

# ZOLL®

## คู่มือการใช้งาน ZOLL M2®

---



วันที่ออกสำหรับคู่มือการใช้งานเครื่อง ZOLL M2 (REF 9650- 000873-33 Rev. B) คือ สิงหาคม 2023

ลิขสิทธิ์ © 2023 ZOLL Medical Corporation. สงวนลิขสิทธิ์ CPR-D-padz, Pedi-padz, Pro-padz, R Series, Real CPR Help, Rectilinear Biphasic, RescueNet, Stat-padz, SurePower, Uni-padz, X Series, ZOLL, และ ZOLL M2 เป็นเครื่องหมายการค้าหรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ ZOLL Medical Corporation ในประเทศสหรัฐอเมริกาและ/หรือประเทศอื่น ๆ เครื่องหมายการค้าอื่น ๆ ทั้งหมดเป็นทรัพย์สินของเจ้าของที่เกี่ยวข้อง



**Suzhou ZOLL Medical Technology Co., Ltd.**  
Room 102-2, Block 19, No.8 Jinfeng Road  
Suzhou New District, 215163 Suzhou  
Jiangsu, P.R. China



**ZOLL International Holding B.V.**

Einsteinweg 8A  
6662 PW Elst  
Netherlands

**Manufactured for:  
ZOLL Medical Corporation**

269 Mill Road  
Chelmsford, MA USA  
01824-4105  
TEL: 1-978-421-9655  
FAX: 1-978-421-0010  
WEB: [www.zoll.com](http://www.zoll.com)  
EMAIL: [TService\\_master@zoll.com](mailto:TService_master@zoll.com)



**0123**

# สารบัญ

## บทที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำอธิบายผลิตภัณฑ์.....	1-1
ข้อห้ามใช้ .....	1-2
วิธีใช้คู่มือนี้ .....	1-2
การอัปเดตคู่มือการใช้งาน.....	1-2
การแกะกล่อง .....	1-3
การเริ่มใช้งาน เครื่อง ZOLL M2 .....	1-3
สัญลักษณ์ที่ใช้บนอุปกรณ์.....	1-3
ข้อตกลง .....	1-8
ข้อบ่งชี้ในการใช้งานเครื่อง ZOLL M2.....	1-8
การกระตุกหัวใจแบบ Manual .....	1-8
การทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ (AED) .....	1-9
การตรวจติดตาม ECG .....	1-9
การตรวจติดตาม CPR .....	1-9
การคุมจังหวะหัวใจผ่านผิวหนังจากภายนอก .....	1-10
การตรวจติดตามความดันโลหิตแบบไม่รุกล้ำ .....	1-10
การตรวจติดตามอุณหภูมิ .....	1-10
การตรวจติดตาม SpO2 .....	1-10
การตรวจติดตามการหายใจด้วยอิมพีแดนซ์ .....	1-10
การตรวจติดตาม CO2 .....	1-10
การตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead .....	1-11
ฟังก์ชันของผลิตภัณฑ์ ZOLL M2 .....	1-11
ฟังก์ชันเครื่องกระตุกหัวใจ .....	1-11
พลังงานส่งออกของเครื่องกระตุกหัวใจ .....	1-11
ตัวคุมจังหวะหัวใจจากภายนอก .....	1-11
การตรวจติดตาม ECG .....	1-12
อิเล็กทรอนิกส์ .....	1-12
แบตเตอรี่ .....	1-12
ข้อควรพิจารณาด้านความปลอดภัย.....	1-13
คำเตือน.....	1-14
ทั่วไป .....	1-14
การตรวจติดตาม ECG .....	1-15
การกระตุกหัวใจ .....	1-16
การคุมจังหวะหัวใจ .....	1-17
CPR .....	1-18
SpO2 .....	1-18
ความดันโลหิตแบบไม่รุกล้ำ .....	1-18
CO2 .....	1-19
การหายใจ .....	1-19

อุณหภูมิจาก.....	1-19
อุปกรณ์ที่มีอำนาจแม่เหล็ก .....	1-20
แบตเตอรี่ .....	1-20
ความปลอดภัยของผู้ควบคุมเครื่อง .....	1-20
ความปลอดภัยของผู้ป่วย .....	1-21
ระวัง .....	1-22
การรีเซ็ตหรือเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ .....	1-23
การอนุญาตให้ใช้ซอฟต์แวร์ .....	1-23
บริการ .....	1-24
หมายเลขประจำเครื่อง Zoll .....	1-25

## บทที่ 2 ภาพรวมผลิตภัณฑ์

ภาพรวม .....	2-1
ตัวควบคุมและตัวชี้บอก .....	2-2
แผงด้านหน้า .....	2-3
หน้าจอแสดงผล .....	2-5
ตัวชี้บอกสถานะแบตเตอรี่และไฟ AC .....	2-6
สายเคเบิลและตัวเชื่อมต่อกับผู้ป่วย .....	2-7
แพดติดภายนอก .....	2-10
การล่องไปบนหน้าจอแสดงผล .....	2-13
แป้นการเข้าถึงด่วน .....	2-13
Trim Knob .....	2-16
ความสว่างของจอแสดงผล .....	2-16
การใช้ Code Marker .....	2-16
การเปลี่ยนก่อนแบตเตอรี่ในตัวเครื่อง ZOLL M2 .....	2-17

## บทที่ 3 ภาพรวมการตรวจติดตาม

ZOLL M2 ฟังก์ชันการตรวจติดตาม .....	3-1
ECG .....	3-2
อัตราการเต้นของหัวใจ .....	3-2
การเลือกการแสดงผลรูปคลื่น .....	3-2
การเพิ่ม การลบ หรือการแทนที่สัญญาณบันทึกรูปคลื่น .....	3-3

## บทที่ 4 แนวโน้ม

การแสดงผลหน้าต่างข้อมูลแนวโน้มผู้ป่วย .....	4-1
การดูหน้าต่างข้อมูลแนวโน้มผู้ป่วย .....	4-2
การพิมพ์ข้อมูลแนวโน้ม .....	4-3
เพื่อพิมพ์เหตุการณ์ .....	4-3



## บทที่ 5 สัญญาณเตือน

การทดสอบตัวเองของตัวชี้บอกสัญญาณเตือน .....	5-2
จอแสดงผลสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วย .....	5-2
จอแสดงผลการแจ้งเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์ .....	5-3
ตัวชี้บอกสัญญาณเตือนด้วยภาพและเสียง .....	5-4
การตอบสนองต่อสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยที่ทำงานอยู่ .....	5-5
การปิดเสียงสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วย .....	5-5
การปิดใช้งานสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วย .....	5-6
สิ่งช่วยเตือนเกี่ยวกับสัญญาณเตือน .....	5-6
การลือคสัญญาณเตือนภัย .....	5-6
การตอบสนองต่อสัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์ .....	5-6
การตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน .....	5-7

## บทที่ 6 การตรวจติดตาม ECG

การตั้งค่าการตรวจติดตาม ECG .....	6-3
การเตรียมผู้ป่วยสำหรับการติดอิเล็กโทรด .....	6-3
การติดอิเล็กโทรดให้กับผู้ป่วย .....	6-4
การเชื่อมต่อสายเคเบิล ECG เข้ากับเครื่อง ZOLL M2 .....	6-6
การเลือกประเภทผู้ป่วย .....	6-6
การเลือกรูปคลื่น ECG สำหรับการแสดงผล .....	6-7
การเลือกขนาดสัญญาณบันทึกของรูปคลื่น .....	6-8
ECG เพื่อวินิจฉัย .....	6-9
การตรวจติดตาม ECG และเครื่องกระตุ้นหัวใจแบบฝัง .....	6-9
การเข้าถึงหน้าต่างการตั้งค่า ECG .....	6-10
เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ .....	6-11
การกำหนดค่าสัญญาณเตือนของเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) .....	6-11
การเปิด/ปิดใช้งานการแจ้งเตือน HR และการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน .....	6-12
ตรวจสอบสัญญาณเตือนผู้ป่วย .....	6-12
ข้อความจากระบบ ECG .....	6-13

## บทที่ 7 การตรวจติดตามการหายใจ (Resp) และอัตราการเต้นของหัวใจ (HR)

เครื่องวัดการหายใจ/อัตราการหายใจ .....	7-2
การใช้การบันทึกการเคลื่อนไหวของทรวงอกในการหายใจด้วยการวัดความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับ เพื่อวัดการหายใจ .....	7-2
การกำหนดค่าสัญญาณเตือนการหายใจ (RR/BR) และการตั้งค่า .....	7-3
การตั้งค่าสัญญาณเตือน RR/BR และการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน .....	7-3
การใช้เมนู Resp Setting .....	7-4
การเปิดใช้งาน/ปิดใช้งานการกระตุ้นระบบทางเดินหายใจอัตโนมัติ .....	7-4
เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ .....	7-5
การกำหนดค่าสัญญาณเตือนของเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) .....	7-5
การเปิด/ปิดใช้งานการแจ้งเตือน HR และการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน .....	7-6

ข้อความจากระบบ RESP .....	7-6
<b>บทที่ 8            การตรวจติดตามความดันโลหิตแบบไม่รุกราน (NIBP)</b>	
NIBP ทำงานอย่างไร.....	8-3
การแสดงผลตัวเลข NIBP.....	8-4
การจัดเตรียมและการใช้งาน NIBP .....	8-4
การเลือกผ้าพัน NIBP .....	8-4
การเชื่อมต่อสายยาง .....	8-5
การใช้ผ้าพันกับผู้ป่วย .....	8-6
การเข้าถึงคุณลักษณะต่าง ๆ ของ NIBP .....	8-7
การเข้าถึงหน้าต่างการตั้งค่า NIBP .....	8-8
การเลือกประเภทผู้ป่วยที่ถูกต้อง .....	8-10
การเลือกการตั้งค่าการขยายออกของผ้าพัน .....	8-10
การกำหนดค่าสัญญาณเตือน NIBP และการตั้งค่า .....	8-11
ข้อความจากระบบ NIBP.....	8-13
<b>บทที่ 9            การตรวจติดตาม CO2</b>	
ภาพรวม.....	9-1
การตั้งค่า CO2 กระแสหลัก .....	9-3
เชื่อมต่อขั้วต่อโมดูล CO2 กระแสหลักเข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2 .....	9-4
การเลือกอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสหลัก .....	9-4
เชื่อมต่ออะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเข้ากับเซ็นเซอร์ CO2 กระแสหลัก .....	9-5
การปรับเซ็นเซอร์ CO2 กระแสหลัก/อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจให้เป็นศูนย์ .....	9-5
การต่ออะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเข้ากับวงจรทางเดินหายใจ .....	9-6
การตั้งค่า CO2 กระแสสาขา .....	9-6
การต่อขั้วต่อโมดูล CO2 กระแสสาขาเข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2 .....	9-7
การเลือกชุดอุปกรณ์อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสสาขา .....	9-7
การเลือกสายสวนจมูกกระแสสาขา .....	9-8
การเชื่อมต่อสายสูมตัวอย่างและกับดักน้ำเข้ากับโมดูล CO2 กระแสสาขา .....	9-8
การปรับโมดูล CO2/เซลล์ตัวอย่างให้เป็นศูนย์ .....	9-10
การใส่ชุดอุปกรณ์อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสสาขา .....	9-10
การใช้สายสูมตัวอย่างเข้ากับสายสวนจมูก .....	9-11
การวัด CO2 .....	9-12
การตั้งค่าสัญญาณเตือน CO2 และอัตราการหายใจ.....	9-13
การเปิดใช้งาน/ปิดใช้งานสัญญาณเตือนและการตั้งค่าสัญญาณเตือน CO2 .....	9-14
การใช้เมนูการตั้งค่า CO2.....	9-15
การตั้งค่าความเร็วในการกวาด CO2 .....	9-16
การชดเชย O2 และ N2O .....	9-16
เริ่มที่ศูนย์ .....	9-16
ข้อความจากระบบ CO2.....	9-17

## บทที่ 10 การตรวจติดตาม SpO2

ข้อควรระวัง .....	10-3
การจัดเตรียมและการทำงาน SpO2 .....	10-4
การเลือกเซ็นเซอร์ SpO2 .....	10-4
การใช้เซ็นเซอร์ SpO2 .....	10-4
การเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ SpO2 .....	10-5
การแสดงผลวัด SpO2 .....	10-5
การตั้งค่า SpO2 ที่ปรับได้ .....	10-6
การตั้งค่าระดับความไว .....	10-6
การปรับการแสดงผล Plethysmogram .....	10-7
การเปิด/ปิดใช้งานสัญญาณเตือน SpO2 และการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน .....	10-8
ข้อความจากระบบ SpO2 .....	10-9

## บทที่ 11 การตรวจติดตามอุณหภูมิ

การจัดเตรียมการตรวจติดตามอุณหภูมิ .....	11-1
การเลือกและการใช้หัวตรวจอุณหภูมิ .....	11-2
การเชื่อมต่อหัวตรวจอุณหภูมิเข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2 .....	11-2
การแสดงผลอุณหภูมิ .....	11-3
การเปิด/ปิดใช้งานการแจ้งเตือนอุณหภูมิและการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน .....	11-3
การตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน ?Temperature บนและล่าง .....	11-4
การตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนอุณหภูมิมบนและล่าง .....	11-4
ข้อความจากระบบอุณหภูมิ .....	11-4

## บทที่ 12 การทำงานของเครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้าจากภายนอกแบบอัตโนมัติ (AED)

โหมดการทำงาน .....	12-2
โหมด AED .....	12-2
ประเภทผู้ป่วย .....	12-3
ตรวจสอบภาวะของผู้ป่วยตามโปรโตคอลทางการแพทย์ .....	12-3
เริ่ม CPR ตามโปรโตคอลทางการแพทย์ .....	12-3
เตรียมผู้ป่วย .....	12-3
การติดอิเล็กโทรดบำบัด .....	12-4
เปิดตัวเครื่อง .....	12-4
ตั้งค่าประเภทผู้ป่วย .....	12-5
1 วิเคราะห์ .....	12-5
2 กด SHOCK .....	12-8
ทำ CPR .....	12-8
แผงหน้าปัด CPR .....	12-9
ข้อความปฏิบัติการ .....	12-10
ข้อความเสียงและข้อความที่แสดงผล .....	12-10
การสลับเป็นการทำงานในโหมด Manual .....	12-12

บทที่ 13 การตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead

ภาพรวมการตรวจติดตามแบบ 12-Lead.....	13-1
12-Lead Snapshots .....	13-2
การจัดเตรียมการตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead.....	13-4
การเตรียมผู้ป่วยสำหรับการติดอิเล็กโทรด .....	13-4
การติดอิเล็กโทรดให้กับผู้ป่วย .....	13-5
การเชื่อมต่อสายเคเบิล 12-Lead เข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2 .....	13-7
การตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead ของผู้ป่วย .....	13-7
การตั้งค่าตัวควบคุม .....	13-7
การเข้าสู่โหมดการตรวจติดตามแบบ 12-Lead .....	13-8
ฟังก์ชันในการตรวจติดตามแบบ 12-Lead .....	13-8
การป้อนข้อมูลทางประชากรผู้ป่วย .....	13-9
การได้รับ 12-Lead Snapshots .....	13-11
การเพิ่มผู้รับอีเมล .....	13-12
การพิมพ์และถ่ายโอน Snapshots ที่ได้รับไว้ก่อนหน้านี้ .....	13-14

บทที่ 14 การกระตุ้นหัวใจแบบแมนนวล

ขั้นตอนการกระตุ้นหัวใจแบบฉุกเฉินด้วยแพดเดิล .....	14-1
โหมดการทำงาน .....	14-1
ประเภทผู้ป่วย .....	14-2
ตรวจสอบสภาพของผู้ป่วยตามโปรโตคอลทางการแพทย์ในท้องถิ่น .....	14-2
เริ่มทำ CPR ตามโปรโตคอลทางการแพทย์ในท้องถิ่น .....	14-2
เตรียมผู้ป่วย .....	14-2
เปิดตัวเครื่อง .....	14-3
ตั้งค่าประเภทผู้ป่วย .....	14-3
1 เลือกระดับพลังงาน .....	14-3
2 ชาร์จเครื่องกระตุ้นหัวใจ .....	14-5
3 ทำการช็อก .....	14-7
ขั้นตอนการกระตุ้นหัวใจแบบฉุกเฉินด้วยอิเล็กโทรดสำหรับการบำบัดแบบแฮนด์ฟรี .....	14-8
ตรวจสอบสภาพของผู้ป่วยตามโปรโตคอลทางการแพทย์ในท้องถิ่น .....	14-8
เริ่ม CPR ตามโปรโตคอลทางการแพทย์ .....	14-8
เตรียมผู้ป่วย .....	14-8
เปิดตัวเครื่อง .....	14-9
ตั้งค่าประเภทผู้ป่วย .....	14-9
1 เลือกระดับพลังงาน .....	14-10
2 ชาร์จเครื่องกระตุ้นหัวใจ .....	14-11
3 ทำการช็อก .....	14-12
การช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์.....	14-14
การช็อกหัวใจแบบซิงโครไนซ์สำหรับหัวใจห้องบนสั้นพลัง .....	14-15
ขั้นตอนการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์.....	14-15
ตรวจสอบสภาพของผู้ป่วยและให้การดูแลตามโปรโตคอลทางการแพทย์ในท้องถิ่น .....	14-15
เตรียมผู้ป่วย .....	14-15
เปิดตัวเครื่อง .....	14-16

ตั้งค่าประเภทผู้ป่วย .....	14-16
1 เลือกระดับพลังงาน .....	14-17
2 ชาร์จเครื่องกระตุ้นหัวใจ .....	14-17
3 ทำการซ็อก .....	14-18
แพดติดภายใน .....	14-18
การยืนยันก่อนการใช้งาน .....	14-19

## บทที่ 15 Real CPR Help

ส่วนต่อประสานผู้ใช้ CPR .....	15-2
แผงหน้าปัด CPR .....	15-2
เครื่องให้จังหวะอัตรา CPR .....	15-3
การแจ้งเตือนด้วยเสียงให้ทำการกดหน้าอก CPR (ผู้ป่วยผู้ใหญ่เท่านั้น) .....	15-3
กราฟแห่งการกด CPR .....	15-4

## บทที่ 16 การคุมจังหวะหัวใจจากภายนอก

การคุมจังหวะหัวใจจากภายนอก .....	16-2
โหมดตัวคุมจังหวะหัวใจ .....	16-2
การคุมจังหวะหัวใจในโหมดตามคำขอ .....	16-2
การเตรียมผู้ป่วย .....	16-3
1 ใช้อิเล็กโทรด ECG .....	16-3
2 ใช้อิเล็กโทรดสำหรับการบำบัดแบบแฮนด์ฟรี .....	16-3
3 เปลี่ยน Mode Selector ไปยัง PACER .....	16-4
4 ตั้งค่าโหมดตัวคุมจังหวะหัวใจ .....	16-4
5 ตั้งค่าอัตราตัวคุมจังหวะหัวใจ .....	16-4
6 เริ่มตัวคุมจังหวะหัวใจ .....	16-5
7 ตั้งค่ากระแสไฟฟ้าขาออกของตัวคุมจังหวะหัวใจ .....	16-5
8 พิจารณาการเก็บข้อมูล .....	16-5
9 กำหนดระดับกันที่เหมาะสม .....	16-6
10 ตั้งค่าอัตราการคุมจังหวะหัวใจตามคำขอ .....	16-6
การคุมจังหวะหัวใจในโหมดคงที่ .....	16-6
ตรวจสอบสภาพของผู้ป่วยและให้การดูแลตามโพรโทคอลทางการแพทย์ในท้องถิ่น .....	16-6
การเตรียมผู้ป่วย .....	16-6
1 ใช้อิเล็กโทรด ECG .....	16-6
2 ใช้อิเล็กโทรดสำหรับการบำบัดแบบแฮนด์ฟรี .....	16-7
3 เปลี่ยน Mode Selector ไปยัง PACER .....	16-7
4 ตั้งค่าโหมดตัวคุมจังหวะหัวใจ .....	16-8
5 ตั้งค่าอัตราตัวคุมจังหวะหัวใจ .....	16-8
6 เริ่มตัวคุมจังหวะหัวใจ .....	16-8
7 ตั้งค่ากระแสไฟฟ้าขาออกของตัวคุมจังหวะหัวใจ .....	16-8
8 พิจารณาการเก็บข้อมูล .....	16-9
9 กำหนดระดับกันที่เหมาะสม .....	16-9
การคุมจังหวะหัวใจในเด็ก .....	16-10
ข้อความการคุมจังหวะหัวใจ .....	16-10

**บทที่ 17 ข้อมูลและรายงานเหตุการณ์**

การจัดเก็บข้อมูล.....	17-2
รายงานสรุป.....	17-2
การพิมพ์รายงานสรุป .....	17-3
บันทึกเหตุการณ์.....	17-4
สแนปชอต .....	17-6
ประเภทสแนปชอต .....	17-7
การพิมพ์สแนปชอต .....	17-12
การบันทึกการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็ม .....	17-13
การถ่ายโอนการบันทึกการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็มโดยใช้ USB .....	17-13
การถ่ายโอนการบันทึกการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็มโดยใช้ WiFi .....	17-15
การลบเหตุการณ์กู้ภัย .....	17-17
การจัดเตรียมการกำหนดค่าไร้สาย/เซิร์ฟเวอร์ SFTP .....	17-18
ในการจัดเตรียมการกำหนดค่าไร้สาย .....	17-18
ในการจัดเตรียมเซิร์ฟเวอร์ SFTP .....	17-20

**บทที่ 18 การบำรุงรักษาและการแก้ไขปัญหา**

ขั้นตอนการตรวจสอบประจำวัน/กะ.....	18-3
การตรวจสอบ .....	18-3
การทดสอบการกระตุ้นหัวใจ/การคุมจังหวะหัวใจ .....	18-4
การทดสอบเครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยแพดเตลภายนอก.....	18-6
ตรวจสอบฟังก์ชัน SpO2.....	18-7
ตารางการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขั้นต่ำที่แนะนำ .....	18-8
ประจำปี .....	18-8
แนวทางสำหรับการรักษาประสิทธิภาพสูงสุดของแบตเตอรี่.....	18-8
คำแนะนำในการทำความสะอาด.....	18-9
การทำความสะอาดเครื่อง ZOLL M2 .....	18-9
การทำความสะอาดอุปกรณ์เสริม ZOLL M2 .....	18-9
การทำความสะอาดสายเคเบิลและอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ .....	18-10
การทำความสะอาดหัวพิมพ์ .....	18-10
ใส่กระดาษบันทึก .....	18-10
การแก้ไขปัญหา.....	18-12

**ภาคผนวก A ข้อมูลจำเพาะ**

เครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า .....	A-2
จอแสดงผล .....	A-2
ECG .....	A-2
การบันทึกการชั้บตรงอกระหว่างการหายใจด้วยอิมพีแดนซ์.....	A-4
การวัดความอิ่มตัวออกซิเจนของฮีโมโกลบินจากซีฟจร (SpO2).....	A-4
ความดันโลหิตแบบไม่รุกราน.....	A-5

อุณหภูมิ.....	A-6
CO2.....	A-6
สัญญาณเตือน.....	A-7
เครื่องบันทึก.....	A-8
แบตเตอรี่.....	A-9
ทั่วไป.....	A-9
ตัวคุมจังหวะหัวใจ.....	A-10
การตรวจติดตามการกดหน้าอก.....	A-10
WiFi.....	A-10
สมรรถนะที่จำเป็น.....	A-13
การกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า.....	A-13
การคุมจังหวะหัวใจผ่านผิวหนัง.....	A-13
การตรวจติดตาม ECG.....	A-13
การตรวจติดตาม NIBP.....	A-13
การตรวจติดตามค่าคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจ (CO2).....	A-13
การตรวจติดตามอุณหภูมิ.....	A-13
การตรวจติดตาม SpO2.....	A-13
ผลป้อนกลับ CPR.....	A-13
การป้องกันโพลดเกิน.....	A-14
สมรรถนะเมื่อใช้พลังงานจากไฟ AC.....	A-14
สมรรถนะเมื่อใช้พลังงานแบตเตอรี่.....	A-14
ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC).....	A-14
ลักษณะเฉพาะของรูปคลื่น ZOLL M2 Rectilinear Biphasic.....	A-15
ผลการศึกษาวิจัยทางคลินิกสำหรับรูปคลื่น Biphasic.....	A-27
การศึกษาวิจัยทางคลินิกแบบสุ่มที่ดำเนินการในหลายศูนย์สำหรับการกระตุ้นหัวใจในภาวะกล้ามเนื้อหัวใจ ห้องล่างกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างสั้นระริก (VF) และภาวะหัวใจห้องล่างเต้นเร็ว (VT).....	A-27
การวิจัยทางคลินิกแบบสุ่มที่ดำเนินการในหลายศูนย์สำหรับการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าในภาวะกล้ามเนื้อหัวใจ ห้องบนสั้นระริก (AF).....	A-28
คำแนะนำและคำประกาศของผู้ผลิตเกี่ยวกับความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า.....	A-30
ความทนทานทางแม่เหล็กไฟฟ้า (IEC 60601-1-2).....	A-31
ความทนทานทางแม่เหล็กไฟฟ้า: สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการดูแลสุขภาพระดับมืออาชีพและ สภาพแวดล้อมการดูแลสุขภาพที่บ้าน.....	A-32
ความทนทานทางแม่เหล็กไฟฟ้า: สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการดูแลสุขภาพระดับมืออาชีพและ สภาพแวดล้อมการดูแลสุขภาพที่บ้าน.....	A-33
ความแม่นยำของอัลกอริทึมการวิเคราะห์ ECG.....	A-34
ผลสมรรถนะทางคลินิก.....	A-34
คำแนะนำและคำประกาศของผู้ผลิตเกี่ยวกับไร้สายส่งออก.....	A-36
การส่งสัญญาณ RF ที่ปล่อยออกมา (IEC 60601-1-2).....	A-36

## ภาคผนวก B อุปกรณ์เสริม

## ภาคผนวก C ข้อความ





# บทที่ 1

## ข้อมูลทั่วไป

### คำอธิบายผลิตภัณฑ์

ตัวเครื่อง ZOLL M2<sup>®</sup> เป็นเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุกหัวใจแบบพกพาที่ใช้งานง่าย ซึ่งรวมการกระตุกหัวใจและการคุมจังหวะหัวใจจากภายนอกเข้ากับความสามารถในการตรวจติดตามต่อไปนี้:

- ECG
- อัตราการเต้นของหัวใจ
- อัตราและความลึกของการกดหน้าอกที่เกี่ยวข้องกับ CPR
- ความอิ่มตัวของออกซิเจนของฮีโมโกลบินในหลอดเลือดแดง (SpO<sub>2</sub>)
- ความดันโลหิตแบบไม่รุกราน (NIBP)
- อัตราการหายใจ
- CO<sub>2</sub>/EtCO<sub>2</sub> ในลมหายใจ
- อุณหภูมิ

**หมายเหตุ:** เครื่อง ZOLL M2 สามารถกำหนดค่าสำหรับการกระตุกหัวใจแบบ Manual หรือการทำงานกึ่งอัตโนมัติ (AED)

เครื่อง ZOLL M2 เป็นเครื่องที่ทนทาน กะทัดรัด และน้ำหนักเบาที่ออกแบบมาสำหรับทุกสถานการณ์การกู้ชีพ และเหมาะสำหรับการขนส่งภาคพื้นดิน เครื่อง ZOLL M2 สามารถใช้พลังงานจากไฟ AC หลักและ/หรือก้อนแบตเตอรี่ที่เปลี่ยนได้ง่าย ซึ่งจะชาร์จใหม่โดยอัตโนมัติเมื่อเครื่อง ZOLL M2 เชื่อมต่อกับไฟ AC หลัก นอกจากนี้ยังสามารถใช้ ZOLL<sup>®</sup> SurePower™ Charger Station เพื่อชาร์จใหม่และทดสอบแบตเตอรี่ ZOLL M2

ผลิตภัณฑ์นี้ได้รับการออกแบบมาสำหรับการใช้ในโรงพยาบาลและในสภาพแวดล้อมของการให้บริการทางการแพทย์แบบฉุกเฉิน (EMS) ที่สมบุกสมบัน อุปกรณ์นี้เป็นเครื่องกระตุกหัวใจจากภายนอกประเภทแบบกึ่งอัตโนมัติที่สามารถตั้งค่าการใช้งานด้วยตัวเอง และอาจกำหนดค่าให้เริ่มโหมด Defibrillator ในโหมดของ Semiautomatic (AED) หรือโหมด Manual ได้

ขณะทำงานในโหมดการกระตุ้นหัวใจแบบ Manual อุปกรณ์จะทำงานเป็นเครื่องกระตุ้นหัวใจแบบธรรมดาที่การชาร์จและการปล่อยกระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ถูกควบคุมอย่างเต็มที่โดยผู้ควบคุมเครื่อง ในโหมด AED คุณลักษณะบางอย่างของอุปกรณ์จะทำงานโดยอัตโนมัติและใช้อัลกอริทึมการตรวจจับที่ซับซ้อนเพื่อป้องกันภาวะกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างสั้นระยะริคและภาวะหัวใจห้องล่างเต้นเร็วในวงกว้างที่ซับซ้อน และเพื่อกำหนดความเหมาะสมของการส่งช็อกด้วยเครื่องกระตุ้นหัวใจ อาจกำหนดค่าให้ตัวเครื่องวิเคราะห์จังหวะ ECG ของผู้ป่วย ชาร์จเครื่องกระตุ้นหัวใจ และส่งข้อความพร้อมรับให้ผู้ควบคุมเครื่อง “Press Shock” โดยอัตโนมัติขึ้นอยู่กับโปรโตคอลในท้องถิ่น ตัวเครื่องจะสลับจากโหมด AED เป็นโหมด Manual สำหรับการใช้อาสาสมัครที่ผ่านการอบรมที่เหมาะสมบนแผนกด้านหน้าตัวเครื่อง ZOLL M2 ช่วยผู้ดูแลในระหว่างการการนวดหัวใจผายปอดกู้ชีพ (CPR) โดยการประเมินอัตราและความลึกในกดหน้าอกและการให้ผลป้อนกลับแก่เจ้าหน้าที่กู้ภัย ตัวเครื่องมีจอ LCD สีสัมผัสขนาดใหญ่ที่แสดงตัวเลขและข้อมูลรูปคลื่น ซึ่งช่วยให้มองเห็นได้ง่ายจากทั่วทั้งห้องและจากทุกมุม โดยสามารถแสดงผล ECG, SpO<sub>2</sub>, รอยบันทึกของรูปคลื่นการเปลี่ยนแปลงปริมาตรอวัยวะส่วนปลาย (plethysmographic waveform) และรูปคลื่นการหายใจได้พร้อมกัน ซึ่งทำให้เข้าถึงข้อมูลการตรวจติดตามผู้ป่วยทั้งหมดได้อย่างง่ายดายในคราวเดียว เครื่อง ZOLL M2 รวมถึงตัวคุมจังหวะหัวใจผ่านผิวหนังซึ่งประกอบด้วยเครื่องกำเนิดชีพจรและวงจรตรวจจับ ECG การคุมจังหวะหัวใจรองรับทั้งการคุมจังหวะหัวใจแบบไม่รุกล้ำตามคำขอและที่อัตราคงที่สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่ ผู้ป่วยเด็ก และผู้ป่วยทารกแรกเกิด

เครื่อง ZOLL M2 มีระบบทบทวนและเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่ช่วยให้สามารถพิมพ์ จัดเก็บ และถ่ายโอนข้อมูลผู้ป่วยได้ ตัวเครื่อง ZOLL M2 ประกอบด้วยเครื่องพิมพ์และพอร์ต USB ซึ่งสามารถใช้ในการพิมพ์ข้อมูลและถ่ายโอนไปยัง PC ได้

ตัวเครื่อง ZOLL M2 สามารถส่งบันทึกการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็มไปยังเซิร์ฟเวอร์ระยะไกลผ่านการเชื่อมต่อไร้สายเสริม สามารถส่งรายงาน 12-Lead แบบไร้สายในรูปแบบเอกสารแบบพกพา (PDF) ไปยัง E-Mail Address ใด ๆ ที่กำหนด นอกจากนี้ยังสามารถทบทวนและพิมพ์กรณีการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็มซึ่งเครื่อง ZOLL M2 บันทึกไว้โดยใช้ซอฟต์แวร์ ZOLL RescueNet<sup>®</sup> Code Review (จำหน่ายแยกต่างหาก)

## ข้อห้ามใช้

ทบทวนข้อควรระวังและคำเตือนในคู่มือนี้อย่างละเอียดก่อนใช้อุปกรณ์

โหมด AED ไม่ได้มีข้อบ่งชี้สำหรับการใช้กับผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 1 ปี

ฟังก์ชัน NIBP ไม่ได้มีไว้สำหรับการใช้กับผู้ป่วยที่แผ่นผ้าพันของเครื่องวัดความดันโลหิตที่ทำจากไนลอน TPU หรือ PVC

## วิธีใช้คู่มือนี้

คู่มือการใช้งานเครื่อง ZOLL M2 ให้ข้อมูลที่ผู้ควบคุมเครื่องต้องการสำหรับการใช้งานและการดูแลผลิตภัณฑ์ ZOLL M2 อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เป็นสิ่งสำคัญที่ทุกคนที่ใช้อุปกรณ์นี้จะต้องอ่านและทำความเข้าใจข้อมูลที่มีอยู่ภายในทั้งหมด

โปรดอ่านหัวข้อข้อควรพิจารณาด้านความปลอดภัยและคำเตือนอย่างละเอียด

วิธีดำเนินการสำหรับการทดสอบความพร้อมรายวันและการดูแลตัวเครื่องอยู่ใน บทที่ 18, “การบำรุงรักษาและการแก้ไขปัญหา”

## การอัปเดตคู่มือการใช้งาน

วันที่ออกหรือแก้ไขปรับปรุงสำหรับคู่มือนี้แสดงอยู่ที่ด้านหลังของปกหน้า หากเวลาผ่านไปนานกว่าสามปีนับจากวันที่นั้นแล้ว ให้ติดต่อ ZOLL Medical Corporation เพื่อตรวจสอบว่ามีกรอัปเดตข้อมูลผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมหรือไม่

ผู้ใช้ทุกคนควรทบทวนการอัปเดตคู่มือแต่ละครั้งอย่างละเอียดเพื่อทำความเข้าใจถึงความสำคัญของการอัปเดต จากนั้นจึงจัดเก็บไว้ในหัวข้อที่เหมาะสมภายในคู่มือนี้เพื่อใช้อ้างอิงในภายหลัง

เอกสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์มีอยู่บนเว็บไซต์ ZOLL ที่ [www.zoll.com](http://www.zoll.com) จากเมนู Products ให้เลือก Product Manuals

## การแกะกล่อง

ตรวจสอบดูความเสียหายของบรรจุภัณฑ์แต่ละชั้นอย่างละเอียด หากบรรจุภัณฑ์สำหรับการขนส่งหรือวัสดุกันกระแทกได้รับความเสียหาย ให้เก็บไว้จนกว่าจะได้ตรวจสอบสิ่งที่บรรจุอยู่ว่าครบถ้วนสมบูรณ์และตรวจสอบเครื่องมือที่มีความสมบูรณ์เชิงกลและทางไฟฟ้าแล้ว หากสิ่งที่บรรจุอยู่ไม่ครบถ้วน มีความเสียหายเชิงกล หรือเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจไม่ผ่านการทดสอบตัวเองเมื่อเปิดเครื่อง ให้ติดต่อตัวแทนที่ได้รับอนุญาตของ ZOLL ที่ใกล้ที่สุด หากบรรจุภัณฑ์สำหรับการขนส่งได้รับความเสียหาย ให้แจ้งผู้ขนส่งให้ทราบด้วย

## การเริ่มใช้งาน เครื่อง ZOLL M2






หลังจากการแกะกล่องและการตรวจสอบแล้ว สามารถเตรียมตัวเครื่อง ZOLL M2 เพื่อตรวจติดตามและรักษาผู้ป่วยได้













1. ก่อนเริ่มใช้งานเครื่อง ZOLL M2 ให้ตรวจสอบว่าเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจไม่มีความเสียหายเชิงกล และตรวจสอบว่าเชื่อมต่อสายเคเบิลภายนอกและอุปกรณ์เสริมอย่างถูกต้อง
2. เสียบสายไฟเข้าเต้ารับไฟ AC ที่แผงด้านหลัง หากใช้พลังงานแบตเตอรี่ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ชาร์จแบตเตอรี่จนเต็มแล้ว และมีแบตเตอรี่สำรองที่ชาร์จจนเต็มแล้วพร้อมใช้งาน
3. หมุน Mode Selector เพื่อเข้าสู่โหมดการทำงานที่จำเป็น เมื่อหน้าจอสว่างขึ้น อุปกรณ์ เริ่มทดสอบตัวเองและพิมพ์รายงาน (หากกำหนดค่าไว้): ระบบส่งเสียงบี๊บ ตัวชี้บอกสัญญาณเตือนด้วยภาพทั้งสองตัวจะสว่างเป็นสีเหลืองและสีแดง ตามลำดับ (แล้วดับ) และหน้าต่าง All Tests Passed จะปรากฏขึ้น
4. กด Trim Knob เพื่อเลือก OK เพื่อเริ่มการตรวจติดตามและการรักษาผู้ป่วย

**หมายเหตุ:** ดูบทที่เกี่ยวข้องในคู่มือนี้สำหรับคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการเตรียมผู้ป่วยก่อนการรักษา













## สัญลักษณ์ที่ใช้บนอุปกรณ์






อาจใช้สัญลักษณ์ใด ๆ หรือทั้งหมดต่อไปนี้ในคู่มือนี้หรือบนอุปกรณ์นี้ หรือบนบรรจุภัณฑ์ของอุปกรณ์หรืออุปกรณ์เสริม:

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	แรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตราย
	คำเตือนทั่วไป: สังเกตและปฏิบัติตามเครื่องหมายความปลอดภัยทั้งหมด
	แตกง่าย จัดการด้วยความระมัดระวัง
	เก็บให้แห้ง
	ด้านนี้ขึ้น

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	ประเทศผู้ผลิต
	ข้อจำกัดด้านอุณหภูมิ
	ขีดจำกัดความชื้น
	ขีดจำกัดความดันอากาศ
	<b>Conformité Européenne</b> เป็นไปตามข้อกำหนดเครื่องมือแพทย์ 93/42/EEC
	การเชื่อมต่อผู้ป่วยประเภท BF (ชิ้นส่วนที่ใช้)
	การเชื่อมต่อผู้ป่วยประเภท CF (ชิ้นส่วนที่ใช้)
	การเชื่อมต่อผู้ป่วยประเภท BF ที่ทนเครื่องกระตุ้นหัวใจได้ (ชิ้นส่วนที่ใช้)
	การเชื่อมต่อผู้ป่วยประเภท CF ที่ทนเครื่องกระตุ้นหัวใจได้ (ชิ้นส่วนที่ใช้)
	การมีศักย์ไฟฟ้าเท่ากัน
	กระแสสลับ (ac)
	กระแสตรง (dc)
	ระวัง ไฟฟ้าแรงสูง

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	สายดิน (กราวด์)
	มีลิเธียม รีไซเคิลหรือทิ้งอย่างเหมาะสม
	เก็บให้ห่างจากเปลวไฟและความร้อนสูง
	ห้ามเปิด ถอดแยก หรือทำให้เสียหายโดยเจตนา
	ห้ามทำให้แตก
	ห้ามทิ้งในถังขยะ รีไซเคิลหรือทิ้งอย่างเหมาะสม
	ส่งกลับไปยังสถานที่รวบรวมที่มีไว้สำหรับขยะอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE) ห้ามทิ้งลงในถังขยะที่ไม่ได้แยกประเภท
	วันที่ผลิต
	ใช้ภายในวันที่
	ปราศจากน้ำยาง
	ห้ามใช้ซ้ำ

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	ห้ามสัมผัส
	ไม่ปราศจากเชื้อ
	ผู้ผลิต
	ผู้แทนที่ได้รับอนุญาตในประเทศมยุโรป
	หมายเลขประจำเครื่อง
	หมายเลขรายการสินค้า
	ศึกษาคำแนะนำการใช้งาน
	คู่มือ/เอกสารการใช้งาน
<b>IP44</b>	การจัดระดับการป้องกันน้ำเข้า
	WiFi
	ปิดสัญญาณเตือน
	ขณะนี้เสียงสัญญาณเตือนปิดอยู่
	ขณะนี้เสียงสัญญาณเตือนหยุดชั่วคราว

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	<p>ดำเนินการฟังก์ชันสัญญาณเตือนต่อไปนี้เมื่อกดค้างไว้เป็นช่วงเวลาต่าง ๆ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ปิดเสียงสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยในช่วงเวลาที่กำหนดค่าไว้ล่วงหน้า</li> <li>• ปิดเสียงสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยอย่างถาวร</li> <li>• ปิดใช้งานการประมวลผลสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วย</li> <li>• ตอบสนองต่อสัญญาณเตือนที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์</li> <li>• ล้างสัญญาณเตือนที่ลบล้างได้</li> </ul>
	<p>ปิดใช้งานตัวบ่งชี้ตัวคุมจังหวะหัวใจที่ฝังไว้</p>
	<p>สถานะการชาร์จแบตเตอรี่</p>
	<p>ห้ามใช้อุปกรณ์ สายเคเบิล หรือหัววัดในบริเวณแวดล้อม MRI</p>
	<p>ไม่มีการรับสัญญาณทางสรีรวิทยาสำหรับพารามิเตอร์การตรวจติดตามที่แสดงอยู่หรือสัญญาณที่ได้รับ ไม่เพียงพอสำหรับการตรวจติดตามภาวะของผู้ป่วย</p>

## ข้อตกลง

คู่มือนี้ใช้ข้อตกลงต่อไปนี้:

ภายในข้อความ ชื่อและป้ายกำกับสำหรับปุ่มจริงและเป็นการเข้าถึงตัวจะปรากฏในรูปแบบ **ตัวหนา** (ตัวอย่างเช่น “กดปุ่ม **CHARGE**”)

คู่มือนี้ใช้ตัวเอียงสำหรับข้อความพร้อมรับด้วยเสียงและข้อความที่แสดงบนหน้าจอ (ตัวอย่างเช่น *ECG Lead Off*)

**ระวัง** ข้อความเตือนให้ระวังจะแจ้งเตือนคุณถึงภาวะหรือการกระทำที่สามารถส่งผลให้เกิดความเสียหายกับตัวเครื่อง

**คำเตือน!** ข้อความคำเตือนจะแจ้งเตือนคุณถึงภาวะหรือการกระทำที่สามารถส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บส่วนบุคคลหรือการเสียชีวิตได้

## ข้อบ่งชี้ในการใช้งานเครื่อง ZOLL M2

เครื่อง ZOLL M2 มีไว้สำหรับการใช้โดยบุคลากรทางการแพทย์ที่ได้รับการฝึกอบรมซึ่งคุ้นเคยกับการตรวจติดตามผู้ป่วย การประเมินสัญญาณชีพ การดูแลหัวใจฉุกเฉิน และการใช้เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2

เครื่อง ZOLL M2 ยังมีไว้สำหรับการใช้โดย (หรือตามคำสั่งของ) แพทย์ ณ ที่เกิดเหตุฉุกเฉินหรือในห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาล หน่วยอภิบาลผู้ป่วยหนัก หน่วยอภิบาลโรคหัวใจ หรือพื้นที่อื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกันของโรงพยาบาล อุปกรณ์ ZOLL M2 อาจใช้ในโรงพยาบาลใดก็ตามบนท้องถนนได้ นอกจากนี้ เครื่องยังมีไว้เพื่อใช้ในระหว่างการขนส่งผู้ป่วยด้วย เครื่อง ZOLL M2 จะใช้เป็นหลักกับผู้ป่วยที่เกิดอาการต่าง ๆ ของภาวะหัวใจหยุดเต้นหรือในสถานการณ์หลังการบาดเจ็บ นอกจากนี้ยังอาจใช้เครื่องเพื่อตรวจติดตามพารามิเตอร์ทางสรีรวิทยาของผู้ป่วยซึ่งอุปกรณ์รองรับการวัดได้ ตัวเครื่อง ZOLL M2 สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยทารกแรกเกิด ผู้ป่วยเด็ก และผู้ป่วยผู้ใหญ่ (ตามที่อธิบายไว้ในตารางต่อไปนี้):

ทารกแรกเกิด	เด็กอายุ 28 วันหรือน้อยกว่าหากคลอดเมื่อครบกำหนด (อายุครรภ์ 37 สัปดาห์ขึ้นไป) มีคะแนนอายุครรภ์ไม่เกิน 44 สัปดาห์
เด็ก	บุคคลที่มีอายุระหว่าง 29 วันถึง 8 ปี หรือมีน้ำหนักน้อยกว่า 55 ปอนด์ (25 กก.)
ผู้ใหญ่	บุคคลที่มีอายุมากกว่า 8 ปี หรือมีน้ำหนักมากกว่า 55 ปอนด์ (25 กก.)

## การกระตุ้นหัวใจแบบ Manual

การใช้งานเครื่อง ZOLL M2 ในโหมด Manual สำหรับการกระตุ้นหัวใจจากภายนอกที่หน้าอกเปิดโล่งมีข้อบ่งชี้สำหรับผู้ประสบภัยจากภาวะหัวใจหยุดเต้นซึ่งเห็นได้ชัดว่าขาดการไหลเวียนเลือดตามที่ระบุโดย:

- การหมดสติ
- การหยุดหายใจ
- การไม่มีชีพจร



ผลิตภัณฑ์นี้ควรใช้โดยบุคลากรทางการแพทย์ที่มีคุณสมบัติครบเท่านั้นในการเปลี่ยนการสั่นระริกของกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่าง และภาวะหัวใจห้องล่างเต้นเร็วให้เป็นจังหวะธรรมดาหรือจังหวะอื่น ๆ ของหัวใจที่สามารถทำให้เกิดการเต้นของหัวใจที่มีนัยสำคัญทางโลหิตวิทยา

ตัวเครื่องยังสามารถใช้สำหรับการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์ในภาวะหัวใจห้องบนหรือห้องล่างเต้นผิดจังหวะ บุคลากรทางการแพทย์ที่มีคุณสมบัติครบต้องตัดสินใจว่าเมื่อใดการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์มีความเหมาะสม

โหมด Manual สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยทุกประเภทด้วยการตั้งค่าพลังงานที่เหมาะสม

## การทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ (AED)

ผลิตภัณฑ์ ZOLL M2 ออกแบบมาสำหรับการใช้งานโดยบุคลากรในการดูแลฉุกเฉินที่ได้ผ่านการฝึกอบรมและข้อกำหนดการรับรองที่มีผลบังคับใช้กับการใช้เครื่องกระตุ้นหัวใจโดยที่ผู้ควบคุมอุปกรณ์จะควบคุมการส่งช็อกไฟฟ้าให้กับผู้ป่วย

ผลิตภัณฑ์ ZOLL M2 ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับการใช้งานในโปรแกรมการกระตุ้นหัวใจในระยะแรกซึ่งการส่งช็อกไฟฟ้าด้วยเครื่องกระตุ้นหัวใจในระหว่างการกู้ชีพที่เกี่ยวข้องกับ CPR การขนส่ง และการดูแลขั้นสุดท้ายจะรวมอยู่ในโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยซึ่งได้รับการอนุมัติทางการแพทย์แล้ว

การใช้งานเครื่อง ZOLL M2 ในโหมดกึ่งอัตโนมัติสำหรับการกระตุ้นหัวใจมีข้อบ่งชี้สำหรับผู้ประสบภัยจากภาวะหัวใจหยุดเต้น ซึ่งเห็นได้ชัดว่าขาดการไหลเวียนเลือดตามที่ระบุโดย:

- การหมดสติ
- การหยุดหายใจ
- การไม่มีชีพจร

ข้อมูลจำเพาะสำหรับฟังก์ชันการวิเคราะห์จังหวะ ECG มีให้ไว้ในหัวข้อ “ความแม่นยำของอัลกอริทึมการวิเคราะห์ ECG” ในหน้าที่ A-34

เมื่อผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 8 ปี หรือมีน้ำหนักน้อยกว่า 55 ปอนด์ (25 กก.) ควรใช้อิเล็กโทรดกระตุ้นหัวใจเด็กของ ZOLL ห้ามชะลอการบำบัดเพื่อตรวจสอบอายุหรือน้ำหนักที่แน่นอนของผู้ป่วย

โหมด AED ไม่ได้มีข้อบ่งชี้สำหรับการใช้กับผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 1 ปี

## การตรวจติดตาม ECG

เครื่อง ZOLL M2 มีไว้สำหรับการใช้เพื่อตรวจติดตามและบันทึกการเปลี่ยนแปลง ECG แบบ 2-Lead (แผ่นอิเล็กโทรด/แพดติดกระตุ้นหัวใจ), 3-Lead, 5-Lead หรือ 12-Lead และอัตราการเต้นของหัวใจ และเพื่อให้สัญญาณเตือนเมื่ออัตราการเต้นของหัวใจสูงหรือต่ำกว่าขีดจำกัดที่ตั้งค่าโดยผู้ควบคุมเครื่อง ประชากรผู้ป่วยมีตั้งแต่ทารกแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่

## การตรวจติดตาม CPR

ฟังก์ชันการตรวจติดตาม CPR ให้ผลป้อนกลับด้วยภาพและเสียงที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนเจ้าหน้าที่กู้ภัยให้ทำการกดหน้าอกในอัตราที่เป็นไปตามแนวทางที่ AHA/ERC แนะนำ ข้อความพร้อมรับด้วยเสียงและภาพสนับสนุนให้ใช้ความลึกในการกดอย่างน้อย 2.0 นิ้ว (5.0 ซม.) สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่ และอัตราการกดที่มากกว่า 100 cpm

ความลึกในการกดและการตรวจติดตามโดยไม่มีข้อความพร้อมรับด้วยเสียงมีให้ในโหมดผู้ป่วยเด็ก เจ้าหน้าที่กู้ภัยต้องตรวจสอบความลึกในการกดที่เหมาะสมกับผู้ป่วยเด็กของพวกเขา

## การคุมจังหวะหัวใจผ่านผิวหนังจากภายนอก

ผลิตภัณฑ์นี้สามารถใช้สำหรับการคุมจังหวะหัวใจจากภายนอกชั่วคราวในผู้ป่วยที่รู้สึกตัวหรือหมดสติแทนการกระตุ้นภายในหัวใจ

วัตถุประสงค์ของการคุมจังหวะหัวใจรวมถึง:

- การกู้ชีพจากภาวะหัวใจหยุดนิ่งหรือภาวะหัวใจเต้นช้าด้วยสาเหตุใดก็ตาม
- เป็นการเตรียมพร้อมเมื่ออาจเกิดภาวะหัวใจหยุดนิ่งหรือภาวะหัวใจเต้นช้าได้
- การกดภาวะหัวใจเต้นเร็ว
- การคุมจังหวะหัวใจในเด็ก

## การตรวจติดตามความดันโลหิตแบบไม่รุกล้ำ

ตัวเลือก NIBP ของตัวเครื่อง ZOLL M2 มีไว้สำหรับทำการวัดความดันเลือดแบบไม่รุกล้ำ และเพื่อให้สัญญาณเตือนหากความดันช่วงหัวใจบีบตัว ช่วงหัวใจคลาย หรือค่าเฉลี่ยอยู่นอกขีดจำกัดที่ตั้งค่าโดยผู้ใช้ การวัดทำได้โดยใช้ผ้าพันที่พองตัวได้บนแขนหรือขาของผู้ป่วย ประชากรผู้ป่วยที่มุ่งหมายมีตั้งแต่เด็ก (อายุมากกว่า 3 ปี) จนถึงผู้ใหญ่

## การตรวจติดตามอุณหภูมิ

เครื่อง ZOLL M2 มีไว้สำหรับทำการวัดอุณหภูมิของทวารหนัก หลอดอาหาร หรือพื้นผิวอย่างต่อเนื่อง และเพื่อให้สัญญาณเตือนหากอุณหภูมิอยู่นอกขีดจำกัดที่ตั้งค่าโดยผู้ใช้ ประชากรผู้ป่วยที่มุ่งหมายมีตั้งแต่เด็กจนถึงผู้ใหญ่

## การตรวจติดตาม SpO<sub>2</sub>

ZOLL M2 โมดูล SpO<sub>2</sub> มีไว้สำหรับการใช้เพื่อตรวจติดตามความอิ่มตัวของออกซิเจนที่ใช้งานได้ของฮีโมโกลบินในหลอดเลือดแดง (SpO<sub>2</sub>) อัตราชีพจร (PR) แบบไม่รุกล้ำอย่างต่อเนื่อง และเพื่อให้สัญญาณเตือนหากพารามิเตอร์ใดพารามิเตอร์หนึ่งอยู่นอกขีดจำกัดที่ตั้งค่าโดยผู้ใช้ เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนจากชีพจรและอุปกรณ์เสริมมีไว้สำหรับการใช้กับผู้ป่วยผู้ใหญ่และผู้ป่วยเด็ก

## การตรวจติดตามการหายใจด้วยอิมพีแดนซ์

เครื่อง ZOLL M2 มีไว้สำหรับการตรวจติดตามอัตราการหายใจอย่างต่อเนื่องและเพื่อให้สัญญาณเตือนหากอัตราอยู่นอกช่วงที่ตั้งค่าโดยผู้ควบคุมเครื่อง เนื่องจากวิธีการวัดโดยที่จริงแล้วจะวัดความพยายามที่จะหายใจ (ไม่ใช่กระแสลม) อาจตรวจไม่พบการแสดงอาการ ภาวะหยุดหายใจขณะหลับที่มีความพยายามต่อเนืองที่จะหายใจ (เช่นภาวะหยุดหายใจขณะหลับแบบอุดกั้น) เครื่องไม่ได้มีไว้เพื่อใช้เป็นเครื่องตรวจติดตาม apnea ประชากรผู้ป่วยที่มุ่งหมายมีตั้งแต่เด็กจนถึงผู้ใหญ่

## การตรวจติดตาม CO<sub>2</sub>

ZOLL M2 โมดูล CO<sub>2</sub> กระแสหลักและกระแสสาขามีไว้สำหรับทำการวัดอย่างต่อเนื่องแบบไม่รุกล้ำของอัตราการหายใจและความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในก๊าซที่หายใจออกและหายใจเข้า นอกจากนี้ยังวัดความเข้มข้นของ CO<sub>2</sub> ในก๊าซ

ที่หายใจเข้าออกตอนท้าย (ก๊าซเมื่อสิ้นสุดการหายใจออก) และแสดงผลเป็นตัวเลขด้วย ประชากรผู้ป่วยที่มุ่งหมายมีตั้งแต่เด็กจนถึงผู้ใหญ่

## การตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead

ฟังก์ชันการตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead มีไว้สำหรับรับข้อมูล ECG จากขั้วที่หน้าอกและแขนขาพร้อม ๆ กันและนำเสนอข้อมูลดังกล่าวในรายงาน 12-Lead รูปแบบมาตรฐาน เหนือสิ่งอื่นใด รายงานเหล่านี้มีประโยชน์ในการระบุผู้ป่วยที่มี STEMI และภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะที่มีนัยสำคัญอื่น ๆ โดยประชากรผู้ป่วยที่มุ่งหมายมีตั้งแต่ทารกแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่

## ฟังก์ชันของผลิตภัณฑ์ ZOLL M2

### ฟังก์ชันเครื่องกระตุ้นหัวใจ

เครื่อง ZOLL M2 ประกอบด้วยเครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้ากระแสตรง (dc) ที่สามารถส่งพลังงานได้ 200 จูลขึ้นไป อาจใช้เครื่องในโหมดซิงโครไนซ์เพื่อดำเนินการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์โดยใช้ R wave ของผู้ป่วยเป็นข้อมูลอ้างอิงกำหนดเวลา ตัวเครื่องใช้แพดเดิล อิเล็กโทรดที่ใช้งานได้พร้อมด้วยเจลแบบเปลี่ยนได้ หรืออิเล็กโทรดที่ทำเจลไว้ล่วงหน้าแบบใช้แล้วทิ้งสำหรับการกระตุ้นหัวใจ

### พลังงานส่งออกของเครื่องกระตุ้นหัวใจ

เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 สามารถส่งพลังงานเป็นสองช่วงได้ที่การตั้งค่าตั้งแต่ 1 จูลถึง 200 จูล อย่างไรก็ตาม พลังงานที่ส่งผ่านผนังทรวงอกนั้นถูกกำหนดโดยอิมพีแดนซ์ผ่านช่องอกของผู้ป่วย ต้องหาเจลอิเล็กโทรไลต์ในปริมาณที่เพียงพอบนแพดเดิลและต้องใช้น้ำแรง 10 ถึง 12 กิโลกรัม (22 ถึง 26.4 ปอนด์) กับแพดเดิลแต่ละอันเพื่อลดอิมพีแดนซ์นี้ให้เหลือน้อยที่สุด หากใช้อิเล็กโทรดบำบัดแบบแฮนด์ฟรี ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอิเล็กโทรดอยู่ในวันหมดอายุและติดอย่างเหมาะสม (ดูคำแนะนำบนบรรจุภัณฑ์ของอิเล็กโทรด)

### ตัวคุมจังหวะหัวใจจากภายนอก

เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 รวมถึงตัวคุมจังหวะหัวใจผ่านผิวหนังซึ่งประกอบด้วยเครื่องกำเนิดชีพจรและวงจรตรวจจับ ECG การคุมจังหวะหัวใจผ่านผิวหนังแบบไม่รุกล้ำ (NTP) เป็นเทคนิคที่เป็นที่ยอมรับและได้รับการพิสูจน์แล้ว การบำบัดนี้ใช้ได้ง่ายและรวดเร็วทั้งในสถานการณ์ฉุกเฉินและไม่ฉุกเฉินเมื่อมีข้อบ่งชี้ในการกระตุ้นหัวใจชั่วคราว

กระแสไฟส่งออกของตัวคุมจังหวะหัวใจจะเปลี่ยนแปลงได้อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 8 ถึง 140 มิลลิแอมป์ (การคุมจังหวะหัวใจจะหยุดชั่วคราวเมื่อกระแสไฟส่งออกเท่ากับ 0 มิลลิแอมป์) อัตราเปลี่ยนแปลงได้อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 30 ไปถึง 180 พัลส์ต่อนาที (ppm) โดยเพิ่มขึ้นทีละ 2 ppm

พัลส์ส่งออกในการคุมจังหวะหัวใจจะถูกส่งไปยังหัวใจผ่านอิเล็กโทรดกระตุ้นหัวใจ/คุมจังหวะหัวใจแบบแฮนด์ฟรีของ ZOLL ที่วางอยู่บนหลังของผู้ป่วยและบริเวณหน้าหัวใจ

การทำงานที่เหมาะสมของอุปกรณ์ร่วมกับการวางตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ถูกต้องมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด

## การตรวจติดตาม ECG

ECG ของผู้ป่วยได้รับการตรวจติดตามโดยการเชื่อมต่อผู้ป่วยเข้ากับตัวเครื่องผ่านสายเคเบิลผู้ป่วยแบบ 3-, 5- หรือ 12-Lead แพดเดิลของเครื่องกระตุ้นหัวใจจากภายใน/ภายนอก หรืออิเล็กโทรดบำบัดแบบแชนด์ฟรี รูปคลื่น ECG จะแสดงบนจอแสดงผลพร้อมกับข้อมูลต่อไปนี้:

- อัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยซึ่งได้มาจากการวัดช่วงห่าง R ถึง R ในรูปคลื่น ECG ที่แสดงที่ด้านบนของจอแสดงผล ZOLL M2
- รายการ Lead ให้เลือก - I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6 (พร้อมด้วยสายเคเบิล ECG) แพดเดิลหรือแผ่นอิเล็กโทรด
- อัตราการขยาย ECG 0.125, 0.25, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 3.0 ซม./มิลลิโวลต์, Auto
- ข้อความสถานะ

ผู้ใช้สามารถเลือกแบนด์วิดท์ ECG ได้

## อิเล็กโทรด

ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะกระตุ้นหัวใจ ช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้า และตรวจติดตาม ECG โดยใช้อิเล็กโทรดบำบัดแบบแชนด์ฟรี แพดเดิลภายนอก หรือแพดเดิลภายใน ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะคุมจังหวะหัวใจโดยใช้อิเล็กโทรดบำบัดแบบแชนด์ฟรีของ ZOLL

ตัวควบคุม Energy Select, Charge และ Shock อยู่บนแพดเดิลและแผงด้านหน้า เมื่อใช้อิเล็กโทรดบำบัดแบบแชนด์ฟรี ให้ใช้ตัวควบคุมบนแผงด้านหน้าของตัวเครื่อง ในการสลับระหว่างแพดเดิลและอิเล็กโทรดบำบัดแบบแชนด์ฟรี ให้ถอดสายเคเบิลออกประสงค์ (MFC) ออกจากแพดเดิล Apex แล้วเชื่อมต่ออิเล็กโทรดบำบัดแบบแชนด์ฟรีเข้ากับสายเคเบิล

ตรวจสอบวันหมดอายุบนบรรจุภัณฑ์ของอิเล็กโทรดเสมอ ห้ามใช้อิเล็กโทรดที่หมดอายุแล้วซึ่งอาจส่งผลให้ค่าอิมพีแดนซ์ที่อ่านได้ของผู้ป่วยไม่แม่นยำและส่งผลกระทบต่อระดับของพลังงานที่ส่งหรือทำให้เกิดรอยไหม้ได้



สัญลักษณ์นี้บนบรรจุภัณฑ์ของอิเล็กโทรดจะมาพร้อมกับวันหมดอายุ

สำหรับ Stat-padz® II สัญลักษณ์นี้ไม่ปรากฏขึ้น วันหมดอายุจะปรากฏที่มุมล่างขวาของฉลาก ได้หมายเลขครั้งที่ผลิต

**หมายเหตุ:** อิเล็กโทรด ZOLL ไม่มีวัสดุที่เป็นอันตรายและอาจทิ้งลงในถังขยะทั่วไปได้ เว้นแต่จะปนเปื้อนด้วยจุลชีพก่อโรค ใช้ข้อควรระวังที่เหมาะสมเมื่อทิ้งอิเล็กโทรดที่ปนเปื้อน

เมื่อผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 8 ปี หรือมีน้ำหนักน้อยกว่า 55 ปอนด์ (25 กก.) ให้ใช้อิเล็กโทรดกระตุ้นหัวใจ ZOLL Pediatric ห้ามชะลอการบำบัดขณะพยายามตรวจสอบอายุหรือน้ำหนักที่แน่นอนของผู้ป่วย

## แบตเตอรี่

ZOLL M2 รุ่นต่าง ๆ ใช้ก้อนแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนแบบชาร์จได้ใหม่หลายครั้งที่เปลี่ยนได้ง่าย (SurePower Battery Pack) ก้อนแบตเตอรี่ใหม่ที่ชาร์จจนเต็มแล้วมักจะใช้ในการตรวจติดตาม ECG ได้นานกว่า 4 ชั่วโมง การใช้ฟังก์ชันอื่น ๆ (เช่น เครื่องกระตุ้นหัวใจ เครื่องพิมพ์ หรือตัวคุมจังหวะหัวใจ) จะทำให้เวลาสั้นลง

เมื่อเครื่อง ZOLL M2 ออกค่าเตือน Low Battery และแสดงข้อความ Low Battery อย่างต่อเนื่อง ต้องเปลี่ยนและชาร์จแบตเตอรี่ใหม่

ชาร์จแบตเตอรี่โดยวิธีใดวิธีหนึ่งต่อไปนี้:


- **การชาร์จภายใน** — เชื่อมต่อตัวเครื่อง ZOLL M2 เข้ากับไฟ AC หลักเพื่อเริ่มการชาร์จก่อนแบตเตอรี่ที่ติดตั้งไว้โดยอัตโนมัติ ตัวชี้บอกแบตเตอรี่ที่แผงด้านหน้าทำงานดังนี้:

เมื่อตัวชี้บอก:	หมายถึง:
มีสีอำพันคงที่	แบตเตอรี่กำลังชาร์จอยู่
มีสีเขียวคงที่	แบตเตอรี่ชาร์จแล้ว
มีสีอำพันสลับเขียว	ไม่มีแบตเตอรี่ติดตั้งไว้หรือตรวจพบความผิดพลาดในการชาร์จแบตเตอรี่
ไม่สว่าง	เครื่องตรวจติดตามเครื่องกระตุ้นหัวใจไม่ได้เชื่อมต่อกับไฟ AC หลัก

**หมายเหตุ:** เมื่อเปิดเครื่อง จะใช้เวลาประมาณ 7 วินาทีสำหรับไฟ LED บนแบตเตอรี่ที่จะแสดงเวลาทำงานอย่างแม่นยำ

- **การชาร์จภายนอก** — ใช้ ZOLL SurePower Battery Charger หรือ Single Bay Charger เพื่อชาร์จก่อนแบตเตอรี่และทดสอบความจุของแบตเตอรี่ สำหรับรายละเอียด ให้อ่านที่ *SurePower Battery Pack Guide*

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับไอคอนสถานะแบตเตอรี่และการชี้บอกของไอคอน ให้อ่านที่ “ตัวชี้บอกสถานะแบตเตอรี่และไฟ AC” ในหน้าที่ 2-6

เมื่อจำเป็นต้องทำการปรับเทียบแบตเตอรี่ การแจ้งเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์จะปรากฏขึ้นและไอคอน Recalibration LED (  ) บนบรรจุภัณฑ์ของแบตเตอรี่จะสว่างประมาณ 10 วินาที (หลังจากกดปุ่ม Home แล้วปล่อย) หาก Recalibration LED สว่างขึ้น ตัวชี้บอกเวลาทำงานจะไม่แสดงเวลาทำงานสำหรับแบตเตอรี่นั้น ในการคืนค่าการชี้บอกเวลาทำงานของแบตเตอรี่และหลีกเลี่ยงสถานะแบตเตอรี่ต่ำหรืออุปกรณ์ดับโดยไม่คาดคิด ให้ปรับเทียบแบตเตอรี่ใหม่โดยเร็วที่สุด

ในการปรับเทียบ SurePower Battery Pack ใหม่แบบ Manual ให้ใส่แบตเตอรี่ลงใน SurePower Charger Station หรือ Single Bay Charger และทำ Manual Test (สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ให้อ่านที่ *ZOLL SurePower Charger Station Operator’s Guide*)

หลังจากปรับเทียบแบตเตอรี่ใหม่แล้ว Recalibration LED จะกะพริบเมื่อกดปุ่มแสดงผลเท่านั้น

## ข้อควรพิจารณาด้านความปลอดภัย



ผู้ควบคุมเครื่องทุกคนควรทบทวนข้อควรพิจารณาด้านความปลอดภัยเหล่านี้ก่อนใช้ตัวเครื่อง ZOLL M2

ตัวเครื่อง ZOLL M2 เป็นเครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยพลังงานสูงที่สามารถส่งพลังงานได้ 200 จูล ในการปิดใช้งานตัวเครื่องให้หมุน Mode Selector ไปที่ OFF

ในการลดกำลังเครื่องกระตุ้นหัวใจที่ชาร์จแล้ว (หรือกำลังชาร์จอยู่) แบบ Manual ให้ทำอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้:

- กดแป้นการเข้าถึงด่วน **Disarm**
- เปลี่ยนพลังงานที่เลือกไว้
- หมุน Mode Selector ไปที่ **OFF** หรือ **MONITOR**
- เปลี่ยนประเภทผู้ป่วย

เพื่อความปลอดภัย เครื่อง ZOLL M2 จะลดกำลังโดยอัตโนมัติหากปล่อยชาร์จไว้นานกว่า 60 วินาที (หรือช่วงห่างอื่น ๆ ที่ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าได้) หากไม่ได้กดปุ่ม **SHOCK**

## คำเตือน

### ทั่วไป

- เฉพาะบุคลากรที่มีทักษะและผ่านการฝึกอบรมอย่างเหมาะสมผู้ซึ่งคุ้นเคยกับการทำงานของอุปกรณ์เท่านั้นที่ควรดำเนินการกระตุ้นหัวใจฉุกเฉิน แพทย์ผู้รับผิดชอบควรกำหนดว่าใช้การฝึกอบรมใด เช่น Advanced Cardiac Life Support (ACLS) หรือ Basic Life Support (BLS) ที่เหมาะสม
- เฉพาะบุคลากรที่มีทักษะและผ่านการฝึกอบรม Advanced Cardiac Life Support (ACLS) และผู้ซึ่งคุ้นเคยกับการทำงานของอุปกรณ์เท่านั้นที่ควรดำเนินการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์ ต้องตรวจสอบสถานะหัวใจเต้นผิดจังหวะที่ถูกต้องก่อนที่จะพยายามทำการกระตุ้นหัวใจ
- คู่มือการใช้งานอธิบายฟังก์ชันและการทำงานที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ ZOLL M2 แต่ไม่ใช่สิ่งทดแทนหลักสูตรฝึกอบรม การดูแลผู้ป่วยอย่างเป็นทางการ ผู้ควบคุมเครื่องควรได้รับการฝึกอบรมอย่างเป็นทางการจากหน่วยงานที่เหมาะสมก่อนที่จะใช้เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจนี้สำหรับการดูแลผู้ป่วย
- การทำงานที่เหมาะสมของตัวเครื่องและการวางตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ถูกต้องมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด ผู้ควบคุมเครื่องต้องคุ้นเคยเป็นอย่างดีกับการทำงานที่เหมาะสมของอุปกรณ์
- ไม่แนะนำให้ใช้อิเล็กโทรดกระตุ้นหัวใจ/กระตุ้นหัวใจจากภายนอก อุปกรณ์เสริม หรืออุปกรณ์อะแดปเตอร์จากแหล่งอื่นนอกจาก ZOLL และ ZOLL ไม่ได้เป็นตัวแทนหรือรับประกันเกี่ยวกับสมรรถนะหรือประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เมื่อใช้กับอิเล็กโทรดกระตุ้นหัวใจ/กระตุ้นหัวใจหรืออุปกรณ์อะแดปเตอร์จากแหล่งอื่น ๆ ความล้มเหลวของเครื่องกระตุ้นหัวใจอันเนื่องมาจากการใช้อิเล็กโทรดกระตุ้นหัวใจ/กระตุ้นหัวใจ หรืออะแดปเตอร์ที่ไม่ได้ผลิตโดย ZOLL อาจทำให้การรับประกันของ ZOLL เป็นโมฆะ
- เมื่อได้รับการจัดส่งสินค้าแล้ว ให้ตรวจสอบอิเล็กโทรดกระตุ้นหัวใจ/กระตุ้นหัวใจเพื่อให้แน่ใจถึงความเข้ากันได้กับระบบ ZOLL M2
- วางสายเคเบิลของผู้ป่วยเพื่อไม่ให้ตึงอิเล็กโทรดโดยไม่ได้ตั้งใจ
- จัดวางสายเคเบิลของผู้ป่วยอย่างระมัดระวังเพื่อหลีกเลี่ยงการสะดุดสายเคเบิล การพันผู้ป่วย หรือการดึงตัวเครื่องเข้าหาผู้ป่วยโดยไม่ได้ตั้งใจ
- ตัวเครื่อง ZOLL M2 ได้มาตรฐาน IPX4 เมื่อใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ ขอแนะนำให้ใช้เฉพาะแบตเตอรี่เพื่อจ่ายไฟให้ตัวเครื่อง ZOLL M2 เท่านั้นเมื่ออยู่ท่ามกลางสายฝนหรือหิมะ หากจำเป็นต้องใช้ไฟ AC เมื่ออยู่ท่ามกลางสายฝนหรือหิมะ ตรวจสอบให้แน่ใจเสมอว่าเสียบสายไฟ AC เข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2 อย่างแน่นหนา
- เมื่อจัดวางตัวเครื่อง ZOLL M2 ที่เชื่อมต่อกับไฟ AC ให้กำหนดที่ตั้งตัวเครื่องเพื่อให้เข้าถึงปลั๊กไฟได้ง่ายเสมอในกรณีที่ต้องตัดการเชื่อมต่อฉุกเฉิน
- ห้ามถอดแยกตัวเครื่อง มีอันตรายจากการช็อก ส่งต่อปัญหาทั้งหมดไปยังพนักงานบริการที่ได้รับอนุญาต
- ปฏิบัติตามคำแนะนำในการบำรุงรักษาที่แนะนำทั้งหมด หากเกิดปัญหา ให้รับบริการทันที ห้ามใช้เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจจนกว่าจะได้รับการตรวจสอบโดยบุคลากรที่เหมาะสม
- ไม่ควรจัดเก็บหรือใช้ตัวเครื่อง ZOLL M2 นอกขีดจำกัดด้านสิ่งแวดล้อมที่แสดงในภาคผนวก ก ของคู่มือนี้
- อุปกรณ์ ZOLL M2 อาจไม่เป็นไปตามข้อมูลจำเพาะเมื่อจัดเก็บไว้ที่ขีดจำกัดบนหรือล่างสุดขีดของอุณหภูมิการจัดเก็บแล้วนำไปใช้งานทันที ใช้เวลาไม่เกิน 20 นาทีสำหรับอุปกรณ์ ZOLL M2 ที่จะใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพหลังจากเก็บที่อุณหภูมิ -30 องศาเซลเซียส และใช้เวลาไม่เกิน 160 นาทีสำหรับอุปกรณ์ ZOLL M2 ที่จะใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพหลังจากเก็บที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส หากจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ ZOLL M2 ทันทีหลังจากการจัดเก็บ ZOLL ไม่แนะนำให้จัดเก็บตัวเครื่องไว้ที่หรือใกล้กับขีดจำกัดบนหรือล่างของอุณหภูมิการจัดเก็บ
- หลีกเลี่ยงการใช้เครื่อง ZOLL M2 ติดกับหรือวางซ้อนบนอุปกรณ์อื่น ๆ หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ ให้ตรวจสอบว่าตัวเครื่องทำงานตามปกติในการจัดเรียงลักษณะนี้ก่อนใช้งานทางคลินิก
- ตัวเครื่อง ZOLL M2 ควรได้รับการติดตั้งและนำไปใช้งานตามข้อมูล EMC ในภาคผนวก ก ของคู่มือนี้

- การใช้งานอุปกรณ์เสริม ทรานสดิวเซอร์ และสายเคเบิลนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในคู่มือนี้อาจส่งผลให้เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 มีการปล่อยมลพิษเพิ่มขึ้นหรือมีความทนทานต่อการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าลดลง
- ในการทำให้แน่ใจว่ามีการป้องกันผลจากการปล่อยกระแสไฟฟ้าของเครื่องกระตุ้นหัวใจ ให้ใช้เฉพาะอุปกรณ์เสริมที่ได้รับการรับรองจาก ZOLL เท่านั้น
- ทำการทดสอบการทำงานของแพดเดิลภายในก่อนใช้งานเสมอ
- หากทำตัวเครื่องตก ให้ตรวจสอบดูความเสียหายเสมอ
- เฉพาะบุคลากรที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นที่ควรใช้เมนู Supervisor
- หากไม่แน่ใจเกี่ยวกับความแม่นยำของการวัดใด ๆ ก่อนอื่นให้ตรวจสอบสัญญาณชีพของผู้ป่วยด้วยวิธีการอื่น และจากนั้นตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องตรวจติดตามทำงานได้อย่างถูกต้อง
- ห้ามใช้เครื่อง ZOLL M2 ในที่ซึ่งมีบรรยากาศอุดมด้วยออกซิเจน ยาระงับความรู้สึกที่ติดไฟได้ หรือสารไวไฟอื่น ๆ (เช่น น้ำมันเบนซิน) การใช้งานตัวเครื่องในสภาพแวดล้อมดังกล่าวอาจทำให้เกิดการระเบิดได้
- ในขณะที่อุปกรณ์สามารถทำงานได้ตามปกติในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส แต่ก็ควรทำการตรวจติดตามหรือการรักษาต่อไปในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิปกติกว่านี้ เพื่อลดโอกาสที่ผู้ป่วยจะได้รับบาดเจ็บจากความร้อน
- ก่อนทั้งอุปกรณ์ เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดการปนเปื้อนหรือแพร่เชื้อสู่บุคลากร สิ่งแวดล้อม หรืออุปกรณ์อื่น ๆ เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องฆ่าเชื้อและจัดสิ่งปนเปื้อนที่เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจและอุปกรณ์เสริมใด ๆ และต้องถอดแบตเตอรี่ออก ทั้งอุปกรณ์และอุปกรณ์เสริมตามข้อบังคับของประเทศของคุณสำหรับอุปกรณ์ที่มีชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
- เมื่อใช้อุปกรณ์อื่น ๆ ร่วมกับตัวเครื่อง ZOLL M2 สามารถเชื่อมต่อขั้วปลายสายไฟสำหรับทำให้ศักย์ไฟฟ้าเท่ากันเข้าด้วยกันเพื่อขจัดความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ
- ห้ามให้บริการบำรุงรักษาเชิงป้องกันกับตัวเครื่อง ZOLL M2 ในขณะที่เชื่อมต่อกับผู้ป่วย
- ห้ามดัดแปลงตัวเครื่อง ZOLL M2
- ไม่ควรใช้อุปกรณ์สื่อสาร RF แบบพกพา (ซึ่งรวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น สายเคเบิลเสาอากาศและเสาอากาศภายนอก) ใกล้เกินกว่า 30 ซม. (12 นิ้ว) จากส่วนใดส่วนหนึ่งของตัวเครื่อง ZOLL M2 ซึ่งรวมถึงสายเคเบิลที่ระบุไว้โดยผู้ผลิต มิฉะนั้นอาจส่งผลให้เกิดการเสื่อมสมรรถนะของอุปกรณ์นี้ได้

## การตรวจติดตาม ECG

- ตัวคุณจิ้งหะหัวใจที่ฝังไว้สามารถทำให้เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจนับอัตราของตัวคุณจิ้งหะหัวใจในระหว่างที่เกิดเหตุการณ์ของภาวะหัวใจหยุดเต้นหรือภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะอื่น ๆ วงจรตรวจจับเครื่องกระตุ้นหัวใจโดยเฉพาะอาจไม่สามารถตรวจจับ spike ทั้งหมดของเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจที่ฝังไว้ ควรตรวจสอบชีพจรของผู้ป่วย ไม่ควรใช้เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจเพียงอย่างเดียว ประวัติผู้ป่วยและการตรวจร่างกายเป็นปัจจัยสำคัญในการตรวจสอบว่ามีตัวคุณจิ้งหะหัวใจที่ฝังไว้หรือไม่ ควรสังเกตผู้ป่วยที่มีตัวคุณจิ้งหะหัวใจอย่างระมัดระวัง ดู “การปฏิเสธชีพจรจากเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ” ในหน้า A-4 ของคู่มือนี้สำหรับการเปิดเผยข้อมูลความสามารถของเครื่องมือนี้ในการปฏิเสธชีพจรของตัวคุณจิ้งหะหัวใจ
- ใช้เฉพาะอิเล็กโทรด ECG ที่ได้มาตรฐาน AAMI สำหรับสมรรถนะของอิเล็กโทรด (AAMI EC-12) การใช้อิเล็กโทรดที่ไม่ได้มาตรฐาน AAMI นี้ อาจทำให้การพินตัวของรอยบันทึก ECG หลังจากการกระตุ้นหัวใจล่าช้าไปอย่างมาก
- ก่อนที่จะพยายามทำการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสัญญาณ ECG มีคุณภาพดี และตัวบ่งชี้การช็อกแสดงอยู่เหนือแต่ละคอมเพล็กซ์ QRS
- ห้ามวางอิเล็กโทรดเหนือตัวคุณจิ้งหะหัวใจที่ฝังไว้โดยตรง

- ตัวเครื่อง ZOLL M2 ตรวจสอบสัญญาณไฟฟ้า ECG เท่านั้น เครื่องไม่ได้ตรวจสอบชีพจร (การไหลเวียนของโลหิตที่มีประสิทธิภาพ) ตรวจสอบชีพจรและอัตราการเต้นของหัวใจเสมอโดยการประเมินผู้ป่วยทางกายภาพ อย่าสันนิษฐานว่าการแสดงผลอัตราการเต้นของหัวใจที่ไม่ใช่ศูนย์หมายความว่าผู้ป่วยมีชีพจร
- การเตรียมผิวหนังที่ไม่ดีหรือไม่เหมาะสมในตำแหน่งที่วางอิเล็กโทรด ECG สามารถทำให้เกิดสัญญาณหลอกในระดับที่ไม่พึงประสงค์ได้ ปฏิบัติตามคำแนะนำในการเตรียมผิวหนังในบทที่ 6: “การตรวจติดตาม ECG”
- อุปกรณ์ เช่น อุปกรณ์เผาจีด้วยไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ให้ความร้อนลึก เครื่องอ่าน RFID ระบบเฝ้าระวังวัตถุอิเล็กทรอนิกส์ (EAS) หรือเครื่องตรวจจับโลหะที่ปล่อยสัญญาณความถี่วิทยุที่แรง สามารถทำให้เกิดการรบกวนทางไฟฟ้า บิดเบือนสัญญาณ ECG ที่แสดงผลโดยเครื่องตรวจติดตาม และป้องกันการวิเคราะห์จังหวะที่แม่นยำ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าขณะทำการวิเคราะห์จังหวะนั้น ตัวปล่อยสัญญาณรบกวนดังกล่าวอยู่ห่างจากตัวเครื่อง ZOLL M2 และผู้ป่วยมากพอ
- การใช้อุปกรณ์เสริมนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้งานอาจส่งผลเสียต่อกระแสไฟรั่วของผู้ป่วย
- เครื่องตรวจติดตามแบบแยกสายบางเครื่องอาจทำให้เกิดการรบกวนบนจอแสดงผล ECG และอาจยับยั้งสัญญาณเตือนเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจ

## การกระตุ้นหัวใจ

- เครื่อง ZOLL M2 สามารถส่งพลังงานไฟฟ้าได้มากกว่า 200 จูล หากพลังงานไฟฟ้านี้ไม่ถูกปล่อยอย่างถูกต้องตามให้อธิบายไว้ในคู่มือนี้ อาจทำให้ผู้ควบคุมเครื่องหรือผู้สังเกตการณ์ได้รับการบาดเจ็บส่วนบุคคลหรือเสียชีวิตได้
- ในการหลีกเลี่ยงความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับตัวเครื่อง ZOLL M2 ให้ปิดการคุมจังหวะหัวใจก่อนที่จะกระตุ้นหัวใจผู้ป่วยด้วยเครื่องกระตุ้นหัวใจเครื่องที่สอง
- ยกเว้นตามที่จำเป็นในระหว่างการรักษาผู้ป่วยฉุกเฉิน ห้ามชาร์จและทำให้เครื่องกระตุ้นหัวใจปล่อยกระแสไฟฟ้าในลักษณะที่ต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็วซ้ำ ๆ หากการทดสอบเครื่องกระตุ้นหัวใจจำเป็นต้องมีการปล่อยกระแสไฟฟ้าซ้ำ ๆ ให้มีช่วงเวลาอย่างน้อยหนึ่งนาทีก่อนที่จะทำการปล่อยกระแสไฟฟ้าครั้งที่สาม
- เมื่อใช้ตัวเครื่อง ZOLL M2 สำหรับการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้า อาจล้างโหมด SYNC หลังจากการช็อกแต่ละครั้ง ผู้ใช้ อาจต้องเลือก (กด) ปุ่ม SYNC อีกครั้งหลังจากทำการช็อกแบบซิงโครไนซ์กับผู้ป่วยแต่ละครั้ง ในเมนู Supervisor สามารถกำหนดค่าให้เครื่อง ZOLL M2 ยังคงอยู่ในโหมด SYNC หลังจากการช็อกแต่ละครั้ง
- การช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์สามารถทำได้โดยใช้แพดเตลิกภายนอกสำหรับการตรวจติดตาม ECG อย่างไรก็ตาม การเคลื่อนไหวของแพดเตลิกสามารถทำให้เกิด ECG หลอกซึ่งอาจทำให้เครื่องกระตุ้นหัวใจปล่อยกระแสไฟฟ้าโดยไม่ได้ตั้งใจ ขอแนะนำให้อ่านคู่มือการตรวจติดตามใน Leads I, II หรือ III ในระหว่างการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์ โดยที่ยังสามารถใช้แผ่นอิเล็กโทรดแบบแชนด์ฟรีเป็นแหล่งกำเนิด ECG สำหรับการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย
- หากเจลนำไฟฟ้าสร้างเส้นทางต่อเนื่องระหว่างอิเล็กโทรดต่าง ๆ ของเครื่องกระตุ้นหัวใจ พลังงานที่ส่งอาจลดลงอย่างมาก ให้ปรับตำแหน่งอิเล็กโทรดเพื่อกำจัดเส้นทางลัดก่อนที่จะพยายามทำการช็อกเพิ่มเติม
- เทคนิคการกระตุ้นหัวใจที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้ผิวหนังไหม้ได้ ในการจำกัดการไหม้ของผิวหนังที่อาจเกิดขึ้น ให้ใช้เฉพาะเจลกระตุ้นหัวใจ ZOLL บนแพดเตลิกเท่านั้น ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเจลครอบคลุมพื้นผิวแพดเตลิกทั้งหมด และกดให้แน่นกับหน้าอกของผู้ป่วย
- ห้ามใช้อิเล็กโทรดแบบแชนด์ฟรีหรืออุปกรณ์เสริมเจลหลังจากวันหมดอายุ เนื่องจากการใช้ดังกล่าวสามารถทำให้การส่งพลังงานลดลง ผิวหนังไหม้ หรือไม่สามารถส่งการช็อกเพื่อกระตุ้นหัวใจได้
- การเลือกระดับพลังงานใหม่ในขณะที่เครื่องกระตุ้นหัวใจกำลังชาร์จอยู่หรือชาร์จแล้วจะเป็นการลดกำลังเครื่องกระตุ้นหัวใจโดยอัตโนมัติ กดปุ่ม CHARGE อีกครั้งเพื่อเริ่มการชาร์จเครื่องกระตุ้นหัวใจต่อ
- ก่อนการกระตุ้นหัวใจ ให้ถอดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ใด ๆ ที่ไม่ได้ติดป้ายกำกับว่า “ได้รับความคุ้มครองจากการกระตุ้นหัวใจ” ออกจากตัวผู้ป่วย
- ก่อนที่จะชาร์จเครื่องกระตุ้นหัวใจ ให้ตรวจสอบว่าได้เลือกพลังงานที่ต้องการไว้บนจอแสดงผลแล้ว



