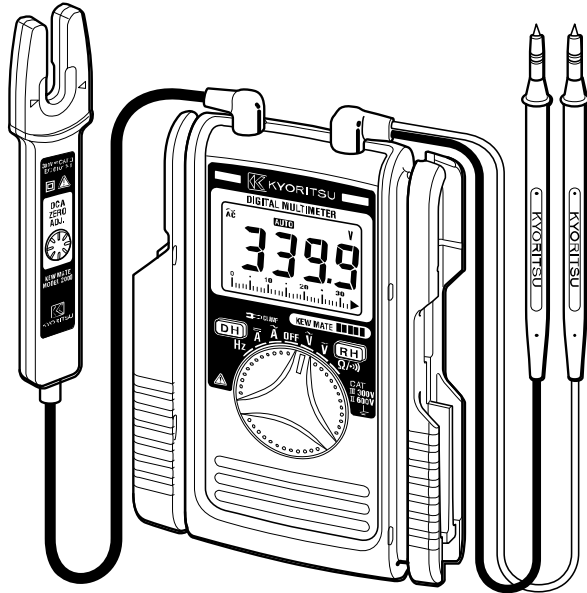


# คู่มือการใช้งาน



มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัลพร้อม  
เซ็นเซอร์เคลมป์ AC/DC

**KEW MATE 2000A/2001A**



KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS  
WORKS, LTD.



# 1. คำเตือนด้านความปลอดภัย




เครื่องมือนี้ได้รับการออกแบบและทดสอบตามมาตรฐาน IEC Publication 61010: ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับเครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์ คู่มือการใช้งานนี้ประกอบด้วยคำเตือนและกฎความปลอดภัยซึ่งผู้ใช้ต้องปฏิบัติตามเพื่อให้แน่ใจว่าการทำงานอุปกรณ์มีความปลอดภัย และเพื่อรักษาอุปกรณ์ให้อยู่ในสถานะที่ปลอดภัย ดังนั้น โปรดให้อ่านคำแนะนำการใช้งานเหล่านี้ก่อนเริ่มต้นใช้อุปกรณ์

## คำเตือน

- อ่านและทำความเข้าใจคำแนะนำที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้ก่อนเริ่มต้นใช้อุปกรณ์
  - บันทึกลงและเก็บคู่มือเล่มนี้ไว้ในสถานที่เข้าถึงได้สะดวกเพื่อให้สามารถเปิดอ่านคู่มือได้อย่างรวดเร็วทุกเมื่อที่จำเป็น
  - ผู้ใช้จะต้องใช้เครื่องมือในการทำงานที่ต้องการเท่านั้น และปฏิบัติตามขั้นตอนการวัดที่อธิบายไว้ในคู่มือ
  - จะต้องทำความเข้าใจและปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยทั้งหมดที่อยู่ในคู่มือนี้
- ควรใช้อุปกรณ์นี้เฉพาะในการทำงานที่เหมาะสมกับเครื่องมือเท่านั้น
- ทำความเข้าใจและปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยทั้งหมดที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้
- การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้นอาจนำไปสู่การบาดเจ็บ อุปกรณ์เสียหาย และ/หรือทำให้อุปกรณ์ภายใต้การทดสอบเสียหายได้ Kyoritsu จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการใช้เครื่องมือโดยไม่ปฏิบัติตามคำเตือนเหล่านี้

การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้นอาจนำไปสู่การบาดเจ็บ อุปกรณ์เสียหาย และ/หรือทำให้อุปกรณ์ที่จะทำการทดสอบเสียหายได้

สัญลักษณ์  ที่แสดงบนอุปกรณ์นี้ หมายความว่าผู้ใช้ต้องศึกษาส่วนที่เกี่ยวข้องในคู่มือเล่มนี้เพื่อการใช้งานอุปกรณ์อย่างปลอดภัย โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้อ่านคำแนะนำที่อยู่ถัดจากสัญลักษณ์  แต่ละตัวในคู่มือเล่มนี้อย่างละเอียด

- |  |  |
|--|--|
|  <b>อันตราย</b>       | หมายถึงสถานะและการกระทำที่อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้            |
|  <b>คำเตือน</b>       | หมายถึงสถานะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้         |
|  <b>ข้อควรระวัง</b> | หมายถึงสถานะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรืออุปกรณ์เสียหายได้ |

สัญลักษณ์ต่อไปนี้ถูกใช้ในเครื่องมือและในคู่มือการใช้งาน ควรให้ความสนใจกับแต่ละสัญลักษณ์เพื่อความปลอดภัยของคุณ



โปรดดูคำแนะนำในคู่มือ

สัญลักษณ์นี้ถูกทำเครื่องหมายไว้ที่ตำแหน่งที่ผู้ใช้ต้องอ้างอิงถึงคู่มือการใช้งานเพื่อป้องกันการบาดเจ็บหรือเครื่องมือเสียหาย



บ่งชี้ว่าเครื่องมือที่มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม



บ่งชี้ว่าเครื่องมือนี้สามารถหนีบกับตัวนำเปลือยได้เมื่อทำการวัดแรงดันไฟฟ้าที่สอดคล้องกับหมวดหมู่การวัดที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีการทำเครื่องหมายไว้ข้างสัญลักษณ์นี้



