

**FLUKE®**

**377/377 FC**  
**378/378 FC**  
Clamp Meter

รายการรูปภาพ

January 2021 (Thai)

©2021 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

## การรับประกันแบบมีข้อจำกัดและข้อจำกัดเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ของ Fluke แต่ละชิ้นได้รับการรับประกันว่าจะปราศจากข้อบกพร่องใดๆ ไม่ว่าจะเป็นในต้นวัสดุที่ใช้หรือกรรมวิธีการผลิต ภายใต้การใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ตามปกติ ระยะเวลาการรับประกันนี้มีกำหนดสามปีและเริ่มตั้งแต่วันที่จัดส่งผลิตภัณฑ์ ชิ้นส่วนประกอบ การซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ และการบริการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์จะมีระยะเวลาการรับประกัน 90 วัน การรับประกันนี้จะมีผลบังคับใช้กับลูกค้าที่เป็นผู้ซื้อหรือผู้ขายแรกที่ซื้อผลิตภัณฑ์จากตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ Fluke ที่ได้รับการแต่งตั้งเท่านั้น และการรับประกันนี้ไม่ครอบคลุมฟิวส์และเคอร์เรนซ์ที่ใช้แล้วทิ้ง หรือผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่ Fluke พิจารณาว่าผ่านการใช้งานไม่ถูกต้อง หรือมีการดัดแปลง การละลาย การปนเปื้อน หรือความเสียหายใดๆ

ที่เกิดจากอุบัติเหตุหรือการใช้งานหรือการจัดการกับอุปกรณ์อย่างผิดปกติ Fluke รับประกันว่าซอฟต์แวร์จะทำงานอย่างถูกต้องตามที่ระบุในข้อมูลจำเพาะเกี่ยวกับคุณสมบัติการทำงานต่างๆ เป็นเวลา 90 วัน และรับประกันว่าซอฟต์แวร์ได้รับการบันทึกลงบนสื่อที่ปราศจากข้อบกพร่องอย่างถูกต้อง Fluke ไม่รับประกันว่าซอฟต์แวร์จะปราศจากข้อผิดพลาดหรือทำงานโดยไม่มีการดัดขัด ระยะเวลาการรับประกันนี้มีกำหนดหนึ่งปีและเริ่มตั้งแต่วันที่จัดส่งผลิตภัณฑ์ ชิ้นส่วนประกอบ การซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ และการบริการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์จะมีระยะเวลาการรับประกัน 90 วัน การรับประกันนี้จะมีผลบังคับใช้กับลูกค้าที่เป็นผู้ซื้อหรือผู้ขายแรกที่ซื้อผลิตภัณฑ์จากตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ Fluke ที่ได้รับการแต่งตั้งเท่านั้น และการรับประกันนี้ไม่ครอบคลุมฟิวส์และเคอร์เรนซ์ที่ใช้แล้วทิ้ง หรือผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่ Fluke พิจารณาว่าผ่านการใช้งานไม่ถูกต้อง หรือมีการดัดแปลง การละลาย การปนเปื้อน หรือความเสียหายใดๆ ที่เกิดจากอุบัติเหตุหรือการใช้งานหรือการจัดการกับอุปกรณ์อย่างผิดปกติ Fluke รับประกันว่าซอฟต์แวร์จะทำงานอย่างถูกต้องตามที่ระบุในข้อมูลจำเพาะเกี่ยวกับคุณสมบัติการทำงานต่างๆ เป็นเวลา 90 วัน และรับประกันว่าซอฟต์แวร์ได้รับการบันทึกลงบนสื่อที่ปราศจากข้อบกพร่องอย่างถูกต้อง Fluke ไม่รับประกันว่าซอฟต์แวร์จะปราศจากข้อผิดพลาดหรือทำงานโดยไม่มีการดัดขัด

ตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งของ Fluke จะขยายการรับประกันนี้สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่หรือที่ยังไม่ได้ใช้ให้แก่ลูกค้าที่เป็นผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่ตัวแทนจำหน่ายไม่มีอำนาจที่จะให้การรับประกันในนามของ Fluke มากไปกว่านี้หรือแตกต่างไปจากนี้ การสนับสนุนการรับประกันจะมีให้เฉพาะในกรณีที่มีการซื้อผลิตภัณฑ์ผ่านทางตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งของ Fluke หรือในกรณีที่ผู้ใช้ซื้อได้ซื้อผลิตภัณฑ์โดยจ่ายในราคาระหว่างประเทศเท่านั้น Fluke ขอสงวนสิทธิ์ในการเรียกเก็บเงินค่าใช้จ่ายสำคัญต่างๆ ในการซ่อมแซม/เปลี่ยนชิ้นส่วนหรืออะไหล่จากผู้ซื้อ หากผลิตภัณฑ์นั้นซื้อมาจากประเทศหนึ่งและนำไปส่งซ่อมในอีกประเทศหนึ่ง การสนับสนุนการรับประกันจะมีให้เฉพาะในกรณีที่มีการซื้อผลิตภัณฑ์ผ่านทางตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งของ Fluke หรือในกรณีที่ผู้ใช้ซื้อได้ซื้อผลิตภัณฑ์โดยจ่ายในราคาระหว่างประเทศเท่านั้น Fluke ขอสงวนสิทธิ์ในการเรียกเก็บเงินค่าใช้จ่ายสำคัญต่างๆ ในการซ่อมแซม/เปลี่ยนชิ้นส่วนหรืออะไหล่จากผู้ซื้อ หากผลิตภัณฑ์นั้นซื้อมาจากประเทศหนึ่งและนำไปส่งซ่อมในอีกประเทศหนึ่ง

ความรับผิดชอบตามการรับประกันของ Fluke มีขอบเขตจำกัด Fluke สามารถพิจารณาจ่ายเงินคืนตามราคาที่ใช้ซื้อผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายฟรี หรือเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องซึ่งถูกส่งคืนไปยังศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งของ Fluke ภายในระยะเวลาการรับประกัน

หากท่านต้องการขอรับบริการตามการรับประกัน โปรดติดต่อศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งของ Fluke ที่ใกล้ที่สุด เพื่อขอรับข้อมูลเกี่ยวกับการส่งคืนผลิตภัณฑ์ แล้วจัดส่งผลิตภัณฑ์ไปยังศูนย์บริการนั้น พร้อมแจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ และชำระค่าจัดส่งและค่ารับประกันในการจัดส่ง (FOB Destination) Fluke จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดจากการขนส่งหลังจากที่ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ตามเงื่อนไขการรับประกันแล้ว Fluke จะจัดส่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวกลับไปยังผู้ซื้อโดย Fluke จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าจัดส่ง (FOB Destination) หาก Fluke พิจารณาและตัดสินใจว่าข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์เกิดจากการละลาย การใช้งานไม่ถูกต้อง การปนเปื้อน การดัดแปลง อุบัติเหตุ หรือการใช้งานหรือการจัดการกับอุปกรณ์อย่างผิดปกติ

รวมถึงข้อบกพร่องที่เกิดจากภาวะแรงดันไฟฟ้าสูงเกินไปอันเนื่องมาจากการใช้งานผลิตภัณฑ์นอกเหนือไปจากพิกัด/อัตราที่กำหนดไว้ หรือการสึกหรอหรือเสื่อมสภาพของชิ้นส่วนกลไกตามการใช้งานปกติ Fluke จะแจ้งค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมโดยประมาณและขออนุมัติจากผู้ซื้อก่อนดำเนินการซ่อมแซม และหลังจากที่ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์แล้ว Fluke จะจัดส่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวกลับไปยังผู้ซื้อ โดยจะเรียกเก็บค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและค่าธรรมเนียมการจัดส่งผลิตภัณฑ์คืน (FOB Shipping Point) จากผู้ซื้อ Fluke จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดจากการขนส่ง หลังจากที่ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ตามเงื่อนไขการรับประกันแล้ว Fluke จะจัดส่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวกลับไปยังผู้ซื้อโดย Fluke จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าจัดส่ง (FOB Destination) หาก Fluke พิจารณาและตัดสินใจว่าข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์เกิดจากการละลาย การใช้งานไม่ถูกต้อง การปนเปื้อน การดัดแปลง อุบัติเหตุ หรือการใช้งานหรือการจัดการกับอุปกรณ์อย่างผิดปกติ รวมถึงข้อบกพร่องที่เกิดจากภาวะแรงดันไฟฟ้าสูงเกินไปอันเนื่องมาจากการใช้งานผลิตภัณฑ์นอกเหนือไปจากพิกัด/อัตราที่กำหนดไว้ หรือการสึกหรอหรือเสื่อมสภาพของชิ้นส่วนกลไกตามการใช้งานปกติ Fluke จะแจ้งค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมโดยประมาณและขออนุมัติจากผู้ซื้อก่อนดำเนินการซ่อมแซม หลังจากที่ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์แล้ว Fluke จะจัดส่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวกลับไปยังผู้ซื้อ โดยจะเรียกเก็บค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและค่าธรรมเนียมการจัดส่งผลิตภัณฑ์คืน (FOB Shipping Point) จากผู้ซื้อ