## การคุมจังหวะหัวใจ

- ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างสั้นระยะริบไม่ตอบสนองต่อการคุมจังหวะหัวใจและจำเป็นต้องทำการกระตุ้นหัวใจทันที ดังนั้นจึงต้องตรวจสอบภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะของผู้ป่วยทันที เพื่อให้สามารถทำการบำบัดที่เหมาะสมได้ หากผู้ป่วยมีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างสั้นระยะริบและการกระตุ้นหัวใจประสบความสำเร็จแต่เกิดภาวะหัวใจหยุดนิ่ง (หัวใจหยุดเต้น) ตามมา ให้ใช้ตัวคุมจังหวะหัวใจ
- สามารถหยุดภาวะหัวใจห้องล่างเต้นเร็วหรือภาวะหัวใจเต้นเร็วจากตำแหน่งเหนือหัวใจห้องล่างได้ชั่วคราวด้วยการคุมจังหวะ หัวใจ แต่ในกรณีฉุกเฉินหรือในระหว่างที่ระบบไหลเวียนโลหิตล้มเหลว การช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์ จะเร็วกว่าและแน่นอนกว่า
- กิจกรรมทางไฟฟ้าแบบไม่มีซีพจร (PEA) สามารถเกิดขึ้นได้หลังจากภาวะหัวใจหยุดเต้นเป็นเวลานานหรือในภาวะโรคอื่น ๆ ที่มีการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจลดลง การคุมจังหวะหัวใจอาจทำให้เกิดการตอบสนองของ ECG โดยไม่มีการหดตัวเชิงกลที่มีประสิทธิภาพ ทำให้จำเป็นต้องให้การรักษารักษาอื่น ๆ ที่มีประสิทธิภาพ
- การคุมจังหวะหัวใจอาจทำให้เกิดการตอบสนองช้า ๆ ที่ไม่พึงประสงค์ ภาวะหัวใจเต้นเร็ว หรือภาวะกล้ามเนื้อหัวใจสั้นระยะริบเมื่อมีภาวะขาดออกซิเจนโดยทั่วไป กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ความเป็นพิษของยาต่อหัวใจ ความไม่สมดุลของอิเล็กโทรไลต์ หรือโรคหัวใจอื่น ๆ
- การคุมจังหวะหัวใจด้วยวิธีการใด ๆ มีแนวโน้มที่จะยับยั้งความเป็นจังหวะในตัว การหยุดคุมจังหวะหัวใจกะทันหัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่อัตราที่รวดเร็ว สามารถทำให้หัวใจห้องล่างหยุดนิ่งและควรหลีกเลี่ยง
- การคุมจังหวะหัวใจชั่วคราวแบบไม่รุกล้ำอาจทำให้เกิดความรู้สึกไม่สบายเล็กน้อยต่างกัน ซึ่งในบางครั้งอาจรุนแรงและทำให้ไม่สามารถใช้ต่อไปได้ในผู้ป่วยที่รู้สึกตัว
- การคุมจังหวะหัวใจผ่านผิวหนังอาจทำให้เกิดความรู้สึกไม่สบายตั้งแต่เล็กน้อยจนถึงรุนแรง ขึ้นอยู่กับระดับความทนของผู้ป่วย การหดตัวของกล้ามเนื้อ และการวางตำแหน่งอิเล็กโทรด ในบางกรณี ความรู้สึกไม่สบายอาจลดลงโดยการย้ายตำแหน่งแผ่นอิเล็กโทรดคุมจังหวะหัวใจเล็กน้อย
- การหดตัวของกล้ามเนื้อโครงร่างอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้อาจเป็นปัญหาในผู้ป่วยที่ป่วยหนัก และอาจจำกัดให้ใช้อย่างต่อเนื่องได้เพียงไม่กี่ชั่วโมง การเป็นผื่นแดงหรือภาวะเลือดคั่งของผิวหนังภายใต้อิเล็กโทรดบำบัดแบบแอสต์ริคมีเกิดขึ้น ซึ่งผลนี้มักจะเพิ่มขึ้นตามขอบของอิเล็กโทรด อาการแดงนี้ควรลดลงอย่างมากภายใน 72 ชั่วโมง
- เคยมีรายงานการเกิดรอยไหม้ภายใต้อิเล็กโทรดด้านหน้าเมื่อทำการคุมจังหวะหัวใจผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีการไหลเวียนของเลือดไปยังผิวหนังจำกัดอย่างรุนแรง ควรหลีกเลี่ยงการคุมจังหวะหัวใจเป็นเวลานานในกรณีเหล่านี้ และแนะนำให้ตรวจสอบผิวหนังที่อยู่ด้านล่างเป็นระยะ
- มีรายงานว่าอาการหายใจเองถูกยับยั้งชั่วคราวในผู้ป่วยหมดสติที่ใช้เครื่องมือที่อยู่ก่อนหน้าเมื่อวางอิเล็กโทรดด้านหน้าบนหน้าท้องไว้ดำเนินไป
- ตรวจสอบเสมอว่าผู้ป่วยได้รับการคุมจังหวะหัวใจอย่างมีประสิทธิภาพโดยการคลำอัตราชีพจรของผู้ป่วยและเปรียบเทียบกับอัตราตั้งค่าอัตราของตัวคุมจังหวะหัวใจ
- สัญญาณหลอกและสัญญาณรบกวน ECG สามารถทำให้การตรวจจับ R wave ไม่น่าเชื่อถือ ซึ่งส่งผลต่อเครื่องวัด HR และอัตราการคุมจังหวะหัวใจในโหมดตามคำขอ สังเกตผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดเสมอในระหว่างดำเนินการคุมจังหวะหัวใจ พิจารณาใช้โหมดการคุมจังหวะหัวใจแบบอะซิงโครนัสหากไม่สามารถหารอยบันทึก ECG ที่เชื่อถือได้
- เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องตรวจติดตามผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดเพื่อตรวจสอบว่ามีการเก็บข้อมูลทั้งเชิงกลและทางไฟฟ้าเกิดขึ้นอยู่ สามารถตรวจสอบการเก็บข้อมูลทางไฟฟ้าได้โดยการสังเกตว่ามีการเต้นนอกตำแหน่งขนาดใหญ่หลังจากส่งชีพจรในการคุมจังหวะหัวใจแล้ว ขนาดและรูปร่างของการเต้นขึ้นอยู่กับผู้ป่วย การเก็บข้อมูลเชิงกลสามารถตรวจสอบได้โดยการตรวจสอบอาการแสดงของการไหลเวียนของเลือดที่เพิ่มขึ้น เช่น ผื่นแดง ชีพจรที่คลำพบ ความดันโลหิตเพิ่มขึ้น ฯลฯ ให้สังเกตผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องในระหว่างทำการคุมจังหวะหัวใจเพื่อให้แน่ใจว่ายังคงเก็บข้อมูลอยู่ ห้ามปล่อยผู้ป่วยทิ้งไว้โดยไม่มีใครดูแลขณะให้การบำบัดด้วยการคุมจังหวะหัวใจจากภายนอก

## คำเตือน!

อุปกรณ์นี้สามารถใช้สำหรับการคุมจังหวะหัวใจของผู้ป่วยจากภายนอกเท่านั้น และไม่สามารถใช้สำหรับการคุมจังหวะหัวใจจากภายในได้ ห้ามเชื่อมต่อสายไฟสำหรับการคุมจังหวะหัวใจจากภายในเข้ากับเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2

## CPR

- วางผู้ป่วยไว้บนพื้นผิวที่มั่นคงก่อนทำการกดหน้าอก
- ผู้ป่วยจะต้องอยู่นิ่งในระหว่างการกดหน้าอกเพื่อให้แน่ใจว่าการวัด CPR แม่นยำ ขณะทำการกดหน้าอกให้เด็ก ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตั้งค่าประเภทของผู้ป่วยใน ZOLL M2 เป็นเด็ก ความล้มเหลวในการตั้งค่าประเภทผู้ป่วยที่ถูกต้องสามารถส่งผลให้มีข้อความพร้อมรับด้วยเสียงว่า “Push Harder” ซึ่งไม่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยเด็กบางราย
- วางอิเล็กโทรด CPR บนตัวผู้ป่วยตามที่ระบุไว้บนบรรจุภัณฑ์ของอิเล็กโทรดเพื่อให้แน่ใจว่ามีการวัดความลึกในการกดที่แม่นยำ

## SpO<sub>2</sub>

- เก็บหัววัดนิ้วให้สะอาดและแห้ง
- อย่าใช้ส่วนประกอบใด ๆ ที่มีการติดฉลากสำหรับการใช้งานครั้งเดียวเท่านั้น
- การวัด SpO<sub>2</sub> อาจได้รับผลกระทบจากภาวะของผู้ป่วยบางอย่าง: ภาวะหัวใจห้องขวาล้มเหลวรุนแรง ลิ้นไทรคัสติครัว หรือการไหลกลับของเลือดดำถูกขัดขวาง
- การวัด SpO<sub>2</sub> อาจได้รับผลกระทบเมื่อใช้สีย้อมในหลอดเลือด เมื่อมีการหดตัวของหลอดเลือดหรือมีปริมาตรเลือดน้อยอย่างรุนแรง หรือภายใต้ภาวะที่ไม่มีหลอดเลือดแดงที่เด่นเป็นจังหวะ
- การวัด SpO<sub>2</sub> อาจได้รับผลกระทบเมื่อมีสนามการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI) ที่แรง อุปกรณ์ผ่าตัดด้วยมีดไฟฟ้า หลอด IR แสงสว่างจ้า เซนเซอร์ที่ใส่อย่างไม่เหมาะสม การใช้เซนเซอร์ที่ไม่ใช่ ZOLL หรือเซนเซอร์ที่ได้รับความเสียหายในผู้ป่วยที่สูดดมควีนพิษ หรือภาวะพิษคาร์บอนมอนอกไซด์ หรือเมื่อมีการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย
- อาจเกิดความเสียหายของเนื้อเยื่อได้หากใส่เซนเซอร์อย่างไม่ถูกต้อง หรือปล่อยทิ้งไว้ในตำแหน่งเดิมเป็นระยะเวลานาน ย้ายเซนเซอร์ทุก ๆ 4 ชั่วโมงเพื่อลดโอกาสเกิดความเสียหายของเนื้อเยื่อ
- ห้ามใช้เซนเซอร์ตรวจวัดค่าออกซิเจนใด ๆ ในระหว่างการสแกน MRI วิธีดำเนินการของ MRI สามารถทำให้กระแสไฟฟ้าจากการเหนี่ยวนำไหลผ่านเซนเซอร์ซึ่งทำให้ผู้ป่วยเกิดรอยไหม้ได้
- ห้ามใส่เซนเซอร์ SpO<sub>2</sub> ที่แขนข้างเดียวกับที่มีผ้าพัน NIBP อยู่ สัญญาณเตือนเกี่ยวกับ SpO<sub>2</sub> อาจส่งเสียงเมื่อการไหลเวียนของเลือดแดงถูกตัดในระหว่างการวัด NIBP และอาจส่งผลกระทบต่อการวัด SpO<sub>2</sub>

## ความดันโลหิตแบบไม่รุกราน

- ผลการวัดความดันโลหิตอาจได้รับผลกระทบจากตำแหน่งของผู้ป่วย ภาวะทางสรีรวิทยาของผู้ป่วย และปัจจัยอื่น ๆ
- การทดแทนด้วยส่วนประกอบที่แตกต่างจากที่จัดหาให้โดย ZOLL (ผ้าพัน ท่ออ่อน ฯลฯ) อาจส่งผลให้เกิดข้อผิดพลาดในการวัด โดยเฉพาะผ้าพันและท่ออ่อนที่ได้รับการรับรองจาก ZOLL เท่านั้น
- ห้ามใช้ผ้าพันของเครื่องวัดความดันโลหิตกับแขนขาที่กำลังใช้สำหรับการหยดยาเข้าทางหลอดเลือดดำหรือสำหรับการตรวจติดตาม SpO<sub>2</sub>
- อาจไม่ได้ค่าความดันที่อ่านได้แบบแม่นยำในผู้ที่มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ตัวสั่น หรือมีอาการชัก ยายังอาจส่งผลต่อค่าความดันที่อ่านได้อีกด้วย ขนาดผ้าพันที่ถูกต้องเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับค่าความดันโลหิตที่อ่านได้แบบแม่นยำ
- ท่ออ่อนของเครื่องวัดความดันโลหิตต้องปราศจากการอุดตันและรอยย่น
- หากผ้าพันของผู้ป่วยไม่ได้อยู่ที่ระดับหัวใจ อาจส่งผลให้เกิดข้อผิดพลาดในการวัดได้
- ขณะตรวจติดตามความดันโลหิตเป็นช่วงถี่ ให้สังเกตแขนขาของผู้ป่วยที่ใส่ผ้าพันไว้เพื่อดูอาการแสดงของการไหลเวียนของเลือดที่ถูกขัดขวาง
- การวัดความดันโลหิตอาจไม่แม่นยำหากดำเนินการในขณะที่แขนขาเคลื่อนไหวหรือลดความเร็วในยานพาหนะที่กำลังเคลื่อนที่
- หากผลการวัด NIBP นำสงสัย ให้ทำการวัดซ้ำ หากผลการวัดซ้ำยังคงน่าสงสัย ให้ใช้วิธีการวัดความดันโลหิตอีกวิธีหนึ่ง

- อย่าพยายามทำการวัด NIBP กับผู้ป่วยในระหว่างการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหัวใจและปอด
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าผู้ป่วยไม่แพ้ผ้าพันวัดความดันโลหิตที่ทำจากไนลอน, TPU, หรือ PVC ก่อนใช้งาน

## CO<sub>2</sub>

- ในระหว่างการสแกน MRI ต้องวางเครื่องตรวจติดตามไว้นอกห้อง MRI ขณะใช้เครื่องตรวจติดตามนอกห้อง MRI สามารถทำการตรวจติดตาม EtCO<sub>2</sub> ได้โดยใช้สายสูมตัวอย่างที่ยาวซึ่งเปิดโอกาสให้วางเครื่องตรวจติดตามไว้นอกห้อง MRI ได้
- ขณะใช้เครื่องตรวจติดตามกับยาระงับความรู้สึก ในตรัสออกไซด์ หรือออกซิเจนที่มีความเข้มข้นสูง ให้เชื่อมต่อช่องทางออกก๊าซเข้ากับระบบกำจัดก๊าซเสีย
- ใช้เฉพาะสายสูมตัวอย่าง CO<sub>2</sub> ที่ระบุไว้โดย ZOLL เท่านั้น
- สายสูมตัวอย่าง CO<sub>2</sub> ติดป้ายกำกับไว้ว่าสำหรับใช้กับผู้ป่วยรายเดียวเท่านั้น ห้ามใช้สายสูมตัวอย่างซ้ำ
- ค่า CO<sub>2</sub> ที่อ่านได้และอัตราการหายใจสามารถได้รับผลกระทบจากข้อผิดพลาดในการใส่เซนเซอร์ สภาพแวดล้อมโดยรอบบางอย่าง และภาวะบางอย่างของผู้ป่วย
- ในการทำให้แน่ใจว่าผลการวัด CO<sub>2</sub> แม่นยำ ให้ปรับ O<sub>2</sub> และ/หรือ N<sub>2</sub>O compensation เมื่อใดก็ตามที่มี N<sub>2</sub>O หรือ O<sub>2</sub> ระดับสูงอยู่ในวงจรการหายใจของผู้ป่วย

## การหายใจ

- ขณะทำการบันทึกการชั้บทร่วงระหว่างการหายใจด้วยอิมพีแดนซ์ ห้ามใช้ตัวเครื่อง M2 ร่วมกับเครื่องตรวจติดตามการหายใจโดยอาศัยอิมพีแดนซ์อีกเครื่องหนึ่งกับผู้ป่วยรายเดียวกัน เนื่องจากสัญญาณการวัดการหายใจอาจรบกวนกันและกัน
- ห้ามพึ่งพาการตรวจติดตามการหายใจโดยอาศัยอิมพีแดนซ์เพื่อตรวจจับการหยุดหายใจ ปฏิบัติตามแนวทางของโรงพยาบาลและการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดีที่สุด ซึ่งรวมถึงการตรวจติดตามพารามิเตอร์เพิ่มเติมที่บ่งชี้สถานะการหล่อเลี้ยงด้วยออกซิเจนของผู้ป่วย
- ด้วยเครื่องตรวจติดตามใด ๆ ที่ตรวจจับความพยายามที่จะหายใจผ่านการบันทึกการชั้บทร่วงระหว่างการหายใจด้วยอิมพีแดนซ์ ผลลัพท์ที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย การสั่นของที่นอนสำหรับ apnea หรือการใช้การเผาจี้ด้วยไฟฟ้าอาจทำให้ตรวจไม่พบการแสดงอาการ apnea ตรวจสอบและตั้งสัญญาณเตือนสำหรับ SpO<sub>2</sub> เสมอขณะใช้การบันทึกการชั้บทร่วงระหว่างการหายใจด้วยอิมพีแดนซ์เพื่อตรวจติดตามการทำงานของระบบทางเดินหายใจ
- ไม่ควรใช้อุปกรณ์นี้เป็นเครื่องตรวจติดตาม apnea
- ในบางกรณี เช่น ทางเดินหายใจอุดตัน ความพยายามที่จะหายใจของผู้ป่วยอาจไม่ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนอากาศใด ๆ แต่ยังคงทำให้ขนาดหน้าอกเปลี่ยนแปลง ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอิมพีแดนซ์ที่เครื่องตรวจจับการหายใจสามารถตรวจพบได้ ทางที่ดีที่สุดควรใช้เครื่องวัดความอิมตัวของออกซิเจนจากซีฟรและตรวจติดตาม CO<sub>2</sub> ขณะตรวจติดตามการหายใจเพื่อให้ได้ค่าของผู้ป่วยที่อ่านได้แบบแม่นยำ

## อุณหภูมิ

- ใช้เฉพาะเซนเซอร์อุณหภูมิที่ระบุไว้โดย Zoll เท่านั้น
- เซนเซอร์อุณหภูมิสามารถใช้ซ้ำได้และควรทำความสะอาดและบำรุงรักษาตามแนวทางใน บทที่ 18, “การบำรุงรักษาและการแก้ไขปัญหา”

## อุปกรณ์ที่มีอำนาจแม่เหล็ก

- อุปกรณ์และอุปกรณ์เสริมทางชีวการแพทย์ เช่น อิเล็กโทรด ECG สายเคเบิล และหัววัด SpO<sub>2</sub> มีวัสดุที่มีอำนาจแม่เหล็ก ต้องไม่ใช่ อุปกรณ์ที่มีอำนาจแม่เหล็กในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กสูงซึ่งเกิดจากอุปกรณ์ถ่ายภาพด้วยคลื่นสนามแม่เหล็ก (MRI) หรือไม่ใช่ อุปกรณ์นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ (NMR)
- สนามแม่เหล็กขนาดใหญ่ที่สร้างขึ้นโดยอุปกรณ์ MRI หรือไม่ใช่ อุปกรณ์ NMR สามารถดึงดูดอุปกรณ์ที่มีอำนาจแม่เหล็ก ด้วยแรงที่รุนแรงมาก ซึ่งอาจทำให้บุคคลที่อยู่ระหว่างอุปกรณ์กับอุปกรณ์ MRI หรืออุปกรณ์ NMR ได้รับความบาดเจ็บสาหัส หรือเสียชีวิตได้

## แบตเตอรี่

- แม้ว่าอุปกรณ์จะสามารถทำงานได้โดยใช้ไฟ AC หลักเพียงอย่างเดียว ZOLL ขอแนะนำอย่างยิ่งให้ใช้งานตัวเครื่อง โดยติดตั้งแบตเตอรี่ไว้ตลอดเวลา การใช้งานตัวเครื่องโดยใช้แบตเตอรี่ทำให้มีไฟสำรองในกรณีที่ไฟ AC ชัดข้อง แบตเตอรี่สามารถถูกชาร์จใหม่โดยอัตโนมัติในขณะที่ติดตั้งอยู่ในตัวเครื่อง เก็บก่อนแบตเตอรี่สำรองที่ชาร์จจนเต็มแล้วไว้กับเครื่อง ตรวจสอบติดตาม/เครื่องกระตุกหัวใจตลอดเวลา
- ZOLL M2 ได้มาตรฐาน IPX4 เมื่อใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ ขอแนะนำให้ใช้เฉพาะแบตเตอรี่เพื่อจ่ายไฟให้ตัวเครื่อง ZOLL M2 เท่านั้นเมื่ออยู่ท่ามกลางสายฝนหรือหิมะ หากจำเป็นต้องใช้ไฟ AC เมื่ออยู่ท่ามกลางสายฝนหรือหิมะ ตรวจสอบให้แน่ใจเสมอว่าเสียบสายไฟ AC เข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2 อย่างแน่นหนา
- ทดสอบก่อนแบตเตอรี่เป็นประจำ แบตเตอรี่ที่ไม่ผ่านการทดสอบความจุของแท่นชาร์จ ZOLL อาจทำให้ตัวเครื่อง ZOLL M2 ดับโดยไม่คาดคิด
- เมื่อสัญญาณเตือน *Low Battery* ปรากฏขึ้น ให้เสียบปลั๊กตัวเครื่อง ZOLL M2 เข้ากับไฟ AC หลักหรือติดตั้งก่อน แบตเตอรี่ที่ชาร์จจนเต็มแล้วโดยเร็วที่สุด เมื่อสัญญาณเตือน *Replace Battery* ปรากฏขึ้น ให้เปลี่ยนก่อนแบตเตอรี่เป็น ก่อนที่ชาร์จจนเต็มแล้วทันที หรือเสียบปลั๊กตัวเครื่อง ZOLL M2 เข้ากับไฟ AC หลักเนื่องจากตัวเครื่องใกล้จะดับเพราะ สภาวะแบตเตอรี่ต่ำ
- หากใช้ในทางที่ผิด ก่อนแบตเตอรี่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากไฟไหม้ได้ ห้ามถอดแยกก่อนแบตเตอรี่ ลัดวงจรขั้วปลาย สายไฟ หรือทิ้งลงในกองไฟ

## ความปลอดภัยของผู้ควบคุมเครื่อง



- เครื่อง ZOLL M2 สามารถส่งพลังงานไฟฟ้าได้มากกว่า 200 จูล หากพลังงานไฟฟ้าไม่ถูกปล่อยอย่างถูกต้อง (ตามที่อธิบายไว้ในคู่มือนี้) อาจทำให้ผู้ควบคุมเครื่องหรือผู้สังเกตการณ์ได้รับการบาดเจ็บส่วนบุคคลหรือเสียชีวิตได้
- ห้ามใช้ตัวเครื่องใกล้หรืออยู่ในน้ำนิ่ง ความปลอดภัยทางไฟฟ้าอาจลดลงเมื่อเครื่องตรวจสอบติดตาม/เครื่องกระตุกหัวใจเปียก
- ห้ามทำให้เครื่องกระตุกหัวใจปล่อยกระแสไฟฟ้ายกเว้นตามที่ระบุไว้ในคำแนะนำ ทำให้เครื่องกระตุกหัวใจปล่อย กระแสไฟฟ้าเฉพาะเมื่อติดอิเล็กโทรดหรือใช้แพดเดิลกระตุกหัวใจกับผู้ป่วยอย่างเหมาะสมเท่านั้น
- ในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่จะเกิดไฟฟ้าช็อต อุปกรณ์นี้จะต้องเชื่อมต่อกับเต้ารับไฟ AC หลักที่มีการเชื่อมต่อสายดิน ป้องกันเท่านั้น
- ในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่จะเกิดไฟฟ้าช็อต ห้ามสัมผัสบริเวณที่ทาเจลไว้ของอิเล็กโทรดบำบัดแบบแอสต์พีรีในระหว่าง ทำการคุมจังหวะหัวใจหรือการกระตุกหัวใจ
- ในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่จะเกิดไฟฟ้าช็อต ห้ามปล่อยให้เจลอิเล็กโทรไลต์สะสมบนมือหรือระหว่างอิเล็กโทรดของ แพดเดิลกับที่จับแพดเดิล
- สำหรับการกระตุกหัวใจด้วยแพดเดิล ให้ใช้เฉพาะเจลอิเล็กโทรไลต์ที่มีการนำไฟฟ้าสูงตามที่ระบุไว้โดยผู้ผลิตสำหรับการ ใช้งานดังกล่าวเท่านั้น
- ขณะใช้แพดเดิลเพื่อการกระตุกหัวใจ ให้ใช้นิ้วโป้งเพื่อควบคุมปุ่ม **SHOCK** การทำเช่นนี้จะช่วยลดความเสี่ยงไม่ให้ผู้ควบคุม เครื่องถูกไฟฟ้าช็อตโดยไม่ตั้งใจ
- การใช้อุปกรณ์เสริมที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่เทียบเท่ากับของเครื่องตรวจสอบติดตาม/เครื่องกระตุก หัวใจ ZOLL M2 อาจทำให้ระดับความปลอดภัยของระบบรวมลดลง ขณะเลือกอุปกรณ์เสริม ให้พิจารณาสิ่งต่อไปนี้:
  - การใช้งานอุปกรณ์เสริมในบริเวณใกล้เคียงผู้ป่วย

- หลักฐานที่แสดงว่ามีการรับรองความปลอดภัยของอุปกรณ์เสริมตาม IEC (EN) 60601-1 ที่เหมาะสม
- ตรวจสอบเสมอว่าอุปกรณ์ทำงานอย่างถูกต้องและอยู่ในสภาพที่เหมาะสมก่อนใช้งาน
- ก่อนทำให้เครื่องกระตุ้นหัวใจปล่อยกระแสไฟฟ้า ให้เตือนทุกคนให้ STAND CLEAR จากผู้ป่วย
- ห้ามสัมผัสเตียง ผู้ป่วย หรืออุปกรณ์ใด ๆ ที่เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในระหว่างการกระตุ้นหัวใจ สามารถเกิดการช็อกที่รุนแรงได้ ในการหลีกเลี่ยงเส้นทางอันตรายสำหรับกระแสไฟฟ้าในการกระตุ้นหัวใจ ห้ามปล่อยให้ส่วนที่ไม่ถูกปกปิดของร่างกาย ผู้ป่วยสัมผัสกับวัตถุใดก็ตามที่เป็นโลหะ เช่น โครมเตียง
- ในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่จะเกิดไฟฟ้าช็อต ห้ามปล่อยให้เครื่องพิมพ์สัมผัสกับชิ้นส่วนนำไฟฟ้าอื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับพอร์ต USB

## ความปลอดภัยของผู้ป่วย



- การกระตุ้นหัวใจหรือการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าที่ไม่เหมาะสมให้ผู้ป่วย (ตัวอย่างเช่น เมื่อไม่มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะร้ายแรง) อาจเร่งให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างสั่นระริก ภาวะหัวใจหยุดเต้น หรือภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะอื่น ๆ ที่เป็นอันตรายได้
- การกระตุ้นหัวใจโดยไม่มีการทาลอเล็กโทรไลต์สำหรับอิเล็กโทรดหรือแพดเดิลอย่างเหมาะสมอาจไม่ได้ผลและทำให้เกิดรอยไหม้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อจำเป็นต้องทำการช็อกซ้ำ ๆ การเป็นผื่นแดงหรือภาวะเลือดคั่งของผิวหนังภายใต้แพดเดิลหรืออิเล็กโทรดมักเกิดขึ้น ซึ่งผลนี้มักจะเพิ่มขึ้นตามขอบของแพดเดิลหรืออิเล็กโทรด อาการแดงนี้ควรลดลงอย่างมากภายใน 72 ชั่วโมง
- ควรเชื่อมต่ออุปกรณ์นี้เข้ากับผู้ป่วยครั้งละหนึ่งรายเท่านั้น
- การตั้งค่าระดับพลังงานในการกระตุ้นหัวใจผู้ใหญ่และเด็กควรอิงตามโปรโตคอลทางคลินิกที่จำเพาะกับสถานที่
- ในการทำให้แน่ใจเรื่องความปลอดภัยของผู้ป่วย ห้ามวางตัวเครื่อง ZOLL M2 ในตำแหน่งใด ๆ ที่อาจทำให้เครื่องตกลงบนตัวผู้ป่วย
- ในการทำให้แน่ใจเรื่องความปลอดภัยของผู้ป่วย ให้เชื่อมต่อเครื่อง ZOLL M2 เฉพาะกับอุปกรณ์ที่มีวงจรไฟฟ้าแยกเท่านั้น
- ใช้เฉพาะอิเล็กโทรด ECG ที่มีคุณภาพสูงเท่านั้น อิเล็กโทรด ECG มิใช่สำหรับการรับจังหวะเท่านั้น ไม่สามารถใช้อิเล็กโทรด ECG เพื่อการกระตุ้นหัวใจหรือการคุมจังหวะหัวใจได้
- ห้ามใช้อิเล็กโทรดบำบัดหรืออิเล็กโทรด ECG หากเจลแห้ง แยกออกจากกัน ฉีกขาด หรือแยกออกจากพอลี การใช้อิเล็กโทรดดังกล่าวอาจส่งผลให้เกิดรอยไหม้ของผู้ป่วยได้ การยึดเกาะไม่ดีและ/หรือโพรงอากาศใต้อิเล็กโทรดบำบัดอาจทำให้เกิดการเกิดประกายไฟและผิวหนังไหม้ได้
- ตรวจสอบวันหมดอายุบนบรรจุภัณฑ์ของอิเล็กโทรดเสมอ ห้ามใช้อิเล็กโทรดหลังจากวันหมดอายุ
- ขนตามร่างกายที่มากเกินไปหรือผิวหนังที่เปื่อย มีเหงื่อสามารถยับยั้งการต่อประกบของอิเล็กโทรดกับผิวหนังได้ เล็มผมส่วนเกินและเช็ดความชื้นใด ๆ ออกจากบริเวณที่จะติดอิเล็กโทรด
- ควรเปลี่ยนอิเล็กโทรดบำบัดเป็นระยะในระหว่างการคุมจังหวะหัวใจอย่างต่อเนื่อง ศึกษาคำชี้แจงอิเล็กโทรดสำหรับคำแนะนำในการเปลี่ยนที่เหมาะสม
- การคุมจังหวะหัวใจเป็นเวลานาน (มากกว่า 30 นาที) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่มีการไหลเวียนของเลือดจำกัดอย่างรุนแรง อาจทำให้เกิดรอยไหม้ได้ ตรวจสอบผิวหนังภายใต้อิเล็กโทรดเป็นระยะ
- จัดวางสายเคเบิลของผู้ป่วยอย่างระมัดระวังให้อยู่ห่างจากคอของผู้ป่วยเพื่อลดโอกาสที่จะเกิดการพันหรือรัดคอผู้ป่วย
- ในการหลีกเลี่ยงการเกิดรอยไหม้จากการผ่าตัดด้วยมีดไฟฟ้าที่ตำแหน่งตรวจติดตาม ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เชื่อมต่อวงจรกลับอย่างถูกต้องสำหรับการผ่าตัดด้วยมีดไฟฟ้า เพื่อไม่ให้มีเส้นทางกลับผ่านอิเล็กโทรดหรือหัววัดตรวจติดตาม
- ในระหว่างการผ่าตัดด้วยมีดไฟฟ้า ให้ปฏิบัติตามแนวทางต่อไปนี้เพื่อลดการรบกวนเครื่องผ่าตัดด้วยมีดไฟฟ้า (ESU) และให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อผู้ควบคุมเครื่องและผู้ป่วย:
  - เก็บสายเคเบิลตรวจติดตามผู้ป่วยทั้งหมดให้ห่างจากสายดิน มีด ESU และสายไฟกลับ ESU
  - ใช้แผ่นสายดินสำหรับการผ่าตัดด้วยมีดไฟฟ้าที่มีพื้นที่สัมผัสในทางปฏิบัติที่ใหญ่ที่สุด
- ตรวจสอบให้แน่ใจเสมอว่ามีการติดอิเล็กโทรดส่งกลับสำหรับการผ่าตัดด้วยมีดไฟฟ้าให้กับผู้ป่วยอย่างเหมาะสม

- ตรวจสอบระดับไฟฟ้ารั่วก่อนใช้งาน กระแสไฟรั่วอาจมากเกินไปหากมีการเชื่อมต่อเครื่องตรวจติดตามหรืออุปกรณ์อื่นมากกว่า 1 เครื่องเข้ากับผู้ป่วย
- ในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่จะเกิดไฟฟ้าช็อตกับผู้ป่วยในโรงพยาบาล ต้องเชื่อมต่อเครื่อง ZOLL M2 เฉพาะกับตัวรับไฟ AC หลักที่มีการเชื่อมต่อสายดินป้องกันที่เชื่อถือได้เท่านั้น หากไม่มีการเชื่อมต่อสายดินป้องกันที่เชื่อถือได้ ต้องใช้งานเครื่อง ZOLL M2 โดยใช้พลังงานแบตเตอรี่เท่านั้น
- ในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่จะเกิดไฟฟ้าช็อต ห้ามปล่อยให้ชิ้นส่วนนำไฟฟ้าของอิเล็กทรอนิกส์ (ซึ่งรวมถึงอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นฉนวน) หรือตัวเชื่อมต่อที่เกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนที่ใช้สัมผัสกับชิ้นส่วนนำไฟฟ้าอื่นใดก็ตามซึ่งรวมถึงสายดิน

## ระวัง

- หากจะจัดเก็บตัวเครื่องนานกว่า 30 วัน ให้ถอดก้อนแบตเตอรี่ออก
- ห้ามฆ่าเชื้อเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ หรืออุปกรณ์เสริมของเครื่อง เว้นแต่อุปกรณ์เสริมดังกล่าวจะติดป้ายกำกับไว้ว่าสามารถฆ่าเชื้อได้
- ห้ามจุ่มชิ้นส่วนใด ๆ ของเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจลงในน้ำ
- ห้ามใช้เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจหากมองเห็นการควบแน่นที่มากเกินไปบนอุปกรณ์
- ห้ามใช้ซิโตน (เช่น อะซิโตนหรือ MEK) บนเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ
- หลีกเลี่ยงการใช้สิ่งที่ใช้ขจัดถู (ซึ่งรวมถึงกระดาษเช็ดมือแผ่นใหญ่) บนหน้าต่างแสดงผล
- ในการทำให้ได้ระดับการป้องกันของเหลวที่หกหรือกระเด็นใส่ตามที่ระบุไว้ ให้เช็ดพื้นผิวที่ไม่ถูกปกปิดทั้งหมดของอุปกรณ์นี้ให้แห้งสนิทก่อนการใช้งานหรือการเชื่อมต่อกับไฟ AC หลัก
- หากของเหลวเข้าสู่ตัวเชื่อมต่อของอุปกรณ์ ให้นำของเหลวทั้งหมดออกจากตัวเชื่อมต่อและปล่อยให้อุปกรณ์แห้งสนิทก่อนใช้งาน
- สามารถทำให้การต่อสายดินมีความน่าเชื่อถือเฉพาะเมื่ออุปกรณ์เชื่อมต่อเข้ากับตัวรับซึ่งมีเครื่องหมายว่า “โรงพยาบาลเท่านั้น” “เกรดโรงพยาบาล” หรือเทียบเท่า หากความสมบูรณ์ของการต่อสายดินของสายไฟหรือตัวรับ ac นำสงสัย ให้ใช้งานเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจโดยใช้พลังงานแบตเตอรี่เท่านั้น
- ห้ามเชื่อมต่อกับตัวรับไฟฟ้าที่ควบคุมโดยสวิตช์หรือไฟหรี่บนผนัง
- ในการป้องกันตัวเครื่องจากความเสียหายในระหว่างการกระตุ้นหัวใจ เพื่อให้ได้ข้อมูล ECG ที่แม่นยำ และเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนและการรบกวนอื่น ๆ ให้ใช้เฉพาะสายเคเบิล ECG ที่จำกัดกระแสไฟฟ้าภายในที่ระบุไว้หรือจัดหาให้โดย ZOLL เท่านั้น
- เพื่อความปลอดภัยและสมรรถนะทาง EMI ที่ต่อเนื่อง ให้ใช้เฉพาะสายไฟที่จัดหาให้โดย ZOLL เท่านั้น
- การเดินสายไฟฟ้าของห้องหรืออาคารที่จะมีการใช้งานตัวเครื่อง ZOLL M2 ต้องเป็นไปตามข้อบังคับที่ระบุไว้โดยประเทศที่จะใช้อุปกรณ์
- ทิ้งก้อนแบตเตอรี่ตามข้อบังคับของประเทศ ภูมิภาค และท้องถิ่น ควรจัดส่งก้อนแบตเตอรี่ไปยังโรงงานแยกของเสียเพื่อนำสารประกอบโลหะและพลาสติกกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเป็นวิธีการจัดการของเสียที่เหมาะสม
- ห้ามวางอุปกรณ์ในตำแหน่งที่ผู้ป่วยสามารถเปลี่ยนตัวควบคุมได้
- ติดตั้งเครื่อง ZOLL M2 ในตำแหน่งที่ง่ายต่อการสังเกต ใช้งาน และบำรุงรักษา
- อันตรายจากไฟฟ้าช็อต: ดำเนินการทดสอบเป็นระยะเพื่อตรวจสอบว่ากระแสไฟรั่วของวงจรที่ใช้กับผู้ป่วยและระบบอยู่ในขีดจำกัดที่ยอมรับได้ตามที่ระบุไว้โดยมาตรฐานความปลอดภัยที่บังคับใช้ ต้องตรวจสอบผลรวมของกระแสไฟรั่วซึ่งต้องเป็นไปตาม EN/IEC 60601-1 ต้องตรวจสอบกระแสไฟรั่วของระบบขณะเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกเข้ากับระบบเมื่อเกิดเหตุการณ์ เช่น ส่วนประกอบตกลงมาเป็นระยะทาง 1/2 เมตรขึ้นไป หรือมีเลือดหรือของเหลวอื่น ๆ หกใส่/เข้าไปในตัวเครื่อง ให้ทดสอบซ้ำก่อนใช้งานต่อไปเพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บส่วนบุคคล

## การรีสตาร์ทเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ

เหตุการณ์บางอย่างทำให้จำเป็นต้องรีสตาร์ทผลิตภัณฑ์ ZOLL M2 หลังจากที่คุณดับหรือใช้งานไม่ได้ (ตัวอย่างเช่น เมื่อแบตเตอรี่หมดและตัวเครื่องดับ)

ในกรณีเช่นนี้ ให้พยายามทำให้เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจกลับมาทำงานตามปกติดังนี้:

1. หมุน Mode Selector ไปที่ **OFF**
2. หากจำเป็น ให้เปลี่ยนแบตเตอรี่ทั้งหมดเป็นก้อนที่ชาร์จจนเต็มแล้ว หรือเชื่อมต่อเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจเข้ากับไฟ AC หลัก
3. หมุน Mode Selector ไปที่โหมดการทำงานที่ต้องการเพื่อรีสตาร์ทตัวเครื่อง

ลำดับนี้เป็นสิ่งจำเป็นในการรีสตาร์ทเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ และยังสามารถใช้เพื่อล้างข้อผิดพลาดบางอย่างเมื่อจำเป็นต้องใช้เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจในทันที

หากตัวเครื่อง ZOLL M2 ถูกปิดเป็นเวลาน้อยกว่า 30 วินาที การตั้งค่าพารามิเตอร์การตรวจติดตามผู้ป่วยทั้งหมดจะยังคงอยู่ หากตัวเครื่องถูกปิดเป็นเวลานานกว่า 30 วินาที พารามิเตอร์ทั้งหมดที่จำเพาะกับผู้ป่วย (ขีดจำกัดสัญญาณเตือน พลังงานของเครื่องกระตุ้นหัวใจ ฯลฯ) จะถูกรีเซ็ตเป็นค่าเริ่มต้น

## การอนุญาตให้ใช้ซอฟต์แวร์

**หมายเหตุ:** อ่านคู่มือการใช้งานนี้และข้อตกลงการอนุญาตให้ใช้ซอฟต์แวร์ก่อนใช้งานผลิตภัณฑ์ ZOLL M2 รายการใดก็ตาม

ซอฟต์แวร์ที่รวมอยู่ในระบบได้รับการคุ้มครองโดยกฎหมายลิขสิทธิ์และสนธิสัญญาสิทธิระหว่างประเทศ ตลอดจนกฎหมายและสนธิสัญญาทรัพย์สินทางปัญญาอื่น ๆ ซอฟต์แวร์นี้ได้รับอนุญาตให้ใช้ ไม่จำหน่าย โดยการรับมอบและใช้ระบบนี้ ผู้ซื้อแสดงว่าเห็นด้วยกับและยอมรับข้อตกลงและเงื่อนไขต่อไปนี้:

1. **การอนุญาตให้ใช้:** โดยคำนึงการชำระค่าธรรมเนียมการอนุญาตให้ใช้ซอฟต์แวร์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของราคาที่ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์นี้ ZOLL Medical Corporation ให้ผู้ซื้อที่มีสิทธิ์ใช้งานแบบไม่ผูกขาดเพื่อใช้ซอฟต์แวร์ระบบในรูปแบบอับเจกต์โค้ดเท่านั้น โดยไม่มีสิทธิ์การให้อนุญาตช่วง
2. **ความเป็นเจ้าของซอฟต์แวร์/เฟิร์มแวร์:** กรรมสิทธิ์ ความเป็นเจ้าของ สิทธิและผลประโยชน์ทั้งหมดในซอฟต์แวร์ระบบและสำเนาทั้งหมดยังคงเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ผลิตและผู้ให้อนุญาตแก่ ZOLL Medical Corporation และจะไม่ส่งต่อไปยังผู้ซื้อ
3. **การมอบหมาย:** ผู้ซื้อตกลงที่จะไม่มอบหมาย อนุญาตช่วง หรือมีฉันทกถ่ายโอนหรือใช้สิทธิ์ร่วมกันภายใต้การอนุญาตให้ใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก ZOLL Medical Corporation
4. **ข้อจำกัดการใช้:** ในฐานะผู้ซื้อ คุณอาจถ่ายโอนผลิตภัณฑ์จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้ทางกายภาพ โดยมีเงื่อนไขว่า จะต้องไม่คัดลอกซอฟต์แวร์/เฟิร์มแวร์ คุณไม่อาจเปิดเผย เผยแพร่ แปร ปลอ่ยให้ใช้งาน หรือแจกจ่ายสำเนาซอฟต์แวร์/เฟิร์มแวร์ให้กับผู้อื่น คุณไม่อาจดัดแปลง ปรับใช้ แปร ทำวิศวกรรมย้อนกลับ แปรกลับ แปรข้ามเครื่อง ถอดแยก หรือสร้างงานลอกเลียนแบบตามซอฟต์แวร์/เฟิร์มแวร์

## บริการ

บุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมอย่างเหมาะสมและมีคุณสมบัติครบถ้วนดำเนินการทดสอบการทำงานของเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจเป็นระยะเพื่อตรวจสอบการทำงานที่เหมาะสม

หากตัวเครื่องจำเป็นต้องรับบริการ ให้ติดต่อแผนกบริการทางเทคนิคของ ZOLL

สำหรับลูกค้าต่างประเทศ
<p>ให้โทรหาผู้แทน ZOLL Medical Corporation ที่ได้รับอนุญาตที่ใกล้ที่สุด</p> <p>ในการค้นหาศูนย์บริการที่ได้รับอนุญาต ให้ติดต่อแผนกขายต่างประเทศที่</p> <p>ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 โทรศัพท์: 1-978-421-9655</p>

เมื่อขอรับบริการ โปรดให้ข้อมูลต่อไปนี้แก่ผู้แทนบริการ:

- หมายเลขประจำเครื่องของตัวเครื่อง
- คำอธิบายปัญหา
- แผนกที่ใช้อุปกรณ์และชื่อบุคคลที่ติดต่อ
- ใบสั่งซื้อเพื่อให้สามารถติดตามอุปกรณ์ที่หยืมได้
- ใบสั่งซื้อสำหรับตัวเครื่องทั้งหมดประกัน
- ECG ตัวอย่างหรือแผนภูมิแท่งอื่น ๆ ที่แสดงปัญหา (หากมีและเกี่ยวข้อง) โดยไม่มีข้อมูลผู้ป่วยใด ๆ ที่เป็นความลับ

### การส่งตัวเครื่องกลับเพื่อรับบริการ

ก่อนส่งตัวเครื่องไปยังแผนกบริการทางเทคนิคของ ZOLL เพื่อทำการซ่อมแซม ให้ขอหมายเลขคำขอรับบริการ (SR) จากผู้แทนบริการ

ถอดก้อนแบตเตอรี่ออกจากตัวเครื่อง บรรจุเครื่องพร้อมด้วยสายเคเบิลและแบตเตอรี่ในบรรจุภัณฑ์ดั้งเดิม (หากมี) หรือบรรจุภัณฑ์ที่เทียบเท่ากัน ต้องแน่ใจว่าหมายเลขคำขอรับบริการที่กำหนดปรากฏบนแต่ละบรรจุภัณฑ์

ส่งเครื่องกลับไป
<p>ผู้แทน ZOLL Medical Corporation ที่ได้รับอนุญาตที่ใกล้ที่สุด</p> <p>ในการค้นหาศูนย์บริการที่ได้รับอนุญาต ให้ติดต่อแผนกขายต่างประเทศที่</p> <p>ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 โทรศัพท์: 1-978-421-9655</p>



## หมายเลขประจำเครื่อง Zoll

ผลิตภัณฑ์ ZOLL แต่ละเครื่องจะแสดงหมายเลขประจำเครื่องที่มีข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นั้น จากซ้ายไปขวา หมายเลขประจำเครื่อง ZOLL มีโครงสร้างดังนี้:

- รหัสผลิตภัณฑ์ที่มีอักขระสองตัว
- รหัสวันที่ผลิตที่มีอักขระสามตัว
- หมายเลขประจำเครื่องของผลิตภัณฑ์ที่มีอักขระอักษรเลขหกตัวขึ้นไป

อักขระสองตัวแรกของรหัสวันที่ผลิตคือตัวเลขสองหลักสุดท้ายของปี (ตัวอย่างเช่น “18” จะปรากฏบนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในปี 2018) อักขระตัวสุดท้ายของรหัสวันที่ผลิตคือเดือนที่ผลิตผลิตภัณฑ์ เดือนปรากฏในรูปแบบของอักขระอักษรเลขตัวเดียว: “A” สำหรับเดือนมกราคม, “B” สำหรับเดือนกุมภาพันธ์, “C” สำหรับเดือนมีนาคม และต่อไปจนถึง “L” สำหรับเดือนธันวาคม

หมายเลขประจำเครื่องของผลิตภัณฑ์คืออักขระอักษรเลขชุดพิเศษซึ่ง ZOLL กำหนดให้กับแต่ละเครื่อง



# บทที่ 2

## ภาพรวมผลิตภัณฑ์

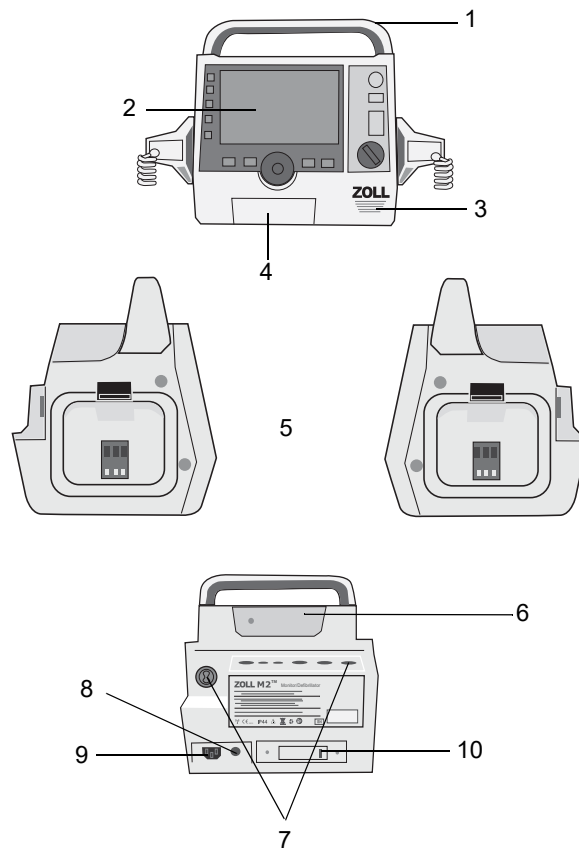
---

### ภาพรวม

บทนี้มีข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 และวิธีการใช้งานตัวเครื่องและทำงานประจำวัน ดูหัวข้อต่อไปนี้องบบทนี้สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม:

- ตัวควบคุมและตัวชี้บอก
- การล่องไปบนหน้าจอแสดงผล
- การเปลี่ยนก้อนแบตเตอรี่

## ตัวควบคุมและตัวเชื่อมต่อ

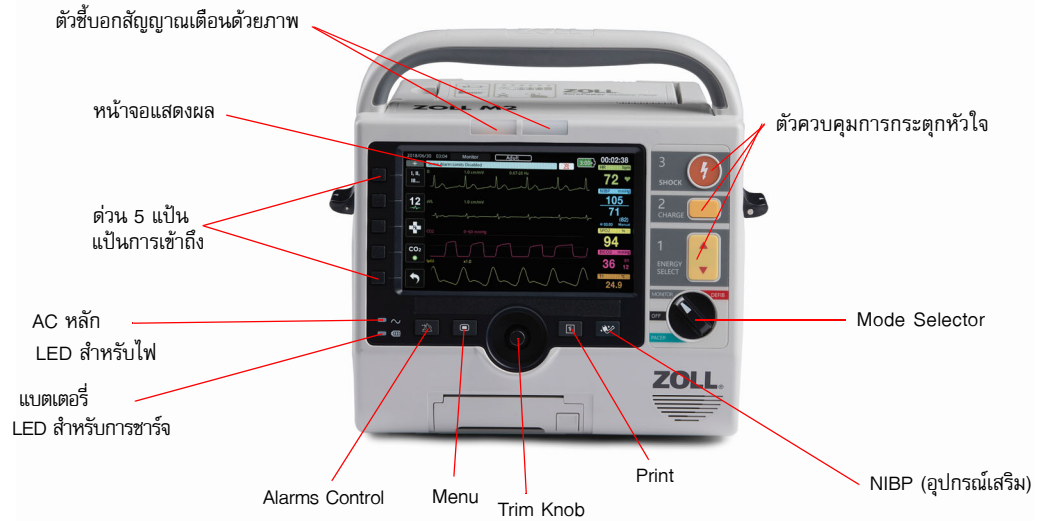


ตาราง 1: คุณลักษณะของตัวเครื่อง ZOLL M2

	รายการ	คำอธิบาย
1	ที่จับ	ที่จับสำหรับถือในตัว
2	แผงด้านหน้า	ประกอบด้วยหน้าจอแสดงผลและตัวควบคุมหลัก
3	สวิตช์ไฟ	ส่งข้อความเตือนด้วยเสียงและสัญญาณเสียงเตือน
4	ช่องใส่กระดาด	เก็บกระดาดสำหรับเครื่องพิมพ์
5	หลุมเก็บแบตเตอรี่	เก็บแบตเตอรี่ภายนอก
6	ช่องใส่แบตเตอรี่	เก็บก้อนแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนแบบชาร์จได้ใหม่หลายครั้ง
7	ตัวเชื่อมต่อกับผู้ป่วย	ดูรายละเอียดที่ “สายเคเบิลและตัวเชื่อมต่อกับผู้ป่วย” ในหน้าที่ 2-7
8	ตัวนำที่ทำให้ศักย์ไฟฟ้าเท่ากัน	ขั้วปลายสายไฟที่ต่อสายดินไว้มิใช่เพื่อการเชื่อมต่อที่สะดวกของอุปกรณ์ทดสอบทางชีวการแพทย์ซึ่งจำเป็นต้องต่อสายดินที่มีศักย์ไฟฟ้าเท่ากัน ขั้วปลายสายไฟนี้ไม่มีหน้าที่ทางคลินิกและไม่ควรใช้เพื่อวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า
9	ตัวเชื่อมต่อไฟ AC หลัก	สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับสายไฟ AC หลัก
10	พอร์ต USB	สำหรับเชื่อมต่อเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 เข้ากับอุปกรณ์หน่วยความจำ USB ดูรายละเอียดที่ “การบันทึกการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็ม” ในหน้าที่ 17-13

แผงด้านหน้า

แผงด้านหน้าของอุปกรณ์ ZOLL M2 ประกอบด้วยหน้าจอแสดงผลและปุ่ม แป้น และตัวชี้บอกต่าง ๆ ที่ให้ผลป้อนกลับแก่ผู้ใช้ ดู รูป 2-1 ดู ตาราง 2 ในหน้า 3 สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับตัวควบคุมและตัวชี้บอก



รูป 2-1 แผงด้านหน้า

ตาราง 2: ตัวควบคุมและตัวชี้บอก ZOLL M2

ตัวควบคุมหรือตัวชี้บอก	คำอธิบาย
หน้าจอแสดงผล	แสดงการตั้งค่าการรักษา รูปคลื่นทางสรีรวิทยา และข้อมูลอื่น ๆ สำหรับแต่ละพารามิเตอร์ที่ตรวจติดตาม ข้อความ เวลา และป้ายกำกับแป้นการเข้าถึงตัวน
แป้นการเข้าถึงตัวน	ปุ่มห้าปุ่มควบคุมการทำงานที่แตกต่างกันของตัวเครื่อง ป้ายกำกับสำหรับแป้นการเข้าถึงตัวน จะปรากฏบนจอแสดงผลทางด้านขวาของแต่ละแป้น
LED สำหรับไฟ AC หลัก	สว่างขึ้นเมื่อเสียบปลั๊กตัวเครื่องเข้ากับไฟ AC หลัก
LED สำหรับการชาร์จแบตเตอรี่	ระบุสถานะแบตเตอรี่ มีสีอำพันคงที่: แบตเตอรี่กำลังชาร์จอยู่ มีสีเขียวคงที่: แบตเตอรี่ชาร์จแล้ว มีสีเขียวสลัวอำพัน: ไม่มีแบตเตอรี่ติดตั้งไว้หรือตรวจพบความผิดพลาดในการชาร์จแบตเตอรี่ ไม่มีแสง: เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุกหัวใจไม่ได้เชื่อมต่อกับไฟ AC หลัก
ตัวชี้บอกสัญญาณเตือนด้วยภาพ	ไฟสีแดงและสีเหลืองซึ่งอยู่ด้านบนของตัวเครื่องที่กะพริบเพื่อระบุสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยและสัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์ ไฟเหล่านี้จะกะพริบชั่วขณะเมื่อเปิดตัวเครื่อง

ตาราง 2: ตัวควบคุมและตัวชี้บอก ZOLL M2 (Continued)

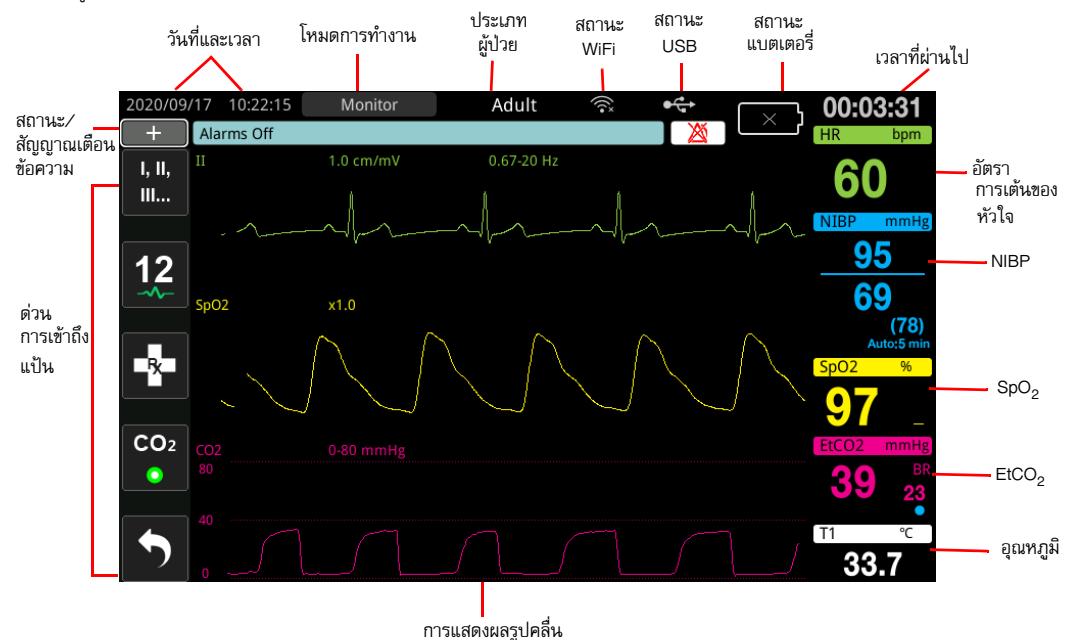
ตัวควบคุมหรือตัวชี้บอก	คำอธิบาย
<p>Mode Selector</p> 	<p>เลือกโหมดการทำงาน:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OFF — ตัวเครื่องปิดอยู่</li> <li>• MONITOR — การตรวจติดตามทางสรีรวิทยา</li> <li>• DEFIB — การกระตุกหัวใจแบบ Manual หรือ AED</li> <li>• PACER — การคุมจังหวะหัวใจจากภายนอกแบบไม่รุกล้ำ</li> </ul>
<p>ปุ่ม ENERGY SELECT</p> 	<p>ปุ่มลูกศรขึ้น-ลงที่แผงด้านหน้าควบคุมการเลือกพลังงานของเครื่องกระตุกหัวใจ</p> <p><b>หมายเหตุ:</b> ปุ่มเหล่านี้ยังมีอยู่บนแพดเดิลบางรุ่นด้วย</p>
<p>ปุ่ม CHARGE</p> 	<p>เริ่มการชาร์จเครื่องกระตุกหัวใจไปที่พลังงานที่เลือกไว้</p> <p><b>หมายเหตุ:</b> ปุ่มนี้ยังมีอยู่บนแพดเดิลบางรุ่นด้วย</p>
<p>ปุ่ม SHOCK</p> 	<p>ปุ่ม SHOCK ที่แผงด้านหน้า จะใช้งานได้เฉพาะเมื่อใช้อิเล็กโทรดบำบัดแบบแฮนด์ฟรีหรือแพดเดิลกระตุกหัวใจที่ไม่มีปุ่มปล่อยกระแสไฟฟ้า ปุ่ม SHOCK จะสว่างขึ้นเมื่อตัวควบคุมนี้ทำงาน เครื่องกระตุกหัวใจชาร์จแล้วและพร้อมใช้งาน</p> <p><b>หมายเหตุ:</b> ปุ่มนี้ยังมีอยู่บนแพดเดิลบางรุ่นด้วย</p>
<p>ปุ่ม NIBP (อุปกรณ์เสริม)</p> 	<p>เริ่ม/หยุดการวัด NIBP</p>
<p>ปุ่ม Print</p> 	<p>เริ่ม/หยุดการพิมพ์</p>
<p>Trim Knob</p> 	<p>การหมุน Trim Knob ในทิศทางใดทิศทางหนึ่งทำให้เคอร์เซอร์เคลื่อนที่ในทิศทางตามเข็มนาฬิกาไปรอบ ๆ หน้าจอแสดงผล หรือเคลื่อนที่ลงข้างล่างในรายการหรือหน้าต่าง ทำให้ผู้ใช้สามารถ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เลื่อนไปมาบนหน้าจอแสดงผล</li> <li>• เลื่อนไปตามรายการแนวตั้ง</li> <li>• แก้ไขการตั้งค่าพารามิเตอร์</li> </ul> <p>การกด Trim Knob จะทำการเลือกที่เกี่ยวข้องกับฟิลด์การแสดงผลที่เน้นด้วยเคอร์เซอร์</p>
<p>ปุ่ม Menu</p> 	<p>แสดงเมนู Settings จากหน้าจอแสดงผล Monitor, Defib หรือ Pacer ทำหน้าที่เป็นปุ่ม Home เมื่ออยู่ในเมนู</p>
<p>ปุ่ม Alarm Control</p> 	<p>ดำเนินการฟังก์ชันสัญญาณเตือนต่อไปนี้เมื่อกดค้างไว้เป็นช่วงเวลาต่าง ๆ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ปิดเสียงสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยเป็นช่วงเวลาที่กำหนดค่าไว้ล่วงหน้า</li> <li>• ปิดเสียงสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยอย่างถาวร</li> <li>• ปิดใช้งานการประมวลผลสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วย</li> <li>• ตบสนองต่อสัญญาณเตือนที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์</li> <li>• ล้างสัญญาณเตือนที่ลบล้างไว้</li> </ul>

## หน้าจอแสดงผล

แผงด้านหน้าประกอบด้วยหน้าจอสีที่แสดง:

- วันที่และเวลา
- โหมดการทำงาน
- ประเภทผู้ป่วย
- สถานะ WiFi
- สถานะ USB
- ตัวชี้บอกสถานะแบตเตอรี่
- เวลาที่ผ่านไป (ตั้งแต่เปิดตัวเครื่อง)
- เป็นการเข้าถึงค่วน
- แหล่งที่มาของรูปคลื่น
- รูปคลื่นที่ใช้รหัสสีและตัวระบุ ECG Lead
- ข้อมูลตัวเลข SpO<sub>2</sub>
- ข้อมูลตัวเลขอัตราการเต้นของหัวใจ
- ข้อมูลตัวเลขอัตราการหายใจ
- ข้อมูลตัวเลขอุณหภูมิ
- ข้อมูลตัวเลขความดันโลหิตแบบไม่รุกราน
- ข้อมูลตัวเลข EtCO<sub>2</sub>
- รูปคลื่นและข้อมูลตัวเลข CPR
- พลังงานที่เลือกไว้ สถานะการชาร์จ และพลังงานที่ส่งสำหรับการกระตุ้นหัวใจและการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบ ซิงโครไนซ์ในโหมด Defib
- กระแสไฟส่งออก โหมด และอัตราตัวกระตุ้นสำหรับการคุมจังหวะหัวใจในโหมด Pacer
- ข้อความและข้อความพร้อมรับ

รูปภาพด้านล่างแสดงผังของค่าพารามิเตอร์ รูปคลื่น ข้อมูลระบบ และป้ายกำกับเป็นการเข้าถึงค่วน ตัวเครื่องแสดงข้อมูลด้วยสีที่ผู้ใช้กำหนดค่าได้



รูป 2-2 หน้าจอแสดงผลเครื่อง ZOLL M2

## ตัวชี้บอกสถานะแบตเตอรี่และไฟ AC

เมื่อเสียบปลั๊กตัวเครื่องเข้ากับไฟ AC หลักแล้ว LED สำหรับไฟ AC จะสว่างขึ้น

ตัวชี้บอกสถานะแบตเตอรี่จะแสดงไอคอนแบตเตอรี่ต่าง ๆ เพื่อระบุเวลาทำงานของตัวเครื่องที่เหลืออยู่โดยประมาณตามสถานะการชาร์จของแบตเตอรี่ นอกจากนี้ ไอคอนเหล่านี้ยังชี้บอกสถานะการเชื่อมต่อแบตเตอรี่และการสื่อสารกับตัวเครื่อง ไอคอนแบตเตอรี่บางตัวอาจไม่แสดงในตารางด้านล่าง มีไอคอนแบตเตอรี่เพิ่มเติมที่แสดงการเพิ่มครั้งละสามสิบนาที เช่น 1:30+ และ 2:30+

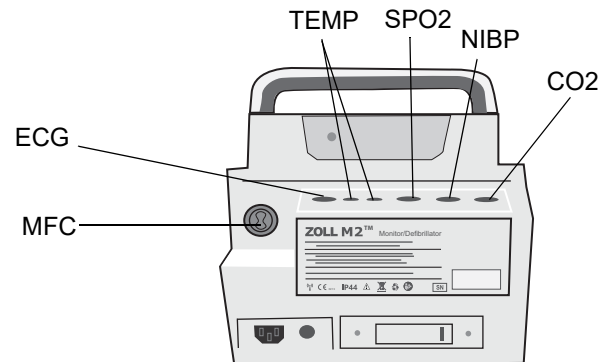
**หมายเหตุ:** เมื่อเปิดตัวเครื่อง ZOLL M2 ความจุของแบตเตอรี่จะแสดงขึ้นภายในช่วงเวลาสั้น ๆ ภายใต้สภาวะปกติ ในบางสถานการณ์ เช่น การเปิดใช้งานเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจทันทีหลังจากที่เปิดเครื่อง ไอคอนแบตเตอรี่อาจแสดงความจุของแบตเตอรี่น้อยกว่าหนึ่งชั่วโมงเป็นเวลาไม่เกินสองนาทีก่อนที่หลังจากออกจากโหมดการกระตุ้นหัวใจ

ไอคอน	สถานะ	การชี้บอก/การดำเนินการ
	ตรวจไม่พบแบตเตอรี่	อาจไม่มีแบตเตอรี่อยู่ในตัวเครื่องในขณะที่ใช้พลังงานจากไฟ AC หลัก หรือไม่อุปกรณ์นี้ไม่สามารถตรวจพบว่ามีแบตเตอรี่เชื่อมต่ออยู่ ให้ติดตั้งแบตเตอรี่ใหม่หรือเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่มีอยู่
	ความผิดพลาดในการสื่อสาร	ตัวเครื่องไม่สามารถทำการสื่อสารกับแบตเตอรี่ได้ ให้ตรวจสอบจุดสัมผัสของแบตเตอรี่
	ข้อผิดพลาดของแบตเตอรี่	ตรวจพบความผิดพลาดของแบตเตอรี่ ให้เสียบปลั๊กตัวเครื่อง ZOLL M2 เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC หรือติดตั้งแบตเตอรี่ใหม่
	ความจุแบตเตอรี่ต่ำ	แบตเตอรี่ได้ถึงสถานะแบตเตอรี่ต่ำแล้ว ให้เปลี่ยนแบตเตอรี่ทันที
	แบตเตอรี่ระดับ 1	แบตเตอรี่มีพลังงานเพียงพอที่จะใช้งานตัวเครื่อง ZOLL M2 ได้เป็นเวลานานกว่า 30 นาทีภายใต้สภาวะการทำงานปัจจุบัน
	แบตเตอรี่ระดับ 2	แบตเตอรี่มีพลังงานเพียงพอที่จะใช้งานตัวเครื่อง ZOLL M2 ได้เป็นเวลานานกว่าหนึ่งชั่วโมงภายใต้สภาวะการทำงานปัจจุบัน
	แบตเตอรี่ระดับ 3	แบตเตอรี่มีพลังงานเพียงพอที่จะใช้งานตัวเครื่อง ZOLL M2 ได้เป็นเวลานานกว่าสองชั่วโมงภายใต้สภาวะการทำงานปัจจุบัน
	แบตเตอรี่ระดับ 4	แบตเตอรี่มีพลังงานเพียงพอที่จะใช้งานตัวเครื่อง ZOLL M2 ได้เป็นเวลานานกว่าสามชั่วโมงภายใต้สภาวะการทำงานปัจจุบัน
	แบตเตอรี่ระดับ 5	แบตเตอรี่ชาร์จจนเต็มแล้ว
	จำเป็นต้องทำการปรับเทียบแบตเตอรี่	เมื่อข้อความว่า <i>Battery Calibration Required</i> ปรากฏขึ้น แสดงว่าแบตเตอรี่ได้ถึงสถานะที่จำเป็นต้องทำการปรับเทียบแบตเตอรี่แล้ว ให้ปรับเทียบแบตเตอรี่โดยใช้ ZOLL SurePower Charger Station



## สายเคเบิลและตัวเชื่อมต่อกับผู้ป่วย

ด้านหลังของตัวเครื่อง ZOLL M2 มีตัวเชื่อมต่อกับสายเคเบิลสำหรับผู้ป่วย



รูป 2-3 ตัวเชื่อมต่อกับสายเคเบิลสำหรับผู้ป่วยที่ด้านหลังของตัวเครื่อง ZOLL M2

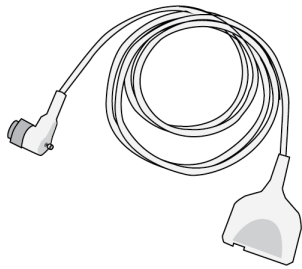
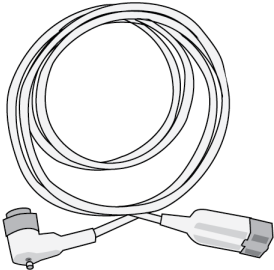
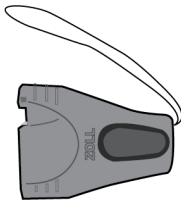

ตัวเชื่อมต่อ	คำอธิบาย
ECG	สำหรับเชื่อมต่อสายเคเบิล ECG แบบ 3-Lead, 5-Lead หรือ 12-Lead
SpO <sub>2</sub>	สำหรับเชื่อมต่อสายเคเบิล SpO <sub>2</sub>
NIBP	สำหรับเชื่อมต่อท่ออ่อน NIBP
CO <sub>2</sub>	สำหรับเชื่อมต่อ CO <sub>2</sub> Module กระแสหลักหรือกระแสสาขา
Temp1/Temp2	สำหรับเชื่อมต่อหัววัดอุณหภูมิ
สายเคเบิลเนกประสงค์ (MFC) (ที่มีหรือไม่มีตัวเชื่อมต่อ CPRD)	สำหรับการเชื่อมต่อ MFC เข้ากับแพดเดิลหรืออิเล็กโทรดบำบัดแบบแฮนด์ฟรีและอิเล็กโทรดคุมจังหวะหัวใจ

### สายเคเบิลและอุปกรณ์เสริม

ตัวเครื่อง ZOLL M2 จัดส่งมาพร้อมกับสายเคเบิล MFC ที่ใช้กับแพดเดิลภายใน/ภายนอก ซึ่งในการใช้แพดเดิลภายใน/ภายนอกและอิเล็กโทรดตรวจติดตาม CPR แบบแฮนด์ฟรีนั้น คุณต้องพกพาทั้ง MFC และอะแดปเตอร์ CPRD โดยให้ใช้อะแดปเตอร์ CPRD สำหรับการใช้งานอิเล็กโทรดแบบแฮนด์ฟรีทั้งหมด ถอดอะแดปเตอร์ออกเพื่อเชื่อมต่อแพดเดิลภายในหรือภายนอกเข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2

นอกจากนี้ยังมี MFC ที่มีตัวเชื่อมต่อ CPRD ด้วย สายเคเบิลนี้สามารถใช้กับอิเล็กโทรดแบบแฮนด์ฟรีสำหรับการตรวจติดตาม ECG การกระตุกหัวใจ การคุมจังหวะหัวใจจากภายนอก และการตรวจติดตาม/การป้อนกลับ CPR แต่ไม่สามารถใช้สายเคเบิลนี้กับแพดเดิลภายในหรือภายนอกได้

สายเคเบิลทั้งสองชนิด (MFC ที่มีตัวเชื่อมต่อ CPRD และ MFC) จัดส่งมาพร้อมกับตัวเชื่อมต่อทดสอบที่ใช้สำหรับการทดสอบตัวเองที่ 30 จูล

<ul style="list-style-type: none"> <li>MFC ที่มีตัวเชื่อมต่อ CPRD</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>MFC</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>อะแดปเตอร์ CPRD</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวเชื่อมต่อทดสอบ (ใช้สำหรับการทดสอบตัวเองที่ 30 จูล)</li> </ul>	

ดูหัวข้อต่อไปนี้เป็นที่สำหรับรายการสายเคเบิลและแพดเดิล/อิเล็กโทรดที่ใช้ร่วมกันได้ และวิธีการทำงานร่วมกัน

## อุปกรณ์เสริมที่ใช้ร่วมกันได้

ดูรายการด้านล่างสำหรับ MFC (หรือชุด MFC และ CPRD) ที่ใช้ร่วมกันได้โดยอิงตามแพดเดิลหรืออิเล็กทรอนิกส์แบบแฮนด์ฟรีที่คุณกำลังใช้อยู่

### แพดเดิลภายใน/ภายนอก

- MFC (สำหรับ ECG และการกระตุกหัวใจ)

### อิเล็กทรอนิกส์แบบแฮนด์ฟรีที่มีเซนเซอร์ CPR

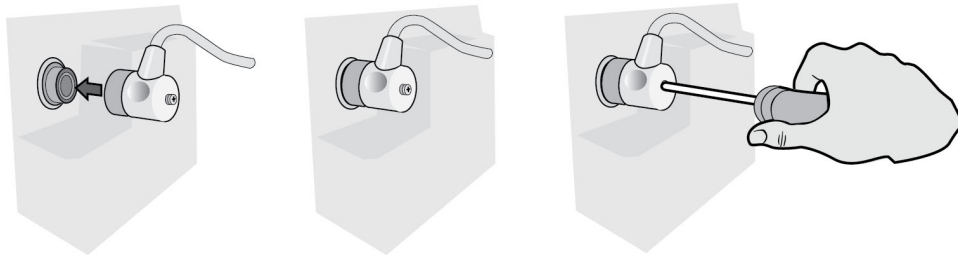
- MFC ที่มีตัวเชื่อมต่อ CPRD (สำหรับการกระตุกหัวใจ ECG การป้อนกลับ CPR และการคุมจังหวะหัวใจ)
- MFC ที่มีอะแดปเตอร์ CPRD (สำหรับการกระตุกหัวใจ ECG การป้อนกลับ CPR และการคุมจังหวะหัวใจ)

### อิเล็กทรอนิกส์แบบแฮนด์ฟรีที่ไม่มีเซนเซอร์ CPR

- MFC (สำหรับ ECG การกระตุกหัวใจ และการคุมจังหวะหัวใจ)

## การเสียบสายเคเบิลเข้าไปในตัวเครื่อง

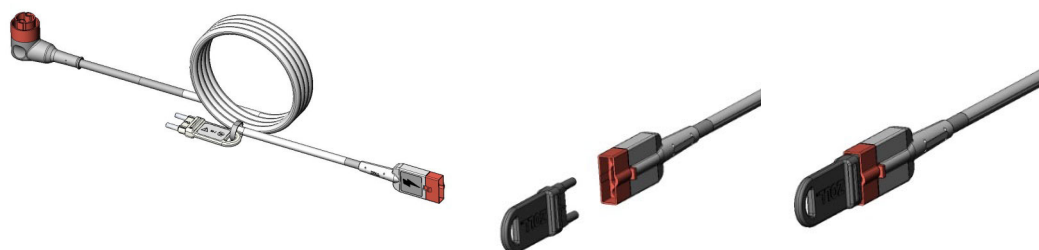
เสียบตัวเชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับตัวเชื่อมต่อ MFC ที่ด้านหลังของตัวเครื่องและขันสกรูให้แน่น



รูป 2-4 MFC ที่เชื่อมต่อกับตัวเครื่องแล้ว

## การเสียบตัวเชื่อมต่อทดสอบเข้ากับ MFC (การทดสอบตัวเองที่ 30 จุล)

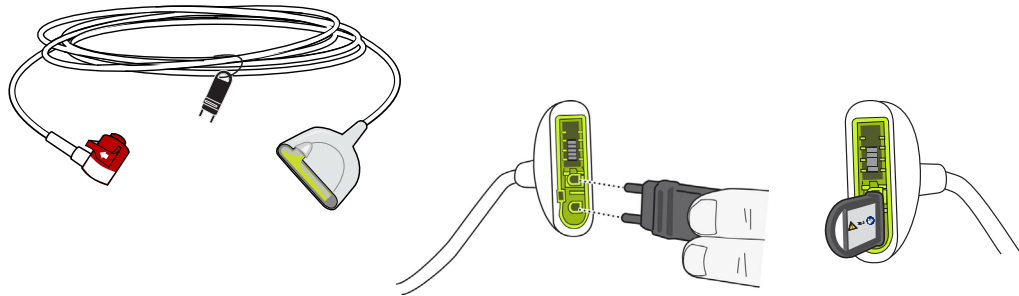
ในการทำการทดสอบตัวเองที่ 30 จุล ให้เสียบตัวเชื่อมต่อทดสอบตามที่แสดง



รูป 2-5 การทดสอบตัวเองที่ 30 จุลกับ MFC

### การเสียบตัวเชื่อมต่อทดสอบเข้ากับ MFC ที่มีตัวเชื่อมต่อ CPRD (การทดสอบตัวเองที่ 30 จูล)

ในการทำการทดสอบตัวเองที่ 30 จูล ให้เสียบตัวเชื่อมต่อทดสอบตามที่แสดง



รูป 2-6 การทดสอบตัวเองที่ 30 จูล กับตัวเชื่อมต่อ CPRD

### แพดเดิลภายนอก



แพดเดิลภายนอกเป็นอุปกรณ์ประเภท CF ที่ทนการกระตุกหัวใจได้

แพดเดิลภายนอกบนอุปกรณ์ ZOLL M2 ใช้สำหรับการกระตุกหัวใจและการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์

---

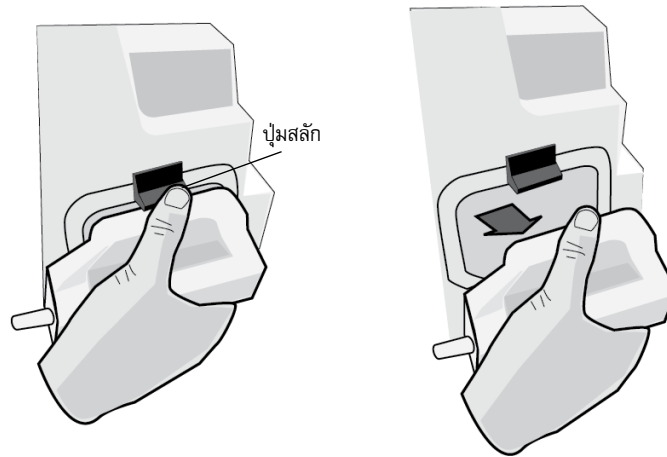
### ระวัง

คุณไม่สามารถใช้แพดเดิลสำหรับการคุมจังหวะหัวใจผ่านผิวหนังจากภายนอกได้

---

### การปลดแพดเดิล

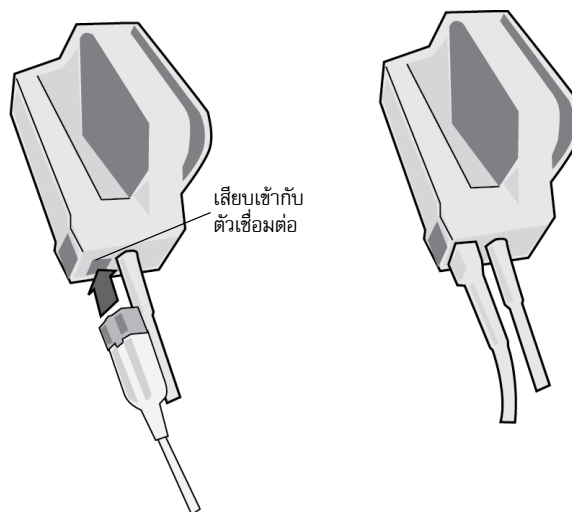
แพดเดิลถูกเก็บไว้ในหลุมเก็บที่ด้านใดด้านหนึ่งของตัวเครื่อง ในการปลดแพดเดิล ให้จับที่จับแล้วกดลงบนปุ่มสลักเหนือแพดเดิลแต่ละอัน หมุนขอบแพดเดิลให้ห่างจากสลักแล้วถอดออกจากหลุมเก็บ



รูป 2-7 การปลดแพดเดิล

### การต่อสายเคเบิล MFC

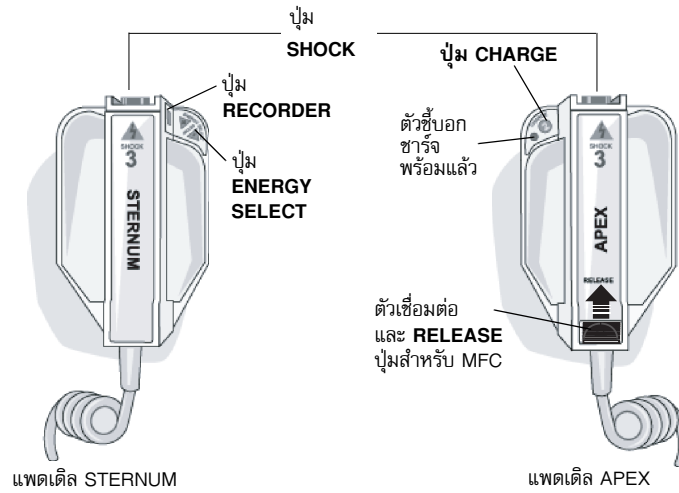
ต่อ MFC จากตัวเครื่อง ZOLL M2 เข้ากับตัวเชื่อมต่อที่ฐานของแพดเดิล APEX



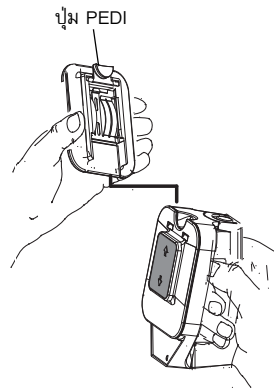
รูป 2-8 MFC ที่เชื่อมต่อกับแพดเดิล APEX แล้ว

หากต้องการถอด MFC ออกจากแพดเดิล APEX ให้กดปุ่ม RELEASE ในทิศทางของลูกศรแล้วถอดปลั๊ก MFC

ดู บทที่ 14, “การกระตุกหัวใจแบบแมนนวล” ก่อนใช้แพดเดิลสำหรับการกระตุกหัวใจ แพดเดิลประกอบด้วยตัวควบคุม สำหรับการเลือกพลังงานในการกระตุกหัวใจ การชาร์จ การส่งข้อผิดพลาด และการเปิดและปิดเครื่องพิมพ์



อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กสำหรับเด็กติดตั้งอยู่ในชุดแพดเดิลได้แพลตฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์มาตรฐาน ผู้ใช้ต้องปรับการตั้งค่าพลังงานแบบ Manual เป็นระดับเด็กที่สอดคล้องกับโปรโตคอลของสถาบัน



ในการเปิดเผยให้เห็นแพลตฟอร์มสำหรับเด็ก ให้กดปุ่ม PEDI ที่ด้านบนของแพดเดิล จากนั้นเลื่อนแพลตฟอร์ม Adult ขึ้นข้างบน  
ก่อนเปลี่ยนแพลตฟอร์ม Adult ออก ต้องแน่ใจว่าทำความสะอาดแพลตฟอร์มสำหรับเด็กและบริเวณโดยรอบอย่างทั่วถึง  
เลื่อนแพลตฟอร์ม Adult ไปบนแพดเดิลจนแพลตฟอร์มล็อกเข้าที่

รูป 2-9 แพลตฟอร์มสำหรับเด็ก

หมายเหตุ: เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุกหัวใจ ZOLL M2 ยังรองรับแพดเดิลภายในของ ZOLL แบบนั่งฆ่าเชื้อได้ สำหรับใช้ในระหว่างวิธีดำเนินการกระตุกหัวใจที่หน้าอกเปิดโล่ง

## การล่องไปบนหน้าจอสแสดงผล

คุณสามารถเข้าถึงฟังก์ชันต่าง ๆ ของเครื่อง ZOLL M2 โดยใช้แป้นการเข้าถึงตัวอยู่ที่ทางด้านซ้ายของหน้าจอสแสดงผล และ Trim Knob ที่อยู่ตรงกลางแผงด้านหน้า




### แป้นการเข้าถึงตัว

แป้นการเข้าถึงตัวห้าแป้นทางด้านซ้ายของหน้าจอสแสดงผลเป็นวิธีที่ง่ายในการเข้าถึงการทำงานของเครื่อง ZOLL M2 ฟังก์ชันของแป้นบางแป้นจะเปลี่ยนไปเมื่อตัวเครื่อง ZOLL M2 ถูกสลับระหว่างโหมด Monitor และโหมด Defib หรือ Pacer เมื่อคุณกดแป้น More/back (↩) แป้นเพิ่มเติมจะปรากฏขึ้น













**หมายเหตุ:** เมื่อคุณกดแป้นการเข้าถึงตัว Data (📊) แป้นที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลจะปรากฏขึ้นเพิ่มเติมอีกหนึ่งระดับ



ตาราง 3: แป้นการเข้าถึงตัวของเครื่อง ZOLL M2












แป้นการเข้าถึงตัว	คำอธิบาย
Lead 	เลือกแหล่งนำเข้า ECG สำหรับรายนับที่กรุปคลื่นด้านบน รายนับที่ทึบใช้สำหรับการนับอัตราการเต้นของหัวใจ การกระตุกหัวใจแบบซิงโครไนซ์ และการคุมจังหวะหัวใจตามคำขอ
12-Lead (อุปกรณ์เสริม) 	แสดงหน้าจอสการตรวจติดตามแบบ 12-Lead บนตัวเครื่องที่ติดตั้งตัวเลือก ECG แบบ 12-Lead ไว้
CO <sub>2</sub> 	เปิดหรือปิดใช้งาน CO <sub>2</sub> Module

ตาราง 3: เป็นการเข้าถึงส่วนของเครื่อง ZOLL M2



แป้นการเข้าถึงด่วน	คำอธิบาย
CO <sub>2</sub> (พร้อมด้วยไฟเขียว) 	CO <sub>2</sub> Module เชื่อมต่ออยู่และเปิดใช้งานการตรวจติดตาม CO <sub>2</sub> อยู่
CO <sub>2</sub> Zero 	เมื่อจำเป็นต้องทำการปรับ CO <sub>2</sub> ให้เป็นศูนย์ แป้นการเข้าถึงด่วน CO <sub>2</sub> จะเปลี่ยนเป็นแป้นนี้เป็นเวลา 10 วินาที ให้เปิดใช้งานกระบวนการปรับ CO <sub>2</sub> ให้เป็นศูนย์
Diag ECG (3- และ 5-Lead) 	แสดง ECG Leads ทั้งหมดด้วยการตอบสนองของความถี่ “เพื่อวินิจฉัย” (0.525–40 Hz) เป็นเวลา 12 วินาที
Code Marker 	ช่วยให้คุณจดบันทึกการรักษาทางคลินิกลงในบันทึกผู้ป่วย
Sync 	เปิดใช้งานโหมดการซิงค์หัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์
More/Back 	ไปที่แป้นการเข้าถึงด่วนระดับถัดไปหรือก่อนหน้า
Alarm Limits 	ช่วยให้คุณสามารถดู/ตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนทั้งหมดเกี่ยวกับพารามิเตอร์
Treatment Summary 	แสดงเหตุการณ์สรุปการรักษาสำหรับกรณีขึ้นไปที่คุณสามารถพิมพ์ได้
Trend 	แสดงข้อมูลแนวโน้มของผู้ป่วยในปัจจุบัน
Manual Mode 	ช่วยให้คุณเปลี่ยนจากโหมด AED เป็นโหมด Manual Defib <b>หมายเหตุ:</b> อาจต้องใช้รหัสผ่านโดยขึ้นอยู่กับข้อกำหนดค่า
โหมด AED 	ช่วยให้คุณเข้าสู่โหมด AED จากโหมด Manual Defib
Analyze 	วิเคราะห์ ECG ของผู้ป่วยเพื่อตรวจสอบว่ามีจังหวะที่ทำการช็อกได้หรือไม่ <b>หมายเหตุ:</b> มีเฉพาะในโหมด AED เท่านั้น



ตาราง 3: เป็นการเข้าถึงส่วนของเครื่อง ZOLL M2

เป็นการเข้าถึงส่วน	คำอธิบาย
Export Data 	ส่งออกข้อมูลผ่านไดรฟ์ USB หรือ WIFI
Clear Selection 	ลบข้อมูลที่เลือกไว้ซึ่งจัดเก็บอยู่ในหน่วยความจำแบบไม่ลบเลือน
Acquire 	เก็บข้อมูล ECG แบบ 12-Lead เป็นเวลา 10 วินาทีสำหรับการพิมพ์หรือการส่งสัญญาณ <b>หมายเหตุ:</b> มีเฉพาะกับตัวเลือก 12-Lead เท่านั้น
Patient Information 	ช่วยให้คุณปกป้องข้อมูลผู้ป่วยที่จะไปกับรายงานสรุปและการเปิดเผยข้อมูลฉบับเต็ม
Data 	แสดงเป็นการเข้าถึงส่วนเพิ่มเติมสำหรับข้อมูล: Trend, Treatment summary, Export data, และ Clear
Brightness 	เปลี่ยนการตั้งค่าความสว่าง — สลับระหว่างจอแสดงผลที่มีความคมชัดสูง (พื้นหลังสีขาว) และหน้าจอสี (พื้นหลังสีดำ)
12-Lead Review 	จัดให้มีการเข้าถึงข้อมูล 12-Lead ที่เก็บไว้สำหรับการพิมพ์รายงาน <b>หมายเหตุ:</b> มีเฉพาะกับตัวเลือก 12-Lead เท่านั้น
Exit 12-Lead 	ออกจากหน้าจอการตรวจติดตามแบบ 12-Lead <b>หมายเหตุ:</b> มีเฉพาะกับตัวเลือก 12-Lead เท่านั้น
Disarm 	ปลดอกระแสไฟฟ้าจากเครื่องกระตุ้นหัวใจแบบภายนอกอย่างปลอดภัย ไม่มีการส่งพลังงานไปยังผู้ป่วย
30 Joule Test 	ทำการทดสอบเครื่องกระตุ้นหัวใจที่ 30 จูล
4:1 	เปิดใช้งาน/ปิดใช้งานโหมด 4:1 pacer