บ่งชี้ถึง AC (กระแสสลับ)



บ่งชี้ถึง DC (กระแสตรง)



บ่งชี้ถึง AC และ DC

### **อันตราย**

- ห้ามทำการวัดในวงจรที่มีความต่างของแรงดันไฟฟ้าสูงสุด 600 V AC/DC หรือมากกว่าระหว่างตัวนำ (300 V AC/DC หรือมากกว่าระหว่างตัวนำและกราวด์)
- อย่าพยายามทำการวัดในบริเวณที่มีก๊าซไวไฟ  
มีฉะนั้น การใช้อุปกรณ์นี้อาจทำให้เกิดประกายไฟ ซึ่งนำไปสู่การระเบิดได้
- ห้ามใช้อุปกรณ์นี้หากพบว่าพื้นผิวของอุปกรณ์หรือมือของคุณเปียก
- อย่าใช้อินพุตเกินค่าสูงสุดที่อนุญาตของช่วงการวัด
- ห้ามเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ในระหว่างทำการวัด
- อย่าพยายามทำการวัดหากพบสภาวะผิดปกติใดๆ เช่น ก้านปุ่มหม้อแปลงหรือตัวเครื่องที่แตกหัก
- ควรใช้อุปกรณ์นี้เฉพาะในการใช้งานหรือสถานะที่กำหนดเท่านั้น  
มีฉะนั้น ฟังก์ชันด้านความปลอดภัยที่อยู่ในอุปกรณ์จะไม่ทำงาน และอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายหรือเกิดการบาดเจ็บสาหัสได้

### **คำเตือน**

- ห้ามพยายามทำการวัดหากพบว่ามีส่วนผิดปกติใด ๆ เช่น โครมมีรอยแตก ร้าว สายทดสอบแตก หรือชิ้นส่วนโลหะไหลออกมา
- อย่าเปิดสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันในขณะที่เชื่อมต่อสายทดสอบกับวงจรภายใต้การทดสอบ
- อย่าติดตั้งอะไหล่ทดแทนหรือทำการดัดแปลงแก้ไขใด ๆ กับอุปกรณ์ ส่งอุปกรณ์กลับไปยัง Kyoritsu หรือผู้จัดจำหน่ายของคุณเพื่อซ่อมแซมหรือปรับเทียบใหม่
- อย่าทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ หากพบว่าพื้นผิวของเครื่องมือเปียก
- ควรตัดการเชื่อมต่อเซ็นเซอร์แคลมป์และสายทดสอบออกจากวงจรภายใต้การทดสอบและปิดสวิตช์อุปกรณ์ ก่อนที่จะเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่เพื่อทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่
- หยุดใช้สายทดสอบ ถ้าแจ๊คเก็ตด้านนอกเสียหาย และมองเห็นโลหะภายในหรือแจ๊คเก็ตลี

### **ข้อควรระวัง**

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันได้รับการตั้งค่าไปยังตำแหน่งที่เหมาะสมก่อนทำการวัด
- ตรวจสอบให้แน่ใจเสมอว่าได้ใส่สายทดสอบไว้ในที่ยึดสายทดสอบก่อนทำการวัดกระแสไฟฟ้า
- อย่าวางอุปกรณ์ไว้ในที่ที่โดนแสงแดดโดยตรง อุณหภูมิสูงมาก หรือมีน้ำค้างตก
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปยังตำแหน่ง "OFF" หลังจากใช้งานแล้ว เมื่อจะไม่ใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ให้วางอุปกรณ์ไว้ในพื้นที่จัดเก็บหลังจากที่เอาแบตเตอรี่ออกแล้ว
- ใช้ผ้าชุบน้ำยาทำความสะอาดแบบเปียกหมาดในการทำความสะอาดอุปกรณ์ อย่าใช้สารละลายที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือตัวทำละลาย
- ใช้นิ้วมือและมือของคุณไว้ข้างหลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างการวัด

## หมวดหมู่การวัด:

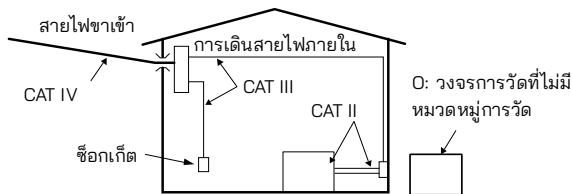
เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือวัดจะทำงานอย่างปลอดภัย IEC 61010 จึงได้กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าที่หลากหลาย ซึ่งได้รับการจัดหมวดหมู่เป็น O ไปถึง CAT IV และเรียกว่าหมวดหมู่การวัด หมวดหมู่ที่มีตัวเลขสูงกว่าจะสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าที่มีพลังงานชั่วขณะมากกว่า ดังนั้นเครื่องมือวัดที่ออกแบบมาสำหรับสภาพแวดล้อม CAT III จึงสามารถทนต่อพลังงานชั่วขณะได้มากกว่าเครื่องมือวัดที่ออกแบบมาสำหรับ CAT II

