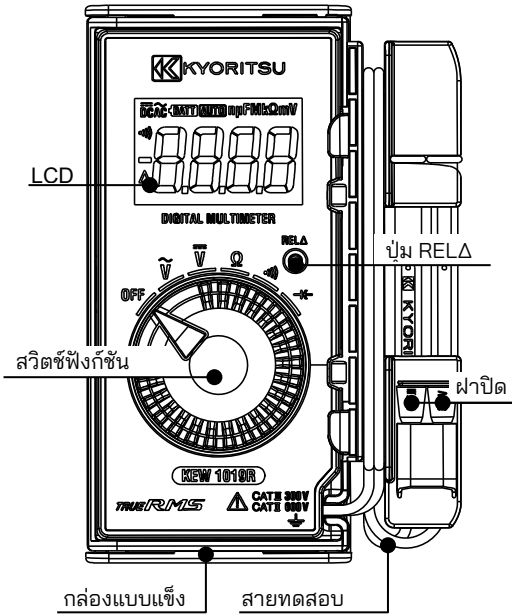


# คู่มือการใช้งาน

## มัลติมิเตอร์ดิจิทัลช่วงอัตโนมัติประเภทบัตร์

### KEW1019R



- คุณสมบัติ
- ประเภท True-RMS
- กล่องแบบแข็งที่ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย

### 1. คำเตือนด้านความปลอดภัย

อุปกรณ์นี้ได้รับการออกแบบ ผลิต และทดสอบตาม IEC 61010: ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์วัดอิเล็กทรอนิกส์ และจัดส่งในสภาวะที่ดีที่สุดหลังจากผ่านการทดสอบควบคุมคุณภาพ คู่มือการใช้งานเล่มนี้มีความสำคัญและกฎความปลอดภัยซึ่งผู้ใช้งานต้องปฏิบัติตามเพื่อให้แน่ใจว่าการใช้งานเครื่องมือมีความปลอดภัย และเพื่อรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสภาวะที่ปลอดภัย ดังนั้น โปรดให้อ่านคู่มือการใช้งานเหล่านี้ก่อนใช้เครื่องมือ

#### คำเตือน

- อ่านอย่างละเอียดและทำความเข้าใจคำแนะนำที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้ก่อนเริ่มต้นใช้งานอุปกรณ์
  - เก็บคู่มือเล่มนี้ไว้ในที่ที่เข้าถึงได้สะดวกเพื่อที่สามารถเปิดอ่านคู่มือได้อย่างรวดเร็วเมื่อจำเป็น
  - ควรใช้อุปกรณ์นี้เฉพาะในการใช้งานที่เหมาะสมกับเครื่องมือเท่านั้น
  - ทำความเข้าใจและปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยทั้งหมดที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้
- การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำอาจนำไปสู่การบาดเจ็บ อุปกรณ์เสียหาย และ/หรือทำให้อุปกรณ์ภายใต้การทดสอบเสียหายได้ Kyoritsu จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใด ๆ ที่เกิดจากการใช้เครื่องมือโดยไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำเหล่านี้

- ⚠️ **สัญลักษณ์** ที่แสดงบนเครื่องมือ หมายถึงว่าผู้ใช้งานต้องศึกษาส่วนที่เกี่ยวข้องในคู่มือเล่มนี้เพื่อการใช้งานเครื่องมืออย่างปลอดภัย ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องอ่านคำแนะนำ ⚠️ ทุกทีที่มีสัญลักษณ์ปรากฏอยู่ในคู่มือ
- ⚡ **อันตราย** หมายถึงสภาวะและการกระทำที่อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้
- ⚠️ **คำเตือน** หมายถึงสภาวะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้
- ⚠️ **ข้อควรระวัง** หมายถึงสภาวะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บหรืออุปกรณ์เสียหายได้

- สัญลักษณ์ที่แสดงด้านล่างนี้ใช้กับเครื่องมือนี้

- ⚠️ ผู้ใช้ต้องอ้างอิงถึงคู่มือ
- ⚠️ เครื่องมือที่มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม
- ⚡ AC = DC = ⚡ กราวด์ (Earth)
- ⚠️ เครื่องมือนี้เป็นไปตามมาตรฐานของกฎระเบียบ WEEE (2002/96/EC) โปรดติดต่อผู้จัดจำหน่ายในท้องถิ่นของคุณสำหรับการทิ้งขยะ

