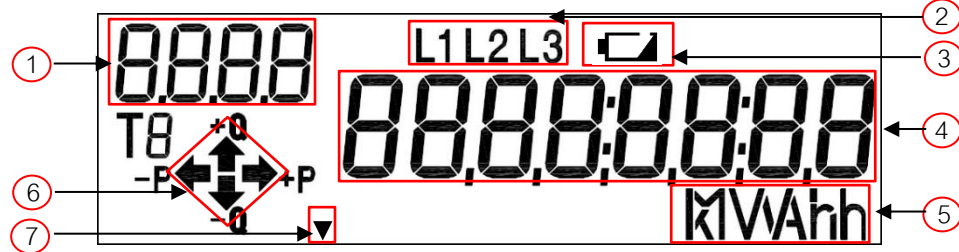
### คำเตือน

- การต่อสายสื่อสารต้องต่อสายขณะที่มีฝาเทอร์มินอลด้านในปิดไว้ มิฉะนั้นอาจทำให้เกิดไฟดูดซึ่งจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงหรือเสียชีวิตได้
- ห้ามเดินสายสื่อสารขนานไปกับสายไฟฟ้า (Power Line) มิฉะนั้นอาจเกิดสัญญาณรบกวนหรือ แรงดันกระชากขึ้นในสายสื่อสาร ทำให้อุปกรณ์ในระบบสื่อสารพังเสียหายได้
- ห้ามเดินสาย RS-485 ข้ามระหว่างอาคาร มิฉะนั้นอาจทำให้อุปกรณ์ในระบบสื่อสารเสียหายได้

หมายเหตุ: ใช้สายสื่อสารขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกไม่เกิน 7.2 มม หากใช้สายเกินที่กำหนดอาจปิดฝาเทอร์มินอลด้านนอกไม่ได้

### 3. การอ่านค่ามิเตอร์

#### 3.1 ส่วนแสดงค่าของจอ LCD



รูปที่ 3.1 ส่วนประกอบที่แสดงบนหน้าจอมิเตอร์

หน้าที่ต่างๆของส่วนประกอบบนหน้าจอมิเตอร์

1. Display Code: รหัสแสดงผล บอกชนิดของค่าที่แสดงผล
2. Potential Indicators: สัญลักษณ์แสดงแรงดันไฟฟ้าที่เข้ามิเตอร์ (เฟส L1, L2 และ L3)
3. Battery Indicator: สัญลักษณ์แสดงสถานะของแบตเตอรี่
4. Display Unit Indicator: หน่วยการวัดของค่าที่แสดงบนจอ LCD
5. Measurement Values: แสดงข้อมูลการวัด
6. 4-quadrant Indicator: สัญลักษณ์แสดงทิศทางการวัดค่าวัตต์ (watt) และค่าวาร์ (var)
7. Arrow indicators: สัญลักษณ์แสดงชนิดของเหตุการณ์ (กระแสไหลย้อนกลับ)

#### 3.2 การแสดงค่าทางไฟฟ้าบนมิเตอร์

**โหมด Auto** (ไม่ต้องกดปุ่ม) แสดงค่าพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดในหน่วย kWh

**โหมด Manual** (กดปุ่ม Manual Display ▲, ▼) แสดงค่าต่างๆตามตารางที่ 1 โดยการกดปุ่ม Manual Display ▲, ▼

**โหมด Backup** (กดปุ่ม Backup Display ▲ ค้าง 1 วินาทีขณะที่ไม่มีไฟ) แสดงค่าพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดในหน่วย kWh, ตัวคูณ (CT Ratio), โปรโตคอล RS-485

ตารางที่ 1 รายการแสดงผลบนหน้าจอมิเตอร์

รายการแสดงผล		
ลำดับ	รหัสแสดงผล	ค่าที่แสดงผล
โหมด Auto		
1	$E, -t$	ค่าพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด (import kWh)
2	$d$	วันที่ วัน-เดือน-ปี (ค.ศ.)
3	$t$	เวลา ชั่วโมง:นาที:วินาที (24 ชั่วโมง)
โหมด Manual		
1	$B.B.B.B$	ค่าน้ำจ่อทั้งหมด (Display test)
2	$St$	สถานะการต่อสายไฟเข้ามิเตอร์ St 0000 คือ สถานะการต่อสายไฟปกติ St 0001 คือ แรงดันต่ำหรือสูงผิดปกติ St 0010 คือ แรงดันแต่ละเฟสไม่สมดุล St 0100 คือ ต่อสายแรงดันหรือกระแสผิดพลาด St 1000 คือ สายแรงดันหลุดหรือหลวม
3	$d$	วันที่ วัน-เดือน-ปี (ค.ศ.)
4	$t$	เวลา ชั่วโมง:นาที:วินาที (24 ชั่วโมง)
5	$E, -t$	ค่าพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด (import kWh)
6	$E, -1$	ค่าพลังงานไฟฟ้าช่วง On-peak ปัจจุบัน (import kWh)
7	$E, -2$	ค่าพลังงานไฟฟ้าช่วง Off-peak ปัจจุบัน (import kWh)