O : วงจรการวัดที่ไม่มีหมวดหมู่การวัด

CAT II : วงจรไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับช่องเสียบ AC โดยใช้สายไฟ

CAT III : วงจรไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับแผงการกระจายไฟฟ้าและตัวป้อนจากแผงการกระจายไฟฟ้าไปยังช่องเสียบ

CAT IV : วงจรจากสายจ่ายระบบประธานอากาศไปยังตัวนำประธานเข้าอาคารระบบสายใต้ดิน และไปยังพาวเวอร์มิเตอร์และอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินหลัก (แผงจ่ายไฟ)



## 2. คุณสมบัติ

- ช่วยให้สามารถวัดกระแส AC/DC ได้สูงสุด 60A โดยใช้เซ็นเซอร์แคลมป์ที่มาพร้อมกับอุปกรณ์ในลักษณะชุดมาตรฐานได้
- เซ็นเซอร์แคลมป์เพื่อความสะดวกในการใช้งานในบริเวณที่มีสายเคเบิลหนาแน่นและสถานที่ที่คับแคบอื่น ๆ
- ช่วยให้สามารถทำการวัดกระแสไฟฟ้าโดยใช้เซ็นเซอร์แคลมป์กระแสแบบเปิดที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทำการเปิดและปิดได้
- ฟังก์ชันประหยัดพลังงานอัตโนมัติ
- ออกสำหรับการตรวจสอบความต่อเนื่องที่ง่ายตาย
- ฟังก์ชันเก็บข้อมูลที่คงค่าที่อ่านไว้
- จอ LCD พร้อมกราฟแท่งเต็มสเกลจำนวนการนับ 3400
- ช่องหนึ่งกันกระแทกเพื่อความสะดวกของพื้นที่จัดเก็บ
- ออกแบบตามมาตรฐานความปลอดภัยระหว่างประเทศ IEC61010-1: หมวดหมู่การวัด CAT III, 300 V และระดับมลพิษ 2

### 3. ข้อมูลจำเพาะ

- ช่วงการวัดและความแม่นยำ (ที่  $23^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ , ความชื้นสัมพัทธ์ 75% หรือน้อยกว่า)  
กระแสไฟฟ้า AC  $\sim$ A

MODEL	ช่วง	ช่วงการวัด	ความแม่นยำ
2000A	60A	0-60.0 A	$\pm 2.0\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$ (50/60 Hz)
2001A	100A	0-100.0 A	$\pm 2.0\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$ (50/60 Hz)

กระแสไฟฟ้า DC  $\equiv$ A

MODEL	ช่วง	ช่วงการวัด	ความแม่นยำ
2000A	60A	0 ถึง $\pm 60.0$ A	$\pm 2.0\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$
2001A	100A	0 ถึง $\pm 100.0$ A	$\pm 2.0\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$

แรงดันไฟฟ้า AC  $\sim$ V อิมพีแดนซ์อินพุต: 10 M $\Omega$

ช่วง	ช่วงการวัด	ความแม่นยำ
3.4V	0-600 V (การกำหนดช่วงอัตโนมัติ)	$\pm 1.5\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$ (50-400 Hz)
34V		
340V		
600V		

แรงดันไฟฟ้า DC  $\equiv$ V อิมพีแดนซ์อินพุต: 10 M $\Omega$

ช่วง	ช่วงการวัด	ความแม่นยำ
340mV	0 ถึง $\pm 600$ V (การกำหนดช่วงอัตโนมัติ)	$\pm 1.5\% \text{rdg} \pm 4 \text{dgt}$
3.4V		
34V		
340V		
600V		

ความต้านทาน Ω/(\*)

ช่วง	ช่วงการวัด	ความแม่นยำ
340Ω	0-33.99 MΩ (การกำหนดช่วงอัตโนมัติ)	±1.0%rdg±3dgt ออกจะให้เสียงบีบเมื่อต่ำกว่า 30±10 Ω (ออกแบบต่อเนื่องจะทำงานในช่วง 340Ω เท่านั้น)
3.4kΩ		
34kΩ		
340kΩ		±5%rdg±5dgt
3.4MΩ		±15%rdg±5dgt
34MΩ		

ความถี่ Hz

ช่วง	ช่วงการวัด	ความแม่นยำ
กระแสไฟฟ้า	0-3.399 kHz 3.4 kHz-10 kHz (การกำหนดช่วงอัตโนมัติ)	±0.1%rdg±1dgt
แรงดันไฟฟ้า	0-3.399 kHz 3.4 kHz-33.99 kHz 34 kHz-300 kHz (การกำหนดช่วงอัตโนมัติ)	±0.1%rdg±1dgt

\*ความเข้ากันได้ของแม่เหล็กไฟฟ้า (IEC 61000-4-3)

