

Instruction Manual: WIFI PORTABLE VIBROMETER

คุณสมบัติ

- เครื่องมือวัดค่าความสั่นสะเทือนแบบไร้สาย สามารถวัดค่า Acceleration, Velocity, Displacement และเบริง ได้พร้อมกัน เพื่อความรวดเร็วในการทำงานและป้องกันค่าผิดพลาดที่เกิดขึ้น
- ช่วงความถี่ที่สามารถวัดได้
 - Acceleration 10 to 10 kHz, Maximum 500 m/s²
 - Velocity 10 to 1 kHz
 - Displacement 10 to 150 Hz
 - Envelope Acceleration E1 DC to 50Hz (5 to 100 Hz [BPF])
 - Envelope Acceleration E2 DC to 500Hz (50 to 1 kHz [BPF])
 - Envelope Acceleration E3 DC to 5kHz (500 to 10 kHz [BPF])
 - Envelope Acceleration E4 DC to 5kHz (5 kHz to 20 kHz [BPF])
- ประเมินผลการวัดความสั่นสะเทือนตามมาตรฐาน ISO-10816-3:2009 ได้ทันที และสามารถกำหนดค่ามาตรฐานได้ด้วยตัวเอง
- วิเคราะห์เบริง ได้ทันที
- วิเคราะห์สัญญาณการสั่นสะเทือนแบบ FFT/WAVE
- สามารถบันทึกข้อมูลและถ่ายโอนข้อมูลทั้งหมดไปยังคอมพิวเตอร์ผ่านโปรแกรม Data management (Option)
- ดูผลการวัดบน Tablet ระบบ Android 9 ขึ้นไป
- ใช้งานง่าย ได้หลากหลาย
 - พื้นที่จำกัด เช่น แขนของโรบอท
 - พื้นที่เสี่ยงอันตราย เช่น บนสะพาน
 - พื้นที่แคบ ๆ เช่น ช่องว่างระหว่างเครื่องจักร
 - พื้นที่แบ่งโซน
- ใช้งานต่อเนื่อง ได้ถึง 6 ชั่วโมง ด้วยถ่าน NiMH Recharge ขนาด AAA 2 ก้อน

Instruction Manual: WIFI PORTABLE VIBROMETER

รายละเอียดตัวเครื่อง



1. ปุ่ม POWER
2. ไฟ LED
3. ฝาปิดช่อง USB
4. ฝาปิดแบตเตอรี่
5. ช่องร้อยสายคล้อง
6. เซนเซอร์วัดความสั่นสะเทือน
7. Sensor socket

สถานะไฟ LED

สี	ลักษณะ	สถานะ
แดง ●	กะพริบ	เปิดเครื่อง / แบตเตอรี่เต็ม
	ค้าง	ERROR
ส้ม ●	กะพริบ	กำลังปิดเครื่อง หรือ กำลังเชื่อมต่อสาย USB
	ค้าง	เชื่อมต่อ USB
เขียว ●	กะพริบ	กำลังเชื่อมต่อ Wi-Fi
	ค้าง	เชื่อมต่อ Wi-Fi
แดงและส้ม ●●	กะพริบ	กำลังชาร์จ

