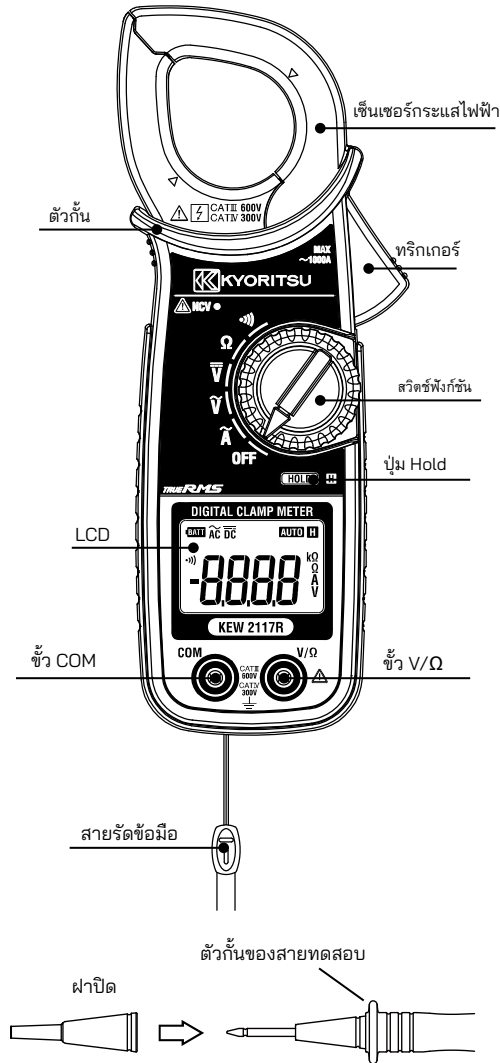


# คู่มือการใช้งาน

## แคลมป์มิเตอร์แบบดิจิทัล

# KEW 2117R



## 1. คำเตือนด้านความปลอดภัย

เครื่องมือนี้ได้รับการออกแบบ ผลิต และทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61010: ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์วัดอิเล็กทรอนิกส์ และจัดส่งในสภาวะที่ดีที่สุดหลังจากผ่านการตรวจสอบแล้ว คู่มือการใช้งานเล่มนี้มีคำเตือนและกฎความปลอดภัยซึ่งผู้ใช้ต้องปฏิบัติตาม เพื่อให้แน่ใจว่าการใช้งานอุปกรณ์มีความปลอดภัย และเพื่อรักษา อุปกรณ์ให้อยู่ในสภาวะที่ปลอดภัย ดังนั้น โปรดอ่านคำแนะนำ การใช้งานเหล่านี้ก่อนใช้เครื่องมือ

### ⚠ คำเตือน

- อ่านและทำความเข้าใจคำแนะนำที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้ก่อนใช้เครื่องมือ
- เก็บคู่มือเล่มนี้ไว้ในที่ที่เข้าถึงได้สะดวกเพื่อให้สามารถเปิดอ่านคู่มือได้อย่างรวดเร็วเมื่อจำเป็น
- ควรใช้อุปกรณ์เฉพาะในการใช้งานที่เหมาะสมกับเครื่องมือเท่านั้น
- ทำความเข้าใจและปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยทั้งหมดที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้
- การปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้น ถือเป็นสิ่งจำเป็น การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้นอาจทำให้การป้องกันที่ได้รับจากเครื่องมือและสายวัดทดสอบโดยประสิทธิภาพลดลง และอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บ ความเสียหายของเครื่องมือ และ/หรือความเสียหายต่ออุปกรณ์ที่ทดสอบ

สัญลักษณ์ ⚠ ที่แสดงบนเครื่องมือ หมายความว่าผู้ใช้ต้องศึกษา ส่วนที่เกี่ยวข้องในคู่มือเล่มนี้เพื่อการใช้งานเครื่องมืออย่างปลอดภัย ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องอ่านคำแนะนำเพื่อทำความเข้าใจ ⚠ กับส่วนเนื้อหาในคู่มือที่มีสัญลักษณ์ปรากฏอยู่

- ⚠ อันตราย หมายถึงสภาวะและการกระทำที่อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้
- ⚠ คำเตือน หมายถึงสภาวะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้
- ⚠ ข้อควรระวังหมายถึงสภาวะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บหรืออุปกรณ์เสียหายได้