สนาม RF ≤ 1 V/m

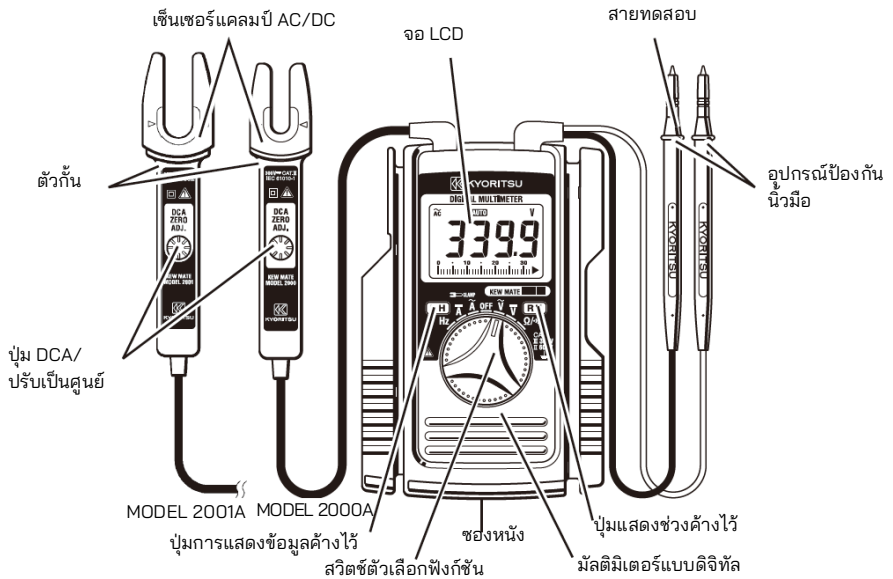
ความแม่นยำรวม ACV/DCV/OHMS/FREQUENCY = ความแม่นยำที่ระบุ

ความแม่นยำรวม ACA/DCA = ความแม่นยำที่ระบุ+5dgt

อย่าใช้เครื่องส่งสัญญาณ RF เช่นโทรศัพท์มือถือในบริเวณใกล้เคียง

- มาตรฐานความปลอดภัย IEC 61010-1  
หมวดหมู่การวัด CAT III 300 V ระดับมลพิษ 2  
หมวดหมู่การวัด CAT II 600 V ระดับมลพิษ 2  
IEC 61010-031  
IEC 61010-2-032, IEC 61010-2-033  
IEC 61326-1 (EMC)
- มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม เป็นไปตามข้อกำหนด RoHS ของสหภาพยุโรป
- ระบบปฏิบัติการ การผนวกรวมสองชั้น
- จอแสดงผล จอแสดงผลคริสตัลเหลวพร้อมค่าการอ่านสูงสุด 3399  
พร้อมหน่วยและตัวระบุ  
กราฟแท่งที่มีจุดสูงสุด 33 จุด  
"OL" บน LCD (ช่วง Ω เท่านั้น)  
เลื่อนไปยังช่วงที่สูงขึ้นถัดไปเมื่อกราฟแท่งเพิ่มเป็น 33 จุด  
เลื่อนไปยังช่วงล่างถัดไปเมื่อกราฟแท่งลดลงเหลือ 3 จุด  
ประมาณ 400 ms, กราฟแท่ง: ประมาณ 20 ms
- การบ่งชี้ข้อผิดพลาดอย่าง
- ตำแหน่งการใช้ การใช้งานในบ้าน, ณ ความสูงสูงสุดถึง 2000 m
- ช่วงอุณหภูมิและความชื้นที่รับประกันความแม่นยำ 23°C±5°C, ความชื้นสัมพัทธ์ 75% หรือน้อยกว่า  
(ไม่มีการควบแน่น)
- ช่วงอุณหภูมิและความชื้นในการทำงาน 0 ถึง 40°C, ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่า  
(ไม่มีการควบแน่น)
- ช่วงอุณหภูมิและความชื้นในการจัดเก็บ -20 ถึง 60°C, ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่า  
(ไม่มีการควบแน่น)
- แหล่งจ่ายไฟ แบตเตอรี่ 1.5 V DC R03 (UM-4) สองก้อน
- การใช้กระแสไฟฟ้า ประมาณ 10 mA
- ฟังก์ชันประหยัดพลังงาน จะเปลี่ยนไปสู่สถานะประหยัดพลังงาน ประมาณ 10  
นาที่หลังจากการทำงานของสวิตช์ครั้งล่าสุด  
(การใช้กระแสไฟฟ้า: ประมาณ 10 μA)
- การป้องกันโอเวอร์โวลตจ ช่วงกระแสไฟฟ้า AC/DC:  
MODEL 2000A 72 A AC/DC เป็นเวลา 10 วินาที  
ช่วงกระแสไฟฟ้า AC/DC:  
MODEL 2001A 120 A AC/DC เป็นเวลา 10 วินาที  
ช่วงแรงดันไฟฟ้า AC/DC: 720 V AC/DC เป็นเวลา 10  
วินาที  
ช่วงความต้านทาน: 720 V AC/DC เป็นเวลา 10 วินาที  
ช่วงความถี่: 720 V AC/DC เป็นเวลา 10 วินาที  
3470 V AC เป็นเวลา 5 วินาที
- ความทนต่อแรงดันไฟฟ้า ระหว่างวงจรไฟฟ้าและกล่องบรรจุ
- ความต้านทานของฉนวน 10 MΩ หรือมากกว่าที่ 1000V  
ระหว่างวงจรไฟฟ้าและกล่องบรรจุ
- ขนาดตัวนำ MODEL 2000A เส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดประมาณ 6 mm
- ขนาด MODEL 2001A เส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดประมาณ 10 mm
- น้ำหนัก MODEL 2000A 128(L) x 87(W) x 24(D) mm
- อุปกรณ์เสริม MODEL 2001A 128(L) x 92(W) x 27(D) mm
- อุปกรณ์เสริม MODEL 2000A ประมาณ 210 g
- อุปกรณ์เสริม MODEL 2001A ประมาณ 220 g
- อุปกรณ์เสริม แบตเตอรี่ R03 (UM-4) สองก้อน  
คู่มือการใช้งาน