Instruction Manual: WIFI PORTABLE VIBROMETER

การติดตั้ง Application และ เชื่อมต่อ VM-2012 เข้ากับ Tablet ด้วย WIFI

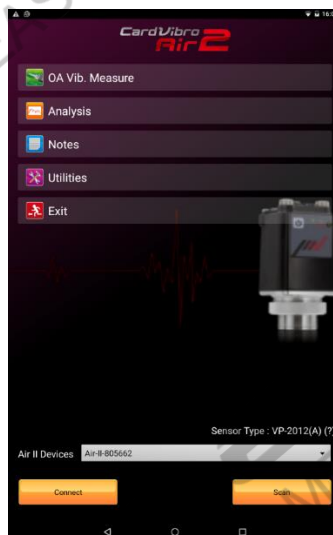
1. ดาวน์โหลด [Card Vibro AIR 2](#) และติดตั้งบน โทรศัพท์หรือ Tablet ระบบ Android ตั้งแต่ Version 9.0 ขึ้นไป
2. กดปุ่ม POWER เพื่อเปิดเครื่อง เพื่อเข้าสู่โหมดสแตนด์บาย ไฟ LED สีแดงจะกระพริบ
3. เปิดแท็บและเตรียมการเชื่อมต่อ WiFi
4. ไปที่เมนูการตั้งค่า เปิดการเชื่อมต่อ WiFi
5. เลือกเครือข่าย “AIR-II-xxxxxx” เพื่อเชื่อมต่อ
6. เมื่อสถานะ “AIR-II-xxxxxx” ถูกระบุว่าเชื่อมต่อแล้ว การเชื่อมต่อสำเร็จ ไฟ LED สีแดงยังคงกระพริบ

การเชื่อมต่อ VM-2012 เข้ากับโทรศัพท์มือถือ ด้วย USB

ในกรณีที่พื้นที่ไม่สามารถใช้งานผ่าน WiFi ได้ ตัวเครื่องได้ถูกออกแบบมาให้ใช้งานผ่านสาย USB ได้ โดยการเชื่อมต่อตัวเครื่อง และเลือกการเชื่อมต่อในรูปแบบ USB

การใช้งาน Application บนโทรศัพท์มือถือ

1. แตะที่ไอคอน  บน Tablet เพื่อเปิด Application บนโทรศัพท์ Application หน้าจอจะแสดงเมนูหลักดังรูปภาพ

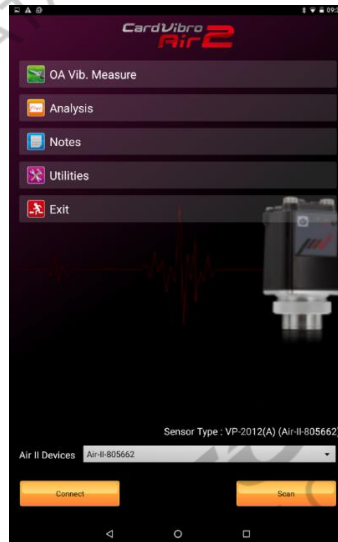


Instruction Manual: WIFI PORTABLE VIBROMETER

2. เชื่อมต่อ VM-2012

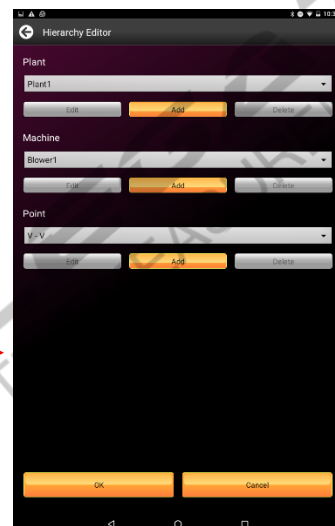
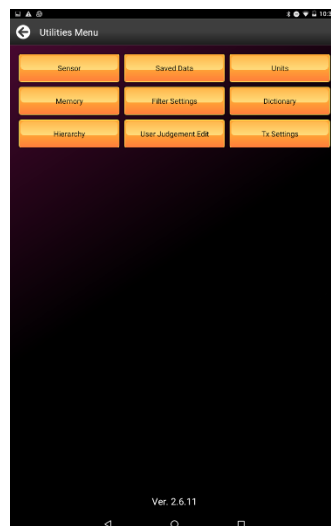
2.1 แตะ ปุ่ม “Scan” เพื่อค้นหา VM-2012 หากแสกนหาไม่พบให้ตรวจสอบ VM-2012 ไฟ LED สีแดงกระพริบอยู่หรือไม่ หากค้นหาพบ Serial number ตัวเครื่องของ VM-2012 จะแสดงบนแถบ Air II Device (Serial number ตัวเครื่องจะระบุไว้ที่บนตัวเครื่อง)