ตาราง 3: เป็นการเข้าถึงส่วนของเครื่อง ZOLL M2

เป็นการเข้าถึงส่วน	คำอธิบาย
Clear 	ปรากฏขึ้นและกะพริบเป็นสีเหลืองในโหมด Pacer เมื่อมีแผ่นอิเล็กโทรดที่ปิดอยู่หรืออยู่ในสภาวะลัดวงจร
System Self-test Report 	แสดงรายงานการทดสอบตัวเองของระบบเมื่อเปิดเครื่องและที่ 30J ทั้งหมดที่จัดเก็บไว้ในตัวเครื่อง (ไม่เกิน 2,000 ฉบับ) พร้อมด้วยตัวเลือกในการพิมพ์

### Trim Knob

หมุน Trim Knob ตามเข็มนาฬิกาเพื่อทำให้คอร์เซอร์เคลื่อนที่ในทิศทางตามเข็มนาฬิกาไปรอบ ๆ หน้าจอแสดงผล หรือเคลื่อนที่ลงข้างล่างในรายการหรือหน้าต่าง หมุน Trim Knob ทวนเข็มนาฬิกาเพื่อทำให้คอร์เซอร์เคลื่อนที่ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาไปรอบ ๆ หน้าจอแสดงผล หรือเคลื่อนที่ขึ้นข้างบนในรายการหรือหน้าต่าง

หมุน Trim Knob ในทิศทางตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา เพื่อทำสิ่งต่อไปนี้:

- เลื่อนตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกาผ่านหน้าต่างแสดงผลหลัก
- เลื่อนขึ้นและลงในหน้าต่าง
- เปลี่ยนการตั้งค่าพารามิเตอร์


กด Trim Knob เพื่อทำสิ่งต่อไปนี้:

- แสดงหน้าต่างการตั้งค่าในขณะที่พารามิเตอร์ถูกเน้นในหน้าต่างหลัก
- เลือกตัวเลือกจากภายในหน้าต่าง

### ความสว่างของจอแสดงผล

เครื่องตรวจติดตามสามารถแสดงโหมดความสว่างต่าง ๆ ได้ มีตั้งแต่สว่างมากจนถึงสลัวมาก โหมดการแสดงผลที่มีความคมชัดมากขึ้นทำให้ตัวเลขและรูปคลื่นอ่านง่ายที่สุด


วิธีดำเนินการต่อไปนี้จะแสดงวิธีการเลือกตัวเลือกความสว่างต่าง ๆ

1. กดปุ่ม Menu ()
2. หมุน Trim Knob เพื่อเน้นและเลือกการตั้งค่าระบบ และกดปุ่มเพื่อเลือกรายการ
3. หมุน Trim Knob ไปที่ Display Brightness และกดปุ่มเพื่อเลือกฟิลด์
4. หมุน Trim Knob เพื่อเลือกการตั้งค่าความสว่าง (ตัวเลข) และกดปุ่มเพื่อเลือกรายการ
5. หมุน Trim Knob เพื่อเน้น X ที่มุมบนขวาของหน้าต่าง และกดปุ่มเพื่อปิดหน้าต่าง

**หมายเหตุ:** การเลือกการตั้งค่าความสว่างที่สูงขึ้น (เช่น Level 5) จะทำให้ก่อนแบตเตอรี่หมดในอัตราที่เร็วกว่าการเลือกการตั้งค่าความสว่างที่ต่ำกว่า (เช่น Level 3)

คุณยังสามารถสลับระหว่างความคมชัดสูงบนพื้นหลังสีขาว (เพื่อการแสดงผลที่ดีที่สุดใแสงแดดจ้า) และสีบนพื้นหลังสีดำ (ตัวเลขและรูปคลื่นจะอ่านง่ายกว่า)

### การใช้ Code Marker

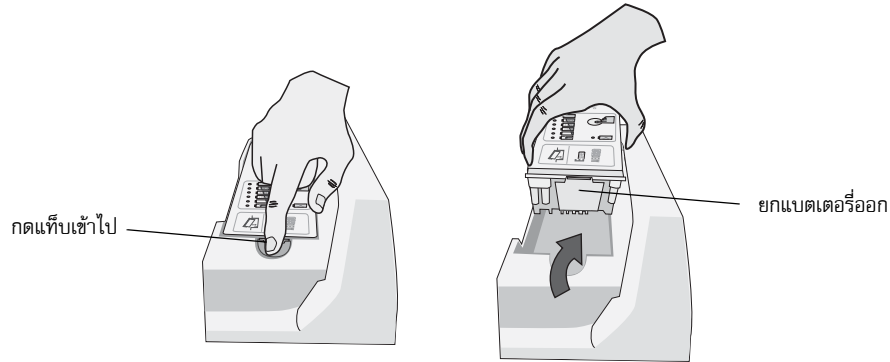
การกดเป็นการเข้าถึงส่วน Code Marker () ทำให้ตัวเครื่องแสดงรายการการดำเนินการทางคลินิกที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เช่น ยาหรือการรักษาที่ให้แก่ผู้ป่วย สามารถแสดง code marker ได้ไม่เกิน 28 รายการบนหน้าจอในคราวเดียว การใช้ Trim Knob (การหมุนแล้วกดปุ่ม) เพื่อเลือกการดำเนินการเฉพาะจะทำให้การดำเนินการนั้นถูกบันทึกพร้อมกับการประทับวันที่และเวลาในหน่วยความจำ Summary Report และ Full Disclosure

## การเปลี่ยนก้อนแบตเตอรี่ในตัวเครื่อง ZOLL M2

หัวข้อนี้อธิบายวิธีการเปลี่ยนก้อนแบตเตอรี่ในเครื่อง ZOLL M2

### การเปลี่ยนก้อนแบตเตอรี่ในเครื่อง ZOLL M2

ในการถอดก้อนแบตเตอรี่ออก ให้กดแถบที่ปลายก้อนแบตเตอรี่เข้าด้านใน แล้วหมุนและยกก้อนแบตเตอรี่ออกจากช่องใส่



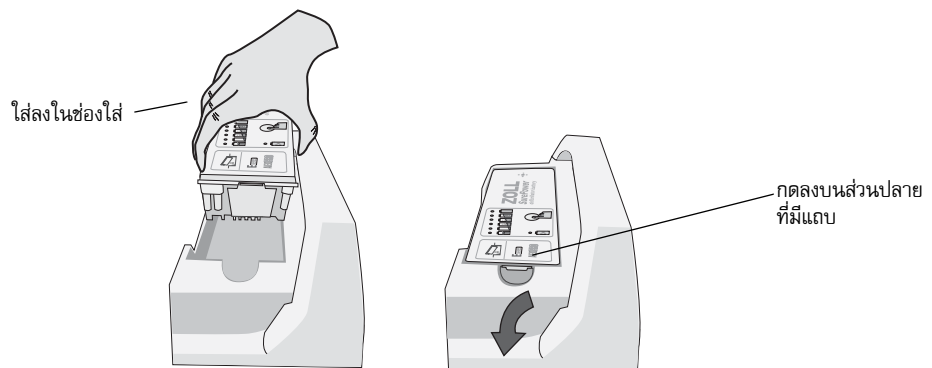
### รูป 2-10 การถอดก้อนแบตเตอรี่ออก

ในการติดตั้งก้อนแบตเตอรี่:

1. ใส่ส่วนปลายของก้อนแบตเตอรี่ด้านที่ไม่มีแถบลงในช่องใส่แบตเตอรี่ ตามที่แสดงในแผนภาพบนฉลากแบตเตอรี่ SurePower
2. ลดระดับส่วนปลายที่มีแถบของก้อนแบตเตอรี่ลงในช่องใส่แบตเตอรี่แล้วกดลงบนส่วนปลายที่มีแถบของแบตเตอรี่จนล็อกเข้าที่

### ระวัง

ขณะติดตั้งแบตเตอรี่ ระวังอย่าให้หนินิ้วของคุณ



### รูป 2-11 การติดตั้งก้อนแบตเตอรี่



# บทที่ 3

## ภาพรวมการตรวจติดตาม

บทนี้ให้ภาพรวมของฟังก์ชันการตรวจติดตามของเครื่อง ZOLL M2 โดยอธิบายประเภทของการตรวจติดตามสัญญาณชีพที่ ZOLL M2 มีให้และความยืดหยุ่นที่ ZOLL M2 เครื่องมีให้การแสดงข้อมูลสัญญาณชีพของผู้ป่วย

### ZOLL M2 ฟังก์ชันการตรวจติดตาม

ตัวเครื่อง ZOLL M2 มีฟังก์ชันการตรวจติดตามมาตรฐาน และช่วยให้คุณสามารถดูการวัดสัญญาณชีพได้ในหลากหลายรูปแบบ เครื่อง ZOLL M2 ยังช่วยให้คุณตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนสำหรับฟังก์ชันการตรวจติดตาม หากการวัดสัญญาณชีพของผู้ป่วยอยู่นอกขีดจำกัดเหล่านี้เมื่อมีการเปิดใช้งานฟังก์ชันสัญญาณเตือน เครื่อง ZOLL M2 จะส่งเสียงสัญญาณเตือนและแสดงตัวบ่งชี้สัญญาณเตือนที่มองเห็นได้เพื่อแจ้งเตือนคุณ

เมื่อเครื่อง ZOLL M2 ถูกปิดเป็นเวลาน้อยกว่า 30 วินาที การตั้งค่าพารามิเตอร์การตรวจติดตามผู้ป่วยทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ เมื่อเครื่อง ZOLL M2 ถูกปิดเป็นเวลา 30 วินาทีหรือนานกว่านั้น พารามิเตอร์เฉพาะผู้ป่วยทั้งหมด (ขีดจำกัดสัญญาณเตือนพลังงานเครื่องกระตุ้นหัวใจ ฯลฯ) จะถูกรีเซ็ตเป็นค่าเริ่มต้น


เครื่อง ZOLL M2 สามารถตรวจติดตามสัญญาณชีพของผู้ป่วยต่อไปนี้:

- ECG
- อัตราการเต้นของหัวใจ
- อัตราและความลึกของการกดหน้าอกที่เกี่ยวข้องกับ CPR
- ความอิ่มตัวของออกซิเจนของฮีโมโกลบินในหลอดเลือดแดง (SpO<sub>2</sub>)
- ความดันโลหิตแบบไม่รุกราน (NIBP)
- อัตราการหายใจ
- CO<sub>2</sub>/EtCO<sub>2</sub> ในลมหายใจ
- อุณหภูมิ

## ECG

รูปคลื่น ECG ปรากฏขึ้นที่ด้านบนของพื้นที่แสดงผล คุณสามารถระบุให้ตัวเครื่องแสดงรูปคลื่นของแหล่ง ECG ที่มีอยู่ (เช่น PADS, ECG Leads I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, หรือ V6) คุณสามารถกำหนดค่าตัวเครื่อง ZOLL M2 ให้แสดงสัญญาณบันทึกรูปคลื่น ECG ได้สูงสุดสี่แบบ นอกเหนือจากการที่สามารถระบุแหล่งที่มาของ ECG สำหรับแต่ละสัญญาณบันทึกรูปคลื่นแล้ว คุณยังสามารถปรับมาตราส่วนการแสดงผลของสัญญาณบันทึกเหล่านั้นเพื่อให้ดูได้ง่ายขึ้น

### การพิมพ์รูปคลื่น ECG

คุณสามารถพิมพ์รูปคลื่นที่แสดงบนหน้าจอได้โดยกดปุ่ม Print (  ) เครื่อง ZOLL M2 จะพิมพ์รูปคลื่นที่แสดงตามที่กำหนดค่าไว้ในตัวเลือก Number of Traces ตัวเลือก Print Number of Traces สามารถตั้งค่าเป็น 1, 2, 3 หรือ 4 ตัวเลข สัญญาณชีพของผู้ป่วยจะถูกพิมพ์เหนือรูปคลื่น การบันทึกแผนภูมิแบบเรียลไทม์จะมีค่าอธิบายประกอบทุก 10 วินาทีด้วยค่าปัจจุบันของพารามิเตอร์ทางสรีรวิทยา

**หมายเหตุ:** หากมีเส้นประบนจอแสดงผลแทนที่จะเป็นรูปคลื่น ECG หมายถึงไม่ได้รับข้อมูล ECG ตรวจสอบการเชื่อมต่อแผ่น แพดเดิล หรือสายเคเบิล ECG และตรวจสอบว่ามีการใช้แผ่น แพดเดิล หรืออิเล็กโทรดการตรวจติดตามอย่างถูกต้อง

รูปคลื่น ECG จะถูกพิมพ์บนกริดที่มีการแบ่งที่สำคัญทุก 5 มม. และการแบ่งย่อยทุก 1 มม. รูปคลื่น ECG จะถูกพิมพ์เสมอหากมีการตรวจติดตาม ECG

ความเร็วในการพิมพ์แผนภูมิเริ่มต้นสำหรับรูปคลื่นทางสรีรวิทยาคือ 25 มม./ วินาที ซึ่งสามารถใช้ความเร็วในการพิมพ์ 50 มม./ วินาที ได้เช่นกัน

### อัตราการเต้นของหัวใจ

เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจจะวัดอัตราการเต้นของหัวใจของผู้ป่วยเป็นครั้งต่อนาที (bpm) อัตราการเต้นของหัวใจได้มาจากการสัญญาณบันทึก ECG ด้านบนสุดของเครื่องตรวจติดตาม

### การเลือกการแสดงผลรูปคลื่น

ในโหมด Monitor คุณสามารถแสดงสัญญาณบันทึกรูปคลื่นได้สูงสุดสี่แบบบนหน้าจอ สัญญาณบันทึกรูปคลื่นที่หนึ่งจะใช้ลีด ECG เป็นแหล่งกำเนิดเสมอ (เช่น PADS, ECG Leads I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5 หรือ V6) การเพิ่มพลังงานในโหมด Monitor และ Manual Defib สามารถกำหนดค่าได้ Lead II เป็นลีดเริ่มต้นสำหรับโหมด Monitor ขณะที่ PADS เป็นลีดเริ่มต้นสำหรับโหมด Defib Lead II เป็นลีดเริ่มต้นสำหรับโหมด Pacer และไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

## การเพิ่ม การลบ หรือการแทนที่สัญญาณบันทึกที่รูปคลื่น

ในการเพิ่ม ลบ หรือแทนที่สัญญาณบันทึกที่รูปคลื่นบนหน้าจอแสดงผล ให้ทำดังต่อไปนี้:

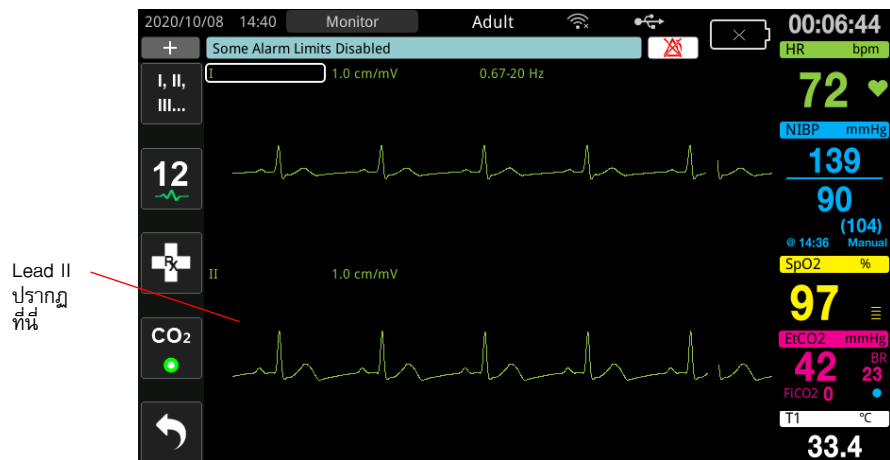
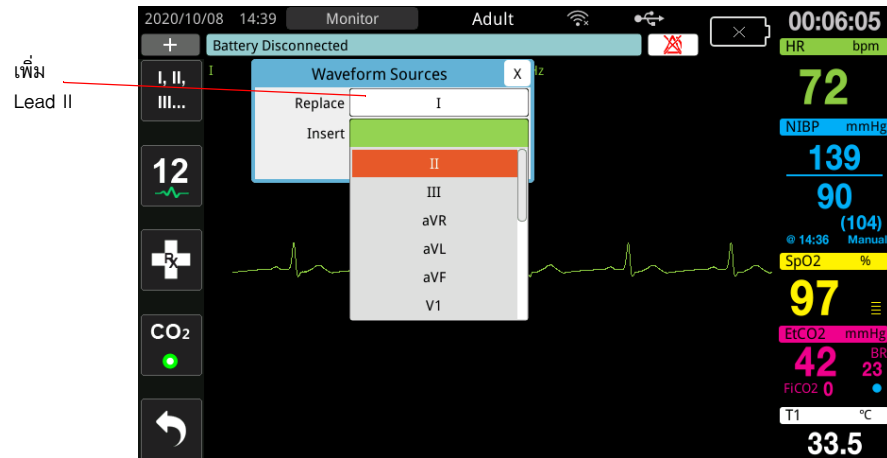
- 1 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์ป้ายกำกับสัญญาณบันทึกเหนือสัญญาณบันทึก จากนั้นกดปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือกเมนู Waveform Sources จะแสดงขึ้น



- 2 ในเมนู Waveform Sources คุณสามารถทำดังต่อไปนี้:
  - **Insert** - เพื่อเพิ่มสัญญาณบันทึกรูปแบบคลื่นใหม่ได้สัญญาณบันทึกปัจจุบันที่คุณเลือก
  - **Replace** - เพื่อแทนที่สัญญาณบันทึกที่รูปคลื่นปัจจุบันที่คุณเลือก
  - **Remove** - เพื่อลบสัญญาณบันทึกที่รูปคลื่นปัจจุบันที่คุณเลือก

หมายเหตุ: ไม่สามารถลบสัญญาณบันทึกที่รูปคลื่นด้านบนสุดได้
- 3 หากเลือกเพิ่มหรือแทนที่ ให้หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไปรอบ ๆ เมนูและกดปุ่มเพื่อทำการเลือก หน้าต่างใหม่จะปรากฏขึ้นเพื่อให้คุณเลือกรูปคลื่นใหม่หรือรูปคลื่นเพิ่มเติมที่จะแสดง
- 4 หากต้องการออกจากเมนูเมื่อเสร็จสิ้น ให้ทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งดังต่อไปนี้:
  - หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ X ที่มุมขวาบนของหน้าต่าง และกดปุ่มเพื่อออกจากหน้าต่าง
  - กดปุ่ม Menu (☐) เพื่อออกจากหน้าต่าง

ในตัวอย่างด้านล่าง สัญญาณบันทึก ECG Lead II จะถูกเพิ่มไว้ได้สัญญาณบันทึกปัจจุบัน (Lead I)





# บทที่ 4

## แนวโน้ม

---

เครื่อง ZOLL M2 จะบันทึกข้อมูลแนวโน้มสัญญาณชีพของผู้ป่วยไปยังหน่วยความจำที่ช่วงเวลาที่ผู้ใช้กำหนดค่าได้ ระหว่าง 30 วินาทีถึง 30 นาที (ค่าเริ่มต้นคือ 30 วินาที)

นอกจากนี้ยังบันทึกการวัดสัญญาณชีพที่ตรวจติดตามทั้งหมดเมื่อสัญญาณเตือนผู้ป่วยเกิดขึ้นและการวัด NIBP เสร็จสมบูรณ์ คุณสามารถดูและพิมพ์ข้อมูลแนวโน้มที่บันทึกไว้ทั้งหมด

### การแสดงผลหน้าต่างข้อมูลแนวโน้มผู้ป่วย

หน้าต่างสถานะแนวโน้มจะแสดงข้อมูลแนวโน้มสัญญาณชีพสะสมและเวลาที่บันทึกการวัดแนวโน้ม การแจ้งเตือนผู้ป่วยและการวัด NIBP ที่มีข้อมูล จะถูกบันทึกและรายงานในเวลาที่เหมาะสมที่เกิดขึ้น ในหน้าต่างนี้คุณสามารถระบุช่วงเวลา ระหว่างข้อมูลการวัดแนวโน้มที่แสดงในรายงานข้อมูลแนวโน้ม

## การดูหน้าต่างข้อมูลแนวโน้มผู้ป่วย

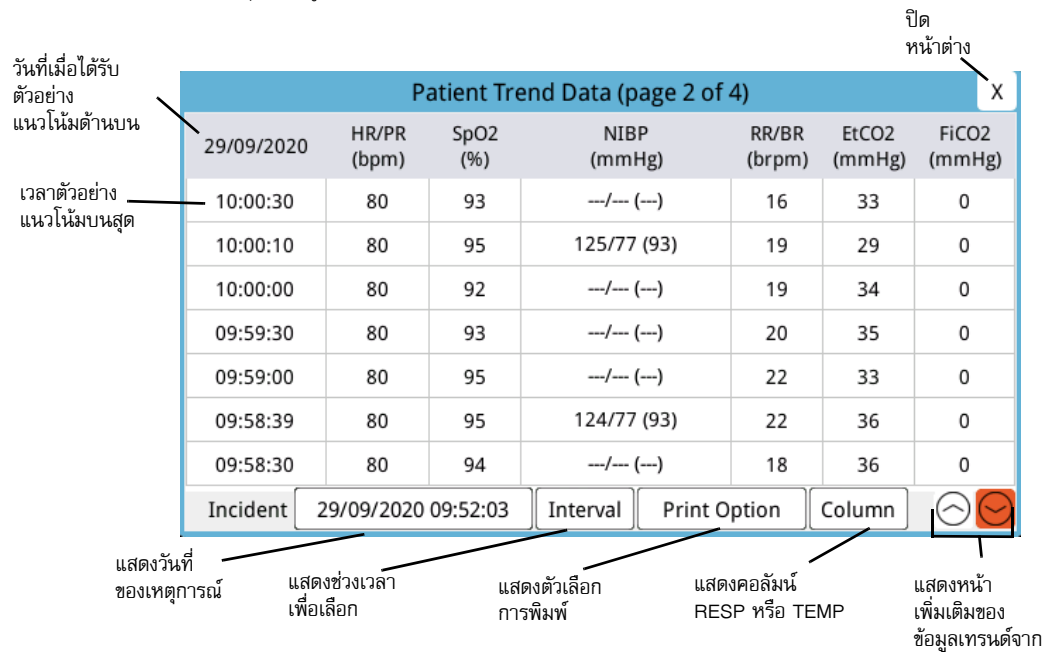
ดูขั้นตอนต่อไปนี่เพื่อดูเหตุการณ์ในหน้าต่างข้อมูลแนวโน้มผู้ป่วย

**หมายเหตุ:** การปิดเครื่อง ZOLL M2 มากกว่า 30 วินาทีจะเป็นการหยุดเหตุการณ์ เมื่อเครื่องถูกเปิดขึ้นอีกครั้งหลังจากผ่านไปมากกว่า 30 วินาทีโดยไม่ใช่พลังงาน เครื่องจะสร้างเหตุการณ์ใหม่แม้ว่าผู้ป่วยรายเดียวกันจะถูกตรวจติดตามก็ตาม

1 กดปุ่มเข้าถึงด่วน More (  ) จากนั้นกดปุ่มเข้าถึงด่วน Data (  )

2 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน Trend (  ) เพื่อแสดงหน้าต่าง Patient Trend Data

**หมายเหตุ:** ในขณะที่ผู้ป่วยเชื่อมต่อกับตัวเครื่อง ZOLL M2 เฉพาะข้อมูลที่ได้รับระหว่างเหตุการณ์ปัจจุบันจะแสดงในหน้าต่างเท่านั้น เมื่อไม่มีผู้ป่วยที่เชื่อมต่อกับตัวเครื่อง คุณสามารถดูข้อมูลแนวโน้มที่บันทึกไว้ในระหว่างเหตุการณ์กู้ภัยอื่น ๆ ได้



วันที่เมื่อได้รับตัวอย่างแนวโน้มด้านบน

เวลาที่ตัวอย่างแนวโน้มบนสุด

ปิดหน้าต่าง

29/09/2020	HR/PR (bpm)	SpO2 (%)	NIBP (mmHg)	RR/BR (brpm)	EtCO2 (mmHg)	FICO2 (mmHg)
10:00:30	80	93	--/-- (--)	16	33	0
10:00:10	80	95	125/77 (93)	19	29	0
10:00:00	80	92	--/-- (--)	19	34	0
09:59:30	80	93	--/-- (--)	20	35	0
09:59:00	80	95	--/-- (--)	22	33	0
09:58:39	80	95	124/77 (93)	22	36	0
09:58:30	80	94	--/-- (--)	18	36	0

แสดงวันที่ของเหตุการณ์

แสดงช่วงเวลาเพื่อเลือก

แสดงตัวเลือกการพิมพ์

แสดงคอลัมน์ RESP หรือ TEMP

แสดงหน้าต่างเพิ่มเติมของข้อมูลเทรนด์จาก

### รูปที่ 4-1 หน้าต่างสถานะแนวโน้ม

#### เพื่อไปยังหน้าต่างข้อมูลแนวโน้มผู้ป่วย

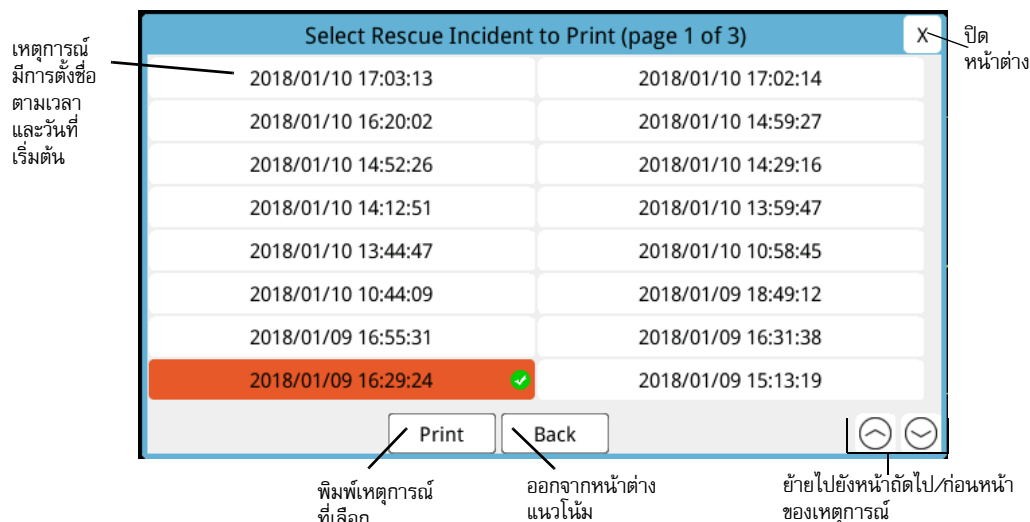
หมุนปุ่ม Trim Knob ตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกาเพื่อเลื่อนไปรอบ ๆ หน้าต่าง หากต้องการเลือกเหตุการณ์อื่นให้ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อเน้นเหตุการณ์ที่ต้องการ แล้วกดปุ่มเพื่อเลือก คุณสามารถเลือกตัวเลือกต่อไปนี้:

ช่อง/ปุ่ม	ฟังก์ชัน
ปุ่ม Incident	กดเพื่อแสดงเหตุการณ์เพิ่มเติมสำหรับผู้ป่วยปัจจุบันหรือก่อนหน้า
ปุ่ม Interval	แสดงช่วงเวลาของแนวโน้มที่จะดู (30 วินาที, 1 นาที, 2 นาที, 5 นาที, 10 นาที, 30 นาที)
ปุ่ม Print Option	พิมพ์เหตุการณ์ปัจจุบันหรือที่เลือก โปรดดูข้อมูลเพิ่มเติมในส่วน การพิมพ์ข้อมูลแนวโน้มต่อไป
ปุ่ม Column	ช่วยให้คุณสลับคอลัมน์สามคอลัมน์สุดท้ายระหว่างคอลัมน์ RESP (BR, EtCO2, FICO2) และ TEMP (T1, T2, ΔT)
สัญลักษณ์ขึ้น/ลง	แสดงหน้าต่างเพิ่มเติมสำหรับเหตุการณ์ปัจจุบัน สัญลักษณ์ขึ้นแสดงหน้าต่างของข้อมูลแนวโน้มเพิ่มเติมที่เพิ่งได้รับ สัญลักษณ์ลงแสดงหน้าต่างของข้อมูลแนวโน้มเก่า

## การพิมพ์ข้อมูลแนวโน้ม

คุณสามารถพิมพ์ข้อมูลแนวโน้มสัญญาณชีพสำหรับเหตุการณ์ปัจจุบันหรือชุดเหตุการณ์ที่เลือกในรายงานข้อมูลแนวโน้ม เพื่อพิมพ์เหตุการณ์

- 1 ในหน้าต่างข้อมูลแนวโน้มผู้ป่วย ให้หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือก Print Option และกดปุ่มเพื่อเลือก
- 2 ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือกหนึ่งในตัวเลือกต่อไปนี้:
  - **เหตุการณ์ปัจจุบัน** -- พิมพ์เหตุการณ์ที่แสดงอยู่ในหน้าต่างปัจจุบัน กด Back เพื่อกลับไปหน้าต่างข้อมูลแนวโน้มผู้ป่วย
  - **เหตุการณ์ที่เลือก** -- เมื่อต้องการแสดงหน้าต่างการเลือกเหตุการณ์ก๊วยเพื่อพิมพ์ (ดูด้านล่าง)



- 3 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเลื่อนไปรอบ ๆ หน้าต่างและกดปุ่มเพื่อเลือกเหตุการณ์ เมื่อเลือกเหตุการณ์แล้ว เครื่องหมายถูกสีเขียวจะปรากฏถัดจากเหตุการณ์
- 4 เมื่อคุณเลือกเหตุการณ์ที่จะพิมพ์ทั้งหมดแล้ว ให้หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์ Print แล้วกดปุ่ม Knob เพื่อเลือกโปรตุเกสขั้นตอนต่อไปสำหรับตัวอย่างรายงานข้อมูลแนวโน้ม
- 5 กด X ที่มุมขวาบนเพื่อออกจากหน้าต่างแนวโน้ม หรือกด Back เพื่อกลับไปหน้าต่างข้อมูลแนวโน้มผู้ป่วย

TREND DATA REPORT	Time:	HR/PR	SpO2	NIBP	RR/BR	EtCO2	FtCO2	T1	T2	ΔT
	29/09/2020	(bpm)	(%)	(mmHg)	(brpm)	(mmHg)	(mmHg)	(°C)	(°C)	(°C)
Rescue Start Time: 29/09/2020 15:05:18	15:09:46	60	97	126/76 (92)	19	36	0	24.6	25.0	0.4
Device ID: 111111111111	15:09:30	60	97	---/--/--	20	36	0	24.7	25.0	0.3
Serial Number: BAIB1000040	15:09:00	60	97	---/--/--	20	37	0	24.9	25.1	0.2
Incident ID: ZEBAI81000040_20200929_150518A	15:08:31	60	97	122/75 (92)	23	39	0	25.0	25.2	0.2
Patient Name:	15:08:30	60	97	---/--/--	23	39	0	25.0	25.2	0.2
	15:08:00	60	97	---/--/--	20	40	4	25.0	25.2	0.2
Patient ID:	15:07:30	60	97	---/--/--	17	38	0	25.1	25.3	0.2
	15:07:00	60	97	---/--/--	20	36	0	25.2	25.3	0.1
	15:06:33	60	97	123/85 (93)	21	37	0	25.3	25.4	0.1
	15:06:30	60	97	---/--/--	21	41	0	25.4	25.4	0.0
	15:06:00	60	98	---/--/--	---	36	0	25.3	25.5	0.2
	15:05:30	60	---	---/--/--	---	---	---	25.3	25.5	0.2

Trend Report Complete!

Recorder PIN: 91920023

รูปที่ 4-2 รายงานข้อมูลแนวโน้ม



# บทที่ 5

## สัญญาณเตือน

ตัวเครื่อง ZOLL M2 รองรับการตรวจจับและการชี้บอกสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วย (ทางสรีรวิทยา) และสัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์ (ทางเทคนิค)

สัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยจะเกิดเมื่อพารามิเตอร์ทางสรีรวิทยาที่เฝ้าสังเกตอยู่นอกช่วง เช่น สัญญาณชีพที่วัดได้ซึ่งอยู่นอกขีดจำกัดสัญญาณเตือนที่กำหนดค่าไว้ สถานะของสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยจะระบุด้วยสามวิธี: สัญญาณเสียงเตือนบีบ ๆ ข้อความที่ได้รับการไฮไลต์ รวมถึงไฟกะพริบชี้บอกบนแผงด้านหน้าของตัวเครื่อง คุณสามารถกำหนดค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยสำหรับแต่ละฟังก์ชันการเฝ้าสังเกตทางสรีรวิทยา

สัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์จะเกิดเมื่อตรวจพบสถานะที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ที่ส่งผลเสียหรือจำกัดการทำงานของเครื่อง ZOLL M2 เช่น Lead สำหรับ ECG หรือเครื่องกระตุ้นหัวใจที่ถูกตัดการเชื่อมต่อ เซนเซอร์อุณหภูมิหรือเซนเซอร์วัดความอึดตัวของออกซิเจนจากซีพจรทำงานผิดปกติ หรือระบบวินิจฉัยภายในล้มเหลว สถานะของสัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์จะระบุด้วยสามวิธีเช่นกัน: สัญญาณเสียงเตือนบีบ ๆ ข้อความ และไฟชี้บอกกะพริบบนแผงด้านหน้าของตัวเครื่อง *สัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์เปิดใช้งานอยู่เสมอและผู้ที่ไม่สามารถกำหนดค่าได้*

สัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยถูกจำแนกเป็นสัญญาณเตือนที่มีลำดับความสำคัญสูงเสมอ ส่วนสัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์สามารถจำแนกได้เป็นสัญญาณเตือนที่มีลำดับความสำคัญสูง กลาง และต่ำ ข้อความสถานะอุปกรณ์อื่น ๆ ถูกจำแนกเป็นสัญญาณข้อมูล

หากมีสัญญาณเตือนมากกว่าหนึ่งรายการทำงานอยู่ ข้อความสัญญาณเตือนจะแสดงในบริเวณสำหรับสถานะสัญญาณเตือนในลักษณะต่อเนื่อง สัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยทั้งหมดจะแสดงด้วยสัญญาณเสียงเตือนบีบ ๆ และไฟชี้บอกกะพริบ และกระดุนโดยสัญญาณเตือนที่ทำงานอยู่และมีลำดับความสำคัญสูงสุด

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยและสัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์จะจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำของตัวเครื่อง ZOLL M2 และเก็บไว้จนกว่าจะถูกลบหรือแทนที่ด้วยข้อมูลใหม่

**หมายเหตุ:** เมื่อคุณเปิดตัวเครื่องและปิดใช้งานขีดจำกัดสัญญาณเตือนตั้งแต่หนึ่งรายการขึ้นไป ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะแสดงข้อความ *Some Alarm Limits Disabled* เป็นสิ่งช่วยเตือนความจำ

**หมายเหตุ:** ข้อความพร้อมรับด้วยเสียงในโหมด AED และข้อความพร้อมรับเกี่ยวกับ CPR จะไม่ได้รับผลกระทบเมื่อเสียงสัญญาณเตือนถูกหยุดชั่วคราวหรือเสียงสัญญาณเตือนถูกปิด

## การทดสอบตัวเองของตัวชี้บอกสัญญาณเตือน

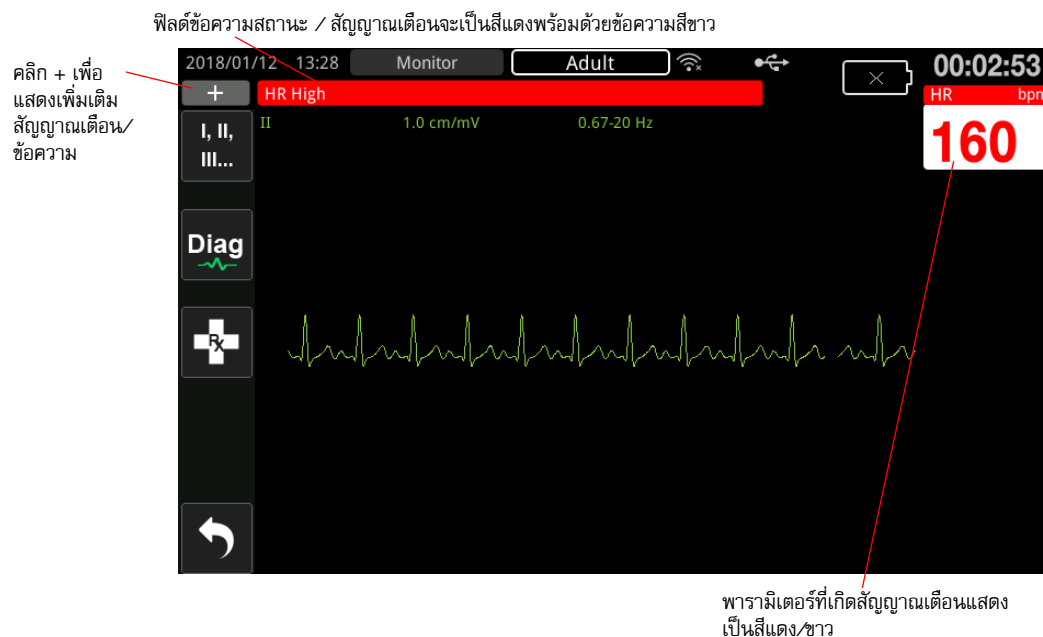
ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะทำการทดสอบตัวเองของตัวชี้บอกสัญญาณเตือนด้วยเสียงและภาพเมื่อเครื่องเริ่มทำงาน ในการทำให้แน่ใจว่าสัญญาณเตือนกำลังทำงานอย่างถูกต้อง ให้ตรวจสอบว่าคุณได้ยินสัญญาณเสียงเตือนและไฟชี้บอกสว่างขึ้นเป็นเวลาสามวินาทีเมื่อตัวเครื่องเริ่มทำงาน

## จอแสดงผลสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วย

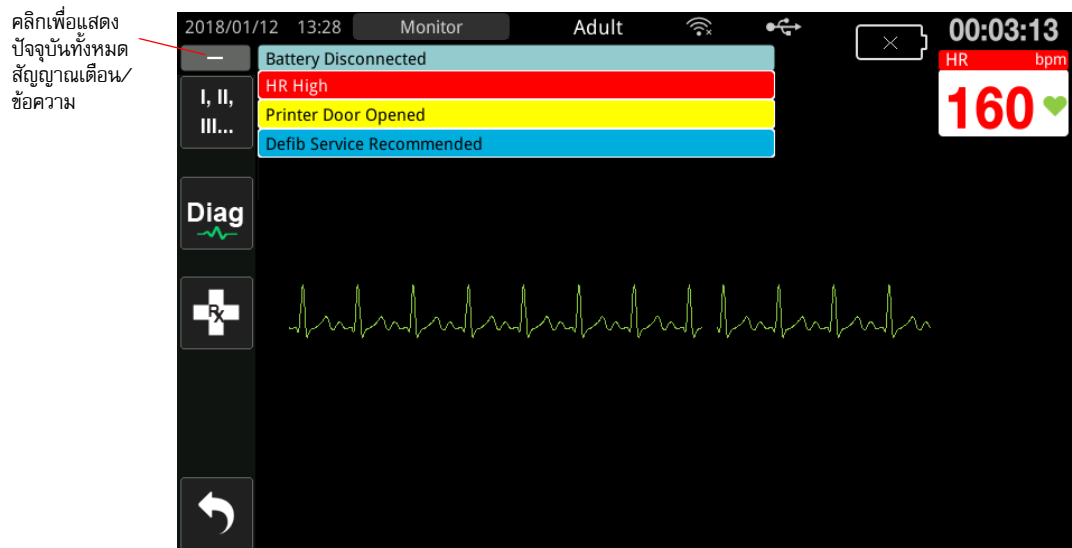
เมื่อการวัดสัญญาณชีพของผู้ป่วยกระตุ้นให้เกิดสัญญาณเตือน นอกเหนือจากสัญญาณเสียงเตือนและการสว่างขึ้นของไฟชี้บอกแล้ว ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะแสดงข้อความสัญญาณเตือนในฟิลด์ข้อความสถานะ/สัญญาณเตือน และเปลี่ยนลักษณะการแสดงผลในการแสดงตัวเลขของฟังก์ชันการเฝ้าสังเกต (พารามิเตอร์ที่เกิดสัญญาณเตือนจะปรากฏเป็นข้อความสีแดงบนพื้นหลังสีขาว)

**หมายเหตุ:** เมื่อมีข้อความสัญญาณเตือนเกิดขึ้นมากกว่าหนึ่งข้อความ ฟิลด์ทางด้านซ้ายของฟิลด์ข้อความสถานะ/สัญญาณเตือนจะเปลี่ยนจาก “-” เป็น “+” คลิกเครื่องหมายบวกเพื่อดูข้อความสัญญาณเตือนที่ซ่อนอยู่

ในตัวอย่างต่อไปนี้ อัตราการเต้นของหัวใจ (160 bpm) สูงกว่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบน (HR High Alarm):



รูปที่ 5-1 จอแสดงผลสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วย



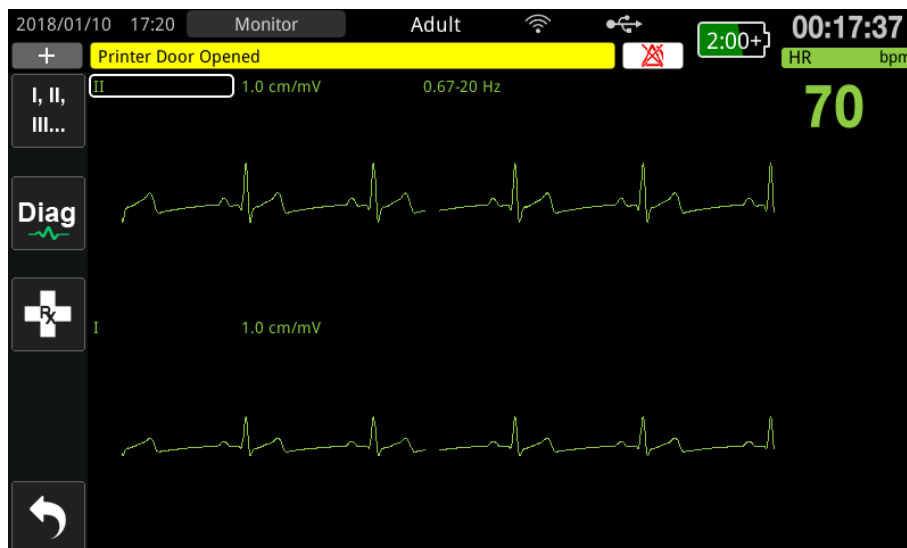
รูปที่ 5-2 จอแสดงผลสัญญาณเตือนหลายรายการ

## จอแสดงผลการแจ้งเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์

เมื่อปัญหาเกี่ยวกับตัวเครื่อง ZOLL M2 หรือเซนเซอร์ที่ต่ออยู่กระตุ้นให้เกิดสัญญาณเตือน นอกเหนือจากสัญญาณเสียงเตือนและไฟซีบอกที่กะพริบของสัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์แล้ว ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะแสดงข้อความแจ้งเตือนในฟิลด์ข้อความสถานะ/สัญญาณเตือนดังนี้:

สัญญาณเตือนที่มีลำดับความสำคัญสูง	พื้นหลังสีแดง ข้อความสีขาว <b>Low Battery</b>
สัญญาณเตือนที่มีลำดับความสำคัญปานกลาง	พื้นหลังสีเหลือง ข้อความสีดำ <b>Printer Door Opened</b>
สัญญาณเตือนที่มีลำดับความสำคัญต่ำ	พื้นหลังสีน้ำเงินเข้ม ข้อความสีดำ <b>Defib Service Recommended</b>
ข้อความ ให้ข้อมูล	พื้นหลังสีฟ้าอ่อน ข้อความสีดำ <b>Some Alarm Limits Disabled</b>

**คำเตือน!** ควรตอบสนองต่อสัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์ทันที เนื่องจากผู้ป่วยอาจไม่ได้รับการตรวจติดตามในระหว่างสถานะของสัญญาณเตือนบางอย่าง



รูปที่ 5-3 จอแสดงผลสัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์

## ตัวชี้บอกสัญญาณเตือนด้วยภาพและเสียง

นอกเหนือจากข้อความสถานะ/สัญญาณเตือนที่ปรากฏบนจอแสดงผลแล้ว ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะทำให้ไฟชี้บอกสีแดงหรือสีเหลืองสว่างขึ้นบนแผงด้านหน้าและส่งสัญญาณเตือนด้วยเสียงเพื่อแสดงระดับความสำคัญของสัญญาณเตือนที่ทำงานอยู่ และมีลำดับความสำคัญสูงสุด

ตัวเครื่อง ZOLL M2 มีสัญญาณเตือนสามระดับ



ลำดับความสำคัญของสัญญาณเตือน/ การแจ้งเตือนที่ทำงานอยู่	ตัวชี้บอกสัญญาณเตือนด้วยภาพ	ตัวชี้บอกสัญญาณเตือนด้วยเสียง
ลำดับความสำคัญสูง -- สัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยและสัญญาณเตือนบางอย่างเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ต้องให้ความสนใจทันที	ไฟชี้บอกสีแดงกะพริบ	สัญญาณเสียงบีบสั้น ๆ ทำครั้งจำนวนสองชุด ทำซ้ำในช่วงห่าง 10 วินาที
ลำดับความสำคัญปานกลาง -- สัญญาณเตือนบางอย่างเกี่ยวกับอุปกรณ์ แต่ไม่ใช่สัญญาณเตือนที่ต้องให้ความสนใจทันที	ไฟชี้บอกสีเหลืองกะพริบ	สัญญาณเสียงบีบยาวขึ้นสามครั้งจำนวนหนึ่งชุด ทำซ้ำในช่วงห่าง 15 วินาที
ลำดับความสำคัญต่ำ -- สัญญาณเตือนเล็กน้อยอื่น ๆ เกี่ยวกับอุปกรณ์	ไฟชี้บอกสีเหลืองคงที่	เสียงบีบสั้น ๆ ครั้งเดียว ทำซ้ำในช่วงห่าง 25 วินาที

**หมายเหตุ:** ตัวเครื่อง ZOLL M2 ยังแสดงข้อความแสดงความพร้อมของเครื่องในฟิลด์ข้อความสถานะ/สัญญาณเตือน โดยไม่มีไฟชี้บอกกะพริบหรือสัญญาณเสียงเตือนบีบ ๆ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้แก้ไขปัญหาที่ไม่สำคัญเกี่ยวกับสัญญาณเตือน



## การตอบสนองต่อสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยที่ทำงานอยู่

เมื่อสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยเกิดขึ้น ตัวเครื่องจะส่งเสียงรูปแบบซ้ำ ๆ ที่บ่งบอกถึงลำดับความสำคัญของสัญญาณเตือน เน้นค่าของพารามิเตอร์ที่เกิดสัญญาณเตือนบนจอแสดงผล และกะพริบไอคอนกระดิ่งที่เกี่ยวข้องกับพารามิเตอร์นั้น ให้ทำสิ่งต่อไปนี้:

1. ตรวจสอบผู้ป่วยและให้การดูแลที่เหมาะสม
2. กดปุ่ม Alarm Control (  ) บนแผงด้านหน้าของตัวเครื่อง ZOLL M2 เป็นเวลาน้อยกว่าหนึ่งวินาทีเพื่อหยุดเสียงสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยเป็นเวลา 90 วินาที (ค่าเริ่มต้น) สัญญาณเสียงเตือนหยุดลง และตัวเครื่องจะแสดงไอคอน Alarm Audio Paused (  ) และข้อความ Alarm Audio Paused ปรากฏขึ้น ข้อความสัญญาณเตือนยังคงแสดงอยู่ และค่าสำหรับพารามิเตอร์ที่เกิดสัญญาณเตือนยังคงถูกไฮไลต์ไว้ (ช่วงเวลาหยุดชั่วคราวนี้สามารถกำหนดค่าได้ในเมนู Supervisor เท่านั้น)
3. หลังจากการดูแลผู้ป่วยแล้ว ให้ตรวจสอบว่ามี การตั้งค่าสัญญาณเตือนที่เหมาะสม (สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการตั้งค่าสัญญาณเตือน ให้ดู “การตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน” ในหน้าที่ 5-7)

ในระหว่าง 90 วินาที หากคุณกดปุ่ม Alarm Control อีกครั้ง ฟังก์ชันสัญญาณเตือนและเสียงจะคืนสภาพเดิม

หลังจาก 90 วินาที หากพารามิเตอร์ของผู้ป่วยยังคงอยู่ที่ค่าที่กระตุ้นให้เกิดสัญญาณเตือน ตัวเครื่องจะส่งสัญญาณเสียงเตือนอีกครั้งและลบไอคอน Alarm Audio Paused ออก



หากพารามิเตอร์ของผู้ป่วยกลับสู่ช่วงปกติภายใน Audio Paused Period ที่ 90 วินาที ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะ:

- ไม่ส่งสัญญาณเสียงเตือนอีก
- ลบการแสดงข้อความสัญญาณเตือนออก
- ลบการขึ้นบล็อกพารามิเตอร์ที่เกิดสัญญาณเตือนบนจอแสดงผลออก
- ลบไอคอน Audio Paused ออก
- หยุดกะพริบไฟขึ้นบล็อก

หากเกิดสัญญาณเตือนที่ต่างกันเป็นครั้งที่สองหลังจากที่คุณหยุดสัญญาณเสียงเตือนชั่วคราว คุณสามารถหยุดสัญญาณเสียงเตือนสำหรับพารามิเตอร์ที่สองนั้นชั่วคราวได้โดยกดปุ่ม Alarm Control อีกครั้ง ตัวเครื่องจะทำเหมือนกับที่อธิบายไว้ข้างต้นสำหรับสัญญาณเตือนครั้งแรก การหยุดสัญญาณเตือนครั้งที่สองชั่วคราวจะไม่เปลี่ยนแปลงกำหนดเวลาหรือการประมวลผลของสัญญาณเตือนที่หยุดไว้ชั่วคราวก่อนหน้านี้

**หมายเหตุ:** สัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยจะถูกระงับชั่วคราวเป็นเวลา 10 วินาทีหลังจากการช็อคแต่ละครั้ง หลังจากครบ 10 วินาที ตัวเครื่องจะส่งสัญญาณเตือนต่อตามที่กำหนดค่าไว้ก่อนส่งมอบการช็อค ส่วนสัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์จะไม่ถูกระงับชั่วคราวในระหว่างช่วงเวลาหลังการช็อคนี้

## การปิดเสียงสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วย

ในการปิดเสียงสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยทั้งหมดอย่างไม่มีกำหนด ให้กดปุ่ม Alarm Control (  ) เป็นเวลาหนึ่งถึงสามวินาที ไอคอน Alarm Audio Off (  ) และข้อความ Alarm Audio Off จะปรากฏขึ้นเพื่อระบุสถานะ ไม่มีสัญญาณเตือนด้วยเสียงตราบเท่าที่ตัวเครื่อง ZOLL M2 อยู่ในโหมดนี้

**หมายเหตุ:** ตัวขึ้นบล็อกสัญญาณเตือนด้วยภาพยังคงกะพริบและพารามิเตอร์ที่เกิดสัญญาณเตือนจะถูกไฮไลต์ ในขณะที่เสียงสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยปิดอยู่

หากสถานะของสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยหายไป (พารามิเตอร์ของผู้ป่วยกลับสู่ค่าที่อยู่ในช่วง) หลังจากที่คุณปิดสัญญาณเสียงเตือน ตัวเครื่องจะแสดงไอคอน Alarm Audio Off ต่อไปอย่างไม่มีกำหนด

ในการเปิดใช้งานเสียงสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยที่ปิดเสียงไว้อีกครั้ง ให้กดปุ่ม Alarm Control เป็นเวลาน้อยกว่าหนึ่งวินาที

### คำเตือน!

- ห้ามหยุดชั่วคราวหรือปิดเสียงสัญญาณเตือนหากความปลอดภัยของผู้ป่วยอาจลดลง

- ห้ามปรับระดับเสียงสัญญาณเตือนให้ต่ำกว่าระดับเสียงรบกวนรอบข้าง สิ่งนี้อาจขัดขวางไม่ให้ผู้ควบคุมเครื่องจำสัญญาณเตือนได้

## การปิดใช้งานสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วย

ในการปิดใช้งานสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยทั้งหมดบนตัวเครื่อง ZOLL M2:

- กดปุ่ม Alarm Control (  ) บนแผงด้านหน้าค้างไว้เป็นเวลานานกว่า 3 วินาที เครื่อง ZOLL M2 จะสลับไปที่สถานะ Alarm Off และแสดงไอคอน Alarm Off (  ) และข้อความ Alarms Off สัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยถูกปิดใช้งาน และค่าพารามิเตอร์สัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยทั้งหมดแสดงตามปกติ (ไม่มีกรไฮไลท์)

ในการเปิดใช้งานสัญญาณเตือนอีกครั้ง ให้กดปุ่ม Alarm Control เป็นเวลาน้อยกว่าหนึ่งวินาที


**คำเตือน!** เมื่อปิดใช้งานสัญญาณเตือนด้วยเสียง ต้องแน่ใจว่าผู้ป่วยได้รับการสังเกตอย่างใกล้ชิด

## สิ่งช่วยเหลือเกี่ยวกับสัญญาณเตือน

ตัวเครื่อง ZOLL M2 อาจได้รับการกำหนดค่าให้ส่งเสียงสัญญาณเตือนเพื่อเตือนความจำในช่วงห่างที่ระบุไว้ เมื่อเปิดใช้งานคุณลักษณะ Alarm Off Prompting เสียงบี๊บจะดังขึ้นครั้งเดียวเป็นเวลา 190 มิลลิวินาที ทุก ๆ 5, 10 หรือ 15 นาที (ขึ้นอยู่กับการกำหนดค่า) หากสถานะของ Audio Off หรือ Alarm Off ยังคงอยู่ เมื่อเปิดใช้งานคุณลักษณะ Alarm Off Prompting จะไม่มีสิ่งช่วยเหลือใด ๆ หากสถานะของ Audio Off หรือ Alarm Off ดำเนินต่อไป

## การลือคสัญญาณเตือนภัย

สัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วย ZOLL M2 ทั้งหมดของเครื่องได้รับการกำหนดค่าให้ถูกลือคไว้ ตัวชี้บอกสัญญาณเตือน (สัญญาณเสียงเตือนบี๊บ ๆ ข้อความ ไฟขึ้นบอก) จะดำเนินต่อไปไม่ว่าจะมีสถานะของสัญญาณเตือนอยู่หรือไม่จนกว่าผู้ใช้จะตอบสนอง สัญญาณเตือนที่ได้รับการลือคไว้จะต้องได้รับการตอบสนองแม้ว่าจะไม่มีสถานะของสัญญาณเตือน


อีกต่อไปแล้วก็ตาม สัญญาณเตือนที่ได้รับการลือคไว้สามารถยกเลิกได้โดยการกดปุ่ม Alarm Control (  ) เท่านั้น สัญญาณเตือนที่ได้รับการลือคไว้มีประโยชน์ในสถานการณ์ที่ผู้ป่วยอาจไม่ได้รับการดูแลโดยผู้ปฏิบัติงานทางคลินิกอย่างต่อเนื่อง สัญญาณเตือนเหล่านี้จะเรียกร้องความสนใจไปที่สถานะของสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วยไม่ว่าจะยังคงเกิดขึ้นหรือไม่ก็ตาม

## การตอบสนองต่อสัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์

เมื่อสัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์เกิดขึ้น ตัวเครื่องจะส่งเสียงรูปแบบซ้ำ ๆ ที่บ่งบอกถึงลำดับความสำคัญของสัญญาณเตือน ทำให้ไฟขึ้นบอกสีแดงหรือสีเหลืองสว่างขึ้นบนแผงด้านหน้า และข้อความสถานะ/สัญญาณเตือนปรากฏขึ้นบนจอแสดงผล

ให้ทำสิ่งต่อไปนี้:

- ตรวจสอบผู้ป่วยและให้การดูแลที่เหมาะสม
  - พยายามที่จะแก้ไขสถานะของสัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์หากเป็นไปได้ ตัวอย่างเช่น สำหรับสัญญาณเตือน ECG Lead Off ให้ตรวจสอบการเชื่อมต่อ ECG Lead กับผู้ป่วยหรือการเชื่อมต่อกับตัวเครื่อง ZOLL M2 นอกจากนี้ให้ดู “ข้อความจากระบบ ECG” ในหน้าที่ 6-13 หรือ “การแก้ไขปัญหา” ในหน้าที่ 18-12” ด้วย
- หลังจากที่สถานะของสัญญาณเตือนหมดไปแล้ว สัญญาณเสียงเตือนจะหยุดลง ไฟขึ้นบอกหยุดกะพริบ และข้อความสถานะ/สัญญาณเตือนจะหยุดแสดงบนหน้าจอ

3. หากจำเป็น (เช่น ผู้ควบคุมเครื่องตั้งใจถอดสายเคเบิล/เซนเซอร์ของผู้ป่วย) ให้กดปุ่ม Alarm Control (  ) บนแผงด้านหน้าของตัวเครื่อง ZOLL M2 เป็นเวลาน้อยกว่าหนึ่งวินาทีเพื่อล้างสัญญาณเตือน สัญญาณเสียงเตือนหยุดลงและไฟซีบ็อกหยุดกะพริบ สำหรับสัญญาณเตือนทางเทคนิคบางอย่าง ข้อความสถานะ/สัญญาณเตือนจะหยุดแสดงบนหน้าจอหลังจากล้างสัญญาณเตือน

## การตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน

ทำตามขั้นตอนด้านล่างเพื่อดูหรือเปลี่ยนการตั้งค่าในหน้าต่าง Alarm Limits Setting

**หมายเหตุ:** การตั้งค่าสัญญาณเตือนจะยังคงอยู่เมื่อปิดเครื่องเป็นเวลาน้อยกว่า 30 วินาที หากปิดเครื่องนานกว่า 30 วินาที การตั้งค่าสัญญาณเตือนจะถูกรีเซ็ตเป็นการตั้งค่าสัญญาณเตือนเริ่มต้น

**หมายเหตุ:** ความละเอียดของการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน:

HR - 1 bpm



Resp - 1 brpm


NIBP - 1 mmHg หรือ 0.1 kPa

CO<sub>2</sub> - 0.1% หรือ 0.1 kPa หรือ 1 mmHg


SpO<sub>2</sub> - 1%

Temp - 0.1 °C หรือ 0.1 °F

1. ในการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน ให้กดแป้นการเข้าถึงด่วน More (  ) แล้วกดแป้นการเข้าถึงด่วน Alarm Limits (  ) หน้าต่าง Alarm Limits Setting จะปรากฏขึ้น

**หมายเหตุ:** คุณยังสามารถกดปุ่ม Menu (  ) หนึ่งครั้งหรือมากกว่านั้นจนกว่าหน้าต่าง Alarm Limits Setting จะปรากฏขึ้น หมุน Trim Knob เพื่อเน้นฟิลด์ Alarm Limits แล้วกดปุ่มเพื่อเลือกฟิลด์

Alarm Limits Setting				
	Parameter	Status	Lower Limit	Upper Limit
ECG				
RESP	No Breath Time	Off		
SpO2	HR/PR (bpm)	On	50	120
NIBP	SpO2 (%)	On	85	100
CO2	RR/BR (brpm)	Off	5	50
Alarm Limits	SYS (mmHg)	On	75	220
System	DIA (mmHg)	On	35	110
	MAP (mmHg)	On	50	120

2. หมุน Trim Knob เพื่อเน้นสถานะสัญญาณชีพหรือขีดจำกัดที่คุณต้องการปรับ จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือกรายการฟิลด์จะเปลี่ยนเป็นสีสีเขียว
3. หมุน Trim Knob ตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกาเพื่อเปลี่ยนค่าและกดปุ่มเพื่อเลือกค่าใหม่
4. เมื่อคุณได้ทำการเปลี่ยนแปลงของคุณเสร็จแล้ว ให้ทำอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้:
- หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ X ที่มุมขวาบนของหน้าต่าง และกดปุ่มเพื่อออกจากหน้าต่าง
  - กดปุ่ม Menu (  ) เพื่อออกจากหน้าต่าง

- คำเตือน!
- ยืนยันว่าขีดจำกัดสัญญาเดือนนั้นเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย
  - ห้ามตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาเดือนเป็นค่าสุดขีดที่ทำให้ระบบสัญญาเดือนไร้ประโยชน์
  - มีอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้หากใช้การตั้งค่าสัญญาเดือนล่วงหน้าที่แตกต่างกันสำหรับอุปกรณ์เฝ้าสังเกตผู้ป่วยในพื้นที่เดียว
-

# บทที่ 6

## การตรวจติดตาม ECG

---

บทนี้อธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ ZOLL M2 เพื่อตรวจติดตาม ECG

ZOLL M2 เครื่องสามารถทำการตรวจติดตาม ECG ผ่านสายเคเบิลผู้ป่วย ECG 3, 5, หรือ 12 ลีด, แผ่นมัลติฟังก์ชัน หรือแพดเดิลการกระตุ้นหัวใจ

คุณสามารถใช้การกำหนดค่า 3, 5, หรือ 12 ลีด สำหรับการตรวจติดตาม ECG (โปรดดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ “การตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead” ในหน้าที่ 13-1)

**หมายเหตุ:** ฟังก์ชันการตรวจติดตาม 12 ลีดนั้นเป็นทางเลือก

คำเตือน!

- ขนตามร่างกายที่มากเกินไปหรือผิวหนังที่เปื่อย หรือมีเหงื่อออกอาจขัดขวางการติดอิเล็กโทรด กำจัดขนและ/หรือความชื้นออกจากบริเวณที่จะติดอิเล็กโทรด
  - ใช้เฉพาะอิเล็กโทรดที่อยู่ภายในวันหมดอายุที่ระบุบนบรรจุภัณฑ์เท่านั้น
  - นำอิเล็กโทรด ECG ออกจากบรรจุภัณฑ์ที่ปิดสนิททันทีก่อนใช้งาน การใช้อิเล็กโทรดที่เปิดไว้ก่อนหน้าหรือหมดอายุอาจทำให้คุณภาพของสัญญาณ ECG ลดลง
  - อิเล็กโทรดสำหรับตรวจติดตามอาจเกิดความเป็นโพลาไรซ์ระหว่างที่เครื่องกระตุ้นหัวใจปล่อยกระแสไฟฟ้า ซึ่งทำให้รูคลื่น ECG หลุดออกจากหน้าจอชั่วคราว ZOLL Medical Corporation แนะนำให้ใช้อิเล็กโทรดเงิน/เงินคลอไรด์ (Ag/AgCl) คุณภาพสูง เพื่อลดผลกระทบนี้ วงจรในเครื่องมือจะส่งสัญญาณบันทึกกลับไปยังจอแสดงผลจอภาพภายในไม่กี่วินาที
  - เพื่อให้แน่ใจว่ามีการป้องกันผลกระทบจากการปล่อยประจุเครื่องกระตุ้นหัวใจ ใช้เฉพาะอุปกรณ์เสริมที่ได้รับการอนุมัติจาก ZOLL เท่านั้น
  - เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากการช็อคและการรบกวนจากอุปกรณ์ไฟฟ้าใกล้เคียง ให้เก็บอิเล็กโทรดและสายเคเบิลของผู้ป่วยให้ห่างจากโลหะที่มีสายดินและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ
  - เพื่อหลีกเลี่ยงการไหม้จากการผ่าตัดด้วยไฟฟ้าที่บริเวณที่มีการตรวจติดตาม ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการเชื่อมต่อที่เหมาะสมของวงจรกระแสไหลกลับของการผ่าตัดด้วยไฟฟ้าเพื่อไม่ให้เส้นทางการไหลกลับผ่านอิเล็กโทรดหรือหัวตรวจที่ใช้ในการตรวจติดตาม
  - ตรวจสอบการทำงานและความสมบูรณ์ของเครื่อง ZOLL M2 และสายเคเบิล ECG อย่างสม่ำเสมอโดยการดำเนินการทดสอบการตรวจสอบการดำเนินงานรายวัน
  - เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจที่ฝังไว้อาจทำให้เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจนับอัตราของเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจในระหว่างที่เกิดเหตุการณ์ของภาวะหัวใจหยุดเต้นหรือภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะอื่น ๆ ควรเฝ้าระวัง และสังเกตผู้ป่วยที่ใส่เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ ควรตรวจสอบชีพจรของผู้ป่วย ไม่ควรใช้เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจเพียงอย่างเดียว วงจรตรวจจับเครื่องกระตุ้นหัวใจโดยเฉพาะอาจไม่สามารถตรวจจับ spike ทั้งหมดของเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจที่ฝังไว้ ประวัติผู้ป่วยและการตรวจร่างกายเป็นสิ่งสำคัญในการตรวจสอบว่าผู้ป่วยมีการฝังเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจหรือไม่
-

## การตั้งค่าการตรวจติดตาม ECG

การใช้และการจัดวางอิเล็กโทรดที่เหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการตรวจติดตาม ECG ที่มีคุณภาพสูง การสัมผัสระหว่างอิเล็กโทรดกับผิวหนังที่ช่วยลดการเคลื่อนไหวปลอมและการรบกวนสัญญาณให้เหลือน้อยที่สุด

**หมายเหตุ:** การตรวจติดตาม ECG ไม่เหมาะสำหรับการใช้ที่หัวใจโดยตรง

ขั้นตอนต่อไปนี้อธิบายวิธีการตรวจติดตาม ECG ของผู้ป่วยโดยใช้สายเคเบิล ECG 3, 5, และ 12 ลีด สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำไปใช้และการใช้แผ่นมัลติฟังก์ชันและแพดติดภายนอก ซึ่งคุณสามารถใช้เพื่อตรวจติดตาม ECG โปรโตคอลที่บทที่ 14, “การกระตุ้นหัวใจแบบแมนนวล”

ในการตรวจติดตาม ECG ของผู้ป่วยโดยใช้สาย ECG 3, 5, และ 12 ลีดให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้:

- 1 เตรียมผิวของผู้ป่วยสำหรับการใช้อิเล็กโทรด:
- 2 ใช้อิเล็กโทรดกับผู้ป่วย
- 3 เชื่อมต่อแต่ละลีดของสาย ECG เข้ากับอิเล็กโทรดที่เหมาะสม
- 4 เสียบสายเคเบิลของผู้ป่วยเข้ากับขั้วต่ออินพุต ECG บนตัวเครื่อง ZOLL M2
- 5 เลือกรูปลิ้น ECG ที่จะแสดงบนหน้าจอการแสดงผลสัญญาณบันทึกที่รูปลิ้น

**หมายเหตุ:** เพื่อให้แน่ใจว่ามี การนับอัตราการเต้นของหัวใจ การคุมจังหวะหัวใจที่เหมาะสมตามคำขอ และการช็อคหัวใจด้วยไฟฟ้าที่แม่นยำ ให้เลือกลีด ECG ที่มีคลื่น R ที่ใหญ่ที่สุด ปราศจากสัญญาณรบกวน และโดดเด่นมากที่สุด

- 6 สังเกตคลื่นไฟฟ้าหัวใจของผู้ป่วยบนจอแสดงผล และปรับขนาดของสัญญาณบันทึกที่รูปลิ้น ECG ตามความจำเป็น

## การเตรียมผู้ป่วยสำหรับการติดอิเล็กโทรด

การใช้อิเล็กโทรดที่เหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการตรวจติดตาม ECG ที่มีคุณภาพสูง การสัมผัสระหว่างอิเล็กโทรดกับผิวหนังที่ช่วยลดการเคลื่อนไหวปลอมและการรบกวนสัญญาณให้เหลือน้อยที่สุด

ก่อนที่จะใช้อิเล็กโทรด ให้เตรียมผิวของผู้ป่วยดังต่อไปนี้:

- โขนหรือเล็มขนส่วนเกินที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด
- ทำความสะอาดผิวหนังด้วยสบู่อ่อน ๆ และน้ำ
- เช็ดตำแหน่งนั้นทันทีจนแห้ง
- ขัดผิวเบา ๆ ที่ บริเวณที่จะใช้อิเล็กโทรด

## การติดอิเล็กโทรดให้กับผู้ป่วย

ส่วนต่อไปนี้จะแสดงตำแหน่งที่จะวางอิเล็กโทรดเมื่อใช้สายเคเบิล 3 และ 5 ลีดเพื่อทำการตรวจติดตาม ECG สำหรับสายเคเบิล ECG 3 ลีด ให้ใช้อิเล็กโทรดตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 6-1

การวางอิเล็กโทรดแบบ 3 ลีด สำหรับสาย ECG 5 ลีด ให้ใช้อิเล็กโทรดตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 6-2 การวางอิเล็กโทรดแบบ 5 ลีด

**หมายเหตุ:** โปรดดู บทที่ 13, “การตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead” สำหรับการวางตำแหน่งของอิเล็กโทรด ECG 12 ลีด

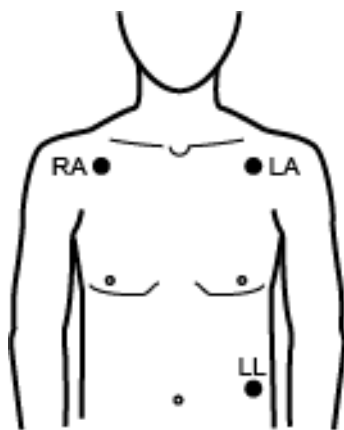
หลีกเลี่ยงการวางอิเล็กโทรดไว้เหนือเส้นเอ็นและมวลกล้ามเนื้อหลัก

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอิเล็กโทรด ECG ได้รับการวางในตำแหน่งที่สามารถทำการกระตุ้นหัวใจได้หากจำเป็น

### การวางอิเล็กโทรดแบบ 3 ลีด

ลีด ECG จะมีเครื่องหมาย RA, LA และ LL (หรือ R, L และ F) โดยขึ้นอยู่กับการใช้งานในท้องถิ่น ตารางต่อไปนี้จะแสดงเครื่องหมายและรหัสสีสำหรับชุดลีดที่แตกต่างกัน

การกำหนดรหัสสี AHA/AAMI	การกำหนดรหัสสี IEC	การวางอิเล็กโทรด
RA/อิเล็กโทรดสีขา	R/อิเล็กโทรดสีแดง	วางไว้ใกล้กับแนวเส้นกลางกระดูกไหปลาร้าขวาของผู้ป่วย ตรงด้านล่างไหปลาร้าพอดี
LA/อิเล็กโทรดสีดำ	L/อิเล็กโทรดสีเหลือง	วางไว้ใกล้กับแนวเส้นกลางกระดูกไหปลาร้าซ้ายของผู้ป่วย ตรงด้านล่างไหปลาร้าพอดี
LL/อิเล็กโทรดสีแดง	F/อิเล็กโทรดสีเขียว	วางตรงช่องว่างระหว่างซี่โครงที่ 6 และ 7 บนแนวเส้นกลางกระดูกไหปลาร้าซ้ายของผู้ป่วย



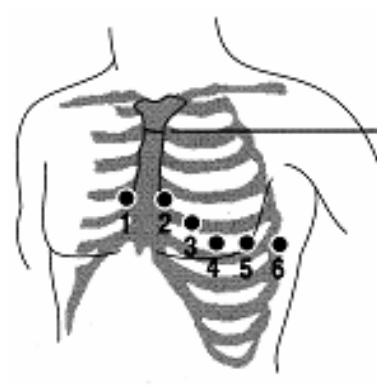
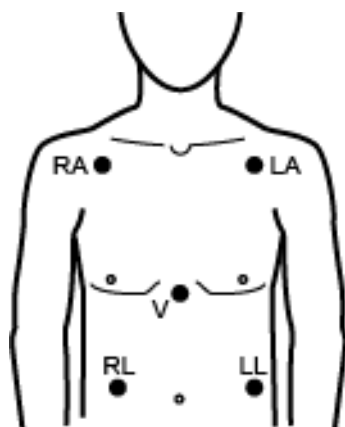
รูปที่ 6-1 การวางอิเล็กโทรดแบบ 3 ลีด



## การวางอิเล็กโทรดแบบ 5 ลีด

ลีด ECG จะมีเครื่องหมาย RA, LA, LL, RL และ V หรือ R, L, F, N และ C โดยขึ้นอยู่กับการใช้งานในห้องถิ่น ตารางต่อไปนี้จะแสดงเครื่องหมายและรหัสสำหรับชุดลีดที่แตกต่างกัน

การกำหนดรหัสลีด AHA/AAMI	การกำหนดรหัสลีด IEC	การวางอิเล็กโทรด
RA/อิเล็กโทรดสีขา	R/อิเล็กโทรดสีแดง	วางไว้ใกล้กับแนวเส้นกลางกระดูกไหปลาร้าขวาของผู้ป่วย ตรงด้านล่างไหปลาร้าพอดี
LA/อิเล็กโทรดสีดำ	L/อิเล็กโทรดสีเหลือง	วางไว้ใกล้กับแนวเส้นกลางกระดูกไหปลาร้าซ้ายของผู้ป่วย ตรงด้านล่างไหปลาร้าพอดี
LL/อิเล็กโทรดสีแดง	F/อิเล็กโทรดสีเขียว	วางตรงช่องว่างระหว่างซี่โครงที่ 6 และ 7 บนแนวเส้นกลางกระดูกไหปลาร้าซ้ายของผู้ป่วย
RL/อิเล็กโทรดสีเขียว	N/อิเล็กโทรดสีดำ	วางตรงช่องว่างระหว่างซี่โครงที่ 6 และ 7 บนแนวเส้นกลางกระดูกไหปลาร้าขวาของผู้ป่วย
V/อิเล็กโทรดสีน้ำตาล	C/อิเล็กโทรดสีขา	อิเล็กโทรดหน้าอกแบบเคลื่อนที่ได้ครั้งเดียว วางอิเล็กโทรดนี้ไว้ในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งของ V1 - V6 ตามที่แสดงในรูปต่อไปนี้  V1 (C1) -- ช่องว่างระหว่างซี่โครงที่ 4 ที่ขอบกระดูกหน้าอกด้านขวา  V2 (C2) -- ช่องว่างระหว่างซี่โครงที่ 4 ที่ขอบกระดูกหน้าอกด้านซ้าย  V3 (C3) -- อยู่ตรงกลางระหว่างลีด V2 และ V4  V4 (C4) -- ช่องว่างระหว่างซี่โครงที่ 5 ที่แนวเส้นกลางกระดูกไหปลาร้า  V5 (C5) -- ระดับตามขวางเดียวกันกับ V4 ที่เส้นหน้ารักแร้ซ้าย  V6 (C6) -- ระดับตามขวางเดียวกันกับ V4 ที่เส้นกลางรักแร้ซ้าย

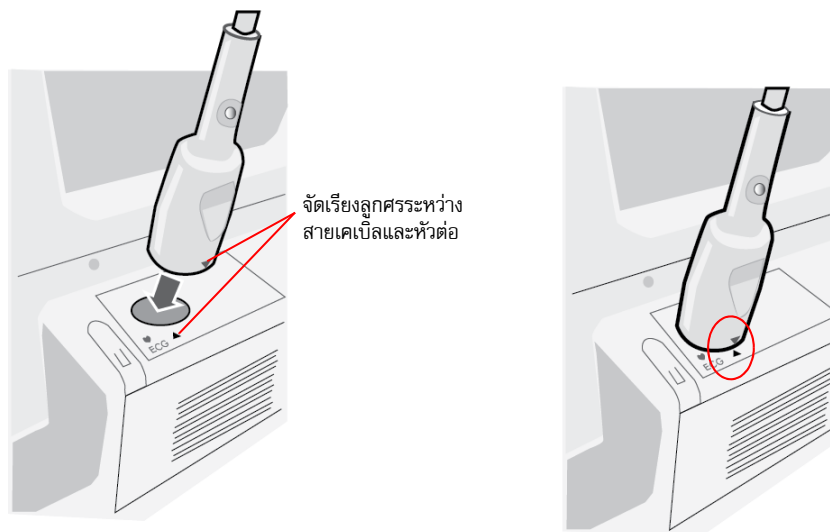


รอยปุ่มบริเวณคอ  
Angle of Louis

รูปที่ 6-2 การวางอิเล็กโทรดแบบ 5 ลีด

## การเชื่อมต่อสายเคเบิล ECG เข้ากับเครื่อง ZOLL M2

เชื่อมต่อสายเคเบิล ECG เข้ากับหัวต่อ ECG ที่ด้านหลังของเครื่อง ZOLL M2 ดังต่อไปนี้:



รูปที่ 6-3 การเชื่อมต่อสายเคเบิล ECG เข้ากับเครื่อง ZOLL M2

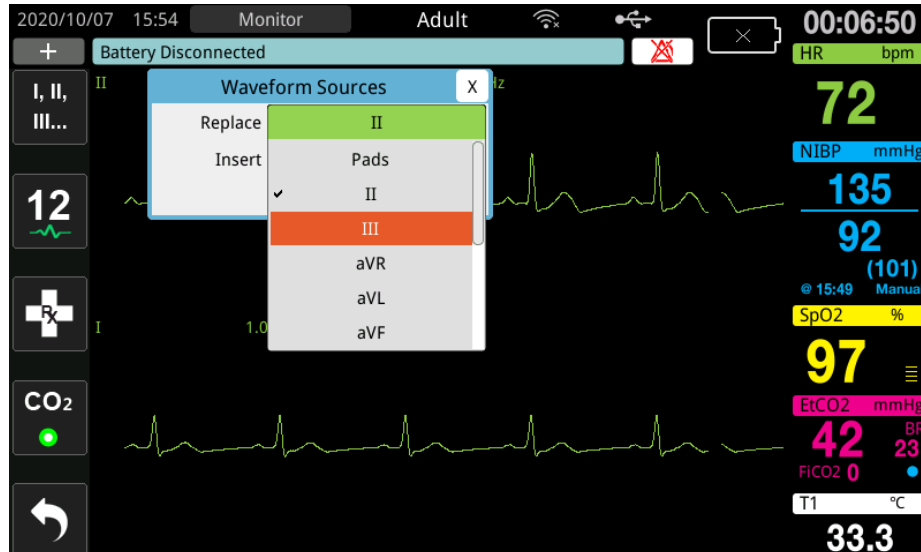
หมายเหตุ: จัดทิศทางสายเคเบิล ECG เพื่อให้ลูกศรที่อยู่ด้านท้ายของขั้วต่อสายเคเบิลอยู่ตรงกับลูกศรของป้ายกำกับบนตัวเครื่อง ZOLL M2 และเสียบปลั๊ก

## การเลือกประเภทผู้ป่วย

ZOLL M2 สามารถทำงานได้ทั้งในโหมดผู้ใหญ่หรือเด็ก; เลือกผู้ใหญ่สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่, เลือกเด็กสำหรับผู้ป่วยเด็ก/ทารกแรกเกิด


## การเลือกรูปคลื่น ECG สำหรับการแสดงผล

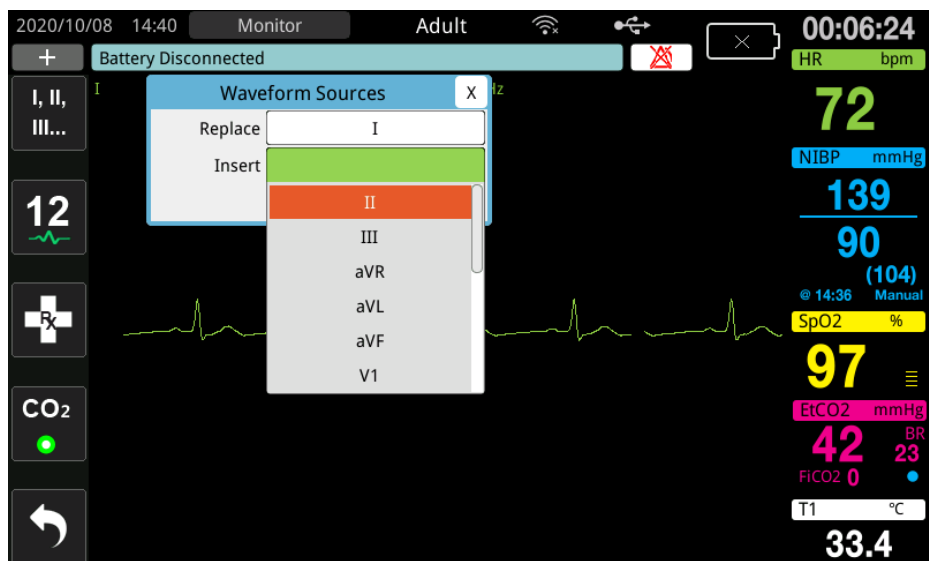
ในโหมด Monitor อุปกรณ์ ZOLL M2 สามารถใส่รูปคลื่นได้สูงสุดสี่รูปแบบบนจอแสดงผล รูปคลื่นที่หนึ่งทางด้านบนของจอแสดงผลจะเป็นรูปคลื่น ECG เสมอ ในตัวอย่างต่อไปนี้ Lead II (RA-LL) เป็นแหล่งกำเนิดสัญญาณบันทึกรูปคลื่น ECG:



อุปกรณ์ ZOLL M2 จะแสดงสัญญาณบันทึกรูปคลื่นเริ่มต้นด้านบนที่แตกต่างกันตามโหมดการทำงานปัจจุบัน ในโหมด Pacing และ Monitor รูปคลื่น ECG เริ่มต้นคือ Lead II ในโหมด Manual Defib และ AED รูปคลื่น ECG เริ่มต้นคือ Pads/Paddles รูปคลื่นเริ่มต้นที่เลือกสำหรับการแสดงผลที่ด้านบนของหน้าจอแสดงผลในโหมด Monitor และ Manual Defib สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในเมนู Supervisor

มีสองวิธีในการระบุคลื่น ECG ใดเป็นแหล่งกำเนิดสัญญาณบันทึกรูปคลื่นปฐมภูมิ (บนสุด):

- กดปุ่มการเข้าถึงด่วนของการเลือกคลื่น ECG  เพื่อเลื่อนระหว่างการแสดงรูปคลื่น ECG ที่มีให้ แหล่งกำเนิดรูปคลื่นที่มีให้จะกำหนดโดยประเภทของสายเคเบิล ECG ที่เชื่อมต่อกับตัวเครื่อง
- หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไปยังป้ายกำกับแหล่งที่มาสำหรับรูปคลื่น ECG หลัก (Lead I แสดงในหน้าจอต่อไปนี้) แล้วกดปุ่มเพื่อเลือก จากนั้นตัวเครื่อง ZOLL M2 จะแสดงแหล่งกำเนิดรูปคลื่น ECG ที่มีให้ คุณสามารถเลือก Lead I (รูปคลื่นที่แสดงอยู่ในปัจจุบัน) หรือหมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์และกดปุ่มเพื่อเลือกคลื่น ECG อื่นให้เป็นแหล่งที่มาของสัญญาณบันทึกรูปคลื่น



เมื่อคุณเลือกแหล่งที่มาของรูปคลื่นที่กำลังได้รับในขณะนั้น ตัวเครื่องจะแสดงรูปคลื่นทันที หากคุณเลือกแหล่งกำเนิดรูปคลื่นที่ไม่มีให้ในขณะนี้ ตัวเครื่องจะแสดงเส้นประและข้อความ *ECG Lead Off* (สำหรับ ECG Lead) หรือ *Attach Pads* หรือ *Check Pads - Pads Shorted* (สำหรับ PADS) หากคุณเลือกแพดเดิล เครื่อง ZOLL M2 จะแสดงสัญญาณ ECG ของแพดเดิล (เส้นทึบ) เสมอแม้ว่าแพดเดิลจะเชื่อมต่อเข้าด้วยกันหรือไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วย

โปรดดูข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการกำหนดค่าการแสดงผลของรูปคลื่นบนอุปกรณ์ ZOLL M2 ในบทที่ 3 ภาพรวมการตรวจติดตาม

### การเลือกขนาดสัญญาณบันทึกของรูปคลื่น

เครื่อง ZOLL M2 ช่วยให้คุณสามารถปรับขนาดของรูปคลื่น ECG ที่แสดงได้


หากต้องการเลือกขนาดรูปคลื่น ให้หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลท์ขนาดสัญญาณบันทึกที่ปรากฏทางด้านขวาของฉลากอิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นกดปุ่ม Knob เพื่อดูเมนูแบบเลื่อนลง:



ขนาดสัญญาณบันทึกเริ่มต้นคือ 1 ซม./mV คุณสามารถเลือกสัญญาณบันทึกขนาดใหญ่ขึ้น (1.5, 2.0, 3.0 ซม./mV) หรือเล็กลง (0.125, 0.25, 0.5 ซม./mV) หรือขนาดสัญญาณบันทึกอัตโนมัติ

**หมายเหตุ:** ตัวเลือกขนาดอัตโนมัติจะใช้ได้เฉพาะในโหมด Monitor เท่านั้น ไม่สามารถใช้ได้ในโหมด Defib หรือ Pacer

## ECG เพื่อวินิจฉัย

ZOLL M2 เครื่องที่ไม่มีตัวเลือก 12 ลีดมีโหมด Diagnostic ที่เมื่อเปิดใช้งานจะทำให้แสดง/พิมพ์ ลีด ECG ด้วยการตอบสนองของความถี่ 0.525 – 40 เฮิร์ตซ์ การตั้งค่าการตอบสนองความถี่นี้รักษาลักษณะส่วน ST ของรูปคลื่น ECG ซึ่งทำให้สามารถตรวจจับ/ประเมินผลการเบี่ยงเบนส่วน ST จากปกติได้ กดปุ่มการเข้าถึงด่วน Diagnostic  เพื่อเข้าสู่โหมดการวินิจฉัย

เมื่อเครื่องอยู่ในโหมดการวินิจฉัยเครื่องจะปรับการกรองลีด ECG ไปสู่ 0.525 – 40 เฮิร์ตซ์ และเลื่อนไปยังรูปแบบที่ล่าช้าลงเล็กน้อยของการแสดงสัญญาณแบบเรียลไทม์เป็นระยะเวลา 12 วินาที หลังจากแสดง ECG ที่ผ่านการกรองเพื่อการวินิจฉัยเป็นเวลา 12 วินาที การกรองรูปคลื่น ECG ปฐมภูมิจะกลับไปเป็นการตอบสนองความถี่ในการตรวจติดตามที่เลือกไว้ก่อนหน้านี้


**หมายเหตุ:** เมื่อคุณสลับความถี่ในโหมดการวินิจฉัย จะมีความล่าช้าเล็กน้อยก่อนที่คุณจะสามารถดูรูปแบบคลื่นในความถี่ ECG ใหม่ได้