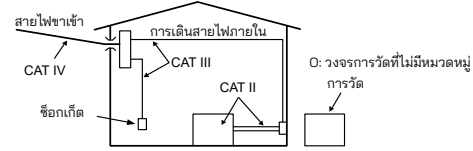
• เครื่องหมายที่แสดงด้านล่างนี้ใช้กับเครื่องมือนี้

- ⚠ ผู้ใช้ต้องอ้างอิงถึงคู่มือ
- ⚠ เครื่องมือที่มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม
- ⚡ บ่งชี้ว่าเครื่องมือนี้สามารถหนีกับตัวนำเปลือยได้เมื่อทำการวัดแรงดันไฟฟ้าที่สอดคล้องกับหมวดหมู่การวัดที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีการทำเครื่องหมายไว้ข้างสัญลักษณ์นี้
- ~ AC = DC = ⚡ กราวด์ (ดิน)
- ⚠ เครื่องมือนี้อยู่ภายใต้ข้อกำหนด WEEE (2002/96/EC)
- โปรดติดต่อตัวแทนจำหน่ายของเราใกล้บ้านคุณเมื่อต้องการกำจัดขยะ

### หมวดหมู่การวัด

- O วงจรการวัดที่ไม่มีหมวดหมู่การวัด
- CAT II วงจรไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับช่องเสียบ AC โดยใช้สายไฟ
- CAT III วงจรไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับแผงการกระจายไฟฟ้าและตัวบ่อนจากแผงการกระจายไฟฟ้าไปยังช่องเสียบ
- CAT IV วงจรจากสายจ่ายระบบประธาานอากาศไปยังตัวนำประธาานเข้าอาคารระบบสายใต้ดิน และไปยังทางเวอร์มิเตอร์และอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้้าเกินหลัก (แผงจ่ายไฟ)

เครื่องมือนี้ออกแบบมาสำหรับ CAT IV 300 V / CAT III 600 V สายวัดทดสอบ M-7066A ที่มีฝาปิดที่ให้การปกป้องการ ออกแบบสำหรับ CAT IV 600 V/CAT III 1000 V และไม่มี ฝาปิดสำหรับ CAT II 1000 V



### ⚠ อันตราย

- ห้ามทำการวัดภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ เกินกว่าหมวดหมู่ การวัดที่ออกแบบและแรงดันไฟฟ้าที่ติดตั้งของเครื่องมือและสาย ทดสอบให้สอดคล้องมา
- อย่าพยายามทำการวัดในบริเวณที่มีก๊าซไวไฟ มิฉะนั้น การ ใช้เครื่องมือนี้อาจทำให้เกิดประกายไฟ ซึ่งสามารถนำไปสู่ การระเบิดได้
- ห้ามใช้เครื่องมือนี้ หากพบว่าพื้นผิวของเครื่องมือเปียกหรือใน ขณะที่มือของคุณเปียก
- อย่าใช้อินพุตเกินค่าสูงสุดที่อนุญาตของช่วงการวัดใด ๆ
- ห้ามเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ในระหว่างทำการวัด
- เพื่อหลีกเลี่ยงไฟฟ้าช็อตโดยการสัมผัสอุปกรณ์ภายใต้การ ทดสอบหรือสภาพแวดล้อม ต้องแน่ใจว่าได้สวมอุปกรณ์ ป้องกันฉนวน
- ห้ามวัดกระแสในขณะที่ยังวัดทดสอบที่เชื่อมต่อกับขั้วอินพุต
- สายทดสอบที่จะใช้สำหรับการวัดแรงดันไฟฟ้าจะต้องมีที่กีดที่ เหมาะสมสำหรับหมวดหมู่การวัด III หรือ IV ตามมาตรฐาน IEC 61010-031 และต้องมีที่กีดแรงดันไฟฟ้า 600 V หรือสูงกว่า
- ตัวกันบนตัวเครื่องและสายทดสอบช่วยป้องกันนิ้วมือและมือของคุณไม่ให้สัมผัสกับวัตถุที่อยู่ระหว่างการทดสอบ เก็บนิ้วมือ และมือของคุณไว้ด้านหลังของตัวกันในระหว่างการวัดเสมอ