### หมวดหมู่การวัด

- O** วงจรที่ไม่ได้เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักโดยตรง
- CAT II** วงจรไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับช่องเสียบ AC โดยใช้สายไฟ
- CAT III** วงจรไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับแผงการกระจายไฟฟ้าและตัวป้อนจากแผงการกระจายไฟฟ้าไปยังช่องเสียบ
- CAT IV** วงจรจากสายจ่ายระบบประธาณอากาศไปยังตัวนำประธาณเข้าอาคารระบบสายใต้ดิน และไปยังฟาวเวอร์มิเตอร์และอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินหลัก (แผงจ่ายไฟ)

เครื่องมือนี้ได้รับการออกแบบมาโดยทั่วไปสำหรับหมวดหมู่ CAT II 600 V แต่มีฝาครอบสำหรับหมวดหมู่ CAT III 300 V มาให้ด้วย

### อันตราย

- ห้ามทำการวัดภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ เกินกว่าหมวดหมู่การวัดที่ออกแบบและระดับต้นไฟฟ้าที่ติดของเครื่องมือ
- อย่าพยายามทำการวัดในบริเวณที่มีก๊าซไวไฟ มิฉะนั้น การใช้เครื่องมือนี้อาจทำให้เกิดประกายไฟ ซึ่งสามารถนำไปสู่การระเบิดได้
- ห้ามใช้เครื่องมือนี้ หากพบว่าพื้นผิวของเครื่องมือเปียกหรือในขณะที่มือของคุณเปียก
- อย่าใช้อินพุตเกินค่าสูงสุดที่อนุญาตของช่วงการวัดใด ๆ
- ห้ามเปิดกล่องในระหว่างทำการวัด
- เพื่อหลีกเลี่ยงไฟฟ้าช็อตโดยการสัมผัสอุปกรณ์ภายใต้การทดสอบหรือสภาพแวดล้อม ต้องแน่ใจว่าได้สวมอุปกรณ์ป้องกันฉนวน
- อุปกรณ์ป้องกันนิ้วมีขอบสายทดสอบจะช่วยปกป้องไม่ให้นิ้วและมือของคุณสัมผัสวัสดุที่อยู่ระหว่างการทดสอบ เก็บมือและนิ้วของคุณไว้ด้านหลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมีในระหว่างการวัดเสมอ

### คำเตือน

- อย่าพยายามทำการวัดหากพบสภาวะที่ผิดปกติ เช่น ตัวเรือนที่แตกหักและชิ้นส่วนโลหะที่ถูกเปิดออกบนเครื่องมือหรือสายวัดทดสอบ
- ตรวจสอบการทำงานที่ถูกต้องบนแหล่งจ่ายไฟที่รู้จักก่อนใช้หรือดำเนินการใดๆ อันเป็นผลมาจากการปรับซิงโครไนซ์เครื่องมือ
- ใส่ผ้าปิดตาที่สายทดสอบให้แน่นเมื่อทำการวัดในสภาพแวดล้อมการทดสอบ CAT III
- อย่าทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ หากพบว่าพื้นผิวของเครื่องมือเปียก
- อย่าหมุนสวิตซ์ฟังก์ชันหากเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทดสอบเชื่อมต่อกันอยู่
- อย่าติดตั้งอะไหล่ทดแทนหรือทำการดัดแปลงแก้ไขใด ๆ กับอุปกรณ์ สำหรับการซ่อมหรือการสอบเทียบใหม่ ให้ส่งคืนเครื่องมือไปยังผู้จัดจำหน่าย Kyoritsu ในพื้นที่ของคุณ
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ตัดการเชื่อมต่อสายทดสอบจากวัตถุภายใต้การทดสอบ และปิดเครื่องมือแล้ว ก่อนที่จะเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่เพื่อทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่
- หยุดใช้สายทดสอบ ถ้าแจ็คเก็ตด้านนอกเสียหาย และมองเห็นโลหะภายในหรือแจ็คเก็ต