## การตรวจติดตาม ECG และเครื่องกระตุ้นหัวใจแบบฝัง

เมื่อเครื่อง ZOLL M2 ดำเนินการตรวจติดตาม ECG บนผู้ป่วยที่มีเครื่องกระตุ้นหัวใจแบบฝัง เครื่องจะสามารถระบุการเกิดขึ้นของสัญญาณเครื่องกระตุ้นหัวใจได้ หากผู้ป่วยมีเครื่องกระตุ้นหัวใจ ควรตั้ง Paced Marker เป็น On

เมื่อการเปิดการตั้งค่า Pace Marker เครื่อง ZOLL M2 จะดำเนินการต่อไปนี้:

- ตรวจจับชีพจรจากเครื่องกระตุ้นหัวใจแบบฝัง
- ดัดจังหวะการเต้นของหัวใจออกจากรูปคลื่น เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์รูปคลื่น ECG และตรวจจับ QRS ได้อย่างแม่นยำ
- แสดงและพิมพ์เส้นประในแนวตั้งเพื่อระบุสัญญาณเครื่องกระตุ้นหัวใจที่ตรวจพบ


เมื่อการตั้งค่า Pace Marker ปิดอยู่ ไอคอน Pacer Off Marker () จะปรากฏขึ้นที่ด้านบนของหน้าจอแสดงผล ในการตั้งค่านี้ การเต้นของตัวคุมจังหวะหัวใจแบบฝังจะไม่ถูกตรวจจับโดยเครื่อง ZOLL M2 หรือถูกตัดออกจากสัญญาณ ECG

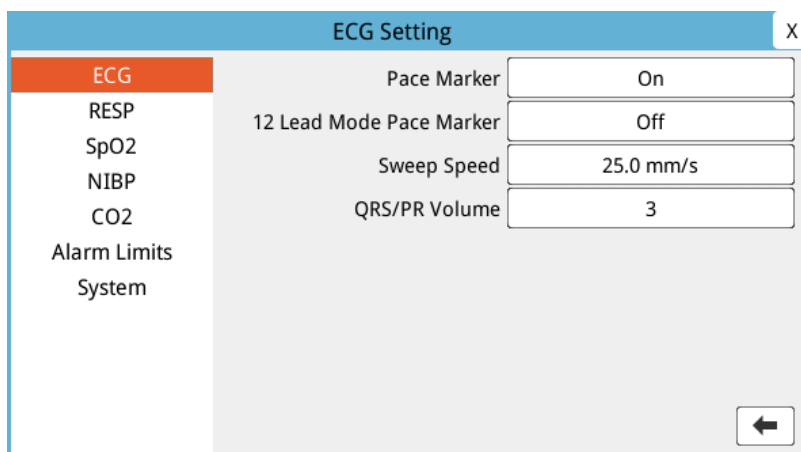
มีสถานการณ์ที่สัญญาณรบกวน ECG สามารถจำลองสัญญาณเครื่องกระตุ้นหัวใจและทำให้เกิดการตรวจจับเครื่องกระตุ้นหัวใจที่ผิดพลาดและทำการตัดสัญญาณดังกล่าวออกไป ซึ่งอาจทำให้เกิดการตรวจจับ QRS ที่ไม่แม่นยำ และในกรณีเหล่านี้ อาจต้องมีการปิด Pacer Marker ในทางตรงกันข้าม เมื่อการตั้งค่า Pacer Marker ปิดอยู่ สัญญาณเครื่องกระตุ้นหัวใจแบบฝังอาจทำให้เกิดการตรวจจับ QRS ไม่ถูกต้อง และอาจเป็นการดีในการเปิด Pacer Marker

โปรดดูข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเปิด/ปิด Pace Marker ในส่วนต่อไปนี้

## การเข้าถึงหน้าต่างการตั้งค่า ECG

ทำตามขั้นตอนด้านล่างเพื่อดูหรือเปลี่ยนการตั้งค่าในหน้าต่างการตั้งค่า ECG


- 1 ทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งดังต่อไปนี้
  - หมุน ปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์และเลือกจอแสดงผลตัวเลข HR จากนั้นกดปุ่ม หรือ
  - กดปุ่ม Menu (  )
- 2 กดปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือก ECG



รูปที่ 6-4 หน้าต่างการตั้งค่า ECG

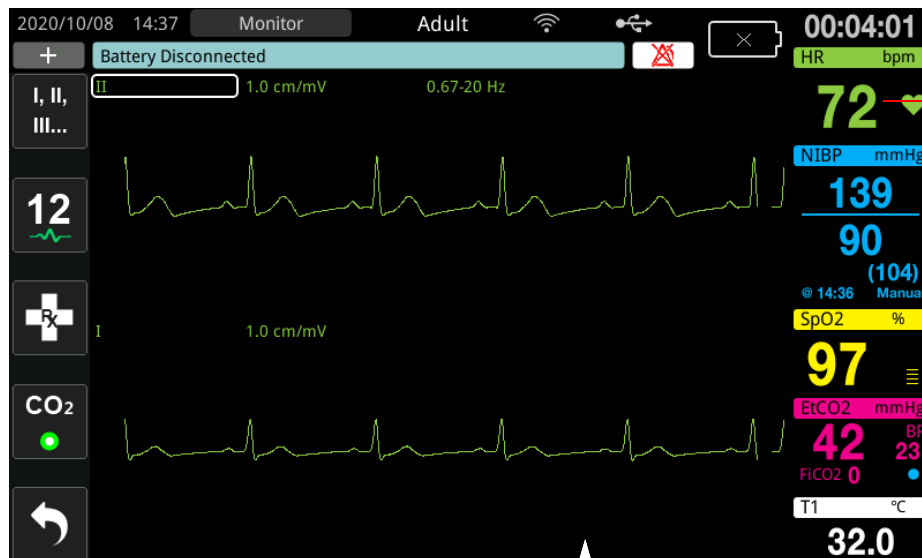
หน้าต่างการตั้งค่า ECG จะแสดงฟิลด์ต่อไปนี้:

การตั้งค่า	ฟังก์ชัน
<b>Pace Marker</b>	เปิด/ปิดใช้งานฟังก์ชันเครื่องหมายตัวคุมจังหวะในโหมด 3 และ 5 ลีด
<b>12 Lead Mode Pace Marker</b>	เปิด/ปิดใช้งานฟังก์ชันเครื่องหมายตัวคุมจังหวะในโหมด 12 Lead
<b>Sweep Speed</b>	ตั้งค่าความเร็วในการกวาดภาพของ ECG เป็นมิลลิเมตร/วินาที (12.5, 25, 50)
<b>QRS/PR Volume</b>	ตั้งระดับเสียงเมื่อตรวจพบคลื่น R (Off, 1, 2, 3, 4, 5) <b>หมายเหตุ:</b> 5 เป็นการตั้งระดับเสียงสูงสุด

- 3 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อดูการตั้งค่า จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือก
- 4 เมื่อคุณเสร็จสิ้นการดูและเปลี่ยนแปลงการตั้งค่า ให้ทำอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้:
  - หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ X ที่มุมขวาบนของหน้าต่าง และกดปุ่มเพื่อออกจากหน้าต่าง
  - กดปุ่ม Menu (  ) เพื่อออกจากหน้าต่าง

## เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจจะแสดงอัตราที่ซับซ้อนของ QRS ที่ได้รับจากฟังก์ชันการตรวจติดตาม ECG เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจจะคำนวณอัตราการเต้นของหัวใจจากรูปคลื่นด้านบนสุดเสมอ เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจมีป้ายกำกับเป็น HR (ดังตัวอย่างต่อไปนี้)



## การกำหนดค่าสัญญาณเตือนของเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (HR)

เครื่อง ZOLL M2 ช่วยให้คุณสามารถเปิดและปิดการเตือนอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนและเลือกระดับเสียงการตรวจจับ QRS การตั้งค่าการเตือน HR เริ่มต้น (เปิด/ปิดการใช้งาน ขีดจำกัดสัญญาณเตือน) สามารถกำหนดค่าได้โดยหัวหน้างาน

### ขีดจำกัดสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจ (HR)

เบื้องต้นนั้น เมนู HR Alarm Settings จะระบุว่าสัญญาณเตือนจะเปิดใช้งาน (ON) หรือปิดใช้งาน (OFF) และแสดงขีดจำกัดสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจเริ่มต้นทั้งด้านบนและด้านล่าง ตารางต่อไปนี้แสดงรายการขีดจำกัดสัญญาณเตือน HR เริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก และให้ช่วงที่คุณสามารถตั้งขีดจำกัดเหล่านี้ได้:

ประเภทผู้ป่วย	สัญญาณเตือนขีดจำกัด HR เริ่มต้น	ช่วงขีดจำกัดสัญญาณเตือน HR
ผู้ใหญ่	ด้านล่าง: 50 BPM ด้านบน: 120 BPM	ด้านล่าง: 20 ถึง 299 BPM ด้านบน: 21 ถึง 300 BPM
เด็ก	ด้านล่าง: 50 BPM ด้านบน: 150 BPM	ด้านล่าง: 20 ถึง 299 BPM ด้านบน: 21 ถึง 300 BPM




## การเปิด/ปิดใช้งานการแจ้งเตือน HR และการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน

เมื่อเปิดใช้งาน เครื่อง ZOLL M2 จะส่งเสียงและแสดงสัญญาณเตือนเมื่อใดก็ตามที่อัตราการเต้นของหัวใจของผู้ป่วยสูงกว่าหรือต่ำกว่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจที่ระบุ

คุณสามารถเปิด (หรือปิดใช้งาน) สัญญาณเตือน HR และตั้งค่าขีดจำกัดการเตือนบนและล่างโดยใช้ปุ่มการเข้าถึงด่วน Alarm

Limits (  )

ในการกำหนดค่าสัญญาณเตือน HR ผ่านปุ่มการเข้าถึงด่วน Alarm Limits:

- 1 กด (  )
- 2 กด (  ) เพื่อเข้าสู่เมนู Alarm Limits
- 3 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือกฟิลต์ที่คุณต้องการเปลี่ยนสำหรับ HR:
  - Status - เพื่อเปิดหรือปิดฟังก์ชันสัญญาณเตือน HR
  - Lower Limit - ตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่าง
  - Upper Limit - ตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบน
- 4 หากต้องการเปลี่ยนการตั้งค่าให้กดปุ่ม Trim Knob และฟิลต์สัญญาณซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว หมุน Trim Knob ตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกาเพื่อเปลี่ยนค่าและกดปุ่มเพื่อเลือกค่าใหม่
- 5 เมื่อคุณได้ทำการเปลี่ยนแปลงของคุณเสร็จแล้ว ให้ทำอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้:
  - หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ X ที่มุมขวาบนของหน้าต่าง และกดปุ่มเพื่อออกจากหน้าต่าง
  - กดปุ่ม Menu (  ) เพื่อออกจากหน้าต่าง

## ตรวจสอบสัญญาณเตือนผู้ป่วย

หากสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจเปิดอยู่ในโหมด Monitor หรือโหมด Defib (มีการกำหนดค่า AED บางอย่าง) ตัวเครื่องจะดำเนินการวิเคราะห์อย่างต่อเนื่องบนสัญญาณบันทึกรูปคลื่น ECG ด้านบนสุด หากตรวจพบหัวใจห้องล่างสั้นพลั่วหรือหัวใจห้องล่างเต้นเร็วแบบกว้างและซับซ้อน พีเจอร์ Check Patient alarm จะทำให้เกิดสัญญาณเตือนด้วยเสียงและแสดงข้อความ *Check Patient*

หากสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจเปิดอยู่ในโหมด Pacer ตัวเครื่องจะแสดงข้อความ *VF/VT Alarms Disabled* ซึ่งแสดงว่าพีเจอร์ Check Patient Alarm ถูกปิดใช้งานแล้ว



## ข้อความจากระบบ ECG

เมื่อตรวจติดตาม ECG เครื่อง ZOLL M2 อาจแสดงข้อความต่อไปนี้:

ข้อความ	สาเหตุ/การดำเนินการ
Apply Paddles to Patient	แพดเดิลอยู่ในสภาพเปิด กดแพดเดิลให้แน่นกับหน้าอกของผู้ป่วย
Attach Pads	แผ่นบำบัดไม่ได้ติดกับผู้ป่วย ตรวจสอบการติด MFC/แผ่น/แพดเดิล
Check Paddles – Paddles Shorted	แพดเดิลมีการลัดวงจร ตรวจสอบการเชื่อมต่อแพดเดิล ตรวจสอบให้แน่ใจว่า เจลสำหรับเครื่องกระตุ้นหัวใจไม่ได้ก่อให้เกิดการเชื่อมต่อที่นำไฟฟ้าระหว่าง แพดเดิล โปรดติดต่อฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL หากไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้
Check Pads – Pads Shorted	แผ่นบำบัดมีการเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน ตรวจสอบการเชื่อมต่อของแผ่น โปรดติดต่อฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL หากไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้
Connect Therapy Cable	MFC ไม่ได้เชื่อมต่อกับตัวเครื่อง ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายเคเบิลบำบัด
ECG Lead Off	ลีดหรือสายเคเบิล ECG อย่างน้อยหนึ่งเส้นไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยหรือ กับตัวเครื่อง ZOLL M2  -- หรือ --  มีการระบุแหล่งที่มาของรูปคลื่นที่ไม่พร้อมใช้งานสำหรับการแสดงผลสัญญาณ บันทึก (ตรวจสอบแหล่งกำเนิดรูปคลื่นที่ระบุและแก้ไขหากจำเป็น)
HR High	อัตราการเต้นของหัวใจของผู้ป่วยสูงกว่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนขั้นสูงของ HR
HR Low	อัตราการเต้นของหัวใจของผู้ป่วยต่ำกว่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนขั้นต่ำของ HR

**หมายเหตุ:** หากสายเคเบิล/ลีด สำหรับการตรวจติดตาม ECG ถูกตัดการเชื่อมต่อโดยเจตนา คุณสามารถตอบสนอง  
ต่อสัญญาณเตือน ECG Lead Off โดยการกดปุ่ม Alarm Control

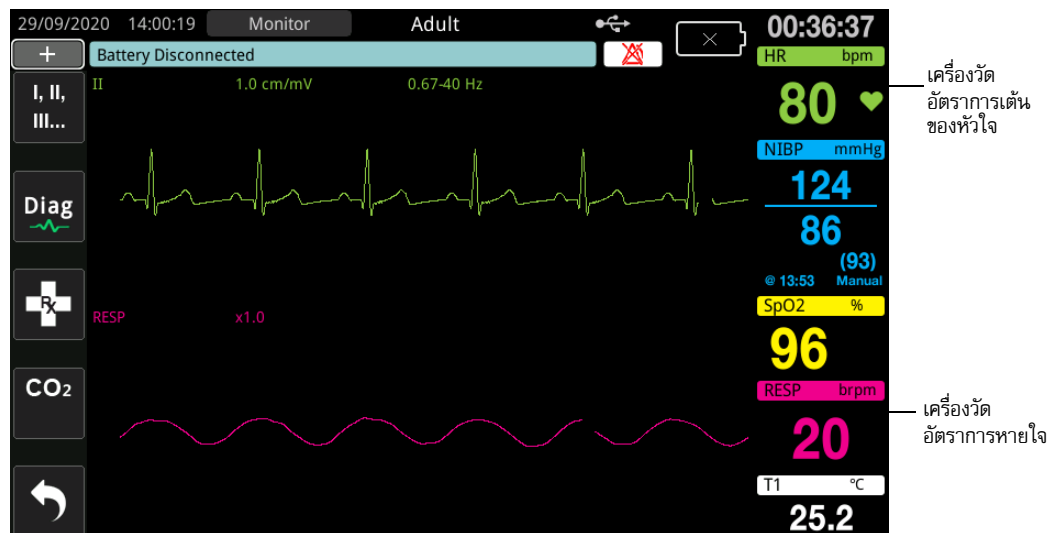


# บทที่ 7

## การตรวจติดตามการหายใจ (Resp) และอัตราการเต้นของหัวใจ (HR)

บทนี้อธิบายวิธีการใช้เครื่อง ZOLL M2 เพื่อตรวจติดตามอัตราการหายใจ (Resp) และอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) โดยใช้ลีด ECG

เครื่อง ZOLL M2 จะแสดงเครื่องวัดอัตราการหายใจ (RESP) และอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) เครื่องวัดอัตราการหายใจและอัตราการเต้นของหัวใจจะแสดงค่าที่เครื่อง ZOLL M2 ได้รับจากการวัดค่า ECG และความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับของหน้าอกผ่านลีด ECG เมื่อลีด ECG ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วย HR และ RESP สามารถได้รับมาจากฟังก์ชันการตรวจสอบอื่น ๆ เช่นการวัดออกซิเจนจากซีพจร (PR) และ CO<sub>2</sub> (BR)



**หมายเหตุ:** การตรวจติดตามการหายใจแบบอิมพีแดนซ์ถูกปิดใช้งาน ในระหว่างการกระตุกหัวใจแบบแมนนวล, AED และ Pacer เมื่อการตรวจติดตาม CO<sub>2</sub> ทำงาน การหายใจแบบอิมพีแดนซ์จะถูกระงับใช้งาน

## เครื่องวัดการหายใจ/อัตราการหายใจ



โดยค่าเริ่มต้น เครื่องวัดการหายใจจะแสดงอัตราการหายใจที่วัดได้จากฟังก์ชันการตรวจติดตาม CO<sub>2</sub> ที่เป็นทางเลือกของเครื่อง หากไม่มีการตรวจติดตาม CO<sub>2</sub> (หรือฟังก์ชันการตรวจติดตาม CO<sub>2</sub> ปิดอยู่หรือไม่มีการเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub>) เครื่องจะได้รับอัตราการหายใจโดยการวัดการเปลี่ยนแปลงของความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับของหน้าอกที่เกิดจากการหายใจ (การบันทึกการเคลื่อนไหวของทรวงอกในการหายใจด้วยการวัดความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับ) ระหว่างอิเล็กโทรด Lead I ECG (RA - LA) หากการตรวจติดตาม ECG ไม่ทำงานและไม่มีการเชื่อมต่อ เครื่องวัด RESP/BR จะไม่แสดงอัตราการหายใจ

### การใช้การบันทึกการเคลื่อนไหวของทรวงอกในการหายใจด้วยการวัดความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับเพื่อวัดการหายใจ

การบันทึกการเคลื่อนไหวของทรวงอกในการหายใจด้วยการวัดความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับตรวจพบการหายใจโดยใช้สัญญาณ AC ที่มีความถี่สูงและกระแสต่ำกับผู้ป่วย และการวัดการเปลี่ยนแปลงของความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับผ่านอิเล็กโทรด Lead I ECG (RA - LA) ในขณะที่ผู้ป่วยหายใจเข้าและปริมาตรหน้าอกขยาย ความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับจะเพิ่มขึ้น เมื่อผู้ป่วยหายใจออก ความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับจะลดลง

#### การเตรียมผู้ป่วยสำหรับการตรวจติดตามความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับ

ให้ผู้ป่วยเรียบเพื่อหลีกเลี่ยงสัญญาณรบกวนที่เหนี่ยวนำโดยการเคลื่อนไหว

- 1 ใช้อิเล็กโทรดกับตำแหน่ง RA และ LA มาตรฐาน เพื่อผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ให้ใช้อิเล็กโทรด RA และ LA ทั่วหน้าอกในแนวเส้นกลางรักแร้ ด้านล่างรักแร้ขวาและซ้าย
- 2 เปิดใช้งานการตรวจติดตามความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับ
- 3 แสดงสัญญาณการหายใจ (รูปคลื่น)
- 4 ปรับขนาดสัญญาณการหายใจ

หากต้องการเปิดใช้งานการตรวจติดตามการหายใจเมื่อเปิดเครื่องเมื่อใดก็ตามที่ไม่ได้ใช้งานการตรวจติดตาม CO<sub>2</sub> และเพื่อเปิดใช้งานฟังก์ชันการกระตุ้นระบบทางเดินหายใจอัตโนมัติ โปรดดู ZOLL M2 คู่มือการกำหนดค่า การตรวจติดตามการหายใจแบบอิมพีแดนซ์ถูกปิดใช้งานโดยค่าเริ่มต้น

ในระหว่างการใช้งานทางคลินิก หากต้องการเปิดใช้งานการตั้งค่าการกระตุ้นระบบทางเดินหายใจอัตโนมัติ ให้ไปที่หน้าต่าง Resp Setting และตั้งค่า Automatic Activation เป็น *Enabled*

#### คำเตือน!

- การบันทึกการเคลื่อนไหวของทรวงอกในการหายใจด้วยการวัดความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับจะตรวจพบความพยายามในการหายใจโดยการวัดการเปลี่ยนแปลงของความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของผนังหน้าอก ซึ่งไม่ได้ตรวจจับการไหลเวียนของอากาศไปและกลับจากปอด ดังนั้นความพยายามในการหายใจที่ไม่มีการไหลเวียนของอากาศสามารถตรวจพบเท็จว่าเป็นการหายใจที่มีประสิทธิภาพได้ ตรวจสอบและตั้งสัญญาณเตือนสำหรับ SpO<sub>2</sub> เสมอขณะใช้การบันทึกการขยับทรวงอกระหว่างการหายใจด้วยอิมพีแดนซ์เพื่อตรวจติดตามการทำงานของระบบทางเดินหายใจ
- ด้วยการตรวจติดตามใด ๆ ที่ตรวจจับความพยายามในการหายใจผ่านการบันทึกการเคลื่อนไหวของทรวงอกในการหายใจด้วยการวัดความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับ สัญญาณรบกวนเนื่องจากกิจกรรมของหัวใจและ

หลอดเลือด, การเคลื่อนไหวของผู้ป่วย, การสั่นของที่นอนขณะหยุดหายใจ, หรือการใช้การเผาผลาญไฟฟ้า อาจทำให้ตรวจไม่พบการแสดงอาการหยุดหายใจ ตรวจสอบและตั้งสัญญาณเตือนสำหรับ SpO<sub>2</sub> เสมอขณะใช้ การบันทึกการชั้บทร่วงระหว่างการหายใจด้วยอิมพีแดนซ์เพื่อตรวจติดตามการทำงานของระบบ ทางเดินหายใจ

- ขณะทำการบันทึกการเคลื่อนไหวของทรวงอกในการหายใจด้วยการวัดความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับ ห้ามใช้ตัวเครื่อง ZOLL M2 ร่วมกับเครื่องตรวจติดตามการหายใจอีกเครื่องหนึ่งกับผู้ป่วยรายเดียวกัน เนื่องจาก สัญญาณการวัดการหายใจอาจรบกวนกันและกัน
- ไม่แนะนำให้ใช้การบันทึกการเคลื่อนไหวของทรวงอกในการหายใจด้วยการวัดความต้านทานต่อไฟฟ้า กระแสสลับ กับการช่วยหายใจชนิดความถี่สูง
- เนื่องจากการบันทึกการเคลื่อนไหวของทรวงอกในการหายใจด้วยการวัดความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับ ใช้สล็อตเดียวกับช่อง ECG ZOLL M2 เครื่องจะกำหนดว่าสัญญาณใดเกิดจากสัญญาณรบกวนทางหัวใจและ หลอดเลือดและสัญญาณใดเป็นผลของความพยายามในการหายใจ หากอัตราการหายใจอยู่ภายในร้อยละห้า ของอัตราการเต้นของหัวใจ เครื่องตรวจติดตามอาจไม่สามารถแยกแยะระหว่างการหายใจและการเต้น ของหัวใจได้ เมื่อสิ่งนี้เกิดขึ้น “--” จะปรากฏในฟิลด์ RR และข้อความ “RESP CV Artifact Detected” จะปรากฏขึ้น

## การกำหนดค่าสัญญาณเตือนการหายใจ (RR/BR) และการตั้งค่า

เครื่อง ZOLL M2 ช่วยให้คุณสามารถเปิดและปิดสัญญาณเตือนอัตราการหายใจ (RR/BR), ตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน, ตั้งค่าความเร็วในการกวาดภาพของรูปคลื่นการหายใจ, และเปิด/ปิดการตรวจติดตามการหายใจแบบอิมพีแดนซ์

ถ้ามีการตรวจติดตามการหายใจโดยความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับ จอแสดงผลจะแสดง RR และถ้ามีการตรวจติดตาม CO<sub>2</sub> จอแสดงผลจะแสดง BR

### ขีดจำกัดสัญญาณเตือนอัตราการหายใจ

เบื้องต้นนั้นหน้าต่าง Resp Alarm Settings จะระบุว่า สัญญาณเตือนการหายใจจะเปิดใช้งาน (On) หรือ ปิดใช้งาน (Off) และแสดงขีดจำกัดสัญญาณเตือนอัตราการหายใจเริ่มต้นทั้งด้านบนและด้านล่าง ตารางต่อไปนี้จะแสดงรายการขีดจำกัด สัญญาณเตือนอัตราการหายใจเริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก และให้ช่วงที่คุณสามารถตั้งขีดจำกัดเหล่านี้ได้:


ประเภทผู้ป่วย	อัตราการหายใจเริ่มต้น	ช่วงอัตราการหายใจ
ผู้ใหญ่/เด็ก	ด้านล่าง: 5 brpm ด้านบน: 50 brpm	ด้านล่าง: 2 ถึง 149 brpm ด้านบน: 3 ถึง 150 brpm

### สัญญาณเตือนการไม่มีลมหายใจ



No Breath Alarm Time สามารถตั้งค่าเป็น Off (ค่าเริ่มต้น) หรือช่วงเวลาระหว่าง 10 ถึง 60 วินาที เมื่อ No Breath Alarm Time ตั้งค่าเป็น Off ฟังก์ชันการตรวจสอบไม่มีลมหายใจจะถูกปิดใช้งาน เมื่อสัญญาณเตือนถูกตั้งค่าเป็นเวลาที่กำหนดไว้ เครื่อง ZOLL M2 จะส่งสัญญาณเตือนไม่มีลมหายใจหากเวลาตั้งแต่ลมหายใจสุดท้ายเกินเวลาที่กำหนดไว้

## การตั้งค่าสัญญาณเตือน RR/BR และการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน

เมื่อเปิดใช้งาน เครื่อง ZOLL M2 จะส่งเสียงสัญญาณเตือนเมื่อใดก็ตามที่อัตราการหายใจของผู้ป่วยสูงกว่าหรือต่ำกว่า ขีดจำกัดสัญญาณเตือนอัตราการหายใจที่ระบุ


หากต้องการเปิด (หรือปิดใช้งาน) สัญญาณเตือนการหายใจและตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนบนและล่าง ให้กดปุ่มการเข้าถึงด่วน Alarm Limits (  )

ในการกำหนดค่าสัญญาณเตือน RR/BR ผ่านปุ่มการเข้าถึงด่วน Alarm Limits:

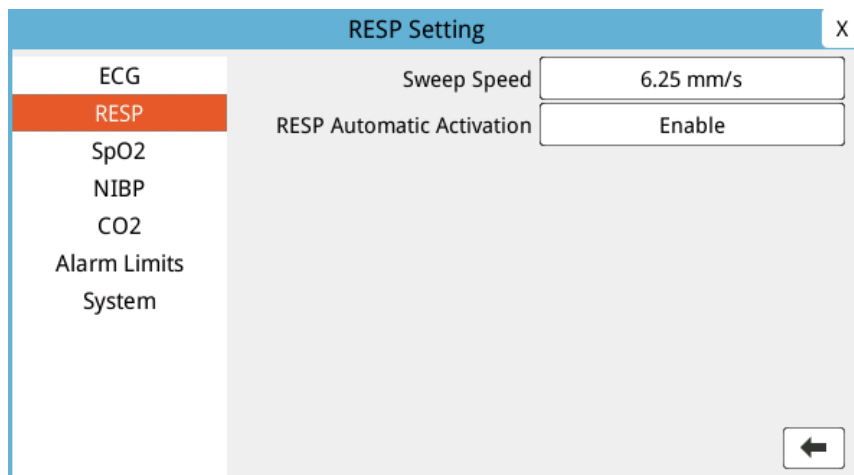
- 1 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน More (  ) จนกว่าปุ่มการเข้าถึงด่วน Alarm Limits จะแสดงขึ้น
- 2 กด  เพื่อแสดงหน้าต่าง Alarm Limits
- 3 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือกฟิลต์ที่คุณต้องการเปลี่ยนสำหรับ RR/BR:
  - Status - เปิดหรือปิดสัญญาณเตือน
  - Lower Limit - ตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่าง
  - Upper Limit - ตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบน
- 4 หากต้องการเปลี่ยนการตั้งค่าให้กดปุ่ม Trim Knob และฟิลต์จะเปลี่ยนเป็นสีเขียว หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเปลี่ยนค่าและกดปุ่มเพื่อเลือกค่าใหม่
- 5 เมื่อคุณทำการเปลี่ยนแปลงเสร็จสิ้นแล้ว ให้หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์ X ที่มุมขวาบนและกดปุ่มเพื่อปิดหน้าต่าง Alarm Limits Setting

## การใช้เมนู Resp Setting

หากต้องการแสดงหน้าต่าง Resp Setting ให้ทำอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้:

- หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์การแสดงผลตัวเลข RESP และกดปุ่มเพื่อเลือกหรือ
- กดปุ่ม Menu (  ) หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ RESP และกดปุ่มเพื่อเลือก

หน้าต่าง RESP Setting จะแสดงขึ้น



### รูปที่ 7-1 แผงควบคุมพารามิเตอร์การหายใจ

แผงควบคุมพารามิเตอร์การหายใจช่วยให้คุณตั้งค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้:

- Sweep Speed - ตั้งค่าความเร็วในการกวาดภาพการหายใจบนจอแสดงผล
- RESP Automatic Activation -- เปิด/ปิดการตรวจติดตามการหายใจเมื่อไม่ได้ใช้งาน CO<sub>2</sub>

## การเปิดใช้งาน/ปิดใช้งานการกระตุ้นระบบทางเดินหายใจอัตโนมัติ

เลือกข้อความ Resp Automatic Activation เพื่อเปิดใช้งานหรือปิดใช้งานการตรวจติดตามการหายใจ เมื่อดังค่าเป็น Disable (ค่าเริ่มต้น) ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะแสดงเครื่องวัดอัตราการหายใจเป็นเส้นประเมื่อไม่ได้ใช้งานการตรวจติดตาม

CO<sub>2</sub> เมื่อ Resp Automatic Activation มีการตั้งค่าเป็น Enable ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะแสดงเครื่องวัดอัตราการหายใจ และค่าอัตราที่วัดได้ เมื่อโมดูล CO<sub>2</sub> ไม่ทำงานและลีด ECG เชื่อมต่อกับผู้ป่วย

**คำเตือน!**

เมื่อใช้การบันทึกการเคลื่อนไหวของทรวงอกในการหายใจด้วยการวัดความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่อง ZOLL M2 จะปฏิเสธสัญญาณรบกวนหัวใจและหลอดเลือด (CVA) โดยอัตโนมัติ ฟังก์ชันนี้ต้องการการตรวจจับ ECG คลื่น R ที่แม่นยำ ดังนั้นขอแนะนำให้เลือกลีด ECG ที่มีกลุ่มคลื่น QRS ที่โดดเด่นที่สุดเป็นแหล่งที่มาของสัญญาณบันทึกของรูปคลื่น ECG ด้านบนสุด เมื่อใช้การบันทึกการเคลื่อนไหวของทรวงอกในการหายใจด้วยการวัดความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับเพื่อตรวจติดตามการหายใจ โปรดทราบว่า การตรวจติดตามการหายใจแบบอิมพีแดนซ์จะดำเนินการโดยใช้อิเล็กโทรด Lead I (RA - LA) เสมอโดยไม่คำนึงถึงลีดที่เลือกสำหรับการตรวจติดตามอัตราการเต้นของหัวใจด้วย ECG

## เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจจะแสดงอัตราการเต้นของหัวใจที่เครื่อง ZOLL M2 ได้รับจากฟังก์ชันการตรวจติดตาม ECG หรือจากเครื่องวัดออกซิเจนจากชีพจรเมื่อลีด ECG (หรือแผ่น/แพดเดิล) ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วย เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจจะวัดอัตราการเต้นของหัวใจจากสัญญาณบันทึกรูปคลื่น ECG ด้านบนสุด เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจมีป้ายกำกับเป็น HR (ดังตัวอย่างต่อไปนี้) ถ้าแหล่งที่มาคือ ECG และ PR ถ้า SpO<sub>2</sub> ถูกวัดและลีด ECG (หรือแผ่น/แพดเดิล) ถูกนำออกจากการเชื่อมต่อ



หมายเหตุ: ในโหมด 12-Lead ที่เป็นทางเลือก HR ได้มาจากลีด ECG ปฐมภูมิที่เลือกในโหมด Monitor (เช่น PADS)

## การกำหนดค่าสัญญาณเตือนของเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (HR)

เครื่อง ZOLL M2 ช่วยให้คุณสามารถเปิดและปิดการใช้งานฟังก์ชันสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจ (HR), ตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน, และเลือกระดับเสียงของอัตราการเต้นของหัวใจ


### ขีดจำกัดสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจ (HR/PR)

เบื้องต้นนั้น เมนู HR Alarm Settings จะระบุว่าสัญญาณเตือนจะเปิดใช้งาน (On) หรือปิดใช้งาน (Off) และแสดงขีดจำกัดสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจเริ่มต้นทั้งด้านบนและด้านล่าง ตารางต่อไปนี้แสดงรายการขีดจำกัดสัญญาณเตือน HR เริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก และให้ช่วงที่คุณสามารถตั้งขีดจำกัดเหล่านี้ได้:



ประเภทผู้ป่วย	HR เริ่มต้น	ช่วง HR
ผู้ใหญ่	ด้านล่าง: 50 BPM	ด้านล่าง: 20 ถึง 299 BPM
	ด้านบน: 120 BPM	ด้านบน: 21 ถึง 300 BPM
เด็ก	ด้านล่าง: 50 BPM	ด้านล่าง: 20 ถึง 299 BPM
	ด้านบน: 150 BPM	ด้านบน: 21 ถึง 300 BPM

## การเปิด/ปิดใช้งานการแจ้งเตือน HR และการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน

เมื่อเปิดใช้งาน เครื่อง ZOLL M2 จะส่งเสียงสัญญาณเตือนเมื่อใดก็ตามที่อัตราการเต้นของหัวใจของผู้ป่วยสูงกว่าหรือต่ำกว่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจที่ระบุ

หากต้องการเปิด (หรือปิดใช้งาน) สัญญาณเตือน HR และตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนบนและล่าง คุณสามารถทำได้ผ่านปุ่มการเข้าถึงด่วน Alarm Limits (  )

ในการกำหนดค่าสัญญาณเตือน HR ผ่านปุ่มการเข้าถึงด่วน Alarm Limits:

- 1 กด (  )
- 2 กด (  ) เพื่อเข้าสู่เมนู Alarm Limits
- 3 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์และเลือก HR/PR
- 4 ในเมนู HR/PR Settings คุณสามารถเปลี่ยนฟิลต์ต่อไปนี้:
  - Status - เปิดหรือปิดสัญญาณเตือน
  - Lower Limit - ตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่าง
  - Upper Limit - ตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบน
- 5 หากต้องการเปลี่ยนการตั้งค่าให้กดปุ่ม Trim Knob และฟิลต์จะเปลี่ยนเป็นสีเขียว หมุนปุ่มเพื่อเปลี่ยนค่าและกดปุ่มเพื่อเลือกค่าใหม่
- 6 เมื่อคุณทำการเปลี่ยนแปลงเสร็จสิ้นแล้ว ให้หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์ X ที่มุมขวาบนและกดปุ่มเพื่อปิดหน้าต่าง Alarm Limits Setting

## ข้อความจากระบบ RESP

เมื่อตรวจติดตามการหายใจโดยใช้การบันทึกการเคลื่อนไหวของทรวงอกในการหายใจด้วยการวัดความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่อง ZOLL M2 อาจแสดงข้อความต่อไปนี้:

ข้อความจากระบบ	สาเหตุ/การดำเนินการ
No Breath	เครื่อง ZOLL M2 ตรวจพบว่าเวลาตั้งแต่ลมหายใจสุดท้ายเกินเวลา No Breath ที่กำหนดไว้
RESP Communications Fault	ฟังก์ชันการตรวจจับการหายใจด้วยอิมพีแดนซ์ล้มเหลว ปิดเครื่อง ZOLL M2 และจากนั้นเปิดเครื่องอีกครั้ง หากยังคงมีอาการอยู่ โปรดโทรหาฝ่ายบริการด้านเทคนิค
ECG Lead Off	ลีด RA/R, LA/L, RL/N, LL/F หนึ่งลีดหรือมากกว่าได้ถูกตัดการเชื่อมต่อจากผู้ป่วย ตรวจสอบลีด
RESP CV Artifact Detected	อัตราการหายใจอยู่ภายในร้อยละห้าของอัตราการเต้นของหัวใจและ RR จะแสดงเป็น -- ตรวจสอบว่าผู้ป่วยหายใจอยู่ จากนั้นใช้ลีด ECG กับผู้ป่วยใหม่ หรือปรับลีด ECG กับผู้ป่วยเพื่อลดสัญญาณรบกวนเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือด ตรวจสอบอีกครั้งว่าอัตราการหายใจที่แสดงมีความแม่นยำและไม่ยับยั้งอัตราการเต้นของหัวใจของผู้ป่วยอย่างเป็นทางการ



ข้อความจากระบบ	สาเหตุ/การดำเนินการ
Check RESP Electrodes	ความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับพื้นฐานที่วัดจากวงจรการหายใจอยู่นอกช่วงที่กำหนด ตรวจสอบว่าอิเล็กโทรดการหายใจมีการเชื่อมต่ออย่างถูกต้องกับผู้ป่วย
RR High	ค่า RR เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
RR Low	ค่า RR เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้



# บทที่ 8

## การตรวจติดตามความดันโลหิตแบบไม่รุกราน (NIBP)

---



ZOLL M2 ผ้าพัน NIBP เป็นการเชื่อมต่อผู้ป่วยประเภท BF ที่มีการป้องกันจากการกระตุกหัวใจ (ชั้นส่วนที่ใช้)

บทนี้อธิบายวิธีการใช้ตัวเลือก NIBP ของตัวเครื่อง ZOLL M2 เพื่อวัดความดันโลหิตแบบไม่รุกราน (NIBP) โดยใช้ผ้าพันชนิดขยายออกได้เพื่อวัดความดันเลือดแดง

**หมายเหตุ:** ฟังก์ชัน NIBP มีไว้สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็กเท่านั้น ไม่ได้มีไว้สำหรับใช้กับทารกแรกเกิดหรือหญิงตั้งครรภ์ รวมถึงผู้ป่วยที่มีภาวะครรภ์เป็นพิษ

- คำเตือน!
- อย่าใช้คุณสมบัติ NIBP โดยไม่ได้รับการฝึกอบรมที่เหมาะสม
  - ตรวจสอบแขนขาของผู้ป่วยที่มีผ้าพันเป็นระยะ ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าการวัดความดันโลหิตซ้ำ ๆ จะไม่ทำให้การทำงานของแขนขาบกพร่อง
  - เมื่อตรวจติดตามผู้ป่วยที่มีการตัดเต้านมออก อย่าวางผ้าพันไว้ด้านเดียวกับแผลการตัดเต้านมออก สำหรับผู้ป่วยที่มีการตัดเต้านมออกทั้งสองข้าง ให้ใช้ฟังก์ชันการตรวจติดตาม NIBP หากความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องเป็นที่ยอมรับทางคลินิกเท่านั้น
  - อย่าใช้ผ้าพันกับแขนขาที่มีสายสวนสำหรับการหยดยาทางหลอดเลือดดำ ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อเนื้อเยื่อรอบ ๆ สายสวนเมื่อการหยดยาช้าลงหรือถูกปิดกั้นในระหว่างการขยายออกของผ้าพัน
  - ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อลมที่เชื่อมต่อผ้าพันกับเครื่องตรวจติดตามความดันโลหิตไม่ได้ถูกปิดกั้น หักงอ หรือพันกับผู้ป่วย เนื่องจากอาจส่งผลให้เกิดความดันจากผ้าพันอย่างต่อเนื่อง การไหลเวียนเลือดบกพร่อง และการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วย
  - หากผลการวัดความดันโลหิตแบบไม่รุกล้ำน่าสนใจ ให้ทำการวัดซ้ำ หากคุณยังไม่แน่ใจเกี่ยวกับการวัด ให้ใช้วิธีการอื่นเพื่อตรวจสอบความดันโลหิต เช่น การฟังเสียง
  - ตรวจสอบว่าได้เลือกโหมดผู้ป่วยที่ถูกต้องเพื่อให้แน่ใจว่ามีการตั้งค่าความดันสำหรับการขยายออกเริ่มต้นอย่างถูกต้อง หากมีสัญญาณเตือนว่าอยู่นอกช่วงเมื่อตรวจติดตาม NIBP ในเด็กที่มีขนาดใหญ่หรืออายุมาก ให้เปลี่ยนการเลือกโหมดผู้ป่วยจากเด็กเป็นผู้ใหญ่
  - ตรวจสอบให้แน่ใจว่าการตั้งค่าประเภทผู้ป่วยนั้นถูกต้องเมื่อทำการวัดกับเด็ก การตั้งค่าประเภทของผู้ป่วยที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้เกิดความรู้สึกไม่สบายหรือทำให้เด็กได้รับบาดเจ็บ เนื่องจากความดันของผ้าพันสำหรับผู้ใหญ่สูงกว่าสำหรับเด็ก
  - การเคลื่อนไหวของผู้ป่วย การสั่น ชีพจรอ่อนแอ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ หรือการสั่นสะเทือนจากแหล่งภายนอกสามารถทำให้ความแม่นยำของการวัดความดันโลหิตลดลง
  - อย่าพยายามทำการวัด NIBP กับผู้ป่วยในระหว่างการผ่าตัดทำทางเป็ยงหัวใจและปอด
  - ฟังก์ชันความปลอดภัยของ NIBP บางส่วนหรือทั้งหมดจะถูกปิดใช้งานเมื่อทำการทดสอบ NIBP ในเมนู Service อย่าทำการทดสอบ NIBP เมื่อผ้าพันติดกับผู้ป่วย
  - ประสิทธิภาพของมาตรความดันเลือดนี้ยังไม่ได้รับการยอมรับในผู้ป่วยตั้งครรภ์รวมถึงที่มีภาวะครรภ์เป็นพิษ
  - ตรวจสอบให้แน่ใจว่าผู้ป่วยไม่แพ้ผ้าพันวัดความดันโลหิตที่ทำจากไนลอน, TPU, หรือ PVC ก่อนใช้งาน
-

## NIBP ทำงานอย่างไร

ตัวเลือก NIBP ของ ZOLL M2 วัดความดันโลหิตในเลือดแดงแบบไม่รุกรานในผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็กขณะพัก

ผ้าพันและสายยางวัดความดันโลหิตเชื่อมต่อกับเครื่อง ZOLL M2 ผ่านขั้วต่อ NIBP ที่ด้านหลังของเครื่อง ปุ่ม NIBP บนแผงด้านหน้าของตัวเครื่องช่วยให้คุณเริ่มต้นและยุติการวัดความดันโลหิต ซึ่งจะแสดงในพื้นที่ NIBP ของเครื่องตรวจติดตาม นอกจากนี้คุณยังสามารถเริ่มต้นและยุติการวัดในโหมดอัตโนมัติ หรือ STAT ได้จากเมนู NIBP

เครื่อง ZOLL M2 วัดความดันเลือดแดงแบบไม่รุกรานโดยใช้วิธีออสซิลโลเมตริก วิธีการนี้ทำงานโดยการวัดชีพจรของหลอดเลือดแดงที่เหนี่ยวนำในผ้าพันที่ขยายออกได้ที่ความดันผ้าพันที่แตกต่างกัน และใช้แอมพลิฟิเคชันของชีพจรเหล่านี้เพื่อประเมินความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว ช่วงหัวใจคลายตัว หรือค่าเฉลี่ย

โดยปกติแล้ววงจรการวัดความดันจะใช้เวลา 30-45 วินาทีและดำเนินการดังนี้:

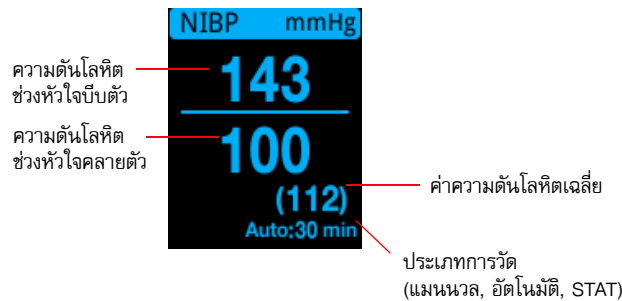
- 1 ผ้าพันขยายออกจนถึงความดันที่กำหนดค่าไว้เหนือความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัวของผู้ป่วย เพื่ออุดกั้นการไหลของเลือดผ่านหลอดเลือดแดงในแขนขาที่มีการตรวจติดตาม ค่าความดันผ้าพันเริ่มต้นที่กำหนดไว้สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่คือ 160 mmHg
- 2 ผ้าพันแฟลงเป็นชั้น ๆ ช่วยให้เลือดไหลผ่านผ้าพันและเข้าไปในแขนขาที่ตรวจติดตาม
- 3 ในขณะที่เลือดไหลผ่านผ้าพันที่แฟลงบางส่วน จะทำให้เกิดการแกว่งของความดันผ้าพันที่ถูกส่งไปยังเครื่อง ZOLL M2 ผ่านสายยาง
- 4 เครื่อง ZOLL M2 วัดชีพจรที่เหนี่ยวนำโดยการไหลของเลือด และใช้เพื่อคำนวณความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว ช่วงหัวใจคลายตัว และค่าเฉลี่ยที่สอดคล้องกัน
- 5 ตัวเลือก NIBP จะปรับขั้นตอนการวัดความดันโลหิตโดยอัตโนมัติในการตอบสนองต่อสถานะของข้อผิดพลาดบางประการ เช่น:

สถานะ	การปรับเปลี่ยน/การตอบสนอง
เครื่องไม่สามารถตรวจจับความดันช่วงหัวใจบีบตัวได้	เครื่องจะเพิ่มความดันการขยายผ้าพันโดยอัตโนมัติและเสร็จสิ้นการวัดความดันโลหิต
เครื่องไม่สามารถตรวจจับความดันช่วงหัวใจบีบตัว ช่วงหัวใจคลายตัว หรือความดันเฉลี่ยหลังจาก 3 นาที	เครื่องจะยุติการวัดความดันโลหิตและทำให้ผ้าพันแฟลง
เครื่องตรวจพบข้อผิดพลาด	เครื่องจะแสดงข้อความข้อผิดพลาดที่สอดคล้องกันบนเครื่องตรวจติดตาม ยกเลิกการวัด และทำให้ผ้าพันแฟลง

**หมายเหตุ:** โปรดดูที่ “ข้อความจากระบบ NIBP” ในหน้าที่ 8-13 สำหรับข้อความของระบบเพิ่มเติมและเงื่อนไข

## การแสดงผลตัวเลข NIBP

เมื่อมีการตั้งค่าการตรวจติดตาม NIBP และเครื่อง ZOLL M2 ได้เริ่มทำการวัด NIBP การวัดความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว ช่วงหัวใจคลายตัว และค่าเฉลี่ยจะปรากฏบนจอแสดงผลตัวเลข NIBP ดังนี้:




เมื่อเลือกประเภทการวัดแบบอัตโนมัติแล้ว ช่วงเวลา (ค่าเริ่มต้น: 30 นาที) ระหว่างการวัดจะแสดง หากเลือกประเภทการวัดแบบ STAT แล้วเวลาที่เหลืออยู่ในรอบการวัด STAT ปัจจุบันจะแสดง (ในรูปแบบ MM:SS) หากเลือกประเภทการวัดแบบแมนนวลแล้ว เวลาของการวัด BP ครึ่งล่าสุดจะแสดงที่ด้านล่างซ้ายของหน้าจอ (ในรูปแบบ HH:MM) การอ่านค่าความดันจะแสดงในหน่วย mmHg หรือ kPa ขึ้นอยู่กับการตั้งค่าการกำหนดค่าในเมนู Supervisor

หากตรวจพบสัญญาณรบกวนเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยในระหว่างการวัด “?” จะปรากฏขึ้นทางด้านขวาของการอ่านค่าความดันโลหิต หากจำเป็นให้เริ่มการวัด NIBP อีกครั้งในขณะที่ให้ผู้ป่วยอยู่นิ่งที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ส่วนต่อไปนี้อธิบายวิธีการจัดเตรียมการตรวจติดตาม NIBP

## การจัดเตรียมและการใช้งาน NIBP

ในการดำเนินการตรวจวัด NIBP ที่ปลอดภัยและแม่นยำโดยใช้เครื่อง ZOLL M2 คุณต้องดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้ ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะสอดคล้องกับส่วนในบทนี้ อ่านแต่ละส่วนอย่างละเอียดก่อนทำการวัด NIBP

- 1 เลือกขนาดผ้าพันที่ถูกต้อง
- 2 เชื่อมต่อสายยางที่ใช้ในการขยายออกกับตัวเครื่อง ZOLL M2 และกับผ้าพัน
- 3 ใช้ผ้าพันกับผู้ป่วย
- 4 กำหนดค่าสัญญาณเตือนและการตั้งค่า NIBP (หากสัญญาณเตือนและการตั้งค่า NIBP ปัจจุบันไม่เหมาะสม)
- 5 กดปุ่ม NIBP (  ) บนแผงด้านหน้าของเครื่อง ZOLL M2 เพื่อทำการวัดความดันโลหิต

## การเลือกผ้าพัน NIBP

เพื่อให้การวัดแม่นยำ คุณต้องใช้ผ้าพันที่มีขนาดเหมาะสม: ความยาวส่วนงูมของผ้าพันควรมีความยาวอย่างน้อยร้อยละ 80 ของเส้นรอบวงของแขนขา ขณะที่ความกว้างของผ้าพันควรเท่ากับประมาณร้อยละ 40 ของเส้นรอบวงของแขนขา

**ข้อควรระวัง** ใช้เฉพาะสายยางและผ้าพันที่ได้รับการอนุมัติจาก ZOLL Medical Corporation เท่านั้น โปรดดูภาคผนวก B *อุปกรณ์เสริม* สำหรับรายการสายยางและผ้าพันที่ได้รับการอนุมัติ ใช้แนวทางต่อไปนี้อย่างเลือกสายยางและผ้าพันที่เหมาะสม:

	โหมตผู้ใหญ่	โหมตเด็ก
<b>ผ้าพัน</b> (การติดฉลากผ้าพันทั่วไป)	ผู้ใหญ่, ผู้ใหญ่ขนาดใหญ่, ผู้ใหญ่ขนาดเล็ก, ต้นขา	เด็ก, เด็กขนาดเล็ก
<b>เส้นรอบวงขาที่แนะนำ</b>	18 ซม. หรือมากกว่า	10 ถึง 26 ซม.

เครื่อง ZOLL M2 นี้ใช้จำกัดความเตี้ยวกันของเด็กและผู้ใหญ่ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ISO 81060-2:

**เด็ก** บุคคลที่มีอายุระหว่าง 3 ถึง 12 ปี  
(นอกเหนือจากทารกแรกเกิด)

**ผู้ใหญ่** บุคคลที่มีอายุมากกว่า 12 ปี

## การเชื่อมต่อสายยาง

ตัวเลือก NIBP มีสายยางที่มีขั้วต่อโลหะที่ปลายแต่ละด้าน คุณต้องต่อสายยางเข้ากับทั้งฝั่งด้านหลังของเครื่อง ZOLL M2 และสายยางของผ้าพันโดยใช้ขั้วต่อโลหะสองตัว ผ้าพันมีสายยางความยาวสั้น ๆ โดยมีขั้วต่ออยู่ที่ส่วนปลาย ขั้วต่อนี้พอดีกับปลายสายยางที่ไม่ได้เชื่อมต่อกับตัวเครื่อง ZOLL M2

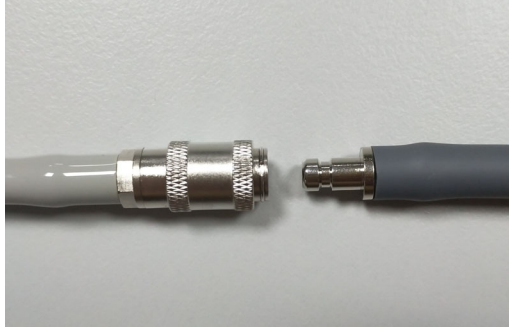
ในการเชื่อมต่อสายยาง:

- วางขั้วต่อโลหะของสายยาง NIBP ไว้ตรงกลางของขั้วต่อ NIBP ที่ด้านหลังของเครื่อง ZOLL M2 จากนั้นกดขั้วต่อจนกว่าจะเข้าที่



รูปที่ 8-1 การต่อสายยาง NIBP เข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2

- 2 สอดขั้วต่อสายยางผ้าพัน (ตัวผู้) เข้ากับขั้วต่อโลหะ (ตัวเมีย) บนสายยาง NIBP และดันขั้วต่อทั้งสองจนกว่าจะล็อกเข้าที่



ตอนนี้คุณสามารถใช้ผ้าพันกับผู้ป่วยได้แล้ว

## การใช้ผ้าพันกับผู้ป่วย

ในการใช้ผ้าพันกับผู้ป่วย:

- 1 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าผู้ป่วยนอนลงหรือนั่งสบาย ๆ โดยไม่มีขาไขว้กัน เท้าทั้งสองข้างราบไปกับพื้น หลังและแขนได้รับการรองรับ และตรงกลางผ้าพันอยู่ในระดับของหัวใจห้องบนขวา ขอแนะนำให้ผู้ผู้ป่วยอยู่ในสภาวะที่เงียบสงบและหยุดพัก และไม่พูดเป็นเวลา 5 นาทีก่อนที่จะทำการวัดครั้งแรก แขนขาที่จะใช้สำหรับการวัด NIBP ควรจะผ่อนคลาย ยืด และวางบนพื้นผิวเรียบสำหรับการรองรับ
- 2 บีบลมออกจากผ้าพันให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ก่อนที่จะใส่ไว้บนผู้ป่วย
- 3 ใส่ผ้าพัน 2 ถึง 3 ซม. (0.8 ถึง 1.2 นิ้ว) เหนือรอยพับของข้อศอกหรือ 3 ถึง 5 ซม. (1.2 ถึง 2 นิ้ว) เหนือรอยพับของเข่า

---

### คำเตือน!

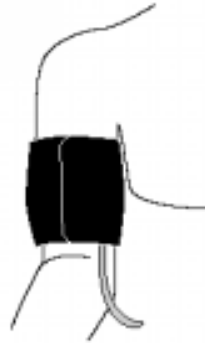
- อย่าใส่ผ้าพัน NIBP ไว้ที่แขนหรือขาเดียวกับเซ็นเซอร์ SPO<sub>2</sub> การขยายออกของผ้าพันทำให้เครื่องตรวจติดตาม SpO<sub>2</sub> อ่านค่าไม่ถูกต้อง
- อย่าติดผ้าพันกับแขนขาที่ใช้สำหรับการหยุดยาทางหลอดเลือดดำ การขยายออกของผ้าพันอาจขัดขวางการหยุดยาซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วย
- อย่าใส่ผ้าพันไว้เหนือแผล เพราะอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้มากขึ้น

- 4 ปรับผ้าพันเพื่อให้เครื่องหมายหลอดเลือดแดงบนผ้าพันอยู่เหนือหลอดเลือดแดง โดยชี้ไปที่มือหรือเท้า
- 5 ในขณะที่พันรอบแขนขา ให้ตรวจสอบว่าผ้าพันสิ้นสุดลงระหว่างเส้นของช่วงที่ทำเครื่องหมายไว้บนผ้าพัน
- 6 หากไม่ตรงกัน ให้ใช้ผ้าพันขนาดอื่น
- 7 พันผ้าพันที่แปบไว้รอบ ๆ แขนขาอย่างแน่นหนาโดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการไหลเวียนของเลือด
- 8 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายยางได้รับการจัดเส้นทางเพื่อหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวมากเกินไป การหักงอ หรือการกด



<b>ข้อควรระวัง</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การใช้ผ้าพันที่ใช้อย่างหลวม ๆ หรือมีขนาดเล็กเกินไปส่งผลให้เกิดการวัดความดันโลหิตสูงกว่าความดันโลหิตที่แท้จริงของผู้ป่วย</li> <li>• การใช้ผ้าพันที่มีขนาดใหญ่เกินไปส่งผลให้ค่าที่ได้ต่ำกว่าค่าความดันโลหิตที่แท้จริงของผู้ป่วย</li> <li>• ในอุดมคติแล้วนั้น ผ้าพันควรจะอยู่ในระดับเดียวกับหัวใจ การใส่ผ้าพันสูงกว่าหรือต่ำกว่าระดับหัวใจอย่างมากจะส่งผลให้เกิดการวัดความดันโลหิตที่ต่ำหรือสูงผิดปกติ</li> </ul>
--------------------	---

ต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นถึงการใส่ผ้าพันหนึ่งตำแหน่งที่เป็นไปได้สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่/เด็ก:



### รูปที่ 8-2 การใช้ผ้าพันกับผู้ป่วย

ตอนนี้คุณสามารถเข้าถึงคุณลักษณะของ NIBP ได้แล้ว

## การเข้าถึงคุณลักษณะต่าง ๆ ของ NIBP

เว้นแต่ว่าคุณแน่ใจว่าประเภทของผู้ป่วย NIBP การขยายออกของผ้าพัน และการตั้งค่าสัญญาณเตือนเหมาะสมสำหรับผู้ป่วย แสดงหน้าต่างการตั้งค่า NIBP ก่อนที่คุณจะทำการวัดความดันโลหิต เมื่อคุณเปิดเครื่อง ZOLL M2 ครั้งแรก การตั้งค่า NIBP จะอยู่ที่ค่าเริ่มต้น

ในขณะที่การตั้งค่าเริ่มต้นที่ติดตั้งโดยโรงงานมีความเหมาะสมสำหรับผู้ใหญ่ส่วนใหญ่ อย่าถือว่าการตั้งค่าเหล่านี้เป็นค่าเริ่มต้น ผู้ใช้ก่อนหน้านี้อาจได้:

- เปลี่ยนการตั้งค่า (หากคุณไม่ได้เปิดเครื่อง ZOLL M2)
- กำหนดค่าการตั้งค่าเริ่มต้นใหม่

ใช้การตั้งค่าเริ่มต้นเว้นแต่จะเห็นได้ชัดว่าไม่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วย การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในการตั้งค่าเหล่านี้จะยังคงมีผล จนกว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าอีกครั้ง หรือเป็นเวลา 30 วินาทีหลังจากที่เครื่อง ZOLL M2 ถูกปิด อย่าใช้ตัวเลือก NIBP หากคุณยังไม่ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการตั้งค่าคุณลักษณะ NIBP

เพื่ออำนวยความสะดวกในการตอบสนองอย่างรวดเร็วในสถานการณ์ฉุกเฉิน คุณสามารถเข้าถึงคุณลักษณะ NIBP ได้โดยตรงโดยไม่ต้องแสดงเมนู NIBP (ดูตารางต่อไปนี้)

การทำงาน	การดำเนินการ
ทำการวัดครั้งเดียว	กดปุ่ม NIBP 
ทำการวัด STAT	กดปุ่ม NIBP  ค้างไว้ อย่างน้อยสองวินาทีหรือดูส่วนถัดไป “การเข้าถึงหน้าต่งการตั้งค่า NIBP” ฟิลด์แสดง NIBP ควรแสดง <b>STAT</b> และเวลาที่เหลืออยู่ในรอบการวัด STAT ปัจจุบัน (ในรูปแบบ MM:SS)
ทำการวัดอัตโนมัติ	ดูส่วนถัดไป “การเข้าถึงหน้าต่งการตั้งค่า NIBP” ฟิลด์แสดง NIBP ควรแสดง <b>AUTO</b> และช่วงเวลาที่เลือก (ค่าเริ่มต้น: 30 นาที) ระหว่างการวัด
ยกเลิกการวัดที่กำลังดำเนินการอยู่	กดปุ่ม NIBP 
เปลี่ยนการตั้งค่า NIBP	ดูส่วนถัดไป การเข้าถึงหน้าต่งการตั้งค่า NIBP

**หมายเหตุ:** ตัวเลือกการกำหนดค่าสามารถเข้าถึงได้ผ่านเมนู Supervisor สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการตั้งค่าเหล่านี้ โปรดดูที่ ZOLL M2 คู่มือการกำหนดค่า

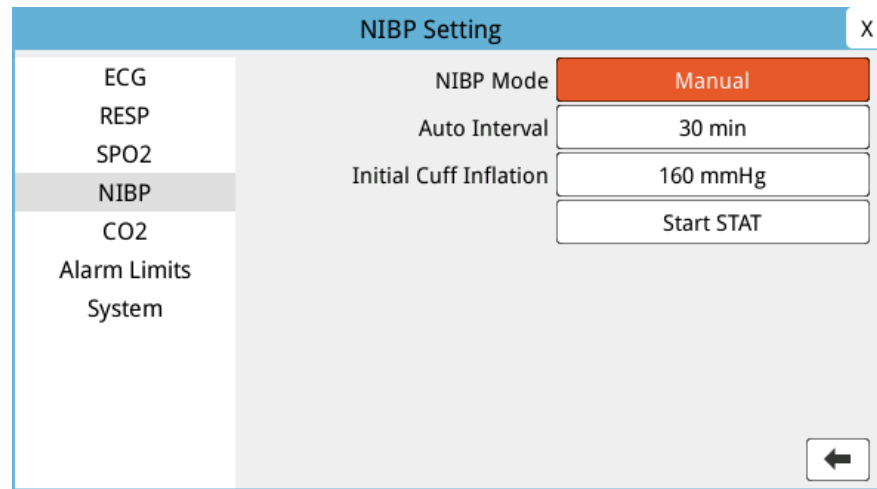
## การเข้าถึงหน้าต่งการตั้งค่า NIBP

เว้นแต่ว่าจะเป็นสถานการณ์ฉุกเฉินที่การตอบสนองอย่างรวดเร็วเป็นสิ่งจำเป็น คุณควรตรวจสอบเสมอว่ามีการตั้งค่าการขยายออกของผ้าพันและสัญญาณเตือนอย่างถูกต้องก่อนทำการวัด

หากต้องการแสดงหน้าต่งการตั้งค่า NIBP Setting ให้ทำอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้:

- หมุน ปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์และเลือกการแสดงผลตัวเลข NIBP และกดปุ่มเพื่อเลือกหรือ



- กดปุ่ม Menu (  ) หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ NIBP จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือก



รูปที่ 8-3 หน้าต่างการตั้งค่า NIBP

ดูตารางต่อไปนี้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการตั้งค่าและฟังก์ชัน:

การตั้งค่า	ฟังก์ชัน
NIBP Mode	<p>คุณสามารถระบุว่าคุณจะทำงานในโหมด <i>Manual</i> หรือ <i>Automatic</i></p> <p>ในโหมด <i>Manual</i> ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะทำการวัด NIBP ครั้งเดียวเมื่อคุณกดปุ่ม NIBP บนแผงด้านหน้า หากต้องการทำการวัด NIBP ซ้ำ คุณต้องกดปุ่ม NIBP อีกครั้ง</p> <p>ในโหมด <i>Automatic</i> ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะทำการวัด NIBP ชุดแรกเมื่อตัวจับเวลา Auto Interval หมดอายุ จากนั้นทำการวัด NIBP ซ้ำในช่วงเวลาที่ระบุนี้</p> <p><b>หมายเหตุ:</b> หากการวัดอัตโนมัติถูกกำหนดให้เกิดขึ้นภายใน 30 วินาทีหลังจากการวัดแบบแมนนวลเสร็จสิ้น การวัดอัตโนมัติจะถูกลบไป</p>
Auto Interval	<p>คุณสามารถระบุช่วงเวลาระหว่างการวัด NIBP ในโหมด <i>Automatic</i> ช่วงเวลาเริ่มต้นระหว่างการวัดคือ 30 นาที</p> <p>คุณสามารถระบุช่วงเวลา 2.5, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90 และ 120 นาที ระหว่างการวัด NIBP</p>

Initial Cuff Inflation	ความดันในการขยายออกของผ้าพันเริ่มต้นจะขึ้นอยู่กับประเภทของผู้ป่วยและการตั้งค่าความดันในการขยายออกที่กำหนดค่าไว้ล่วงหน้า ค่าเริ่มต้นและการตั้งค่าของความดันในการขยายออกที่กำหนดค่าไว้สำหรับผู้ดูแลแต่ละประเภทถูกระบุไว้ในตารางด้านล่างที่ หน้าที่ 8-11 (ค่าเริ่มต้นเป็นตัวหนา) ควรตั้งค่าความดันในการขยายออกของผ้าพันเริ่มต้นที่ 20 ถึง 40 mmHg เหนือความดันช่วงหัวใจบีบตัวสูงสุดที่คาดหวังของผู้ป่วย
Start/Stop STAT Measurements	<p>การเลือก <b>Start STAT</b> จะเริ่มต้นการวัด NIBP แบบอัตโนมัติระยะสั้น (STAT) เครื่อง ZOLL M2 จะเริ่มการวัด NIBP ครั้งแรก จากนั้นจะทำการวัด NIBP ต่อไปให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ในช่วงเวลา 5 นาที</p> <p>เลือก <b>Stop STAT</b> เพื่อหยุดการวัด STAT ทันที</p> <p>การกดปุ่ม <b>NIBP</b>  บนแผงด้านหน้าเป็นเวลาอย่างน้อยสองวินาทีจะเป็นการเริ่มต้นการวัด STAT การกดปุ่ม <b>NIBP</b>  อีกครั้งจะเป็นการหยุดรอบการวัด STAT</p>

### การเลือกประเภทผู้ป่วยที่ถูกต้อง

ก่อนที่จะทำการวัด NIBP ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ระบุประเภทผู้ป่วยที่ถูกต้อง (ที่ด้านบนของหน้าต่าง) ที่เครื่อง ZOLL M2 คุณสามารถเลือกประเภทผู้ป่วยผู้ใหญ่หรือเด็กสำหรับการวัด NIBP การตั้งค่าประเภทของผู้ป่วยจะกำหนดค่าความดันในการขยายออกของผ้าพันเริ่มต้น รวมทั้งขีดจำกัดสัญญาณเตือนเริ่มต้นสำหรับค่าสูง/ต่ำของความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัวช่วงหัวใจคลายตัว และค่าเฉลี่ย

หากต้องการเข้าถึงประเภทผู้ป่วย ให้หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์ประเภทผู้ป่วยที่ด้านบนของหน้าต่างแสดงผล หากต้องการเปลี่ยนประเภทผู้ป่วย ให้กดปุ่ม Trim Knob เพื่อแสดงเมนูแบบเลื่อนลง และเปิดเพื่อเลือกประเภทผู้ป่วยอื่น กดปุ่ม Trim Knob อีกครั้งเพื่อยืนยันการเลือก

### การเลือกการตั้งค่าการขยายออกของผ้าพัน

ก่อนทำการวัด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าการตั้งค่าการขยายออกของผ้าพันมีความเหมาะสมสำหรับผู้ป่วย

ตรวจสอบว่าได้เลือกประเภทผู้ป่วยที่ถูกต้อง ความดันในการขยายออกของผ้าพันเริ่มต้น (ความดันที่ผ้าพันจะขยายออกในตอนเริ่มต้นของรอบการวัดแต่ละรอบ) จะขึ้นอยู่กับประเภทของผู้ป่วยและการตั้งค่าผ้าพันที่กำหนดค่าไว้ล่วงหน้า ค่าเริ่มต้นและการตั้งค่าของความดันในการขยายออกของผ้าพันที่กำหนดค่าไว้สำหรับผู้ดูแลแต่ละรายถูกระบุไว้ในตารางต่อไปนี้ (ค่าเริ่มต้นเป็นตัวหนา)

หากฟังก์ชัน Smart Inflation ได้เปิดใช้งานในเมนู Supervisor หลังจากการวัดครั้งแรกเสร็จสมบูรณ์ ความดันในการขยายออกของผ้าพันเริ่มต้นที่ใช้สำหรับการวัด NIBP ถัดไปจะถูกปรับโดยอัตโนมัติโดยเครื่อง ZOLL M2 ที่อ้างอิงจากการวัดช่วงหัวใจบีบตัวก่อนหน้า

ใช้การตั้งค่าเริ่มต้นเว้นแต่จะเห็นได้ชัดว่าไม่เหมาะสม การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในการตั้งค่านี้ยังคงมีผลจนกว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าหรือเป็นเวลา 30 วินาทีหลังจากที่เครื่อง ZOLL M2 ถูกปิด (กลับไปทำการตั้งค่าเริ่มต้น)

ตัวเลือกความดันการขยายออกของผ้าพันได้แก่:

ผู้ใหญ่	เด็ก
120 mmHg	80 mmHg
140 mmHg	90 mmHg
<b>160 mmHg</b>	100 mmHg
180 mmHg	110 mmHg
200 mmHg	<b>120 mmHg</b>
220 mmHg	130 mmHg
240 mmHg	140 mmHg
260 mmHg	150 mmHg

หากต้องการเปลี่ยนการตั้งค่าความดันการขยายออกของผ้าพันในปัจจุบัน ให้ดูที่ “การเข้าถึงหน้าต่างการตั้งค่า NIBP” ในหน้าที่ 8-8

เพื่อที่จะวัดความดันช่วงหัวใจบีบตัวได้อย่างถูกต้อง ความดันในการขยายออกของผ้าพันจะต้องสูงพอที่จะปิดกั้นหลอดเลือดแดงที่อยู่ข้างใต้ อย่างไรก็ตามการตั้งค่าความดันในการขยายออกของผ้าพันที่สูงเกินไปอาจเพิ่มเวลาในการประเมินค่าและความรู้สึกไม่สบายของผู้ป่วยโดยไม่จำเป็น ตามกฎทั่วไป ควรตั้งค่าความดันในการขยายออกของผ้าพันเริ่มต้นที่ 20 ถึง 40 mmHg เหนือความดันช่วงหัวใจบีบตัวสูงสุดที่คาดหวังของผู้ป่วย

หากฟังก์ชัน Smart Inflation ได้เปิดใช้งานในเมนู Supervisor หลังจากการวัด NIBP แต่ละครั้งเครื่อง ZOLL M2 จะปรับความดันในการขยายออกของผ้าพันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวัด NIBP ครั้งถัดไป

**คำเตือน!** ก่อนที่จะใช้เครื่อง ZOLL M2 เพื่อตรวจติดตามผู้ป่วยรายใหม่ ให้ปิดเครื่องเป็นเวลาอย่างน้อย 30 วินาที เพื่อรีเซ็ตการตั้งค่าทั้งหมดเป็นค่าเริ่มต้นและลบการปรับเปลี่ยนทั้งหมดที่ทำสำหรับผู้ป่วยรายก่อนหน้า

## การกำหนดค่าสัญญาณเตือน NIBP และการตั้งค่า







ขั้นตอนสุดท้ายในการเตรียมการวัด NIBP คือการตรวจสอบให้แน่ใจว่าสัญญาณเตือนที่จำเป็นเปิดใช้งาน (หรือปิดใช้งาน) มีการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนอย่างถูกต้อง และมีการตั้งค่า NIBP ที่ถูกต้อง

### การเปิด/ปิดใช้งานการแจ้งเตือน NIBP และการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน

เมื่อเปิดใช้งาน เครื่อง ZOLL M2 จะส่งเสียงสัญญาณเตือนลำดับความสำคัญสูงเมื่อใดก็ตามที่การวัดอยู่นอกขีดจำกัดที่กำหนดไว้สำหรับสิ่งต่อไปนี้:

- ความดันช่วงหัวใจบีบตัวสูงและต่ำ
- ความดันช่วงหัวใจคลายตัวสูงและต่ำ
- ความดันเลือดแดงเฉลี่ยสูงและต่ำ (MAP)

ในการกำหนดค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน NIBP:

- กดปุ่มการเข้าถึงด่วน More (  ) จนกระทั่งปุ่มการเข้าถึงด่วน Limits (  ) ปรากฏขึ้น จากนั้นกดปุ่มการเข้าถึงด่วน Limits (  ) เพื่อเข้าสู่เมนูการตั้งค่า Alarm Limit หรือกดปุ่ม Menu (  ) และใช้ Trim Knob เพื่อเลือก Alarm Limits
- หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์และเลือกเมนูสัญญาณเตือนที่เหมาะสม หน้าต่าง Alarm Limit Settings จะปรากฏขึ้น
- กดปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือก Alarm Limits สำหรับ NIBP ตัวเลือกเมนูสัญญาณเตือนได้แก่ SYS, DIA และ MAP
- ในเมนูการตั้งค่าสัญญาณเตือน NIBP ที่เลือก ให้หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์ฟิลต์ที่คุณต้องการเปลี่ยนและกดปุ่มเพื่อเลือก ฟิลต์เหล่านี้ได้แก่:
  - Status
  - Lower Limit
  - Upper Limit
- เมื่อคุณเสร็จสิ้นการเปลี่ยนค่าบนหน้าต่าง Alarm Limit Settings ให้หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไปยังปุ่ม Backarrow (  ) หรือปุ่ม Exit (  ) และกดปุ่มเพื่อยืนยันตัวเลือกของคุณและออกจากเมนู

### การตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนช่วงหัวใจบีบตัวบนและล่าง

เบื้องต้นนั้น เมนู NIBP Systolic Alarm Settings จะระบุว่าสัญญาณเตือนความดันช่วงหัวใจบีบตัว NIBP เปิดหรือปิดอยู่ และแสดงขีดจำกัดเริ่มต้นของช่วงหัวใจบีบตัวทั้งบนและล่าง ตารางต่อไปนี้แสดงรายการขีดจำกัดช่วงหัวใจบีบตัว NIBP เริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก และให้ช่วงที่คุณสามารถตั้งขีดจำกัดเหล่านี้ได้:

ประเภทผู้ป่วย	ขีดจำกัดช่วงหัวใจบีบตัว NIBP เริ่มต้น	ช่วงขีดจำกัดช่วงหัวใจบีบตัว NIBP
ผู้ใหญ่	ด้านล่าง: 75 mmHg (10.0 kPa) ด้านบน: 220 mmHg (29.3 kPa)	ด้านล่าง: 20–264 mmHg (2.6–35.3 kPa) ด้านบน: 21–265 mmHg (2.7–35.4 kPa)
เด็ก	ด้านล่าง: 75 mmHg (10.0 kPa) ด้านบน: 145 mmHg (19.3kPa)	ด้านล่าง: 20–239 mmHg (2.6–35.3 kPa) ด้านบน: 21–240 mmHg (2.7–35.4 kPa)

### การตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนช่วงหัวใจคลายตัวบนและล่าง

เบื้องต้นนั้น เมนู NIBP Systolic Alarm Settings จะระบุว่าสัญญาณเตือนความดันช่วงหัวใจคลายตัว NIBP เปิดหรือปิดอยู่ และแสดงขีดจำกัดเริ่มต้นของช่วงหัวใจคลายตัวทั้งบนและล่าง ตารางต่อไปนี้แสดงรายการขีดจำกัดช่วงหัวใจคลายตัวเริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก และให้รายการช่วงที่คุณสามารถตั้งขีดจำกัดเหล่านี้ได้:

ประเภทผู้ป่วย	ขีดจำกัดช่วงหัวใจคลายตัวเริ่มต้น	ช่วงขีดจำกัดช่วงหัวใจคลายตัว
ผู้ใหญ่	ด้านล่าง: 35 mmHg (4.7 kPa) ด้านบน: 110 mmHg (14.7 kPa)	ด้านล่าง: 10–219 mmHg (1.3–29.3 kPa) ด้านบน: 11–220 mmHg (1.4–29.4 kPa)
เด็ก	ด้านล่าง: 35 mmHg (4.7 kPa) ด้านบน: 100 mmHg (13.3 kPa)	ด้านล่าง: 10–179 mmHg (1.3–23.9 kPa) ด้านบน: 11–180 mmHg (1.4–24.0 kPa)

### การตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน NIBP MAP บนและล่าง

เบื้องต้นนั้น เมนู NIBP MAP Alarm Settings จะระบุว่าสัญญาณเตือน NIBP MAP เปิดหรือปิดอยู่ และแสดงขีดจำกัด MAP เริ่มต้นทั้งด้านบนและด้านล่าง ตารางต่อไปนี้จะแสดงรายการขีดจำกัดสัญญาณเตือน MAP เริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่ และเด็ก และให้ช่วงที่คุณสามารถตั้งขีดจำกัดเหล่านี้ได้:

ประเภทผู้ป่วย	MAP เริ่มต้น	ช่วง MAP
ผู้ใหญ่	ด้านล่าง: 50 mmHg (6.7 kPa) ด้านบน: 120 mmHg (16.0 kPa)	ด้านล่าง: 13–234 mmHg (1.7–31.3 kPa) ด้านบน: 14–235 mmHg (1.8–31.4 kPa)
เด็ก	ด้านล่าง: 50 mmHg (6.7 kPa) ด้านบน: 110 mmHg (14.7 kPa)	ด้านล่าง: 13–199 mmHg (1.7–26.6 kPa) ด้านบน: 14–200 mmHg (1.8–26.7 kPa)

สัญญาณเตือนจะถูกตั้งค่าให้เปิดใช้งานโดยค่าเริ่มต้นจากโรงงาน

## ข้อความจากระบบ NIBP

เมื่อตรวจติดตาม NIBP เครื่อง ZOLL M2 อาจแสดงข้อความต่อไปนี้:

ข้อความจากระบบ	สาเหตุ/การดำเนินการ
NIBP Communications Fault	การสื่อสารกับโมดูล NIBP ล้มเหลว ปิดเครื่องและเปิดเครื่องใหม่ โปรดติดต่อฝ่ายบริการของ ZOLL หากยังคงมีข้อผิดพลาดอยู่
NIBP Measurement Aborted – Check Hose/Cuff	ผ้าพันหรือผ้าพันสายยางหรือสายยางมีข้อบกพร่องหรือติดตั้งไม่ถูกต้องในระหว่างการวัด ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายยาง/ผ้าพัน แก้ไขปัญหา และเริ่มการวัด NIBP อีกครั้ง
NIBP Measurement Aborted – Artifact	สัญญาณรบกวนที่มากเกินไปจะป้องกันการวัด NIBP โดยจะต้องหยุดการเคลื่อนไหวของเปลหามหรือการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยและเริ่มการวัด NIBP อีกครั้ง
NIBP Measurement Aborted – Cuff/Hose Leak	การรั่วไหลของอากาศขนาดใหญ่ป้องกันการขยายออกของผ้าพัน ตรวจสอบการเชื่อมต่อของสายยางและผ้าพัน เปลี่ยนสายยางหรือผ้าพันที่ชำรุดตามความจำเป็น และเริ่มการวัด NIBP อีกครั้ง
NIBP Measurement Aborted – Signal Weak	ชีพจรของผู้ป่วยอ่อนแอเกินกว่าที่จะได้รับการวัด NIBP ตรวจสอบการวาง/การเชื่อมต่อผ้าพัน จากนั้นทำการวัด NIBP เพิ่มเติม
NIBP Measurement Aborted – Over Range	ความดันโลหิตอยู่นอกช่วงการวัด ตรวจสอบการเชื่อมต่อผ้าพัน จากนั้นทำการวัด NIBP เพิ่มเติม และตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย
NIBP Measurement Aborted – Cuff Over Pressure	ความดันของผ้าพันเกินขีดจำกัดด้านความปลอดภัย ตรวจสอบการเชื่อมต่อผ้าพัน หากไม่มีปัญหาในการเชื่อมต่อผ้าพัน โปรดหยุดใช้คุณลักษณะ NIBP และโทรหาฝ่ายบริการของ ZOLL
NIBP Measurement Aborted – Measurement Timeout	การวัดไม่เสร็จสมบูรณ์ในเวลาสูงสุดที่อนุญาต ตรวจสอบการเชื่อมต่อผ้าพัน ทำการวัด NIBP เพิ่มเติมและตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย

ข้อความจากระบบ	สาเหตุ/การดำเนินการ
NIBP Measurement Aborted – Hose Blocked	ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายยางและผ้าพันเพื่อหาสายยางที่หักงอหรือการอุดตันของอากาศ แก้ไขปัญหา จากนั้นเริ่มการวัด NIBP อีกครั้ง
Measurement Stopped	ผู้ปฏิบัติงานได้กดปุ่ม NIBP และยกเลิกการวัด
Measurement Failed	เกิดข้อผิดพลาดในการทำงานหรือซีพียูร่อน ตรวจสอบการเชื่อมต่อหรือลองทำการวัดอีกครั้ง อาจมีข้อความแสดงข้อผิดพลาดเพิ่มเติม ซึ่งแสดงหนึ่งในสาเหตุที่ระบุไว้ข้างต้น
NIBP Inflation Timeout	เวลาทำงานของปั๊มเกินขีดจำกัด ปิดเครื่องแล้วเปิดเครื่องใหม่ โปรดติดต่อฝ่ายบริการของ ZOLL หากข้อความยังคงอยู่
NIBP Disabled – Critical Fault	เกิดข้อผิดพลาดที่สำคัญกับโมดูล NIBP ปิดเครื่องแล้วเปิดเครื่องใหม่ โปรดติดต่อฝ่ายบริการของ ZOLL หากข้อความยังคงอยู่
NIBP Pressure Measurement Error	ระบบย่อยของการวัดความดันมีข้อผิดพลาด และฟังก์ชันการวัด NIBP ถูกปิดใช้งาน ปิดเครื่องแล้วเปิดเครื่องใหม่ โปรดติดต่อฝ่ายบริการของ ZOLL หากข้อความยังคงอยู่
NIBP Diastolic High	ค่า NIBP ช่วงหัวใจคลายตัวเกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
NIBP Diastolic Low	ค่า NIBP ช่วงหัวใจคลายตัวเกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้
NIBP Map High	ค่า NIBP Map เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
NIBP Map Low	ค่า NIBP Map เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้
NIBP Systolic High	ค่า NIBP ช่วงหัวใจบีบตัวเกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
NIBP Systolic Low	ค่า NIBP ช่วงหัวใจบีบตัวเกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้
NIBP Preventative Maintenance Recommended	การตรวจสอบเพื่อการปรับเทียบประจำปีครบกำหนด คุณสามารถใช้อุปกรณ์ต่อไปได้ อย่างไรก็ตาม เราขอแนะนำให้คุณติดต่อผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการฝึกอบรมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL หรือตัวแทนบริการที่ได้รับอนุญาตของ ZOLL โดยเร็วที่สุดเพื่อดำเนินการตรวจสอบสำหรับการปรับเทียบ NIBP ประจำปีที่แนะนำ
Waiting	หลังจากการวัด NIBP เสร็จสมบูรณ์ เครื่องจะรอเป็นระยะเวลาหนึ่งก่อนที่จะเริ่มการวัดอีกครั้งเพื่อหลีกเลี่ยงความรู้สึกไม่สบายของผู้ป่วยและการจำกัดการไหลเวียนของเลือดที่มากเกินไปในแขนขาที่วัด หลังจากข้อความนี้หายไป ให้เริ่มการวัด NIBP อีกครั้ง
Zero Failed	การทำให้ระบบแรงดันของโมดูล NIBP เป็นศูนย์ล้มเหลวในระหว่างการวัด ตรวจสอบการเชื่อมต่อของผ้าพันและสายยาง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มี การเคลื่อนไหวของผู้ป่วย จากนั้นเริ่มการวัด NIBP อีกครั้ง



# บทที่ 9

## การตรวจติดตาม CO<sub>2</sub>



อุปกรณ์เสริม ZOLL M2 CO<sub>2</sub> เป็นการเชื่อมต่อผู้ป่วยประเภท BF ที่มีการป้องกันจากการกระตุกหัวใจ (ชิ้นส่วนที่ใช้)

บทนี้อธิบายวิธีการใช้เครื่อง ZOLL M2 เพื่อตรวจติดตามคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (EtCO<sub>2</sub>), อัตราการหายใจ, และสัดส่วนของคาร์บอนไดออกไซด์ที่หายใจเข้า (FiCO<sub>2</sub>) ตัวแปรทางสรีรวิทยาเหล่านี้สามารถถูกวัดได้โดยการใช้เซ็นเซอร์ ZOLL M2 กระแสหลักหรือกระแสสาขาอย่างใดอย่างหนึ่ง ตัวเลือกเหล่านี้ใช้ตัวเชื่อมต่อเดียวกันบนตัวเครื่อง ZOLL M2 และอาจใช้สลับกันได้

### ภาพรวม

ตัวเครื่อง ZOLL M2 ใช้เซ็นเซอร์กระแสหลักหรือกระแสสาขาเพื่อตรวจติดตาม CO<sub>2</sub> ในก๊าซที่หายใจเข้าและหายใจออก

เซ็นเซอร์กระแสหลักถูกยึดติดกับอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจที่เชื่อมต่อกับท่อช่วยหายใจ (ET) และวัดก๊าซที่ไหลผ่านชิ้นส่วนวงจรการหายใจเหล่านี้

เซ็นเซอร์กระแสสาขาประกอบด้วยบีมตัวอย่างก๊าซ ซึ่งจะดึงตัวอย่างก๊าซเล็กน้อยจากทางเดินหายใจของผู้ป่วยผ่านสายสวนจมูกหรืออะแดปเตอร์ทางเดินหายใจ และส่งผ่านก๊าซเหล่านี้ผ่านเซ็นเซอร์อินฟราเรดสถานะของแข็ง (อยู่ในโมดูลด้านกระแสสาขา) ที่วัด CO<sub>2</sub> ในขณะที่ระบบกระแสสาขาโดยปกติถูกใช้กับผู้ป่วยที่ไม่ได้ใส่ท่อช่วยหายใจ ระบบนี้ยังสามารถนำมาใช้สำหรับการวัด EtCO<sub>2</sub> สำหรับผู้ป่วยทารก เด็ก และผู้ใหญ่ที่ใส่ท่อช่วยหายใจ อย่างไรก็ตามไม่ควรใช้ระบบกระแสสาขากับผู้ป่วยที่ไม่สามารถทนต่อการกำจัดก๊าซตัวอย่าง 50 มล./นาที่จากวงจรการหายใจได้ โมดูลกระแสสาขาใช้สายสวนและอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจที่ออกแบบมาเป็นพิเศษสำหรับการเก็บตัวอย่างก๊าซในทางเดินหายใจ ซึ่งเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> ของโมดูล สายสวนเหล่านี้มีกับดักน้ำที่จับของเหลวในสายสุ่มตัวอย่าง ดังนั้นจึงปกป้องระบบจากการอุดตันของเหลวเหล่านี้

ในทั้งสองระบบ เซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> จะก่อกำเนิดแสงอินฟราเรดและส่องผ่านอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจหรือเซลล์ตัวอย่างไปยังเครื่องตรวจจับที่ด้านตรงข้าม CO<sub>2</sub> จากผู้ป่วยที่ไหลผ่านอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสหลักหรือเซลล์ตัวอย่าง จะดูดซับพลังงานอินฟราเรดนี้บางส่วน เครื่อง ZOLL M2 กำหนดความเข้มข้นของ CO<sub>2</sub> ในก๊าซที่ใช้ในการหายใจ โดยการวัดปริมาณแสงที่ถูกดูดซับโดยก๊าซที่ไหลผ่านอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจหรือเซลล์ตัวอย่าง