การรับประกันนี้จะมีผลบังคับใช้กับผู้ซื้อแต่เพียงผู้เดียว และเป็นทางเลือกเดียวสำหรับผู้ซื้อ และจะครอบคลุมการรับประกันอื่นๆ ทั้งหมด ไม่ว่าจะได้ระบุไว้อย่างชัดเจนหรือโดยนัย รวมทั้งแต่ไม่จำกัดถึงการรับประกันโดยนัยเกี่ยวกับการจัดจำหน่ายหรือความเหมาะสมในการใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์บางอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ Fluke จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายหรือการสูญเสียพิเศษใดๆ ทั้งทางตรงหรือทางอ้อม หรืออุบัติเหตุ หรือความเสียหายหรือการสูญเสียที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการสูญเสียข้อมูลอันสืบเนื่องมาจากสาเหตุหรือเหตุใดๆ Fluke จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายหรือการสูญเสียพิเศษใดๆ ทั้งทางตรงหรือทางอ้อม หรืออุบัติเหตุ หรือความเสียหายหรือการสูญเสียที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการสูญเสียข้อมูลอันสืบเนื่องมาจากสาเหตุหรือเหตุใดๆ

เนื่องจากในบางประเทศหรือบางรัฐไม่อนุญาตให้มีข้อจำกัดในการรับประกันตามที่อ้างถึง หรือข้อยกเว้นหรือข้อจำกัดที่เกี่ยวกับความเสียหายที่เกิดจากอุบัติเหตุหรือความเสียหายที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ ข้อจำกัดและข้อยกเว้นของการรับประกันนี้จึงอาจไม่มีผลบังคับใช้กับผู้ซื้อทุกราย ในกรณีที่ข้อจำกัดใดๆ ในการรับประกันนี้ไม่สามารถบังคับใช้ได้ หรือไม่มีผลบังคับใช้ตามการพิจารณาของศาลหรือผู้มีอำนาจในการตัดสินคดีความ ข้อจำกัดอื่นๆ ที่สามารถบังคับใช้ได้จะมีผลในการรับประกันตามปกติ ในกรณีที่ข้อจำกัดใดๆ ในการรับประกันนี้ไม่สามารถบังคับใช้ได้ หรือไม่มีผลบังคับใช้ตามการพิจารณาของศาลหรือผู้มีอำนาจในการตัดสินคดีความ ข้อจำกัดอื่นๆ ที่สามารถบังคับใช้ได้จะมีผลในการรับประกันตามปกติ

Fluke Corporation	Fluke Europe B.V.
P.O. Box 9090	P.O. Box 1186
Everett, WA 98206-9090	5602 BD Eindhoven
U.S.A.	The Netherlands

# สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทนำ	1
ติดต่อ Fluke	2
ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย	2
ข้อมูลจำเพาะ	2
ก่อนที่คุณจะเริ่ม	3
คำศัพท์ที่ควรทราบ	5
Fluke Connect™ (377 FC/378 FC)	5
ข้อมูลความถี่ของวิทยุ	5
แอปมือถือ Fluke Connect™	5
แบตเตอรี่	6
คุณสมบัติ/การควบคุม	7
จอแสดงผล	8
พลังงาน	9
ปิดเครื่องอัตโนมัติ	9
ไฟแบคไลท์	9
ตัวเลือกการเปิดใช้งาน	10
การวัดพื้นฐาน	11
สัญลักษณ์แรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตราย	11
การวัด FieldSense™	11
กระแสไฟฟ้า AC แรงดันไฟฟ้า ความถี่ FieldSense	11
L1-L2-L3	12
สัญญาณแสดงคุณภาพไฟฟ้า (378/378 FC)	13

การวัดค่าแรงดันไฟฟ้า AC/DC พร้อมสายวัดทดสอบ. . . . .	13
ความต้านทาน/ภาวะต่อเนื่อง. . . . .	13
ความจุไฟฟ้า. . . . .	14
กระแสไฟฟ้า DC . . . . .	14
ขาวัด iFlex. . . . .	14
คุณสมบัติการวัดค่า . . . . .	16
ค่างหน้าจอ. . . . .	16
การวัด MIN/MAX/AVG. . . . .	16
กระแสพุ่งเข้า . . . . .	16
การบันทึกข้อมูล (377 FC/378 FC) . . . . .	17
ล้างหน่วยความจำ (377 FC/378 FC) . . . . .	17
อัปเดตเฟิร์มแวร์ (377 FC/378 FC). . . . .	17
เวอร์ชันของเฟิร์มแวร์. . . . .	17
การบำรุงรักษา . . . . .	18
วิธีทำความสะอาดกระเป๋. . . . .	18
อุณหภูมิต่อลม . . . . .	18
บริการ. . . . .	18

## บทนำ

แคลมป์กระแสไฟฟ้า Fluke 377, 377 FC, 378 และ 378 FC (แคลมป์หรือผลิตภัณฑ์) มี:

- หน้าจอพร้อมการวัดค่าทั้ง 2 ค่าพร้อมกัน (กระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า)
- การต่อสายดินด้วยสายวัดเส้นเดียว
- การวัดค่าในขณะที่มีไฟฟ้าอยู่โดยไม่ต้องหยุดการทำงานของวงจร
- การวัดแรงดันไฟฟ้าแบบไม่สัมผัสด้วยสัญญาณแสดงคุณภาพไฟฟ้า
- การเชื่อมต่อแบบไร้สายไปยังสมาร์ตโฟนสำหรับคำสั่งงานและการผสานรวมการรายงานด้วยแอป Fluke Connect™

แคลมป์จะวัดค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้า True-rms กระแส AC กระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า DC กระแสพุ่งเข้า ความต้านทาน การเก็บประจุ ความถี่ และ DC มิลลิโวลต์

iFlex (ถอดออกได้ มีขารัดกระแสแบบยืดหยุ่น) ที่ให้มาด้วยจะช่วยขยายช่วงการวัดไปถึง 2500 A AC iFlex ช่วยให้สามารถวัดค่าตัวนำที่ไม่ใช่ขนาดทั่วไปและการเข้าถึงสายไฟที่ตื้นขึ้น

ภาพประกอบในคู่มือแสดง 378 FC

ตาราง 1 คือรายการคุณสมบัติที่มีอยู่ในแต่ละรุ่น

ตาราง 1. คุณสมบัติตามรุ่น

รุ่น	377	378	377 FC	378 FC
BLE สำหรับแอป Fluke Connect™			●	●
สัญญาณแสดงคุณภาพไฟฟ้า		●		●
การหมุนของเฟส			แอป Fluke Connect เท่านั้น	แอป Fluke Connect เท่านั้น
เฟสตามลำดับ: การวัดแรงดันไฟฟ้าแบบไม่สัมผัส	●	●	●	●
การคำนวณแรงดันไฟฟ้าแบบแบบสายเฟสกับสายเฟส	●	●	●	●
True RMS	●	●	●	●
การบันทึก			●	●

## **ติดต่อ Fluke**

Fluke Corporation ดำเนินงานทั่วโลก สำหรับข้อมูลติดต่อในท้องถิ่น โปรดไปยังเว็บไซต์ของเรา [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

ในการลงทะเบียน ดู พิมพ์ หรือดาวน์โหลดคู่มือหรือข้อมูลเสริมคู่มือสำหรับผลิตภัณฑ์ของคุณ โปรดไปที่เว็บไซต์ของเรา

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
+1-425-446-5500

[fluke-info@fluke.com](mailto:fluke-info@fluke.com)

## **ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย**

ข้อมูลด้านความปลอดภัยทั่วไปจะดีพิมพ์อยู่ในเอกสาร*ข้อมูลด้านความปลอดภัย* และส่งไปพร้อมกับผลิตภัณฑ์ และสามารถดูได้ที่ [www.fluke.com](http://www.fluke.com) ข้อมูลด้านความปลอดภัยที่เฉพาะเจาะจงจะระบุไว้หากมี