2.2 แตะปุ่ม Connect เพื่อเชื่อมต่อ VM-2012 หากสามารถเชื่อมต่อได้ที่แถบ Sensor Type จะแสดง Serial number ของตัวเครื่อง VM-2012



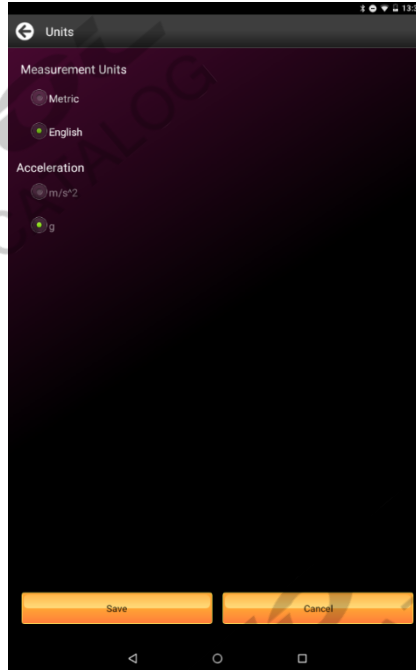
3. ตั้งค่า Plant, Machine และ Point (แนวที่ต้องการวัด (Vertical(V), Horizontal(H), Axial(A)) ที่ต้องการวัด โดยเข้าไปที่เมนู Utilities > Hierarchy

- ปุ่ม EDIT แก้ไข Plant, Machine และ Point
- ปุ่ม Add เพิ่ม Plant, Machine และ Point
- ปุ่ม Delete ลบ Plant, Machine และ Point

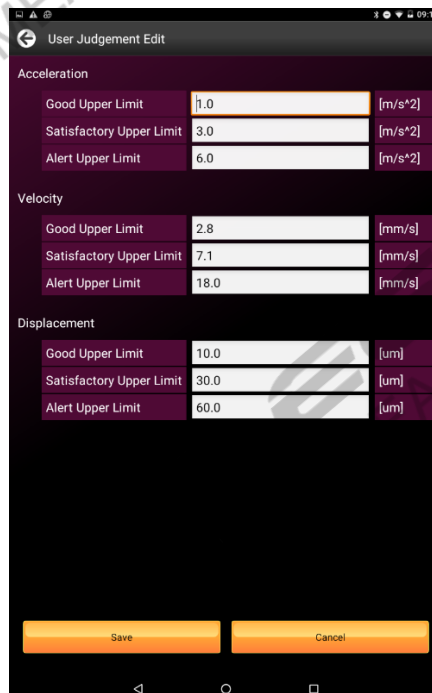


Instruction Manual: WIFI PORTABLE VIBROMETER

4. ตั้งค่าหน่วยการวัด โดยเข้าไปที่เมนู Utilities > Units
- Metric: Velocity (mm/s), Displacement (um)
 - English: Velocity (g), Displacement (mils)