เครื่อง ZOLL M2 แสดง EtCO<sub>2</sub> (ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ตรวจพบเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกแต่ละครั้ง) เป็นค่าเชิงตัวเลขในหน่วยมิลลิเมตรของปรอท (mmHg), เปอร์เซ็นต์ (%), หรือกิโลปาสคาล (kPa) นอกจากนี้ตัวเครื่องยังสามารถแสดงแคปโนแกรมได้ แคปโนแกรมนี้เป็นเครื่องมือทางคลินิกที่มีประโยชน์ที่สามารถนำมาใช้ในการประเมินความสมบูรณ์ของทางเดินหายใจของผู้ป่วยและการใส่ท่อช่วยหายใจ (ET) ที่เหมาะสม เครื่องจะคำนวณอัตราการหายใจโดยการวัดช่วงเวลาระหว่างจุดสูงสุดที่ตรวจพบของรูปคลื่น CO<sub>2</sub>

เครื่อง ZOLL M2 จะชดเชยสำหรับการเปลี่ยนแปลงในความกดอากาศโดยอัตโนมัติ ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อการอ่านค่า CO<sub>2</sub> หากไม่ชดเชย

**คำเตือน!**

- เมื่อใช้สายสูมตัวอย่างสำหรับผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจที่มีระบบการดูดแบบปิด อย่าวางอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจไว้ระหว่างสายดูดเสมหะและท่อช่วยหายใจ ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจไม่รบกวนการทำงานของสายดูดเสมหะ
- อย่าตัดหรือนำส่วนใดส่วนหนึ่งของสายสูมตัวอย่างออก การตัดสายสูมตัวอย่างอาจนำไปสู่การอ่านค่าที่ผิดพลาด
- หากความชื้นมากเกินไปเข้าสู่สายสูมตัวอย่าง (เช่น จากความชื้นโดยรอบหรือการหายใจของอากาศที่มีความชื้นผิดปกติ) ข้อความ *Check CO<sub>2</sub> Sampling Line* จะปรากฏขึ้นในช่องข้อความ
- การเชื่อมต่อที่หลวมหรือเสียหายอาจส่งผลกระทบต่อระบายอากาศ หรือทำให้เกิดการรั่วก๊าซในระบบทางเดินหายใจที่ไม่ถูกต้อง เชื่อมต่อส่วนประกอบทั้งหมดอย่างแน่นหนาและตรวจสอบการเชื่อมต่อเพื่อหาการรั่วไหลตามขั้นตอนทางคลินิกมาตรฐาน
- เพื่อให้แน่ใจว่ามีการทำงานที่ปลอดภัยและเชื่อถือได้ รวมถึงความเข้ากันได้ทางชีวภาพ ให้ใช้อุปกรณ์เสริม CO<sub>2</sub> กระแสหลักและกระแสสาขาที่เหมาะสมที่ระบุโดย ZOLL สำหรับการใช้กับระบบ ZOLL M2 เท่านั้น
- ตรวจสอบความสมบูรณ์ของวงจรการหายใจของผู้ป่วยหลังการใส่อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเสมอ โดยการตรวจสอบรูปคลื่น CO<sub>2</sub> ที่เหมาะสม (แคปโนแกรม) บนจอภาพ
- ช่องไอเสียของเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> กระแสสาขาเป็นเอาต์พุตสำหรับก๊าซที่หมดอายุจากผู้ป่วยและอุปกรณ์ช่วยหายใจใด ๆ ที่เชื่อมต่อ โดยมีไว้สำหรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เก็บก๊าซเท่านั้น เช่น อุปกรณ์กำจัดก๊าซ ซึ่ง*ไม่ควรมีการเชื่อมต่ออื่น ๆ กับช่องไอเสีย* การเชื่อมต่อช่องไอเสียกับระบบการหายใจของผู้ป่วยอาจทำให้เกิดการติดเชื้อมัผู้ป่วย
- เมื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริม CO<sub>2</sub> กระแสสาขากับผู้ป่วยที่กำลังได้รับหรือได้รับยาชาเมื่อเร็ว ๆ นี้ ให้เชื่อมต่อช่องไอเสียก๊าซ CO<sub>2</sub> กับระบบกำจัดก๊าซ หรือกับเครื่องดมยาสลบหรือเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยเพื่อป้องกันไม่ให้เจ้าหน้าที่ทางการแพทย์สัมผัสกับยาระงับความรู้สึก
- อย่ายกโมดูลกระแสสาขาตรงสายสูมตัวอย่าง เนื่องจากสายสูมตัวอย่างสามารถหลุดออกจากการเชื่อมต่อกับโมดูลได้ ทำให้โมดูลตกใส่ผู้ป่วย หรือได้รับความเสียหาย
- สายสูมตัวอย่างอาจติดไฟในที่มีความเข้มข้นของ O<sub>2</sub> สูง เมื่อสัมผัสโดยตรงกับอุปกรณ์เลเซอร์หรือ ESU ใช้ความระมัดระวังเมื่อดำเนินการตามขั้นตอนเหล่านี้

- สายสู่มตัวอย่างจากจุกกระแสาขาแบบใช้แล้วทิ้ง และสายสวนหรือชุดอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจ มีไว้สำหรับการใช้งานกับผู้ป่วยรายเดียว อย่างนำกลับมาใช้ใหม่หรือฆ่าเชื้อส่วนใดส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์นี้ เนื่องจากเซ็นเซอร์อาจเสียหายจากการนำสายสู่มตัวอย่างกลับมาใช้ใหม่
- ไม่สามารถใช้สายสวนจุกเพื่อนำส่งออกซิเจนได้
- ตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างสายสวนจุกหรืออะแดปเตอร์ทางเดินหายใจ กับดักน้ำ และโมดูลกระแสสาขา เพื่อให้แน่ใจว่าเชื่อมต่อแน่นหนาก่อนและระหว่างการใช้งานของผู้ป่วย

#### ข้อควรระวัง

สายสู่มตัวอย่าง CO<sub>2</sub> ได้รับการออกแบบมาสำหรับการใช้งานกับผู้ป่วยรายเดียวและจะไม่มีการนำกลับมาใช้ใหม่ ขอแนะนำ ให้เปลี่ยนชุดอุปกรณ์ของสายสู่มตัวอย่างและกับดักน้ำทุก 15 ชั่วโมง หรือทุก 120 ชั่วโมงสำหรับชุดอุปกรณ์ที่มีเครื่องทำให้แห้ง หรือทันทีหากสายสู่มตัวอย่างถูกปิดกั้น เสียหายปนเปื้อน หรือก๊าซที่ใช้ในการหายใจรั่วไหล อย่าพยายามทำความสะอาดฆ่าเชื้อ หรือล้างส่วนใดส่วนหนึ่งของสายสู่มตัวอย่าง เนื่องจากอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub>

ก่อนการใช้งานให้อ่านคำแนะนำในการใช้งานของสายสู่มตัวอย่าง CO<sub>2</sub> อย่างละเอียด

กำจัดวัสดุสิ้นเปลือง EtCO<sub>2</sub> กระแสาขาตามขั้นตอนการดำเนินงานมาตรฐานหรือกฎระเบียบในท้องถิ่นสำหรับการกำจัดของเสียทางการแพทย์ที่ปนเปื้อน

อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจได้รับการออกแบบมาสำหรับการใช้งานกับผู้ป่วยรายเดียวและจะไม่มีการนำกลับมาใช้ใหม่

เปลี่ยนอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจหากพบสารคัดหลั่งมากเกินไป

อย่าวางอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสหลักหรือกระแสาขาระหว่างท่อ ET และข้อต่อแบบทำมุมของวงจรการหายใจ เนื่องจากอาจทำให้สารคัดหลั่งของผู้ป่วยสะสมในอะแดปเตอร์

วางตำแหน่งอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจที่มีช่องหน้าต่างในแนวตั้ง ไม่ใช่แนวนอน ซึ่งจะช่วยป้องกันไม่ให้สารคัดหลั่งของผู้ป่วยรวมตัวกันที่ช่องหน้าต่าง

## การตั้งค่า CO<sub>2</sub> กระแสหลัก

ให้ทำตามขั้นตอนเหล่านี้ในการตั้งค่าเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> กระแสหลัก:

- 1 เชื่อมต่อขั้วต่อ CO<sub>2</sub> ของโมดูลกระแสหลักเข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2
- 2 เลือกอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสหลักสำหรับประเภทผู้ป่วย (ผู้ใหญ่/เด็กหรือทารก)
- 3 เชื่อมต่ออะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเข้ากับเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub>
- 4 ปรับค่าเซ็นเซอร์กระแสหลัก/อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจให้เป็นศูนย์
- 5 ต่อเซ็นเซอร์/อะแดปเตอร์เข้ากับวงจรทางเดินหายใจ

## เชื่อมต่อขั้วต่อโมดูล CO<sub>2</sub> กระแสหลักเข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2

ในการเชื่อมต่อโมดูล CO<sub>2</sub> กระแสหลักเข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2 ให้ค่อย ๆ ดันและหมุนขั้วต่อโลหะของโมดูลในขณะที่สอดเข้าไปในขั้วต่อ CO<sub>2</sub> ที่ไว้ลงไปของตัวเครื่อง ZOLL M2 จนกว่าจะคลิกเข้าที่



## การเลือกอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสหลัก

ตรวจสอบอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจ CO<sub>2</sub> ที่ถูกต้อง ตามเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ ET ของผู้ป่วยและสถานการณ์ของการตรวจติดตาม

คุณสามารถใช้อุปกรณ์เสริมกระแสหลักต่อไปนี้สำหรับการตรวจติดตามก๊าซ CO<sub>2</sub> กับตัวเครื่อง ZOLL M2 ZOLL M2 อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสหลักเป็นแบบใช้แล้วทิ้งและการใช้งานกับผู้ป่วยรายเดียว

ตารางที่ 7-1 อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสหลักสำหรับใช้กับเครื่อง ZOLL M2

อุปกรณ์เสริม	ประเภท
อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสหลักแบบใช้ครั้งเดียว	ผู้ใหญ่/เด็ก
อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสหลักแบบใช้ครั้งเดียว	ทารก

## เชื่อมต่ออะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเข้ากับเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> กระแสหลัก

ก่อนที่จะเชื่อมต่ออะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเข้ากับเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> ตรวจสอบให้แน่ใจว่าช่องหน้าตาของอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจสะอาดและแห้งดีแล้ว ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนอะแดปเตอร์หากจำเป็น

เชื่อมต่ออะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเข้ากับเซ็นเซอร์ดังนี้:

- 1 จัดตำแหน่งอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกับด้านล่างของเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> (มีเพียงวิธีเดียวในการประกอบเข้าที่)
- 2 กดเซ็นเซอร์และอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเข้าด้วยกันจนกว่าจะคลิกเข้าที่
- 3 เลือกตัวเลือกโหมดบนตัวเครื่องไปที่ **MONITOR**
- 4 ตรวจสอบปุ่มการเข้าถึงตัววน CO<sub>2</sub> หากเป็นจุดสีเทา ให้กดปุ่มการเข้าถึงตัววน CO<sub>2</sub> เพื่อเปิดเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> และจุดสีเขียวปรากฏขึ้น



- 5 รอให้อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจและเซ็นเซอร์อุ่นเครื่อง  
ตัวเครื่องจะแสดงข้อความ *CO2 Warm Up* เป็นเวลาประมาณสองนาทีก่อนที่เซ็นเซอร์และอะแดปเตอร์อุ่นไปจนถึงอุณหภูมิการทำงาน ข้อความจะหายไปเมื่อเซ็นเซอร์พร้อมใช้งาน

**หมายเหตุ:** เวลาในการอุ่นเครื่องจะแตกต่างกันไปตามอุณหภูมิโดยรอบของเซ็นเซอร์

- 6 หากตัวเครื่องแสดงข้อความ *Check CO2 Airway Adapter* ให้ปฏิบัติตามขั้นตอน a ถึง c
  - a. ตรวจสอบการเชื่อมต่อที่เหมาะสมของอะแดปเตอร์กับเซ็นเซอร์
  - b. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าช่องหน้าตาของอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจสะอาดและแห้ง
  - c. หากเชื่อมต่ออะแดปเตอร์อย่างถูกต้อง และช่องหน้าตาสะอาดและแห้ง ให้ตั้งค่าอะแดปเตอร์ให้เป็นศูนย์ตามที่อธิบายไว้ในส่วนถัดไป “การปรับเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> กระแสหลัก/อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจให้เป็นศูนย์”

## B การปรับเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> กระแสหลัก/อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจให้เป็นศูนย์

**หมายเหตุ:** อย่าปรับให้เซ็นเซอร์เป็นศูนย์โดยไม่มีการติดตั้งอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจ

การปรับให้อะแดปเตอร์เป็นศูนย์จะชดเชยความแตกต่างทางแสงระหว่างอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจและควรวาดำเนินการเมื่อข้อความ *CO2 Zeroing Required* ปรากฏขึ้น แนะนำให้ปรับค่าให้เป็นศูนย์ระหว่างการใช้งานโมดูลกระแสหลักแต่ละครั้งเพื่อให้ได้การอ่านที่ถูกต้องแม่นยำ โดยเป็นสิ่งจำเป็นเมื่อข้อความ *CO2 Zeroing Required* ปรากฏขึ้นเพื่อปรับให้อะแดปเตอร์เป็นศูนย์:

- 1 วางเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอะแดปเตอร์ไว้ห่างจากแหล่งที่มาของก๊าซ CO<sub>2</sub> ทั้งหมด (รวมถึงลมหายใจออกของผู้ป่วยและของตนเอง และวาล์วไอเสียของเครื่องช่วยหายใจ)
- 2 ตรวจสอบปุ่มการเข้าถึงตัววน CO<sub>2</sub> หากเป็นจุดสีเทา ให้กดปุ่มการเข้าถึงตัววน CO<sub>2</sub> เพื่อเปิดเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> และจุดสีเขียวปรากฏขึ้น
- 3 กดปุ่ม Menu หรือใช้ปุ่ม Trim Knob เลือกฟิลด์ CO<sub>2</sub> จากนั้นกดปุ่ม Trim Knob
- 4 เลือกเมนู CO<sub>2</sub>
- 5 หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ **Zero** จากนั้นกดปุ่ม Trim Knob  
ตัวเครื่องจะปรับค่าให้อะแดปเตอร์เป็นศูนย์และแสดงข้อความ *CO2 Zeroing in Progress* เป็นเวลาประมาณ 10 วินาที  
ตัวเครื่องจะแสดงข้อความ *CO2 Zeroing Completed* เมื่อเสร็จสิ้นการปรับให้เป็นศูนย์

- หมายเหตุ:** อย่าพยายามปรับให้เป็นศูนย์จนกว่าจะถึง 20 วินาทีหลังจากถอดอะแดปเตอร์ออกจากทางเดินหายใจของผู้ป่วย เวลานี้ช่วยให้ CO<sub>2</sub> ไต ๆ ที่เหลืออยู่ในอะแดปเตอร์กระจายออกก่อนที่จะปรับให้เป็นศูนย์ อย่าพยายามปรับให้อะแดปเตอร์เป็นศูนย์ในขณะที่เชื่อมต่อกับทางเดินหายใจของผู้ป่วย การปรับให้เป็นศูนย์เมื่อมี CO<sub>2</sub> อยู่ในอะแดปเตอร์อาจนำไปสู่การวัดที่ไม่ถูกต้องและ/หรือเงื่อนไขข้อผิดพลาดอื่น ๆ หากคุณพยายามปรับให้เป็นศูนย์ในขณะที่ CO<sub>2</sub> ยังคงอยู่ในอะแดปเตอร์ เวลาที่จำเป็นในการปรับให้เป็นศูนย์ของอะแดปเตอร์อาจเพิ่มขึ้น หากการปรับให้เป็นศูนย์ไม่สามารถดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ได้ ข้อความ CO<sub>2</sub> Zeroing Failed จะปรากฏขึ้น หากสิ่งนี้เกิดขึ้น ให้นำสิ่งอุดตันในอะแดปเตอร์ออก ถอดแหล่งที่มาของ CO<sub>2</sub> ออกจากนั้นรอ 20 วินาทีและลองปรับให้เป็นศูนย์อีกครั้ง
- หมายเหตุ:** เมื่อโมดูล CO<sub>2</sub> จำเป็นต้องปรับให้เป็นศูนย์ ข้อความ CO<sub>2</sub> Zeroing Required จะปรากฏขึ้นและปั๊มการเข้าถึงตัววน CO<sub>2</sub> จะเปลี่ยนเป็น Zero Control กดปุ่มนี้เพื่อเริ่มการปรับให้เป็นศูนย์ หากไม่ได้กดปุ่มหลังจากผ่านไป 10 วินาที ปั๊มดังกล่าวจะกลับไปเป็นส่วนควบคุม CO<sub>2</sub> On/Off

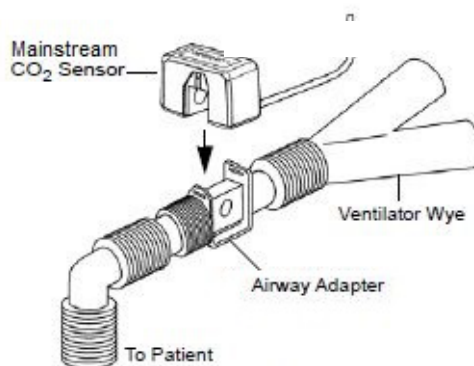
### การต่ออะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเข้ากับวงจรทางเดินหายใจ

หากคุณยังไม่ได้ดำเนินการ คุณต้องต่ออะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเข้ากับวงจรการหายใจก่อนที่จะต่อเข้ากับเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> ต่ออะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเข้ากับวงจรการหายใจดังต่อไปนี้:

- 1 วางอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจ CO<sub>2</sub> ไว้ระหว่างข้อต่อแบบทำมุมและข้อต่อตัววายของวงจรเครื่องช่วยหายใจ

**หมายเหตุ:** อย่าวางอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจไว้ระหว่างท่อ ET และข้อต่อแบบทำมุม เนื่องจากอาจทำให้สารคัดหลั่งของผู้ป่วยสะสมในอะแดปเตอร์

วางตำแหน่งอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจที่มีช่องหน้าต่างในแนวตั้ง ไม่ใช่แนวนอน ซึ่งจะช่วยป้องกันไม่ให้สารคัดหลั่งของผู้ป่วยรวมตัวกันที่ช่องหน้าต่าง หากเกิดการรวมตัวของสารคัดหลั่ง อาจถอดอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจออกจากวงจร ล้างด้วยน้ำ และใส่เข้าไปในวงจรใหม่ เพื่อป้องกันความชื้นจากการระบายไปยังอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจ อย่าวางอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจไว้ในตำแหน่งที่ขึ้นอยู่กับแรงโน้มถ่วง



- 2 เชื่อมต่อเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> เข้ากับอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจจนกว่าจะ “คลิก” เข้าที่
- 3 ตรวจสอบว่ามี การเชื่อมต่ออย่างถูกต้องโดยการตรวจสอบการปรากฏของคลื่น CO<sub>2</sub> ที่เหมาะสมบนจอแสดงผล ZOLL M2
- 4 สายเคเบิลของเซ็นเซอร์ควรหันหน้าออกจากผู้ป่วย

### การตั้งค่า CO<sub>2</sub> กระแสสาขา

ให้ทำตามขั้นตอนเหล่านี้ในการตั้งค่าระบบ CO<sub>2</sub> กระแสสาขา:

- 1 เชื่อมต่อโมดูลกระแสสาขาเข้ากับขั้วต่อ ZOLL M2 CO<sub>2</sub>

- 2 เลือกสิ่งใดสิ่งหนึ่งดังต่อไปนี้:
  - ชุดอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสสาขาที่ถูกต้องสำหรับผู้ป่วย ชุดอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสสาขาประกอบด้วยกับดักน้ำ สายสู่มตัวอย่าง และตัวเชื่อมต่อท่อ L หรือ T
 หรือ
  - ชุดสายการสู่มตัวอย่างจากจมูก CO<sub>2</sub> ที่ถูกต้องสำหรับผู้ป่วย ชุดสายการสู่มตัวอย่างจากจมูกประกอบด้วยกับดักน้ำ สายสู่มตัวอย่าง และสายสวนจมูก (ผู้ใหญ่หรือเด็ก)
- 3 ตรวจสอบการเชื่อมต่อ Luer Lock ระหว่างชิ้นส่วนต่าง ๆ ในชุดอุปกรณ์เพื่อให้แน่ใจว่าแน่นหนา เชื่อมต่อชุดอุปกรณ์ (ปลายกับดักน้ำ) เข้ากับโมดูลกระแสสาขา
- 4 ปรับค่าโมดูล CO<sub>2</sub> ให้เป็นศูนย์
- 5 เชื่อมต่อชุดอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสตรงกับวงจรการหายใจ หรือใช้สายสู่มตัวอย่างจากจมูกกับผู้ป่วย

### การต่อขั้วต่อโมดูล CO<sub>2</sub> กระแสสาขาเข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2

ในการเชื่อมต่อโมดูลกระแสสาขาเข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2 ให้ค่อย ๆ ดันและหมุนขั้วต่อโลหะของโมดูลในขณะที่สอดเข้าไปในขั้วต่อ CO<sub>2</sub> ที่ไว้ลงไปของตัวเครื่อง ZOLL M2 จนกว่าจะคลิกเข้าที่



### การเลือกชุดอุปกรณ์อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสสาขา

เลือกชุดอุปกรณ์อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจตามขนาดของผู้ป่วย เส้นผ่าศูนย์กลางท่อ ET และสถานการณ์ของการตรวจติดตาม ชุดอุปกรณ์อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเป็นแบบใช้แล้วทิ้งและการใช้งานกับผู้ป่วยรายเดียว

ชุดอุปกรณ์อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจ	หมายเหตุ:
ชุดอุปกรณ์สายสู่มตัวอย่างกระแสสาขา (ท่อ L), ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่/เด็ก/ทารกที่ใส่ท่อช่วยหายใจ	เปลี่ยนใหม่หลังใช้งาน 15 ชม.
ชุดอุปกรณ์สายสู่มตัวอย่างกระแสสาขา (ท่อ T), ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่/เด็ก/ทารกที่ใส่ท่อช่วยหายใจ	เปลี่ยนใหม่หลังใช้งาน 15 ชม.

ชุดอุปกรณ์อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจ	หมายเหตุ:
ชุดอุปกรณ์สายสูมตัวอย่างกระแสดำรงพร้อมด้วยเครื่องทำให้แห้ง (ท่อ L), ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่/เด็ก/ทารกที่ใส่ท่อช่วยหายใจ	เปลี่ยนใหม่หลังใช้งาน 120 ชม.
ชุดอุปกรณ์สายสูมตัวอย่างกระแสดำรงพร้อมด้วยเครื่องทำให้แห้ง (ท่อ T), ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่/เด็ก/ทารกที่ใส่ท่อช่วยหายใจ	เปลี่ยนใหม่หลังใช้งาน 120 ชม.

**หมายเหตุ:** หากคุณใช้ระบบกำจัดก๊าซ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งและเชื่อมต่อกับช่องไอเสียของโมดูลกระแสดำรงตามคำแนะนำของผู้ผลิต ระบบกำจัดก๊าซควรเป็นไปตาม ISO 8835-3

**หมายเหตุ:** เพื่อหลีกเลี่ยงการสะสมของความชื้นและการอุดตันของสายสูมตัวอย่างในระหว่างการฟั่นละอองหรือการดูดสำหรับผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ ให้ถอดหัวต่อสายสูมตัวอย่าง Luer ออกจากโมดูล

### การเลือกสายสวนจมูกกระแสดำรง

เลือกไซส์สายสวนจมูกกระแสดำรงตามขนาดของผู้ป่วยและสถานการณ์ของการตรวจติดตาม สายสวนเป็นแบบใช้แล้วทิ้งและใช้งานกับผู้ป่วยรายเดียว

สายสวน	หมายเหตุ:
สายสูมตัวอย่างจากจมูกกระแสดำรง, ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่	เปลี่ยนใหม่หลังใช้งาน 15 ชม.
สายสูมตัวอย่างจากจมูกกระแสดำรง, ใช้ครั้งเดียว, เด็ก	เปลี่ยนใหม่หลังใช้งาน 15 ชม.
ชุดอุปกรณ์สายสูมตัวอย่างจากจมูกกระแสดำรงพร้อมด้วยเครื่องทำให้แห้ง, ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่	เปลี่ยนใหม่หลังใช้งาน 120 ชม.
ชุดอุปกรณ์สายสูมตัวอย่างจากจมูกกระแสดำรงพร้อมด้วยเครื่องทำให้แห้ง, ใช้ครั้งเดียว, เด็ก	เปลี่ยนใหม่หลังใช้งาน 120 ชม.

### การเชื่อมต่อสายสูมตัวอย่างและกับดักน้ำเข้ากับโมดูล CO<sub>2</sub> กระแสดำรง

ให้ทำตามขั้นตอนเหล่านี้:

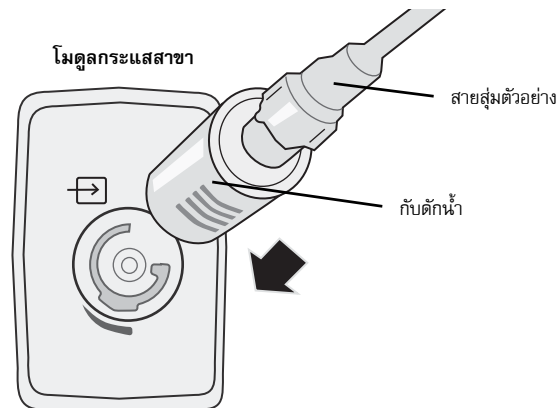
- 1 นำสายสูมตัวอย่างหรือชุดอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจออกจากบรรจุภัณฑ์



- 2 ตรวจสอบการเชื่อมต่อ Luer Lock ระหว่างชิ้นส่วนต่าง ๆ ในชุดอุปกรณ์เพื่อให้แน่ใจว่าแน่นหนา



- 3 เชื่อมต่อกับดักน้ำเข้ากับโมดูลกระแสสาขาโดยการดันปลายเข้าไปในช่องทางเข้าของ CO<sub>2</sub> จากนั้นหมุนตามเข็มนาฬิกาจนกว่าจะแน่น



- 4 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อไอเสียของโมดูลนำพาก๊าซไปจากสภาพแวดล้อมของโมดูล
- 5 เลือกปุ่ม Trim Knob บนตัวเครื่อง ZOLL M2 ไปที่ MONITOR กดปุ่มการเข้าถึงตัววน CO<sub>2</sub> จนกระทั่งจุดสีเขียวปรากฏขึ้น
- 6 รอให้โมดูล CO<sub>2</sub> อุ่นเครื่อง

ตัวเครื่องจะแสดงข้อความ *CO2 Warm Up* เป็นเวลาประมาณ 30 วินาที ในขณะที่โมดูลอุ่นไปจนถึงอุณหภูมิการทำงาน ข้อความจะหายไปเมื่อโมดูลพร้อมใช้งาน

**หมายเหตุ:** เวลาในการอุ่นเครื่องจะแตกต่างกันไปตามอุณหภูมิโดยรอบของโมดูล

## การปรับโมดูล CO<sub>2</sub> เซลล์ตัวอย่างให้เป็นศูนย์

การปรับค่าให้เป็นศูนย์ช่วยให้โมดูล CO<sub>2</sub> สามารถปรับลักษณะเชิงแสงของเซลล์ตัวอย่างของโมดูลเพื่อความแม่นยำในการวัดค่า CO<sub>2</sub> แนะนำให้ปรับค่าให้เป็นศูนย์ก่อนการใช้งานโมดูล CO<sub>2</sub> ทุกครั้ง เพื่อให้ได้การอ่านที่ถูกต้องแม่นยำ โดยเป็นสิ่งจำเป็นเมื่อข้อความ *CO2 Zeroing Required* ปรากฏขึ้น

### ข้อควรระวัง

ตรวจสอบให้แน่ใจเสมอว่ากับดักน้ำมีการเชื่อมต่ออย่างถูกต้องกับโมดูลก่อนการปรับให้เป็นศูนย์

- 1 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายสวนจุ่มหรืออะแดปเตอร์ทาง-เดินหายใจไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยหรือใกล้กับแหล่งที่มาของก๊าซ CO<sub>2</sub> ใด ๆ (รวมถึงลมหายใจออกของผู้ป่วยและของตนเอง และวาล์วไอเสียของเครื่องช่วยหายใจ)
- 2 หากจำเป็น ให้กดปุ่มการเข้าถึงตัวน CO<sub>2</sub> เพื่อเปิดใช้งาน CO<sub>2</sub> (แสดงจุดสีเขียวในหน้าจอของฟิลดการเข้าถึงตัวน)
- 3 กดปุ่ม Menu หรือใช้ปุ่ม Trim Knob เลือกฟิลด CO<sub>2</sub> จากนั้นกดปุ่ม Trim Knob
- 4 หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ **Zero** จากนั้นกดปุ่ม Trim Knob เพื่อเริ่มกระบวนการปรับให้เป็นศูนย์  
ตัวเครื่องจะปรับค่าให้โมดูลเป็นศูนย์และแสดงข้อความ *CO2 Zeroing in Progress* เป็นเวลาประมาณ 10 วินาที  
ตัวเครื่องจะแสดงข้อความ *CO2 Zero Complete* เมื่อเสร็จสิ้นการปรับให้เป็นศูนย์

**หมายเหตุ:** อย่าพยายามปรับให้เป็นศูนย์จนกว่าจะถึง 20 วินาทีหลังจากถอดอะแดปเตอร์หรือสายสวนออกจากทางเดินหายใจของผู้ป่วย เวลานั้นช่วยให้ CO<sub>2</sub> ใด ๆ ที่เหลืออยู่ในอะแดปเตอร์หรือสายสวนกระจายออกก่อนที่จะปรับให้เป็นศูนย์ อย่าพยายามปรับให้โมดูลเป็นศูนย์ในขณะที่อะแดปเตอร์หรือสายสวนอยู่ในทางเดินหายใจของผู้ป่วย การปรับให้เป็นศูนย์เมื่อมี CO<sub>2</sub> อยู่ในอะแดปเตอร์หรือสายสวนอาจนำไปสู่การวัดที่ไม่ถูกต้องและ/หรือเงื่อนไขข้อผิดพลาดอื่น ๆ หากคุณพยายามปรับให้เป็นศูนย์ในขณะที่ CO<sub>2</sub> ยังคงอยู่ในอะแดปเตอร์หรือสายสวน เวลาที่จำเป็นในการปรับให้เป็นศูนย์ของโมดูลอาจเพิ่มขึ้น หากการปรับให้เป็นศูนย์ไม่สามารถดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ได้ ข้อความ *CO2 Zeroing Failed* จะปรากฏขึ้น หากสิ่งนี้เกิดขึ้น ให้นำสิ่งอุดตันในอะแดปเตอร์หรือสายสวนออก ถอดแหล่งที่มาของ CO<sub>2</sub> ออกจากนั้นรอ 20 วินาทีและลองปรับให้เป็นศูนย์อีกครั้ง

## การใส่ชุดอุปกรณ์อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสสาขา

ชุดอุปกรณ์อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสสาขามีไว้สำหรับการตรวจติดตามระดับ CO<sub>2</sub> ของผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ ชุดอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสสาขาประกอบด้วยกับดักน้ำ สายสุ่มตัวอย่าง และตัวเชื่อมต่อท่อ L หรือ T

ก่อนที่จะต่ออะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเข้ากับวงจรการหายใจ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอะแดปเตอร์สะอาดแห้ง และไม่เสียหาย เปลี่ยนใหม่หากจำเป็น

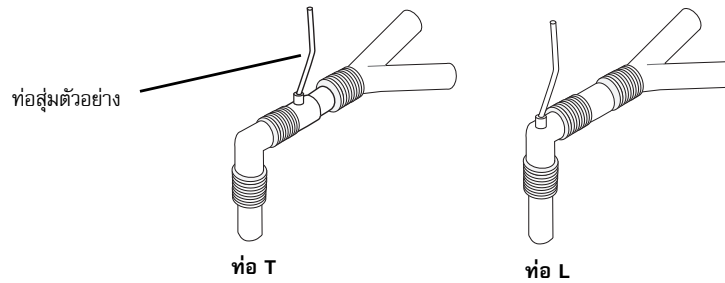
### ข้อควรระวัง

ชุดอุปกรณ์อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจสำหรับผู้ใหญ่และเด็กแบบใช้แล้วทิ้ง (SPU) มีไว้สำหรับการใช้งานกับผู้ป่วยรายเดียว อย่างนำกลับมาใช้ใหม่หรือฆ่าเชื้ออะแดปเตอร์เหล่านี้ เนื่องจากประสิทธิภาพของระบบจะลดลง

- 1 ตรวจสอบการเชื่อมต่อ Luer Lock ระหว่างชิ้นส่วนต่าง ๆ ในชุดอุปกรณ์อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเพื่อให้แน่ใจว่าแน่นหนา เชื่อมต่อชุดอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจ (ปลายกับดักน้ำ) เข้ากับช่องทางเข้า CO<sub>2</sub> ของโมดูลกระแสสาขา ตรวจสอบให้แน่ใจว่าการเชื่อมต่อทั้งหมดมีความแน่นหนาและอากาศไม่เข้า
- 2 สำหรับชุดขั้วต่อท่อ T ให้วางขั้วต่อท่อ T ที่ปลายด้านประชิดของวงจรทางเดินหายใจระหว่างข้อต่อแบบทำมุมและข้อต่อตัววายของวงจรเครื่องช่วยหายใจ อย่างไรก็ตาม อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจไว้ระหว่างท่อ ET และข้อต่อแบบทำมุม เนื่องจากอาจทำให้สารคัดหลั่งของผู้ป่วยสะสมในอะแดปเตอร์ สำหรับชุดอุปกรณ์ขั้วต่อท่อ L ให้ใช้ขั้วต่อท่อ L เป็นข้อต่อแบบทำมุมและวางไว้ระหว่างท่อ ET และข้อต่อตัววายของวงจรเครื่องช่วยหายใจ

หากเกิดการรวมตัวของสารคัดหลั่ง อาจอุดตันแอดปเตอร์ทางเดินหายใจออกจากวงจร ล้างด้วยน้ำ และใส่เข้าไปในวงจรใหม่ เพื่อป้องกันความชื้นจากการระบายไปยังท่อสู่มตัวอย่าง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อสู่มตัวอย่างออกจากด้านบนของแอดปเตอร์ทางเดินหายใจ ไม่ใช่ด้านล่างหรือด้านข้าง

รูปที่ 9-1 ชุดเชื่อมต่อท่อ T และ L



- 3 ตรวจสอบว่ามีการเชื่อมต่ออย่างถูกต้องโดยการตรวจสอบการปรากฏของ capnogram ที่เหมาะสมบนจอแสดงผล ZOLL M2

## การใช้สายสู่มตัวอย่างเข้ากับสายสวนจมูก

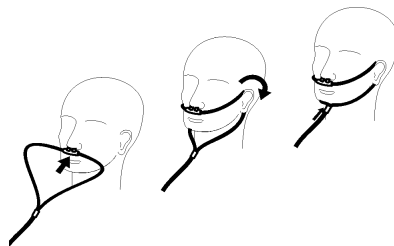
### การใช้ชุดสายสู่มตัวอย่าง

ชุดสายสู่มตัวอย่างมีไว้สำหรับการตรวจติดตาม CO<sub>2</sub> ของผู้ป่วยที่ไม่ได้ใส่ท่อช่วยหายใจ ตรวจสอบการเชื่อมต่อ Luer Lock ระหว่างกับดักน้ำและสายสู่มตัวอย่างจากจมูกในชุดอุปกรณ์เพื่อให้แน่ใจว่าแน่นหนา เชื่อมต่อชุดอุปกรณ์ (ปลายกับดักน้ำ) เข้ากับโมดูลกระแสสาขา

### การใส่สายสวนเข้ากับผู้ป่วย

ชุดสายสวนจมูกมีไว้สำหรับการตรวจติดตาม CO<sub>2</sub> ของผู้ป่วยที่ไม่ได้ใส่ท่อช่วยหายใจ

ใส่สายสวนจมูกเข้ากับผู้ป่วยตามที่แสดงด้านล่าง



## การวัด CO<sub>2</sub>

เมื่อการตั้งค่าเสร็จสมบูรณ์ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าการตรวจติดตาม CO<sub>2</sub> เริ่มต้นขึ้นแล้ว (จุดสีเขียวแสดงขึ้นบนปุ่ม CO<sub>2</sub>) และการแสดงผล CO<sub>2</sub> ที่เป็นตัวเลขปรากฏขึ้นบนหน้าจอ การแสดงค่า FICO<sub>2</sub> สามารถเปิดใช้งานหรือปิดใช้งานได้ (ค่าเริ่มต้น) จอแสดงผล CO<sub>2</sub> แสดงค่า EtCO<sub>2</sub> ปัจจุบันและอัตราการหายใจของผู้ป่วย (เป็นลมหายใจ/นาที) โดยระบุเป็น **BR**:



ตรวจสอบว่ามีการเชื่อมต่ออย่างถูกต้องโดยการตรวจสอบการแสดงผล capnogram ที่เหมาะสม (รูปคลื่นจะถูกใส่โดยอัตโนมัติ บนหน้าตาการแสดงผลรูปคลื่น)



หน่วยแสดงผลของ CO<sub>2</sub> สามารถตั้งค่าได้เป็น kPa, mmHg หรือ % สามารถปรับช่วงการแสดงผลของรูปคลื่น CO<sub>2</sub> ได้: หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์ช่วงการแสดงผลและกดปุ่มเพื่อเลือก ตัวเลือกช่วงการแสดงผลที่มีให้ได้แก่:

หน่วยการแสดงผล	ช่วง
kPa	0.0 - 3.0 kPa 0.0 - 5.0 kPa 0.0 - 10.0 kPa (ค่าเริ่มต้น) 0.0 - 15.0 kPa 0.0 - 20.0 kPa
mmHg	0 - 20 mmHg 0 - 40 mmHg 0 - 80 mmHg (ค่าเริ่มต้น) 0 - 100 mmHg 0 - 150 mmHg
%	0.0 - 3.0% 0.0 - 5.0% 0.0 - 10.0% (ค่าเริ่มต้น) 0.0 - 15.0% 0.0 - 20.0%

เมื่อการชดเชย O<sub>2</sub> ถูกตั้งค่าให้มากกว่า 0 ในเมนูการตั้งค่า CO<sub>2</sub> จุดสีน้ำเงินจะปรากฏขึ้นภายใต้การอ่านค่า BR เมื่อการชดเชย N<sub>2</sub> O ถูกตั้งค่าให้มากกว่า 0 ในเมนูการตั้งค่า CO<sub>2</sub> จุดสีส้มจะปรากฏภายใต้การอ่านค่า BR เมื่อมีการตั้งค่าชดเชย O<sub>2</sub> และ N<sub>2</sub> O ให้มากกว่า 0 ทั้งจุดสีฟ้าและสีส้มจะปรากฏภายใต้การอ่านค่า BR

รูปคลื่น CO<sub>2</sub> สามารถแสดงเป็น Filled (สีได้รูปคลื่น) เพื่อความชัดเจน หากต้องการเปลี่ยนรูปแบบของการแสดงผล CO<sub>2</sub> โปรดดูที่ ZOLL M2 คู่มือการกำหนดค่า สำหรับคำแนะนำ



## การตั้งค่าสัญญาณเตือน CO<sub>2</sub> และอัตราการหายใจ







เครื่อง ZOLL M2 จะส่งเสียงสัญญาณเตือนเมื่อใดก็ตามที่การวัดอยู่นอกขีดจำกัดที่กำหนดไว้สำหรับสิ่งต่อไปนี้:

- EtCO<sub>2</sub> สูงและต่ำ
- อัตราการหายใจสูงและต่ำ (เป็นลมหายใจ/นาที่ โดยระบุเป็น BR)
- FICO<sub>2</sub> สูงและต่ำ
- เวลาที่ไม่มีลมหายใจ

## การเปิดใช้งาน/ปิดใช้งานสัญญาณเตือนและการตั้งค่าสัญญาณเตือน CO<sub>2</sub>

หากต้องการเปิด (หรือปิดใช้งาน) สัญญาณเตือน CO<sub>2</sub> และตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนบนและล่าง คุณสามารถทำได้ผ่านปุ่ม การเข้าถึงด่วน Alarm Limits

ในการกำหนดค่าสัญญาณเตือน CO<sub>2</sub> ผ่านปุ่มการเข้าถึงด่วน Alarm Limit:

- กดปุ่มการเข้าถึงด่วน More (  ) จนกระทั่งปุ่มการเข้าถึงด่วน Limits (  ) ปรากฏขึ้น จากนั้นกดปุ่ม การเข้าถึงด่วน Limits (  ) เพื่อเข้าสู่เมนูการตั้งค่า Alarm Limit หรือกดปุ่ม Menu (  ) และใช้ Trim Knob เพื่อเลือก Alarm Limits
- หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์และเลือกเมนูสัญญาณเตือนที่เหมาะสม สำหรับ CO<sub>2</sub> ตัวเลือกเมนูสัญญาณเตือนได้แก่: EtCO<sub>2</sub> Alarm, FiCO<sub>2</sub> Alarm, หรือ RR/BR Alarm
- ในเมนูการตั้งค่าสัญญาณเตือน ให้ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือกฟิลต์ที่คุณต้องการเปลี่ยน ทำการเปลี่ยนแปลงและกดปุ่ม Trim Knob เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลง ฟิลต์เหล่านี้ได้แก่
  - Status
  - Lower Limit
  - Upper Limit
  - เวลาที่ไม่มีลมหายใจ
- เมื่อคุณเสร็จสิ้นการเปลี่ยนค่าบนเมนูการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน ให้ไปที่ปุ่ม Backarrow (  ) หรือปุ่ม Exit (  ) เพื่อออกจากเมนู

### การตั้งค่าขีดจำกัด EtCO<sub>2</sub> บนและล่าง

เบื้องต้นนั้น เมนู EtCO<sub>2</sub> Alarm ระบุว่าสัญญาณเตือน EtCO<sub>2</sub> จะเปิดใช้งาน (**ON**) หรือปิดใช้งาน (**OFF**) และแสดงขีดจำกัด EtCO<sub>2</sub> บนและล่างที่เป็นค่าเริ่มต้น ตารางต่อไปนี้จะแสดงรายการขีดจำกัด EtCO<sub>2</sub> เริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก และให้ช่วงที่คุณสามารถตั้งขีดจำกัดเหล่านี้ได้:

ประเภทผู้ป่วย	ขีดจำกัด EtCO <sub>2</sub> เริ่มต้น	ช่วงขีดจำกัด EtCO <sub>2</sub>
ผู้ใหญ่	ด้านล่าง: 1.0%/1.0 kPa (8 mmHg)	ด้านล่าง: 0-19.9%/0-19.9 kPa (0-149 mmHg)
	ด้านบน: 8.0%/8.0 kPa (60 mmHg)	ด้านบน: 0.1-20.0%/0.1-20.0 kPa (1-150 mmHg)
เด็ก	ด้านล่าง: 1.0%/1.0 kPa (8 mmHg)	ด้านล่าง: 0-19.9%/0-19.9 kPa (0-149 mmHg)
	ด้านบน: 8.0%/8.0 kPa (60 mmHg)	ด้านบน: 0.1-20.0%/0.1-20.0 kPa (1-150 mmHg)

### ข้อควรระวัง

ในสภาพแวดล้อมของพื้นที่สูง ค่า EtCO<sub>2</sub> อาจต่ำกว่าค่าที่สังเกตพบที่ระดับน้ำทะเล ตามที่อธิบายไว้ในกฎความดันย่อยของดอลตัน เมื่อใช้งานเครื่อง ZOLL M2 ในสภาพแวดล้อมของพื้นที่สูง ขอแนะนำให้ปรับการตั้งค่าสัญญาณเตือน EtCO<sub>2</sub> ตามความเหมาะสม

### การตั้งค่าขีดจำกัด FiCO<sub>2</sub> บนและล่าง

เบื้องต้นนั้นเมนู FiCO<sub>2</sub> Alarm จะระบุว่าสัญญาณเตือน FiCO<sub>2</sub> จะเปิดใช้งาน (**ON**) หรือปิดใช้งาน (**OFF**) และแสดงขีดจำกัด FiCO<sub>2</sub> บนและล่างเริ่มต้น ตารางต่อไปนี้จะแสดงรายการขีดจำกัด FiCO<sub>2</sub> ด้านบนเริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก และให้ช่วงที่คุณสามารถตั้งขีดจำกัดเหล่านี้ได้:

ประเภทผู้ป่วย	ขีดจำกัด FiCO <sub>2</sub> เริ่มต้น	ช่วงขีดจำกัด FiCO <sub>2</sub>
ผู้ใหญ่	ด้านล่าง: 0%/0 kPa (0 mmHg)	ด้านล่าง: 0-13.1%/0-13.1 kPa (0-98 mmHg)
	ด้านบน: 1.0%/1.0 kPa (8 mmHg)	ด้านบน: 0.1-13.2%/0.1-13.2 kPa (1-99 mmHg)
เด็ก	ด้านล่าง: 0%/0 kPa (0 mmHg)	ด้านล่าง: 0-13.1%/0-13.1 kPa (0-98 mmHg)
	ด้านบน: 1.0%/1.0 kPa (8 mmHg)	ด้านบน: 0.1-13.2%/0.1-13.2 kPa (1-99 mmHg)

### การตั้งค่าขีดจำกัดเวลาที่ไม่มีลมหายใจ

เบื้องต้นนั้น เมนูสัญญาณเตือน No Breath Time จะถูกปิดใช้งาน (**OFF**) สำหรับทั้งผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก สามารถเลือกระยะเวลาสำหรับสัญญาณเตือนระหว่างลมหายใจได้จากสิ่งต่อไปนี้: 10 วินาที, 15 วินาที, 20 วินาที, 25 วินาที, 30 วินาที, 40 วินาที, 50 วินาทีหรือ 60 วินาที

### การตั้งค่าขีดจำกัดอัตราการหายใจ (RR/BR) บนและล่าง

เบื้องต้นนั้น เมนู RR/BR Alarm จะระบุว่าสัญญาณเตือน RR/BR จะเปิดใช้งาน (**ON**) หรือปิดใช้งาน (**OFF**) และแสดงขีดจำกัดอัตราการหายใจเริ่มต้นทั้งด้านบนและด้านล่าง ตารางต่อไปนี้จะแสดงรายการขีดจำกัดการหายใจเริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็กในลมหายใจ/นาที และให้ช่วงที่คุณสามารถตั้งขีดจำกัดเหล่านี้ได้:

ประเภทผู้ป่วย	อัตราการหายใจเริ่มต้น	ช่วงอัตราการหายใจ
ผู้ใหญ่	ด้านล่าง: 5 brpm	ด้านล่าง: 2 ถึง 149 brpm
	ด้านบน: 50 brpm	ด้านบน: 3 ถึง 150 brpm
เด็ก	ด้านล่าง: 5 brpm	ด้านล่าง: 2 ถึง 149 brpm
	ด้านบน: 50 brpm	ด้านบน: 3 ถึง 150 brpm

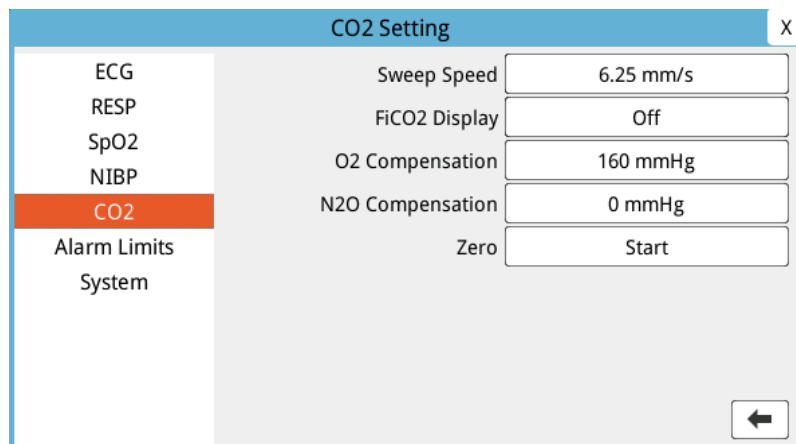
## การใช้เมนูการตั้งค่า CO<sub>2</sub>

ในการแสดงเมนูการตั้งค่า CO<sub>2</sub> :

หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์และเลือกการแสดงผลตัวเลข CO<sub>2</sub>

หรือ:

- กดปุ่ม Menu ()
- หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ CO<sub>2</sub> และกดปุ่ม Trim Knob



รูปที่ 9-2 เมนูการตั้งค่า CO<sub>2</sub>

ในเมนูการตั้งค่า CO<sub>2</sub> คุณสามารถเปิดและปิดการแสดงผล FiCO<sub>2</sub>, ปรับค่าเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> เป็นศูนย์, ปรับการชดเชย O<sub>2</sub> หรือ N<sub>2</sub>O และเลือกความเร็วในการกวาดการแสดงผล capnogram

### การตั้งค่าความเร็วในการกวาด CO<sub>2</sub>

ความเร็วในการกวาด EtCO<sub>2</sub> จะกำหนดมาตราส่วนแกน X ของ capnogram สำหรับผู้ป่วยที่มีอัตราการหายใจช้า ความเร็วในการกวาดที่ช้าลงจะทำให้ capnogram ง่ายต่อการดู คุณสามารถระบุความเร็วในการกวาดเป็น 6.25, 12.5 และ 25 มม./วินาที ความเร็วในการกวาดเริ่มต้นคือ 6.25 มม./วินาที

### การชดเชย O<sub>2</sub> และ N<sub>2</sub>O

เครื่อง ZOLL M2 สามารถชดเชยสำหรับระดับออกซิเจนที่สูงขึ้นและ/หรือการปรากฏของไนตรัสออกไซด์ในก๊าซที่ผู้ป่วยหายใจ ควรเปิดใช้งานการชดเชยออกซิเจนเมื่อมีระดับออกซิเจนเกิน 30% ในวงจรทางเดินหายใจ การชดเชยไนตรัสออกไซด์ควรจะเปิดใช้งานเมื่อมีไนตรัสออกไซด์อยู่ในวงจรทางเดินหายใจ

ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อตั้งค่าชดเชย O<sub>2</sub> และ N<sub>2</sub>O ให้ตรงกับเปอร์เซ็นต์ของก๊าซ O<sub>2</sub> และ N<sub>2</sub>O ในวงจรทางเดินหายใจของผู้ป่วย ค่าเริ่มต้นสำหรับการชดเชย O<sub>2</sub> คือ 21.0% ค่าเริ่มต้นสำหรับการชดเชย N<sub>2</sub>O คือ 0.0%


เมื่อการชดเชย O<sub>2</sub> ถูกตั้งค่าให้มากกว่า 0 ในเมนูการตั้งค่า CO<sub>2</sub> จุดสีน้ำเงินจะปรากฏขึ้นภายใต้การอ่านค่า BR เมื่อการชดเชย N<sub>2</sub>O ถูกตั้งค่าให้มากกว่า 0 ในเมนูการตั้งค่า CO<sub>2</sub> จุดสีส้มจะปรากฏภายใต้การอ่านค่า BR เมื่อมีการตั้งค่าชดเชย O<sub>2</sub> และ N<sub>2</sub>O ให้มากกว่า 0 ทั้งจุดสีฟ้าและสีส้มจะปรากฏภายใต้การอ่านค่า BR

### เริ่มที่ศูนย์

เครื่อง ZOLL M2 อนุญาตให้ผู้ใช้เริ่มต้นฟังก์ชันการปรับให้ CO<sub>2</sub> เป็นศูนย์ด้วยตนเอง เมื่อเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> เชื่อมต่อกับอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจหรือสายสู่มั่วอย่าง ในการเริ่มการปรับให้ CO<sub>2</sub> เป็นศูนย์:

- 1 ใช้อะแดปเตอร์อากาศหรือสายสู่มั่วอย่างกับเซ็นเซอร์/โมดูล CO<sub>2</sub>
- 2 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน CO<sub>2</sub> เพื่อเริ่มต้นฟังก์ชันการวัด CO<sub>2</sub>



- 3 วางช่องทางเข้าท่อสู่มตัวอย่างหรืออะแดปเตอร์กระแสหลักให้ห่างจากแหล่งที่มาของ CO<sub>2</sub> เช่น จมูกหรือปากของผู้ป่วยที่หายใจหรือผู้ดูแล
- 4 กดปุ่ม Menu ()
- 5 หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ CO<sub>2</sub> และกดปุ่ม Trim Knob
- 6 หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ Zero และกดปุ่ม Trim Knob

**หมายเหตุ:** ก่อนเริ่มการปรับให้ CO<sub>2</sub> เป็นศูนย์ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจหรือสายสู่มตัวอย่างเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> สัมผัสกับอากาศ และอยู่ห่างจากแหล่งที่มาของ CO<sub>2</sub> หรือระบบทางเดินหายใจของผู้ป่วย

## ข้อความจากระบบ CO<sub>2</sub>

เมื่อตรวจติดตาม CO<sub>2</sub> เครื่อง ZOLL M2 อาจแสดงข้อความต่อไปนี้:

ข้อความจากระบบ	สาเหตุ/การดำเนินการ
CO2 Warm Up	เซ็นเซอร์/โมดูลต้องอุ่นเครื่อง หากข้อความยังคงอยู่นานกว่า 5 นาที ให้เปลี่ยนเซ็นเซอร์/โมดูล
Check CO2 Airway Adapter	อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจถูกปิดกั้น ปนเปื้อน มีสารคัดหลั่งมากเกินไป หรือไม่ได้เชื่อมต่ออย่างถูกต้องกับโมดูลกระแสหลัก  แก้ไขปัญหาในอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจ ถอดและใส่อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจเข้าไปในโมดูลหลักอีกครั้ง หากปัญหายังคงอยู่ ให้เปลี่ยนอะแดปเตอร์ทางเดินหายใจ
Check CO2 Sampling Line	สายสู่มตัวอย่างและกับดักน้ำไม่ได้เชื่อมต่ออย่างถูกต้องกับโมดูลกระแสสาขา สายสู่มตัวอย่างหรือท่อไอเสียอุดตัน หักงอ หรือถูกบีบ หรืออะแดปเตอร์ทางเดินหายใจอุดตันหรือเสียหาย  แก้ไขการอุดตัน/การหักงอในชุดอุปกรณ์สายสู่มตัวอย่าง ถอดและใส่ชุดสายสู่มตัวอย่างเข้าไปในโมดูลกระแสสาขาอีกครั้ง หากปัญหายังคงอยู่ ให้เปลี่ยนชุดสายสู่มตัวอย่าง
CO2 Out of Range	ค่า CO <sub>2</sub> อยู่นอกช่วงที่มีความแม่นยำ นำอุปกรณ์ไปยังสถานที่ที่อยู่ในช่วงการทำงานปกติ
CO2 Ambient Pressure Out of Range	ความดันโดยรอบอยู่นอกช่วงการทำงานที่ระบุของโมดูล CO <sub>2</sub> ทำให้การอ่านค่าอาจไม่แม่นยำ นำอุปกรณ์ไปยังสถานที่ที่อยู่ในช่วงการทำงานปกติ
CO2 Temperature Out of Range	อุณหภูมิโดยรอบของโมดูล CO <sub>2</sub> ต่ำกว่า 0° C หรือสูงกว่า 50° C ความแม่นยำของค่า CO <sub>2</sub> อาจอยู่นอกช่วงที่กำหนด นำอุปกรณ์ไปยังสถานที่ที่อยู่ในช่วงการทำงานปกติ
CO2 Zeroing Required	โมดูล CO <sub>2</sub> ต้องเป็นศูนย์ ปรับให้โมดูลเป็นศูนย์ตามที่อธิบายไว้ข้างต้น
EtCO2 High	ค่า EtCO <sub>2</sub> เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
EtCO2 Low	ค่า EtCO <sub>2</sub> ต่ำกว่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้

ข้อความจากระบบ	สาเหตุ/การดำเนินการ
FICO2 High	ค่า FICO <sub>2</sub> เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
FICO2 Low	ค่า FICO <sub>2</sub> ต่ำกว่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้
BR High	ค่า BR ที่ตรวจพบเกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
BR Low	ค่า BR ที่ตรวจพบต่ำกว่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้
No Breath	เครื่องตรวจพบวาระยะเวลาระหว่างลมหายใจยาวนานกว่าเวลาสัญญาณเตือน No Breath ที่เลือก

# บทที่ 10

## การตรวจติดตาม SpO<sub>2</sub>



เซ็นเซอร์ ZOLL M2 SpO<sub>2</sub> เป็นการเชื่อมต่อผู้ป่วยประเภท BF ที่มีการป้องกันจากการกระตุกหัวใจ (ชิ้นส่วนที่ใช้)

บทนี้อธิบายวิธีการใช้เครื่อง ZOLL M2 เพื่อตรวจติดตาม SpO<sub>2</sub> และอัตราการเต้นของชีพจร

โมดูล ZOLL M2 คูณ SpO<sub>2</sub> วัดค่าดังต่อไปนี้อย่างต่อเนื่องและไม่รบกวนที่ตำแหน่งรอบนอก เช่น นิ้ว:

- ความอิ่มตัวของออกซิเจนของฮีโมโกลบินในหลอดเลือดแดง (SpO<sub>2</sub>)
- อัตราชีพจร (PR)

การตรวจติดตามนี้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับระบบหัวใจและระบบทางเดินหายใจ และให้รายละเอียดของการขนส่งออกซิเจนในร่างกาย ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายเพราะไม่มีการรบกวน มีความต่อเนื่อง ใช้ได้ง่าย และไม่เจ็บปวด

การตรวจติดตาม SpO<sub>2</sub> และอุปกรณ์เสริมที่เกี่ยวข้องจะใช้กับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็กเท่านั้น

### คำเตือน!

อย่าใช้ส่วนประกอบใด ๆ ที่มีการติดฉลากสำหรับการใช้งานครั้งเดียวเท่านั้น

โมดูล ZOLL M2 SpO<sub>2</sub> (เป็นทางเลือก) มีไว้สำหรับการใช้งานกับเซ็นเซอร์การวัดออกซิเจนจากชีพจร ZOLL M2 เท่านั้น เซ็นเซอร์ SpO<sub>2</sub> ประกอบด้วยไดโอดเปล่งแสง (LED) ที่ส่งผ่านแสงสีแดงและแสงอินฟราเรดผ่านแขนขาของร่างกาย จากนั้นแสงที่ส่งผ่านจะได้รับโดยเครื่องตรวจจับแสงภายในเซ็นเซอร์ ซึ่งจะแปลงให้เป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นสัญญาณจะถูกส่งไปยังเครื่อง ZOLL M2 สำหรับการประมวลผล

ในเลือดนั้น ฮีโมโกลบินที่อิ่มตัวด้วยออกซิเจนจะดูดซับแสงต่างจากฮีโมโกลบินที่ไม่อิ่มตัว ดังนั้นปริมาณของแสงสีแดงและแสงอินฟราเรดที่ถูกดูดซับโดยเลือดที่ไหลผ่านพื้นที่รอบนอกที่เหมาะสมของร่างกาย โดยทั่วไปคือนิ้วผู้ใหญ่ สามารถถูกใช้เพื่อคำนวณอัตราส่วนของฮีโมโกลบินที่จับออกซิเจนต่อฮีโมโกลบินทั้งหมดในเลือดแดง เครื่องตรวจติดตามแสดงอัตราส่วนนี้เป็นเปอร์เซ็นต์ของการอิ่มตัวเต็มที่ (ค่าปกติจะอยู่ในช่วงตั้งแต่ 95% ถึง 100% ที่ระดับน้ำทะเล)

คุณภาพของการวัดขึ้นอยู่กับขนาดและการใช้งานที่ถูกต้องของเซ็นเซอร์ การไหลเวียนของเลือดที่เพียงพอผ่านบริเวณเซ็นเซอร์ และการป้องกันของเซ็นเซอร์จากการสัมผัสกับแสงโดยรอบ สำหรับการวางและตำแหน่งที่ถูกต้องของเซ็นเซอร์ โปรดดูที่คำแนะนำในการใช้งานที่มีอยู่ในบรรจุภัณฑ์ของเซ็นเซอร์ SpO<sub>2</sub> ทั้งหมด

**หมายเหตุ:** ZOLL M2 แสดงค่าอัตราชีพจร (PR) เมื่อคุณไม่ได้เชื่อมต่อลีด ECG หรืออิเล็กโทรดการกระตุ้นหัวใจกับผู้ป่วย

**หมายเหตุ:** ข้อมูลความยาวคลื่น LED ของเซ็นเซอร์ SpO<sub>2</sub> (ภาคผนวก A) อาจเป็นประโยชน์ต่อแพทย์

**หมายเหตุ:** การตรวจสอบการทำงานของ SpO<sub>2</sub> (เช่น SpO<sub>2</sub>, PR, การแสดงผล plethysmograph) สามารถดำเนินการโดยการใช้เซ็นเซอร์ SpO<sub>2</sub> กับนิ้วของผู้ปฏิบัติงาน

**คำเตือน!**

- ต้องเดินสายเคเบิลผู้ป่วยอย่างระมัดระวังเพื่อลดความเป็นไปได้ของการพันกับผู้ป่วยหรือการรัศคอ เช่นเดียวกับอุปกรณ์ทางการแพทย์ทั้งหมด
- อย่าวางเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 ไว้ในตำแหน่งใด ๆ ที่อาจทำให้ล้มลงบนผู้ป่วย
- สายเคเบิลและเซ็นเซอร์ที่ระบุไว้ในภาคผนวก B: *อุปกรณ์เสริม* ได้รับการออกแบบมาสำหรับใช้กับเครื่องตรวจติดตามเฉพาะนี้และได้รับการทดสอบว่าปฏิบัติตามมาตรฐาน ISO 80601-2-61: 2011
- ความเสียหายของเนื้อเยื่ออาจเกิดขึ้นได้หากใช้เซ็นเซอร์ไม่ถูกต้อง หรือทิ้งไว้ในตำแหน่งเดิมเป็นเวลานาน ขยับเซ็นเซอร์ SpO<sub>2</sub> ทุก 4 ชั่วโมงเพื่อลดความเป็นไปได้ของความเสียหายของเนื้อเยื่อ
- อย่าใช้ฟังก์ชันการตรวจติดตาม SpO<sub>2</sub> หากปรากฏหรือสงสัยว่าได้รับความเสียหายหรือทำงานผิดปกติ
- การวัด SpO<sub>2</sub> อาจได้รับผลกระทบในที่มีสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง, อุปกรณ์ตัดจี้ด้วยไฟฟ้า, หลอด IR, แสงสว่างจ้า, เซ็นเซอร์ที่ใช้อย่างไม่เหมาะสม การใช้เซ็นเซอร์ที่ไม่ใช่ ZOLL M2 หรือเซ็นเซอร์ที่ได้รับความเสียหาย ในผู้ป่วยที่สูดดมควันพิษหรือภาวะพิษคาร์บอนมอนอกไซด์ หรือมีการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย
- เพื่อความปลอดภัย หลีกเลี่ยงการซ่อนอุปกรณ์หลายตัวหรือวางสิ่งใดบนเครื่องมือในระหว่างการทำงาน
- ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านล่างเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ:
  - หลีกเลี่ยงการวางอุปกรณ์บนพื้นผิวที่มีการรั่วไหลของของเหลวที่มองเห็นได้
  - อย่าแช่หรือจุ่มอุปกรณ์ในของเหลว
  - อย่าพยายามฆ่าเชื้ออุปกรณ์หรืออุปกรณ์เสริม
  - ใช้น้ำยาทำความสะอาดตามคำแนะนำในคู่มือผู้ปฏิบัติงานนี้เท่านั้น
  - อย่าพยายามทำความสะอาดอุปกรณ์ในขณะที่ตรวจติดตามผู้ป่วย
  - เพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อต ให้ถอดเซ็นเซอร์ออกก่อนอาบน้ำผู้ป่วยเสมอ
  - หากค่าที่วัดได้ใด ๆ เป็นที่น่าสงสัย ให้ตรวจสอบชีพจรของผู้ป่วยโดยวิธีการอื่น

- ค่าการอ่าน SpO<sub>2</sub> ที่ไม่ถูกต้องอาจเกิดจาก:
  - การใช้งานเซ็นเซอร์ที่ไม่เหมาะสม
  - สีย้อมภายในหลอดเลือด เช่น อินโดไซยานินกรีน หรือเมทิลีนบลู
  - การใช้สีและเนื้อวัสดุภายนอก เช่น ยาทาเล็บ เล็บอะคริลิก กากเพชรและอื่น ๆ
  - ระดับของบิลิรูบินสูงขึ้น
  - โลหิตจางอย่างรุนแรง
  - เลือดไปเลี้ยงเส้นเลือดน้อย
  - การเคลื่อนไหวของผู้ป่วยที่ตำแหน่งของเซ็นเซอร์
  - สารที่รบกวน: สีย้อมหรือสารใด ๆ ที่มีสีที่เปลี่ยนสีเลือดตามปกติอาจทำให้เกิดการอ่านค่าที่ผิดพลาด
- องค์กรและ/หรือผู้ปฏิบัติงานที่รับผิดชอบจำเป็นต้องตรวจสอบความเข้ากันได้ของเครื่องตรวจติดตาม หัวตรวจ และสายเคเบิลก่อนการใช้งาน มิฉะนั้นอาจเกิดการบาดเจ็บของผู้ป่วย

## ข้อควรระวัง

- อันตรายจากไฟฟ้าช็อตและการติดไฟ: ก่อนทำความสะอาด ให้ปิดเครื่องมือและตัดการเชื่อมต่อจากแหล่งจ่ายไฟใด ๆ เสมอ
- เมื่อผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยแสงจักษุภาพ อาจมีความไวต่อแหล่งกำเนิดแสง การวัด SpO<sub>2</sub> อาจถูกใช้ภายใต้การกำกับดูแลทางคลินิกอย่างระมัดระวังสำหรับช่วงเวลาสั้น ๆ เท่านั้น เพื่อลดการรบกวนด้วยการรักษาด้วยแสงจักษุภาพ
- หากค่า SpO<sub>2</sub> บ่งชี้ว่ามีภาวะพร่องออกซิเจน ควรเก็บตัวอย่างเลือดในห้องปฏิบัติการเพื่อยืนยันสถานะของผู้ป่วย
- เมื่อสัญญาณจากหัวตรวจ SPO<sub>2</sub> ไม่เพียงพอที่จะระบุความอิ่มตัวของฮีโมโกลบินในหลอดเลือดแดง โซนตัวเลขของ SpO<sub>2</sub> จะแสดง “- -”
- หากมีการตรวจติดตาม SpO<sub>2</sub> ในระหว่างการฉายรังสีทั้งร่างกาย ให้นำเซ็นเซอร์ออกจากสนามรังสี หากเซ็นเซอร์สัมผัสกับรังสี การอ่านค่าอาจไม่ถูกต้องหรือเครื่องมืออาจอ่านค่าเป็นศูนย์ตลอดระยะเวลาของการฉายรังสีที่ทำงานอยู่
- การแปรผันในการวัดฮีโมโกลบินอาจลึกซึ้ง และอาจได้รับผลกระทบจากเทคนิคการสุ่มตัวอย่างเช่นเดียวกับสถานะทางสรีรวิทยาของผู้ป่วย ควรทำซ้ำผลลัพธ์ใด ๆ ที่แสดงถึงความไม่สอดคล้องกับสถานะทางคลินิกของผู้ป่วยและ/หรือเสริมด้วยข้อมูลการทดสอบเพิ่มเติม ตัวอย่างเลือดควรได้รับการวิเคราะห์โดยเครื่องมือทางห้องปฏิบัติการก่อนการตัดสินใจทางคลินิก เพื่อให้เข้าใจสถานะของผู้ป่วยอย่างสมบูรณ์
- การกำจัดผลิตภัณฑ์ - ปฏิบัติตามกฎหมายในท้องถิ่นที่ควบคุมการกำจัดเครื่องมือและอุปกรณ์เสริม
- เพื่อลดการรบกวนทางคลื่นวิทยุ อุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ที่ส่งคลื่นความถี่วิทยุไม่ควรวางไว้ใกล้กับเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 หรือเซ็นเซอร์ SpO<sub>2</sub>
- ไม่สามารถใช้เครื่องจำลองการทำงานเพื่อประเมินความแม่นยำของหัวตรวจหรือเครื่องตรวจติดตาม SpO<sub>2</sub> ได้

## การจัดเตรียมและการใช้งาน SpO<sub>2</sub>

ในการดำเนินการตรวจวัด SpO<sub>2</sub> ที่แม่นยำโดยใช้เครื่อง ZOLL M2 คุณต้องดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้ ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะสอดคล้องกับส่วนในบทนี้

- 1 เลือกเซ็นเซอร์ที่ถูกต้อง
- 2 ใช้เซ็นเซอร์กับผู้ป่วย
- 3 เชื่อมต่อเซ็นเซอร์เข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2
- 4 กำหนดค่าสัญญาณเตือนและการตั้งค่า (หากสัญญาณเตือนและการตั้งค่าปัจจุบันไม่เหมาะสม)

การวัด SPO<sub>2</sub> จะเริ่มต้นทันทีที่ใช้เซ็นเซอร์กับผู้ป่วยและเชื่อมต่อกับ ZOLL M2 เครื่อง

**หมายเหตุ:** เครื่อง ZOLL M2 ถูกปรับเทียบเพื่อแสดงความอิ่มตัวของออกซิเจนที่ใช้งานได้

**หมายเหตุ:** เครื่องทดสอบ SpO<sub>2</sub> ที่ทำงานได้ เช่น Index 2 สามารถใช้เพื่อประเมินการทำงานพื้นฐานและความแม่นยำของอัลตราซาวด์ของระบบ SpO<sub>2</sub> แต่ไม่ใช่ความแม่นยำในการวัด

ก่อนที่จะใช้เซ็นเซอร์กับผู้ป่วย ให้ตรวจสอบเซ็นเซอร์และสายเคเบิลเพื่อตรวจสอบความสะอาดและสภาพทางไฟฟ้าที่ดี เปลี่ยนสายเคเบิลของเซ็นเซอร์ถ้าสายเคเบิลแสดงให้เห็นสัญญาณของการสึกหรอ การแตกหัก หรือการหลุดลุ่ย

## การเลือกเซ็นเซอร์ SpO<sub>2</sub>

เมื่อเลือกเซ็นเซอร์ ให้พิจารณาน้ำหนักของผู้ป่วย การไหลเวียนของเลือดว่าเพียงพอหรือไม่ ตำแหน่งเซ็นเซอร์ที่มีอยู่ และระยะเวลาที่คาดว่าจะมีการตรวจติดตาม สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่ส่วน *อุปกรณ์เสริม* ของบทนี้ ซึ่งมีรายการเซ็นเซอร์แบบใช้ซ้ำได้ที่ได้รับการอนุมัติจาก ZOLL สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก เซ็นเซอร์แบบใช้ซ้ำได้สามารถนำมาใช้ใหม่ได้กับผู้ป่วยที่แตกต่างกันหลังจากที่ได้รับการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อแล้ว ก่อนที่จะใช้เซ็นเซอร์ ให้ทำความสะอาดคันทันทีกับคำแนะนำในการใช้งานที่มีให้พร้อมกับเซ็นเซอร์เสมอ

## การใช้เซ็นเซอร์ SpO<sub>2</sub>

เลือกตำแหน่งที่มีการไหลเวียนของเลือดดีและจำกัดการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยที่มีสติได้น้อยที่สุด แนะนำให้ใช้นิ้วนางหรือนิ้วกลางของมือข้างที่ไม่ถนัด

เพื่อป้องกันการรบกวนจากแสงโดยรอบ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าใช้เซ็นเซอร์อย่างถูกต้อง และคลุมตำแหน่งของเซ็นเซอร์ด้วยวัสดุทึบแสงหากจำเป็น การไม่ปฏิบัติตามข้อควรระวังนี้ในสภาวะแสงโดยรอบสูงอาจส่งผลให้เกิดการวัดที่ไม่แม่นยำ

อย่าเลือกตำแหน่งเซ็นเซอร์ SPO<sub>2</sub> ที่แขน/ขาเดียวกับผ้าพัน NIBP การขยายออกของผ้าพันทำให้การอ่านค่า SpO<sub>2</sub> ไม่ถูกต้อง

ตรวจสอบว่าประเภทผู้ป่วยที่แสดงบนเครื่อง ZOLL M2 เหมาะสมสำหรับผู้ป่วย

## การเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ SpO<sub>2</sub>

ในการเชื่อมต่อเซ็นเซอร์เข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2:

- 1 เสียบสายเคเบิลส่วนขยายของเซ็นเซอร์เข้ากับตัวรับ SpO<sub>2</sub> ที่ด้านหลังของเครื่อง ZOLL M2

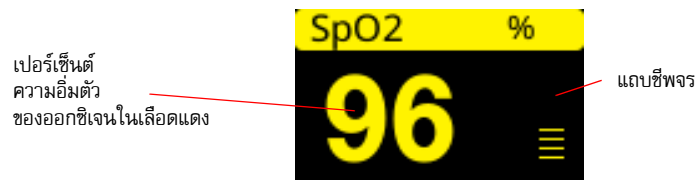
**หมายเหตุ:** จัดทิศทางสายเคเบิล SpO<sub>2</sub> เพื่อให้ลูกศรบนหัวต่อสายเคเบิล SpO<sub>2</sub> อยู่ในแนวเดียวกับลูกศรบนหัวต่อของแผงด้านหลังของเครื่อง ZOLL M2 จากนั้นกดหัวต่อสายเคเบิลลงในหัวต่อแผง



## การแสดงผลวัด SpO<sub>2</sub>

เมื่อมีการเชื่อมต่อระหว่างเซ็นเซอร์และเครื่อง ZOLL M2 เครื่องจะแสดงรูปคลื่นที่ใช้ plethysmograph เป็นบรรทัดฐาน และแสดงข้อความ *Pulse Searching* และ *Initializing*

หน้าต่างแสดงตัวเลข SpO<sub>2</sub> จะแสดงทางด้านขวาของเครื่อง



แถบชีพจรจะปรากฏทางด้านขวาของหน้าต่างแสดงตัวเลข SpO<sub>2</sub> ซึ่งจะติดตามแอมพลิจูดของรูปคลื่นที่ใช้ plethysmography เป็นบรรทัดฐาน

**หมายเหตุ:** หาก “-” แสดงผลและยังคงอยู่เป็นระยะเวลานาน หมายถึงไม่มีการตรวจพบชีพจร ลองใช้เซ็นเซอร์กับตำแหน่งอื่น

**หมายเหตุ:** หาก “?” แสดงอยู่ติดกับค่า SpO<sub>2</sub> ซีพจรของหลอดเลือดแดงอ่อนแอเกินไปที่จะอนุญาตให้มีการวัด SpO<sub>2</sub> ที่แม่นยำ เพิ่มความไวในการตรวจติดตาม SpO<sub>2</sub> หรือย้ายเซ็นเซอร์ไปยังตำแหน่งของผู้ป่วยที่มีการไหลเวียนเลือดที่ดีขึ้น

โปรดดู “ข้อความจากระบบ SpO2” ในหน้าที่ 10-9 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อความที่เกี่ยวข้องกับ SpO<sub>2</sub> ที่อาจแสดง

## การตั้งค่า SpO<sub>2</sub> ที่ปรับได้

เครื่องวัดออกซิเจนจากซีพจรประกอบด้วยค่าหลายอย่างที่ คุณสามารถปรับได้เมื่อเครื่องอยู่ในโหมดทางคลินิก:

- ระดับความไว
- การแสดงผล Plethysmogram
- สถานะสัญญาณเตือนและขีดจำกัด SpO<sub>2</sub> (SpO<sub>2</sub> และอัตราซีพจร)

## การตั้งค่าระดับความไว

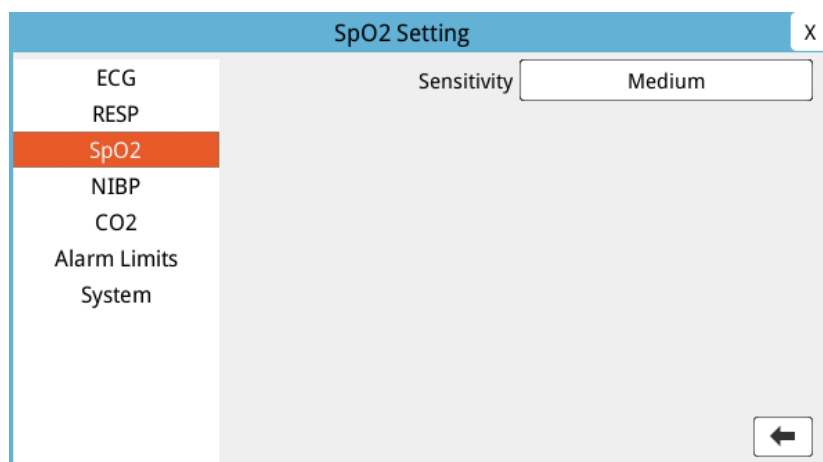
เครื่อง ZOLL M2 ช่วยให้您可以เลือกความไวต่ำ ปานกลาง หรือสูงสำหรับการตรวจติดตาม SpO<sub>2</sub> แนะนำให้ใช้ความไวปานกลางสำหรับผู้ป่วยส่วนใหญ่ ภายใต้สภาวะการไหลเวียนเลือดในระดับต่ำมาก เช่น ความดันโลหิตต่ำหรือช็อคอย่างรุนแรง การใช้ความไวสูงอาจให้การวัดที่แม่นยำมากขึ้น

**หมายเหตุ:** หากใช้ความไวสูง การวัด SpO<sub>2</sub> จะได้รับผลกระทบจากสัญญาณรบกวนได้ง่ายขึ้น จึงต้องสังเกตผู้ป่วยอย่างระมัดระวังและต่อเนื่อง

ในการตั้งค่าระดับความไว SpO<sub>2</sub>:

- 1 ให้กดปุ่ม Trim Knob ขณะไฮไลต์ค่าตัวเลข SpO<sub>2</sub>

หน้าต่าง SpO<sub>2</sub> Setting จะแสดง:



- 2 หมุนปุ่มเพื่อเลือกความไวที่ต้องการจากเมนูแบบเลื่อนลง และกดปุ่มเพื่อเลือก
- 3 เมื่อคุณทำการเปลี่ยนแปลงเสร็จสิ้นแล้ว ให้หมุนปุ่มเพื่อไฮไลต์ X ที่มุมขวาบนและกดปุ่มเพื่อปิดหน้าต่าง



## การปรับการแสดงผล Plethysmogram

เมื่อมีการใช้งานการวัดออกซิเจนจากซีพจร ตัวเครื่องจะสามารถแสดง plethysmogram ที่ปรับค่าบรรทัดฐานแล้วได้ ECG ในตำแหน่งสัญญาณบันทึกที่สอง ที่สาม หรือที่สี่ในโหมด MONITOR

แอมพลิจูดของ plethysmogram ที่ปรับค่าบรรทัดฐานจะยังคงคงที่สำหรับผู้ป่วยทุกราย รูปร่างของรูปคลื่นนั้นแปรเปลี่ยนได้

## การปรับขนาดของ Plethysmogram

เครื่อง ZOLL M2 อนุญาตให้คุณปรับขนาดของรูปคลื่น plethysmogram SpO<sub>2</sub> ที่แสดงผล หากต้องการเลือกขนาดรูปคลื่น:

- 1 ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์และเลือกขนาดสัญญาณบันทึกที่แสดงทางด้านขวาของป้ายกำกับสัญญาณบันทึก (SpO<sub>2</sub>):




- 2 หมุนปุ่มเพื่อไฮไลท์ขนาดสัญญาณบันทึกและกดปุ่มเพื่อเลือก





ขนาดสัญญาณบันทึกเริ่มต้นคือ 1.0 นอกจากนี้คุณยังสามารถเลือกขนาดสัญญาณบันทึกที่ใหญ่ขึ้น (2.0, 4.0 หรือ 8.0) หรือขนาดสัญญาณบันทึกที่เล็กลง (0.5)

## การเปิด/ปิดใช้งานสัญญาณเตือน SpO<sub>2</sub> และการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน

เมื่อเปิดใช้งาน เครื่อง ZOLL M2 จะส่งเสียงสัญญาณเตือนเมื่อใดก็ตามที่การวัดอยู่นอกขีดจำกัดที่กำหนดไว้สำหรับค่า SpO<sub>2</sub> สูงและต่ำ (และค่า PR หากไม่ได้เชื่อมต่อกับอ็อกซิเจน)

คุณสามารถเปิด (หรือปิดใช้งาน) สัญญาณเตือนและตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนบนและล่างผ่านปุ่มการเข้าถึงตัว Alarm Limits (  )

ในการกำหนดค่าสัญญาณเตือนผ่านปุ่มการเข้าถึงตัว Alarm Limits:

- กดปุ่มการเข้าถึงตัว More (  ) จนกระทั่งปุ่มการเข้าถึงตัว Limits (  ) ปรากฏขึ้น จากนั้นกดปุ่มการเข้าถึงตัว Limits (  ) เพื่อเข้าสู่เมนูการตั้งค่า Alarm Limit หรือกดปุ่ม Menu (  ) และใช้ Trim Knob เพื่อเลือก Alarm Limits
- หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์และเลือก SpO<sub>2</sub> (%)
- ในเมนู SpO<sub>2</sub> (%) Settings คุณสามารถเปลี่ยนฟิลด์ต่อไปนี้:
  - Status - เปิดหรือปิดสัญญาณเตือน
  - Lower Limit - ตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่าง
  - Upper Limit - ตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบน
- หากต้องการเปลี่ยนการตั้งค่าให้กดปุ่ม Trim Knob และฟิลด์จะเปลี่ยนเป็นสีเขียว หมุนปุ่มเพื่อเปลี่ยนค่าและกดปุ่มเพื่อเลือกค่าใหม่
- เมื่อคุณทำการเปลี่ยนแปลงเสร็จสิ้นแล้ว ให้หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์ X ที่มุมขวาบนและกดปุ่มเพื่อปิดหน้าต่าง Alarm Limits Setting

### การตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน SpO<sub>2</sub> บนและล่าง

เบื้องต้นนั้น เมนู SpO<sub>2</sub> Alarm Settings จะระบุว่าสัญญาณเตือน SpO<sub>2</sub> จะเปิดใช้งาน (On) หรือปิดใช้งาน (Off) และแสดงขีดจำกัด SpO<sub>2</sub> เริ่มต้นทั้งด้านบนและด้านล่าง ตารางต่อไปนี้แสดงรายการขีดจำกัด SpO<sub>2</sub> เริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก และให้ช่วงที่คุณสามารถตั้งขีดจำกัดเหล่านี้ได้:

ประเภทผู้ป่วย	ขีดจำกัด SpO <sub>2</sub> เริ่มต้น	ช่วงขีดจำกัด SpO <sub>2</sub>
ผู้ใหญ่	ด้านล่าง: 85% ด้านบน: 100%	ด้านล่าง: 85 - 99% ด้านบน: 86 - 100%
เด็ก	ด้านล่าง: 85% ด้านบน: 100%	ด้านล่าง: 85 - 99% ด้านบน: 86 - 100%

### การตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน HR/PR บนและล่าง

เบื้องต้นนั้น เมนู HR Alarm Settings จะระบุว่าสัญญาณเตือนจะเปิดใช้งาน (On) หรือปิดใช้งาน (Off) และแสดงขีดจำกัดสัญญาณเตือนอัตราชีพจรเริ่มต้นทั้งด้านบนและด้านล่าง ตารางต่อไปนี้แสดงรายการขีดจำกัดสัญญาณเตือน HR/PR เริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก และให้ช่วงที่คุณสามารถตั้งขีดจำกัดเหล่านี้ได้:

ประเภทผู้ป่วย	HR/PR เริ่มต้น	ช่วง HR/PR
ผู้ใหญ่	ด้านล่าง: 50 BPM ด้านบน: 120 BPM	ด้านล่าง: 20 ถึง 299 BPM ด้านบน: 21 ถึง 300 BPM
เด็ก	ด้านล่าง: 50 BPM ด้านบน: 150 BPM	ด้านล่าง: 20 ถึง 299 BPM ด้านบน: 21 ถึง 300 BPM

### ข้อความจากระบบ SpO<sub>2</sub>

เมื่อตรวจติดตาม SpO<sub>2</sub> เครื่อง ZOLL M2 อาจแสดงข้อความต่อไปนี้:

ข้อความจากระบบ	สาเหตุ/การดำเนินการ
Initializing	ฟังก์ชันการวัดออกซิเจนจากชีพจรกำลังเริ่มต้นขึ้นและเตรียมความพร้อมที่จะเริ่มค้นหาชีพจรจากหลอดเลือดแดง
Low Perfusion	ชีพจรของหลอดเลือดแดงอ่อนแอเกินไปที่จะอนุญาตให้มีการวัด SpO <sub>2</sub> ที่แม่นยำ “?” จะแสดงอยู่ติดกับค่า SpO <sub>2</sub> ภายใต้งี๋จอขึ้น
PR High	ค่าอัตราชีพจรเกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนที่เลือกไว้
PR Low	ค่าอัตราชีพจรต่ำกว่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนที่เลือกไว้
Pulse Searching	เครื่องกำลังค้นหาชีพจร
Check SpO <sub>2</sub> Sensor	เซ็นเซอร์ SpO <sub>2</sub> ถูกตัดการเชื่อมต่อจากตัวเครื่องหรือเซ็นเซอร์ไม่ได้อยู่บนผู้ป่วยอีกต่อไป ตรวจสอบเซ็นเซอร์แล้วเชื่อมต่อกับเครื่องหรือใช้กับผู้ป่วยอีกครั้ง
SpO <sub>2</sub> Communications Fault	เครื่องยังไม่ได้รับข้อมูลใด ๆ จากโมดูล SpO <sub>2</sub> นานกว่า 5 วินาที ปิดเครื่องแล้วเปิดเครื่องใหม่ หากยังคงมีอาการอยู่ โปรดโทรหาฝ่ายบริการด้านเทคนิค
SpO <sub>2</sub> Disabled – Critical Fault	ฟังก์ชันการวัดออกซิเจนจากชีพจร ZOLL M2 ทำงานผิดปกติและถูกปิดใช้งาน ปิดเครื่องแล้วเปิดเครื่องใหม่ หากมีข้อความปรากฏขึ้นอีกครั้ง โปรดโทรหาฝ่ายบริการด้านเทคนิค

ข้อความจากระบบ	สาเหตุ/การดำเนินการ
SpO <sub>2</sub> High	ค่า SpO <sub>2</sub> เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนที่เลือกไว้
SpO <sub>2</sub> Low	ค่า SpO <sub>2</sub> ต่ำกว่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนที่เลือกไว้
SpO <sub>2</sub> Sensor Fault	เซ็นเซอร์ SpO <sub>2</sub> หรือสายเคเบิลส่วนขยายที่เชื่อมต่อได้รับความเสียหายและ/หรือทำงานผิดปกติ
Unknown Sensor	ZOLL M2 ไม่รู้จักเซ็นเซอร์ที่ติดอยู่กับเครื่อง เซ็นเซอร์ SpO <sub>2</sub> อาจเสียหายหรือไม่ได้รับการสนับสนุนจากตัวเครื่อง

# บทที่ 11

## การตรวจติดตามอุณหภูมิ

---



ZOLL M2 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิเป็นการเชื่อมต่อผู้ป่วยประเภท BF ที่มีการป้องกันจากการกระตุกของหัวใจ (ส่วนที่ใช้)