### ⚠ คำเตือน

- อย่าพยายามทำการวัดหากพบสภาวะที่ผิดปกติ เช่น ตัวเรือน ที่แตกหักและชิ้นส่วนโลหะบนเครื่องมือหรือสายวัดทดสอบ
- ตรวจสอบการทำงานที่ถูกต้องบนแหล่งที่รู้จักก่อนใช้หรือ ดำเนินการใด ๆ อันเป็นผลมาจากการบ่งชี้ของอุปกรณ์
- ใส่ฝาปิดเข้ากับสายทดสอบให้แน่นเมื่อทำการวัดใน สภาพแวดล้อมการทดสอบ CAT III หรือสูงกว่า เมื่อ KEW 2117R และสายทดสอบถูกรวมไว้และใช้ร่วมกัน แรงดันไฟฟ้าไปยังดินจะถูกนำไปใช้ แล้วแต่รายการ โดยจะมีหมวดหมู่ต่ำกว่า
- อย่าหมุนสวิตช์ฟังก์ชันหากเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทดสอบ เชื่อมต่ออยู่
- อย่าติดตั้งอะไหล่ทดแทนหรือทำการดัดแปลงแก้ไขใด ๆ กับ อุปกรณ์ สำหรับการซ่อมหรือการสอบเทียบใหม่ ให้ส่งคืน เครื่องมือไปยังผู้จัดจำหน่าย KYORITSU ในพื้นที่ของคุณ

### ⚠ ข้อควรระวัง

- การใช้เครื่องมือนี้จำกัดเฉพาะการใช้งานภายในประเทศ เอเชีย พานิชย์ และอุตสาหกรรมเบา การรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้า เข็มขึ้นหรือสามแม่เหล็กแรงสูงที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าขนาดใหญ่อาจทำให้เครื่องมือทำงานผิดปกติได้
- เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับขั้วต่ออย่างแน่นหนา
- เครื่องมือนี้ไม่กันน้ำ เก็บเครื่องมือให้ห่างจากน้ำ
- อย่าดึงหรือบิดสายทดสอบเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิด ความเสียหาย
- ควรปิดเครื่องมือเสมอหลังจากใช้งาน หากต้องการจัดเก็บ อุปกรณ์ไว้และจะไม่ใช่ข้านเป็นเวลานาน ให้ถอดแบตเตอรี่ออก

- อย่าให้เครื่องมือมือถูกแสงแดดโดยตรง อุณหภูมิและความชื้นสูง หรือน้ำค้าง
- ใช้ผ้าขนานหรือสารละลายที่เป็นกลางในการทำความสะอาด เครื่องมือ อย่าใช้สารละลายที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือตัวทำละลาย

### หมายเหตุ

- LCD แสดงตัวเลขบางตัวที่ ACV และช่วง DCV แม้ว่าจะมีการ เปิดสายทดสอบอยู่ก็ตาม นอกจากนี้ หน้าจอ LCD จะแสดง ตัวเลขบางตัวแทนที่จะเป็น 0 เมื่อลัดวงจรสายทดสอบ อย่างไร ก็ตาม ปรากฏการณ์เหล่านี้ไม่ส่งผลต่อผลการวัด
- การวัดความต้านทานต้องใช้เวลาในการอ่านค่าหากมี ส่วนประกอบที่มีความต้านทานหรือความจุไฟฟ้าสูง

## 2. ข้อมูลจำเพาะ

อุณหภูมิ: 23±5°C, ความชื้น: 45-75%

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	ความแม่นยำ (คลีนโซน์)
60A	0.00, 0.06-62.99 A	±1.5% rrdg±4dgt (45-65Hz)
600A	57.0-629.9 A	
1000A	570-1049 A	±2.0% rrdg±5dgt (40-1kHz)

ความแม่นยำที่รับประกัน: 0.10 A -1000 A, น้อยกว่า 1500 A Peak กระแสไฟฟ้้าป้องกันอินพุต: 1200 A AC

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	ความแม่นยำ (คลีนโซน์)
60V	0.00, 0.06-62.99 V	±1.5% rrdg±4dgt (40-1 kHz)
600V	57.0-629.9 V	

ความแม่นยำที่รับประกัน: 0.10 V-600.0 V, น้อยกว่า 900 V Peak แรงดันไฟฟ้าป้องกันอินพุต: 720 V AC/DC 10 วินาที

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	ความแม่นยำ
60V	0.00 ถึง ±62.99 V	±1.0% rrdg±3dgt
600V	±57.0 ถึง ±629.9 V	±1.2% rrdg±3dgt