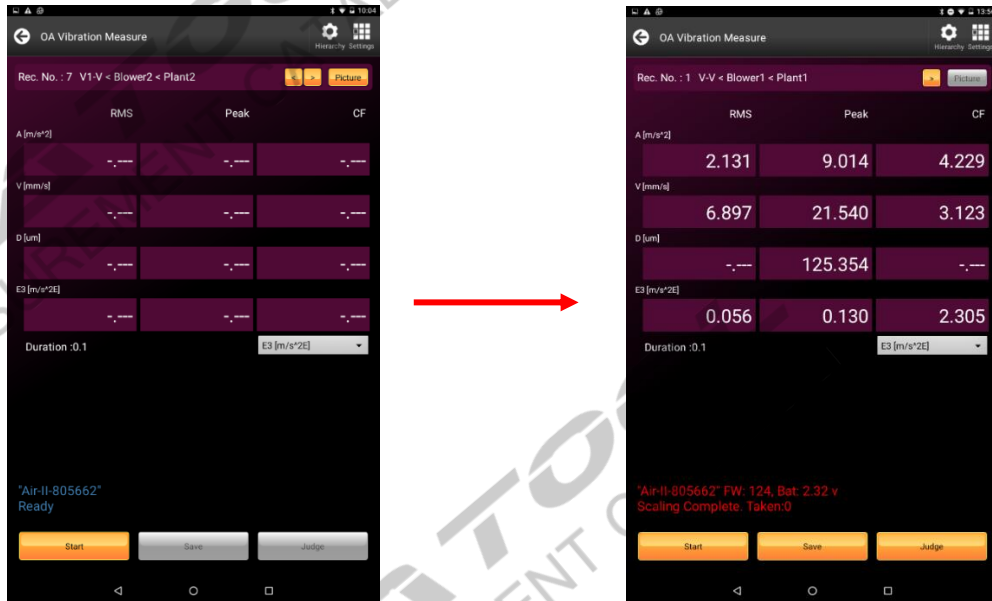
5. ตั้งค่าเกณฑ์ค่ามาตรฐานของเครื่องจักรของผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถกำหนดค่ามาตรฐานของ Acceleration, Velocity และ Displacement เองได้ด้วยการเข้าไปที่เมนู Utilities > User Judgement Edit หากใช้มาตรฐาน ISO 10816-3 ให้ข้ามขั้นตอนนี้ไป



Instruction Manual: WIFI PORTABLE VIBROMETER

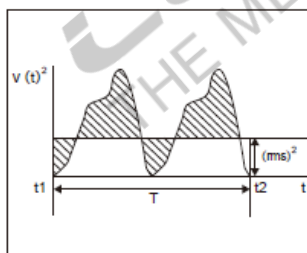
6. เลือกฟังก์ชันการวัด

6.1 OA Vib. Measure ฟังก์ชันการวัดค่าความสั่นสะเทือน Acceleration, Velocity, Displacement และแบริ่ง ได้พร้อมกัน ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องอยู่ในสถานะพร้อมวัด โดยหน้าจอจะแสดงเป็น Serial Number เครื่อง และ Ready ที่หน้าจอ และที่ปุ่ม Start เพื่อทำการเริ่มวัด ผลการวัด Acceleration, Velocity, Displacement และ แบริ่ง จะแสดงที่หน้าจอ



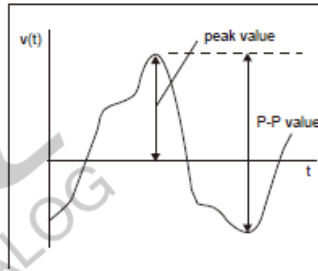
รายละเอียดเมนู และ ค่าต่างๆที่แสดงบนฟังก์ OA Vib. Measure

- Hierarchy หรือ < / > และเพื่อเลือก Plant, Machine และ Point ที่ต้องการวัด
- Measurement Settings ตั้งค่าการวัด
 - Full scale (ให้เลือกเป็น Auto)
 - Duration (ระยะเวลาสำหรับประมวลผล 0.1 วินาที, 0.5 วินาที และ 1 วินาที)
 - Single Measurement (เลือกค่าที่ต้องการวัด A, V, D และ E หากต้องการวัดค่าเพียงค่าเชิงเดียว)
- ปุ่ม Picture ดูรูปภาพ (การเพิ่มรูปภาพจะเพิ่มได้จาก “DB-2012” Software เท่านั้น)
- RMS (Root mean Square) = ค่าเฉลี่ยของผลรวมของแรงสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้น

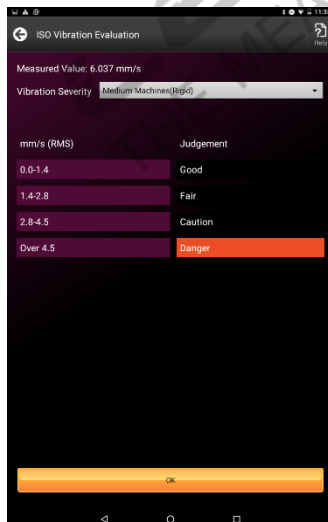


Instruction Manual: WIFI PORTABLE VIBROMETER

- PEAK = ค่าสูงสุดของกราฟที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง เริ่มต้นจาก 0