## 4. เค้าโครงเครื่องมือ

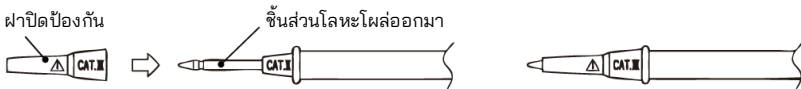


อุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือ:

เป็นชิ้นส่วนที่ให้การป้องกันไฟฟ้าช็อต และช่วยรับประกันระยะที่สั้นที่สุดและระยะห่างตามผิวฉนวนที่  
ต้องการ

ฝาปิดตัวนำทดสอบ:

สามารถใช้สายทดสอบภายใต้สภาพแวดล้อม CAT II และ III ได้ โดยปิดฝาปิดป้องกันตามที่แสดงด้านล่าง  
การใช้ฝาครอบป้องกันของเราที่มีความยาวต่างกันซึ่งเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการทดสอบ

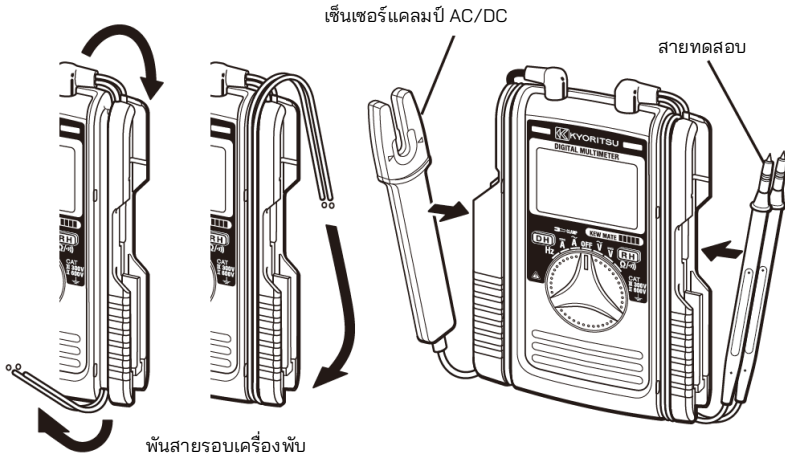


เงื่อนไขที่ไม่ได้ปิดฝาสำหรับสภาพแวดล้อม CAT II

เงื่อนไขที่ปิดฝาปิดสำหรับสภาพแวดล้อม CAT III







## 5. การจัดเตรียมสำหรับการวัด

- (1) การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่
 

ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปยังตำแหน่งใดก็ได้ที่ไม่ใช่ตำแหน่ง OFF หากเครื่องหมายบนจอแสดงผลสามารถอ่านได้ชัดเจนโดยไม่มีสัญลักษณ์ "BATT" ปรากฏขึ้น แสดงว่าแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ปกติ หากจอแสดงผลว่างหรือ "BATT" ปรากฏขึ้น ให้เปลี่ยนแบตเตอรี่ตามส่วนที่ 8: การเปลี่ยนแบตเตอรี่

### หมายเหตุ

เมื่อเปิดอุปกรณ์ทิ้งไว้ ฟังก์ชันประหยัดพลังงานอัตโนมัติจะปิดอุปกรณ์โดยอัตโนมัติ จอแสดงผลจะว่างเปล่าแม้ว่าจะมีการตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปยังตำแหน่งอื่นที่ไม่ใช่ตำแหน่ง OFF ในสถานะนี้ก็ตาม เมื่อต้องการเปิดเครื่องมือ ให้หมุนสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันหรือกดปุ่ม Data Hold หากจอแสดงผลยังคงว่างเปล่า แสดงว่าแบตเตอรี่หมด ให้เปลี่ยนแบตเตอรี่

- (2) ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ช่วงที่เหมาะสม ตรวจสอบให้แน่ใจด้วยว่าไม่ได้เปิดใช้งานฟังก์ชันแสดงข้อมูลค้างไว้ หากเลือกช่วงที่ไม่เหมาะสม จะไม่สามารถทำการวัดตามต้องการได้
- (3) ติดตั้งสายทดสอบเข้ากับขั้วหนึ่งที่ด้านข้างของตัวเครื่อง สามารถวัดได้โดยการดูหน้าจอ LCD ขณะติดตั้งสายทดสอบเข้ากับขั้วหนึ่ง