บทนี้อธิบายวิธีการใช้เครื่อง ZOLL M2 เพื่อตรวจติดตามอุณหภูมิ

เครื่อง ZOLL M2 จะมีช่องสัญญาณอุณหภูมิให้สองช่อง เมื่อมีการใช้งานทั้งสองช่องสัญญาณ ตัวเครื่องจะแสดงอุณหภูมิของแต่ละช่องสัญญาณตามลำดับ ตามด้วยความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิ (ติดฉลาก  $\Delta T$ )

### การจัดเตรียมการตรวจติดตามอุณหภูมิ

ในการตรวจติดตามอุณหภูมิโดยใช้เครื่อง ZOLL M2 ให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้:

- 1 เลือกหัวตรวจอุณหภูมิและใช้กับผู้ป่วย
- 2 เชื่อมต่อหัวตรวจอุณหภูมิเข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2
- 3 กำหนดค่าสัญญาณเตือนและการตั้งค่าอุณหภูมิ (หากสัญญาณเตือนและการตั้งค่าอุณหภูมิปัจจุบันไม่เหมาะสม)

## การเลือกและการใช้หัวตรวจอุณหภูมิ

คุณควรใช้หัวตรวจอุณหภูมิที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้กับตัวเครื่อง ZOLL M2 เท่านั้น โปรดดูภาคผนวก B *อุปกรณ์เสริม* สำหรับรายการหัวตรวจอุณหภูมิที่ได้รับการอนุมัติจาก ZOLL การใช้หัวตรวจอื่น ๆ ที่ไม่ตรงกับข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพของหัวตรวจที่ได้รับการรับรองจาก ZOLL อาจทำให้เกิดการอ่านค่าอุณหภูมิที่ไม่ถูกต้อง

ในการใช้หัวตรวจอุณหภูมิกับผู้ป่วย ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนมาตรฐานขององค์กรของคุณ โปรดดู *คำแนะนำในการใช้งาน* ของผู้ผลิตหัวตรวจก่อนใช้งานหัวตรวจเสมอ

### คำเตือน!

- การนำไปใช้และการใช้หัวตรวจอุณหภูมิที่มีเปลือกนอกเป็นโลหะที่สัมผัสกับวัตถุที่เป็นตัวนำไฟฟ้าหรือบุคลากรทางการแพทย์ในระหว่างการเผาจีด้วยไฟฟ้าอาจทำให้เกิดการไหม้ที่จุดสัมผัสระหว่างผู้ป่วยและหัวตรวจอุณหภูมิ
- เพื่อให้แน่ใจว่ามีการทำงานที่ปลอดภัยและเชื่อถือได้ ให้ใช้หัวตรวจอุณหภูมิที่ได้รับการอนุมัติจาก ZOLL เท่านั้น

## การเชื่อมต่อหัวตรวจอุณหภูมิเข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2

เชื่อมต่อสายเคเบิลหัวตรวจอุณหภูมิเข้ากับแจ็คเชื่อมต่อหนึ่งในสองช่อง (ข้างซ้ายต่อ ECG) ที่ด้านหลังของเครื่อง ZOLL M2 ดังที่แสดงด้านล่าง

**หมายเหตุ:** จัดทิศทางสายเคเบิลอุณหภูมิเพื่อให้ลูกศรที่อยู่บนหัวต่อของหัวตรวจอุณหภูมิอยู่ในแนวเดียวกับลูกศรบนหัวต่อที่แผงด้านหลังของตัวเครื่อง



รูปที่ 11-1 การเชื่อมต่อหัวตรวจอุณหภูมิเข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2

## การแสดงผลอุณหภูมิ


เมื่อคุณเชื่อมต่อสายเคเบิล ตัวเครื่องจะแสดงอุณหภูมิหลังจากหยุดชั่วคราวชั่วคราว ตัว ZOLL M2 เครื่องแสดงผลอุณหภูมิเป็นค่าตัวเลขในหน้าต่าง Temperature คุณสามารถกำหนดค่าตัวเครื่องให้แสดงผลอุณหภูมิเป็น °C หรือ °F ได้

T2 °C  
25.1





## การเปิด/ปิดใช้งานการแจ้งเตือนอุณหภูมิและการตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน

เมื่อเปิดใช้งาน เครื่อง ZOLL M2 จะส่งเสียงสัญญาณเตือนเมื่อใดก็ตามที่การวัดอุณหภูมิอยู่นอกขีดจำกัดที่กำหนด

คุณสามารถเปิด (หรือปิดใช้งาน) สัญญาณเตือนอุณหภูมิ และตั้งค่าขีดจำกัดการเตือนบนและล่างผ่านปุ่มการเข้าถึงด่วน

Alarm Limits (  )

ในการกำหนดค่าสัญญาณเตือนอุณหภูมิผ่านปุ่มการเข้าถึงด่วน Alarm Limits:

- กดปุ่มการเข้าถึงด่วน More (  ) จนกระทั่งปุ่มการเข้าถึงด่วน Limits (  ) ปรากฏขึ้น จากนั้นกดปุ่มการเข้าถึงด่วน Limits (  ) เพื่อเข้าสู่เมนูการตั้งค่า Alarm Limit หรือกดปุ่ม Menu (  ) และใช้ Trim Knob เพื่อเลือก Alarm Limits
- หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์และเลือกเมนูสัญญาณเตือนที่เหมาะสม สำหรับตัวเลือกอุณหภูมิ ตัวเลือกในเมนูสัญญาณเตือนได้แก่: T1 Alarm, T2 Alarm, หรือ  $\Delta T$  Alarm
- ในเมนู Temp คุณสามารถเปลี่ยนฟิลต์ต่อไปนี้:
  - Status - เปิดหรือปิดสัญญาณเตือน
  - Lower Limit - ตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่าง
  - Upper Limit - ตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบน
- หากต้องการเปลี่ยนการตั้งค่าให้กดปุ่ม Trim Knob และฟิลต์จะเปลี่ยนเป็นสีเขียว หมุนปุ่มเพื่อเปลี่ยนค่าและกดปุ่มเพื่อเลือกค่าใหม่
- เมื่อคุณทำการเปลี่ยนแปลงเสร็จสิ้นแล้ว ให้หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์ X ที่มุมขวาบนและกดปุ่มเพื่อปิดหน้าต่าง Alarm Limits Setting

## การตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือน $\Delta$ Temperature บนและล่าง

เบื้องต้นนั้น เมนู  $\Delta$ Temperature Alarm Settings จะระบุว่าสัญญาณเตือน  $\Delta$ Temperature เปิดหรือปิดอยู่และแสดงขีดจำกัดเริ่มต้นทั้งด้านบนและด้านล่าง ตารางต่อไปนี้จะแสดงรายการขีดจำกัด  $\Delta$ Temperature เริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก และให้ช่วงที่คุณสามารถตั้งขีดจำกัดเหล่านี้ได้:

ประเภทผู้ป่วย	ขีดจำกัด $\Delta$ Temperature เริ่มต้น	ช่วงขีดจำกัดอุณหภูมิ
ผู้ใหญ่	ด้านล่าง: 0.0 ° C (0.0 ° F)	ด้านล่าง: 0.0 – 4.9 ° C (0.0 – 8.8 ° F)
	ด้านบน: 0.5 ° C (0.9 ° F)	ด้านบน: 0.1 – 5.0 ° C (0.1 – 8.9 ° F)
เด็ก	ด้านล่าง: 0.0 ° C (0.0 ° F)	ด้านล่าง: 0.0 – 4.9 ° C (0.0 – 8.8 ° F)
	ด้านบน: 0.5 ° C (0.9 ° F)	ด้านบน: 0.1 – 5.0 ° C (0.1 – 8.9 ° F)

## การตั้งค่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนอุณหภูมิบนและล่าง

เบื้องต้นนั้น เมนู Temperature Alarm Settings จะระบุว่าสัญญาณเตือนอุณหภูมิเปิดหรือปิดอยู่และแสดงขีดจำกัดเริ่มต้นทั้งด้านบนและด้านล่าง ตารางต่อไปนี้จะแสดงรายการขีดจำกัดอุณหภูมิเริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก และให้ช่วงที่คุณสามารถตั้งขีดจำกัดเหล่านี้ได้:

ประเภทผู้ป่วย	ขีดจำกัดอุณหภูมิเริ่มต้น	ช่วงขีดจำกัดอุณหภูมิ
ผู้ใหญ่	ด้านล่าง: 35.0 ° C (95.0 ° F)	ด้านล่าง: 0.0 – 49.9 ° C (32.0 – 121.9 ° F)
	ด้านบน: 37.8 ° C (100.0 ° F)	ด้านบน: 0.1 – 50.0 ° C (32.1 – 122.0 ° F)
เด็ก	ด้านล่าง: 35.0 ° C (95.0 ° F)	ด้านล่าง: 0.0 – 49.9 ° C (32.0 – 121.9 ° F)
	ด้านบน: 37.8 ° C (100.0 ° F)	ด้านบน: 0.1 – 50.0 ° C (32.1 – 122.0 ° F)

## ข้อความจากระบบอุณหภูมิ

เครื่อง ZOLL M2 อาจแสดงข้อความต่อไปนี้เมื่อตรวจติดตามอุณหภูมิ

**หมายเหตุ:** ฟังก์ชันอุณหภูมิจะทำการทดสอบตนเองเมื่อเปิดใช้งานครั้งแรกในขณะที่ฟังก์ชันทำงานอยู่

ข้อความจากระบบ	สาเหตุ/การดำเนินการ
T1 Out of Range T2 Out of Range T1&T2 Out of Range	อุณหภูมิอยู่นอกช่วงการวัด
TEMP Communications Fault	เครื่องยังไม่ได้รับข้อมูลใด ๆ จากโมดูล TEMP ในช่วง 5 วินาทีที่ผ่านมา



ข้อความจากระบบ	สาเหตุ/การดำเนินการ
TEMP Disabled – Critical Fault	การวัดอุณหภูมิที่ระบุไว้ทำงานผิดปกติและถูกปิดใช้งานในขณะนี้ ปิดเครื่องแล้วเปิดเครื่องใหม่ โปรดติดต่อฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL หากข้อความยังคงอยู่
T1 Sensor Fault T2 Sensor Fault T1&T2 Sensor Fault	ตรวจพบความผิดพลาดของหัวตรวจอุณหภูมิ เปลี่ยนด้วยหัวตรวจอุณหภูมิใหม่
T1 High	ค่า T1 เกินขีดจำกัดอุณหภูมิสูงที่เลือกไว้
T1 Low	ค่า T1 ต่ำกว่าขีดจำกัดอุณหภูมิต่ำที่เลือกไว้
T2 High	ค่า T2 เกินขีดจำกัดอุณหภูมิสูงที่เลือกไว้
T2 Low	ค่า T2 ต่ำกว่าขีดจำกัดอุณหภูมิต่ำที่เลือกไว้
$\Delta T$ High	ค่า $\Delta T$ เกินขีดจำกัดค่าสูงที่เลือกไว้
$\Delta T$ Low	ค่า $\Delta T$ ต่ำกว่าขีดจำกัดค่าต่ำที่เลือกไว้



## บทที่ 12

# การทำงานของเครื่องกระตุกหัวใจ ด้วยไฟฟ้าจากภายนอกแบบอัตโนมัติ (AED)



อิเล็กทรอนิกส์บำบัดแบบอัตโนมัติของ ZOLL เป็นการเชื่อมต่อกับผู้ป่วยประเภท CF ที่ได้รับความคุ้มครองจากการกระตุกหัวใจ (ชิ้นส่วนที่ใช้)

**คำเตือน!** โหมด AED ในเครื่อง ZOLL M2 ไม่ได้มีข้อบ่งชี้หรือมีไว้ใช้ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ใช้โหมด Manual Defib สำหรับผู้ป่วยที่มีอายุต่ำกว่า 1 ปี อัลกอริทึมการวิเคราะห์ ECG ที่รวมอยู่ในตัวเครื่อง ZOLL M2 ยังไม่ได้รับการตรวจสอบความสามารถในการใช้สำหรับการกับทารกแรกเกิด

**คำเตือน!** ต้องแน่ใจว่าใช้โหมดผู้ป่วยเด็กสำหรับผู้ป่วยอายุต่ำกว่า 8 ปี การใช้โหมดผู้ใหญ่กับผู้ป่วยเด็กอาจมีผลทำให้มีการส่งพลังงานในปริมาณที่มากเกินไป

บทนี้อธิบายการกำหนดค่าเริ่มต้นจากโรงงานสำหรับฟังก์ชัน AED การกำหนดค่านี้สอดคล้องและรองรับโปรโตคอลการรักษา BLS ที่แนะนำโดย Guidelines for Adult Basic Life Support and Use of Automated External Defibrillators ของ American Heart Association (AHA) และ European Resuscitation Council (ERC)<sup>1,2</sup>

นอกจากนี้เนื้อหาในบทนี้ยังอธิบายถึงวิธีการสลับตัวเครื่อง AED ไปเป็นโหมด Manual อีกด้วย (ดู “การสลับเป็นการทำงานในโหมด Manual” ในหน้าที่ 12-12)

1. AHA: Circulation. 2015; 132:S414-S435

2. ERC: Resuscitation (2015); 95:81-99

## โหมดการทำงาน

สามารถกำหนดค่าเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า ZOLL M2 ให้ทำงานเป็นเครื่อง AED หรือไม่ก็ เครื่องกระตุ้นหัวใจแบบ Manual ได้ก็ต่อเมื่อตัวเลือกโหมดถูกตั้งไว้ที่ตำแหน่ง DEFIB ตั้งแต่ตอนแรก โหมดการทำงาน ของเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า ZOLL M2 ได้รับการระบุด้วยคำว่า AED หรือ Manual Defib ที่ด้านบนของหน้าจอแสดงผล

เมื่อกำหนดค่าเป็นเครื่อง AED แล้ว เครื่อง ZOLL M2 จะเริ่มทำงานเป็นเครื่องกระตุ้นหัวใจแบบกึ่งอัตโนมัติทุกครั้งที่คุณ ตั้งค่าตัวเลือกโหมดไปที่ DEFIB Mode (จนกว่าคุณจะเข้าสู่โหมด Manual Defib ตามที่อธิบายไว้ภายหลังในบทนี้) เมื่ออยู่ในโหมดเครื่องกระตุ้นหัวใจแบบ Manual ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะทำงานในโหมด Manual ทุกครั้งที่คุณตั้งค่าตัวเลือกโหมดไปที่ DEFIB จนกว่าอุปกรณ์จะปิดนานกว่า 30 วินาทีหรือกดแป้นการเข้าถึงด่วน AED เพื่อเข้าสู่โหมด AED

เมื่อกำหนดค่าเป็นเครื่องกระตุ้นหัวใจแบบ Manual เครื่อง ZOLL M2 จะเริ่มทำงานในโหมด Manual ทุกครั้งที่คุณตั้งค่าตัวเลือกโหมดไปที่ DEFIB (จนกว่าคุณจะเข้าสู่โหมด AED โดยการกดแป้นการเข้าถึงด่วน AED) เมื่ออยู่ในโหมด AED แล้ว ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะทำงานในโหมด AED เมื่อใดก็ตามที่คุณตั้งค่าตัวเลือกโหมดไปที่ DEFIB จนกว่าอุปกรณ์จะปิดนานกว่า 30 วินาที หรือคุณเข้าสู่โหมด Manual Defib ตามที่อธิบายไว้ภายหลังในบทนี้

## โหมด AED

ในการใช้งานเครื่อง AED นั้น เครื่อง ZOLL M2 จะเริ่มทำงานในโหมด Analysis/Shock/CPR Protocol และแนะนำคุณเกี่ยวกับเหตุการณ์การนวดหัวใจกึ่งชีพ (หรือเหตุการณ์หัวใจหยุดเต้น) โดยทำการวิเคราะห์ ECG เพื่อตรวจสอบว่า ECG ของผู้ป่วยบ่งชี้ความจำเป็นในการรักษาด้วยการกระตุ้นหัวใจหรือไม่ หากตรวจพบจังหวะ ECG ที่ทำการช็อกได้ในระหว่างการวิเคราะห์แล้วเครื่องจะชาร์จเครื่องกระตุ้นหัวใจ เพื่อเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมที่จะส่งการช็อก จากนั้นจะส่งข้อความพร้อมรับให้คุณกดปุ่ม **SHOCK** จากนั้นจึงนำทางคุณผ่านระยะ CPR วงจรนี้จะเกิดขึ้นซ้ำ ๆ วนซ้ำที่ Analysis/Shock/CPR Protocol ทำงานอยู่และแผ่นอิเล็กโทรดติดอยู่กับตัวผู้ป่วย หากแผ่นอิเล็กโทรดหลุดออกจากตัวผู้ป่วยในระหว่างระยะการวิเคราะห์ ระยะการชาร์จ หรือระยะพร้อม ตัวเครื่องจะส่งคำเตือน *Attach Pads*

การวิเคราะห์ด้วยเครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 สามารถเริ่มต้นได้โดยอัตโนมัติ โดยจะเป็นไปตามลำดับโหมด/ฟังก์ชัน AED ที่ตั้งโปรแกรมไว้ล่วงหน้า หรือไม่ก็เริ่มต้นโดยผู้ใช้ด้วยการกดปุ่ม **ANALYZE** ซึ่งกำหนดค่าได้ในระหว่างระยะ CPR (ขึ้นอยู่กับการกำหนดค่า) เมื่อคุณกด Analyze ในระหว่างระยะ CPR ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะหยุด (ทำให้สั้นลง) ระยะ CPR และเริ่มการวิเคราะห์ ECG

การวิเคราะห์ ECG ตรวจสอบว่ามีจังหวะที่ทำการช็อกได้หรือไม่ หากมีจังหวะที่ทำการช็อกได้ อุปกรณ์จะส่งข้อความว่าเครื่องพร้อมใช้งานให้คุณทำการช็อกผู้ป่วยที่ระดับพลังงานที่กำหนดค่าไว้ล่วงหน้า หากการวิเคราะห์ตรวจไม่พบจังหวะที่ทำการช็อกได้ อุปกรณ์จะแจ้งเตือนคุณว่าไม่แนะนำให้ทำการช็อก หากกดปุ่ม **SHOCK** และส่งการช็อกได้สำเร็จ จำนวนครั้งของการช็อกจะเพิ่มขึ้นครั้งละหนึ่งและแสดงบนหน้าจอ

ในทั้งสองกรณี (ทำการช็อกหรือไม่ทำการช็อก) อุปกรณ์จะเริ่มระยะ CPR โดยส่งข้อความพร้อมรับให้คุณเริ่ม CPR หากอิเล็กโทรดของเครื่องกระตุ้นหัวใจที่มีเซนเซอร์ CPR เชื่อมต่ออยู่กับเครื่อง ZOLL M2 อุปกรณ์จะเริ่มตรวจติดตามความลึกและอัตราในการกดหน้าอก แสดงค่าเหล่านี้ และอาจส่งข้อความพร้อมรับด้วยเสียงและแสดงข้อความที่ช่วยให้คุณกดหน้าอกที่ความลึกและอัตราที่แนะนำ

## ประเภทผู้ป่วย

เครื่อง ZOLL M2 AED สามารถทำงานได้ทั้งในโหมด Adult และ Pediatric โดยอิงตามการเลือกประเภทผู้ป่วยผู้ใหญ่ หรือผู้ป่วยเด็ก ในโหมดผู้ใหญ่ อัลกอริทึมการวิเคราะห์ ECG และการเลือกพลังงานของเครื่องกระตุกไฟฟ้าหัวใจอัตโนมัติ จะได้รับการปรับแต่งสำหรับการใช้กับผู้ป่วยผู้ใหญ่ ในโหมดเด็ก อัลกอริทึมการวิเคราะห์ ECG และการเลือกพลังงานของเครื่องกระตุกไฟฟ้าหัวใจจะเน้นไปที่การใช้ในผู้ป่วยเด็กที่มีอายุ 1 - 8 ปี หรือหนัก < 25 กก.

โหมด AED ของเครื่อง ZOLL M2 จะได้รับการกำหนดค่าเพื่อทำการช็อกสามครั้งแรกล่วงหน้าโดยการตั้งพลังงานที่เพิ่มขึ้น (120, 150, 200 จูล) สำหรับผู้ใหญ่และการตั้งค่าพลังงาน (50, 70, 85 จูล) สำหรับผู้ป่วยเด็ก การช็อกทุกครั้งหลังจากการช็อกสามครั้งแรกพลังงานจะได้รับการส่งที่ระดับพลังงานเดียวกันกับการช็อกครั้งที่สาม

การตั้งค่าพลังงานทั้งสามค่าในโหมดผู้ใหญ่และโหมดเด็กจะได้รับการกำหนดค่าไว้ล่วงหน้า คุณสามารถเลือกได้ระหว่าง โพรโทคอลการเลือกพลังงานสำหรับผู้ใหญ่และเด็ก แต่ไม่สามารถเปลี่ยนการตั้งค่าพลังงานหรือลำดับได้ ยกเว้นผ่านฟังก์ชันการกำหนดค่าอุปกรณ์

เมื่อคุณได้ตั้งค่าประเภทผู้ป่วยแล้ว เครื่อง ZOLL M2 จะเลือกและแสดงพลังงานที่เป็นค่าเริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยประเภทนั้น หลังจากส่งการช็อกครั้งแรกแล้ว เครื่อง ZOLL M2 จะเพิ่มการตั้งค่าพลังงานการช็อกโดยอัตโนมัติสำหรับการช็อกครั้งต่อไปที่เหมาะสมกับผู้ป่วย หลังจากการช็อกครั้งที่สาม การช็อกในภายหลังทุกครั้งจะถูกส่งที่การตั้งค่าพลังงานของการช็อกครั้งที่สาม การเปลี่ยนประเภทผู้ป่วยจะทำให้การเลือกพลังงานกลับไปสู่การตั้งค่าการช็อกครั้งแรก

## ตรวจสอบภาวะของผู้ป่วยตามโพรโทคอลทางการแพทย์

ตรวจสอบ:

- การหมดสติ
- การหยุดหายใจ
- การไม่มีชีพจร

## เริ่ม CPR ตามโพรโทคอลทางการแพทย์

ขอความช่วยเหลือเพิ่มเติม

## เตรียมผู้ป่วย

1. ถอดเสื้อผ้าทั้งหมดที่คลุมหน้าอกของผู้ป่วย ทำให้หน้าอกแห้งหากจำเป็น หากผู้ป่วยมีขนหน้าอกมากเกินไป ให้เล็มหรือโกนขนเพื่อให้แน่ใจว่าอิเล็กโทรดยึดเกาะได้ดี
2. ติดอิเล็กโทรดบำบัดแบบแชนด์ฟรีตามคำแนะนำบนบรรจุภัณฑ์ของอิเล็กโทรดหรือเจล Dura-padz สามารถวางแผ่นอิเล็กโทรดไว้ที่ตำแหน่ง apex/sternum หรือในตำแหน่งหน้า/หลังสำหรับการวิเคราะห์ ECG และการกระตุกหัวใจ (ดูภาพประกอบในหัวข้อถัดไป)

**หมายเหตุ:** ต้องวางเซนเซอร์ CPR ไว้ที่กึ่งกลางหน้าอก (เหนือลิ้นปี่) ของผู้ป่วยเสมอ เพื่อการตรวจติดตาม CPR ที่แม่นยำ

3. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอิเล็กโทรดสัมผัสกับผิวหนังของผู้ป่วยได้ดี และไม่ปิดบังส่วนใด ๆ ของอิเล็กโทรด ECG หรือสายไฟ/อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ติดอยู่กับตัวผู้ป่วย
4. เชื่อมต่ออิเล็กโทรดบำบัดแบบแชนด์ฟรีเข้ากับสายเคเบิลอเนกประสงค์ (MFC และอะแดปเตอร์ในซีรีส์ CPR หรือสายเคเบิล MFC-CPRD) หากไม่ได้เชื่อมต่ออยู่แล้ว

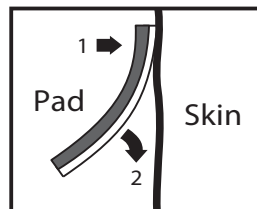
**หมายเหตุ:** หากอิเล็กโทรดบำบัดสัมผัสกับผู้ป่วยได้ไม่ดี ข้อความ *Attach Pads* จะปรากฏขึ้นและไม่อนุญาตให้ส่งพลังงาน

หมายเหตุ: ในโหมด AED การวิเคราะห์จะดำเนินการก็ต่อเมื่อแผ่นอิเล็กโทรดเป็น ECG Lead ที่เลือกไว้ (รอยบันทึกด้านบน)

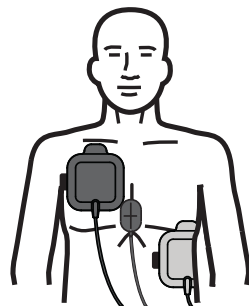
## การติดอิเล็กโทรดบำบัด

คำเตือน! การยึดติดที่ไม่ดีและ/หรืออากาศได้อิเล็กโทรดการบำบัดอาจนำไปสู่ความเป็นไปได้ของการเกิดประกายไฟและการไหม้ของผิวหนัง

1. ติดขอบด้านหนึ่งของแผ่นอย่างแน่นหนากับผู้ป่วย
2. ติดแผ่นอิเล็กโทรดให้เรียบจากขอบที่เริ่มติดไปอีกด้านหนึ่ง ระวังอย่าให้ดักโพรงอากาศใด ๆ ไว้ระหว่างเจลกับผิวหนัง



หมายเหตุ: หากไม่สามารถวางแผ่นอิเล็กโทรด “BACK” ไว้บนหลังของผู้ป่วยได้ ควรวางแผ่นอิเล็กโทรดไว้ในตำแหน่ง apex-sternum มาตรฐาน (ตามที่แสดงด้านล่าง) การกระตุ้นหัวใจที่มีประสิทธิภาพจะเกิดขึ้น แต่มักจะจำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้าที่สูงขึ้นเพื่อให้ได้การคุมจังหวะหัวใจที่มีประสิทธิภาพ



คำเตือน! ห้ามทำการกดหน้าอกแบบ Manual ผ่านอิเล็กโทรด การทำเช่นนี้อาจทำให้อิเล็กโทรดเสียหายซึ่งอาจนำไปสู่การเกิดประกายไฟและผิวหนังไหม้ได้ สำหรับอิเล็กโทรดที่มีเซนเซอร์ CPR ให้วางมือบนเซนเซอร์ CPR โดยตรง ในขณะที่ทำการกดหน้าอก

## เปิดตัวเครื่อง

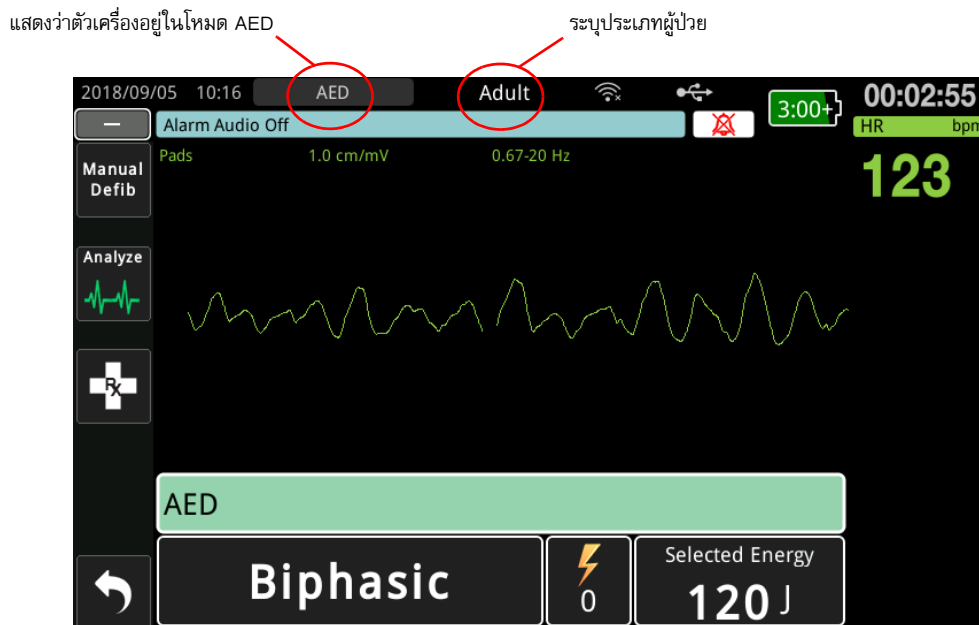
หมุน ตัวเลือกโหมด ไปที่ DEFIB หากปิดตัวเครื่องไปก่อนหน้านั้น ไฟสีแดงและสีเหลืองที่ด้านบนของตัวเครื่องจะกะพริบเปิดและปิด จากนั้นตัวเครื่องจะแสดงข้อความ *All Tests Passed*

หากไม่มีอิเล็กโทรดบำบัดแบบแฮนด์ฟรีติดไว้กับผู้ป่วยและเชื่อมต่อกับตัวเครื่อง ZOLL M2 อยู่ จะมีการแสดงข้อความ *Attach Pads* พร้อมด้วยเสียงเตือน

## ตั้งค่าประเภทผู้ป่วย

ก่อนเริ่มการบำบัด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ระบุประเภทผู้ป่วยที่ถูกต้อง (ที่ปรากฏที่ด้านบนของหน้าต่างแสดงผล) ในการเปลี่ยนประเภทผู้ป่วย ให้หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลต์ประเภทผู้ป่วยที่ด้านบนของหน้าต่าง กด Trim Knob เพื่อเลือกการแล้วหมุนเพื่อเลือกผู้ป่วยอีกประเภทหนึ่ง กดปุ่ม Trim Knob อีกครั้งเพื่อยืนยันการเลือก

หลังจากตั้งค่าประเภทผู้ป่วยแล้ว เครื่อง ZOLL M2 จะเลือกและแสดงพลังงานที่เป็นค่าเริ่มต้นสำหรับประเภทผู้ป่วยที่เลือกไว้ นอกจากนี้ยังเลือกพลังงานสำหรับการช็อกในภายหลังที่เหมาะสมกับผู้ป่วยโดยอัตโนมัติ



ปฏิบัติตามข้อความพร้อมรับเพื่อเริ่มการกู้ภัย หากตัวเครื่อง ZOLL M2 ได้รับการกำหนดค่าให้เริ่มทำ CPR เมื่อเครื่องเริ่มทำงาน เครื่องจะเริ่มต้นด้วยช่วง CPR (การตั้งค่าเริ่มต้นเริ่มด้วยการวิเคราะห์) โดยอัตโนมัติ

## 1 วิเคราะห์

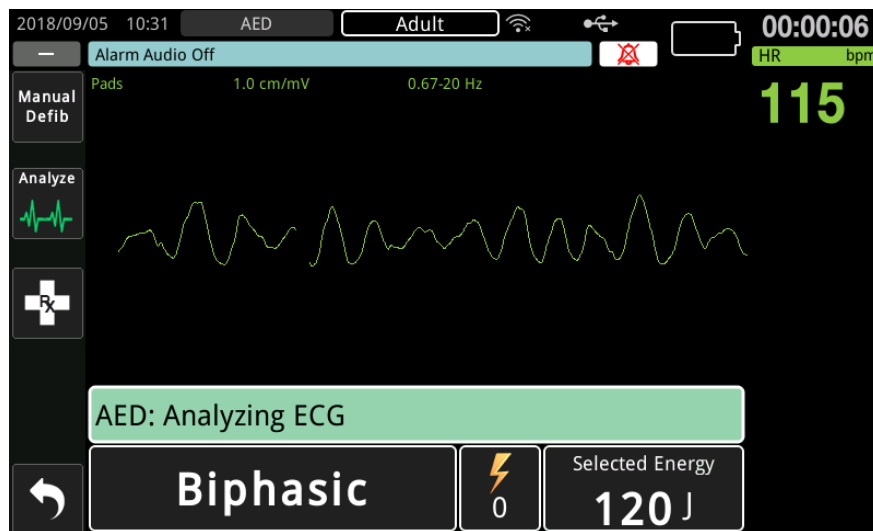
การวิเคราะห์ ECG ออกแบบมาเพื่อตรวจจับจังหวะ ECG ที่เป็นอันตรายถึงชีวิตซึ่งรักษาได้ด้วยการกระตุกหัวใจ จังหวะเหล่านี้รวมถึงภาวะกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างสั้นระริก (VF) และภาวะหัวใจห้องล่างเต้นเร็วในวงกว้างที่ซับซ้อน (VT)

**คำเตือน!** การวิเคราะห์จังหวะ ECG ไม่ได้เตือนเกี่ยวกับภาวะหัวใจหยุดเต้นของผู้ป่วย ซึ่งไม่ใช่จังหวะที่ทำการช็อกได้

**คำเตือน!** ห้ามวิเคราะห์ ECG ของผู้ป่วยในระหว่างการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย ผู้ป่วยจะต้องอยู่นิ่งในระหว่างการวิเคราะห์ ECG ห้ามสัมผัสผู้ป่วยในระหว่างการวิเคราะห์ หยุดการเคลื่อนไหวทั้งหมดโดยใช้เปลหามหรือยานพาหนะ ก่อนวิเคราะห์ ECG

ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะเริ่มการวิเคราะห์จังหวะ ECG ของผู้ป่วยโดยอัตโนมัติ แสดงข้อความ *Analyzing ECG* เป็นเวลา 5 วินาที แล้วประกาศและแสดงข้อความ *Stand Clear* หากอิเล็กทรอนิกส์แบตเตอรี่ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยอย่างเหมาะสม ข้อความ *Attach Pads* หรือ *Check Pads* จะปรากฏขึ้นและและการวิเคราะห์จะถูกระงับ

**หมายเหตุ:** หากตัวเครื่อง ZOLL M2 ได้รับการกำหนดค่าให้ทำ CPR เมื่อเริ่มทำงาน เครื่องจะแสดงข้อความ CPR ที่กำหนดค่าได้พร้อมกับข้อความพร้อมรับด้วยเสียงเป็นระยะเวลาที่กำหนดค่าไว้ก่อนเริ่มการวิเคราะห์ ในการเริ่มการวิเคราะห์ ECG ในระหว่างช่วง CPR ให้กดปุ่ม **ANALYZE**



ข้อความ *Analyzing ECG* จะปรากฏขึ้นในขณะที่วิเคราะห์ ECG ของผู้ป่วย เมื่อการวิเคราะห์เสร็จสิ้น ตัวเครื่องจะระบุว่าแนะนำให้ทำการช็อกหรือไม่

#### รายการพลังงานให้เลือก:

การเลือกระดับพลังงานนั้นจะได้รับการกำหนดค่าไว้ล่วงหน้า และสามารถเปลี่ยนได้ในเมนู Supervisor เท่านั้น รายการพลังงานให้เลือกที่เป็นค่าเริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่:

- Shock 1 - 120 จูล
- Shock 2 - 150 จูล
- Shock 3 - 200 จูล

รายการพลังงานให้เลือกที่เป็นค่าเริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยเด็ก:

- Shock 1 - 50 จูล
- Shock 2 - 70 จูล
- Shock 3 - 85 จูล

**หมายเหตุ:** ระดับพลังงานของเครื่องกระตุกหัวใจสำหรับเด็กควรได้รับการกำหนดค่าไว้ล่วงหน้าโดยอิงตามโปรโตคอลที่จำเพาะกับสถานที่

**หมายเหตุ:** การช็อกในภายหลังจะถูกส่งด้วยพลังงานระดับเดียวกับการช็อกครั้งที่สาม (Shock 3)



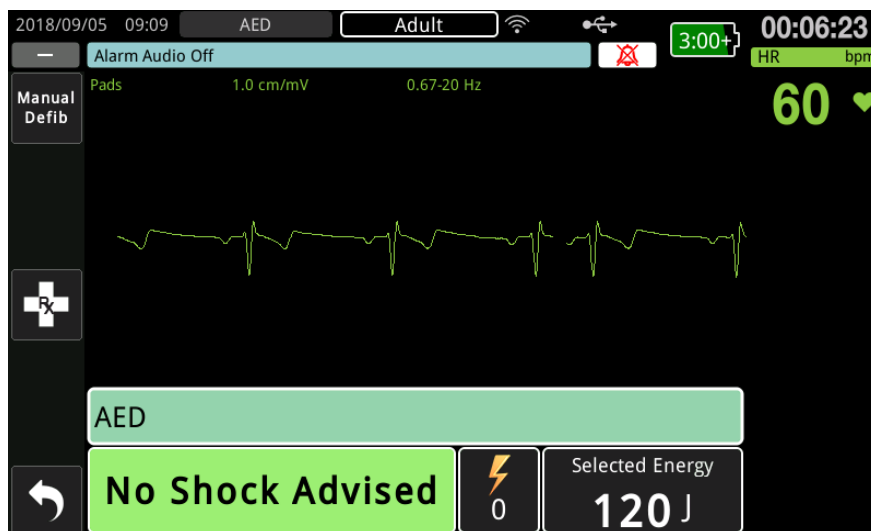
**Shock Advised** หากจังหวะของผู้ป่วยทำการช็อกได้ ตัวเครื่องจะแสดงและประกาศว่า *Shock Advised* จากนั้นจะชาร์จเครื่องกระตุกหัวใจไปที่การตั้งค่าพลังงานที่กำหนดค่าไว้ล่วงหน้า เมื่อเครื่องกระตุ้นหัวใจพร้อมที่จะส่งการช็อก เครื่องจะประกาศและแสดงข้อความ *Press Shock* เครื่องกระตุ้นหัวใจจะส่งข้อความว่าเครื่องพร้อมใช้งานให้ผู้ปฏิบัติงานโดยอัตโนมัติเพื่อทำการช็อกผู้ป่วยที่ระดับพลังงานที่กำหนดค่าไว้ล่วงหน้าและปุ่ม **SHOCK** จะสว่างขึ้น

สัญญาณเสียงต่อเนื่องจะดังขึ้นเป็นเวลา 10 ถึง 50 วินาที (ขึ้นอยู่กับข้อกำหนด) ตามด้วยสัญญาณเสียงระดับสูงขึ้นเป็นเวลา 5 ถึง 10 วินาที หากไม่ส่งการช็อกภายในช่วง 15 หรือ 60 วินาทีนี้ (ขึ้นอยู่กับข้อกำหนด) เครื่องกระตุ้นหัวใจจะลดกำลังตัวเองและเริ่มระยะ CPR

ดู “2 กด SHOCK” ในหน้าที่ 12-8 เพื่อปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไป



**No Shock Advised** เมื่อตรวจพบจังหวะที่ทำการช็อกไม่ได้ ตัวเครื่องจะแสดงข้อความ *No Shock Advised* หลังจากข้อความนี้ ให้เริ่มการกดหน้าอกทันทีและทำการรักษาอื่น ๆ ต่อตามโปรโตคอล



## 2 กด SHOCK

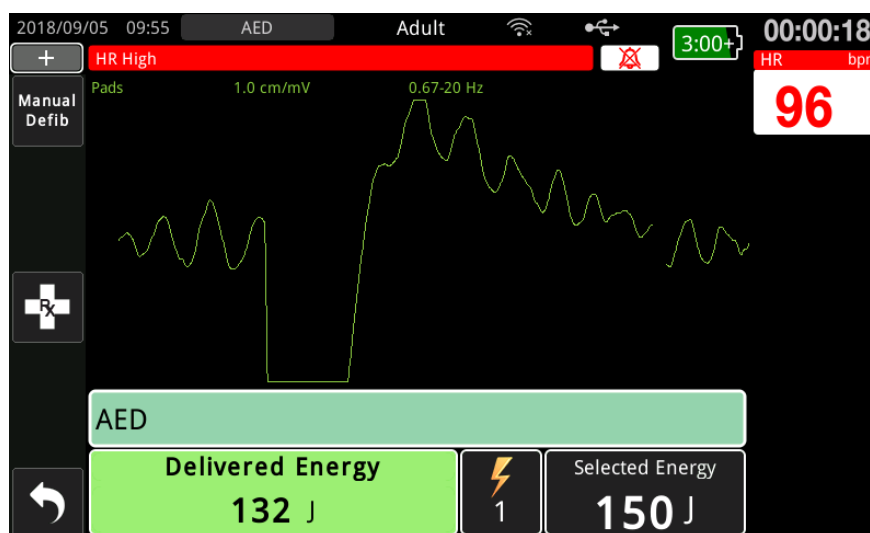
**คำเตือน!** เตือนทุกคนที่ดูแลผู้ป่วยให้ **STAND CLEAR** ก่อนทำให้เครื่องกระตุกหัวใจปล่อยกระแสไฟฟ้า

ห้ามสัมผัสเตียง ผู้ป่วย หรืออุปกรณ์ใด ๆ ที่เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในระหว่างการกระตุกหัวใจ สามารถเกิดการช็อกที่รุนแรงได้ ห้ามปล่อยให้ส่วนที่ไม่ถูกปกปิดของร่างกายผู้ป่วยสัมผัสกับวัตถุที่เป็นโลหะ เช่น โครมเตียง เนื่องจากอาจเกิดเส้นทางที่ไม่ต้องการสำหรับกระแสไฟฟ้าในการกระตุกหัวใจ

กดปุ่ม SHOCK ที่สว่างขึ้นบนแผงด้านหน้าค้างไว้จนกว่าพลังงานจะถูกส่งไปยังผู้ป่วย

สังเกตผู้ป่วยหรือการตอบสนองของ ECG เพื่อตรวจสอบว่าได้ส่งการช็อกแล้ว

ระดับพลังงานที่ส่งและครั้งที่ช็อก (1) จะแสดงในแผงที่ด้านล่างของหน้าจอ



## ทำ CPR

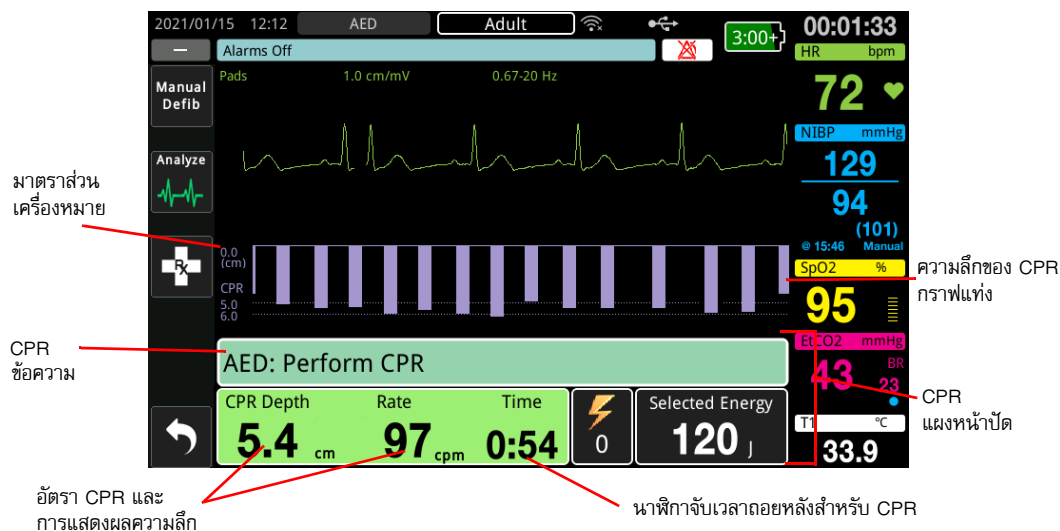
เริ่มการกดหน้าอกและช่วยหายใจตามโปรโตคอลในท้องถิ่น ปฏิบัติตามเครื่องให้จังหวะ CPR โดยการกดหน้าอกของผู้ป่วยให้ซึ่งใคร่ในซีกกับเสียงบีบของเครื่องให้จังหวะ CPR

**คำเตือน!** วางผู้ป่วยบนพื้นแข็งก่อนเริ่มกดหน้าอก การตรวจติดตามความลึกในการกดอาจไม่แม่นยำเมื่อทำการกดให้กับผู้ป่วยบนพื้นผิวที่ยืดหยุ่นได้ เช่น ที่นอน

**หมายเหตุ:** หากแผ่นอิเล็กทรอนิกส์ ZOLL CPR เชื่อมต่ออยู่และผู้ป่วยเป็นผู้ใหญ่ ตัวเครื่องจะตรวจติดตามอัตราและความลึกในการกดหน้าอก รวมถึงสามารถแสดงข้อความและเสียงเตือนว่า *Push Harder* และ *Good Compressions*

## แผงหน้าปัด CPR

แผงหน้าปัด CPR จะปรากฏขึ้นที่ด้านล่างของหน้าจอและแสดงการวัดอัตราและความลึกของ CPR ข้อความ CPR และ นาฬิกาจับเวลาถอยหลังของช่วง CPR ในโหมด AED หน้าปัดจะปรากฏเฉพาะในระหว่างช่วง CPR เท่านั้นและแทนที่ด้วยข้อความการกระตุ้นหัวใจในระหว่างที่ไม่ใช่ช่วง CPR



### ความลึกและอัตรา CPR

ค่าความลึกและอัตรา CPR จะแสดงความลึกและอัตราการกดหน้าอกปัจจุบัน (การกดต่อนาที) ที่กำหนดโดยเครื่อง ZOLL M2 เมื่อไม่มีการตรวจพบการกดหน้าอกในช่วงสองสามวินาทีที่ผ่านมา การแสดงผลอัตราจะแสดง “- -”

### นาฬิกาจับเวลาถอยหลังสำหรับ CPR

ตัวบ่งชี้แสดงตัวจับเวลาการนับถอยหลัง CPR เพื่อระบุเวลา (ในนาทีและวินาที) ที่เหลืออยู่ในช่วงเวลา CPR ปัจจุบัน โดยจะลดลงเรื่อย ๆ จนกว่าจะถึงศูนย์

ในระหว่างระยะ CPR ค่าเริ่มต้นสำหรับความลึกเป้าหมายในการกดคือ 5 เซนติเมตร ค่าเริ่มต้นสำหรับช่วงห่าง CPR คือ 2.0 นาที ค่าเหล่านี้สามารถกำหนดค่าได้โดยใช้เมนู Supervisor เมื่อตัวเครื่อง ZOLL M2 ไม่ได้ใช้งาน

**หมายเหตุ:** การกดปุ่ม Analyze ในระหว่างระยะ CPR จะทำให้ระยะ CPR สิ้นลง และเริ่มการวิเคราะห์ ECG ใหม่

### ข้อความพร้อมรับด้วยเสียงให้ทำการกด (ผู้ใหญ่นั้น)

เมื่อตรวจพบการกดหน้าอกแต่ความลึกของการกดหน้าอกน้อยกว่าความลึกเป้าหมายที่ 5 เซนติเมตร (2 นิ้ว) อุปกรณ์จะส่งเสียงเตือน “Push Harder” เป็นระยะ ๆ หากผู้กู้ภัยตอบสนองโดยการเพิ่มความลึกของการกดหน้าอกให้มากกว่าความลึกเป้าหมายอย่างสม่ำเสมอ ตัวเครื่องจะแจ้งเตือนว่า “Good Compressions”

**หมายเหตุ:** ข้อความพร้อมรับด้วยเสียงให้ทำ CPR จะมีเฉพาะเมื่อตั้งค่าประเภทผู้ป่วยเป็นผู้ใหญ่นั้น

### เครื่องให้จังหวะ CPR

การกำหนดค่าเริ่มต้นของเครื่องให้จังหวะ CPR คือจะส่งเสียงบีบที่ 105 ครั้งต่อนาทีในระหว่างระยะ AED CPR ทั้งหมด และยังสามารถกำหนดค่าให้เครื่องให้จังหวะ เริ่มส่งเสียงบีบที่ 105 ครั้งต่อนาทีหลังจากตรวจพบการกดหน้าอกสองสามครั้งแรก และส่งเสียงบีบต่อไปจนกว่าการกดหน้าอกจะได้หยุดลงแล้วนานกว่าสองสามวินาที นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดค่าสำหรับอัตราอื่น ๆ ให้กับเครื่องให้จังหวะได้โดยใช้เมนู Supervisor

## ข้อความปฏิบัติการ

อุปกรณ์ ZOLL M2 ใช้ทั้งข้อความพร้อมรับด้วยเสียงและภาพเพื่อนำเสนอข้อมูลที่สำคัญอย่างยิ่งแก่ผู้ควบคุมเครื่อง อุปกรณ์จะส่งการข้อความเตือนด้วยเสียงเพียงครั้งเดียว แต่ยังคงแสดงข้อความเตือนด้วยภาพต่อไปจนกว่าคุณจะทำดำเนินการใหม่หรือสถานะอุปกรณ์เปลี่ยนแปลง ข้อมูลต่อไปนี้อธิบายการกำหนดค่าเริ่มต้นของตัวเครื่อง หากอุปกรณ์ของคุณได้รับการกำหนดค่าแบบกำหนดเอง ข้อมูลบางอย่างอาจแตกต่างกัน

## ข้อความเสียงและข้อความที่แสดงผล

ข้อความที่แสดงผลและข้อความเตือนด้วยเสียงที่สามารถเกิดขึ้นในระหว่างการทำงานของเครื่อง AED ได้อธิบายไว้ด้านล่าง

### ATTACH PADS

หากตัวเครื่องเปิดขึ้นโดยไม่มีแผ่นอิเล็กโทรดบำบัดที่เชื่อมต่อกับผู้ป่วย หรือหากแผ่นอิเล็กโทรดหลุดออกจากตัวผู้ป่วยในระหว่างการรักษา จะมีข้อความและเสียงเตือนว่า *Attach Pads*

### ATTACH THERAPY CABLE

หากตัวเครื่องเปิดขึ้นโดยไม่มี MFC ต่ออยู่กับตัวเครื่อง หรือสายเคเบิลหลุดออกมาในระหว่างการใช้งานโหมด AED จะมีข้อความและเสียงเตือนว่า *Connect Therapy Cable*

### ANALYZING ECG/STAND CLEAR

ข้อความ *Analyzing ECG* จะปรากฏขึ้นและจะมีข้อความและเสียงเตือนว่า *Stand Clear* เมื่อการวิเคราะห์ ECG เริ่มโดยอัตโนมัติหรือหลังจากกดปุ่ม **ANALYZE** ข้อความเหล่านี้ระบุว่าจะอยู่ระหว่างดำเนินการวิเคราะห์ ECG

### SHOCK ADVISED

ข้อความนี้จะแสดงและมีเสียงเตือนขึ้นเมื่อตรวจพบจังหวะที่ทำการช็อกได้และแนะนำให้ทำการกระตุ้นหัวใจ ระดับพลังงานที่เลือกไว้จะปรากฏขึ้น

### PRESS SHOCK

ข้อความนี้จะแสดงและมีเสียงเตือนเมื่อการวิเคราะห์ ECG กำหนดว่าแนะนำให้ทำการช็อกและพร้อมที่จะส่งพลังงานที่เลือกไว้

### NO SHOCK ADVISED

เมื่อการวิเคราะห์ ECG ตรวจพบจังหวะที่ทำการช็อกไม่ได้ ข้อความดังกล่าวนี้จะได้รับการส่งเป็นเสียงเตือนและแสดงเป็นเวลา 5 วินาทีหลังจากการวิเคราะห์เสร็จสิ้น

**CHECK PULSE, IF NO PULSE PERFORM CPR**

หากกำหนดค่าให้ทำเช่นนั้น ข้อความนี้จะแสดงและส่งเสียงเตือนในสถานการณ์ต่อไปนี้:

- เมื่อเริ่มช่วง CPR
- หลังจากผลการวิเคราะห์ว่า No Shock Advised
- หลังจากส่งการช็อก
- หากแนะนำให้ทำการช็อกแต่ไม่ได้ส่ง

**IF NO PULSE, PERFORM CPR**

หากกำหนดค่าให้ทำเช่นนั้น ข้อความนี้จะแสดงและส่งเสียงเตือนในสถานการณ์ต่อไปนี้:

- เมื่อเริ่มช่วง CPR
- หลังจากผลการวิเคราะห์ว่า No Shock Advised
- หลังจากส่งการช็อก
- หากแนะนำให้ทำการช็อกแต่ไม่ได้ส่ง

**PERFORM CPR**

หากกำหนดค่าให้ทำเช่นนั้น ข้อความนี้จะแสดงและส่งเสียงเตือนในสถานการณ์ต่อไปนี้:

- เมื่อเริ่มช่วง CPR
- หลังจากผลการวิเคราะห์ว่า No Shock Advised
- หลังจากส่งการช็อก
- หากแนะนำให้ทำการช็อกแต่ไม่ได้ส่ง

**STOP CPR**

หลังจากทำ CPR ตามช่วงเวลาที่กำหนดค่าไว้ ตัวเครื่องจะส่งเสียงเตือนและแสดงข้อความ *STOP CPR* ทันทีก่อนที่จะเริ่มทำการวิเคราะห์ ECG ต่อ

**PUSH HARDER (ผู้ป่วยผู้ใหญ่เท่านั้น)**

ข้อความนี้จะได้รับการส่งเสียงเตือนเมื่อการกดหน้าอกที่ใช้ในระหว่างการทำ CPR ไม่ลึกพอเมื่อเปรียบเทียบกับค่าตั้งค่าความลึกเป้าหมายที่กำหนดค่าไว้ (5 เซนติเมตรหรือ 2 นิ้ว) หรือมากกว่านั้นในโปรโตคอลที่แนะนำโดย AHA/ERC)

**GOOD COMPRESSIONS (ผู้ป่วยผู้ใหญ่เท่านั้น)**

ข้อความนี้จะได้รับการส่งเสียงเตือนเมื่อเจ้าหน้าที่กู้ภัยตอบสนองต่อข้อความพร้อมรับ *Push Harder* โดยการเพิ่มความลึกในการกดหน้าอกอย่างต่อเนื่องจนถึงหรือมากกว่าความลึกเป้าหมายที่กำหนดค่าไว้

**CHECK PADS – PADS SHORTED**

ข้อความนี้จะปรากฏขึ้นและทำการส่งเสียงเตือนว่า *Check Pads* เมื่อตรวจพบสภาวะการลัดวงจรของแผ่นอิเล็กโทรด สถานะนี้ต้องได้รับการแก้ไขก่อนจึงจะสามารถทำการวิเคราะห์ ECG หรือการรักษาด้วยการกระตุกหัวใจได้ ข้อความนี้จะปรากฏขึ้นเมื่อ MFC เชื่อมต่อกับปลั๊กทดสอบที่ใช้สำหรับการทดสอบตัวเองที่ 30 จูล หรือแพดติดภายนอกอยู่ในหลุมเก็บแพดติด

## CHECK PATIENT

จะมีการแสดงข้อความนี้รวมถึงการส่งเสียงเตือนเมื่อตัวเครื่องตรวจพบจังหวะที่ทำการช็อกได้หลังจากครบรอบ Analysis/ CPR เมื่อเครื่อง ZOLL M2 ได้รับการกำหนดค่าให้หยุดชั่วคราวหลังจากแต่ละระยะ CPR ในการกำหนดค่านี้ ปุ่ม ANALYZE จะเริ่มต้นรอบการวิเคราะห์ ECG/CPR

## การสลับเป็นการทำงานในโหมด Manual

ปฏิบัติตามขั้นตอนด้านล่างเพื่อสลับเครื่องกระตุ้นหัวใจจากโหมด AED เป็นโหมด Manual Defib

1. หมุน ตัวเลือกโหมด ไปที่ DEFIB ตัวเครื่องเข้าสู่โหมด AED
2. กดแป้นการเข้าถึงด่วน **Manual Defib** ทางด้านซ้ายของตัวเครื่องเพื่อเข้าสู่โหมดการทำงาน Manual
3. ทำอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้โดยอิงตามการกำหนดค่ารหัสผ่าน:
  - หากไม่ได้กำหนดค่าตัวเครื่องให้ต้องใช้รหัสผ่าน ข้อความ *Exit AED and Enter Manual Defib Mode?* จะปรากฏขึ้น ใช้ Trim Knob เพื่อเลือก **Yes**
  - หากตัวเครื่องได้รับการกำหนดค่าให้ต้องใช้รหัสผ่าน เมื่อหน้าจอรหัสผ่านปรากฏขึ้น ให้ใช้ Trim Knob เพื่อป้อนรหัสผ่าน แล้วกดปุ่มเพื่อเลือก **OK** ตัวเครื่องจะเปลี่ยนเป็นโหมด Manual

**หมายเหตุ:** หากคุณป้อนรหัสผ่านผิด ตัวเครื่องจะยังคงอยู่ในโหมด AED

ในการเปลี่ยนกลับเป็นโหมด AED จากโหมด Manual Defib ให้กดแป้นการเข้าถึงด่วน **AED** หรือปิดตัวเครื่องเป็นเวลานานกว่า 30 วินาทีแล้วเปิดเครื่องอีกครั้ง

# บทที่ 13

## การตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead

บทนี้อธิบายวิธีการใช้ตัวเครื่อง ZOLL M2 เพื่อรับ แสดง พิมพ์ จัดเก็บ และส่งสัญญาณข้อมูล ECG แบบ 12-Lead จากผู้ป่วย ผู้ใหญ่และผู้ป่วยเด็ก

### ภาพรวมการตรวจติดตามแบบ 12-Lead

การตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead ZOLL M2 มีฟังก์ชันการทำงานดังต่อไปนี้:

- รับและแสดงข้อมูล ECG ทั้ง 12 Leads พร้อมกัน
- รับและส่งสัญญาณข้อมูล ECG แบบ 12-Lead ในรูปแบบ 4x3 หรือ 2x6, Standard หรือ Cabrera
- พิมพ์ 12-Lead Snapshots ในรูปแบบ 4x3 Standard หรือ Cabrera ภายหลังจากการรับหรือเมื่อมีการเรียกคืนจากหน่วยความจำ
- ส่งสัญญาณ 12-Lead Snapshots ผ่าน WiFi ในรูปแบบ PDF ไปยังอีเมลล์ของผู้รับ
- จัดเก็บข้อมูล 12-Lead Snapshot ในไฟล์การเปิดเผยข้อมูลฉบับเต็มเพื่อถ่ายโอนไปยังอุปกรณ์หน่วยความจำ USB

ข้อมูล ECG แบบ 12-Lead จะแสดงในลักษณะเดียวกับรูปคลื่นที่แสดงบนหน้าจอของโหมดการติดตามแบบ 3- และ 5-Lead (ข้อมูลล่าสุดจะแสดงอยู่ทางด้านซ้ายของแถบเคลื่อนที่และข้อมูลที่เก่าที่สุดจะแสดงทางด้านขวา)

12-Lead Snapshots จะได้รับการจัดเก็บไว้ทั้งในไฟล์ Summary Report และในไฟล์การเปิดเผยข้อมูลฉบับเต็ม รายงาน 12-Lead ที่ได้รับการจัดเก็บไว้ก่อนหน้านี้จะยังคงอยู่ในหน่วยความจำแบบถาวรซึ่งสามารถเข้าถึงและพิมพ์หรือส่งอีเมลล์ไปยังผู้รับที่กำหนดได้ สามารถส่งรายงานทางอีเมลล์ในรูปแบบไฟล์ PDF ได้

เมื่อทำงานในโหมด ECG แบบ 12-Lead สัญญาณ ECG ทั้งหมดจะได้รับการตั้งค่าแบนด์วิดท์ตัวกรองเพื่อวินิจฉัยที่ยังคงรักษาลักษณะของ S-T segment ไว้อย่างถูกต้องแม่นยำ สามารถทำการกำหนดค่าของเครื่อง ZOLL M2 ให้รับสัญญาณ 12-Lead ที่ 0.525-40 Hz หรือที่แบนด์วิดท์ 0.05 - 150 Hz ทั้งสองแบนด์วิดท์จะยังคงรักษาลักษณะ S-T segment ไว้ได้อย่างแม่นยำ แต่การตอบสนองของตัวกรองที่ 0.525 - 40 Hz จะลดทอนส่วนประกอบความถี่สูงของสัญญาณ ECG เพื่อลดสัญญาณรบกวน

- คำเตือน!**
- การติดตาม ECG แบบ 12-Lead มีไว้สำหรับการบันทึกสัญญาณจากผู้ป่วยผู้ใหญ่และผู้ป่วยเด็กในท่านอนหงาย ขณะพักโดยควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าผู้ป่วยจะอยู่ในขณะที่มีการส่งสัญญาณ ECG แบบ 12-Lead เสมอ
  - ขนตามร่างกายที่มากเกินไปหรือผิวหนังที่เปียก หรือมีเหงื่อออกอาจขัดขวางการติดอิเล็กโทรด กำจัดขนและ/หรือ ความชื้นออกจากบริเวณที่จะติดอิเล็กโทรด
  - นำอิเล็กโทรด ECG ออกจากบรรจุภัณฑ์ที่ปิดสนิททันทีก่อนใช้งาน การใช้อิเล็กโทรดที่เปิดไว้ก่อนหน้าหรือหมดอายุ อาจลดคุณภาพสัญญาณ ECG
  - อิเล็กโทรดสำหรับตรวจติดตามอาจเกิดความเป็นโพลาไรซ์ระหว่างที่เครื่องกระตุ้นหัวใจปล่อยกระแสไฟฟ้า ซึ่งทำให้ รูปคลื่น ECG หลุดออกจากหน้าจอชั่วคราว ZOLL Medical Corporation ขอแนะนำให้ใช้อิเล็กโทรดซิลเวอร์/ซิลเวอร์คลอไรด์ (Ag/AgCl) ที่มีคุณภาพสูงเพื่อลดผลนี้ให้เหลือน้อยที่สุด วงจรในเครื่องมือจะส่งการบันทึกกลับไปยังจอแสดงผลของเครื่องตรวจติดตามภายในเวลาไม่กี่วินาที
  - รอ 15 วินาทีหลังจากการปล่อยกระแสไฟฟ้าของเครื่องกระตุ้นหัวใจก่อนที่เครื่องจะรับข้อมูลแบบ 12-Lead ได้อีกครั้ง การเกิดชั่วคราวของอิเล็กโทรดภายหลังการปล่อยกระแสไฟฟ้าของเครื่องกระตุ้นหัวใจอาจส่งผลให้เกิดสัญญาณรบกวนจำนวนมากบนรายงานที่ได้รับการพิมพ์ออกจาก ECG แบบ 12-Lead
  - เพื่อที่จะป้องกันผลจากการปล่อยกระแสไฟฟ้าของเครื่องกระตุ้นหัวใจและรอยไหม้จากคลื่นความถี่สูง ให้ใช้สายเคเบิล 12-Lead ที่จัดทำให้โดย ZOLL Medical Corporation เท่านั้น
  - เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจที่ฝังไว้อาจทำให้เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจนับอัตราของเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ ในระหว่างที่เกิดเหตุการณ์ของภาวะหัวใจหยุดเต้นหรือภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะอื่น ๆ ควรเฝ้าระวัง และสังเกตผู้ป่วยที่ใส่เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ ควรตรวจสอบชีพจรของผู้ป่วย ไม่ควรใช้เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ เพียงอย่างเดียว วงจรตรวจจับเครื่องกระตุ้นหัวใจโดยเฉพาะอาจไม่สามารถตรวจจับ spike ทั้งหมดของเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจที่ฝังไว้ ประวัติผู้ป่วยและการตรวจร่างกายเป็นสิ่งสำคัญในการตรวจสอบว่าผู้ป่วยมีการฝังเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจหรือไม่

## 12-Lead Snapshots

12-Lead ECG Snapshots ที่ได้รับการพิมพ์ หรือส่งไปยังอุปกรณ์อื่น ๆ จะประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้:

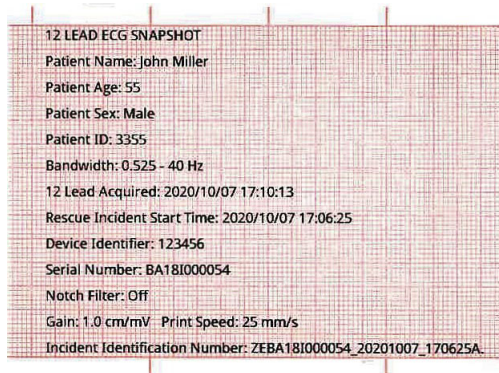
- ECG snippet 12 รูปซึ่งรวมถึงสัญญาณจาก Lead แขนขวาและหน้าอก ร่วมกับรูปคลื่นแบบต่อเนื่องของ ECG Lead II เป็นเวลา 10 วินาที โดยข้อมูลทั้งหมดนี้จะแสดงในรูปแบบที่ถูกตั้งค่าไว้
- วันและเวลาที่รับข้อมูลแบบ 12-Lead
- เวลาเริ่มต้นของเหตุการณ์ช่วยชีวิต
- ZOLL M2หมายเลขอุปกรณ์
- ZOLL M2หมายเลขประจำเครื่อง
- แบนด์วิดท์ ECG ที่ใช้ในการรับสัญญาณ
- ชื่อผู้ป่วย (หากมี) หรือช่องว่างสำหรับกรอกชื่อของผู้ป่วย
- หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย (หากมี) หรือช่องว่างสำหรับกรอกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย
- อายุผู้ป่วย (หากมี) หรือช่องว่างสำหรับกรอกอายุของผู้ป่วย
- เพศของผู้ป่วย (หากมี) หรือช่องว่างสำหรับกรอกเพศของผู้ป่วย
- หมายเลขระบุเหตุการณ์ (ชื่อไฟล์การเปิดเผยข้อมูลฉบับเต็มสำหรับเหตุการณ์)

**หมายเหตุ:** 12-Lead ECG Snapshots จะรวมอยู่ในไฟล์ของเคสและรายงานสรุป

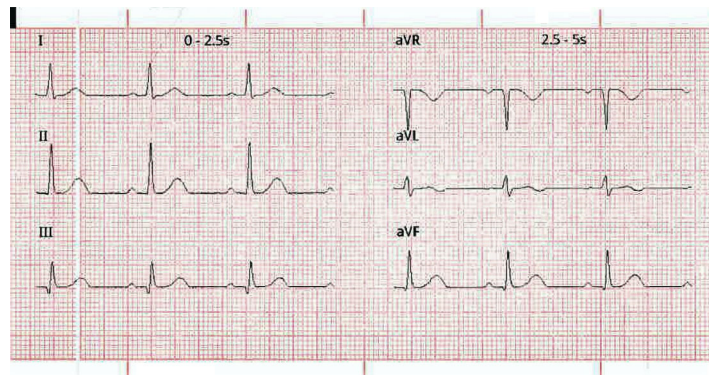


## ตัวอย่าง 12-Lead Snapshot (4 x 3 Standard)

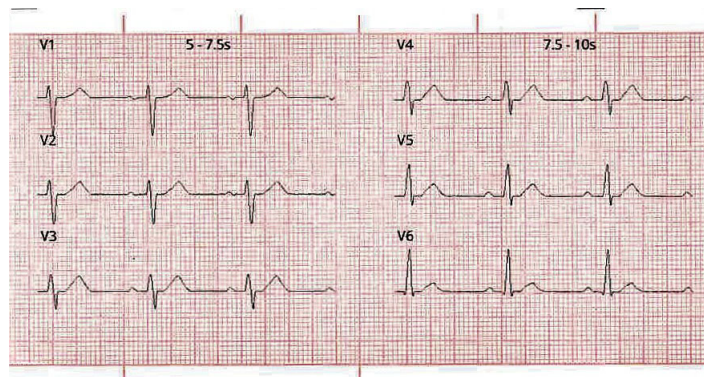
ข้อมูลผู้ป่วย/เคส



Leads I, II, III (0 ถึง 2.5 วินาที) และ Leads aVR, aVL, aVF (2.5 ถึง 5 วินาที)



Leads V1, V2, V3 (5.0 ถึง 7.5 วินาที) และ Leads V4, V5, V6 (7.5 ถึง 10 วินาที)



## Lead II



## การจัดเตรียมการตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead

ในการเตรียมการตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead ให้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ ขั้นตอนเหล่านี้มีรายละเอียดอยู่ในหัวข้อนี้ เมื่อการเตรียมการเสร็จสมบูรณ์ คุณสามารถเฝ้าตรวจติดตามผู้ป่วยได้

1. เตรียมผิวหนังของผู้ป่วยสำหรับการติดอิเล็กโทรด
2. ติดอิเล็กโทรดให้กับผู้ป่วย เชื่อมต่อแต่ละ Lead ของสายเคเบิล ECG เข้ากับอิเล็กโทรดที่เหมาะสม
3. เชื่อมต่อสายเคเบิล 12-Lead เข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2

## การเตรียมผู้ป่วยสำหรับการติดอิเล็กโทรด

ตำแหน่ง และการติดของอิเล็กโทรดที่เหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead ที่มีคุณภาพสูง การสัมผัสระหว่างอิเล็กโทรดกับผิวหนังที่ช่วยลดการเคลื่อนไหวของหัวใจและการรบกวนสัญญาณให้เหลือน้อยที่สุด การติดอิเล็กโทรดที่ตำแหน่งที่ได้มาตรฐานจะช่วยสนับสนุนการแปลผล ECG แบบ 12-Lead

ก่อนติดอิเล็กโทรด ให้ทำการเตรียมผิวหนังของผู้ป่วย (ตามความจำเป็น):

- โกนหรือเล็มขนส่วนเกินที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด
- ทำความสะอาดผิวหนังด้วยแผ่นแอลกอฮอล์ หรือสบู่และน้ำ
- เช็ดตำแหน่งนั้นทันทีจนแห้ง
- ขัดผิวหนัง ณ ตำแหน่งทางไฟฟ้าแต่ละตำแหน่งเพื่อขจัดผิวหนังที่ตายแล้ว/ลอกเป็นขุย และเพื่อให้การสัมผัสของอิเล็กโทรดกับผิวหนังมีความเหมาะสมที่สุด

## การติดอิเล็กโทรดให้กับผู้ป่วย

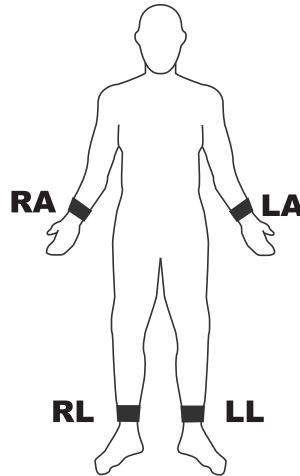
ขึ้นอยู่กับการใช้งานในห้องถิ่น สาย ECG จะได้รับการทำเครื่องหมายกำกับไว้อย่างเหมาะสม ความแตกต่างของป้ายกำกับและรหัสสีสำหรับชุด Lead ต่าง ๆ สามารถดูได้จากตารางต่อไปนี้

ตำแหน่ง	ป้ายกำกับของ AHA <sup>1</sup>	ป้ายกำกับของ IEC <sup>2</sup>
แขนขวา	RA (สีแดง)	R (สีแดง)
แขนซ้าย	LA (สีน้ำเงิน)	L (สีเหลือง)
ขาขวา	RL (สีเขียว)	N (สีน้ำเงิน)
ขาซ้าย	LL (สีแดง)	F (สีเขียว)
หน้าอก	V1	C1
หน้าอก	V2	C2
หน้าอก	V3	C3
หน้าอก	V4	C4
หน้าอก	V5	C5
หน้าอก	V6	C6

<sup>1</sup> American Heart Association

<sup>2</sup> International Electrotechnical Commission

ผู้ป่วยควรอยู่ในท่านอนหงายขณะพัก (โดยมีที่รองรับแขนขา) เมื่อทำการตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead ZOLL Medical Corporation ขอแนะนำให้วางอิเล็กโทรดแขนขาไว้ตำแหน่งใดก็ได้ตามข้อเท้าและข้อมือ



หลีกเลี่ยงการวางอิเล็กโทรดไว้เหนือเส้นเอ็นและมวลกล้ามเนื้อหลัก

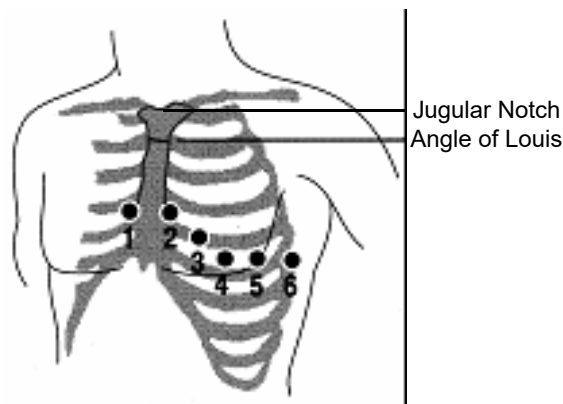
ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอิเล็กโทรด ECG ได้รับการวางในตำแหน่งที่สามารถทำการกระตุ้นหัวใจได้หากจำเป็น

วางอิเล็กโทรดตำแหน่งของหัวใจให้ทั่วบริเวณหน้าอกในตำแหน่งต่อไปนี้:

อิเล็กโทรด	ตำแหน่งที่วาง
V1/C1	ช่องว่างระหว่างซี่โครงช่องที่สี่ ที่ขอบกระดูกอกด้านขวาของผู้ป่วย
V2/C2	ช่องว่างระหว่างซี่โครงช่องที่สี่ ที่ขอบกระดูกอกด้านซ้ายของผู้ป่วย
V3/C3	กึ่งกลางระหว่าง V2/C2 และ V4/C4
V4/C4	ช่องว่างระหว่างซี่โครงช่องที่ห้า บนแนวกึ่งกลางของกระดูกไหปลาร้าของผู้ป่วย
V5/C5	แนวเส้นหน้ารักแร้ข้างซ้ายของผู้ป่วย ที่ระดับแนวนอนของ V4
V6/C6	แนวเส้นกึ่งกลางรักแร้ข้างซ้ายของผู้ป่วย ที่ระดับแนวนอนเดียวกับ V4 และ V5

การทำตำแหน่ง V1/C1 (ช่องว่างระหว่างซี่โครงช่องที่สี่) เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นจุดอ้างอิงสำหรับการหาตำแหน่งของ V-Lead ที่เหลือ ในการหาตำแหน่ง V1/C1:

1. วางนิ้วบรอมระหว่างรอยต่อไหปลาร้า 2 ซ้ำ (jugular notch ตามรูปด้านล่าง)
2. เลื่อนนิ้วลงข้างล่างช้า ๆ ประมาณ 1.5 นิ้ว (3.8 เซนติเมตร) จนกว่าจะรู้สึกถึงสันหรือเนินเล็ก ๆ ในแนวนอน นี่คือ "Angle of Louis" ที่ซึ่งกระดูกกลางหน้าอกส่วนบนต่อกับส่วนล่างตัวของกระดูกอก



3. หาตำแหน่งช่องว่างระหว่างซี่โครงช่องที่สองทางด้านขวาของผู้ป่วย ซึ่งอยู่ด้านข้างและใต้ "Angle of Louis" พอดี
4. เลื่อนนิ้วลงบริเวณช่องว่างระหว่างซี่โครงอีกสองช่องจากนั้นไปยังช่องว่างระหว่างซี่โครงช่องที่สี่ซึ่งเป็นตำแหน่ง V1

**หมายเหตุ:** เมื่อวางอิเล็กโทรดบนตัวผู้ป่วยเพศหญิง ให้วาง Leads V3-V6 ไว้ใต้ด้านนมเสมอ แทนที่จะวางบนเต้านม

## การเชื่อมต่อสายเคเบิล 12-Lead เข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2

เชื่อมต่อสายเคเบิล ECG 12-Lead เข้ากับตัวเชื่อมต่อ ECG โดยการนำเข้าที่ด้านหลังของตัวเครื่องตามที่แสดงด้านล่าง:



## การตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead ของผู้ป่วย

หลังจากได้รับข้อมูล ECG แบบ 12-Lead ของผู้ป่วยแล้ว ข้อมูลดังกล่าวจะสามารถถ่ายโอนไปยังแฟลชไดรฟ์ USB หรือสามารถทำการส่งอีเมล 12-Lead ECG Snapshot ที่เกี่ยวข้อง (ในรูปแบบค่าที่ได้กำหนดไว้) ไปยังอินเทอร์เน็ตปลายทางที่เลือกไว้ผ่าน Wi-Fi

โปรดทราบว่าต้องตั้งค่าที่อยู่ของอีเมลเริ่มต้นเพื่อถ่ายโอนข้อมูลผ่านทางอีเมล โปรดดูคำแนะนำใน *ZOLL M2 Configuration Manual* หากคุณยังไม่ได้ดำเนินการดังกล่าว

### การตั้งค่าตัวควบคุม

หมุนตัวเลือกโหมดไปที่ MONITOR ไฟสีแดงและสีเขียวที่ด้านบนของตัวเครื่องจะกะพริบเปิดและปิด และจากนั้นเครื่องจะแสดงข้อความ *All Tests Passed*

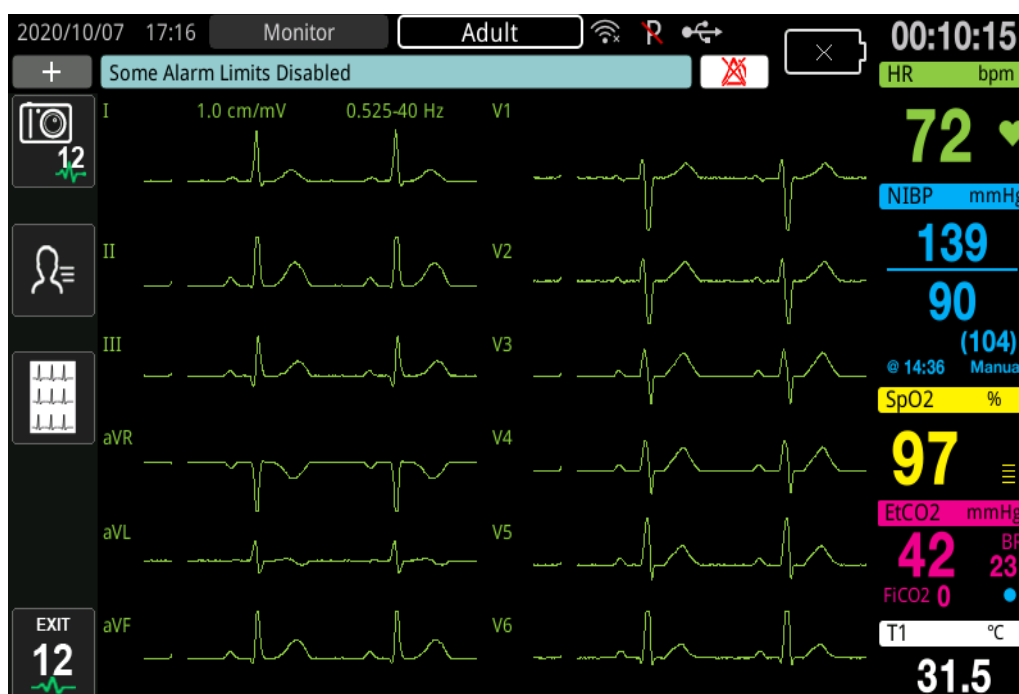
หากตัวเครื่องแสดงข้อความ *ECG Lead Off* ให้ตรวจสอบอิเล็กโทรด ECG, สายไฟ และสายเคเบิลว่ามี การเชื่อมต่อ ถูกต้องหรือไม่

## การเข้าสู่โหมดการตรวจติดตามแบบ 12-Lead

ในการเข้าสู่โหมดการตรวจติดตามแบบ 12-Lead ให้กดเป็นการเข้าถึงตัวน 12-Lead ( **12** ) ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะแทนที่ฟิลด์รูปคลื่นของการแสดงผลในโหมด Monitor ด้วยฟิลด์สำหรับคลื่นสัญญาณ ECG แบบ 12-Lead ในรูปแบบ 2 คอลัมน์ คูณ 6 แถว “ตามเวลาจริง” พร้อมด้วยการตั้งค่าขนาดสำหรับ Leads ทั้งหมดที่แสดงเหนือพื้นที่รูปคลื่น



สัญญาณ ECG ที่แสดงในรูปแบบ 2 คอลัมน์คูณ 6 แถว ประกอบด้วย (จากด้านบนลงด้านล่างของหน้าจอ):

- Leads I, II, III, aVR, aVL และ aVF ในคอลัมน์ด้านซ้าย
- Leads V1 - V6 ในคอลัมน์ด้านขวา
- เส้นประ “- - -” ใน Lead ใด ๆ หมายถึงอิเล็กโทรด/สายไฟ lead นั้นไม่ได้เชื่อมต่อกับตัวผู้ป่วย ถ้าทุก Lead เป็นเส้นประหมายความว่า Lead ที่แขนขาอย่างน้อยหนึ่งสัตถูกตัดการเชื่อมต่อ





## ฟังก์ชันในการตรวจติดตามแบบ 12-Lead

ในโหมดการตรวจติดตามแบบ 12-Lead ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะแสดงเป็นการเข้าถึงตัวนทางด้านซ้ายของหน้าจอเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินการในหน้าที่ต่อไปนี้:


เป็นการเข้าถึงตัวน	หน้าที่
	รับ 12-Lead ECG Snapshot (ดู “การได้รับ 12-Lead Snapshots” ในหน้าที่ 13-11)
	ป้อนข้อมูลทางประชากรผู้ป่วย (หมายเลขประจำตัว เพศ อายุ ชื่อ) (ดู “การป้อนข้อมูลทางประชากรผู้ป่วย” ในหน้าที่ 13-9)



เป็นการเข้าถึงด่วน	หน้าที่
	เลือกและพิมพ์ 12-Lead ECG Snapshot ที่ได้รับ (จัดเก็บ) ไว้ก่อนหน้า เลือกและถ่ายโอน ECG Snapshot ที่ได้รับ (จัดเก็บ) ไว้ก่อนหน้าไปยัง แฟลชไดรฟ์ USB หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ผ่านทางอีเมล (ดู “การพิมพ์และถ่ายโอน Snapshots ที่ได้รับไว้ก่อนหน้า” ในหน้าที่ 13-14)
	กลับไปโหมด MONITOR เพื่อดูรูปคลื่นและตัวควบคุมที่แสดงก่อนเข้าสู่ โหมด ECG แบบ 12-Lead

### การป้อนข้อมูลทางประชากรผู้ป่วย

ข้อมูลทางประชากรผู้ป่วยจะปรากฏอยู่ใน 12-Lead ECG Data Snapshots หากได้รับการป้อนไว้ในหน้าต่างของ Patient Setting หากไม่ได้ป้อนข้อมูลดังกล่าวในระหว่างกระบวนการตรวจติดตามแบบ 12-Lead ข้อมูลดังกล่าวจะไม่รวมอยู่ใน 12-Lead ECG Snapshots

ในการป้อนข้อมูลผู้ป่วย ให้กดปุ่มการเข้าถึงด่วน Patient Information (  ) หน้าจอจะแสดงหน้าต่าง Patient Setting เพื่อให้สามารถป้อนหมายเลขประจำตัว เพศ อายุ และชื่อของผู้ป่วย:

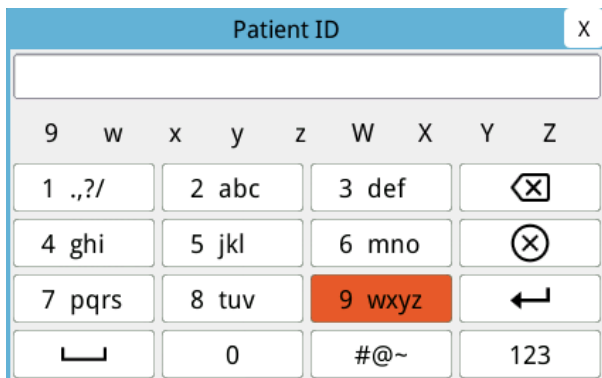
Patient Setting
X

Patient ID	
Patient Sex	
Patient Age	
Patient Name	

ในการป้อนข้อมูลผู้ป่วย ให้หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลต์พารามิเตอร์ในหน้าต่าง จากนั้นกด Trim Knob เพื่อเลือกรายการ


### การป้อนหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย (Patient ID)

ขณะเลือก Patient ID จากหน้าต่าง Patient Setting หน้าจอจะแสดงหน้าต่าง Patient ID



ในการเลือกอักขระสำหรับการระบุตัวผู้ป่วย ให้หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลต์แป้นที่มีอักขระที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือกแป้น อักขระต่าง ๆ ที่แสดงบนแป้นที่เลือกไว้แสดงอยู่ด้านล่างในฟิลด์ ID ไฮไลต์อักขระที่ต้องการโดยใช้ Trim Knob จากนั้นกด Trim Knob เพื่อเลือกอักขระ อักขระที่เลือกไว้จะปรากฏอยู่ในฟิลด์ ID

ใช้ Trim Knob เพื่อไฮไลต์อักขระถัดไปหรือก่อนหน้าในฟิลด์ ID จากนั้นทำวิธีการด้านบนซ้ำเพื่อป้อนอักขระใหม่

เมื่อกรอก patient ID เสร็จสมบูรณ์แล้ว ให้หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลต์ Enter (  ) จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือกรายการ

### การป้อนเพศของผู้ป่วย (Patient Sex) และอายุของผู้ป่วย (Patient Age)

หน้าต่าง Patient Setting จะมีฟิลด์สำหรับพารามิเตอร์ Patient Age และ Patient Sex ในการป้อนข้อมูล ให้ไฮไลต์และเลือกพารามิเตอร์ หลังจากนั้นทำการระบุค่าใหม่ดังนี้:

ในการป้อนค่าสำหรับ Patient Age ให้หมุน Trim Knob จนกว่าค่าที่ต้องการจะแสดงในฟิลด์ จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือกอายุ

ในการป้อนค่าสำหรับ Patient Sex ให้ใช้ Trim Knob ในการสลับระหว่าง M (เพศชาย) กับ F (เพศหญิง) จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือกค่า




## การป้อนชื่อของผู้ป่วย (Patient Name)


เมื่อคุณเลือก Patient Name จากหน้าต่าง Patient Setting หน้าจอจะแสดงหน้าต่าง Patient Name

ในการเลือกอักขระสำหรับชื่อผู้ป่วย ให้หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลท์แป้นที่มีอักขระที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือกแป้นอักขระต่าง ๆ ที่แสดงบนแป้นที่เลือกไว้แสดงอยู่ในบรรทัดด้านล่างฟิลด์ชื่อผู้ป่วย ไฮไลท์อักขระที่ต้องการโดยใช้ Trim Knob จากนั้นกด Trim Knob เพื่อเลือกอักขระ อักขระที่เลือกไว้ปรากฏอยู่ในฟิลด์ชื่อผู้ป่วย

ใช้ Trim Knob เพื่อไฮไลท์อักขระถัดไปหรือก่อนหน้าในฟิลด์ชื่อผู้ป่วย จากนั้นทำวิธีการด้านบนซ้ำเพื่อป้อนอักขระใหม่

เมื่อ Patient Name เสร็จสมบูรณ์แล้ว ให้หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลท์ Enter (  ) จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือกรายการ

## การได้รับ 12-Lead Snapshots

กดแป้นเข้าถึงด่วน Acquire (  ) เครื่อง ZOLL M2 จะแสดงแถบสถานะ *Acquiring 12 Lead* โดยเครื่องจะเก็บข้อมูล ECG แบบ 12-lead เป็นเวลา 10 วินาที



**หมายเหตุ:** หากคุณกด **Cancel** เพื่อหยุดการรับข้อมูล ตัวเครื่องจะแสดงข้อความ *12 Lead Acquisition Halted* และข้อมูลจะไม่ถูกบันทึกลงในหน่วยความจำ