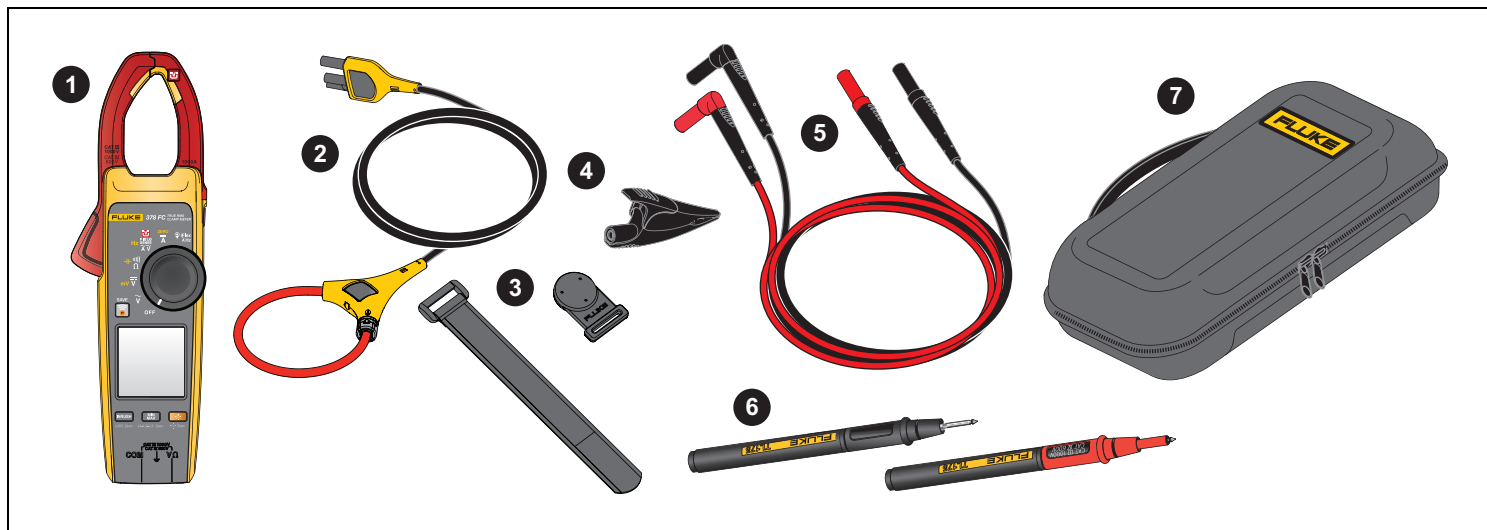
## **ข้อมูลจำเพาะ**

โปรดดูข้อมูลจำเพาะแบบสมบูรณ์ที่ [www.fluke.com](http://www.fluke.com) โปรดดูข้อมูลจำเพาะผลิตภัณฑ์ 377/377 FC / 378/378 FC

## ก่อนที่คุณจะเริ่ม

ตาราง 2 แสดงรายการที่มาพร้อมกับผลิตภัณฑ์ ใช้ตารางที่ 3 เพื่อสั่งซื้ออุปกรณ์เสริมเพิ่มเติม

ตาราง 2. อุปกรณ์มาตรฐาน




รายการ	หมายเลขรุ่น	คำอธิบาย
1	คละ	แคลมป์มิเตอร์
2	i2500-18 iFlex	ขาวัดกระแสแบบยืดหยุ่น 18 นิ้ว (48 ซม.)
3	TPAK	ชุดที่แฉวน
4	AC285	ที่หนีบขั้วแบบพื้นปลา (สีดำ)
5	TL224	ชุดสายวัดทดสอบฉนวน
6	TP175	ชุดขาวัดทดสอบ
7	37x	กระเป๋าพกพา

## ตาราง 3. อุปกรณ์เสริม

หมายเลขรุ่น	คำอธิบาย
C550	กระเป๋าคือ่มือ
AC87	ชุดคลิปบีบสารสำหรับงานหนัก (หนึ่งคู่: สีแดงและสีดำ)
AC89	คลิปทดสอบการเจาะฉนวนสำหรับงานหนัก
TL27	ชุดสายวัดทดสอบสำหรับงานหนัก
TL75	ชุดสายวัดทดสอบสำหรับจุดแข็ง (หนึ่งคู่: สีแดงและสีดำ)

## คำศัพท์ที่ควรทราบ

โปรดใช้ส่วนนี้เพื่อทำความเข้าใจกับคำศัพท์ที่ใช้เฉพาะกับผลิตภัณฑ์เทคโนโลยี FieldSense™ / การวัดระดับแรงดันไฟฟ้าแบบไม่สัมผัส (NCV). การวัดแรงดันไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีการตรวจจับการเก็บประจุที่ทำการแยกหน่วยไฟฟ้าให้สมบูรณ์ เทคโนโลยีนี้ใช้เซ็นเซอร์การเก็บประจุในการวัดแรงดันไฟฟ้า AC โดยไม่ผ่านการสัมผัสไฟฟ้า ควบคู่กับปากคืบฮอลล์เอฟเฟกต์ที่ช่วยให้สามารถวัดกระแสไฟฟ้าได้ในเวลาเดียวกัน ช่วยลดการเชื่อมต่อแบบใช้ขั้ววัดแรงดันไฟฟ้าจึงช่วยลดสถานการณ์เสี่ยงอันตรายและช่วยลดเวลาในการติดตั้ง รวมทั้งลดเวลาหยุดทำงานของเครื่องจักรหรือวงจรด้วย ไอคอนที่พัฒนาโดย Fluke สำหรับเทคโนโลยี FieldSense คือ 

**L1-L2-L3.** L1, L2 และ L3 (หรือสายที่ 1, สายที่ 2 และสายที่ 3) เป็นวิธีการตั้งชื่อทั่วไปสำหรับสายไฟที่ใช้ระบบกระแสสลับ (AC) แบบสามเฟส ตัวแคลมป์จะทำการวัดสายดินตามลำดับซึ่งจะได้ผลลัพธ์เป็นการวัดแรงดันไฟฟ้าจากสายไฟสู่สายไฟแบบคำนวณได้ การวัดแรงดันไฟฟ้านี้เป็นตัวบ่งชี้ว่าระบบสามเฟสสามารถทำงานตามที่คาดหวังไว้หรือไม่

**ปัจจัยด้านพลังงาน.** ปัจจัยด้านพลังงาน (PF) คืออัตราส่วนของกำลังไฟที่ใช้ในงานซึ่งวัดเป็นกิโลวัตต์ (kW) ต่อพลังงานที่ปรากฏซึ่งวัดเป็นกิโลวัตต์แอมแปร์ (kVA) PF จะแสดงอัตราส่วนกำลังไฟที่ใช้จริงในวงจรต่อพลังงานที่ปรากฏและถูกส่งไปยังวงจร

**แอป Fluke Connect™.** Fluke Connect คือระบบที่ทำให้คุณสามารถเชื่อมต่อแคลมป์ของคุณกับแอปในแท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟนได้แบบไร้สาย

**THD.** ค่าความบิดเบือนฮาร์โมนิครวมคือการวัดค่าความบิดเบือนฮาร์โมนิคที่ปรากฏในสัญญาณและถูกกำหนดเป็นอัตราส่วนโดยรวมของกำลังจากองค์ประกอบฮาร์โมนิกทั้งหมดที่มีต่อกำลังของความถี่พื้นฐาน

## Fluke Connect™ (377 FC/378 FC)

ซอฟต์แวร์ Fluke Connect™ (อาจไม่พร้อมให้บริการในบางภูมิภาค) จะช่วยรองรับการเชื่อมต่อแคลมป์แบบไร้สายผ่านแอปมือถือ แอปจะแสดงการวัดค่าและข้อมูลอื่นบนหน้าจอแท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน คุณสามารถแชร์ข้อมูลนี้กับทีมของคุณและเก็บบันทึกการวัดค่ารวมถึงข้อมูลการคำนวณไว้ที่ Fluke Connect Cloud

Fluke Connect ใช้เทคโนโลยีวิทยุไร้สาย 802.15.4 กำลังต่ำในการเชื่อมต่อแคลมป์กับแอปในสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตของคุณ วิทยุไร้สายจะไม่ว่าให้เกิดการรบกวนกับการวัดของแคลมป์

## ข้อมูลความถี่ของวิทยุ

หมายเหตุ

การเปลี่ยนแปลงหรือปรับแต่งวิทยุไร้สาย 2.4 Ghz ที่ไม่ได้รับการรับรองโดย Fluke Corporation อาจทำให้ผู้ใช้เสียสิทธิ์ในการใช้งานอุปกรณ์



ดูข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์เกี่ยวกับข้อมูลความถี่วิทยุได้ที่ [www.fluke.com/manuals](http://www.fluke.com/manuals) และค้นหา "Radio Frequency Data Class A" (ข้อมูลความถี่วิทยุคลาส A)

หนังสือรับรองการขายแห่งสหภาพยุโรปฉบับย่อ

ด้วยประการฉะนี้ Fluke ขอรับรองว่าอุปกรณ์ด้านวิทยุที่บรรจุอยู่ในผลิตภัณฑ์นี้อยู่ในความร่วมมือต่อ Directive 2014/53/EU หนังสือรับรองแห่งสหภาพยุโรปฉบับเต็มพร้อมใช้งานในที่อยู่อินเทอร์เน็ตต่อไปนี้: [www.fluke.com/declaration-of-conformity](http://www.fluke.com/declaration-of-conformity)

## แอปมือถือ Fluke Connect™

แอป Fluke Connect™ ใช้งานได้บนผลิตภัณฑ์ Apple และ Android คุณสามารถดาวน์โหลดแอปได้ที่ Apple App Store และ Google Play การใช้แอป Fluke Connect:

1. เปิดแอป Fluke Connect บนอุปกรณ์ของคุณ
  2. เปิดแคลมป์
  3. กด  เพื่อเปิดใช้คลื่นวิทยุในแคลมป์  จะปรากฏขึ้นบนหน้าจอ
  4. ให้ไปที่ **Settings (การตั้งค่า) > Bluetooth** ในสมาร์ทโฟนของคุณ
  5. ตรวจสอบว่าเปิด Bluetooth อยู่
  6. ไปที่แอป Fluke Connect และให้เลือก **377 FC/378 FC** ในรายการเครื่องมือ Fluke ที่เชื่อมต่อ
- ตอนนี้คุณสามารถทำการวัด บันทึก และแชร์การวัดด้วยแอปได้แล้ว ไปที่ [www.flukeconnect.com](http://www.flukeconnect.com) สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีใช้แอป

**แบตเตอรี่****⚠⚠ คำเตือน**

เพื่อป้องกันการบาดเจ็บและเพื่อการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัย:

- ปิดและถอดฝาแบตเตอรี่ก่อนใช้งานผลิตภัณฑ์
- ถอดโพรบ สายวัดทดสอบ และอุปกรณ์เสริมทั้งหมดก่อนเปิดฝาแบตเตอรี่
- เปลี่ยนแบตเตอรี่เมื่อสัญญาณเตือนแบตเตอรี่อ่อนปรากฏขึ้น เพื่อป้องกันการวัดที่ไม่ถูกต้อง
- เมื่อทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าตรรกการสอบเทียบที่อยู่ในช่องใส่แบตเตอรี่ไม่เกิดการชำรุด หากตราชำรุด ผลิตภัณฑ์อาจไม่ปลอดภัยสำหรับใช้งาน โปรดส่งผลิตภัณฑ์กลับไปที่ Fluke เพื่อทำการเปลี่ยนตราใหม่

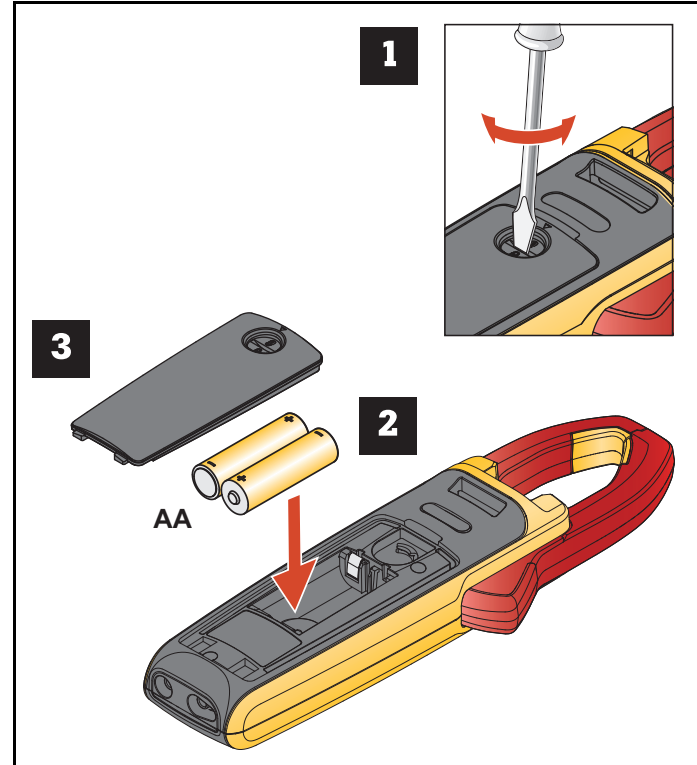
**⚠ ข้อควรระวัง**

หลีกเลี่ยงความเสียหายของแบตเตอรี่:

- หากมีการรั่วไหลของแบตเตอรี่ ให้ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ก่อนการใช้งาน
- อย่าให้แบตเตอรี่อยู่ในแหล่งความร้อนหรืออยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง เช่น รถที่จอดไว้กลางแจ้ง
- ใช้งานในช่วงอุณหภูมิที่กำหนดเสมอ
- ห้ามเผาทำลายผลิตภัณฑ์และ/หรือแบตเตอรี่

ผลิตภัณฑ์มาพร้อมกับแบตเตอรี่ที่ติดตั้งไว้ หากต้องการเปลี่ยนแบตเตอรี่ โปรดดูที่ภาพ 1

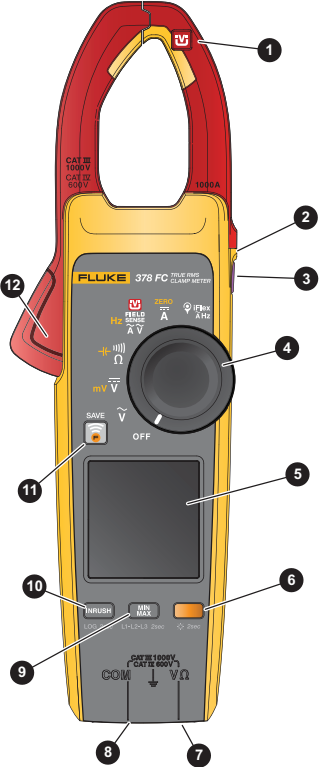





รูปที่ 1. แบตเตอรี่



**คุณสมบัติ/การควบคุม**

ตาราง 4 เป็นรายการคุณสมบัติและการควบคุม

**ตาราง 4. คำอธิบายคุณสมบัติ/การควบคุม**

	รายการ	คำอธิบาย
	❶	ปากคีมพร้อมเทคโนโลยี FieldSense™ 
	❷	แผงกันแตกไทล
	❸	ปุ่มค้าง
	❹	ปุ่มหมุนควบคุม
	❺	จอแสดงผล
	❻	377/378: @ เปิด/ปิดไฟแบคไลท์ 377 FC/378 FC: <input type="checkbox"/> ขยายการเลือกฟังก์ชันไปที่รายการสีเหลืองบนปุ่มหมุนควบคุม กดค้างไว้ >2 วินาที เพื่อเปิด/ปิดไฟแบคไลท์
	❼	ขั้วอินพุตโวลต์/โอห์ม
	❽	ขั้วร่วม
	❾	Min/Max/Avg สำหรับฟังก์ชันการวัดกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และความถี่ กดค้างไว้ >2 วินาที เพื่อเปิด/ปิดฟังก์ชันการวัด L1-L2-L3
	❿	ฟองเข้า: กดเพื่อเข้าสู่โหมดฟองเข้า กดครั้งที่สองเพื่อออกจากโหมดฟองเข้า เวลา รวมคือ 100 มิลลิวินาที กดค้างไว้ >2 วินาที เพื่อเริ่มใช้ฟังก์ชันการบันทึกข้อมูลด้วยแอปมือถือ Fluke Connect
	⓫	377/378: <input type="checkbox"/> ขยายการเลือกฟังก์ชันไปที่รายการสีเหลืองบนปุ่มหมุนควบคุม 377 FC/378 FC:  เปิดใช้งานคุณสมบัติ Fluke Connect  จะกะพริบและเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเมื่อจับคู่กับแอปมือถือ Fluke Connect เมื่อเปิดแล้วให้กด  เพื่อบันทึกการวัดค่าไปยังแอปมือถือ Fluke Connect กด  ค้างไว้ >2 วินาที เพื่อปิดคุณสมบัติ Fluke Connect
	⓬	ปุ่มเปิดคีม

## จอแสดงผล

ตาราง 5 เป็นรายการตัวแจ้งเตือนจอแสดงผล

ตาราง 5. จอแสดงผล

รายการ	คำอธิบาย
1	แคลมป์จะตรวจพบแรงดันไฟฟ้า $\pm 30$ V หรือแรงดันไฟฟ้าเกิน (OL)
2	เปิดใช้งานโหมด L1, L2, L3
3	การวัด FieldSense™ ต้องมีการต่อสายดิน
4	การวัดแบบสายไฟคู่สายไฟ
5	การวัดผ่านปากคีม
6	การวัดแบบ iFlex
7	เปิดใช้งานคุณสมบัติ Fluke Connect
8	การวัด FieldSense™
9	หน่วยความจำคงเหลือ (377 FC/378 FC)
10	การวัดพุ่งเข้า
11	เปิดใช้งานโหมดบันทึกที่อยู่ (377 FC/378 FC)
12	เปิดใช้งานโหมดค้างอยู่
13	เปิดใช้งานโหมดต่ำสุดสูงสุด
14	สถานะแบตเตอรี่
15	สัญญาณแสดงการวัด Min, Max, หรือ Avg
16	สัญญาณแสดงความต่อเนื่อง
17	สัญญาณแสดงคุณภาพไฟฟ้า: PQ-Amps PQ-Volts PQ-PF
18	การวัดกระแสไฟฟ้า
19	การคำนวณแบบสายไฟคู่สายไฟ
20	การวัดค่าแรงดันไฟฟ้า/ความต้านทาน/การเก็บประจุ/ความถี่