ความแม่นยำที่รับประกัน: 0.00V ถึง ± 600.0 V แรงดันไฟฟ้าป้องกันอินพุต: 720 V AC/DC 10 วินาที อิมพีแดนซ์อินพุต ACV/DCV: ประมาศ 10 MΩ

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	ความแม่นยำ
600Ω	0.0-629.9 Ω	±1.0% rrdg±5dgt
6kΩ	0.570-6.299 Ω	
60kΩ	5.70-62.99 kΩ	±2.0% rrdg±3dgt
600kΩ	57.0-629.9 kΩ	
ความต่อเนื่อง	0.0-629.9 Ω	ค่าขีดจำกัด Bz <90 Ω

ความแม่นยำที่รับประกัน: 0.0 Ω - 600.0 kΩ แรงดันไฟฟ้าแบบวงเปิด: 3 V หรือน้อยกว่า แรงดันไฟฟ้าป้องกันอินพุต: 600 V AC/DC 10 วินาที

- วิธีการวัด  $\Sigma$  การแปลงสัญญาณ
- ตัวบ่งชี้ที่เกินขอบเขต: OL
- รอบการวัด: 2.5 ครั้งต่อวินาที
- ตัวประกอบยอดคลื่น: น้อยกว่า 3 (45 ถึง 65 Hz) เพิ่ม ±0.5% rrdg±5dgt ให้กับความแม่นยำที่ระบุข้างต้น (ฟังก์ชันที่ใช้งานได้: ACA, ACV)

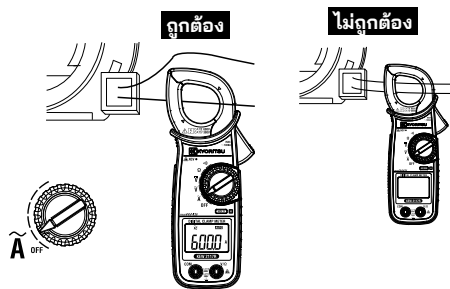
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง: IEC 61010-1/ 61010-2-032/ 61010-2-033 (เครื่องมือระดับมลพิษ 2, การใช้งานในตัวอาคาร, ระดับความสูงสูงสุดถึง 2000 m CAT III 600 V/CAT IV 300 V IEC 61010-031(สายทดสอบ MODEL 7066A) มีฝาปิด CAT IV 600 V/CAT III 1000 V ไม่มีฝาปิด CAT II 1000 V EN 61326 (EMC) ในสนามแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่วิทยุ 3 V/m ความแม่นยำอาจอยู่ในห้าเท่าของความแม่นยำที่กำหนด EN 50581 (RoHS)
- ความทนต่อแรงดันไฟฟ้า: 5160 Vrms AC 5 วินาที ระหว่างเซ็นเซอร์กระแสไฟฟ้าและโครงหรือวงจรและโครง
- การจัดอันดับ IP: IP40 (IEC 60529)
- ความต้านทานของฉนวน: >100 MΩ/1000 V ระหว่างโครงและวงจรไฟฟ้า
- ช่วงอุณหภูมิและความชื้นในการทำงาน: 0 ถึง 40°C 85%RH หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบแน่น)
- ช่วงอุณหภูมิและความชื้นในการจัดเก็บ: -20 ถึง 60°C 85%RH หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบแน่น)
- แหล่งจ่ายไฟ: 3 V DC R03/LR03 (AAA) ×2
- การใช้กระแสไฟฟ้า: < 4 mA (LED สำหรับ NCV OFF) < 8 mA (LED สำหรับ NCV ON)
- อายุการใช้งานแบตเตอรี่ (ACA ต่อเนื่อง ไม่มีโหลด พร้อม R03): ประมาณ 70 ชั่วโมง (LED สำหรับ NCV ON) ประมาณ 170 ชั่วโมง (LED สำหรับ NCV OFF)
- ขนาด, น้ำหนัก: 204(L)×81(W)×36(D) mm, ประมาณ 220 g (รวมแบตเตอรี่)
- อุปกรณ์เสริม: สายทดสอบ MODEL 7066A 1 ชุด แบตเตอรี่ R03(AAA) 2 ชิ้น คู่มือการใช้งาน 1 ชิ้น กระเป๋าหิ้ว MODEL 9079 1 ชิ้น