หลังจากได้รับข้อมูล ECG ตัวเครื่องจะแสดงข้อความ *12 Lead Acquisition Complete* หากการตั้งค่า Automatic Printing of 12-Lead Report ถูกเปิดใช้งานในเมนู Supervisor เครื่อง ZOLL M2 จะพิมพ์ข้อมูล ECG แบบ 12-Lead โดยอัตโนมัติหลังจากได้รับข้อมูล



โดยทำการเลือกจากตัวเลือกต่อไปนี้:

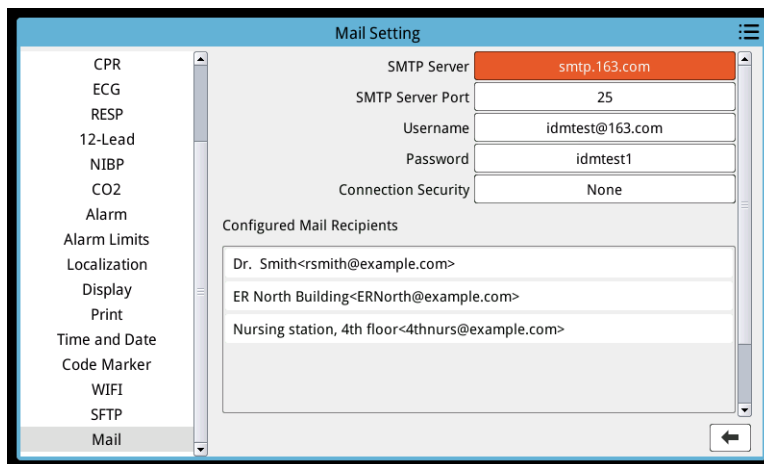
ในการเลือก	ให้ทำเช่นนี้
ถ่ายโอน	<p>หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลต์ <b>Transfer</b> และกดปุ่มเพื่อเลือกรายการ อุปกรณ์จะแสดงตัวเลือกต่อไปนี้:</p> <p><b>USB</b> - เสียบแฟลชไดรฟ์ USB เข้ากับตัวเชื่อมต่อ USB บนแผงด้านหลังของตัวเครื่อง หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลต์ <b>USB</b> และกดปุ่มเพื่อเลือกรายการ 12-Lead ECG Snapshot จะถูกถ่ายโอนไปยังแฟลชไดรฟ์ USB โดยอัตโนมัติ เมื่อการถ่ายโอนข้อมูลเสร็จสิ้น เครื่อง ZOLL M2 จะแสดงข้อความ <i>Transfer Successful, You Can Remove the USB Disk</i></p> <p><b>อีเมล</b> - หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลต์ <b>E-Mail</b> และกดปุ่มเพื่อเลือกรายการ เลือกอีเมลหนึ่งอีเมลจากที่อยู่อีเมลที่ได้กำหนดค่าไว้ก่อนหน้านี้ในเมนู Supervisor (ดู “การเพิ่มผู้รับอีเมล” ด้านล่าง) เมื่อการถ่ายโอนข้อมูลเสร็จสิ้น ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะแสดงข้อความ <i>12 Lead ECG Transfer - Successful</i></p>
พิมพ์	<p>(ตัวเลือกนี้จะใช้เฉพาะเมื่อตัวเครื่อง ZOLL M2 ไม่ได้ตั้งค่าให้ทำการพิมพ์โดยอัตโนมัติหลังจากได้รับข้อมูล 12-Lead หรือเมื่อต้องการทำสำเนาพิมพ์เพิ่มเติมอีกหนึ่งชุด)</p> <p>หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลต์ <b>Print</b> และกดปุ่มเพื่อเลือกรายการ ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะพิมพ์ 12-Lead ECG Snapshot โดยอัตโนมัติ</p>
ปิด	<p>หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลต์ <b>Close</b> และกดปุ่มเพื่อเลือกรายการ เครื่อง ZOLL M2 จะกลับไปทำการตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead โดยไม่มีการพิมพ์หรือการถ่ายโอนรายงาน 12-Lead</p>

### การเพิ่มผู้รับอีเมล

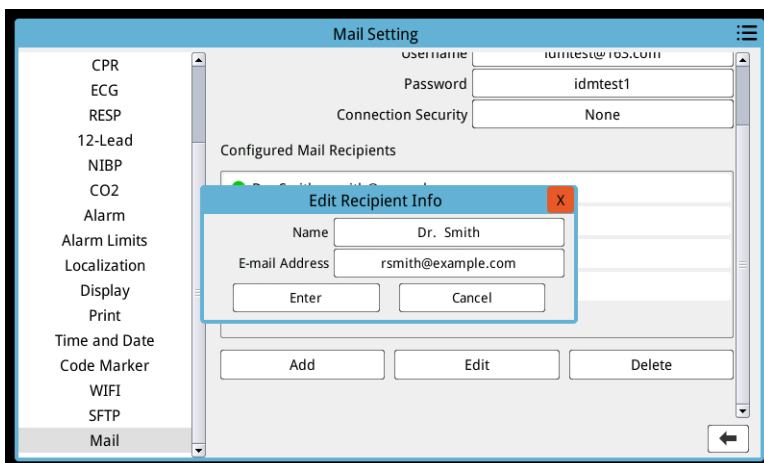
สามารถส่ง 12-Lead Snapshots ในรูปแบบ PDF ไปยังที่อยู่อีเมลต่าง ๆ ผ่านการเชื่อมต่อแบบไร้สาย ในการเพิ่มที่อยู่อีเมล (e-mail address):

1. ในเมนู Supervisor ให้กดปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือก Modify Config

- หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลท์ Mail จากเมนูทางด้านซ้ายของหน้าต่างและกดปุ่มเพื่อเลือกรายการ หน้าต่าง Mail Setting จะปรากฏขึ้น



- หมุน Trim Knob เพื่อเลื่อนไปที่แต่ละฟิลด์ด้านบนแล้วกดปุ่มเพื่อป้อนข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ SMTP Server, SMTP Server Port, Username, Password และ Connection Security ที่ใช้เข้าสู่ระบบของอีเมลของผู้ส่งเพื่อทำการส่งอีเมลไปยังผู้รับ
- หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อย้ายไปยังฟิลด์ Add แล้วกดปุ่มเพื่อเลือก เมนู Edit Recipient Info จะปรากฏขึ้น



- หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อย้ายไปยังแต่ละฟิลด์และกดปุ่มเพื่อป้อนข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- หลังจากเสร็จสิ้นการป้อนข้อมูลผู้รับ ให้หมุน Trim Knob เพื่อเลื่อนไปที่ **Enter**
- หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อย้ายไปยังไอคอนรายการหมวดหมู่ที่มุมขวาบน และกดปุ่มเพื่อออกไปยังเมนู Supervisor เลือก "Save Config then Exit" เพื่อบันทึกการกำหนดค่าและออกจากเมนู Supervisor



เมื่อคุณได้เลือกเหตุการณ์แล้ว เครื่องหมายถูกสีเขียวจะปรากฏขึ้นข้าง ๆ แต่ละรายการ จากนั้นคุณสามารถดำเนินการดังต่อไปนี้:

ในการเลือก	ให้ทำเช่นนี้
ตัวเลือกในการพิมพ์	<p>หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือก <b>Print Option</b> และกดที่ปุ่มเพื่อเลือกรายการ จากนั้นใช้ Trim Knob สำหรับตัวเลือกต่อไปนี้:</p> <p><b>Current Incident</b> - พิมพ์ 12-Lead Snapshots ที่ได้รับในระหว่างเหตุการณ์ที่มีการไฮไลท์อยู่ในขณะนี้โดยอัตโนมัติ</p> <p><b>Selected</b> - พิมพ์ 12-Lead Snapshots ที่ได้รับในระหว่างเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่คุณได้เลือกไว้ (ระบุด้วยเครื่องหมายถูกสีเขียว) โดยอัตโนมัติ</p> <p>ดู “การเรียกดูงานพิมพ์จาก 12-Lead Snapshot” ในหน้าที่ 13-15 เพื่อดูตัวอย่าง Snapshot ที่พิมพ์ออกมา</p>
ถ่ายโอน	<p>ใช้ Trim Knob เพื่อเลือก <b>Transfer</b> จากนั้นอุปกรณ์จะแสดงตัวเลือกต่อไปนี้:</p> <p><b>Mail Current Rescue</b> - ส่งเหตุการณ์ที่กำลังได้รับการไฮไลท์อยู่ในขณะนี้ทางอีเมลใด อีเมลหนึ่งในที่อยู่อีเมลที่ได้กำหนดค่าไว้ก่อนหน้านี้โดยอัตโนมัติ</p> <p><b>Mail Selected Reports</b> - ส่งรายงาน 12-Lead ที่ได้รับในระหว่างเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เลือกไว้ (ระบุด้วยเครื่องหมายถูกสีเขียว) ทางอีเมลไปที่หนึ่งในที่อยู่อีเมลที่ได้กำหนดค่าไว้ก่อนหน้านี้โดยอัตโนมัติ ในกล่องโต้ตอบ ให้ใช้ Trim Knob เพื่อเลือกอีเมลเพื่อยืนยัน</p> <div data-bbox="673 1102 1230 1407" data-label="Image"> </div> <p><b>USB Current Incident</b> - ส่งรายงาน 12-Lead ที่ได้รับในระหว่างเหตุการณ์ที่ได้รับการไฮไลท์ไปยังแฟลชไดรฟ์ USB ที่เชื่อมต่อไว้โดยอัตโนมัติ</p> <p><b>USB Selected Reports</b> - ส่งรายงาน 12-Lead ที่ได้รับในระหว่างเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่คุณได้เลือกไว้ (ระบุด้วยเครื่องหมายถูกสีเขียว) ไปยังแฟลชไดรฟ์ USB ที่เชื่อมต่อไว้โดยอัตโนมัติ ในกล่องโต้ตอบ ให้ใช้ Trim Knob เพื่อเลือกอีเมลเพื่อยืนยัน</p>

### การเรียกดูงานพิมพ์จาก 12-Lead Snapshot

ตัวเลือกนี้ช่วยให้คุณสามารถระบุรูปแบบการพิมพ์สำหรับรอยบันทึกรูปคลื่น 12-Lead เมื่อคุณกำลังพิมพ์ไปยังเครื่องพิมพ์ คุณสามารถพิมพ์ได้ในรูปแบบของ 4 x 3 Standard (ค่าเริ่มต้น) หรือรูปแบบ 4 x 3 Cabrera รายงาน 12-Lead

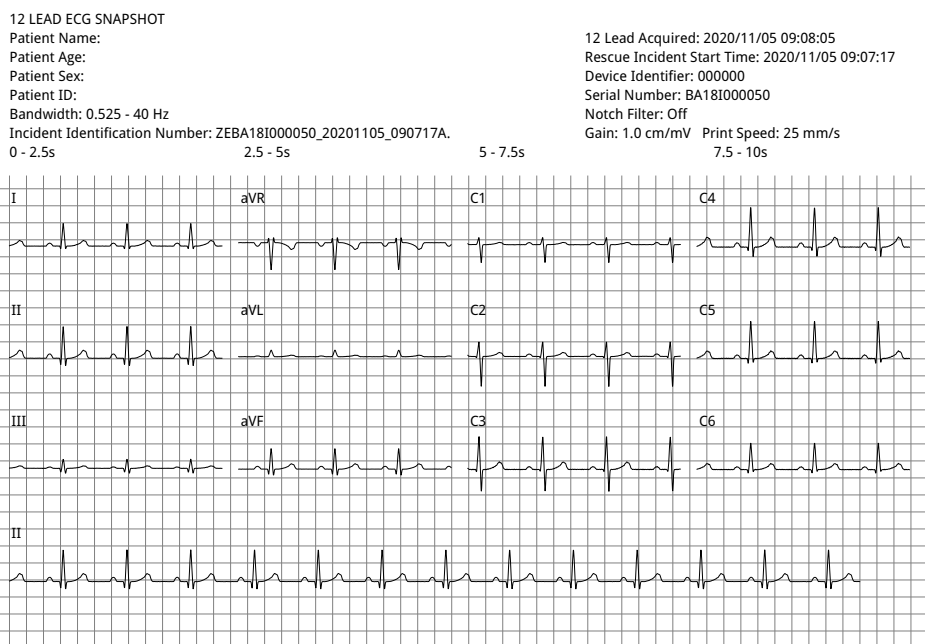
ที่ถ่ายโอนผ่าน PDF สามารถพิมพ์ได้ในรูปแบบต่อไปนี้:

4 x 3 Standard (ค่าเริ่มต้น), 4 x 3 Cabrera, 2 x 6 Standard หรือ 2 x 6 Cabrera รูปแบบการพิมพ์ 12-Lead แต่ละรูปแบบได้รับการอธิบายไว้ด้านล่าง โปรดทราบว่าแต่ละรูปแบบการพิมพ์จะมี ECG ของ Lead II ความยาว 10 วินาที หลังจาก ECG snippet

4 x 3 Standard

รูปแบบ 4 x 3 ให้ ECG snippet 2.5 วินาทีที่จัดเรียงในรูปแบบหน้าต่างเวลาที่เหลื่อมกัน:

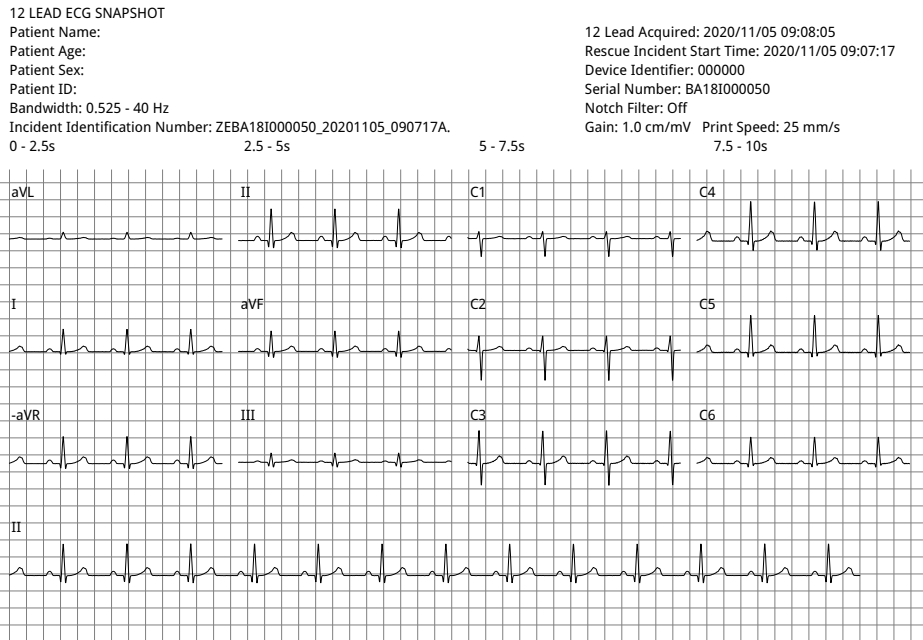
- Leads I, II, III (0 ถึง 2.5 วินาที)
- Leads aVR, aVL, aVF (2.5 ถึง 5.0 วินาที)
- Leads V1, V2, V3 (5.0 ถึง 7.5 วินาที)
- Leads V4, V5, V6 (7.5 ถึง 10.0 วินาที)



4 x 3 Cabrera

รูปแบบ 4 x 3 Cabrera ให้ ECG snippet 2.5 วินาทีที่จัดเรียงในรูปแบบหน้าต่างเวลาที่เหลื่อมกัน:

- คอลัมน์แรกมี 3 Leads (aVL, I, -aVR) สำหรับเวลา 0 - 2.5 วินาทีในช่วงเวลาการรับข้อมูล
- คอลัมน์ที่สองมี 3 Leads (II, aVF, III) สำหรับเวลา 2.5 - 5.0 วินาทีในช่วงเวลาการรับข้อมูล
- คอลัมน์ที่สามมี 3 Leads (V1, V2, V3) สำหรับเวลา 5.0 - 7.5 วินาทีในช่วงเวลาการรับข้อมูล
- คอลัมน์ที่สี่มี 3 Leads (V4, V5, V6) สำหรับเวลา 7.5 - 10 วินาทีในช่วงเวลาการรับข้อมูล

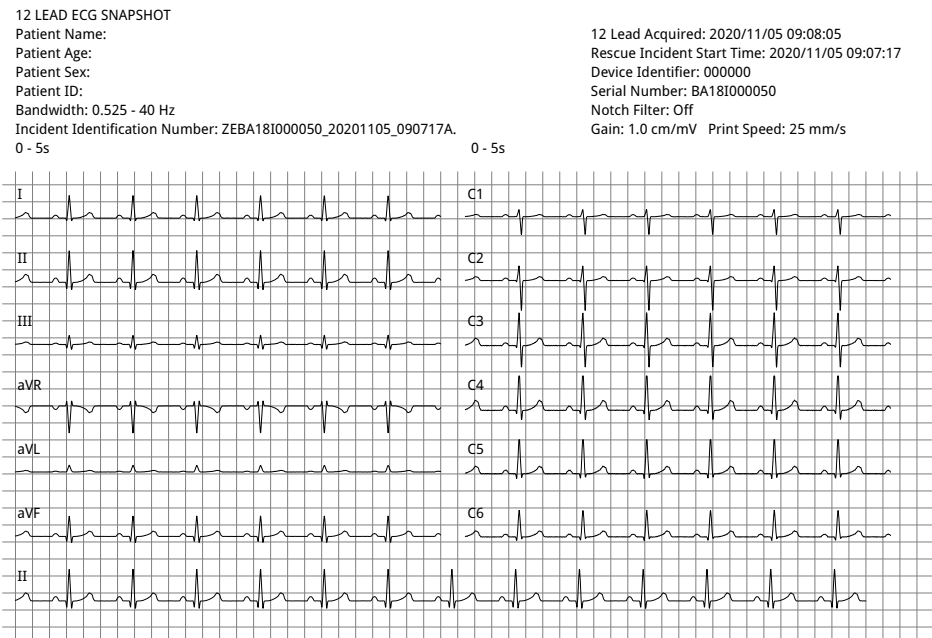


2 x 6 Standard (PDF เท่านั้น)

รูปแบบ 2 x 6 Standard ให้ ECG snippet 5 วินาทีที่ถ่ายโอนไปยัง PDF ซึ่งจัดรูปแบบไว้เป็นเมทริกซ์ 2 คอลัมน์และ 6 แถว:

- คอลัมน์แรกมี 6 Leads (I, II, III, aVR, aVL, aVF)
- คอลัมน์ที่สองมี 6 Leads (V1, V2, V3, V4, V5, V6)

แต่ละคอลัมน์แสดงข้อมูล 5 วินาที ข้อมูลทั้งหมดที่แสดงจะถูกบันทึกพร้อมกันในระหว่าง 5 วินาทีแรกของช่วงเวลาการรับข้อมูล



2 x 6 Cabrera (PDF เท่านั้น)

รูปแบบ 2 x 6 Cabrera ให้ ECG snippet 5 วินาทีที่ถ่ายโอนไปยัง PDF ซึ่งจัดรูปแบบไว้เป็นเมทริกซ์ 2 คอลัมน์และ 6 แถว:

- คอลัมน์แรกมี 6 Leads (aVL, I, -aVR, II, aVF, III)
- คอลัมน์ที่สองมี 6 Leads (V1, V2, V3, V4, V5, V6)

แต่ละคอลัมน์แสดงข้อมูล 5 วินาที ข้อมูลทั้งหมดที่แสดงจะถูกบันทึกพร้อมกันในระหว่าง 5 วินาทีแรกของช่วงเวลาการรับข้อมูล

12 LEAD ECG SNAPSHOT

Patient Name:

Patient Age:

Patient Sex:

Patient ID:

Bandwidth: 0.525 - 40 Hz

Incident Identification Number: ZEBA18I000050\_20201105\_090717A.

0 - 5s

12 Lead Acquired: 2020/11/05 09:08:05

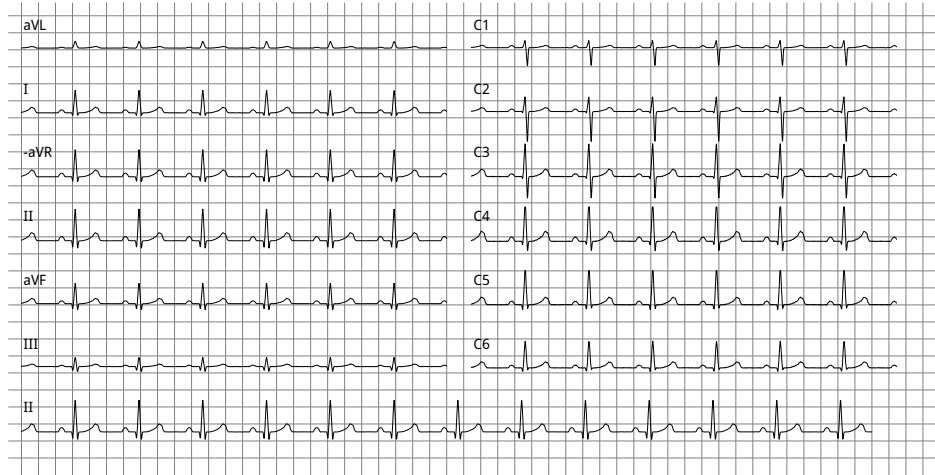
Rescue Incident Start Time: 2020/11/05 09:07:17


Device Identifier: 000000

Serial Number: BA18I000050

Notch Filter: Off

Gain: 1.0 cm/mV Print Speed: 25 mm/s



เมื่อคุณดูและพิมพ์รอยบันทึกกลุ่มคลื่น 12-Lead เรียบร้อยแล้ว ให้กดแป้นการเข้าถึงด่วน Exit 12-Lead (  ) เพื่อกลับไปยังการแสดงผลของฟังก์ชันการตรวจติดตามอื่น ๆ



# บทที่ 14

## การกระตุกหัวใจแบบแมนนวล



ลีดและแพดเดิลของ ECG เป็นการเชื่อมต่อกับผู้ป่วยประเภท CF ที่มีการป้องกันจากการกระตุกหัวใจ (ชิ้นส่วนที่ใช้)

คำเตือน!

อย่าให้เจลอเล็กโทรไลต์สะสมบนมือหรือที่จับของแพดเดิลเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงของการเกิดไฟฟ้าช็อต

เมื่อมีการกระตุกหัวใจด้วยแพดเดิล ให้ใช้นิ้วหัวแม่มือกดปุ่ม SHOCK เพื่อหลีกเลี่ยงการช็อตของผู้ใช้อุปกรณ์โดยไม่ตั้งใจ ไม่ควรให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของมืออยู่ใกล้กับแผ่นแพดเดิล

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ใช้แพดเดิล/อิเล็กโทรดที่เหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับขนาดของผู้ป่วย (ผู้ใหญ่ - ขนาดใหญ่/ทารกแรกเกิด - ขนาดเล็ก) และประเภทของผู้ป่วย (การตั้งค่าพลังงาน)

### ขั้นตอนการกระตุกหัวใจแบบฉุกเฉินด้วยแพดเดิล

โหมด Manual Defibrillation (หรือโหมด Manual) ช่วยให้ผู้ใช้สามารถควบคุมฟังก์ชันการทำงานของเครื่องกระตุกหัวใจได้อย่างเต็มที่ โหมดนี้ช่วยในการกำหนดความต้องการในการรักษา การเลือกการตั้งค่าพลังงานของเครื่องกระตุกหัวใจ การชาร์จไฟให้แก่เครื่อง และทำการรักษาเมื่อจำเป็น

### โหมดการทำงาน

เมื่อกำหนดค่าเป็นการกระตุกหัวใจแบบแมนนวล ZOLL M2 จะเริ่มทำงานในโหมดแมนนวลทุกครั้งที่คุณตั้งค่า Mode Selector ไปยัง DEFIB จากนั้นคุณสามารถเข้าสู่โหมด AED โดยการกดปุ่มเข้าถึงตัวน AED โหมดการทำงานของเครื่องกระตุกหัวใจจะแสดงด้วยคำว่า Manual Defib หรือ AED ที่ด้านบนของหน้าจอแสดงผล เมื่ออยู่ในโหมด AED

เครื่อง ZOLL M2 จะทำงานในโหมด AED เมื่อใดก็ตามที่คุณตั้งค่า Mode Selector ไปยัง DEFIB จนกว่าอุปกรณ์จะถูกปิดมากกว่า 30 วินาทีหรือคุณเข้าสู่โหมดแมนนวลผ่านปุ่มเข้าถึงด่วน Manual Defib

### โหมดแมนนวล

ในโหมด Manual Defibrillation คุณสามารถเลือกการตั้งค่าพลังงานใด ๆ ที่มีอยู่และส่งมอบพลังงานในลำดับของพลังงานที่เลือกตามต้องการ อย่างไรก็ตาม การกำหนดค่าเริ่มต้นมีการเลือกพลังงานช็อกที่กำหนดค่าไว้ล่วงหน้าสำหรับผู้ป่วยแต่ละประเภท หน้าจอมอนิเตอร์/เครื่องกระตุกหัวใจ ZOLL M2 จะแสดงพลังงานที่เลือกไว้ตลอดเวลา แต่ถ้ากำหนดค่าให้เลือกการตั้งค่าพลังงานโดยอัตโนมัติ จะเพิ่มการตั้งค่าพลังงานหลังจากการช็อกแต่ละครั้งจนกว่าจะเลือกพลังงานสูงสุดที่มีอยู่ หากต้องการหยุดการดำเนินการตามลำดับอัตโนมัติเมื่อใดก็ตาม ให้เลือกพลังงานอื่น

การดำเนินการต่อไปนี้อาจดำเนินการได้ในโหมดแมนนวล:

- กระตุกหัวใจโดยใช้แพดเตลภายในหรือภายนอก อิเล็กโทรดแบบแฮนด์ฟรี หรืออิเล็กโทรดที่ติดตั้ง CPR
- ชาร์จเครื่องและกระตุกหัวใจได้ตลอดเวลาในระหว่างรอบการเต้นของหัวใจหรือดำเนินการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์พร้อมกับการส่งไฟฟ้าที่ซิงโครไนซ์กับคลื่น R ของผู้ป่วย
- ทำการกดหน้าอกในขณะที่เครื่อง ZOLL M2 ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับอัตราและความลึก (เมื่อใช้อิเล็กโทรดที่ติดตั้งเซนเซอร์ ZOLL CPR)

### ประเภทผู้ป่วย

ZOLL M2 สามารถทำงานได้ทั้งในโหมดผู้ใหญ่หรือเด็ก; เลือกผู้ใหญ่สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่, เลือกเด็กสำหรับผู้ป่วยเด็ก/ทารกแรกเกิด ในโหมดผู้ใหญ่ การเลือกพลังงานการกระตุกหัวใจอัตโนมัติได้รับการปรับให้เหมาะสำหรับการใช้งานในผู้ป่วยผู้ใหญ่ ในโหมดเด็ก การเลือกพลังงานการกระตุกหัวใจจะเหมาะกับการใช้ในผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 1- 8 ปีหรือ < 25 ก.ก. การเลือกพลังงานเริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็กที่ ในหน้าที่ 14-4

### ตรวจสอบสภาพของผู้ป่วยตามโปรโตคอลทางการแพทย์ในท้องถิ่น

ตรวจสอบสิ่งต่อไปนี้:

- ความไม่มีสติ
- การหยุดหายใจ
- การไม่มีชีพจร

### เริ่มทำ CPR ตามโปรโตคอลทางการแพทย์ในท้องถิ่น

ขอความช่วยเหลือเพิ่มเติม

### เตรียมผู้ป่วย

ถอดเสื้อผ้าทั้งหมดที่คลุมหน้าอกของผู้ป่วย ทำให้หน้าอกแห้งหากจำเป็น

## เปิดตัวเครื่อง

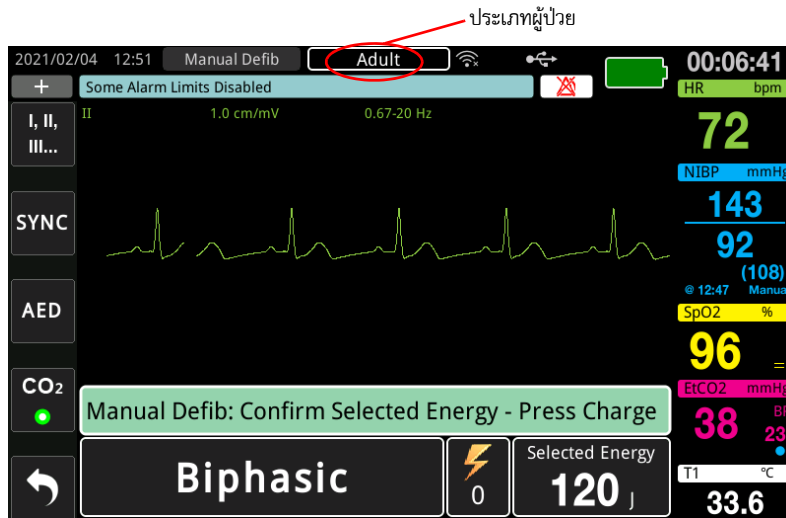
หมุน ตัวเลือกโหมด ไปที่ DEFIB หากตัวเครื่องถูกปิดก่อนหน้านี้ ไฟสีแดงและสีเหลืองที่ด้านบนของตัวเครื่องจะกะพริบเปิดและปิด และข้อความ *All Tests Passed* จะแสดงขึ้น

**หมายเหตุ:** หากเครื่อง ZOLL M2 ได้รับการกำหนดค่าให้เริ่มทำงานในโหมด AED คุณจำเป็นต้องกดปุ่มเข้าถึงด่วน **Manual Defib** ที่ด้านซ้ายของแผงด้านหน้าของเครื่องเพื่อเข้าสู่โหมดแมนนวล

## ตั้งค่าประเภทผู้ป่วย

ก่อนเริ่มการบำบัด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ระบุประเภทผู้ป่วยที่ถูกต้อง (ที่ปรากฏที่ด้านบนของหน้าต่างแสดงผล) ในการเปลี่ยนประเภทผู้ป่วย ให้หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลท์ประเภทผู้ป่วยที่ด้านบนของหน้าต่าง กด Trim Knob เพื่อเลือกรายการแล้วหมุนเพื่อเลือกผู้ป่วยอีกประเภทหนึ่ง กดปุ่ม Trim Knob อีกครั้งเพื่อยืนยันการเลือก

หลังจากตั้งค่าประเภทผู้ป่วย เครื่อง ZOLL M2 จะเลือกและแสดงพลังงานเริ่มต้นสำหรับประเภทผู้ป่วยที่เลือก นอกจากนี้ยังเลือกพลังงานโดยอัตโนมัติสำหรับการช็อกที่ตามมาที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วย



### 1 เลือกระดับพลังงาน

คุณสามารถเลือกระดับพลังงานด้วยตนเองหรือใช้การตั้งค่าพลังงานที่กำหนดค่าไว้ล่วงหน้า หากต้องการเลือกระดับพลังงาน ให้กดลูกศร **Energy Select** ขึ้นหรือลงเพื่อเลือกระดับพลังงานที่ต้องการ ปุ่มเหล่านี้อยู่ที่ทั้งบนด้านหน้าของตัวเครื่องหรือบนแพดเดิล STERNUM

หาก Shock 1, 2 และ 3 ได้รับการกำหนดค่าให้เพิ่มระดับพลังงานโดยใช้คุณลักษณะ Auto Energy Escalation เครื่อง ZOLL M2 จะตั้งค่าพลังงานโดยกำหนดค่าไว้ล่วงหน้าโดยอัตโนมัติให้แก่การตั้งค่า Energy Level: Shock 1, 2, 3 ที่การเริ่มต้นทำงานและหลังจากแต่ละการช็อกในสองครั้งแรก การเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานด้วยตนเองนอกลำดับที่ตั้งโปรแกรมไว้ล่วงหน้าและการช็อกจะปิดใช้งานฟังก์ชันการเพิ่มระดับอัตโนมัติ

การเลือกพลังงานเริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่:

Shock 1 - 120 จูล

Shock 2 - 150 จูล

Shock 3 - 200 จูล

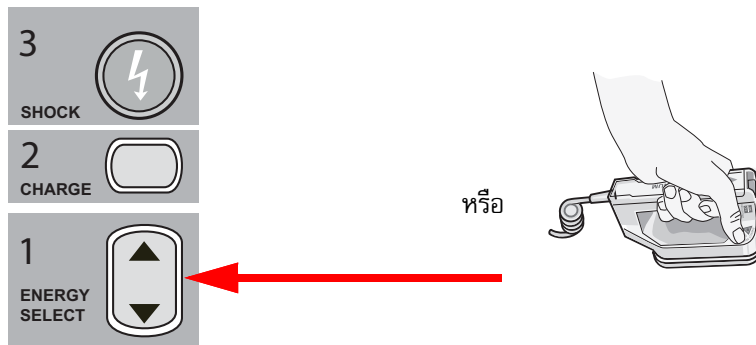
รายการพลังงานให้เลือกที่เป็นค่าเริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยเด็ก:

Shock 1 - 50 จูล

Shock 2 - 70 จูล

Shock 3 - 85 จูล

**หมายเหตุ:** ควรเลือกระดับพลังงานของเครื่องกระตุ้นหัวใจสำหรับเด็กและทารกแรกเกิดตามโปรโตคอลเฉพาะสถานที่



ระดับพลังงานที่เลือกจะแสดงที่ด้านล่างของหน้าจอแสดงผล

#### การเตรียมแพดเดิล

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแพดเดิลมีการเชื่อมต่อกับสายเคเบิลมัลติฟังก์ชัน (MFC) และสายเคเบิลมีการเชื่อมต่อกับตัวเครื่อง ZOLL M2 ใช้เจลอิเล็กโทรไลต์จำนวนหนึ่งกับพื้นผิวอิเล็กโทรดของแพดเดิลแต่ละข้าง และถูพื้นผิวอิเล็กโทรดเข้าด้วยกันเพื่อกระจายเจลอิเล็กโทรไลต์ที่ใช้อย่างสม่ำเสมอ (แผ่นปะเจลอิเล็กโทรดสามารถใช้แทนเจลได้)

---

**คำเตือน!**

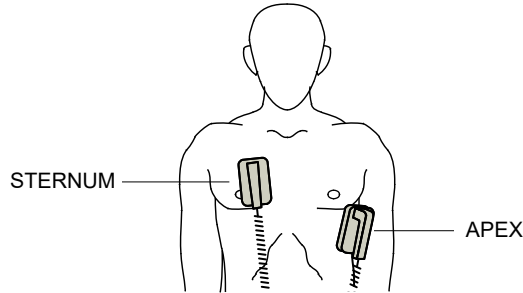
อย่าให้เจลอิเล็กโทรไลต์สะสมบนมือหรือที่จับของแพดเดิลเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงของการเกิดไฟฟ้าช็อต

---

### นำแพดเดิลไปใช้กับหน้าอก

กดแพดเดิลให้แน่นกับผนังด้านหน้าของหน้าอก วางแพดเดิล STERNUM ไว้ทางขวาของ STERNUM ของผู้ป่วย (ขวาของผู้ป่วย) ด้านล่างไหล่ปลาร้าเล็กน้อย

วางแพดเดิล APEX บนผนังหน้าอก ด้านล่างและทางซ้ายของหัวนมซ้ายของผู้ป่วยเล็กน้อย ตามแนวเส้นหน้ารักแร้



ลูบแพดเดิลกับผิวเพื่อเพิ่มการสัมผัสแพดเดิลต่อผู้ป่วย

#### คำเตือน!

อย่าปล่อยให้เจลสะสมระหว่างอิเล็กโทรดของแพดเดิลบนผนังหน้าอก (สะพานเจล) ซึ่งอาจทำให้เกิดแผลไหม้ และลดปริมาณพลังงานที่ส่งไปยังหัวใจ

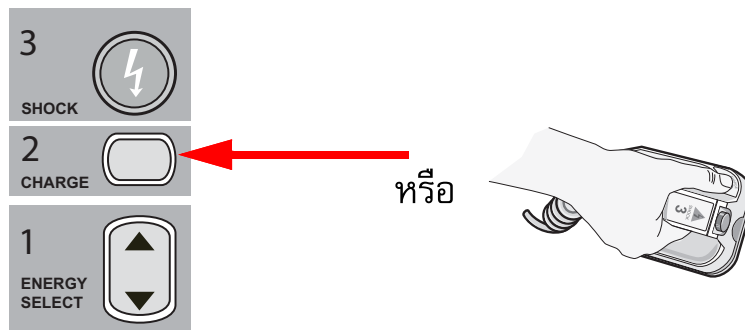
หากใช้แผ่นเจลเครื่องกระตุกหัวใจ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าขนาดของแผ่นเจลมีขนาดใหญ่พอที่จะครอบคลุมพื้นที่อิเล็กโทรดของแพดเดิลทั้งหมด

แพดเดิลอาจใช้สำหรับการตรวจสอบ ECG ในสถานการณ์ฉุกเฉินเมื่อเวลาไม่อำนวยให้เชื่อมต่อกับอิเล็กโทรดตรวจสอบ ECG มาตรฐาน

หากมีการใช้งานสายเคเบิล ECG และอิเล็กโทรด ECG ให้กดปุ่ม LEAD เพื่อเลือกสวิต ECG ที่ต้องการ

## 2 ชาร์จเครื่องกระตุกหัวใจ

กดปุ่ม CHARGE บนที่จับของแพดเดิล APEX หรือบนแผงด้านหน้า



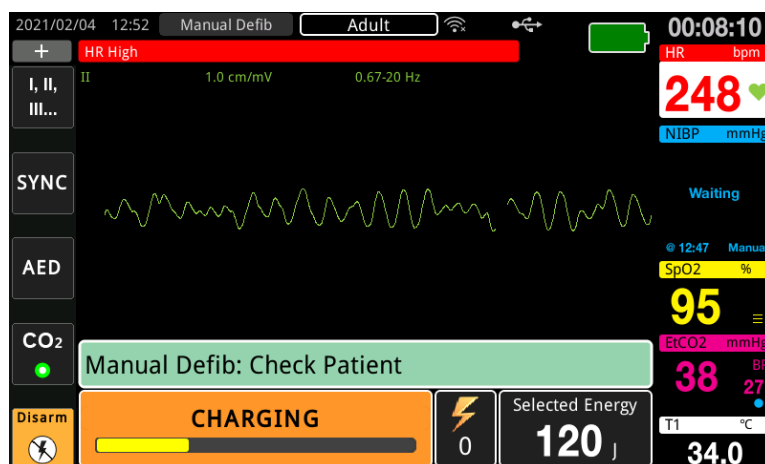
หากปุ่ม SHOCK บนแพดเดิลถูกกดเมื่อเครื่องกำลังชาร์จ ข้อความ *Release Shock Button* จะปรากฏบนจอแสดงผล

หากต้องการเพิ่มหรือลดพลังงานที่เลือกไว้หลังจากกดปุ่ม CHARGE ให้ใช้ปุ่ม ENERGY SELECT ของเครื่องกระตุกหัวใจที่แพดเดิล STERNUM หรือแผงด้านหน้าของเครื่องกระตุกหัวใจ แล้วกดปุ่ม CHARGE อีกครั้งเพื่อเริ่มต้นกระบวนการชาร์จใหม่

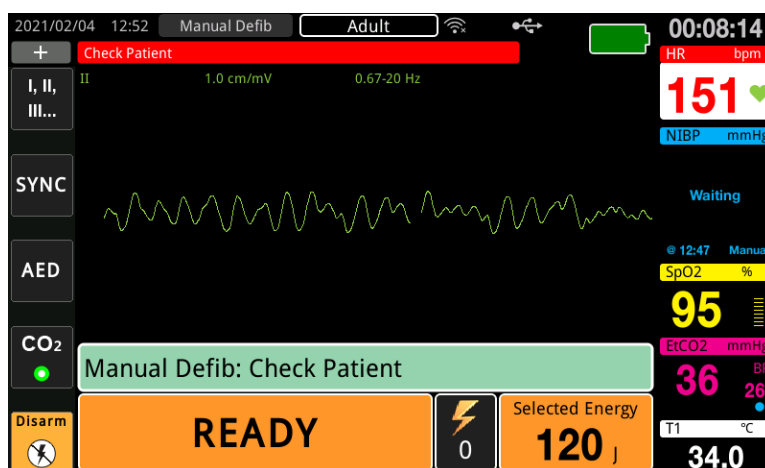
**หมายเหตุ:** สิ่งนี้จะเป็นการปิดใช้งานการเพิ่มพลังงานอัตโนมัติจนกว่าเครื่องจะถูกปิดมากกว่า 30 วินาทีและเปิดอีกครั้ง

**ข้อควรระวัง** การเปลี่ยนพลังงานที่เลือกในขณะที่เครื่องกำลังชาร์จหรือชาร์จแล้วทำให้เครื่องกระตุกหัวใจลดกำลังตัวเอง กดปุ่ม CHARGE อีกครั้งเพื่อชาร์จเครื่องไปยังระดับพลังงานที่เลือกใหม่

ข้อความ CHARGING จะปรากฏที่ด้านล่างของหน้าจอ และโทนเสียงที่โดดเด่นจะแสดงว่าเครื่องกำลังชาร์จ



กราฟแท่งพลังงานที่ด้านล่างของหน้าจอจะเน้นให้เห็นระดับการชาร์จจนกว่าจะถึงพลังงานที่เลือก เมื่อเครื่องชาร์จเต็มแล้ว โทนเสียงจะเปลี่ยนเป็นโทนเสียงพร้อมใช้งานอย่างต่อเนื่อง และข้อความ READY จะแสดงที่ด้านล่างของหน้าจอ ตัวบ่งชี้การชาร์จบนแพดเดิล APEX จะสว่างเมื่อเครื่อง ZOLL M2 พร้อมที่จะส่งมอบพลังงานการกระตุกหัวใจให้กับผู้ป่วย



## 3 ทำการช็อก

คำเตือน!

เตือนทุกคนที่อยู่กับผู้ป่วยให้ถอยหลังออกไปก่อนที่จะมีการปล่อยประจุเครื่องกระตุกหัวใจ

ห้ามสัมผัสเตียง ผู้ป่วย หรืออุปกรณ์ใด ๆ ที่เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในระหว่างการกระตุกหัวใจ สามารถเกิดการช็อกที่รุนแรงได้ อย่าให้ส่วนที่สัมผัสกับร่างกายของผู้ป่วยสัมผัสกับวัตถุที่เป็นโลหะ เช่น โครมเตียง เนื่องจากอาจส่งผลให้เกิดเส้นทางที่ไม่ต้องการสำหรับกระแสไฟฟ้าในการกระตุกหัวใจ

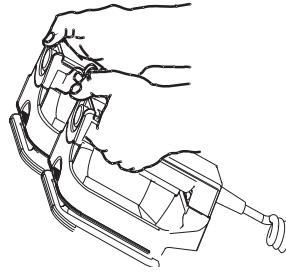
ใช้แพดเดิลแต่ละข้างกับหน้าอกของผู้ป่วยด้วยแรง 10 - 12 กิโลกรัม (22 - 26.4 ปอนด์) เพื่อลดความต้านทานไฟฟ้าของผู้ป่วยและได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

**หมายเหตุ:** หากต้องการยกเลิกการกระตุกหัวใจและลดกำลังเครื่องกระตุกหัวใจเมื่อใดก็ตาม ให้กดปุ่มเข้าถึงด่วน Disarm (หรือกดปุ่ม Energy Select ขึ้นหรือลง)

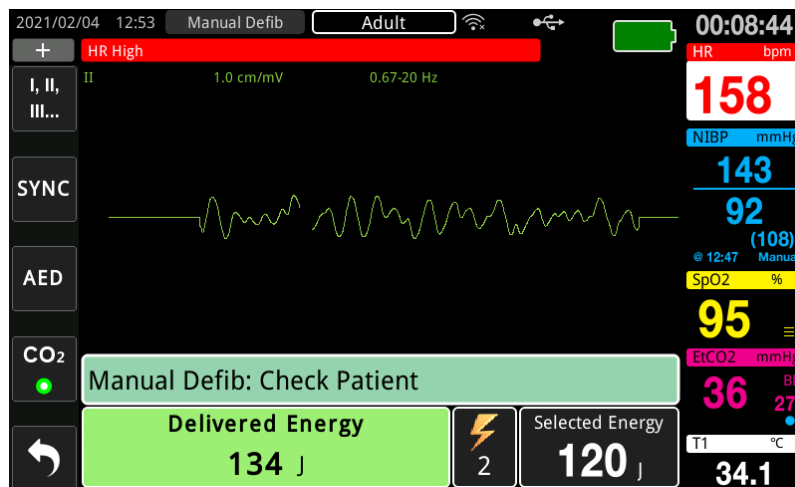
จะต้องทำการช็อกภายใน 15 ถึง 60 วินาทีหลังจากเริ่มต้นสถานะพร้อม (ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดค่า) มิฉะนั้นเครื่องกระตุกหัวใจจะลดกำลังตัวเองโดยอัตโนมัติ

ใช้นิ้วหัวแม่มือทั้งสองข้างกดปุ่ม SHOCK ทั้งสองปุ่มพร้อมกัน (หนึ่งปุ่มบนหนึ่งแพดเดิล) จนกว่าพลังงานจะถูกส่งไปยังผู้ป่วย

**หมายเหตุ:** ปุ่ม SHOCK ที่แผงด้านหน้า (⚡) จะปิดการใช้งานเมื่อใช้แพดเดิลภายนอกด้วยปุ่ม SHOCK การกดปุ่มนี้แทนปุ่ม SHOCK บนแพดเดิลจะทำให้เกิดเสียงแสดงว่าการทำงานไม่ถูกต้อง



ระดับพลังงานที่ส่งมอบและจำนวนการช็อกจะแสดงที่ด้านล่างของหน้าจอ



หากจำเป็นต้องมีช็อกเพิ่มเติม ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 1 ถึง 3 ของการดำเนินการนี้ที่เริ่มจาก ในหน้าที่ 14-3 เพื่อปรับการตั้งค่าพลังงานใหม่ ชาร์จเครื่อง และส่งมอบการช็อก

## ขั้นตอนการกระตุกหัวใจแบบฉุกเฉินด้วยอิเล็กทรอนิกส์โทรดสำหรับการบำบัดแบบแฮนด์ฟรี



ลีด ECG และอิเล็กทรอนิกส์โทรดการบำบัดแบบแฮนด์ฟรีของ ZOLL เป็นการเชื่อมต่อกับผู้ป่วยประเภท CF ที่มีการป้องกันจากการกระตุกหัวใจ (ชิ้นส่วนที่ใช้)

### ตรวจสอบสภาพของผู้ป่วยตามโพรโทคอลทางการแพทย์ในท้องถิ่น

ตรวจสอบ:

- การหมดสติ
- การหยุดหายใจ
- การไม่มีชีพจร

### เริ่ม CPR ตามโพรโทคอลทางการแพทย์

ขอความช่วยเหลือเพิ่มเติม

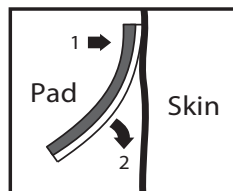
### เตรียมผู้ป่วย

- 1 ถอดเสื้อผ้าทั้งหมดที่คลุมหน้าอกของผู้ป่วย ทำให้หน้าอกแห้งหากจำเป็น หากผู้ป่วยมีขนหน้าอกมากเกินไป ให้เล็มหรือโกนขนเพื่อให้แน่ใจว่าอิเล็กทรอนิกส์โทรดยึดเกาะได้ดี
- 2 ติดอิเล็กทรอนิกส์โทรดบำบัดแบบแฮนด์ฟรีตามคำแนะนำบนบรรจุภัณฑ์ของอิเล็กทรอนิกส์โทรด แผ่นแปะสามารถวางไว้ในตำแหน่ง apex/sternum หรือในตำแหน่ง anterior/posterior (ด้านหน้า/ด้านหลัง) สำหรับการกระตุกหัวใจ  
**หมายเหตุ:** ต้องวางเซนเซอร์ CPR ไว้ที่กึ่งกลางหน้าอก (เหนือลิ้นปี่) ของผู้ป่วยเสมอ เพื่อการตรวจติดตาม CPR ที่แม่นยำ
- 3 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอิเล็กทรอนิกส์โทรดสำหรับการบำบัดมีการสัมผัสที่ดีกับผิวของผู้ป่วยและไม่ได้ทับส่วนใดส่วนหนึ่งของอิเล็กทรอนิกส์โทรด ECG หรือสายเคเบิลผู้ป่วย

### การใช้อิเล็กทรอนิกส์โทรดสำหรับการบำบัด

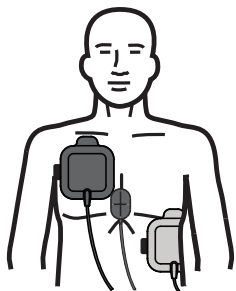
**คำเตือน!** การยึดติดที่ไม่ดีและ/หรืออากาศใต้อิเล็กทรอนิกส์โทรดการบำบัดอาจนำไปสู่ความเป็นไปได้ของการเกิดประกายไฟและการไหม้ของผิวหนัง

- 1 ติดขอบด้านหนึ่งของแผ่นอย่างแน่นหนากับผู้ป่วย
- 2 วางแผ่นให้เรียบจากขอบด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง โดยระวังไม่ให้มีช่องอากาศระหว่างเจลและผิวหนัง





**หมายเหตุ:** หากไม่สามารถวางอิเล็กโทรด "BACK" บนหลังของผู้ป่วยได้ให้วางอิเล็กโทรดในตำแหน่ง apex-sternum มาตรฐาน (ดูด้านล่าง) โดยจะก่อให้เกิดผลการกระตุกหัวใจที่มีประสิทธิภาพ แต่สำหรับการคุมจังหวะหัวใจอย่างมีประสิทธิภาพแล้วนั้นการตั้งค่ากระแสไฟฟ้าที่สูงขึ้นมักจะเป็นสิ่งจำเป็น



**คำเตือน!** ห้ามทำการกดหน้าอกแบบ Manual ผ่านอิเล็กโทรด การทำเช่นนี้อาจทำให้อิเล็กโทรดเสียหายซึ่งอาจนำไปสู่การเกิดประกายไฟและผิวหนังไหม้ได้ สำหรับอิเล็กโทรดที่มีเซนเซอร์ CPR ให้วางมือบนเซนเซอร์ CPR โดยตรง ในขณะที่ทำการกดหน้าอก

## เปิดตัวเครื่อง

หมุน ตัวเลือกโหมด ไปที่ DEFIB หากตัวเครื่องถูกปิดก่อนหน้านี้ ไฟสีแดงและสีเขียวที่ด้านบนของตัวเครื่องจะกะพริบเปิดและปิด และข้อความ *All Tests Passed* จะแสดงขึ้น

**หมายเหตุ:** หากเครื่อง ZOLL M2 ได้รับการกำหนดค่าให้เริ่มทำงานในโหมด AED คุณจำเป็นต้องกดปุ่มเข้าถึงตัว **Manual Defib** ที่ด้านซ้ายของแผงด้านหน้าของเครื่องเพื่อเข้าสู่โหมดแมนูอัล

หากอิเล็กโทรดการกระตุกหัวใจไม่ได้สัมผัสกับผิวของผู้ป่วยอย่างทั่วถึง และการเลือกสวิตช์ ECG เป็น PADS ตัวเครื่องจะแสดงข้อความ *Attach Pads* และไม่อนุญาตให้ส่งพลังงาน

## ตั้งค่าประเภทผู้ป่วย

ก่อนเริ่มการบำบัด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ระบุประเภทผู้ป่วยที่ถูกต้อง (ที่ปรากฏที่ด้านบนของหน้าต่างแสดงผล) ในการเปลี่ยนประเภทผู้ป่วย ให้หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลต์ประเภทผู้ป่วยที่ด้านบนของหน้าต่าง กด Trim Knob เพื่อเลือกรายการแล้วหมุนเพื่อเลือกผู้ป่วยอีกประเภทหนึ่ง กดปุ่ม Trim Knob อีกครั้งเพื่อยืนยันการเลือก

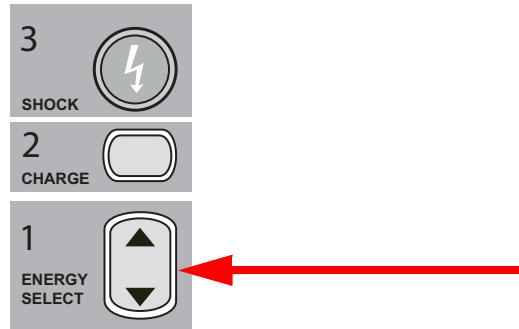
หลังจากตั้งค่าประเภทผู้ป่วยแล้ว เครื่อง ZOLL M2 จะเลือกและแสดงพลังงานที่เป็นค่าเริ่มต้นสำหรับประเภทผู้ป่วยที่เลือกไว้ นอกจากนี้ยังเลือกพลังงานสำหรับการช็อกในภายหลังที่เหมาะสมกับผู้ป่วยโดยอัตโนมัติ

## 1 เลือกระดับพลังงาน

สามารถเลือกระดับพลังงานด้วยตนเองหรือสามารถใช้การตั้งค่าพลังงานที่กำหนดค่าไว้ล่วงหน้าได้ สังเกตการตั้งค่าพลังงานบนหน้าจอก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแปลงด้วยตนเอง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานด้วยตนเองนอกลำดับที่ตั้งโปรแกรมไว้ล่วงหน้าและทำการซื้อจะปิดใช้งานฟังก์ชันการเพิ่มระดับอัตโนมัติ

### การเลือกพลังงานด้วยตนเอง

หากต้องการเลือกระดับพลังงาน ให้กดปุ่ม **Energy Select** ขึ้นหรือลงที่แผงด้านหน้าเพื่อเลือกระดับพลังงานที่ต้องการ



ระดับพลังงานที่เลือกจะแสดงบนจอแสดงผล

### การเลือกพลังงานที่กำหนดค่าไว้ล่วงหน้า

หาก Shock 1, 2 และ 3 ได้รับการกำหนดค่าให้เพิ่มระดับพลังงานโดยใช้คุณลักษณะ Auto Energy Escalation เครื่อง ZOLL M2 จะตั้งค่าพลังงานโดยกำหนดค่าไว้ล่วงหน้าโดยอัตโนมัติให้แกการตั้งค่า Energy Level: Shock 1, 2, 3 ที่การเริ่มต้นทำงานและหลังจากแต่ละการซื้อในสองครั้งแรก

**หมายเหตุ:** หลังจากการซื้อครั้งที่สาม การซื้อหลังจากนั้นทั้งหมดจะถูกส่งด้วยพลังงานเท่ากับการซื้อครั้งที่สาม ทั้งในโหมดผู้ใหญ่และเด็ก

รายการพลังงานให้เลือกที่เป็นค่าเริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่:

Shock 1 - 120 จูล

Shock 2 - 150 จูล

Shock 3 - 200 จูล

รายการพลังงานให้เลือกที่เป็นค่าเริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยเด็ก:

Shock 1 - 50 จูล

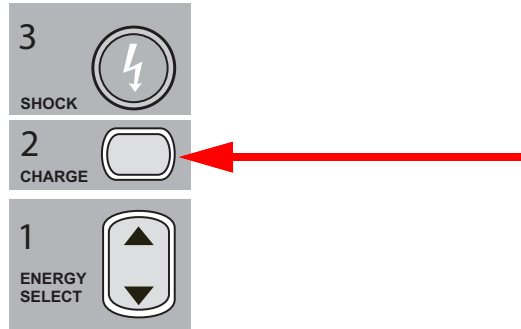
Shock 2 - 70 จูล

Shock 3 - 85 จูล

**หมายเหตุ:** การตั้งค่าพลังงานที่กำหนดค่าไว้ล่วงหน้าอาจไม่เหมาะสมเสมอไป ตรวจสอบว่าพลังงานที่เลือกในปัจจุบันมีความเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยและเปลี่ยนการตั้งค่าหากเห็นว่าจำเป็น

## 2 ชาร์จเครื่องกระตุกหัวใจ

กดปุ่ม CHARGE บนแผงด้านหน้า



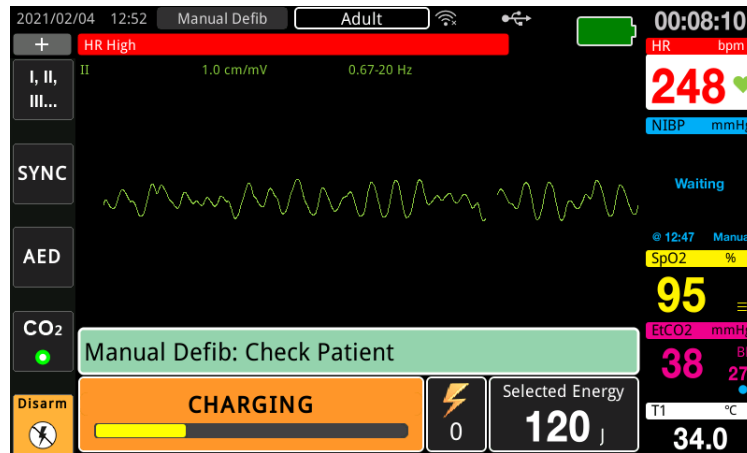
หากต้องการเพิ่มหรือลดพลังงานที่เลือกไว้หลังจากกดปุ่ม CHARGE ให้ใช้ลูกศร ENERGY SELECT ของเครื่องกระตุกหัวใจที่อยู่บนแผงด้านหน้าแล้วกดปุ่ม CHARGE อีกครั้งเพื่อชาร์จต่อ

**หมายเหตุ:** ซึ่งจะเป็นการปิดใช้งานการเพิ่มพลังงานอัตโนมัติ

### ข้อควรระวัง

การเปลี่ยนพลังงานที่เลือกในขณะที่เครื่องกำลังชาร์จหรือชาร์จแล้วทำให้เครื่องกระตุกหัวใจลดกำลังตัวเอง กดปุ่ม CHARGE อีกครั้งเพื่อชาร์จเครื่องไปยังระดับพลังงานที่เลือกใหม่

ข้อความ CHARGING จะปรากฏที่ด้านล่างของหน้าจอ และโทนเสียงที่โดดเด่นจะแสดงว่าเครื่องกำลังชาร์จ



กราฟแท่งพลังงานที่ด้านล่างของหน้าจอนี้จะเน้นให้เห็นระดับการชาร์จจนกว่าจะถึงพลังงานที่เลือก เมื่อเครื่องชาร์จเต็มแล้ว โทนเสียงจะเปลี่ยนเป็นโทนเสียงพร้อมใช้งานอย่างต่อเนื่อง ข้อความ **READY** จะแสดงที่ด้านล่างของหน้าจอ และปุ่ม **SHOCK** ที่แผงด้านหน้าจะสว่างขึ้น



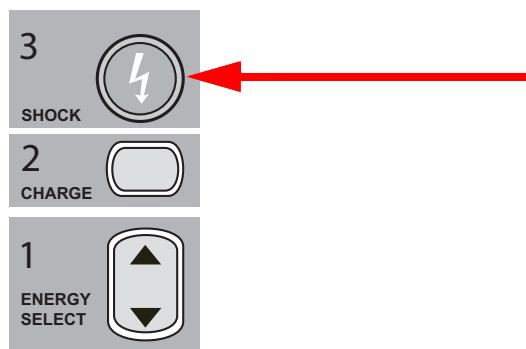
### 3 ทำการช็อก

คำเตือน!

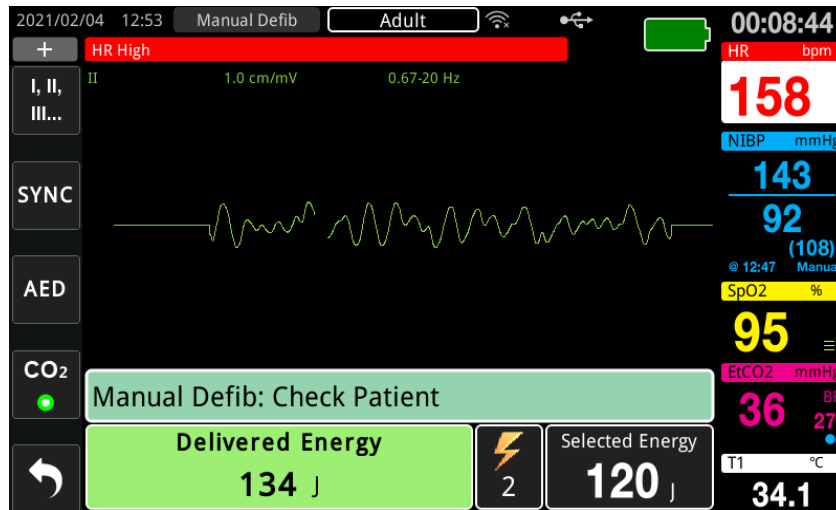
เตือนทุกคนที่ดูแลผู้ป่วยให้ **STAND CLEAR** ก่อนทำให้เครื่องกระตุกหัวใจปล่อยกระแสไฟฟ้า

ห้ามสัมผัสเตียง ผู้ป่วย หรืออุปกรณ์ใด ๆ ที่เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในระหว่างการกระตุกหัวใจ สามารถเกิดการช็อกที่รุนแรงได้ อย่านำวัสดุที่สัมผัสกับร่างกายของผู้ป่วยสัมผัสกับวัตถุที่เป็นโลหะ เช่น โครมเตียง เนื่องจากอาจส่งผลให้เกิดเส้นทางที่ไม่ต้องการสำหรับกระแสไฟฟ้าในการกระตุกหัวใจ

กดปุ่ม **SHOCK**  บนแผงด้านหน้าค้างไว้จนกว่าพลังงานจะถูกส่งไปยังผู้ป่วย



ระดับพลังงานที่ส่งมอบและจำนวนการช็อกจะแสดงที่ด้านล่างของหน้าจอ



หมายเหตุ: หากต้องการยกเลิกสถานะพร้อมใช้งานเมื่อใดก็ตาม ให้กดปุ่มเข้าถึงตัว Disarm

หากไม่มีการปล่อยประจุเครื่องกระตุกหัวใจภายใน 15 ถึง 60 วินาที (ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดค่า) หลังจากถึงระดับพลังงานที่เลือกแล้ว เครื่องจะลดกำลังตัวเองโดยอัตโนมัติ

หากจำเป็นต้องมีช็อกเพิ่มเติม ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 1 ถึง 3 ของการดำเนินการนี้ที่เริ่มจาก ในหน้าที่ 14-10 เพื่อปรับการตั้งค่าพลังงานใหม่ ชาร์จเครื่อง และส่งมอบการช็อก

## การช็อคหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์

### คำเตือน!

เฉพาะผู้ที่มีความชำนาญที่ได้รับการฝึกอบรมในการช่วยชีวิตขั้นสูงของหัวใจและมีความคุ้นเคยกับการทำงานของอุปกรณ์เท่านั้นที่ควรทำการช็อคหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์ ต้องตรวจสอบภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะที่ถูกต้องก่อนที่จะพยายามกระตุ้นหัวใจหรือช็อคหัวใจด้วยไฟฟ้า

ก่อนที่จะทำการช็อคหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณภาพของสัญญาณ ECG เพียงพอที่จะลดความเสี่ยงของการซิงโครไนซ์กับสัญญาณรบกวน

ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะบางชนิด เช่น หัวใจห้องล่างเต้นเร็ว หัวใจห้องบนสั้นพลิ้ว และหัวใจห้องบนเต้นถี่ ต้องซิงโครไนซ์การปล่อยประจุเครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยคลื่น R ของ ECG เพื่อหลีกเลี่ยงการเหนี่ยวนำให้หัวใจห้องล่างสั้นพลิ้ว ในกรณีนี้วงจรซิงโครไนซ์ (SYNC) ภายในเครื่องกระตุ้นหัวใจจะตรวจจับคลื่น R ของผู้ป่วย เมื่อปั๊ม SHOCK (หรือหลายปั๊มถ้าใช้แพตเดิล) ถูกกดค้างไว้ ตัวเครื่องจะปล่อยประจุพร้อมคลื่น R ที่ตรวจพบถัดไป ซึ่งจะหลีกเลี่ยงส่วนคลื่น T ที่มีความเสี่ยงของรอบการเต้นของหัวใจ

สัญญาณ ECG ที่ใช้สำหรับการช็อคหัวใจแบบซิงโครไนซ์สามารถได้มาจากอิเล็กโทรดแบบแอสต์รี แพตเดิล เครื่องกระตุ้นหัวใจ หรือลีดแขนขา/หน้าอกของ ECG ZOLL แนะนำว่าควรใช้อิเล็กโทรดแบบแอสต์รีหรือลีด ECG มากกว่า ECG ของแพตเดิลซึ่งมีความไวต่อสัญญาณรบกวนที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของแพตเดิล เพื่อผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ให้เลือกลีด ECG ที่มีคลื่น R ที่ชัดเจนที่สุด ปราศจากสัญญาณรบกวนมากที่สุด และโดดเด่นที่สุดในฐานะแหล่งสัญญาณของการซิงค์สัญญาณบันทึกของ ECG ที่ปรากฏในฟิล์มรูปคลื่น ECG ด้านบน คือแหล่งที่มาของ ECG ที่ใช้ในการซิงโครไนซ์การช็อค

เมื่ออยู่ในโหมด SYNC ตัวเครื่องจะแสดงเครื่องหมาย (S) เหนือสัญญาณบันทึก ECG ด้านบนเพื่อระบุจุดในรอบการเต้นของหัวใจ (คลื่น R) ที่สามารถเกิดการปล่อยประจุได้



เครื่องหมาย S บ่งชี้คลื่น R แต่ละคลื่นที่ตรวจพบในระหว่างการซิงโครไนซ์

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสามารถมองเห็นเครื่องหมายบ่งชี้บนจอภาพได้อย่างชัดเจนและตำแหน่งของเครื่องหมายนั้นเหมาะสม (ไม่ใช่เหนือคลื่น T) และสม่ำเสมอระหว่างการเต้นของหัวใจแต่ละครั้ง

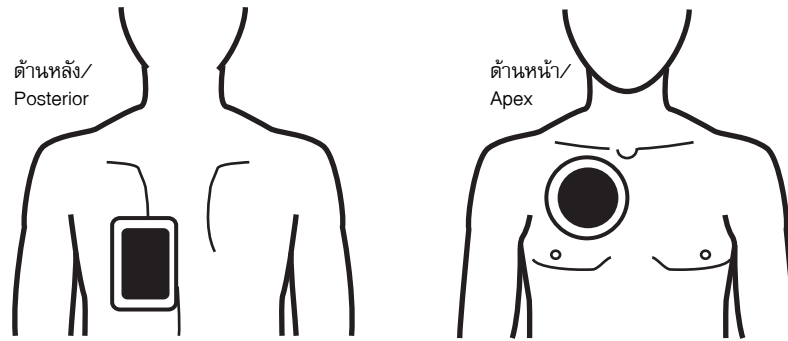
ในโหมด SYNC เครื่องกระตุ้นหัวใจจะไม่คายประจุโดยไม่มีสัญญาณคำสั่ง (การตรวจจับคลื่น R) จากจอภาพ ECG ที่ระบุโดยเครื่องหมาย SYNC บนสัญญาณบันทึก

**หมายเหตุ:** ขั้นตอนการช็อคหัวใจแบบซิงโครไนซ์สำหรับหัวใจสำหรับหัวใจสำหรับการอิเล็กโทรดการบำบัดแบบแอสต์รีของ ZOLL จะเหมือนกันกับของแพตเดิล ยกเว้นตำแหน่งของปั๊ม SHOCK (ปั๊มช็อคบนแพตเดิลสำหรับการช็อคหัวใจด้วยแพตเดิล ปั๊มช็อคที่ฝังด้านหน้าสำหรับการช็อคหัวใจแบบแอสต์รี)

## การช็อคหัวใจแบบซิงโครไนซ์สำหรับหัวใจห้องบนสั่นพลิ้ว

การช็อคหัวใจสำหรับหัวใจห้องบนสั่นพลิ้ว (AF) และประสิทธิภาพทางคลินิกโดยรวมจะเพิ่มขึ้นโดยการวางแผนที่เหมาะสม การศึกษาวิจัยทางคลินิก (อ้างอิงถึงข้างต้น) ของรูปคลื่น Biphasic Defibrillator จากเครื่อง ZOLL M2 แสดงให้เห็นว่า จะสามารถบรรลุอัตราการแปลงที่สูงเมื่อมีการวางแผนเครื่องกระตุ้นหัวใจตามที่แสดงไว้ในแผนภาพต่อไปนี้

ตำแหน่งด้านหน้า/ด้านหลังที่แนะนำ



วางแผนด้านหน้า (apex) บนช่องว่างระหว่างซี่โครงที่สาม แนวเส้นกลางกระดูกไหปลาร้าบนหน้าอกด้านหน้าขวา แผ่นด้านหลัง/posterior ควรอยู่ในตำแหน่งด้านหลังมาตรฐานทางด้านซ้ายของผู้ป่วยตามที่แสดงไว้

## ขั้นตอนการช็อคหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์

ตรวจสอบสภาพของผู้ป่วยและให้การดูแลตามโพรโทคอลทางการแพทย์ในท้องถิ่น

### เตรียมผู้ป่วย

ถอดเสื้อผ้าทั้งหมดที่คลุมหน้าอกของผู้ป่วย ทำให้หน้าอกแห้งหากจำเป็น หากผู้ป่วยมีขนหน้าอกมากเกินไป ให้เล็มหรือโกนขน เพื่อให้แน่ใจว่าอิเล็กโทรดยึดเกาะได้ดี

ติดอิเล็กโทรด ECG (โปรดดู บทที่ 6, "การตรวจติดตาม ECG" สำหรับคำแนะนำเกี่ยวกับการติดอิเล็กโทรด ECG กับผู้ป่วย)

แนะนำให้ใช้สายเคเบิล ECG มาตรฐานและอิเล็กโทรด ECG มาตรฐานสำหรับการใช้งานในระหว่างการช็อคหัวใจด้วยไฟฟ้า อิเล็กโทรดแบตเตอรี่แบบแอคทีฟหรืออาจถูกใช้เป็นแหล่ง ECG ได้ คุณภาพของสัญญาณจะเท่ากับของลีดแขนขา/หน้าอก ยกเว้นทันทีหลังจากการปล่อยประจุเมื่ออาจมีการรบกวนมากขึ้นเนื่องจากการสัมผัสของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าอิเล็กโทรดไม่ได้สัมผัสกับผิวหนังอย่างสมบูรณ์

ติดอิเล็กโทรดแบตเตอรี่แบบแอคทีฟตามคำแนะนำบนบรรจุภัณฑ์ของอิเล็กโทรดและตามที่อธิบายไว้ใน

“การใช้อิเล็กโทรดสำหรับการบำบัด” ในหน้าที่ 14-8 หากเป็นการช็อคหัวใจด้วยไฟฟ้าเนื่องจากหัวใจห้องบนสั่นพลิ้ว ให้วางอิเล็กโทรดแบบแอคทีฟไว้ตามที่แสดงในรูปด้านบน

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอิเล็กโทรดสำหรับการบำบัดมีการสัมผัสที่ดีกับผิวหนังของผู้ป่วยและไม่ได้ทับส่วนใดส่วนหนึ่งของอิเล็กโทรดอื่นๆ

หากอิเล็กโทรดการรักษาไม่ได้สัมผัสกับผิวหนังของผู้ป่วยอย่างทั่วถึง ตัวเครื่องจะแสดงข้อความ *Attach Pads* และไม่อนุญาตให้ส่งพลังงาน หากมีการลัดวงจรระหว่างอิเล็กโทรด เครื่องจะแสดงข้อความ *Check Pads - Shorted Pads*

สถานะ *ECG Lead Off* ป้องกันการปล่อยประจุแบบซิงโครไนซ์หากเลือกผิดเป็นสัญญาณบันทึก ECG หลัก (แหล่งที่มาของ ECG) สถานะนี้ไม่ได้ป้องกันการใช้เครื่องกระตุ้นหัวใจ เพียงแต่ป้องกันการใช้งานในลักษณะซิงโครไนซ์เท่านั้น

หากมีการใช้แพดเดิลสำหรับการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์ ให้อ้างอิงถึง “ขั้นตอนการกระตุ้นหัวใจแบบฉุกเฉินด้วยแพดเดิล” ในหน้าที่ 14-1 สำหรับการเตรียมแพดเดิล การใช้แพดเดิล การชาร์จเครื่องกระตุ้นหัวใจ และการช็อก อย่างไรก็ตามโปรดทราบว่าไม่แนะนำการปล่อยประจุแบบซิงโครไนซ์โดยมีแพดเดิลในฐานะที่เป็นแหล่ง ECG เนื่องจากสัญญาณรบกวนที่เหนี่ยวนำโดยแพดเดิลอาจคล้ายกับคลื่น R และทำให้มีการปล่อยประจุเครื่องกระตุ้นหัวใจในเวลาที่ไม่ถูกต้อง

## เปิดตัวเครื่อง

หมุน ตัวเลือกโหมด ไปที่ DEFIB หากตัวเครื่องถูกปิดก่อนหน้านั้น ไฟสีแดงและสีเหลืองที่ด้านบนของตัวเครื่องจะกะพริบเปิดและปิด และข้อความ *All Tests Passed* จะแสดงขึ้น

**หมายเหตุ:** หากเครื่อง ZOLL M2 ได้รับการกำหนดค่าให้เริ่มทำงานในโหมด AED คุณจำเป็นต้องกดปุ่มเข้าถึงตัว **Manual Defib** ที่ด้านซ้ายของเครื่องเพื่อเข้าสู่โหมดแมนนวล

หากอิเล็กทรอนิกส์การกระตุ้นหัวใจไม่ได้สัมผัสกับผิวของผู้ป่วยอย่างทั่วถึง และการเลือกผิด ECG เป็น PADS ตัวเครื่องจะแสดงข้อความ *Attach Pads* และไม่อนุญาตให้ส่งพลังงาน

## ตั้งค่าประเภทผู้ป่วย

ก่อนเริ่มการบำบัด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ระบุประเภทผู้ป่วยที่ถูกต้อง (ที่ปรากฏที่ด้านบนของหน้าต่างแสดงผล) ในการเปลี่ยนประเภทผู้ป่วย ให้หมุน Trim Knob เพื่อไฮไลท์ประเภทผู้ป่วยที่ด้านบนของหน้าต่าง กด Trim Knob เพื่อเลือกรายการแล้วหมุนเพื่อเลือกผู้ป่วยอีกประเภทหนึ่ง กดปุ่ม Trim Knob อีกครั้งเพื่อยืนยันการเลือกของคุณ

หลังจากตั้งค่าประเภทผู้ป่วยแล้ว เครื่อง ZOLL M2 จะเลือกและแสดงพลังงานที่เป็นค่าเริ่มต้นสำหรับประเภทผู้ป่วยที่เลือกไว้ นอกจากนี้ยังเลือกพลังงานสำหรับการช็อกในภายหลังที่เหมาะสมกับผู้ป่วยโดยอัตโนมัติ

### กดปุ่ม Sync

กดปุ่มเข้าถึงตัว **Sync** บนแผงด้านหน้า ปุ่มซิงค์จะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเพื่อแสดงว่าตอนนี้ระบบอยู่ในโหมดการปล่อยประจุแบบซิงโครไนซ์กับคลื่น R (**Sync**) เครื่องหมายการซิงค์ (S) จะปรากฏบนแหล่งกำเนิด ECG เหนือคลื่น R ที่ตรวจพบเพื่อระบุว่าจะเกิดการปล่อยประจุที่ไหน และข้อความ *Sync Defib* จะแทนที่ข้อความ *Manual Defib* ที่ด้านล่างของหน้าจอ



**หมายเหตุ:** หากเครื่องหมายถึงไม่ปรากฏเหนือคลื่น R ให้เลือกผิด ECG อื่น หากเครื่องหมายถึงไม่ปรากฏ เครื่องกระตุ้นหัวใจจะไม่คายประจุ

เว้นแต่จะกำหนดค่าไว้เป็นอย่างอื่น ตัวเครื่องจะออกจากโหมด Sync โดยอัตโนมัติหลังจากการช็อกแต่ละครั้ง หากต้องการเปิดใช้งานโหมด Sync อีกครั้งให้กดปุ่มเข้าถึงตัว **Sync** บนแผงด้านหน้าอีกครั้ง เครื่องสามารถกำหนดค่าให้อยู่ในโหมด Sync หลังจากการกระตุ้นหัวใจในการตั้งค่าเริ่มต้น Basic Defib ในเมนู Supervisor

ตัวเครื่องจะไม่ออกจากโหมด Sync เมื่อการดำเนินการต่อไป้เกิดขึ้น:

- การปล่อยให้สถานะ Ready หมดเวลา
- การเปลี่ยนระดับพลังงานที่เลือก
- การกดปุ่ม Disarm โดยไม่กด Shock

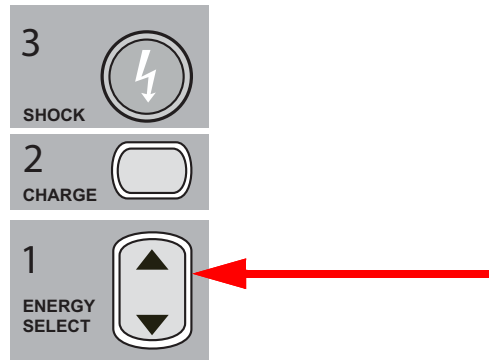


## 1 เลือกระดับพลังงาน

กดลูกศร ENERGY SELECT ขึ้นหรือลงเพื่อเลือกระดับพลังงานที่ต้องการ ปุ่มเหล่านี้อยู่ที่บนด้านหน้าของตัวเครื่องหรือบนแพดเดิล STERNUM

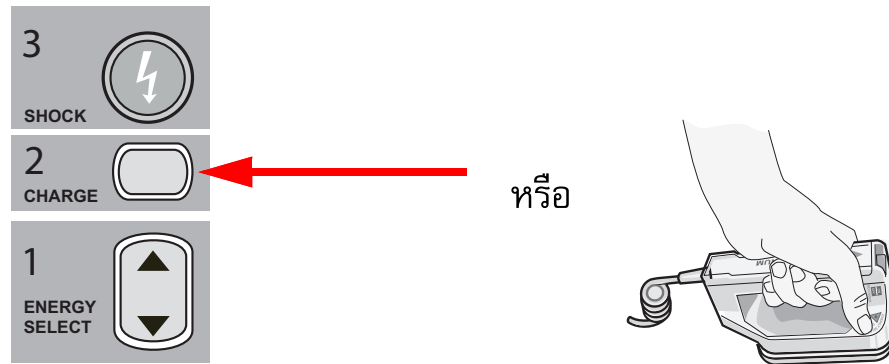
คำเตือน!