### ข้อควรระวัง

- การใช้เครื่องมือนี้จำกัดเฉพาะการใช้งานภายในประเทศเชิงพาณิชย์ และอุตสาหกรรมเบา การรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้าเข้มข้นหรือสนามแม่เหล็กแรงสูงที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าขนาดใหญ่ อาจทำให้เครื่องมือทำงานผิดปกติได้
- ตั้งสวิตซ์ฟังก์ชันไปยังตำแหน่งที่เหมาะสมก่อนเริ่มต้น
- เครื่องมือนี้ไม่กินฝุ่นและน้ำ อย่างไรก็ตามอุปกรณ์ในพื้นที่ที่มีฝุ่นและน้ำ
- อย่าดึงหรือบิดสายทดสอบเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหาย
- ควรปิดเครื่องมือเสมอหลังจากใช้งาน หากต้องการจัดเก็บเครื่องมือไว้และจะไม่ใช้งานเป็นเวลานาน ให้ถอดแบตเตอรี่ออก
- อย่าให้เครื่องมือโดนแสงแดดโดยตรง และอย่าวางไว้ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูง หรือน้ำค้าง
- ใช้ผ้าชุบน้ำหรือหมักฟอกที่เป็นกลางในการทำความสะอาดเครื่องมือ อย่าใช้สารละลายที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือตัวทำละลาย

### 2. ข้อมูลจำเพาะ

อุณหภูมิ: 23 ± 5°C, ความชื้น: 45 ถึง 75%

ACV		(การกำหนดช่วงอัตโนมัติ)
ช่วง	ช่วงการแสดงผล	ความแม่นยำ (คลื่นไซน์)
6V	0.000, 0.006 ถึง 6.299 V	±1.3%rdg±5dgt (50/60 Hz)
60V	5.79 V ถึง 62.99 V	±1.7%rdg±5dgt (45 ถึง 500 Hz)
600V	57.0 ถึง 629.9 V	±2.0%rdg±5dgt (45 ถึง 500 Hz)

ความแม่นยำที่รับประกัน: 0.010 V ถึง 600.0 V  
 $CF \leq 3$  (50/60Hz) น้อยกว่า 900 V peak  
 สำหรับรูปคลื่นที่ไม่ใช่คลื่นไซน์ ให้เพิ่ม ±0.5%rdg±5dgt

DCV		(การกำหนดช่วงอัตโนมัติ)
ช่วง	ช่วงการแสดงผล	ความแม่นยำ
600mV	0.0 ถึง ±629.9 mV	±0.8%rdg±5dgt
6V	±0.570 ถึง ±6.299 V	
60V	±5.70 ถึง ±62.99 V	
600V	±57.0 ถึง ±629.9 V	

ความแม่นยำที่รับประกัน: 0.0 mV ถึง ±600.0 V  
 อิมพีแดนซ์อินพุต ACV/DCV : ประมาณ 10 MΩ

ความต้านทาน/ความต่อเนื่อง		(การกำหนดช่วงอัตโนมัติ)
ช่วง	ช่วงการแสดงผล	ความแม่นยำ
600Ω	0.0 ถึง 629.9 Ω	±1.0%rdg±5dgt
6kΩ	0.570 ถึง 6.299 kΩ	
60kΩ	5.70 ถึง 62.99 kΩ	
600kΩ	57.0 ถึง 629.9 kΩ	
6MΩ	0.570 ถึง 6.299 MΩ	±2.5%rdg±5dgt
40MΩ	5.70 ถึง 41.99 MΩ	
ความต่อเนื่อง	0.0 ถึง 629.9 Ω	ค่าเกณฑ์ของจอต: 60 Ω หรือน้อยกว่า

ความแม่นยำที่รับประกัน: 0.0 Ω ถึง 40.00 MΩ  
 แรงดันไฟฟ้าที่วงจรเปิด: น้อยกว่า 3 V

แรงดันไฟฟ้าป้องกันอินพุต: 600 V AC/DC 10 วินาที

### ความจุไฟฟ้า

(การกำหนดช่วงอัตโนมัติ)