### 3. การวัด ACA

#### ⚠️ อันตราย

- ถอดสายทดสอบออกจากเครื่องมือเมื่อทำการทดสอบ
- อย่าใช้แรงดันไฟฟ้าเกินพิกัด (600 V) และพิกัดหมวดหมู่ของเครื่องมือ
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณไว้ด้านหลังของตัวกันในระหว่างการวัดเสมอ

- ตั้งค่าสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง ACA
- กดทริกเกอร์เพื่อเปิดเซ็นเซอร์ปัจจุบันและยึดตัวนำหนึ่งตัว (เส้นผ่านศูนย์กลาง 33 mm สูงสุด) ภายใต้การทดสอบ

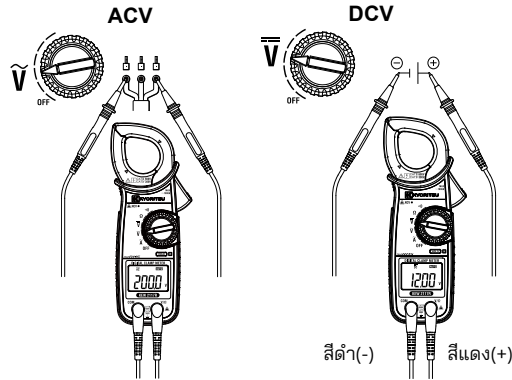


### 4. การวัด ACV/DCV

#### ⚠️ อันตราย

- ก่อนเริ่มการวัด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสวิตช์ฟังก์ชันอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- อย่าใช้แรงดันไฟฟ้าเกินพิกัด (600 V) และพิกัดหมวดหมู่ของเครื่องมือ
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณไว้ด้านหลังของตัวกันในระหว่างการวัดเสมอ

- ตั้งค่าสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง ACV หรือ DCV
- เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับขั้วต่อ V/Ω และ COM อย่างแน่นหนา



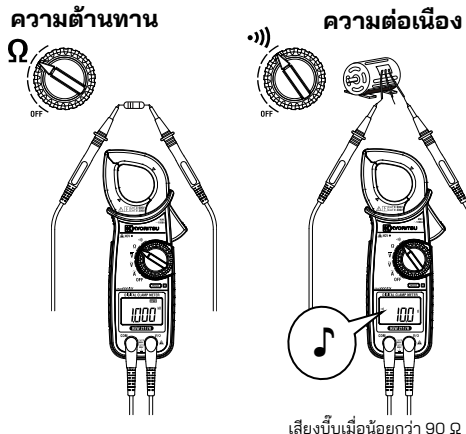
**หมายเหตุ**  
หากการเชื่อมต่อกลับด้าน หน้าจอ LCD จะระบุเครื่องหมาย "—" (การวัด DCV)

### 5. การวัดความต้านทาน (ความต่อเนื่อง)

#### ⚠️ คำเตือน

ปิดวงจรภายใต้การทดสอบก่อนทำการวัดด้วยเครื่องมือนี้

- ตั้งค่าสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่งความต้านทานหรือความต่อเนื่อง
- เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับขั้วต่อ V/Ω และ COM อย่างแน่นหนา



**หมายเหตุ**  
LCD จะแสดง "OL" เมื่อสายทดสอบเปิดวงจร

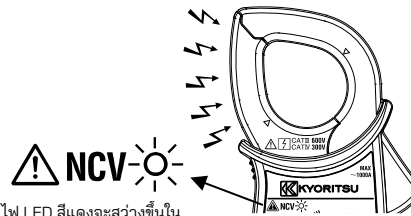
### 6. ฟังก์ชันอื่นๆ

- ฟังก์ชัน NCV ไฟ LED สีแดงสำหรับ NCV จะสว่างขึ้นที่ฟังก์ชันทั้งหมด ยกเว้น OFF เมื่อเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งในเซ็นเซอร์กระแสไฟฟ้าตรวจสอบสนามไฟฟ้าเกิน 70 V AC ซึ่งเป็นกรบ่งชี้ถึงแรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ต่างๆ โดยไม่ต้องสัมผัส

#### ⚠️ อันตราย

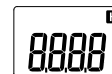
- ไฟ LED อาจไม่สว่างขึ้นเนื่องจากสภาวะการติดตั้งวงจรไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ อย่าสัมผัสวงจรภายใต้การทดสอบเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น แม้ว่า LED สำหรับ NCV จะไม่สว่างขึ้นก็ตาม
- วิธีที่ถูกต้องหรือวางเครื่องมือแรงดันไฟฟ้าภายนอกอาจส่งผลต่อการบ่งชี้ NCV