## 6. วิธีการวัด

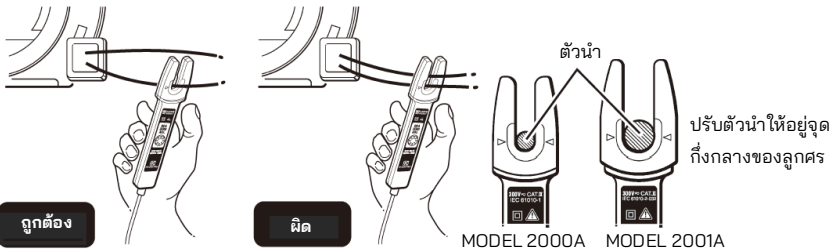
### 6-1 การวัดกระแสไฟฟ้า

#### ⚠️ อันตราย

- เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้าช็อตที่อาจเกิดขึ้น ห้ามทำการวัดบนวงจรที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดระหว่างตัวนำไฟฟ้าที่ 600 V AC/DC หรือมากกว่า (300 V AC/DC หรือมากกว่าระหว่างตัวนำไฟฟ้าและสายดิน)
- อย่าทำการวัดโดยการเชื่อมต่อสายทดสอบกับวงจรภายในการทดสอบ ห้ามทำการวัดในขณะที่ฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ถูกถอดออก
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณไว้ด้านหลังของตัวกัน ในระหว่างการวัดเสมอ

#### ⚠️ ข้อควรระวัง

- เมื่อจัดการกับเซ็นเซอร์เคลมป์ ให้ใช้ความระมัดระวังอย่าให้เกิดการกระแทกหรือการสั้นสะเทือนกับเซ็นเซอร์มากเกินไป
- ขนาดตัวนำที่วัดได้สูงสุดคือ MODEL 2000A เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 mm/MODEL 2001A เส้นผ่านศูนย์กลาง 10 mm



#### 6-1-1 การวัดกระแสไฟฟ้า DC

- (1) ตั้งสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง "DC" (เครื่องหมายถึง "DC" และ "AUTO" จะปรากฏที่ด้านบนของจอแสดงผล)
- (2) หมุนปุ่ม 0 (Zero) ADJ เพื่อตั้งค่าการอ่านค่าของมัลติมิเตอร์ให้เป็นศูนย์ (หากการปรับค่าศูนย์ไม่ถูกต้อง จะส่งผลให้เกิดข้อผิดพลาดในการวัด)
- (3) ปรับตัวนำตัวใดตัวหนึ่งให้อยู่ตรงกลางลูกศรของเซ็นเซอร์เคลมป์ (หากตำแหน่งของตัวนำไม่อยู่กึ่งกลางลูกศร จะเกิดข้อผิดพลาดขึ้น) ค่าที่วัดได้จะแสดงบนจอแสดงผล

หมายเหตุ: เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลจากด้านบนไปยังด้านล่างของอุปกรณ์ ขั้วของการอ่านค่าจะเป็นบวก (+) มิฉะนั้น ขั้วของการอ่านค่าจะเป็นลบ (-)

#### 6-1-2 การวัดกระแสไฟฟ้า AC

- (1) ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ "AC" (เครื่องหมายถึง "AC" และ "AUTO" แสดงอยู่ด้านบนของ LCD)
- (2) ปรับตัวนำตัวใดตัวหนึ่งให้อยู่ตรงกลางลูกศรของเซ็นเซอร์เคลมป์ (หากตำแหน่งของตัวนำไม่อยู่กึ่งกลางลูกศร จะเกิดข้อผิดพลาดขึ้น) ค่าที่วัดได้จะแสดงบนจอแสดงผล

หมายเหตุ: แตกต่างจากการวัดกระแสไฟฟ้า DC นั่นคือ ไม่จำเป็นต้องปรับค่าศูนย์ ไม่มีการระบุขั้วใดๆ

## 6-2 การวัดแรงดันไฟฟ้า



**อันตราย**

- เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้าช็อตที่อาจเกิดขึ้น ห้ามทำการวัดบนวงจรที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงระหว่างตัวนำไฟฟ้าที่ 600 V AC/DC หรือมากกว่า (300 V AC/DC หรือมากกว่าระหว่างตัวนำไฟฟ้าและสายดิน)
- อย่าทำการวัดโดยกดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ออก
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณไว้ข้างหลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างการวัด

### 6-2-1 การวัดแรงดันไฟฟ้า DC

- (1) ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ " $\text{---}V$ "  
(เครื่องหมาย "DC" และ "AUTO" แสดงอยู่ด้านบนของ LCD)
- (2) เชื่อมต่อสายทดสอบสีแดงกับด้านบวก (+) ของวงจรภายใต้การทดสอบและสายทดสอบสีดำกับด้านลบ (-) ค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้จะแสดงขึ้นบนจอแสดงผล  
เมื่อการเชื่อมต่อกลับด้าน เครื่องหมาย "-" จะปรากฏขึ้นบนจอแสดงผล

### 6-2-2 การวัดแรงดันไฟฟ้า AC

- (1) ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ " $\sim V$ "  
(เครื่องหมาย "AC" และ "AUTO" แสดงอยู่บน LCD)
- (2) เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับวงจรภายใต้การทดสอบ  
ค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้จะแสดงขึ้นบนจอแสดงผล

## 6-3 การวัดความต้านทาน



**อันตราย**

- ห้ามทำการวัดบนวงจรที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
- ห้ามทำการวัดในขณะที่ฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ถูกถอดออก
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณไว้ข้างหลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างการวัด