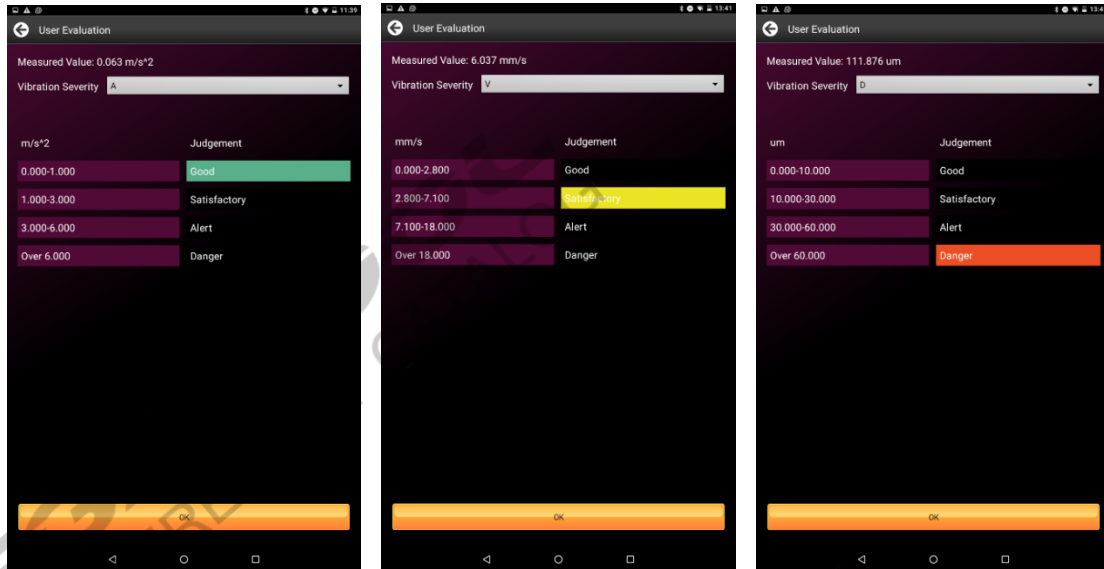
- CF (Crest factor) = PEAK / rms
- A แสดงผลการวัดค่า Acceleration
- V แสดงผลการวัดค่า Velocity
- D แสดงผลการวัดค่า Displacement
- Ex(m/s²E) แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความสั่นสะเทือนของตลับลูกปืน Ex สามารถเลือกได้ E1 - E4 เพื่อผลการวัดที่ดีที่สุดให้ผู้ใช้งานเลือกเป็น E3 (m/s²E)
- Duration แสดงระยะเวลาสำหรับการประมวลผล
- ปุ่ม Start แต่ละเพื่อเริ่มวัดค่า ไฟ LED สีเขียวจะกระพริบ และติดค้างเมื่อทำการวัดค่าเสร็จ เครื่องจะแสดงค่าที่วัดได้
- ปุ่ม Judge แต่ละเพื่อดูผลการวิเคราะห์ค่าที่วัดได้
 - ISO Evaluation ประเมินผลค่าความสั่นสะเทือนจาก Velocity เทียบกับค่ามาตรฐาน ISO 10816-3:2009