## พลังงาน

แบตเตอรี่ AA สองก้อนจะจ่ายไฟไปที่แคลมป์:

- หากต้องการเปิดใช้งานแคลมป์ ให้หมุนปุ่มหมุนควบคุมไปที่ฟังก์ชันนั้น
- หากต้องการปิดใช้งานแคลมป์ ให้หมุนปุ่มหมุนควบคุมไปที่ **OFF** (ปิด)

## ปิดเครื่องอัตโนมัติ

แคลมป์จะปิดโดยอัตโนมัติหากไม่มีการใช้งาน 20 นาที หากแคลมป์ปิดโดยอัตโนมัติให้หมุนปุ่มหมุนควบคุมไปที่ **OFF** (ปิด) จากนั้นให้หมุนกลับไปไปที่ฟังก์ชันเพื่อกลับมาใช้งานต่อ

หากต้องการปิดใช้การปิดอัตโนมัติ โปรดดูที่ *ตัวเลือกการเปิดใช้งาน*

หมายเหตุ

การปิดเครื่องอัตโนมัติจะถูกปิดใช้งานเสมอเมื่อคุณใช้ฟังก์ชัน Min/Max/Avg

## ไฟแบคไลท์

หน้าจอบนแคลมป์จะมีไฟแบคไลท์ที่ช่วยให้อ่านได้ง่ายขึ้นในบริเวณที่มีแสงน้อย

รุ่น FC:

- กด  ค้างไว้ >2 วินาทีเพื่อเปิดไฟแบคไลท์
- กด  ค้างไว้ >2 วินาทีเพื่อปิดไฟแบคไลท์

รุ่นที่ไม่ใช่ FC:

- กด  เพื่อสลับเปิด/สลับปิดไฟแบคไลท์

ไฟแบคไลท์มีคุณสมบัติปิดอัตโนมัติซึ่งจะปิดไฟแบคไลท์ลงหลังจากไม่ใช้งาน 2 นาที หากต้องการปิดใช้คุณสมบัติปิดไฟแบคไลท์อัตโนมัติ โปรดดูที่ *ตัวเลือกการเปิดใช้งาน*

**ตัวเลือกการเปิดใช้งาน**

ตัวเลือกการเปิดใช้งานจะช่วยให้คุณปรับแต่งการควบคุมต่างๆ ได้:

- ปิด/เปิดเสียงสัญญาณ
- ปิด/เปิดไฟแบคไลท์อัตโนมัติ
- เปิด/ปิดการปิดเครื่องอัตโนมัติ
- ล้างหน่วยความจำการบันทึก
- ตั้งค่าระดับความไว PQ

หากต้องการเลือกตัวเลือกการเปิดใช้งาน:

1. ให้ปิดแคลมป์
2. กด **HOLD** ค้างไว้แล้วหมุนปุ่มหมุนควบคุมไปที่  $\tilde{V}$   
แคลมป์จะเข้าสู่โหมดตัวเลือก

หมายเหตุ

เมื่อคุณปล่อย **HOLD** แคลมป์จะออกจากโหมดตัวเลือก แต่ยังคงรักษาการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าไว้

3. กด  เพื่อดูตัวเลือก

4. กด  เพื่อเปลี่ยนการตั้งค่า

ตัวเลือก	จอแสดงผล
เปิดใช้เสียงสัญญาณแล้ว	bEEP On
ปิดใช้เสียงสัญญาณแล้ว	bEEP OFF
เปิดไฟแบคไลท์อัตโนมัติ (ไฟแบคไลท์จะปิดลงหากไม่มีการใช้งาน 2 นาที)	BCLt On
ปิดไฟแบคไลท์อัตโนมัติ (เปิดไฟแบคไลท์ต่อเนื่อง)	BCLt OFF
เปิดเครื่องอัตโนมัติ (แคลมป์จะปิดลงหลังจากไม่ใช้งาน 20 นาที)	AutO On
ปิดเครื่องอัตโนมัติ (ปิดเครื่องอัตโนมัติถูกปิดใช้งาน)	AutO OFF
ล้างหน่วยความจำการบันทึก	Clr
ความไว PQ	LEV HI LEV med LEV LO

5. ปล่อย **HOLD** เพื่อออกจากโหมดตัวเลือก

ตัวเลือกการเปิดเครื่องทั้งหมดจะถูกยกเลิกเมื่อคุณปิดแคลมป์โดยมีการยกเว้นการตั้งค่าความไวของ PQ

## การวัดพื้นฐาน

### ⚠️ คำเตือน

เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าช็อต เพลิงไหม้หรือการบาดเจ็บ:

- ถือผลิตภัณฑ์ด้านหลังตัวป้องกันการสัมผัส
- ห้ามวัดกระแสไฟฟ้าในขณะที่สายวัดทดสอบอยู่ในแจ๊คอินพุต

#### หมายเหตุ

การสัมผัสกับการกระแทกเชิงกลอย่างรุนแรงอาจทำให้การอ่านของผลิตภัณฑ์ไม่ตรงตามข้อมูลจำเพาะ หากจำเป็นต้องมีความแม่นยำในการเผยแพร่ ควรทำการสอบเทียบผลิตภัณฑ์เพื่อตรวจสอบการทำงานที่ถูกต้องหลังจากเกิดเหตุการณ์ดังกล่าว ดูที่ บริการ

### สัญลักษณ์แรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตราย

เมื่อแคลมป์ตรวจพบแรงดันไฟฟ้า  $\pm 30$  V หรือแรงดันไฟฟ้าเกิน (OL) จะแสดงบนหน้าจอเพื่อแจ้งให้คุณทราบว่าพบแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายที่เข้าสู่แคลมป์

### การวัด FieldSense™



การวัด FieldSense หรือการวัดแรงดันไฟฟ้าแบบไม่สัมผัส (NCV) คือการวัดค่าแรงดันไฟฟ้า AC, กระแสไฟฟ้า และความถี่โดยไม่มีการสัมผัสกับแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายอยู่ จอแสดงผลของแคลมป์จะแสดงการวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าไปพร้อมกัน

#### หมายเหตุ

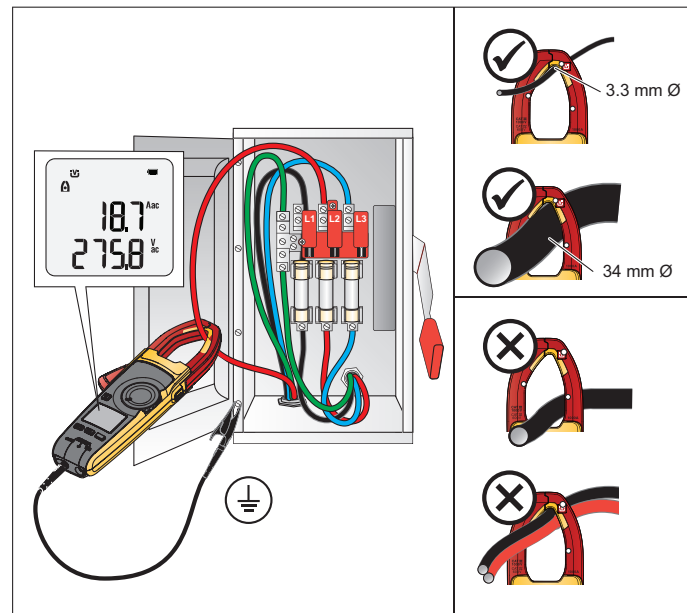
การวัด FieldSense ทั้งหมดต้องมีการต่อสายดิน


### กระแสไฟฟ้า AC แรงดันไฟฟ้า ความถี่ FieldSense

หากต้องการทำการวัด:


1. เสียบสายดินเข้ากับอินพุตของ COM จากนั้นใช้ที่หนีบขั้วแบบพื้นปลาที่มลงสู่พื้นดิน
2. หมุนปุ่มหมุนควบคุมไปที่  หน้าจอจะแสดงโอคอน 
3. ใช้ตัวเปิดปากคีมเพื่อเปิดปากคีมออกและจัดตำแหน่งแคลมป์ให้อยูรอบๆ ตัวนำ ปิดปากคีมและตรวจสอบให้แน่ใจว่าตำแหน่งของสายไฟถูกต้อง ดูรูปที่ 2



รูปที่ 2. การจัดวางสายไฟ



หน้าจอจะแสดง  เพื่อระบุว่าการวัดค่ามาจากปากคีม เมื่อการวัดกระแสไฟฟ้ามากกว่า  $<0.5$  A จุดกึ่งกลางในโอคอนจะกะพริบ สำหรับการวัดกระแสไฟฟ้าที่มากกว่า  $>0.5$  A จุดกึ่งกลางในโอคอนจะคงที่ หน้าจอ **Aac** จะแสดง - - - เมื่อวัดค่าได้มากกว่า  $<1$  A