- (1) ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ " $\Omega/\cdot\text{}$ "
- (2) ตรวจสอบว่าจอแสดงผลแสดงเกนย่านที่ตั้งค่าไว้ ลวดวงจรสายทดสอบและตรวจสอบว่าออดส่งเสียงบีบและจอแสดงผลแสดงค่าเป็นศูนย์
- (3) เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับวงจรภายใต้การทดสอบ ค่าความต้านทานที่วัดได้จะแสดงบนจอแสดงผล  
เมื่อค่าที่วัดได้ต่ำกว่า 30 $\Omega$  ออดจะส่งเสียงบีบ

หมายเหตุ: เมื่อสายทดสอบลวดวงจร จอแสดงผลอาจอ่านค่าความต้านทานได้ที่ค่าต่ำ

นี่คือความต้านทานของสายทดสอบ

หากมีการเปิดในสายทดสอบสายใดสายหนึ่ง "OL" จะแสดงขึ้นบนจอแสดงผล ในช่วง 340 $\Omega$  จะแสดงอยู่ทางด้านซ้ายของ LCD

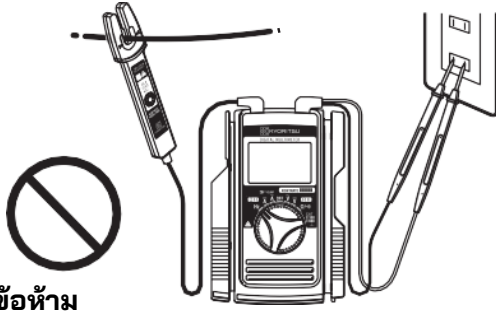
### 6-4 การวัดความถี่



**อันตราย**

- เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้าช็อตที่อาจเกิดขึ้น ห้ามทำการวัดบนวงจรที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงระหว่างตัวนำไฟฟ้าที่ 600 V AC/DC หรือมากกว่า (300 V AC/DC หรือมากกว่าระหว่างตัวนำไฟฟ้าและสายดิน)
- อย่าทำการวัดโดยการเชื่อมต่อสายทดสอบกับวงจรภายใต้การทดสอบ ห้ามทำการวัดในขณะที่ฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ถูกถอดออก
- อย่าทำการวัดกระแสไฟฟ้าโดยใช้สายทดสอบที่เชื่อมต่อกับวงจรภายใต้การทดสอบ
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณไว้ข้างหลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างการวัด

- (1) ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ "Hz"
- (2) ทำการวัดความถี่ของกระแสไฟฟ้า:  
ปรับตัวนำตัวใดตัวหนึ่งให้อยู่ตรงกลางลูกศรของเซ็นเซอร์แคลมป์ ค่าที่วัดได้จะแสดงบนจอแสดงผล  
ทำการวัดความถี่ของแรงดันไฟฟ้า:  
เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับวงจรภายใต้การทดสอบ ความถี่ที่วัดได้จะแสดงขึ้นบนจอแสดงผล  
หมายเหตุ: ช่วงการวัดความถี่กระแสไฟฟ้าคือ 0-10 kHz โดยมีอินพุตที่วัดได้ขั้นต่ำของ MODEL 2000A ที่ 15 A (ทั่วไป)/MODEL 2001A ที่ 25 A (ทั่วไป)  
ช่วงการวัดความถี่แรงดันไฟฟ้าคือ 0-300 kHz โดยมีอินพุตที่วัดได้ขั้นต่ำที่ 30 V (ทั่วไป)  
เมื่อวัดความถี่ อย่าติดเซ็นเซอร์แคลมป์และสายทดสอบเข้ากับวงจรภายใต้การทดสอบพร้อมกัน



## 7. ฟังก์ชันอื่นๆ

### 7-1 ฟังก์ชันประหยัดพลังงานอัตโนมัติ

#### หมายเหตุ

แม้จะอยู่ในสถานะประหยัดพลังงาน แต่กระแสไฟในปริมาณน้อยก็ยังถูกใช้อยู่ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง OFF เมื่อไม่มีการใช้อุปกรณ์

ฟังก์ชันนี้ช่วยหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดการใช้แบตเตอรี่จนหมดโดยไม่ตั้งใจจากการที่เปิดอุปกรณ์ทิ้งไว้ และยังเป็น การช่วยยืดอายุการใช้งานแบตเตอรี่ด้วย อุปกรณ์จะเปลี่ยนไปยังสถานะประหยัดพลังงานโดยอัตโนมัติประมาณ 10 นาทีหลังจากมีการใช้สวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันหรือสวิตช์อื่นครั้งสุดท้าย  
หากต้องการกลับสู่สถานะปกติ: หมุนสวิตช์เลือกฟังก์ชันหรือกดปุ่ม Data Hold สองครั้งเพื่อออกจากสถานะประหยัดพลังงานและเปิดใช้งานฟังก์ชันการวัด