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	ความแม่นยำ
6nF	0.000 ถึง 6.299 nF	±3.5%rdg±50dgt
60nF	5.70 ถึง 62.99 nF	
600nF	57.0 ถึง 629.9 nF	±3.5%rdg±10dgt
6μF	0.570 ถึง 6.299 μF	
60μF	5.70 ถึง 62.99 μF	
600μF	57.0 ถึง 629.9 μF	

ความแม่นยำที่รับประกัน: 0.000 nF ถึง 600.0 μF  
 แรงดันไฟฟ้าป้องกันอินพุต: 600 V AC/DC 10 วินาที

- วิธีการวัด: วิธี ΔΣ
- ตัวบ่งชี้ที่เกินขอบเขต: OL
- รอบการวัด: 2.5 ครั้งต่อวินาที (ฟังก์ชันความจุช่วง 600μF 0.2 ครั้งต่อวินาที)

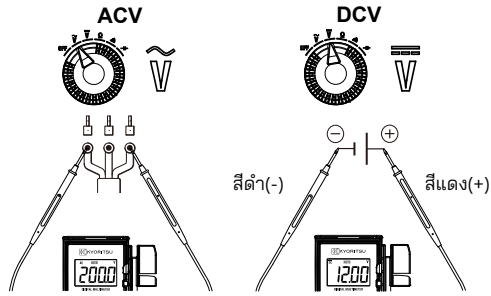
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง: IEC 61010-1/ 61010-031/ 61010-2-033  
 CAT III 300 V / CAT II 600 V  
 ระดับมลพิษ 2, การใช้งานในตัวอาคาร, ระดับความสูงสูงสุดถึง 2000 m IEC 61326 (EMC)  
 ในสนามแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่วิทยุ 3 V/m  
 ความแม่นยำจะอยู่ในห้าเท่าของความแม่นยำที่กำหนด
- มาตรฐานสิ่งแวดล้อม: เป็นไปตามข้อกำหนด RoHS ของสหภาพยุโรป
- ความทนต่อการรบกวนไฟฟ้า: 3470 V AC (rms) 5 วินาที ที่ ระหว่างวงจรและโครง
- ความต้านทานของฉนวน: 100 MΩ หรือมากกว่า /1000 V ระหว่างโครงและวงจรไฟฟ้า
- ช่วงอุณหภูมิและความชื้นในการทำงาน: 0 ถึง 40°C, 80%RH หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบแน่น)
- ช่วงอุณหภูมิและความชื้นในการจัดเก็บ: -20 ถึง 60°C, 80%RH หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบแน่น)

- แหล่งจ่ายไฟ: 3 V DC CR2032x1
- การใช้กระแสไฟฟ้า: 2 mA หรือน้อยกว่า
- อายุการใช้งานแบตเตอรี่ (ACV ต่อเนื่อง ไม่มีโหลด พร้อม CR2032): ประมาณ 120 ชั่วโมง
- ขนาดและน้ำหนัก: 126(L)×85(W)×18(D) mm, ประมาณ 135 g (รวมแบตเตอรี่และกล่องแบบแข็ง)
- อุปกรณ์เสริม:
  - แบตเตอรี่ CR2032 1 ชิ้น
  - คู่มือการใช้งาน 1 ชิ้น
  - กล่องแบบแข็ง (M-9188) 1 ชิ้น

### 3. การวัด ACV/DCV

#### ⚠️ อันตราย

- ห้ามทำการวัดในวงจรที่มีแรงดันไฟเกิน 600 V
- เก็บมือและนิ้วของคุณไว้ด้านหลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างการวัดเสมอ