8	$E, -3$	ค่าพลังงานไฟฟ้าช่วง Holiday ปัจจุบัน (import kWh)
9	$PE-t$	ค่าพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด เดือนก่อน (import kWh)
10	$PE-1$	ค่าพลังงานไฟฟ้าช่วง On-peak เดือนก่อน (import kWh)
11	$PE-2$	ค่าพลังงานไฟฟ้าช่วง Off-peak เดือนก่อน (import kWh)
12	$PE-3$	ค่าพลังงานไฟฟ้าช่วง Holiday เดือนก่อน (import kWh)
13	$P-t$	ค่ากำลังไฟฟ้าทั้งหมด (kW)
14	$P-1$	ค่ากำลังไฟฟ้าเฟส L1 (kW)
15	$P-2$	ค่ากำลังไฟฟ้าเฟส L2 (kW)
16	$P-3$	ค่ากำลังไฟฟ้าเฟส L3 (kW)
17	$U-1$	ค่าแรงดันไฟฟ้าแบบ RMS เฟส L1 (V)
18	$U-2$	ค่าแรงดันไฟฟ้าแบบ RMS เฟส L2 (V)
19	$U-3$	ค่าแรงดันไฟฟ้าแบบ RMS เฟส L3 (V)
20	$A-1$	ค่ากระแสไฟฟ้าแบบ RMS เฟส L1 (A)
21	$A-2$	ค่ากระแสไฟฟ้าแบบ RMS เฟส L2 (A)
22	$A-3$	ค่ากระแสไฟฟ้าแบบ RMS เฟส L3 (A)
23	$PF-t$	ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์รวม
24	$PhRS$	UL1 มุมเฟสกระแสไฟฟ้าเฟส L1 เทียบกับแรงดันไฟฟ้าเฟส L1 (-°)
25	$PhRS$	UL2 มุมเฟสกระแสไฟฟ้าเฟส L2 เทียบกับแรงดันไฟฟ้าเฟส L2 (-°)
26	$PhRS$	UL3 มุมเฟสกระแสไฟฟ้าเฟส L3 เทียบกับแรงดันไฟฟ้าเฟส L3 (-°)
27	$PhRS$	UU1 มุมเฟสแรงดันไฟฟ้าเฟส L2 เทียบกับแรงดันไฟฟ้าเฟส L1 (-°)
28	$PhRS$	UU3 มุมเฟสแรงดันไฟฟ้าเฟส L1 เทียบกับแรงดันไฟฟ้าเฟส L3 (-°)
29		หมายเลขซีเรียลมิเตอร์ (ID code)
30	$ct$	ตัวคูณ (CT Ratio)
31	$P485$	โปรโตคอล RS-485
32	$Add$	หมายเลข Slave Address (Modbus)
33	$bAud$	Baud rate (Modbus)
โหมด Backup		
1	$E, -t$	ค่าพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด (import kWh)
2	$ct$	ตัวคูณ (CT Ratio)
3	$P485$	โปรโตคอล RS-485

**หมายเหตุ:** ค่าที่แสดงบนหน้าจอมิเตอร์ ซึ่งยังไม่ใช่ค่าที่ใช้จริง ได้แก่ ค่าพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด (kWh), ค่ากำลังไฟฟ้าทั้งหมด (kW) และค่ากระแสไฟฟ้าแบบ RMS เฟส L1, L2, L3 สำหรับค่าที่ใช้จริง สามารถหาได้จากสูตรดังนี้ ค่าที่แสดงบนหน้าจอมิเตอร์ คูณกับ ค่า CT Ratio เช่น ใช้ CT ขนาด 200/5A จากตัวอย่างตามตารางที่ 1 ค่าพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดที่แสดง คือ 289.8 kWh ดังนั้นค่าพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้จริงคือ  $289.8 \times CT\ Ratio = 289.8 \times (200/5) = 11,592\ kWh$

### 4. การตรวจสอบและบำรุงรักษา

โปรดดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษาโดยผู้ที่มีความชำนาญทางไฟฟ้า ดังต่อไปนี้