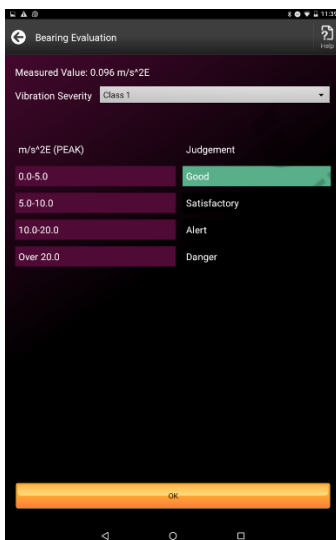
		Group 1		Group 2	
ISO 10816-3		Large machines 300 kW < power < 50 MW		Medium machines 15 kW < power < 300 kW	
in/sec peak	mm/sec rms	Motor height > 315 mm		Motor 160 mm < height < 315 mm	
0.61	11.0	Damage occurs			
0.39	7.1				
0.25	4.5	Restricted operation			
0.19	3.5	Unrestricted operation			
0.16	2.8				
0.13	2.3	Newly commissioned machinery			
0.08	1.4				
0.04	0.7				
0.00	0.0				
Foundation		Rigid	Flexible	Rigid	Flexible

Instruction Manual: WIFI PORTABLE VIBROMETER

- User Evaluation ประเมินผลค่าความสั่นสะเทือนจากมาตรฐานที่ผู้ใช้งานกำหนดเอง



- Bearing Evaluation ประเมินผลเบริง การประเมินผลเบริงนั้นจะใช้ค่า Acceleration envelope (E3) พิจารณาร่วมกับเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกปืนและจำนวนของรอบการหมุนของมอเตอร์ ในโปรแกรมมีให้เลือก 3 Class คือ
 - Class 1: ลูกปืนขนาด 200 – 500 mm, ความเร็วรอบ 500 RPM
 - Class 2: ลูกปืนขนาด 500 - 300 mm, ความเร็วรอบ 1800 RPM
 - Class 3: ลูกปืนขนาด 20 - 150 mm, ความเร็วรอบ 1800 - 3600 RPM

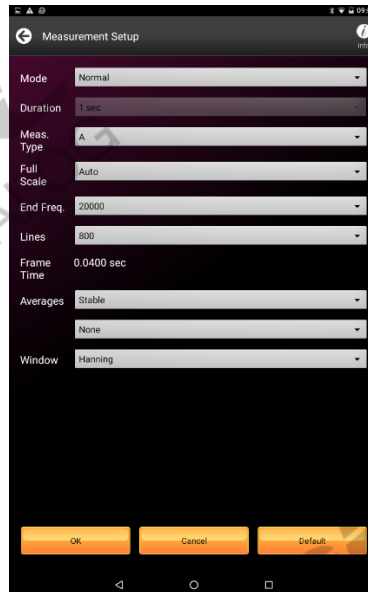


Enveloping Severity	Shaft Diameter and Speed		
	Diameter Between 200 and 500 mm and Speed <500 rpm	Diameter Between 50 and 300 mm and Speed Between 500 and 1800 rpm	Diameter Between 20 and 150 mm and Speed Between 1800 and 3600 rpm
10	Unacceptable (Danger)	Unacceptable (Danger)	Unsatisfactory (Alert)
4	Unacceptable (Danger)	Unsatisfactory (Alert)	Satisfactory
2	Unsatisfactory (Alert)	Satisfactory	Satisfactory
1	Satisfactory	Satisfactory	Satisfactory
0.75	Satisfactory	Satisfactory	Satisfactory
0.50	Satisfactory	Satisfactory	Satisfactory
0.10	Good	Good	Good