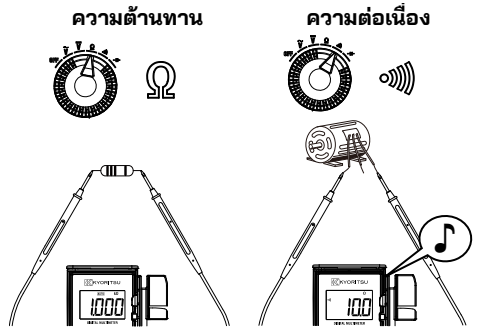
#### หมายเหตุ

- เสียงบี๊บจะดังขึ้นเมื่อเครื่องมือเปลี่ยนช่วงจาก 60 V เป็น 600 V
- ถ้าการเชื่อมต่อกลับด้าน เครื่องหมาย “-” จะปรากฏบนหน้าจอ LCD (การวัด DCV)
- จอ LCD จะแสดงตัวเลขบางหลักที่ช่วง ACV หรือ DCV แม้ว่าสายทดสอบจะเปิดอยู่ หรืออาจแสดงตัวเลขบางหลักแทนที่จะเป็น 0 แม้ว่าสายทดสอบจะลัดวงจรก็ตาม อย่างไรก็ตาม ปรากฏการณ์เหล่านี้ไม่ส่งผลต่อผลการวัด

### 4. การวัดความต้านทาน (ความต่อเนื่อง)

#### ⚠️ คำเตือน

ห้ามใช้เครื่องมือในวงจรที่มีการจ่ายไฟแล้ว



“🔊” จะปรากฏบนจอ LCD เสียงบี๊บที่ 60 Ω

#### หมายเหตุ

- LCD จะแสดง “OL” เมื่อสายทดสอบเปิดวงจร
- แม้ว่าสายทดสอบจะลัดวงจรก็ตาม ค่าที่ระบุอาจไม่เป็น “0” ถ้ากรณีดังกล่าวเกิดขึ้นเพราะความต้านทานของสายทดสอบไม่ใช่ความลัดวงจร การวัดความต้านทานสูงและส่วนประกอบที่สามารถเก็บประจุได้อาจทำให้อ่านค่าได้ผันแปร

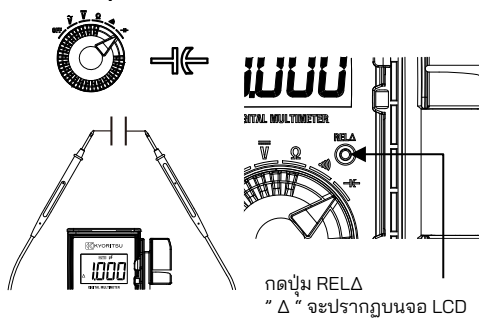
### 5. การวัดความจุไฟฟ้า

#### ⚠️ คำเตือน

ห้ามใช้เครื่องมือในวงจรที่มีการจ่ายไฟแล้ว  
ปล่อยประจุตัวเก็บประจุก่อนการวัด

กดปุ่ม RELA ก่อนเริ่มการวัดและปรับค่าที่แสดงเป็น “0.000nF”

#### ความจุไฟฟ้า



#### หมายเหตุ

เวลาในการวัดที่ช่วง 600μF ค่อนข้างนานเนื่องจากมีการอัปเดตการอ่านหนึ่งครั้งในประมาณ 5 วินาที

### 6. ฟังก์ชันอื่นๆ

#### • ฟังก์ชัน REL

กดปุ่ม RELA เพื่อเปิดใช้งานฟังก์ชันนี้และจัดเก็บค่าที่วัดได้ เพื่อแสดงความแตกต่างระหว่างค่าที่จัดเก็บไว้และค่าที่วัดได้ในการทดสอบต่อไป (ที่ฟังก์ชันอื่นไดนอกรเนื่องมาจากความต่อเนื่อง) ช่วงการวัดจะคงที่เมื่อเปิดใช้งานฟังก์ชัน REL และช่วงการวัดจะอยู่ระหว่างค่าเริ่มต้นและค่าสเกลเต็ม (ยกเว้นความจุไฟฟ้า) กดปุ่ม RELA อีกครั้งเพื่อปล่อยค่าที่เก็บไว้

สัญลักษณ์ “Δ” จะปรากฏเมื่อกดปุ่ม RELA



#### • การบ่งชี้ประจุแบตเตอรี่ต่ำ

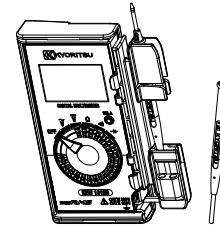
สัญลักษณ์ “BATT” ปรากฏที่ 2.3±0.1V หรือต่ำกว่า