เซ็นเซอร์ NCV สามารถตรวจจับสนามไฟฟ้าได้จากทิศทางที่ระบุในรูปด้านล่างเท่านั้น วางองค์ประกอบคงที่ (ด้านซ้าย) ใกล้กับตัวนำภายใต้การทดสอบ ไม่สามารถตรวจจับได้รัศมีที่ผนังได้



ไฟ LED สีแดงจะสว่างขึ้นในสนามไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าเกิน 70 V AC

- การแสดงผลข้อมูลค้างไว้ (HOLD) กดปุ่ม HOLD หน้าจอ LCD แสดงเครื่องหมาย "H" และการอ่านค่าจะยังคงแสดงค้างไว้ กดปุ่ม HOLD อีกครั้งเพื่อเพื่อปล่อยจอแสดงผลคงที่



- การบ่งชี้ประจุแบตเตอรี่ต่ำ จอ LCD จะแสดงเครื่องหมาย "BATT" เมื่อแบตเตอรี่ต่ำกว่าแรงดันไฟฟ้าปกติ



เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่เมื่อเครื่องหมายปรากฏขึ้น

- ฟังก์ชันสลิป ปิดเครื่องโดยอัตโนมัติในเวลาประมาณ 10 นาทีหลังจากการทำงานของสวิตช์ครั้งสุดท้ายสุด ออกจะส่งเสียงบีบทำครั้งหนึ่งในทันทีก่อนเข้าสู่โหมดสลิป และหนึ่งครั้งก่อนเข้าสู่โหมด หากต้องการออกจากโหมดสลิป ให้หมุนสวิตช์ฟังก์ชันหรือกดปุ่มใดก็ได้ หากต้องการปิดใช้งานฟังก์ชันสลิป ให้กดปุ่ม HOLD และเปิดเครื่อง ยืนยันว่า LCD แสดง "POFF" ประมาณ 1 วินาที



### 7. การเปลี่ยนแบตเตอรี่

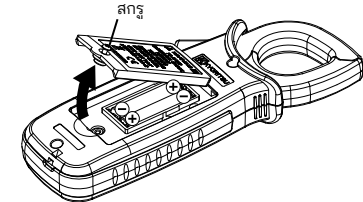
#### ⚠️ คำเตือน

- ให้เปลี่ยนแบตเตอรี่เมื่อเครื่องหมายเดือนแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ต่ำ "BATT" ปรากฏบน LCD มิฉะนั้นจะไม่สามารถทำการวัดที่แม่นยำได้ หากประจุแบตเตอรี่หมด หน้าจอ LCD จะว่างเปล่าโดยไม่แสดงเครื่องหมาย "BATT"
- อย่าทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ทุกๆ ฟังก์ชันของเครื่องมือเปียก
- ถอดสายทดสอบออกจากวัดที่อยู่ระหว่างการทดสอบ และปิดเครื่องก่อนเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่เพื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่

#### ⚠️ ข้อควรระวัง

- อย่าใส่แบตเตอรี่เก่าและใหม่ปนกัน
- ติดตั้งแบตเตอรี่ในขั้วที่ถูกต้องตามที่ระบุไว้ในช่องแบตเตอรี่

- ตั้งค่าสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง "OFF"
- คลายเกลียวและถอดฝาปิดช่องใส่แบตเตอรี่บนอุปกรณ์ออก
- เปลี่ยนแบตเตอรี่โดยให้ตรงตำแหน่งขั้วที่ถูกต้อง ใช้แบตเตอรี่ AAA 1.5 V ในหม้อสองก้อน
- ปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่แล้วขันสกรูให้แน่น



#### ผู้จัดจำหน่าย

Kyoritsu ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเฉพาะหรือการออกแบบที่ระบุไว้ในคู่มือเล่มนี้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าและไม่มีความผิด

**KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.**

2-5-20, Nakane, Meguro-ku, Tokyo, 152-0031 Japan  
Phone: +81-3-3723-0131  
Fax: +81-3-3723-0152  
Factory: Ehime, Japan

[www.kew-ltd.co.jp](http://www.kew-ltd.co.jp)