#### 4.1 ตรวจสอบว่าการต่อสายไฟที่เทอร์มินอลว่าหลวมหรือไม่ หากหลวมให้ขันยึดให้แน่น

⚠ คำเตือน
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ตรวจสอบก่อนว่าไม่มีการจ่ายไฟให้กับมิเตอร์</li> <li>• ในการตรวจสอบดังกล่าว ห้ามสัมผัสเทอร์มินอลส่วนที่เป็นตัวนำไฟฟ้า</li> </ul>

### 4.2 การแสดงข้อความเตือน

รหัสที่แสดงบนหน้าจอ	ความหมาย	แนวทางแก้ไข
$Err\ 000000\ 1$	โปรแกรมทำงานขัดข้อง	โปรดติดต่อโรงงานผู้ผลิตเพื่อตรวจสอบ
$Err\ 000000\ 10$	หน่วยความจำหลักขัดข้อง	โปรดติดต่อโรงงานผู้ผลิตเพื่อตรวจสอบ
$Err\ 0000\ 100$	หน่วยความจำสำรอง FRAM ขัดข้อง	โปรดติดต่อโรงงานผู้ผลิตเพื่อตรวจสอบ
$Err\ 000\ 1000$	หน่วยความจำสำรอง Flash ขัดข้อง	โปรดติดต่อโรงงานผู้ผลิตเพื่อตรวจสอบ
$Err\ 00\ 10000$	วงจรถักแบตเตอรี่ นาฬิกาขัดข้อง	โปรดติดต่อโรงงานผู้ผลิตเพื่อตรวจสอบ

**หมายเหตุ:** มิเตอร์อาจเกิดความผิดปกติได้หลายเหตุการณ์ในเวลาเดียวกัน รหัสที่แสดงบนหน้าจอจะเกิดจากการรวมรหัสของความผิดปกติเหล่านั้น เช่น เกิดเหตุการณ์หน่วยความจำหลักขัดข้องร่วมกับโปรแกรมทำงานขัดข้อง รหัสที่แสดงบนหน้าจอคือ  $Err\ 00000\ 11$

### 5. การเก็บรักษา

โปรดเก็บมิเตอร์ในสภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้

- (1) หลีกเลี่ยงบริเวณที่มีฝุ่น, ก๊าซที่ทำให้เกิดการสึกกร่อน, ไอเกลือ, ไอน้ำมัน
- (2) หลีกเลี่ยงบริเวณที่มีการกระแทก, สั่นสะเทือนมาก, น้ำฝน, แสงแดดกระทบโดยตรง,

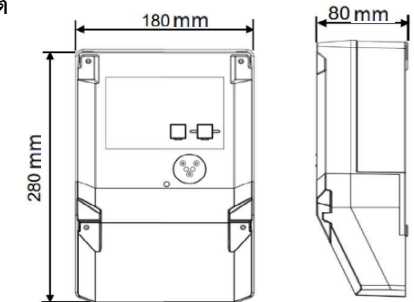
สนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าแรงสูง

### 6. ข้อมูลด้านเทคนิค

#### 6.1 ข้อมูลด้านไฟฟ้า

มาตรฐาน	IEC 62052-11, IEC 62053-22, มอก.2544-2555
ระบบไฟ	3 เฟส 4 สาย 3x220/380 - 230/400 V
ช่วงแรงดันใช้งาน	165/285 - 264/457 V
กระแสฟัด	5(10) A ต่อประกอบ CT
ความถี่อ้างอิง	50 Hz
ช่วงอุณหภูมิ / ความชื้น	0-70 °C / 0-95 %RH (non-condensing)
ความแม่นยำการวัด	Class 0.5 S for Active Energy
กิโลวัตต์-ชั่วโมง พัลส์	5000 imp/kWh
กิโลวาร์-ชั่วโมง พัลส์	5000 imp/kvarh
การทนต่อกระแสเกิน	12 A (ต่อเนื่อง 30 นาที)
น้ำหนัก	1.32 กิโลกรัม

#### 6.2 ขนาดและมิติ



มิเตอร์เทคนิคคอลซัพพอร์ต



0-2540-6992 (สายตรง)



support.025406992 (Line ID)

เวลาทำการ จันทร์ - ศุกร์ / 8.00-17.00 น.

บริษัท มิซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด

นิคมอุตสาหกรรมบางชัน เลขที่ 111 ซอยเสรีไทย 54 แขวงคันนายาว เขตคันนายาว กรุงเทพฯ 10230

ชมผลิตภัณฑ์มิเตอร์รุ่นอื่นๆ ได้ที่ [www.meath-co.com/meter](http://www.meath-co.com/meter)

หรืออีเมลหาเรา ได้ที่ [meter\\_support@meath.co.th](mailto:meter_support@meath.co.th)

MDD-T0058