#### • ฟังก์ชันสลิป

ประหยัดพลังงานเครื่องมืออัตโนมัติภายในเวลาประมาณ 15 นาทีหลังจากการสวิตช์ครั้งสุดท้าย อดจะส่งเสียงบี๊บห้าครั้งในหนึ่งนาทีก่อนเข้าสู่โหมดสลิป และหนึ่งครั้งก่อนเข้าสู่โหมด

- เครื่องมือนี้สามารถทำการวัดได้ในขณะที่ยังมีสายทดสอบหนึ่งเส้นติดอยู่ ดังนั้นคุณจึงสามารถทดสอบได้โดยการตรวจสอบราคาที่อ่านได้



### 7. การเปลี่ยนแบตเตอรี่

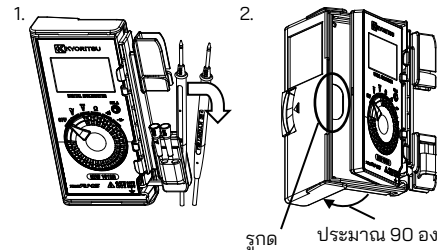
#### ⚠️ คำเตือน

- เปลี่ยนแบตเตอรี่เมื่อเครื่องมือหมายถึง “BATT” คำเตือนแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ต่ำ ปรากฏบนหน้าจอ LCD มิฉะนั้นจะไม่สามารถทำการวัดที่แม่นยำได้ หากประจุแบตเตอรี่หมดจอ LCD จะว่างเปล่าโดยไม่มีเครื่องมือหมายถึง “BATT” แสดง
- อย่าทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ หากพบว่าพื้นผิวของเครื่องมือเปียก
- ปิดเครื่องก่อนเปิดกล่องเพื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่

#### ⚠️ ข้อควรระวัง

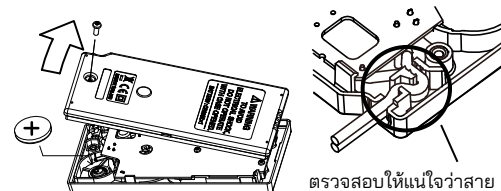
- ติดตั้งแบตเตอรี่ในขั้วที่ถูกต้องตามที่ระบุไว้ในช่องแบตเตอรี่

- (1) ตั้งค่าสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง “OFF”
- (2) ถอดกล่องแบบแข็ง
  1. ถอดสายทดสอบออกจากตัวยึด
  2. เปิดและยึดฝาครอบแบบแข็งไว้ประมาณ 90 องศา จากนั้นกดบนตัวเครื่องมือผ่านรูที่ด้านหลังของกล่องแบบแข็ง



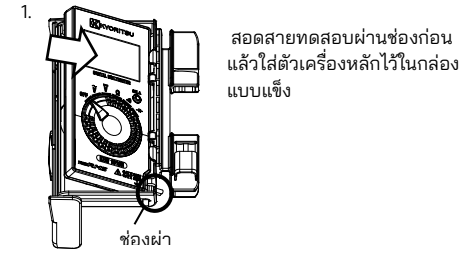
รูกด ประมาณ 90 องศา

- (3) คลายสกรูที่ด้านหลังของเครื่องมือและถอดกล่องออก
- (4) เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ (CR2032) โดยสังเกตขั้วที่ถูกต้อง

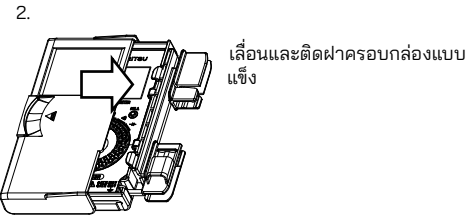


ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายทดสอบควรอยู่ในช่องนำ

- (5) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายทดสอบควรอยู่ในช่องนำ จากนั้นติดตั้งกล่องและขันสกรูให้แน่น
- (6) ติดตั้งกล่องแบบแข็ง



สอดสายทดสอบผ่านช่องก่อนแล้วใส่ตัวเครื่องหลักไว้ในกล่องแบบแข็ง



เลื่อนและติดฝาครอบกล่องแบบแข็ง

#### ผู้จัดจำหน่าย

Kyoritsu ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจำเพาะหรือการออกแบบที่ระบุไว้ในคู่มือเล่มนี้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าและไม่มีการรับประกัน

### 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)