### 7-2 ฟังก์ชันการแสดงผลค่าคงไว้

นี่คือฟังก์ชันเพื่อตรึงค่าที่วัดได้บนจอแสดงผล กดปุ่ม Data Hold หนึ่งครั้งเพื่อแสดงค่าการอ่านปัจจุบันค่าคงไว้ในสถานะการแสดงผลข้อมูลค่าคงไว้ การอ่านจะถูกคงไว้แม้ว่าอินพุตจะแตกต่างกันก็ตาม เครื่องหมาย "H" และ "●" จะแสดงบน LCD แทนเครื่องหมาย "AUTO"  
เมื่อต้องการออกจากโหมดการแสดงผลข้อมูลค่าคงไว้ ให้กดปุ่ม Data Hold อีกครั้ง

### 7-3 ฟังก์ชันการแสดงช่วงค้างไว้

เครื่องมือจะที่ค่าเริ่มต้นเป็นการกำหนดช่วงอัตโนมัติ ("AUTO" จะปรากฏบน LCD) การกดปุ่ม Range Hold ช่วยให้สามารถเลือกช่วงการวัดได้ด้วยตนเอง (เครื่องหมาย "⊙" จะปรากฏบน LCD แทนเครื่องหมาย "AUTO")

กดปุ่ม Range Hold เพื่อเลือกช่วงที่สูงขึ้น

หากต้องการสลับจากการเลือกช่วงแบบแมนนวลไปเป็นการกำหนดช่วงอัตโนมัติ ให้กดปุ่ม Range Hold ค้างไว้ประมาณหนึ่งวินาที หรือหมุนสวิตช์เลือกฟังก์ชันไปยังตำแหน่งอื่นก่อนที่จะตั้งกลับเป็นช่วงปัจจุบัน

## 8. การเปลี่ยนแบตเตอรี่

### ⚠ คำเตือน

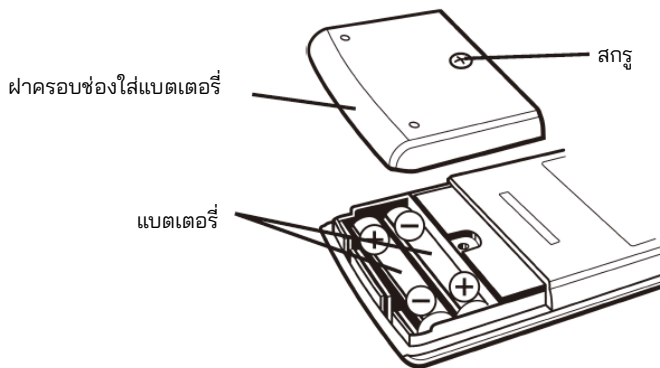
- เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้าช็อตที่อาจเกิดขึ้น ให้ตัดการเชื่อมต่อสายทดสอบจากวงจรในระหว่างการทดสอบ และตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปยังตำแหน่ง OFF ก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่



### ⚠ ข้อควรระวัง

- อย่าใช้แบตเตอรี่ใหม่และเก่าปนกัน
- ติดตั้งแบตเตอรี่ตามทิศทางที่แสดงอยู่ภายในช่องใส่แบตเตอรี่ โดยสังเกตขั้วที่ถูกต้อง

เมื่อเครื่องหมายเตือนแรงดันแบตเตอรี่ "BATT" ปรากฏที่มุมบนซ้ายของ LCD ให้เปลี่ยนแบตเตอรี่ โปรดทราบว่าจอแสดงผลจะว่างเปล่า และเครื่องหมาย "BATT" จะไม่แสดงขึ้น หากแบตเตอรี่หมดอย่างสมบูรณ์

- (1) ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ "OFF"
- (2) นำอุปกรณ์ออกจากช่องหนัง
- (3) คลายสกรูยึดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ที่ด้านหลังส่วนล่างของเครื่องมือ
- (4) เปลี่ยนแบตเตอรี่ด้วยแบตเตอรี่ R03 (UM-4) 1.5 V ใหม่สองก้อน
- (5) ฝาปิดช่องใส่แบตเตอรี่กลับเข้าที่และขันสกรูให้แน่น



	<p>อุปกรณ์นี้เป็นไปตามข้อกำหนดด้านการทำเครื่องหมายที่กำหนดไว้ใน กฎระเบียบ WEEE สัญลักษณ์นี้แสดงถึงการเก็บรวบรวมของเสียประเภทอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่แยกจากของเสียประเภทอื่น</p>
	<p>การทำเครื่องหมายนี้หมายความว่าอุปกรณ์เหล่านี้จะถูกคัดแยกออก และรวบรวมไว้ตามกฎระเบียบ กฎระเบียบนี้มีผลบังคับใช้ใน EU เท่านั้น เมื่อคุณถอดแบตเตอรี่ออกจากผลิตภัณฑ์นี้และกำจัดแบตเตอรี่ ให้กำจัดตามวิธีที่สอดคล้องกับกฎหมายภายในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการกำจัด โปรดดำเนินการกับแบตเตอรี่ที่ใช้แล้วอย่างถูกต้อง เพราะใน EU มีการกำกับดูแลระบบการรวบรวมแบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว</p>

**ผู้จัดจำหน่าย**

Kyoritsu สงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจำเพาะหรือการออกแบบที่ระบุไว้ในคู่มือนี้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าและไม่มีภาระผูกพัน



**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)**