#### หมายเหตุ

ใช้  เพื่อสลับเปิด/สลับปิดฟังก์ชัน **Amps Hz** ที่ปรากฏเป็นสีเหลืองที่ปุ่มหมุนควบคุม



เทคโนโลยี FieldSense ไม่ได้มีไว้เพื่อวัดผลลัพธ์ของตัวควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนความเร็วแปรผัน (VFD) ใช้  หรือ  ที่ตำแหน่งปุ่มหมุนควบคุมในการใช้งานนี้

**L1-L2-L3**

ระบบกระแสสลับ (AC) สามเฟสใช้สำหรับการกระจายกำลังไฟฟ้าและจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานสูงโดยตรง ใช้แคลมป์เพื่อ ทำการวัดค่าสายดินตามลำดับซึ่งส่งผลลัพธ์ให้ได้ค่าแรงดันไฟฟ้าจากสายไฟสู่สายไฟแบบคำนวณได้ การวัดแรงดันไฟฟ้าเหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้ว่าระบบสามเฟสสามารถทำงานตามที่คาดหวังไว้ได้หรือไม่

เมื่อคุณใช้แอปมือถือ Fluke Connect แคลมป์จะแสดงการหมุนเฟสเป็นแบบ 1-2-3 หรือ 3-2-1 ในระบบสามเฟสด้วย




วิธีตั้งค่า:

1. หมุนปุ่มหมุนควบคุมไปที่ 
2. ต่อแคลมป์ลงสู่พื้นดินด้วยสายดิน
3. กด  ค้างไว้ >2 วินาที แคลมป์อยู่ใน โหมดสายไฟสู่สายไฟ และ **L1-L2-L3** จะปรากฏบนหน้าจอ




วิธีทดสอบ:


1. จัดตำแหน่งแคลมป์ให้อยู่รอบตัวนำตัวแรก รอให้การวัดค่าบนหน้าจอคงที่ คุณจะได้ยินเสียงสัญญาณและเครื่องหมาย **L1** จะปรากฏบนหน้าจอ
2. เลื่อนก้ามแคลมป์ไปที่ตัวนำตัวที่สองภายใน 10 วินาที รอให้การวัดค่าบนหน้าจอคงที่ คุณจะได้ยินเสียงสัญญาณและ **L2** จะปรากฏบนหน้าจอ
3. เลื่อนก้ามแคลมป์ไปที่ตัวนำตัวถัดไปภายใน 10 วินาที รอให้การวัดค่าบนหน้าจอคงที่ คุณจะได้ยินเสียงสัญญาณและ **L3** จะปรากฏบนหน้าจอ

เมื่อการวัดค่า **L1-L2-L3** เสร็จสิ้น ให้ใช้แคลมป์เพื่อคำนวณแรงดันไฟฟ้าวรรระหว่างตัวนำแต่ละคู่:

1. กด  หน้าจอจะแสดงแรงดันไฟฟ้าวรรระหว่าง **L1** และ **L2**
2. กด  อีกครั้งเพื่อแสดงแรงดันไฟฟ้าวรรระหว่าง **L2** และ **L3**
3. กด  อีกครั้งเพื่อแสดงแรงดันไฟฟ้าวรรระหว่าง **L3** และ **L1**

ขณะที่อยู่ในโหมดสายไฟสู่สายไฟ คุณสามารถตรวจสอบการวัดค่าสายดินแต่ละสายได้:

1. กด  อีกครั้งเพื่อแสดงการวัดค่า **L1**
2. กด  อีกครั้งเพื่อแสดงการวัดค่า **L2**
3. กด  อีกครั้งเพื่อแสดงการวัดค่า **L3**

หากต้องการตรวจสอบการวัดค่าของ L1-L2-L3 ให้กด  ต่อไปและเลื่อนดูการวัดค่าต่างๆ

หากต้องการออกจากโหมดสายไฟสู่สายไฟ ให้กด  ค้างไว้ >2 วินาที

### สัญญาณแสดงคุณภาพไฟฟ้า (378/378 FC)

สัญญาณแสดงคุณภาพไฟฟ้าแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนของกำลังที่แท้จริงเมื่อเทียบกับพลังงานที่ปรากฏหรือค่าความบิดเบือนฮาร์มอนิกที่อยู่นอกช่วงระยะที่เหมาะสม

วิธีตั้งค่า:

- หมุนปุ่มหมุนควบคุมไปที่ **V**
- ต่อแคลมป์ลงสู่พื้นดินด้วยสายดิน

หากค่าความบิดเบือนฮาร์มอนิกโดยรวมหรือปัจจัยด้านพลังงานที่อยู่นอกช่วงระยะที่เหมาะสม สัญญาณที่เกี่ยวข้องจะปรากฏขึ้นบนจอ:

**PQ-Amps**

**PQ-Volts**

**PQ-PF**

ซอฟต์แวร์ Fluke Connect รองรับสัญญาณแสดงคุณภาพไฟฟ้า

ความไวของสัญญาณแสดงคุณภาพไฟฟ้าสามารถปรับได้:

ฟังก์ชัน	ความไว		
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
PQ-Amps	10 % THD	25 % THD	50 % THD
PQ-Volts	8 % THD	10 % THD	15 % THD
PQ-PF	0.9	0.75	0.6

สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการตั้งค่าความไวแสง โปรดดูที่ [ตัวเลือกการเปิดใช้งาน](#)

### การวัดค่าแรงดันไฟฟ้า AC/DC พร้อมสายวัดทดสอบ

ในการวัดแรงดันไฟฟ้า AC หรือ DC:

- หมุนปุ่มหมุนควบคุมไปที่  $\tilde{V}$  หรือ  $mV \overline{V}$
- เชื่อมต่อสายวัดทดสอบสีดาเข้ากับขั้ว **COM** และสายวัดทดสอบสีแดงเข้ากับขั้ว **VΩ**
- แตะขั้ววัดที่จุดทดสอบของวงจร  
หน้าจอจะแสดงค่าที่วัดได้

หมายเหตุ

ใช้  เพื่อสลับเปิด/สลับปิดฟังก์ชัน **mV** ที่แสดงเป็นสีเหลืองได้ที่ตำแหน่งปุ่มหมุนควบคุม

### ความต้านทาน/ภาวะต่อเนื่อง

ในการวัดความต้านทานหรือภาวะต่อเนื่อง:

- หมุนปุ่มหมุนควบคุมไปที่  $\ast \Omega$
- ตัดไฟฟ้าออกจากวงจรเพื่อทดสอบ
- เชื่อมต่อสายวัดทดสอบสีดาเข้ากับขั้ว **COM** และสายวัดทดสอบสีแดงเข้ากับขั้ว **VΩ**
- แตะขั้ววัดที่จุดทดสอบของวงจร  
หน้าจอจะแสดงค่าที่วัดได้

หากความต้านทานมีค่ามากกว่า  $<30 \Omega$  เสียงสัญญาณจะดังขึ้นต่อเนื่องเพื่อแสดงภาวะต่อเนื่อง หากหน้าจอแสดง **OL** แผงวงจรจะเปิดขึ้น

หากต้องการปิดใช้งานเสียงสัญญาณ โปรดดูที่ [ตัวเลือกการเปิดใช้งาน](#)

## ความจุไฟฟ้า

แคลมป์จะกำหนดความจุไฟฟ้าจากการชาร์จตัวเก็บประจุที่ทราบกระแสไฟฟ้า โดยวัดค่าแรงดันไฟฟ้าที่ได้แล้วคำนวณค่าความจุไฟฟ้า

### หมายเหตุ

ตัวเก็บประจุที่ดีจะชาร์จเก็บประจุไฟฟ้าและอาจใช้พลังงานได้ อยู่หลังจากถอดพลังงานออกแล้ว ก่อนที่คุณจะสัมผัสตัวเก็บประจุหรือทำการวัดค่า ให้ปิดเครื่องทั้งหมด ใช้แคลมป์เพื่อยืนยันว่าปิดเครื่องแล้วและคายประจุออกจากตัวเก็บประจุอย่างระมัดระวัง โดยเชื่อมต่อระหว่างตัวต้านกับสายวัด ต้องแน่ใจว่าได้สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอย่างเหมาะสม

หากต้องการทดสอบความจุไฟฟ้า:

1. หมุนปุ่มหมุนควบคุมไปที่  $\frac{+}{\Omega}$
2. กด  เพื่อเลื่อนไปที่ฟังก์ชัน  $\frac{-}{\Omega}$
3. นำตัวเก็บประจุออกจากวงจรและคายประจุออกจากตัวเก็บประจุ
4. เชื่อมต่อสายวัดทดสอบสีดำเข้ากับขั้ว **COM** และสายวัดทดสอบสีแดงเข้ากับขั้ว **V $\Omega$**
5. แตะขาวัดเข้ากับสายวัดตัวเก็บประจุ  
หน้าจอลจะแสดงค่าที่วัดได้