Instruction Manual: WIFI PORTABLE VIBROMETER

6.2 Analysis การวัดสัญญาณความสั่นสะเทือนแบบ FFT และ WAVE

6.2.1 การตั้งค่าก่อนการวัด



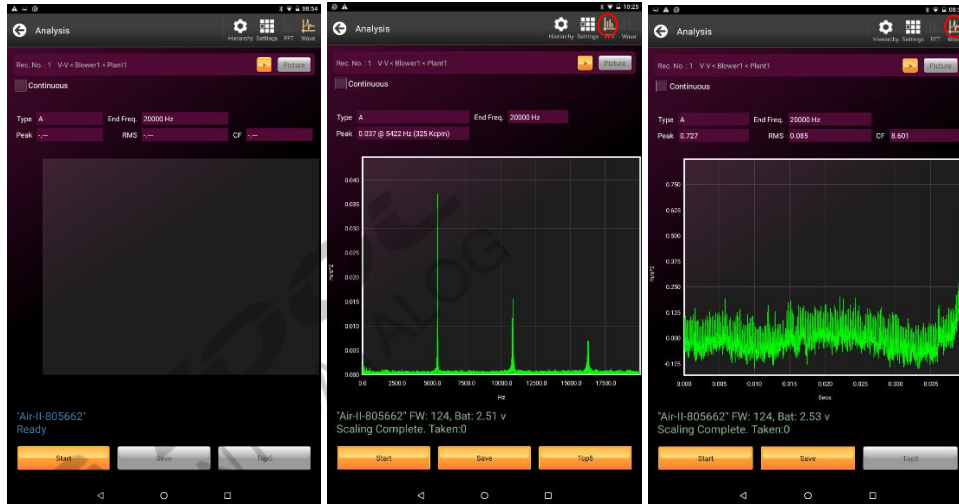
- Mode: ตั้งค่าโหมดการวัด สามารถเลือกการวัดได้ 2 รูปแบบ คือ
 - Normal: โหมดการวัดปกติ
 - Record: การวัดแบบบันทึกข้อมูล จะสามารถใช้ร่วมกับการวัดแบบ Wave เท่านั้น โดยสามารถเลือกเวลาการบันทึกได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 30 วินาที
- Duration: เลือกระยะเวลาสำหรับการบันทึกข้อมูล 1, 2, 5, 10 และ 30 วินาที
- Measurement Type: เลือกชนิดของการวัด A, V, D, E1, E2, E3 และ E4 ในโหมดปกติ หากเลือกโหมดเป็นแบบบันทึกชนิดของการวัดจะเป็น Acceleration โดยอัตโนมัติ
- Full scale: ให้เลือกตั้งค่าเป็นแบบ Auto
- End Frequency: ระบุความถี่สูงสุดที่ต้องการวัด Default = 2000Hz
- Lines: จำนวนบรรทัดที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบ FFT ตัวเลขยิ่งมากยิ่งละเอียด
- Averages: เลือกรูปแบบค่าเฉลี่ย
- Window: เลือก Hanning สำหรับการแสดงผล FFT

6.2.2 เลือกการวิเคราะห์เป็น FFT หรือ WAVE ที่มุมบนขวามือ

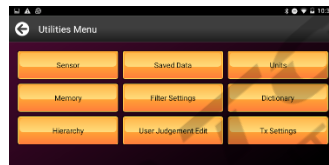
6.2.3แตะที่ Continue เพื่อวัดค่าอย่างต่อเนื่อง และไม่สามารถบันทึกค่าได้

6.2.4แตะ 2 ครั้งที่กราฟเพื่อเลือกค่าในช่วงความถี่ที่ต้องการ

Instruction Manual: WIFI PORTABLE VIBROMETER



เมนู Utilities



1. Sensor: เลือก Sensor และความไวของ Sensor
2. Saved data: ดูข้อมูลที่บันทึกไว้จากการวัด
3. Units: เลือกหน่วยการวัด
4. Memory: ดูข้อมูลที่ถูกจัดเก็บและความจุทั้งหมด
5. Filter Setting: ตั้งค่าการกรองข้อมูลสำหรับการวัด Acceleration และ Displacement แนะนำให้ใช้ค่าเดิมจากโรงงาน
 - Acceleration: ตั้งค่าความถี่สูงสุดที่วัดได้
 - Displacement: ตั้งค่าความถี่ต่ำสุดที่สามารถวัดได้
6. Dictionary: พจนานุกรมอธิบายเกี่ยวกับศัพท์เทคนิคของการวัดความสั่นสะเทือน
7. Hierarchy: เพิ่มและลบตำแหน่งในการวัดความสั่นสะเทือน
8. User Judgement Edit: ตั้งค่ามาตรฐานสำหรับการวัด
9. Tx setting: ตั้งการเชื่อมต่อ Wireless