**!** บ่งชี้ว่าตัวเก็บประจุชนิดขั้วขั้วหรือค่าความจุไฟฟ้าสูงกว่าช่วงระยะเวลาการวัดค่า d r5c คือตัวบ่งชี้ว่าตัวเก็บประจุมีการคายประจุไม่ถูกต้อง

## กระแสไฟฟ้า DC

หากต้องการวัดค่ากระแสไฟฟ้า DC:

1. หมุนปุ่มหมุนควบคุมไปที่  $\frac{ZERO}{A}$
2. กด  เพื่อชดเชยผลกระทบจากภายนอก

หน้าจอลจะแสดง **A** เพื่อระบุว่าการวัดค่ามาจากปากคืบ เมื่อการวัดกระแสไฟฟ้ามากกว่า  $<0.5 A$  จุดกึ่งกลางในไอคอนจะกะพริบ สำหรับการวัดกระแสไฟฟ้าที่มากกว่า  $>0.5 A$  จุดกึ่งกลางในไอคอนจะคงที่

## ขาวัด iFlex

### **!** คำเตือน

เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้าช็อต โปรดอย่าใช้หรือถอดออกจากตัวนำไฟฟ้าที่เป็นอันตราย

ขาวัดกระแสแบบยืดหยุ่น AC ประสิทธิภาพสูงจะใช้หลักการ Rogowski เพื่อความแม่นยำ การวัดค่าโดยไม่รุกรานรูปแบบคลื่นไซน์ คลื่นซึฟเจอร์และคลื่นที่ซับซ้อนแบบอื่น หัววัดที่ยืดหยุ่นและมีน้ำหนักเบา ทำให้สามารถติดตั้งได้ง่ายและรวดเร็วในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ยาก และทำงานได้ดีกับตัวนำขนาดใหญ่

หากต้องการใช้ขาวัด iFlex:

1. เชื่อมต่อขาวัด iFlex เข้ากับแคลมป์ ดูรูปที่ 3
2. เชื่อมต่อส่วนที่ยืดหยุ่นของขาวัด iFlex รอบตัวนำ หากคุณเปิดส่วนปลายขาวัด iFlex เพื่อทำการเชื่อมต่อ ดูให้แน่ใจว่าคุณได้ปิดและใส่สลักคัปปลิงแล้ว ดูรายละเอียดในรูปที่ 3 คุณควรได้ยินเสียงและรู้สึกว่ามีลวดเข้าที่

### หมายเหตุ

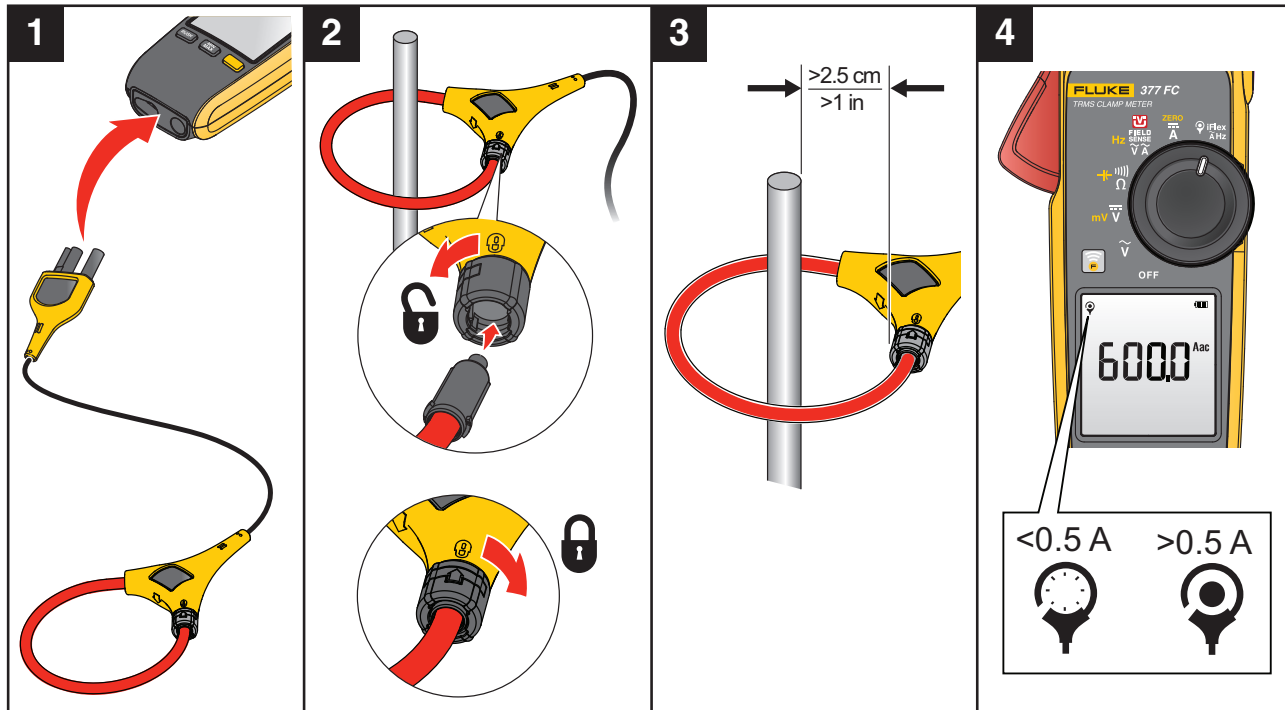
เมื่อคุณวัดกระแสไฟฟ้า ให้จัดกึ่งกลางตัวนำลงในขาวัด iFlex หลีกเลี่ยงการวัดค่าที่อยู่ใกล้กับตัวนำกระแสไฟฟ้าอื่นๆ

3. เก็บขารัดคัปปลิ่งที่ขนาดใหญ่กว่า 2.5 ซม. (1 นิ้ว) ให้ห่างจากตัวนำ
4. หมุนปุ่มหมุนควบคุมไปที่  $\text{iFlex}_{\text{AHz}}$   
หน้าจจะแสดง  $\text{i}$  เพื่อระบุว่าการวัดค่ามาจากขารัด iFlex เมื่อการวัดกระแสไฟฟ้ามากกว่า  $<0.5 \text{ A}$  จุดกึ่งกลางในไอคอนจะกะพริบ สำหรับ การวัดกระแสไฟฟ้าที่มากกว่า  $>0.5 \text{ A}$  จุดกึ่งกลางจะคงที่  
หน้าจจะแสดงค่าที่วัดได้

หากขารัด iFlex ไม่ทำงานตามที่คาดหมาย:

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าระบบคัปปลิ่งได้เชื่อมต่อและปิดอย่างถูกต้องหรือมองหาความเสียหาย ถ้ามีสิ่งแปลกปลอมอยู่ ระบบลือคจะไม่สามารถปิดอย่างถูกต้อง
- ตรวจสอบสายเคเบิลระหว่างขารัด iFlex และแคลมป์หากพบความเสียหาย
- ตรวจสอบว่าปุ่มหมุนควบคุมอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง  $\text{iFlex}_{\text{AHz}}$

รูปที่ 3. การตั้งค่าขารัด iFlex



## คุณสมบัติการวัดค่า

เนื้อหาส่วนนี้เกี่ยวกับคุณสมบัติของแคลมป์ที่คุณสามารถใช้วัดค่าได้

### ⚠️ ค่าเตือน

เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าช็อต เพลิงไหม้หรือการบาดเจ็บ:

- ห้ามใช้ฟังก์ชัน **HOLD** ในการวัดพลังงานศักย์ที่ไม่ทราบ เมื่อ **HOLD** เปิดอยู่ การแสดงผลจะไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อทำการวัดพลังงานศักย์ที่ต่างกัน
- ถอดสายไฟและคายประจุคาปาซิเตอร์แรงดันสูงก่อนทำการวัดความต้านทาน, ความต่อเนื่อง, ความจุไฟฟ้า หรือข้อต่อไดโอด

### ค้ำหน้าจอ

หากต้องการการจับภาพและหยุดค้ำหน้าจ้ออ่านค่าเอาไว้ ให้กด **HOLD** หน้าจ้อจะค้ำและกะพริบ **HOLD** แคลมป์จะส่งเสียงสัญญาณเป็นระยะเพื่อเตือนให้คุณทราบว่าคุณไม่มีการวัดค่าอยู่ เมื่ออยู่ในโหมดค้ำค่า หากแคลมป์ตรวจพบแรงดันไฟฟ้า  $\pm 30$  V หรือแรงดันไฟฟ้าเกิน (OL)  $\text{f}$  จะแสดงบนหน้าจ้อเพื่อแจ้งให้คุณทราบว่าพบแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายที่เข้าสู่แคลมป์

เมื่ออยู่ในโหมดค้ำค่า ให้กด **HOLD** อีกครั้งเพื่อกลับไปใช้งานปกติด้วยการอ่านค่าที่วัดอยู่

## การวัด MIN/MAX/AVG

โหมด Min Max Avg จะแสดงการอ่านค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดและค่าเฉลี่ยของสัญญาณพลังงานขาออกตลอดช่วงระยะเวลาการใช้งาน แคลมป์จะส่งเสียงสัญญาณเมื่อพบว่ามีค่าสูงสุดใหม่หรือมีค่าต่ำสุดใหม่

ฟังก์ชันนี้สามารถทำงานในโหมดกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และความถี่

- กด **MIN/MAX** เพื่อเข้าสู่โหมด Min/Max/Avg ค่าสูงสุดที่อ่านได้จะแสดงบนจอแสดงผล
- กด **MIN/MAX** ต่อไปเพื่อเลือกระหว่างค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ยและค่าปัจจุบันที่อ่านได้ จะนับรอบต่อไปทุกครั้งที่คุณกด **MIN/MAX**
- หากต้องการออกจากโหมด Min/Max/Avg ให้กด **MIN/MAX** ค้างไว้ >2 วินาที

หมายเหตุ

การปิดเครื่องอัตโนมัติจะถูกปิดใช้งานเสมอเมื่อคุณใช้ฟังก์ชัน Min Max Avg

## กระแสพุ่งเข้า

กระแสพุ่งเข้าคือกระแสที่กระชากเมื่อเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นครั้งแรก แคลมป์จะสามารถแสดงการอ่านค่าการกระชากได้ กระแสกระชากจากมอเตอร์เป็นตัวอย่างหนึ่งของกรณีนี้ ฟังก์ชันไฟฟ้าพุ่งเข้าใช้ตัวอย่างมากกว่า 100 มิลลิวินาที และคำนวณจากกระแสไฟฟ้าเริ่มต้นที่ไม่เสถียร การวัดค่ากระแสพุ่งเข้า:

- เลือกฟังก์ชันการวัดค่า (กระแสไฟฟ้า AC, กระแสไฟฟ้า DC หรือกระแสไฟฟ้า iFlex AC)
- จัดตำแหน่งปากคีมหรือขาวัด iFlex ให้อยู่ตรงกลางรอบๆ สายไฟที่ใช้งานอยู่กับอุปกรณ์
- กด **INRUSH**

เส้นประจะแสดงบนจอแสดงผลจนกว่าแคลมป์จะตรวจพบกระแสพุ่งเข้า เมื่อตรวจพบกระแสพุ่งเข้า การวัดค่าจะแสดงบนจอแสดงผล

### การบันทึกข้อมูล (377 FC/378 FC)

แอป Fluke Connect™ ช่วยให้คุณสามารถบันทึกข้อมูลการวัดค่าได้ แอปนี้จะแสดงการวัดค่าจากแคลมป์ที่เชื่อมต่อไปบนหน้าจอสมาาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตของคุณ แอปยังบันทึกการวัดค่าลงในที่เก็บข้อมูล Fluke Connect Cloud™ และยังสามารถแบ่งปันข้อมูลกับทีมของคุณได้ด้วย

#### หมายเหตุ

ช่วงเวลาการบันทึกตั้งค่าได้ในแอป Fluke Connect การบันทึกไม่สามารถใช้ได้กับโหมดการวัดค่าแบบสายไฟคู่สายไฟและแบบกระแสพุ่งเข้า

หากต้องการบันทึกการวัด:

1. ที่แคลมป์ ให้กด  ค้างไว้ >2 วินาที  
ไอคอนหน่วยความจำจะแสดงจำนวนหน่วยความจำที่พร้อมใช้งาน
2. ที่แคลมป์ ให้กด  ค้างไว้ >2 วินาที เพื่อหยุดการบันทึก

### ล้างหน่วยความจำ (377 FC/378 FC)

ดูที่ [ตัวเลือกการเปิดใช้งาน](#)

### อัปเดตเฟิร์มแวร์ (377 FC/378 FC)

มีการอัปเดตเฟิร์มแวร์สำหรับแคลมป์ที่มีคุณสมบัติ Fluke Connect™ แอปมือถือ Fluke Connect จะแสดงการแจ้งเตือนหากมีการอัปเดตเฟิร์มแวร์เมื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์กับแอป

ในการอัปเดต:

1. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์มีแบตเตอรี่เหลืออย่างน้อย 50 %
2. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณดาวน์โหลดข้อมูลที่บันทึกไว้ทั้งหมดแล้วก่อนอัปเดตเฟิร์มแวร์
3. ในแอป ให้แตะที่ **อัปเดต** เพื่อเริ่มต้นการอัปเดตเฟิร์มแวร์ไปยังผลิตภัณฑ์

### เวอร์ชันของเฟิร์มแวร์

ไม่พบเวอร์ชันของเฟิร์มแวร์แคลมป์ในโหมดบำรุงรักษา

วิธีเข้าโหมดบำรุงรักษา:

1. ให้ปิดแคลมป์
2. กด  ค้างไว้แล้วหมุนปุ่มหมุนควมคมไปที่  $\tilde{V}$   
แคลมป์จะเข้าสู่โหมดตัวเลือก
3. กด  จนกว่า กากIt กากId จะแสดงบนจอแสดงผล
4. กด    
ทุกส่วนของ LCD จะเปิดขึ้น
5. เลิกกด    
ทุกส่วนของ LCD จะแสดงผลบนจอแสดงผลต่อ
6. กด  อีกครั้งเพื่อแสดงเวอร์ชันของเฟิร์มแวร์

## การบำรุงรักษา

ผลิตภัณฑ์นี้ไม่จำเป็นต้องได้รับการบำรุงรักษาเป็นประจำ

### ⚠️ คำเตือน

เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าช็อต เพลิงไหม้หรือการบาดเจ็บ:

- เลาส์ัญญาณอินพุตออกก่อนที่คุณจะทำความสะอาดผลิตภัณฑ์
- หากมีการรั่วไหลของแบตเตอรี่ ให้ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ก่อนการใช้งาน การรั่วไหลของแบตเตอรี่อาจทำให้มีอันตรายจากการถูกไฟฟ้าดูดหรือทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหาย
- ใช้เฉพาะชิ้นส่วนอะไหล่ที่ระบุเท่านั้น
- ให้ช่างที่ได้รับการอนุมัติซ่อมแซมผลิตภัณฑ์เท่านั้น
- ถอดแบตเตอรี่ออกหากไม่ได้ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเวลานานหรือถ้าจัดเก็บที่อุณหภูมิสูงกว่า 50 °C หากไม่ได้ถอดแบตเตอรี่ อาจเกิดการรั่วไหลของแบตเตอรี่ได้

### วิธีทำความสะอาดกระเป๋

ทำความสะอาดเคสด้วยผ้าขนานหมาดๆ และนํายาทำความสะอาด

### ⚠️ ข้อควรระวัง

ห้ามใช้สารขัด ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ หรือตัวทำละลายเพื่อทำความสะอาดตัวเครื่องหรือเลนส์/หน้าต่าง

### อุณหภูมิแวดล้อม

ผลิตภัณฑ์นี้มีแผงวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ ส่วนประกอบเหล่านี้จำเป็นต้องได้รับการควบคุมโดยเฉพาะเมื่อผลิตภัณฑ์สิ้นสุดอายุการใช้งานแล้ว

ผู้ผลิตยื่นข้อเสนอที่จะรับผลิตภัณฑ์คืนจากลูกค้าเพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ถูกจัดการอย่างปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมเมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งาน

ดูข้อมูลเพิ่มเติมที่ [ติดต่อ Fluke](#)

## บริการ

ศูนย์บริการการของ Fluke Calibration ที่ได้รับอนุญาตควรซ่อมบำรุงผลิตภัณฑ์ในช่วงระยะเวลาสองปีเพื่อรักษาประสิทธิภาพการทำงานที่ดีที่สุด

ติดต่อตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ของคุณหรือศูนย์บริการของ Fluke Calibration ที่ได้รับอนุญาตหากพบอุปกรณ์ที่ไม่มีประสิทธิภาพหรือเพื่อกำหนดเวลาเพื่อรับบริการบำรุงรักษาตามปกติ ดูข้อมูลเพิ่มเติมที่ [ติดต่อ Fluke](#)

ตาราง 6 คือรายการชิ้นส่วนอะไหล่

ตาราง 6. ชิ้นส่วนอะไหล่

รายการ/คำอธิบาย	หมายเลขชิ้นส่วนหรือรุ่นของ Fluke
แบตเตอรี่ AA 1.5 V (x2)	376756
ฝาปิดช่องใส่แบตเตอรี่	5105034
ชุดสายวัดทดสอบจนวน	TL224
ชุดขั้ววัดทดสอบ	TP175
ที่หนีบขั้วแบบพื้นปลา	AC285
ขั้ววัดกระแสแบบยึดหมุน i2500-10	3676410
ขั้ววัดกระแสแบบยึดหมุน i2500-18	3798105
สายคล้องแม่เหล็ก	669952
สายคล้อง (9 นิ้ว)	669960
กระเป๋าพกพา	5211830