เมื่อใช้อิเล็กทรอนิกส์เครื่องกระตุ้นหัวใจในเด็ก ประเภทของผู้ป่วยจะต้องตั้งค่าเป็นเด็ก และพลังงานของเครื่องกระตุ้นหัวใจจะต้องตั้งค่าตามโปรโตคอลทางสถาบันเฉพาะสถานที่สำหรับการกระตุ้นหัวใจในเด็ก



## 2 ชาร์จเครื่องกระตุ้นหัวใจ

กดปุ่ม CHARGE บนแผงด้านหน้าหรือบนที่จับของแพดเดิล APEX



หากต้องการเพิ่มหรือลดพลังงานที่เลือกไว้หลังจากกดปุ่ม CHARGE ให้ใช้ลูกศร ENERGY SELECT ของเครื่องกระตุ้นหัวใจที่แผงด้านหน้าหรือแผง sternum

ข้อควรระวัง

การเปลี่ยนพลังงานที่เลือกในขณะที่เครื่องกำลังชาร์จหรือชาร์จแล้วทำให้เครื่องกระตุ้นหัวใจลัดกำลังตัวเอง กดปุ่ม CHARGE อีกครั้งเพื่อชาร์จเครื่องไปยังระดับพลังงานที่เลือกใหม่

ข้อความ CHARGING จะปรากฏที่ด้านล่างของหน้าจอ และโทนเสียงที่โดดเด่นจะแสดงว่าเครื่องกำลังชาร์จ

กราฟแท่งพลังงานที่ด้านล่างของหน้าจอจะเน้นให้เห็นระดับการชาร์จจนกว่าจะถึงพลังงานที่เลือก เมื่อเครื่องชาร์จเต็มแล้ว โทณเสียงจะเปลี่ยนเป็นโทนเสียงพร้อมใช้งานอย่างต่อเนื่อง เครื่องจะแสดงสถานะ READY บนหน้าจอแสดงผล และไฟแสดงสถานะการชาร์จที่แผงด้านหน้าหรือแพดเดิล apex จะติดขึ้น

### 3 ทำการช็อก

---

**คำเตือน!**

เตือนทุกคนที่ดูแลผู้ป่วยให้ **STAND CLEAR** ก่อนทำให้เครื่องกระตุ้นหัวใจปล่อยกระแสไฟฟ้า

ตรวจสอบว่าไม่มีใครจะต้องผู้ป่วย ตรวจสอบสายเคเบิลหรือลีด ที่กั้นเตียง หรือเส้นทางกระแสไฟฟ้าอื่นๆ ที่อาจเกิดขึ้น

---

ตรวจสอบว่ารูปคลื่น ECG หลักมีความเสถียรและเครื่องหมายการซิงค์ปรากฏเหนือแต่ละคลื่น R และไม่ปรากฏเหนือคลื่น T หากยังไม่สลับให้สลับสัญญาณบันทึก ECG ด้านบนไปที่ลีด ECG หรืออิเล็กโทรดอื่นเพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องหมายการซิงค์มีความเหมาะสมและสอดคล้องกันระหว่างการเต้นของหัวใจแต่ละครั้ง

กดปุ่ม **SHOCK** ที่ส่องสว่างบนแผงด้านหน้าค้างไว้ (หรือกดปุ่ม **SHOCK** ค้างไว้บนแพดเดิลทั้งสองพร้อมกัน) จนกว่าพลังงานจะถูกส่งไปยังผู้ป่วย เครื่องกระตุ้นหัวใจจะปล่อยประจุพร้อมกับคลื่น R ที่ตรวจพบถัดไป

ระดับพลังงานที่ส่งมอบจะแสดงที่ด้านล่างของหน้าจอและจำนวนการช็อกจะแสดงในแผงหน้าปัด

**หมายเหตุ:** หากต้องการยกเลิกการกระตุ้นหัวใจเมื่อใดก็ตาม ให้กดปุ่มเข้าถึงตัว **Disarm**

---

**ข้อควรระวัง**

หากไม่มีการปล่อยประจุเครื่องกระตุ้นหัวใจภายใน 15 ถึง 60 วินาที (ขึ้นอยู่กับการกำหนดค่า) หลังจากถึงระดับพลังงานที่เลือกแล้ว เครื่องจะลัดกำลังตัวเองโดยอัตโนมัติแต่ยังคงอยู่ในโหมด Sync

---

หากจำเป็นต้องมีช็อกเพิ่มเติม ให้กดปุ่มเข้าถึงตัว **Sync** อีกครั้ง แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 1 ถึง 3 ของการดำเนินการนี้ที่เริ่มจาก ในหน้าที่ 14-17 เพื่อปรับการตั้งค่าพลังงานใหม่ ชาร์จเครื่อง และส่งมอบการช็อก

### แพดเดิลภายใน

ที่จับภายในที่สามารถนั่งฆ่าเชื้อได้แบบขั้นรูป ZOLL พร้อมอิเล็กโทรดในตัวได้รับการออกแบบมาสำหรับใช้กับจอมอนิเตอร์/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 เพื่อกระตุ้นหัวใจในระหว่างขั้นตอนแบบเปิดอก



เมื่อชุดที่จับภายในเชื่อมต่อกับตัวเครื่อง ZOLL M2 จะตั้งค่าพลังงานที่เลือกไว้เป็น 10 จูลโดยอัตโนมัติ การเลือกพลังงานสูงสุดที่อนุญาตคือ 50 จูลเมื่อใช้แพดเดิลภายใน

สำหรับขั้นตอนที่ละเอียดอ่อนสำหรับการกระตุ้นหัวใจแบบเปิดอก ตลอดจนข้อมูลการทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อที่สำคัญเกี่ยวกับอิเล็กโทรดที่สามารถนั่งฆ่าเชื้อได้ โปรดดูที่คู่มือการใช้งานที่จับภายในที่สามารถนั่งฆ่าเชื้อได้และอิเล็กโทรด

## การยืนยันก่อนการใช้งาน

ก่อนที่จะใช้งานเครื่อง ZOLL M2 ทุกครั้ง ให้ตรวจสอบการทำงานที่เหมาะสมของแพดเดิลภายในของ ZOLL โดยใช้ขั้นตอนต่อไปนี้ ขั้นตอนนี้ต้องใช้บุคคลที่สองหากมีการใช้งานที่จับภายในโดยไม่มีปุ่ม Discharge

### คำเตือน! เมื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของแพดเดิลภายใน ให้มือห่างจากแผ่นอิเล็กโทรดในขณะที่กดปุ่ม SHOCK

- 1 ตรวจสอบตัวรับที่สัมผัสกับข้อต่อว่ามีความเสียหายหรือการกัดกร่อนหรือไม่ หากพบความเสียหายหรือการกัดกร่อนในตัวรับสัมผัสของตัวเชื่อมต่อ ให้นำชุดที่จับออกจากการใช้งาน
- 2 เชื่อมต่อด้ามจับภายในที่สามารถนั่งเข้ากันได้เข้ากับตัวเครื่อง ZOLL M2 ใช้ปุ่มเข้าถึงตัวนำ Lead  เพื่อตรวจสอบว่าตัวเครื่อง ZOLL M2 ระบุชุดด้ามจับภายในและอิเล็กโทรดที่ตั้งไว้อย่างถูกต้องโดยการแสดง Int. Paddles
- 3 ก่อนที่จะชาร์จเครื่องกระตุ้นหัวใจ ให้กดปุ่ม Discharge บนชุดที่จับ (ถ้ามี) และตรวจสอบว่ามีเสียงคลิกและปุ่มคืนตัวเต็งกลับเมื่อปล่อย ตรวจสอบว่าหน้าต่างเครื่องกระตุ้นหัวใจแสดงข้อความ Defib Not Ready - Press Charge ข้อความนี้ยืนยันว่าปุ่ม Discharge ที่อยู่บนด้ามจับด้านขวาทำงานอย่างถูกต้อง
- 4 กดพื้นผิวของแผ่นอิเล็กโทรดให้แน่นและห่างจากบุคคลหรือวัตถุใด ๆ
- 5 กดปุ่มเข้าถึงตัวนำทดสอบด้วยตนเอง 30J ในขณะที่ถือแผ่นแพดเดิลไว้ด้วยกัน เครื่องกระตุ้นหัวใจชาร์จไฟไปที่ 30 จูล แสดง 30J Test - CHARGING และ 30J Test - READY แล้วจากนั้นก็มีเสียงพร้อมใช้งาน
- 6 ปล่อยพลังงานในลักษณะต่อไปนี้
  - สำหรับที่จับภายในที่มีปุ่ม Discharge:
    - กดปุ่ม Discharge บนด้ามจับ apex ค้างไว้เพื่อส่งมอบพลังงานทดสอบไปยังอิเล็กโทรด
  - สำหรับที่จับภายในโดยไม่มีปุ่ม Discharge:
    - ให้บุคคลที่สองกดปุ่ม SHOCK  บนแผงด้านหน้าของเครื่องกระตุ้นหัวใจค้างไว้เพื่อส่งมอบพลังงานทดสอบไปยังอิเล็กโทรด

อุปกรณ์ของเครื่อง ZOLL M2 จะคายประจุและแสดงข้อความ 30J Test Passed



# บทที่ 15

## Real CPR Help



อิเล็กทรอนิกส์การบำบัดแบบแชนด์ฟรีของ ZOLL เป็นการเชื่อมต่อกับผู้ป่วยประเภท CF ที่มีการป้องกันจากการกระตุ้นหัวใจ (ชิ้นส่วนที่ใช้)

### คำเตือน!

เมื่อใช้ฟังก์ชันการตรวจติดตาม CPR ของ ZOLL M2 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เลือกประเภทผู้ป่วยที่ถูกต้อง การเลือกประเภทผู้ป่วยผู้ใหญ่เมื่อผู้ป่วยเป็นเด็กอาจส่งผลให้มีการแจ้งเตือน Push Harder อย่างไม่เหมาะสมสำหรับเด็ก

เมื่อใช้กับอุปกรณ์เสริม CPR เครื่อง ZOLL M2 จะสามารถให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้กู้ภัยเกี่ยวกับคุณภาพของ CPR ที่กำลังส่งมอบให้กับผู้ป่วยได้ วิธีการที่ Real CPR Help จะได้รับนั้นแตกต่างกันไปตามโหมดการทำงานและการกำหนดค่าของผู้ใช้ แต่ได้มาจากการวัดความลึกและอัตราการกดหน้าอก

เมื่อนำไปใช้ตามคำแนะนำของบรรณานุกรม อิเล็กทรอนิกส์ CPR มีเซ็นเซอร์การกดหน้าอกที่อยู่ระหว่างมือของผู้กู้ภัยและกระดูกสันหลังส่วนล่างของผู้ป่วย เซ็นเซอร์นี้จะตรวจสอบอัตราและความลึกของการกดหน้าอก และส่งข้อมูลนี้ไปยังเครื่อง ZOLL M2 สำหรับการประมวลผลและแสดงผล

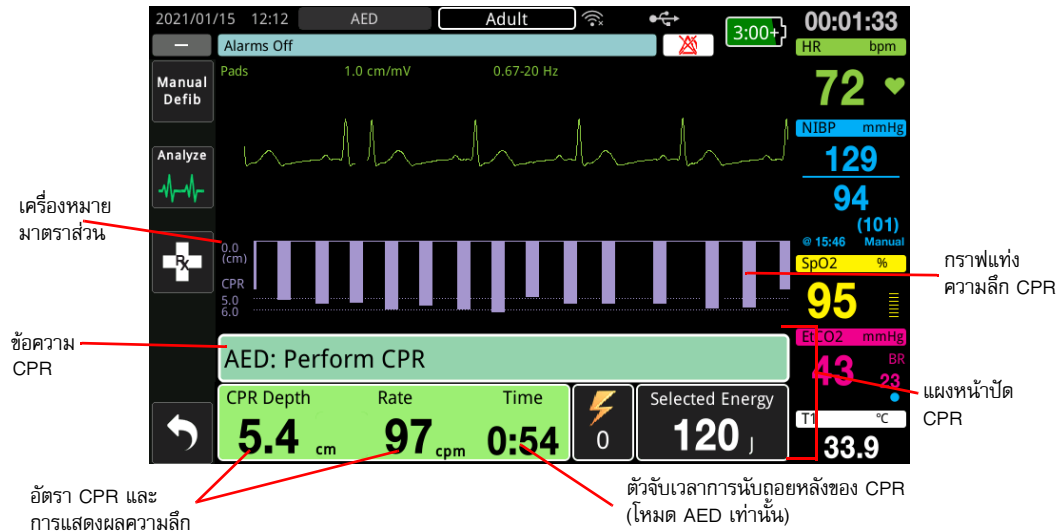
ฟังก์ชัน CPR ของเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 ใช้ข้อมูลนี้เพื่อให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้กู้ภัยเกี่ยวกับส่วนประกอบต่อไปนี้หนึ่งส่วนหรือมากกว่าของระบบย่อยการตรวจติดตาม CPR:

- แผงหน้าปัด CPR
- การแจ้งเตือน CPR ด้วยเสียง
- เครื่องให้จังหวะอัตรา CPR
- กราฟแท่งการกด CPR

## ส่วนต่อประสานผู้ใช้ CPR

เมื่อใดก็ตามที่มีการเชื่อมต่ออิเล็กทรอนิกส์ CPR กับเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 และสัมผัสถึงการกดหน้าอก จะเปิดการทำงานของ CPR ซึ่งให้เสียงและภาพเพื่อนำทางแก่ผู้กู้ภัยในโหมด Manual Defib หรือ AED

**หมายเหตุ:** ในโหมด AED การทำงานในการตรวจติดตาม CPR จะให้เฉพาะเสียงและภาพในระหว่างช่วงเวลาที่แนะนำให้กดหน้าอกเท่านั้น ในโหมด Manual Defib การทำงานในการตรวจติดตาม CPR จะเปิดใช้ในช่วงเวลาที่มีการตรวจพบการกดหน้าอก (หากกำหนดค่าไว้เพื่อเปิดใช้งานการตรวจติดตาม CPR ในโหมด Manual Defib ในเมนู Supervisor)



## แผงหน้าปัด CPR

แดชบอร์ด CPR จะแสดงที่ด้านล่างของหน้าจอและรวมถึงความลึกและอัตรา CPR, ข้อความ CPR, และตัวจับเวลาการนับถอยหลังของช่วงเวลา CPR (โหมด AED เท่านั้น) ในโหมด AED แผงหน้าปัดจะแสดงเฉพาะในช่วงเวลา CPR และถูกแทนที่ด้วยข้อความการกระตุ้นหัวใจในช่วงเวลาที่ไม่ใช่ CPR

เมื่อเครื่อง ZOLL M2 อยู่ในโหมด Manual Defib แผงหน้าปัด CPR จะแทนที่สัญญาณบันทึกที่ต่ำที่สุด (แสดงที่ด้านล่างของหน้าจอ) เมื่อตรงตามเงื่อนไขต่อไปนี้:

- มีการเชื่อมต่ออิเล็กทรอนิกส์ CPR
- ตรวจพบการกดหน้าอก

### ข้อความ CPR

ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะแสดงข้อความเป็นตัวหนังสือ (พร้อมการแจ้งเตือนด้วยเสียง) ที่ให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้กู้ภัยที่ทำ CPR ข้อความ CPR ต่อไปนี้อาจแสดงขึ้นบนแผงหน้าปัด CPR:

- *Perform CPR* (โหมด AED เท่านั้น)
- *Stop CPR* (โหมด AED เท่านั้น)
- *Push Harder* (ผู้ป่วยผู้ใหญ่เท่านั้น)

- *Good Compressions* (ผู้ป่วยผู้ใหญ่เท่านั้น)
- *IF No Pulse, Perform CPR* (โหมด AED เท่านั้น)
- *Check Pulse* (โหมด AED เท่านั้น)

### ความลึกและอัตรา CPR

ค่าความลึกและอัตรา CPR จะแสดงความลึกและอัตราการกดหน้าอกปัจจุบัน (การกดต่อนาที) ที่กำหนดโดยเครื่อง ZOLL M2 เมื่อไม่มีการตรวจพบการกดหน้าอกในช่วงสองสามวินาทีที่ผ่านมา การแสดงผลอัตราจะแสดง “- -”

### ตัวจับเวลาการนับถอยหลังของ CPR (โหมด AED เท่านั้น)

ตัวจับนี้แสดงตัวจับเวลาการนับถอยหลัง CPR เพื่อระบุเวลา (ในนาทีและวินาที) ที่เหลืออยู่ในช่วงเวลา CPR ปัจจุบัน โดยจะลดลงเรื่อย ๆ จนกว่าจะถึงศูนย์

## เครื่องให้จังหวะอัตรา CPR

ZOLL M2 มีคุณสมบัติของเครื่องให้จังหวะ CPR ที่สามารถนำมาใช้ในการกระตุ้นให้ผู้กู้ภัยทำการกดหน้าอกในอัตราที่แนะนำ เครื่องให้จังหวะจะส่งเสียงบีบที่อัตราที่ AHA/ERC แนะนำเพื่อให้จังหวะการกดหน้าอกสำหรับผู้กู้ภัยที่จะปฏิบัติตาม

ในโหมด AED จะมีการส่งเสียงบีบของเครื่องให้จังหวะในอัตราที่กำหนดค่าไว้เมื่อมีการใช้งานอิเล็กโทรด CPR และเครื่อง ZOLL M2 อยู่ในช่วงเวลา CPR นอกจากนี้เครื่องให้จังหวะยังสามารถกำหนดค่าให้เริ่มส่งเสียงบีบหลังจากที่ตรวจพบการกดหน้าอกสองสามครั้งแรก และยังคงส่งเสียงบีบจนกว่าการกดหน้าอกจะหยุดลงเป็นเวลานานกว่าสองสามวินาที

ในโหมด Manual Defib เครื่องให้จังหวะจะไม่ส่งเสียงเมื่อตรวจไม่พบการกดหน้าอกโดยอิเล็กโทรดการบำบัดแบบแฮนด์ฟรีที่ติดตั้ง CPR โดยเครื่อง ZOLL M2 จะเริ่มส่งเสียงบีบจากเครื่องให้จังหวะเมื่อมีการตรวจพบการกดหน้าอกและหยุดส่งเสียงบีบสองสามวินาทีหลังจากการกดหน้าอกหยุดลง

## การแจ้งเตือนด้วยเสียงให้ทำการกดหน้าอก CPR (ผู้ป่วยผู้ใหญ่เท่านั้น)

ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะมีการแจ้งเตือนด้วยเสียงที่เกี่ยวข้องกับความลึกของการกดหน้าอกเป็นข้อเสนอแนะให้กับผู้กู้ภัยที่ทำ CPR การแจ้งเตือนด้วยเสียงสองอย่างพร้อมใช้งานสำหรับวัตถุประสงค์นี้:

- Push Harder
- Good Compressions

เมื่อตรวจพบการกดหน้าอกแต่ความลึกของการกดหน้าอกน้อยกว่าความลึกเป้าหมายที่ 5 เซนติเมตร (2 นิ้ว) อุปกรณ์จะส่งเสียงเตือน “Push Harder” เป็นระยะ ๆ หากผู้กู้ภัยตอบสนองโดยการเพิ่มความลึกของการกดหน้าอกให้มากกว่าความลึกเป้าหมายอย่างสม่ำเสมอ ตัวเครื่องจะแจ้งเตือนว่า “Good Compressions”

การแจ้งเตือนด้วยเสียงให้ทำการกดหน้าอก CPR จะพร้อมใช้งานเมื่อประเภทผู้ป่วยถูกตั้งค่าเป็นผู้ใหญ่เท่านั้น

ในโหมด AED จะมีการแจ้งเตือนด้วยเสียงสำหรับ CPR อยู่เสมอในช่วงเวลาที่โปรโตคอลทางคลินิกแนะนำให้ผู้ใช้ทำ CPR ในโหมด Manual Defib จะมีเสียงแจ้งเตือนเพียง “Push Harder” และ “Good Compressions” เท่านั้น

## กราฟแท่งการกด CPR

เมื่อเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 มีอิเล็กโทรด CPR เชื่อมต่อกับตัวเครื่องและตรวจจับการกดหน้าอกซ้ำ ๆ ในช่วงเวลาสั้น ๆ เครื่องจะแสดงกราฟแท่งความลึกของการกดหน้าอกที่ความเร็วในการกวาด 12.5 มม./วินาที กราฟแท่งการกด CPR จะคำนวณจากสัญญาณเซ็นเซอร์ CPR และแสดงเหนือแผงหน้าปัด กราฟแท่งนี้ที่แสดงความลึกของการกดหน้าอก มีการนำเสนอบนมาตราส่วนการขจัด 0 ถึง 7.6 ซม. (0 ถึง 3 นิ้ว) ที่มีเครื่องหมายอ้างอิงที่ 0, 5 และ 6 ซม. (0, 2.0, และ 2.4 นิ้ว) สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่ และ 0, 2.5, และ 5 ซม. (0, 1.0, และ 2.0 นิ้ว) สำหรับผู้ป่วยเด็ก หน่วยของกราฟแท่ง (นิ้ว, ซม.) สามารถกำหนดค่าได้

กราฟแท่งแสดงเป็นสัญญาณบันทึกรูปคลื่นที่ต่ำที่สุดที่ด้านล่างของหน้าต่าง และยังคงแสดงผลอยู่นกว่าผู้กู้ภัยจะเลือกรูปคลื่นอื่นหรือออกจากโหมด Manual Defib หรือ AED



# บทที่ 16

## การคุมจังหวะหัวใจจากภายนอก



ลีด ECG และอิเล็กทรอนิกส์การบำบัดแบบแฮนด์ฟรีของ ZOLL เป็นการเชื่อมต่อกับผู้ป่วยประเภท CF ที่มีการป้องกันจากการกระตุ้นหัวใจ (ชิ้นส่วนที่ใช้)

### คำเตือน!

เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงของการเกิดไฟฟ้าช็อต อย่าสัมผัสบริเวณที่มีเจลของอิเล็กทรอนิกส์การบำบัดแบบแฮนด์ฟรีขณะทำการคุมจังหวะหัวใจ

ควรเปลี่ยนอิเล็กทรอนิกส์การบำบัดเป็นระยะ ๆ ในระหว่างการรักษา ศึกษาคำแนะนำอิเล็กทรอนิกส์การบำบัดสำหรับคำแนะนำที่เฉพาะเจาะจง

การคุมจังหวะหัวใจเป็นเวลานาน (เกินกว่า 30 นาที) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยวัยรุ่น เด็ก และทารก หรือผู้ใหญ่ที่มีการไหลเวียนของเลือดจำกัดอย่างรุนแรง อาจทำให้เกิดรอยไหม้ได้ แนะนำให้ตรวจสอบผิวหนังด้านล่างเป็นระยะ ๆ

เมื่อการคุมจังหวะหัวใจอยู่ในโหมดตามคำขอ ตัวคุมจังหวะหัวใจอาจได้รับผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์จากสัญญาณรบกวนที่เหนี่ยวนำโดย EMI, RFI หรือ ESU ในสัญญาณ ECG ย้ายผู้ป่วยออกจากแหล่งที่มาของการรบกวนใด ๆ ที่อาจเกิดขึ้น

หากเครื่องไม่ได้ถูกปิดเป็นเวลามากกว่า 30 วินาที และผ่านไปแล้วยังน้อยกว่า 10 นาทีนับตั้งแต่ใช้โหมดการคุมจังหวะหัวใจเป็นครั้งสุดท้าย การเข้าสู่โหมดตัวคุมจังหวะหัวใจอีกครั้งจะทำให้การคุมจังหวะหัวใจดำเนินต่อไปที่อัตราและกระแสไฟฟ้าขาออกที่เลือกไว้ก่อนหน้านี้หลังจากผ่านไปสองสามวินาที หากไม่ต้องการตั้งค่าตัวคุมจังหวะหัวใจก่อนหน้านี้ ให้กดปุ่ม Trim Knob ทันทีและตั้งค่ากระแสไฟฟ้าขาออกของตัวคุมจังหวะหัวใจเป็น 0 mA การดำเนินการนี้จะหยุดการคุมจังหวะหัวใจและให้เวลาที่จำเป็นในการเปลี่ยนการตั้งค่าการคุมจังหวะหัวใจให้เป็นค่าที่ต้องการ

## การคุมจังหวะหัวใจจากภายนอก

เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 มีเครื่องกระตุ้นหัวใจชั่วคราวแบบไม่รุกล้ำสำหรับการรักษาฉุกเฉินของภาวะหัวใจเต้นช้ากว่าปกติที่การไหลเวียนเลือดมีความผิดปกติ, ภาวะหัวใจเต้นช้ากว่าปกติที่มีจังหวะ escape rhythm ที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาทางเภสัชวิทยา, ภาวะหัวใจเต้นเร็วกว่าปกติที่ต่อต่อการรักษา (หัวใจห้องบนหรือหัวใจห้องล่าง), และภาวะหัวใจเต้นช้าจนหยุดเต้น

ฟังก์ชันการคุมจังหวะหัวใจตามคำขอของเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 เป็นเครื่องกระตุ้นหัวใจตามคำขอ VVI (VVI = คุมจังหวะหัวใจห้องล่าง รับรู้ถึงหัวใจห้องล่าง การคุมจังหวะหัวใจถูกยับยั้งหากรู้สึกถึงการเต้นของหัวใจ)

การคุมจังหวะหัวใจตามคำขอที่เหมาะสมจำเป็นต้องมีสัญญาณ ECG บนพื้นผิวของร่างกายที่เชื่อถือได้และมีคุณภาพสูง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ให้ใช้อิเล็กโทรดการตรวจติดตาม ECG มาตรฐานและอิเล็กโทรดการบำบัดด้วยการคุมจังหวะหัวใจแบบแฮนด์ฟรีกับผู้ป่วย

**หมายเหตุ:** จำเป็นต้องใช้สายเคเบิลผู้ป่วย ECG และอิเล็กโทรดเพื่อตรวจติดตาม ECG ในระหว่างการคุมจังหวะหัวใจ

**หมายเหตุ:** ในโหมด Pacer สภาวะการนำแผ่นออกจะกระตุ้นข้อความ Attach Pads แม้ว่าเสียงสัญญาณเตือนหรือฟังก์ชันสัญญาณเตือนจะปิดอยู่ก็ตาม

**หมายเหตุ:** ในโหมด Pacer สภาวะการนำแผ่นออกหรือการลัดวงจรในระหว่างการคุมจังหวะหัวใจที่ใช้งานอยู่จะกระตุ้นสัญญาณเตือนจากอุปกรณ์โดยการกระพริบของปุ่มเข้าถึงตัว Clear สีเหลืองและมีเสียงสัญญาณเตือน แม้ว่าเสียงเตือนจะปิดอยู่หรือสัญญาณเตือนจะปิดอยู่ก็ตาม หากมีเกิดสัญญาณเตือนนี้ ให้ปิดแผ่นอย่างเหมาะสมกับผู้ป่วยและกดปุ่มเข้าถึงตัว Clear เพื่อตอบสนองต่อสัญญาณเตือน

### ข้อควรระวัง

เครื่อง ZOLL M2 ยังคงใช้ชีพจรจากการคุมจังหวะหัวใจทั่วบริเวณที่สัมผัสสายเคเบิลกระแสไฟฟ้าขาออกของตัวคุมจังหวะหัวใจของผู้ป่วย แม้เมื่ออิเล็กโทรดแบบแฮนด์ฟรีจะถูกตัดการเชื่อมต่อกับผู้ป่วยหรือสายเคเบิลการคุมจังหวะหัวใจ อย่าสัมผัสพื้นผิวอิเล็กโทรดของตัวคุมจังหวะหัวใจเมื่อการตั้งค่ากระแสไฟฟ้าขาออกไม่ได้ตั้งไว้ที่ 0 ma

## โหมดตัวคุมจังหวะหัวใจ

เครื่อง ZOLL M2 มีการตั้งค่าโหมดตัวคุมจังหวะหัวใจสองแบบ: ตามคำขอหรือคงที่ เครื่องกระตุ้นหัวใจจะเริ่มต้นที่การตั้งค่าตัวคุมจังหวะหัวใจแบบตามคำขอเสมอ เมื่อเปิดใช้งานฟังก์ชันตัวคุมจังหวะหัวใจในครั้งแรก

ในโหมดตามคำขอ ชีพจรจากการคุมจังหวะหัวใจจะถูกยับยั้งเมื่อช่วง R ถึง R ของผู้ป่วยสั้นกว่าช่วงระหว่างชีพจรจากตัวคุมจังหวะหัวใจในอัตราที่เลือก หากไม่มีการตรวจพบกลุ่มคลื่น QRS ในระหว่างช่วงที่อยู่ระหว่างชีพจรจากการคุมจังหวะหัวใจ (ในอัตราที่เลือก) ชีพจรจากการคุมจังหวะหัวใจจะถูกส่งไปยังผู้ป่วย ในโหมดตามคำขอ ตัวคุมจังหวะหัวใจจะป้อนชีพจรจากการคุมจังหวะหัวใจตามจำนวนที่ต้องการ เพื่อรักษาอัตราการเต้นของหัวใจของผู้ป่วยที่ประมาณอัตราที่เลือกในหน้าต่างอัตราการคุมจังหวะหัวใจ โปรดดูขั้นตอนด้านล่าง “การคุมจังหวะหัวใจในโหมดตามคำขอ” สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

ในโหมดคงที่ ชีพจรจากการคุมจังหวะหัวใจจะไม่ขึ้นอยู่กับกิจกรรมทางหัวใจของผู้ป่วย การคุมจังหวะหัวใจคงที่ซึ่งส่งชีพจรจากตัวคุมจังหวะหัวใจในอัตราที่เลือกโดยไม่คำนึงถึงการมีอยู่ของกิจกรรมการเต้นของหัวใจด้วยไฟฟ้าภายใน และควรดำเนินการเฉพาะในกรณีฉุกเฉินเมื่อไม่มีทางเลือกอื่น โปรดดู “การคุมจังหวะหัวใจในโหมดคงที่” ในหน้าที่ 16-6 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

## การคุมจังหวะหัวใจในโหมดตามคำขอ

ตรวจสอบสภาพของผู้ป่วยและให้การดูแลตามโปรโตคอลทางการแพทย์ในท้องถิ่น


ทำตามขั้นตอนด้านล่างสำหรับการคุมจังหวะหัวใจในโหมดตามคำขอ

## การเตรียมผู้ป่วย

ถอดเสื้อผ้าทั้งหมดที่คลุมหน้าอกของผู้ป่วย ทำให้หน้าอกแห้งหากจำเป็น หากผู้ป่วยมีขนหน้าอกมากเกินไป ให้ตัดออกเพื่อให้แน่ใจว่ามีการยึดเกาะที่เหมาะสมของอิเล็กโทรด

## 1 ใช้อิเล็กโทรด ECG

ใช้อิเล็กโทรด ECG กับผู้ป่วย ติดสายลีด และเชื่อมต่อสายเคเบิล ECG กับ ZOLL M2 แผงด้านหลัง (โปรดดู บทที่ 6, “การตรวจติดตาม ECG” สำหรับคำแนะนำเกี่ยวกับการติดอิเล็กโทรด ECG กับผู้ป่วย)

ในขณะที่ตรวจติดตามผู้ป่วย กดปุ่มการเข้าถึงตัว Lead  เพื่อเลือกลีด (I, II, หรือ III) ด้วยสัญญาณที่ชัดเจนที่สุด ที่มีกลุ่มคลื่น QRS ขนาดใหญ่และโดดเด่น

**หมายเหตุ:** เมื่อเริ่มต้นใช้งานเครื่องกระตุ้นหัวใจในโหมด Pacer การเลือกลีด ECG จะเริ่มต้นที่ Lead II

ตรวจสอบว่าคลื่น R กำลังได้รับการตรวจจับอย่างถูกต้องโดยการยืนยันว่าโทนเสียง QRS (และ/หรือแสงกะพริบของจังหวะการเต้นของหัวใจ) เกิดขึ้นกับแต่ละคลื่น R ที่แสดง หรือโดยการตรวจสอบว่าหน้าจ้อตราการเต้นของหัวใจของเครื่อง ZOLL M2 แสดงอัตราชีพจรของผู้ป่วยอย่างถูกต้อง

## 2 ใช้อิเล็กโทรดสำหรับการบำบัดแบบแฮนด์ฟรี

ติดอิเล็กโทรดบำบัดแบบแฮนด์ฟรีตามคำแนะนำบนบรรจุภัณฑ์ของอิเล็กโทรด แผ่นแปะสามารถวางไว้ในตำแหน่ง apex/sternum หรือในตำแหน่ง anterior/posterior (ด้านหน้า/ด้านหลัง)

**หมายเหตุ:** การวางตำแหน่งด้านหน้า/ด้านหลังเป็นที่พึงประสงค์ เนื่องจากโดยปกติต้องการกระแสที่ต่ำกว่าเพื่อให้ได้มาซึ่งการเก็บข้อมูล

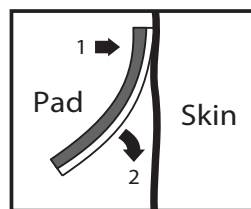
เชื่อมต่ออิเล็กโทรดการบำบัดเหล่านี้เข้ากับสายเคเบิลลีดฟังก์ชัน (MFC)

**หมายเหตุ:** ไม่สามารถตรวจติดตาม ECG ผ่านอิเล็กโทรดการบำบัดได้ในโหมดตัวคุมจังหวะหัวใจ

### คำเตือน!

การยึดติดที่ไม่ดีและ/หรืออากาศใต้อิเล็กโทรดการบำบัดอาจนำไปสู่ความเป็นไปได้ของการเกิดประกายไฟและการไหม้ของผิวหนัง

- 1 ติดขอบด้านหนึ่งของแผ่นอย่างแน่นหนากับผู้ป่วย
- 2 วางแผ่นให้เรียบจากขอบด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง โดยระวังไม่ให้มีช่องอากาศระหว่างเจลและผิวหนัง

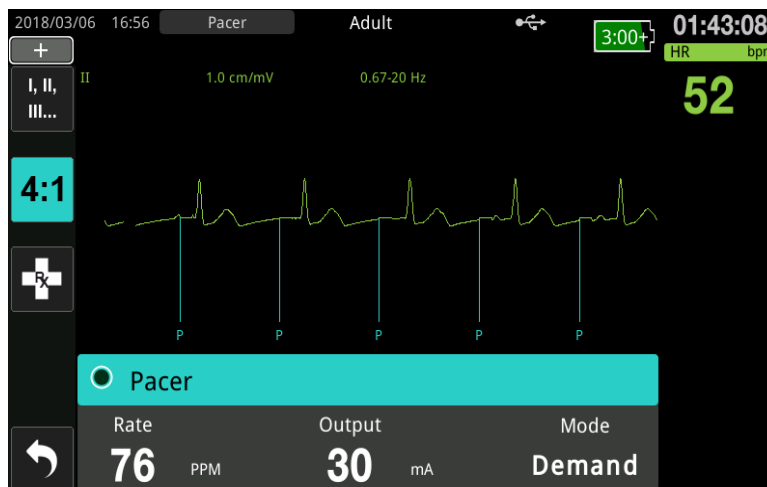


- 3 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอิเล็กโทรดสำหรับการบำบัดแบบแฮนด์ฟรีมีการสัมผัสที่ดีกับผิวของผู้ป่วยและไม่ได้ทับส่วนใดส่วนหนึ่งของอิเล็กโทรด ECG, สายลีด, หรือสายเคเบิลของเซ็นเซอร์อื่น ๆ

### 3 เปลี่ยน Mode Selector ไปยัง PACER

เปลี่ยน Mode Selector ไปยัง PACER แผงหน้าปัดตัวคุมจังหวะหัวใจจะแสดงขึ้น

**หมายเหตุ:** หากโหมดเริ่มต้นของตัวเครื่องเป็นโหมด AED และได้รับการกำหนดค่าให้ต้องใช้รหัสผ่าน เมื่อนำจอรหัสผ่านแสดงขึ้น ให้ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อป้อนรหัสผ่านและกดปุ่มเพื่อเลือก OK



#### การนำทางในแผงหน้าปัดตัวคุมจังหวะหัวใจ

เมื่อเครื่องอยู่ในโหมด Pacer แผงหน้าปัดตัวคุมจังหวะหัวใจจะแสดงขึ้นและฟิลต์ Output จะถูกไฮไลต์ หากต้องการนำทางในแผงหน้าปัดตัวคุมจังหวะหัวใจ ให้หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเลื่อนไปยังฟิลต์และไฮไลต์ฟิลต์ กดปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือกฟิลต์ และหมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเปลี่ยนการตั้งค่า จากนั้นกดปุ่มอีกครั้งเพื่อเข้าสู่การตั้งค่าที่เลือก

หากโหมดตัวคุมจังหวะหัวใจและการตั้งค่าอัตรานั้นยอมรับได้โดยไม่ต้องทำการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ให้ไปที่ขั้นตอนที่ 7 เพื่อตั้งค่ากระแสไฟฟ้าขาออก มิฉะนั้นให้ไปที่ขั้นตอนที่ 4

### 4 ตั้งค่าโหมดตัวคุมจังหวะหัวใจ

ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อไปยังฟิลต์ Mode ในแผงหน้าปัดตัวคุมจังหวะหัวใจ กดปุ่ม Trim Knob เพื่อเปิดใช้งานฟิลต์โหมด หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเปลี่ยนการตั้งค่าเป็น Demand และกดปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือก

### 5 ตั้งค่าอัตราตัวคุมจังหวะหัวใจ

เพื่อที่จะกำหนดกระแสที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการคุมจังหวะหัวใจตามคำขอ อัตราตัวคุมจังหวะหัวใจจะต้องถูกตั้งค่าให้สูงพอชั่วคราวเพื่อที่จะเริ่มการคุมจังหวะหัวใจ

ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อไปยังฟิลต์ Rate ในแผงหน้าปัดตัวคุมจังหวะหัวใจ กดปุ่ม แล้วหมุนปุ่มเพื่อตั้งค่า Pacer Rate สูงกว่าอัตราการเต้นของหัวใจภายในของผู้ป่วย 10-20 ppm หากไม่มีอัตราภายใน ให้ใช้ 100 ppm คุณสามารถเพิ่มหรือลดอัตราตัวคุมจังหวะหัวใจที่ละ 2 ppm

**หมายเหตุ:** อัตราการคุมจังหวะหัวใจเริ่มต้นคือ 70 ppm อัตราเริ่มต้นนี้สามารถกำหนดค่าได้

## 6 เริ่มตัวคุมจังหวะหัวใจ

เมื่ออัตราตัวคุมจังหวะหัวใจที่ต้องการปรากฏขึ้น ให้กดปุ่ม Trim Knob เพื่อป้อนอัตราตัวคุมจังหวะหัวใจที่เลือก และเริ่มต้นตัวคุมจังหวะหัวใจ

**หมายเหตุ:** หากการคุมจังหวะหัวใจมีการทำงานในช่วง 10 นาทีที่ผ่านมา และ ZOLL M2 ไม่ได้ถูกปิดเป็นเวลามากกว่า 30 วินาทีนับตั้งแต่ขั้นตอนการคุมจังหวะหัวใจ เครื่องจะเริ่มต้นการคุมจังหวะหัวใจที่การตั้งค่าปัจจุบันล่าสุด ประมาณ 3 วินาทีหลังจากการเปิดใช้งานโหมดตัวคุมจังหวะหัวใจ ค่าเริ่มต้นปัจจุบันของกระแสไฟฟ้าตัวคุมจังหวะหัวใจอยู่ที่ 0 mA ภายใต้สภาวะอื่น ๆ ทั้งหมด

## 7 ตั้งค่ากระแสไฟฟ้าขาออกของตัวคุมจังหวะหัวใจ

ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อไปยังและเลือกฟิลด์ Output ในแผงหน้าปัดตัวคุมจังหวะหัวใจ หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อค่อย ๆ เพิ่มกระแสไฟฟ้าขาออกของตัวคุมจังหวะหัวใจ กระแสไฟฟ้าขาออกของตัวคุมจังหวะหัวใจสามารถปรับเพิ่มขึ้น/ลดลงได้ครั้งละ 2 mA เมื่อเพิ่มหรือลดกระแสไฟฟ้าขาออก ช่วงของกระแสไฟฟ้าขาออกอยู่ระหว่าง 8 ถึง 140 mA ตรวจสอบ ECG เพื่อหาหลักฐานของการเก็บข้อมูลทางไฟฟ้า เลือกกระแสไฟฟ้าขาออกที่ต่ำที่สุดที่ทำให้มั่นใจได้ว่าการเก็บข้อมูลทั้งทางไฟฟ้าและทางกลที่สม่ำเสมอ เมื่อกระแสไฟฟ้าที่ต้องการปรากฏขึ้น ให้กดปุ่มอีกครั้งเพื่อลือการตั้งค่ากระแสไฟฟ้าขาออกที่เลือก

## 8 พิจารณาการเก็บข้อมูล

สิ่งสำคัญคือต้องรับรู้เมื่อการกระตุ้นการคุมจังหวะหัวใจทำให้เกิดการตอบสนองของหัวใจห้องล่าง (การเก็บข้อมูล) การพิจารณาการเก็บข้อมูลจะต้องได้รับการประเมินทั้งทางไฟฟ้าและทางกลเพื่อให้แน่ใจว่ามีการสนับสนุนการไหลเวียนของเลือดที่เหมาะสมของผู้ป่วย

การเก็บข้อมูลทางไฟฟ้าถูกกำหนดโดยการปรากฏของกลุ่มคลื่น QRS ที่กว้างขึ้น, การสูญเสียของจังหวะภายในพื้นฐานใด ๆ, และการปรากฏของคลื่น T ที่ยืดออก (และบางครั้งขยาย)

การตอบสนองของหัวใจห้องล่างโดยปกติแล้วจะสังเกตเห็นได้โดยการบีบอัดของกลุ่มคลื่น QRS ภายใน

**คำเตือน!** การพิจารณาการเก็บข้อมูลทางไฟฟ้าควรดำเนินการโดยการดูสัญญาณบันทึก ECG บนจอแสดงผลของ ZOLL M2 ที่มีการเชื่อมต่อ ECG กับผู้ป่วยโดยตรงกับผู้ป่วยเท่านั้น การใช้อุปกรณ์ตรวจติดตาม ECG อื่น ๆ อาจให้ข้อมูลที่ ทำให้เข้าใจผิด เนื่องจากสัญญาณรบกวนของตัวคุมจังหวะหัวใจ

การเก็บข้อมูลทางกลถูกประเมินโดยการคลำตรวจของชีพจรส่วนปลาย

เพื่อหลีกเลี่ยงการตอบสนองของกล้ามเนื้อต่อการกระตุ้นจากการคุมจังหวะหัวใจอย่างผิดพลาดว่าเป็นชีพจรของหลอดเลือดแดง ให้ใช้เฉพาะตำแหน่งต่อไปนี้สำหรับการคลำตรวจชีพจรในระหว่างการคุมจังหวะหัวใจ:

- หลอดเลือดแดงโคนขา
- หลอดเลือดแดงแขนขวาหรือหลอดเลือดแดงเรเดียล

### การคุมจังหวะหัวใจอย่างมีประสิทธิภาพ

การเปลี่ยนลีดและขนาดของ ECG บางครั้งอาจเป็นประโยชน์ในการพิจารณาการเก็บข้อมูล

**หมายเหตุ:** รูปร่างและขนาดของรูปคลื่น ECG ที่มีการคุมจังหวะสามารถแตกต่างกันไปโดยขึ้นอยู่กับการกำหนดค่าลีด ECG ที่เลือก การแปรผันของรูปคลื่นจากผู้ป่วยหนึ่งไปยังอีกผู้ป่วยหนึ่งสามารถคาดการณ์ได้

## 9 กำหนดระดับกันที่เหมาะสม

กระแสไฟฟ้าของตัวคุมจังหวะหัวใจที่เหมาะสมคือค่าที่ต่ำที่สุดที่ยังคงเก็บข้อมูลได้ โดยปกติจะสูงกว่าระดับกันประมาณ 10% กระแสไฟฟ้าระดับกันตามเกณฑ์ทั่วไปอยู่ในช่วงตั้งแต่ 40 ถึง 80 mA ตำแหน่งของอิเล็กโทรดแบบแอสต์พีรีหรืออิเล็กโทรดการบำบัดมีผลต่อกระแสไฟฟ้าที่จำเป็นในการเก็บข้อมูลหัวใจห้องล่าง โดยทั่วไปจะได้รับระดับกันต่ำสุดเมื่อตำแหน่งของอิเล็กโทรดทำให้เกิดทางเดินของกระแสไฟฟ้าโดยตรงมากที่สุดผ่านหัวใจ ในขณะที่หลีกเลี่ยงกล้ามเนื้อหน้าอกขนาดใหญ่ กระแสไฟฟ้าในการกระตุ้นที่ต่ำกว่าทำให้เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อโครงร่างน้อยลงและทนได้ดีกว่า

### โหมด 4:1

การกดปุ่มการเข้าถึงตัว 4:1 ค้างไว้ชั่วคราวจะระงับการกระตุ้นในการคุมจังหวะหัวใจ โดยจะช่วยให้คุณสามารสังเกตเห็นจังหวะและขนาด ECG พื้นฐานของผู้ป่วย เมื่อกดปุ่มนี้จะทำให้เกิดการกระตุ้นการคุมจังหวะหัวใจ ที่ 1/4 ของการตั้งค่า ppm ที่ระบุ

## 10 ตั้งค่าอัตราการคุมจังหวะหัวใจตามคำขอ

เมื่อกำหนดกระแสไฟฟ้าของตัวคุมจังหวะหัวใจที่เหมาะสมแล้วให้ปรับอัตราของตัวคุมจังหวะหัวใจอีกครั้งเป็นค่า HR ที่ต่ำกว่าการคุมจังหวะหัวใจแบบตามคำขอที่ต้องการ

## การคุมจังหวะหัวใจในโหมดคงที่

หากไม่มีอิเล็กโทรด ECG หรือมีสถานการณ์บางอย่างที่ป้องกันหรือรบกวนการได้รับสัญญาณ ECG บนพื้นผิวที่มีคุณภาพสูง อาจใช้การคุมจังหวะหัวใจในอัตราคงที่

การคุมจังหวะหัวใจแบบคงที่ควรดำเนินการเฉพาะในกรณีฉุกเฉินเมื่อไม่มีทางเลือกอื่น

**หมายเหตุ:** เมื่อลีด ECG ปิดอยู่ระหว่างการคุมจังหวะหัวใจ เครื่อง ZOLL M2 จะกลับไปเป็นการคุมจังหวะหัวใจในอัตราแบบคงที่เสมอ


## ตรวจสอบสภาพของผู้ป่วยและให้การดูแลตามโปรโตคอลทางการแพทย์ในท้องถิ่น

### การเตรียมผู้ป่วย

ถอดเสื้อผ้าทั้งหมดที่คลุมหน้าอกของผู้ป่วย ทำให้หน้าอกแห้งหากจำเป็น หากผู้ป่วยมีขนหน้าอกมากเกินไป ให้ตัดออก เพื่อให้แน่ใจว่าการยึดเกาะที่เหมาะสมของอิเล็กโทรด

### 1 ใช้อิเล็กโทรด ECG

ใช้อิเล็กโทรด ECG กับผู้ป่วย ติดสายลีด และเชื่อมต่อสายเคเบิล ECG กับ ZOLL M2 แฉงด้านหลัง (โปรดดู บทที่ 6, “การตรวจติดตาม ECG” สำหรับคำแนะนำเกี่ยวกับการติดอิเล็กโทรด ECG กับผู้ป่วย)

ในขณะที่ตรวจติดตามผู้ป่วย กดปุ่มการเข้าถึงตัว Lead  เพื่อเลือกลีด (I, II, หรือ III) ด้วยสัญญาณที่ชัดเจนที่สุด ที่มีกลุ่มคลื่น QRS ขนาดใหญ่และโดดเด่น

**หมายเหตุ:** เมื่อเครื่องกระตุ้นหัวใจเริ่มต้นการเข้าสู่โหมด Pacer การเลือกลีดจะเริ่มต้นที่ Lead II

ตรวจสอบว่าคลื่น R กำลังได้รับการตรวจจับอย่างถูกต้องโดยการยืนยันว่าโทนเสียง QRS (และ/หรือแสงกะพริบของจังหวะการเต้นของหัวใจ) เกิดขึ้นกับแต่ละคลื่น R ที่แสดง หรือโดยการตรวจสอบว่าหน้าจ้อตราการเต้นของหัวใจของเครื่อง ZOLL M2 แสดงอัตราชีพจรของผู้ป่วยอย่างถูกต้อง

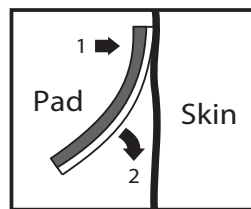
## 2 ใช้อิเล็กโทรดสำหรับการบำบัดแบบแฮนด์ฟรี

ติดอิเล็กโทรดบำบัดแบบแฮนด์ฟรีตามคำแนะนำบนบรรจุภัณฑ์ของอิเล็กโทรด เชื่อมต่ออิเล็กโทรดการบำบัดเหล่านี้เข้ากับสายเคเบิลมัลติฟังก์ชัน (MFC)

หมายเหตุ: ไม่สามารถตรวจติดตาม ECG ผ่านแผ่น MFE ในโหมดตัวคุมจังหวะหัวใจ

**คำเตือน!** การยึดติดที่ไม่ดีและ/หรืออากาศใต้อิเล็กโทรดการบำบัดอาจนำไปสู่ความเป็นไปได้ของการเกิดประกายไฟและการไหม้ของผิวหนัง

- 1 ติดขอบด้านหนึ่งของแผ่นอย่างแน่นหนากับผู้ป่วย
- 2 วางแผ่นให้เรียบจากขอบด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง โดยระวังไม่ให้มีช่องอากาศระหว่างเจลและผิวหนัง

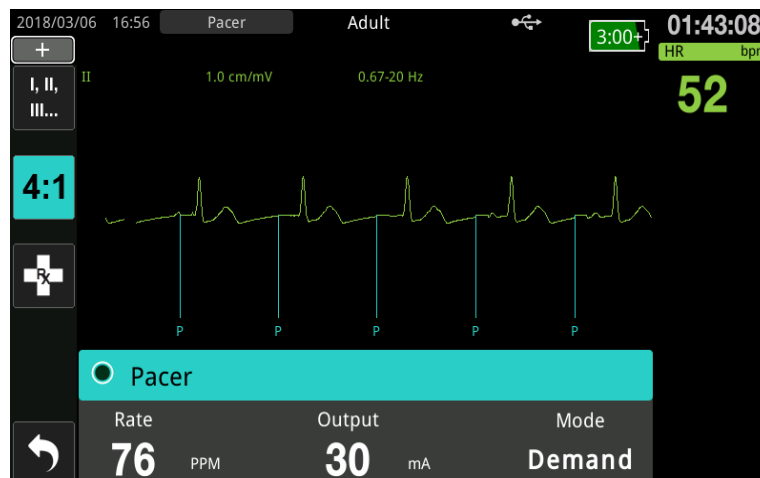


- 3 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอิเล็กโทรดสำหรับการบำบัดแบบแฮนด์ฟรีมีการสัมผัสที่ดีกับผิวของผู้ป่วยและไม่ได้ทับส่วนใดส่วนหนึ่งของอิเล็กโทรด ECG อื่น ๆ

## 3 เปลี่ยน Mode Selector ไปยัง PACER

เปลี่ยน Mode Selector ไปยัง PACER หากตัวเครื่องถูกปิดก่อนหน้านี้ ไฟสีแดงและสีเขียวที่ด้านบนของตัวเครื่องจะกะพริบเปิดและปิด จากนั้นตัวเครื่องจะแสดงข้อความ ALL TESTS PASSED

หน้าจอปัดตัวคุมจังหวะหัวใจจะแสดงขึ้น:



### การนำทางในแผงหน้าปัดตัวคุมจังหวะหัวใจ

เมื่อเครื่องอยู่ในโหมด Pacer แผงหน้าปัดตัวคุมจังหวะหัวใจจะแสดงขึ้นและฟิลต์ Output จะถูกไฮไลต์ หากต้องการนำทางในแผงหน้าปัดตัวคุมจังหวะหัวใจ ให้หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเลื่อนไปยังฟิลต์และไฮไลต์ฟิลต์ กดปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือกฟิลต์ และหมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเปลี่ยนการตั้งค่า จากนั้นกดปุ่มอีกครั้งเพื่อเข้าสู่การตั้งค่าที่เลือก

หากโหมดตัวคุมจังหวะหัวใจและการตั้งค่าอัตรานั้นยอมรับได้โดยไม่ต้องทำการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ให้ไปที่ขั้นตอนที่ 7 เพื่อตั้งค่ากระแสไฟฟ้าขาออก มิฉะนั้นให้ไปที่ขั้นตอนที่ 4

## 4 ตั้งค่าโหมดตัวคุมจังหวะหัวใจ

ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อไปยังฟิลต์ Mode ในแผงหน้าปัดตัวคุมจังหวะหัวใจ กดปุ่ม Trim Knob เพื่อเปิดใช้งานฟิลต์โหมด หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเปลี่ยนการตั้งค่าเป็น Fixed และกดปุ่มเพื่อเลือก

## 5 ตั้งค่าอัตราตัวคุมจังหวะหัวใจ

ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อไปยังฟิลต์ Rate ในแผงหน้าปัดตัวคุมจังหวะหัวใจ กดปุ่ม Trim Knob แล้วหมุนปุ่มเพื่อตั้งค่า Pacer Rate สูงกว่าอัตราการเต้นของหัวใจภายในของผู้ป่วย 10-20 ppm หากไม่มีอัตราภายใน ให้ใช้ 100 ppm คุณสมารถเพิ่มหรือลดอัตราตัวคุมจังหวะหัวใจได้ 2 ppm

**หมายเหตุ:** อัตราการคุมจังหวะหัวใจเริ่มต้นคือ 70 ppm อัตราเริ่มต้นนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในเมนู Supervisor

## 6 เริ่มตัวคุมจังหวะหัวใจ

เมื่ออัตราตัวคุมจังหวะหัวใจที่ต้องการปรากฏขึ้น ให้กดปุ่มกึ่งกลางของปุ่ม Trim Knob เพื่อป้อนอัตราตัวคุมจังหวะหัวใจที่เลือก และเริ่มต้นตัวคุมจังหวะหัวใจ

**หมายเหตุ:** หากการคุมจังหวะหัวใจมีการทำงานในช่วง 10 นาทีที่ผ่านมา และเครื่อง ZOLL M2 ไม่ได้ถูกปิดเป็นเวลามากกว่า 30 วินาทีนับตั้งแต่ขั้นตอนการคุมจังหวะหัวใจ เครื่องจะเริ่มต้นการคุมจังหวะหัวใจที่การตั้งค่าปัจจุบันล่าสุดประมาณ 3 วินาทีหลังจากการเปิดใช้งานโหมดตัวคุมจังหวะหัวใจ ค่าเริ่มต้นปัจจุบันของกระแสไฟฟ้าตัวคุมจังหวะหัวใจอยู่ที่ 0 mA ภายใต้สภาวะอื่น ๆ ทั้งหมด

## 7 ตั้งค่ากระแสไฟฟ้าขาออกของตัวคุมจังหวะหัวใจ

ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อไปยังและเลือกฟิลต์ Output ในแผงหน้าปัดตัวคุมจังหวะหัวใจ หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อค่อย ๆ เพิ่มกระแสไฟฟ้าขาออกของตัวคุมจังหวะหัวใจ กระแสไฟฟ้าขาออกของตัวคุมจังหวะหัวใจสามารถปรับเพิ่มขึ้น/ลดลงได้ครั้งละ 2 mA เมื่อเพิ่มหรือลดกระแสไฟฟ้าขาออก ช่วงของกระแสไฟฟ้าขาออกอยู่ระหว่าง 8 ถึง 140 mA ตรวจสอบ ECG เพื่อหาหลักฐานของการเก็บข้อมูลทางไฟฟ้า เลือกกระแสไฟฟ้าขาออกที่ต่ำที่สุดที่ทำให้มั่นใจได้ว่ามีการเก็บข้อมูลทั้งทางไฟฟ้าและทางกลที่สม่ำเสมอ เมื่อกระแสไฟฟ้าที่ต้องการปรากฏขึ้น ให้กดปุ่มอีกครั้งเพื่อล๊อคกระแสไฟฟ้าขาออกที่เลือก



## 8 พิจารณาการเก็บข้อมูล

สิ่งสำคัญคือต้องรับรู้เมื่อการกระตุ้นการคุมจังหวะหัวใจทำให้เกิดการตอบสนองของหัวใจห้องล่าง (การเก็บข้อมูล) การพิจารณาการเก็บข้อมูลจะต้องได้รับการประเมินทั้งทางไฟฟ้าและทางกลเพื่อให้แน่ใจว่ามีการสนับสนุนการไหลเวียนของเลือดที่เหมาะสมของผู้ป่วย

การเก็บข้อมูลทางไฟฟ้าถูกกำหนดโดยการปรากฏของกลุ่มคลื่น QRS ที่กว้างขึ้น, การสูญเสียของจังหวะภายในพื้นฐานใด ๆ, และการปรากฏของคลื่น T ที่ยืดออก และบางครั้งขยาย

การตอบสนองของหัวใจห้องล่างโดยปกติแล้วจะสังเกตเห็นได้โดยการบีบอัดของกลุ่มคลื่น QRS ภายใน

**คำเตือน!** การพิจารณาการเก็บข้อมูลทางไฟฟ้าควรดำเนินการโดยการดูสัญญาณบันทึก ECG บนจอแสดงผลของ ZOLL M2 ที่มีการเชื่อมต่อ ECG กับผู้ป่วยโดยตรงกับผู้ป่วยเท่านั้น การใช้อุปกรณ์ตรวจติดตาม ECG อื่น ๆ อาจให้ข้อมูลที่ ทำให้เข้าใจผิด เนื่องจากสัญญาณรบกวนของตัวคุมจังหวะหัวใจ

การเก็บข้อมูลทางกลถูกประเมินโดยการคลำตรวจของชีพจรส่วนปลาย

เพื่อหลีกเลี่ยงการตอบสนองของกล้ามเนื้อต่อการกระตุ้นจากการคุมจังหวะหัวใจอย่างผิดพลาดว่าเป็นชีพจรของหลอดเลือดแดง ให้ใช้เฉพาะตำแหน่งต่อไปนี้สำหรับการคลำตรวจชีพจรในระหว่างการคุมจังหวะหัวใจ:

- หลอดเลือดแดงโคนขา
- หลอดเลือดแดงแขนขวาหรือหลอดเลือดแดงเรเดียล

### การคุมจังหวะหัวใจอย่างมีประสิทธิภาพ

การเปลี่ยนลิตและขนาดของ ECG บางครั้งอาจเป็นประโยชน์ในการพิจารณาการเก็บข้อมูล

**หมายเหตุ:** รูปร่างและขนาดของรูปคลื่น ECG ที่มีการคุมจังหวะสามารถแตกต่างกันไปโดยขึ้นอยู่กับข้อกำหนดค่าลิต ECG ที่เลือก การแปรผันของรูปคลื่นจากผู้ป่วยหนึ่งไปยังอีกผู้ป่วยหนึ่งสามารถคาดการณ์ได้

## 9 กำหนดระดับกันที่เหมาะสม

กระแสไฟฟ้าของตัวคุมจังหวะหัวใจที่เหมาะสมคือค่าที่ต่ำที่สุดที่ยังคงเก็บข้อมูลได้ โดยปกติจะสูงกว่าระดับกันประมาณ 10% กระแสไฟฟ้าระดับกันตามเกณฑ์ทั่วไปอยู่ในช่วงตั้งแต่ 40 ถึง 80 mA ตำแหน่งของอิเล็กโทรดแบบแอนด์พีรีหรืออิเล็กโทรดการบำบัดมีผลต่อกระแสไฟฟ้าที่จำเป็นในการเก็บข้อมูลหัวใจห้องล่าง โดยทั่วไปจะได้รับระดับกันต่ำสุดเมื่อตำแหน่งของอิเล็กโทรดทำให้เกิดทางเดินของกระแสไฟฟ้าโดยตรงมากที่สุดผ่านหัวใจ ในขณะที่หลีกเลี่ยงกล้ามเนื้อหน้าอกขนาดใหญ่ กระแสไฟฟ้าในการกระตุ้นที่ต่ำกว่าทำให้เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อโครงร่างน้อยลงและทนได้ดีกว่า

### โหมด 4:1

การกดปุ่มการเข้าถึงด่วน 4:1 ค้างไว้ชั่วคราวจะระงับการกระตุ้นในการคุมจังหวะหัวใจ โดยจะช่วยให้คุณสังเกตจังหวะและขนาด ECG พื้นฐานของผู้ป่วย เมื่อกดปุ่มนี้จะทำให้เกิดการกระตุ้นการคุมจังหวะหัวใจ ที่ ¼ ของการตั้งค่า ppm ที่ระบุ

## การคุมจังหวะหัวใจในเด็ก

การคุมจังหวะหัวใจแบบไม่รุกรานของผู้ป่วยเด็กจะดำเนินการในลักษณะเดียวกันกับการคุมจังหวะหัวใจในผู้ใหญ่ อิเล็กโทรดสำหรับการบำบัดในเด็กที่มีขนาดเล็กสามารถใช้ได้สำหรับผู้ที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 15 กก. หากจำเป็นต้องคุมจังหวะหัวใจนานกว่า 30 นาที แนะนำให้ตรวจสอบผิวหนังด้านล่างเป็นระยะ ๆ ปฏิบัติตามคำแนะนำทั้งหมดบนบรรจุภัณฑ์ของอิเล็กโทรดอย่างระมัดระวัง

## ข้อความการคุมจังหวะหัวใจ

เครื่อง ZOLL M2 อาจแสดงข้อความต่อไปนี้เมื่อคุมจังหวะหัวใจ

ข้อความจากระบบ	คำอธิบาย
4:1 Selected	ฟังก์ชัน 4:1 ถูกเปิดใช้งานในขณะที่เครื่องอยู่ในโหมด Pacer
Attach Pads	แผ่นสำหรับการบำบัดไม่ได้มีการเชื่อมต่อหรือไม่ได้มีการสัมผัสที่ดีกับผู้ป่วย ใช้แผ่นบำบัดกับผู้ป่วย
Check Pads – Pads Shorted	กระแสไฟฟ้าขาออกของตัวคุมจังหวะหัวใจลดลงเนื่องจาก การเชื่อมต่อปลั๊กทดสอบหรืออุปกรณ์/MFC ชัดข้อง ตรวจสอบ การเชื่อมต่อของแผ่น
Connect Therapy Cable	สายเคเบิล MFC ถูกตัดการเชื่อมต่อจากตัวเครื่องในขณะที่เครื่องอยู่ในโหมด Pacer
Demand Pacing Disabled	ฟังก์ชันตัวคุมจังหวะหัวใจตามคำขอถูกปิดใช้งานเนื่องจาก การทดสอบด้วยตนเองล้มเหลว การคุมจังหวะหัวใจในอัตราคงที่ อาจใช้ได้สำหรับการใช้งานภายใต้สภาวะนี้
ECG Lead Off	ลีดอย่างน้อยหนึ่งลีดไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยหรือกับตัวเครื่อง ZOLL M2 หากลีด ECG ที่แสดงในรูปคลื่นปฐมภูมิปิดอยู่ ตัวคุมจังหวะหัวใจจะคุมจังหวะหัวใจอยู่ในโหมด Fixed
Pacer Disabled	ฟังก์ชันตัวคุมจังหวะหัวใจถูกปิดใช้งานเนื่องจากการทดสอบด้วยตนเองล้มเหลว
Release 4:1 Button	ปุ่มการเข้าถึงด่วน 4:1 ถูกกดขณะเปลี่ยนไปใช้โหมด Pacer
Set Pacer Output MA	กระแสไฟฟ้าขาออกของตัวคุมจังหวะหัวใจอยู่ที่ 0 mA หลังจากเปลี่ยนเป็นโหมด Pacer
Use Pads to Pace	แพดติดเชื่อมต่อกับตัวเครื่องเมื่ออยู่ในโหมด Pacer

# บทที่ 17

## ข้อมูลและรายงานเหตุการณ์

เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 จะบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ที่สำคัญในระหว่างเหตุการณ์กู้ภัย เหตุการณ์การกู้ภัยจะเริ่มต้นเมื่ออุปกรณ์ได้เปิดในตอนแรก (หลังจากถูกปิดเป็นเวลายาวอย่างน้อย 30 วินาที) และดำเนินต่อไปจนกว่าเครื่องจะถูกปิดเป็นเวลา 30 วินาทีหรือนานกว่านั้น คุณสามารถเรียกดูข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ:

- **ข้อมูลแนวโน้ม** — ข้อมูลแนวโน้มสัญญาณชีพของผู้ป่วยที่ถูกบันทึกไปยังหน่วยความจำที่ช่วงเวลาที่ผู้ใช้กำหนดค่าได้ระหว่าง 30 วินาทีถึง 30 นาที ดู บทที่ 4, “แนวโน้ม” เพื่อดูและพิมพ์ข้อมูลแนวโน้มผู้ป่วย
- **รายงานสรุป** — คอลเล็กชันของเหตุการณ์แบบสแนปชอตที่เก็บโดยอัตโนมัติหรือเริ่มต้นโดยผู้ใช้ในระหว่างการกู้ภัยแต่ละครั้ง สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายงานสรุปและวิธีการพิมพ์ โปรดดูที่ “รายงานสรุป” ในหน้าที่ 17-2
- **สแนปชอต** — สูงสุด 18 วินาทีของสัญญาณชีพที่ประทับเวลา รูปคลื่น สัญญาณเตือน และข้อมูลการรักษาที่บันทึกไว้ก่อนและระหว่างเหตุการณ์ทางคลินิกที่สำคัญ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสแนปชอตและวิธีการพิมพ์ โปรดดูที่ “สแนปชอต” ในหน้าที่ 17-6
- **บันทึกเหตุการณ์** — รายการย่อของกิจกรรมทั้งหมดที่บันทึกไว้ในรายงานสรุป สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับบันทึกเหตุการณ์และวิธีการพิมพ์โปรดดูที่ “บันทึกเหตุการณ์” ในหน้าที่ 17-4
- **การบันทึกการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็ม** — เหตุการณ์กู้ภัยที่สมบูรณ์ซึ่งมีรูปคลื่นที่มีการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็มพร้อมกับข้อมูลเหตุการณ์ ข้อมูลนี้สามารถโอนผ่าน USB หรือ WiFi ได้ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการบันทึกการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็ม โปรดดูที่ “การบันทึกการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็ม” ในหน้าที่ 17-13

**หมายเหตุ:** ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะยังคงเหตุการณ์ที่จัดเก็บไว้ แม้ว่า您将ปิดเครื่อง ถอดพลังงานแบตเตอรี่ และตัดการเชื่อมต่อจากไฟ AC หลักจนกว่าหน่วยความจำจะเต็ม เมื่อหน่วยความจำเต็ม ข้อมูลเหตุการณ์ใหม่จะแทนที่ข้อมูลเก่าที่สุดในหน่วยความจำโดยอัตโนมัติ

## การจัดเก็บข้อมูล

เครื่อง ZOLL M2 รวมหน่วยความจำ 2 GB สำหรับการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลเหตุการณ์กู้ภัยที่สำคัญอย่างต่อเนื่องในไฟล์เคสที่ไม่ซ้ำกันสำหรับผู้ป่วยแต่ละรายที่ได้รับการตรวจติดตาม เมื่อเครื่อง ZOLL M2 ถูกใช้สำหรับสถานการณ์ฉุกเฉินเป็นหลัก ความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลของเครื่องมักจะเพียงพอสำหรับเหตุการณ์กู้ภัยมากกว่า 100 เหตุการณ์ (หรือเคส) เมื่อเครื่องถูกใช้สำหรับการตรวจติดตามผู้ป่วยระยะยาว เครื่องจะสามารถจัดเก็บไฟล์เหตุการณ์ (เคส) อย่างน้อย 4 ไฟล์ แต่ละไฟล์เหตุการณ์ (เคส) สามารถมีข้อมูลได้สูงสุด 500 MB ซึ่งรวมถึงสแนปชอตทั้งหมด รูปคลื่นที่แสดงทั้งหมด แนวโน้มของพารามิเตอร์ที่ตรวจติดตามทั้งหมด และข้อมูลที่มีการเปิดเผยแบบเต็มทั้งหมดสำหรับแต่ละเหตุการณ์กู้ภัย เมื่อพื้นที่จัดเก็บข้อมูลสำหรับเหตุการณ์กู้ภัยในปัจจุบันถึง 500 MB เครื่อง ZOLL M2 จะหยุดจัดเก็บข้อมูลเหตุการณ์และแสดงข้อความ *Case File Full* เมื่อข้อความ *Case File Full* ปรากฏขึ้น ข้อมูลผู้ป่วยเพิ่มเติมสามารถถูกเก็บไว้ในไฟล์เคสใหม่ได้โดยปิดเครื่อง ZOLL M2 เป็นเวลา 30 วินาทีจากนั้นเปิดเครื่องอีกครั้ง ตัวเครื่อง ZOLL M2 จะจัดเก็บเคสที่เสร็จสมบูรณ์จนกว่าหน่วยความจำจะเต็ม แล้วจึงลบเคสเก่า (ที่ละเคส) เพื่อให้มีพื้นที่ว่างสำหรับเหตุการณ์ปัจจุบัน

ข้อมูลจริงที่จัดเก็บขึ้นอยู่กับการใช้งาน นอกจากนี้การรวมกันที่เฉพาะเจาะจงของข้อมูลรูปคลื่นต่อเนื่องที่เก็บไว้ขึ้นอยู่กับวิธีการตั้งค่าการบันทึกรูปคลื่นที่ถูกกำหนดค่าไว้ในเมนู Supervisor

**หมายเหตุ:** เครื่อง ZOLL M2 ให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงบันทึกระบบสัญญาณเตือนได้ในขณะที่อยู่ในโหมดหัวหน้างาน เครื่อง ZOLL M2 จะเก็บรักษาบันทึกที่จัดเก็บไว้แม้ว่าตัวเครื่องถูกปิด ถอดแบตเตอรี่ออก และ/หรือตัวเครื่องถูกตัดการเชื่อมต่อจากไฟ AC เมื่อหน่วยความจำของเครื่อง ZOLL M2 เต็ม (ถึงขีดความสามารถสูงสุดในการจัดเก็บบันทึก 1,000 รายการ) บันทึกที่เกิดขึ้นใหม่จะแทนที่บันทึกที่เก่าที่สุดในหน่วยความจำโดยอัตโนมัติตามความจำเป็น

## รายงานสรุป

เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 จะบันทึกเหตุการณ์แบบสแนปชอตทั้งหมดโดยอัตโนมัติในระหว่างเหตุการณ์กู้ภัย เช่น เหตุการณ์การกระตุ้นหัวใจ (การวิเคราะห์ ECG, การช็อค), ข้อมูลโหมด Pacer, สัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจ, และจังหวะ ECG ที่แสดงออกมา ข้อมูลกิจกรรมที่เกี่ยวข้องรวมถึงการตั้งค่าการควบคุมอุปกรณ์ เวลาและวันที่จะถูกบันทึกไว้ด้วย ข้อมูลนี้สามารถพิมพ์เป็นรายงานสรุปได้ โดยการพิมพ์รายงานสรุปของเหตุการณ์ปัจจุบันก่อนที่จะปิดเครื่องจะเป็นประโยชน์

ต่อไปนี้เป็นรายการของเหตุการณ์แบบสแนปชอตที่รวมอยู่ในรายงานสรุปที่จะถูกบันทึกโดยอัตโนมัติหรือเริ่มต้นโดยผู้ใช้ในระหว่างการกู้ภัยแต่ละครั้ง:

- จังหวะ ECG ที่แสดงออกมา (เมื่อเปิดเครื่องหลังจากการติดสลิท ECG หรืออิเล็กทรอนิกส์เครื่องกระตุ้นหัวใจกับผู้ป่วยครั้งแรก)
- การวิเคราะห์จังหวะ ECG ที่ทำการช็อคได้ (โหมด AED เท่านั้น)
- การส่งมอบการช็อค
- การแจ้งเตือน *Check Patient* ทำงาน
- Mode Selector เปลี่ยนไปเป็น PACER (หลังจากเข้าสู่โหมด Manual)
- สัญญาณเตือนผู้ป่วยทำงาน
- เครื่องบันทึกแผนภูมิบันทึกเปิดอยู่
- มีการป้อน Code marker
- ปุ่มการเข้าถึงตัว Diagnostic ECG เปิดใช้งาน
- มีการกดปุ่ม 12-lead Acquire

เครื่อง ZOLL M2 จัดเก็บและพิมพ์ข้อมูลสรุปตามลำดับเวลา หน่วยความจำที่จัดสรรสำหรับข้อมูลสรุปสามารถเก็บเหตุการณ์การเต้นของหัวใจหรือเหตุการณ์ที่เปิดใช้งานเครื่องบันทึกได้มากกว่า 1000 เหตุการณ์




รายงานสรุปแต่ละฉบับเริ่มต้นด้วยภาพรวมของเหตุการณ์ทั้งหมดที่เก็บไว้ในหน่วยความจำในปัจจุบัน รวมถึง:

- วันที่ (YYYY/MM/DD) และเวลา (HH:MM:SS) เมื่อเหตุการณ์เริ่มต้น
- ID อุปกรณ์
- ระยะเวลาเหตุการณ์ (HH:MM:SS)
- จำนวนสแนปชอตที่บันทึกระหว่างเหตุการณ์
- จำนวนที่ได้ทำการซื้อมทั้งหมดระหว่างเหตุการณ์
- เวลาในการคุมจังหวะหัวใจทั้งหมดระหว่างเหตุการณ์
- วันที่และเวลาของสแนปชอตล่าสุด
- หมายเลขซีเรียลของระบบ

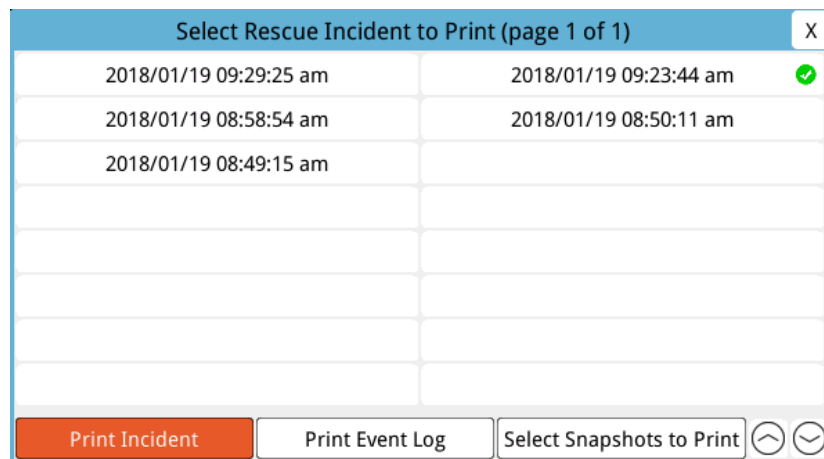
## การพิมพ์รายงานสรุป

### การพิมพ์รายงานสรุป

ในการพิมพ์รายงานสรุปเหตุการณ์กู้ภัย ให้ทำดังต่อไปนี้:


- 1 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน More (  ) จนกว่าปุ่มการเข้าถึงด่วน Data จะแสดงขึ้น
- 2 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน Data (  )
- 3 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน Treatment Summary (  ) หน้าต่าง Select Rescue Incident to Print จะแสดงขึ้น

**หมายเหตุ:** เหตุการณ์จะแสดงตามวันที่และเวลาที่เหตุการณ์เริ่มต้น



- 4 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์เหตุการณ์ที่คุณต้องการพิมพ์แล้วกดปุ่มเพื่อเลือก เครื่องหมายถูกสีเขียวจะปรากฏถัดจากเหตุการณ์ที่เลือก

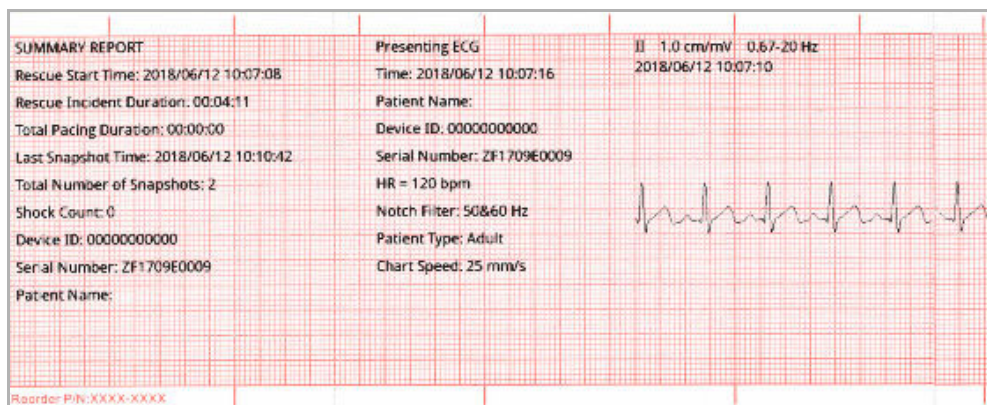
**หมายเหตุ:** คุณสามารถเลือกได้เพียงหนึ่งเหตุการณ์ในแต่ละครั้งการพิมพ์

- 5 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์ **Print Incident** และกดปุ่มเพื่อเลือก เครื่อง ZOLL M2 จะพิมพ์รายงานสรุปสำหรับเหตุการณ์ที่คุณเลือก
- 6 เมื่อรายงานสรุปเสร็จสิ้นการพิมพ์ ให้ทำอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้:
  - หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ X ที่มุมขวาบนของหน้าต่าง และกดปุ่มเพื่อออกจากหน้าต่าง
  - กดปุ่ม Menu (  ) เพื่อออกจากหน้าต่าง

### ข้อควรระวัง

คุณสามารถพิมพ์รายงานสรุปของเหตุการณ์ก่อนหน้าในกรณีที่ตรวจติดตาม/รักษาผู้ป่วยรายใหม่ในระหว่างเหตุการณ์ปัจจุบัน ใช้เวลาและวันที่ที่ปรากฏบนสแนปชอตของรายงานสรุปทุกครั้งเพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่พิมพ์ได้รับการบันทึกข้อมูลจากผู้ป่วยที่ตั้งใจไว้

ณ เหตุการณ์ล่าสุดที่บันทึกไว้ เครื่องจะพิมพ์ “Summary Report Complete” ที่ด้านล่างของแผนภูมิบันทึก



รูปที่ 17-1 รายงานสรุป




## บันทึกเหตุการณ์

บันทึกเหตุการณ์คือรายการย่อของกิจกรรมทั้งหมดที่บันทึกไว้ในรายงานสรุป โดยเริ่มต้นด้วยเวลาการเริ่มกู้ภัย คุณสามารถพิมพ์บันทึกเหตุการณ์ที่รวมเหตุการณ์และเวลาที่เกิดเหตุการณ์ต่อไปนี้:

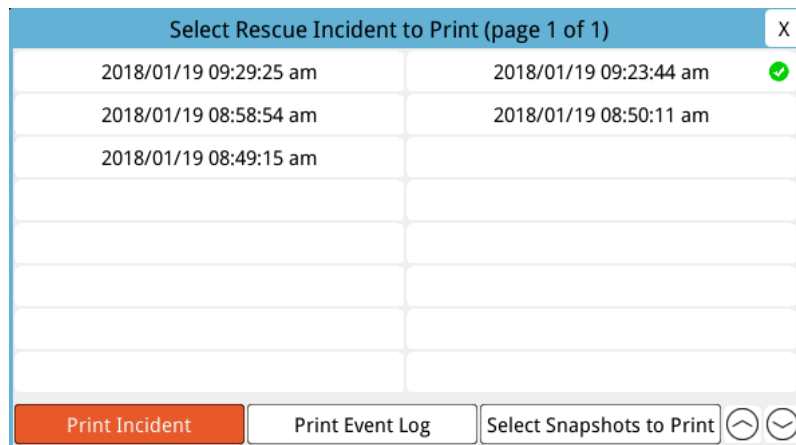
- ECG ที่แสดงออกมา (เมื่อเปิดเครื่อง)
- การวิเคราะห์ ECG (โหมด AED เท่านั้น)
- การส่งมอบการช็อค
- การแจ้งเตือน *Check Patient* ทำงาน
- Mode Selector เปลี่ยนไปเป็น PACER (หลังจากเข้าสู่โหมด Manual)
- สัญญาณเตือนผู้ป่วยทำงาน
- เครื่องบันทึกแผนภูมิบันทึกเปิดอยู่
- มีการป้อน Code marker
- ECG เพื่อวินิจฉัย (เมื่อกดปุ่มการเข้าถึงด่วน)
- การได้มาซึ่ง ECG แบบ 12 ลีด


### การพิมพ์บันทึกเหตุการณ์

ในการพิมพ์บันทึกเหตุการณ์ให้ทำตามต่อไปนี้:

- 1 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน More (  ) จนกว่าปุ่มการเข้าถึงด่วน Data จะแสดงขึ้น
- 2 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน Data (  )
- 3 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน Treatment Summary (  ) หน้าต่าง Select Rescue Incident to Print จะแสดงขึ้น

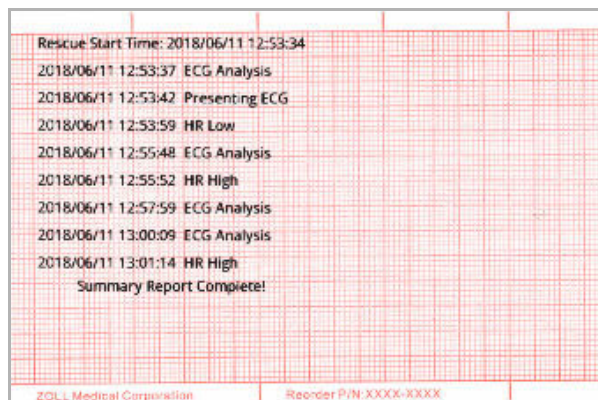
หมายเหตุ: เหตุการณ์จะแสดงตามวันที่และเวลาที่เหตุการณ์เริ่มต้น



- 4 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์เหตุการณ์ที่คุณต้องการพิมพ์แล้วกดปุ่มเพื่อเลือก เครื่องหมายถูกสีเขียวจะปรากฏถัดจากเหตุการณ์ที่เลือก
- 5 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์ **Print Event Log** และกดปุ่มเพื่อเลือก เครื่อง ZOLL M2 จะพิมพ์บันทึกเหตุการณ์สำหรับเหตุการณ์ที่คุณเลือก
- 6 เมื่อบันทึกเหตุการณ์เสร็จสิ้นการพิมพ์ ให้ทำอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้:
  - หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ X ที่มุมขวาบนของหน้าต่าง และกดปุ่มเพื่อออกจากหน้าต่าง
  - กดปุ่ม Menu (  ) เพื่อออกจากหน้าต่าง

ณ เหตุการณ์ล่าสุดที่บันทึกไว้ เครื่องจะพิมพ์ “Summary Report Complete” ที่ด้านล่างของแผนภูมิบันทึก

หมายเหตุ: คุณสามารถพิมพ์บันทึกเหตุการณ์และสแนปชอตจากครั้งละหนึ่งการกู้ชีพเท่านั้น



รูปที่ 17-2 บันทึกเหตุการณ์

## สแนปชอต

เมื่อหนึ่งในเหตุการณ์ที่อธิบายไว้ใน “บันทึกเหตุการณ์” ในหน้าที่ 17-4 เกิดขึ้น ZOLL M2 จะจับและบันทึกข้อมูลทางสรีรวิทยาและข้อมูลอื่น ๆ ที่มาก่อนเหตุการณ์ถึง 6 วินาที และข้อมูล 12 วินาทีหลังจากเหตุการณ์โดยอัตโนมัติ การจับข้อมูลนี้เรียกว่าสแนปชอต การบันทึกสแนปชอตสามารถเริ่มต้นได้โดยอัตโนมัติหรือโดยผู้ใช้ ข้อมูลที่บันทึกไว้จะถูเก็บไว้ในหน่วยความจำแบบไม่ลบเลือนและสามารถพิมพ์ได้ทั้งในระหว่างหรือหลังเหตุการณ์เริ่มต้น

ข้อมูลเหตุการณ์ต่อไปนี้รวมอยู่ในสแนปชอตทุกสแนปชอต:

- ประเภทสแนปชอต
- วันที่และเวลาของกิจกรรม
- ประเภทผู้ป่วย
- เวลาและวันที่เริ่มต้นของรูปคลื่น ECG ที่พิมพ์ (หกวินาทีก่อนเวลาเริ่มต้นเหตุการณ์)
- อัตราตัวคุมจังหวะหัวใจ, กระแสไฟฟ้าขาออก, และโหมดการคุมจังหวะหัวใจ (ตามค่าขอหรือคงที่) เมื่อเริ่มสแนปชอต (หากมีการคุมจังหวะหัวใจ)
- อัตราการเต้นของหัวใจเมื่อเริ่มเหตุการณ์ (ถ้ามี)
- แถบ ECG ที่ประทับเวลาจากลีดปฐมภูมิ (รูปคลื่น ECG บนสุดบนหน้าจอ)
- ชื่อลีดปฐมภูมิ
- ขนาด ECG (ชม./ mV) และความเร็วของแผนภูมิตามที่พิมพ์
- แบนด์วิดท์ของ ECG ที่ใช้ระหว่างการได้มาซึ่งแถบพิมพ์ ECG
- หมายเลขซีเรียลของอุปกรณ์
- ID อุปกรณ์ที่กำหนดค่าโดยผู้ใช้ (หรือฟิลด์ว่างเปล่าหากไม่ได้กำหนดตัวระบุ)
- ช่องว่างสำหรับการเขียนชื่อผู้ป่วย (เว้นแต่จะใส่โดยอุปกรณ์)

**หมายเหตุ:** สแนปชอตเมื่อเครื่องกระตุ้นหัวใจอยู่ในโหมด Sync จะแสดงคำว่า “Sync” ในส่วนบนของสแนปชอต



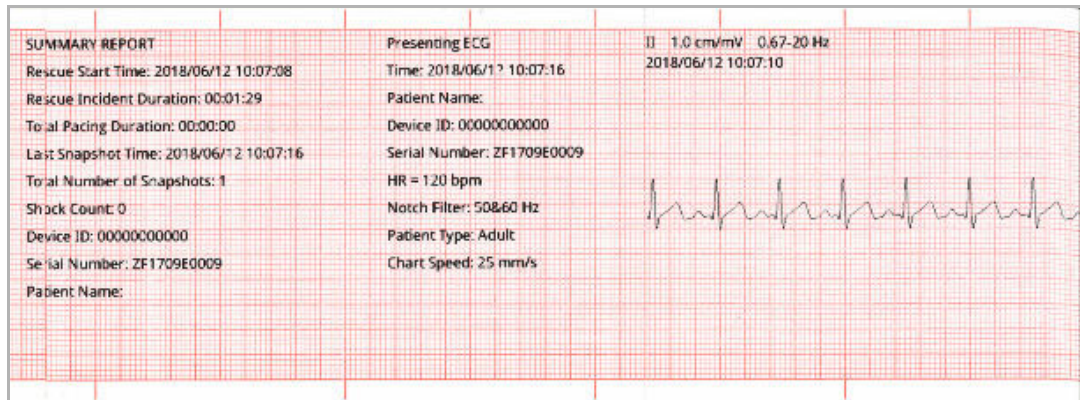
## ประเภทสแนปชอต

เครื่อง ZOLL M2 จะบันทึกสแนปชอตเพื่อตอบสนองต่อเหตุการณ์เก่าประเภทที่แตกต่างกัน นอกเหนือจากข้อมูลในส่วนก่อนหน้าซึ่งรวมอยู่ในทุกสแนปชอตแล้ว ตัวเครื่อง ZOLL M2 ยังจัดเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในแต่ละประเภทของสแนปชอตต่อไปนี้

## ECG ที่แสดงออกมา

สแนปชอตนี้จะถูกบันทึกไว้หนึ่งครั้งเมื่อเริ่มต้นการกู้ภัยครั้งใหม่ สแนปชอตจะไม่ถูกบันทึกอีกครั้งหากเครื่องถูกปิดเป็นเวลาน้อยกว่า 30 วินาที ข้อมูลเพิ่มเติมในสแนปชอตนี้ประกอบด้วย 18 วินาทีของรูปคลื่นจากลีด ECG ปฐมภูมิที่บันทึกหลังจากลีด ECG แรกเชื่อมต่อกับผู้ป่วย

**หมายเหตุ:** เมื่อเริ่มต้นแล้ว การบันทึก ECG ยังคงดำเนินต่อไปในระหว่างช่วงเวลาของจังหวะที่แสดงออกมา แม้ว่า จะมีเงื่อนไข *Leads Off* ก็ตาม

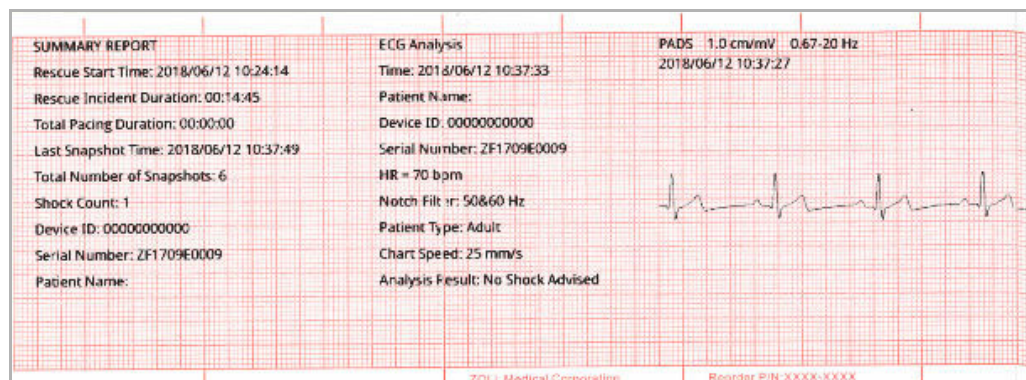


รูปที่ 17-3 สแนปชอตของ ECG ที่แสดงออกมา

## การวิเคราะห์ ECG (โหมด AED เท่านั้น)

สแนปชอตนี้จะถูกบันทึกไว้ในระหว่างการวิเคราะห์ ECG (การวิเคราะห์จังหวะที่ซ็อกได้) และบันทึกหกวินาทีของเวลาก่อนการวิเคราะห์ และ 12 วินาทีของข้อมูล ECG ที่บันทึกไว้ในระหว่างและหลังจากช่วงเวลาการวิเคราะห์ ข้อมูลเพิ่มเติมในสแนปชอตนี้ประกอบด้วยเครื่องหมาย ณ จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแต่ละส่วน 3 วินาทีของสัญญาณบันทึก ECG ที่ใช้โดยการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาว่ามีหัวใจห้องล่างสั้นพลิ้วหรือหัวใจห้องล่างเต้นเร็วที่สามารถซ็อกได้หรือไม่ (แต่ละส่วนจะแสดงที่ด้านบนของแถบ พร้อมกับเครื่องหมายดอกจัน (\*) หากสามารถซ็อกได้ หรือขีด (-) หากซ็อกไม่ได้) ผลการวิเคราะห์ประกอบด้วยข้อความต่อไปนี้: *Shock Advised, No Shock Advised, Noisy ECG, Analysis Halted*

**หมายเหตุ:** วันที่/เวลาที่พิมพ์ที่ด้านบนของแถบจะอยู่เหนือข้อมูลที่ถูกรับบันทึกในเวลานั้นพอดี

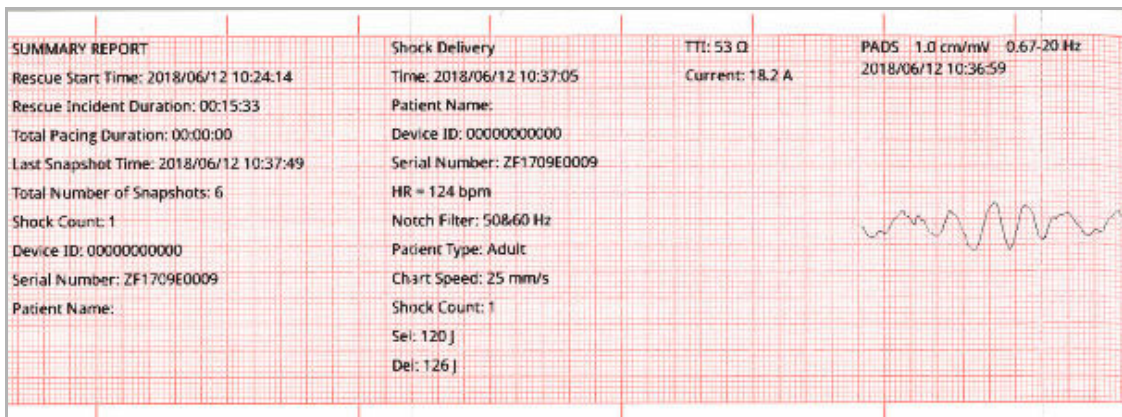


รูปที่ 17-4 สแนปชอตของการวิเคราะห์ ECG

### การส่งมอบการช็อค

สแนปชอตนี้จะถูกบันทึกไว้เมื่อมีการช็อคเกิดขึ้น ข้อมูลเพิ่มเติมในสแนปชอตนี้ประกอบด้วยจำนวนการช็อค, พลังงานเครื่องกระตุ้นหัวใจที่เลือก, พลังงานเครื่องกระตุ้นหัวใจที่ได้ส่งมอบ, ค่าความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับของผู้ป่วย, กระแสเฉลี่ยเฟสแรกของรูปคลื่น RLB ที่ส่งมอบ และซิงค์หากเปิดใช้งานอยู่ (รวมถึงเครื่องหมายการชิ่งค์)

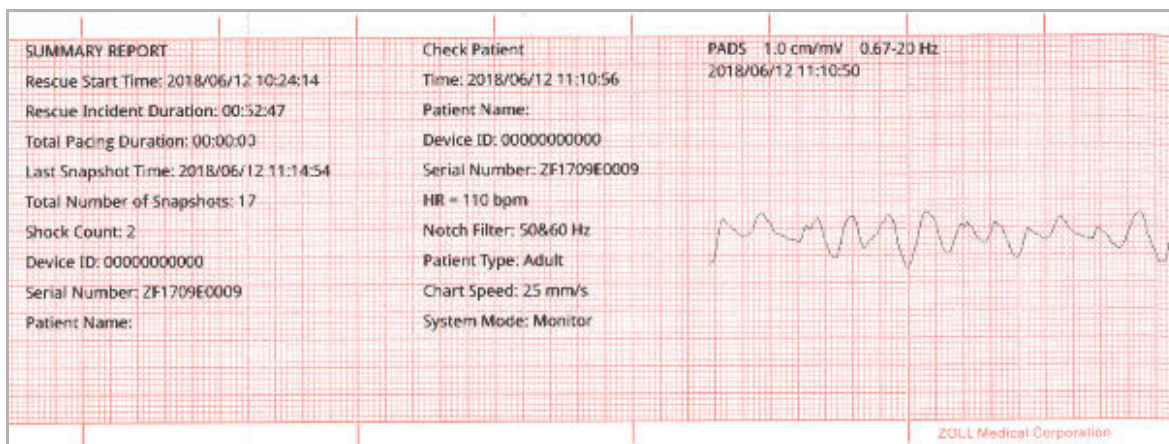
หมายเหตุ: สแนปชอตที่บันทึกระหว่างการช็อคในการทดสอบด้วยตนเอง 30J ประกอบด้วยคำอธิบาย *Test OK* หรือ *Test Failed*



รูปที่ 17-5 สแนปชอตการส่งมอบการช็อค

### ตรวจสอบผู้ป่วย

สแนปชอตนี้จะถูกบันทึกไว้เมื่อมีการแจ้งเตือน *Check Patient* จะมีข้อความ *Check Patient* และเสียงในโหมด Defib และ/หรือ Monitor เมื่อเปิดใช้งานสัญญาณเตือนอัตราการเต้นหัวใจและเครื่อง ZOLL M2 ตรวจสอบหัวใจห้องล่างสั้นพลั่วหรือหัวใจห้องล่างเต้นเร็วแบบกว้างและซับซ้อนในจังหวะ ECG ของผู้ป่วย ข้อมูลเพิ่มเติมในสแนปชอตนี้ประกอบด้วย โหมดการทำงานของอุปกรณ์ (AED, DEFIB, MONITOR) และข้อความ *Check Patient* โดยมีขอบด้านซ้ายของข้อความอยู่เหนือสัญญาณ ECG ที่บันทึกไว้โดยตรงเมื่อเกิดสัญญาณเตือน

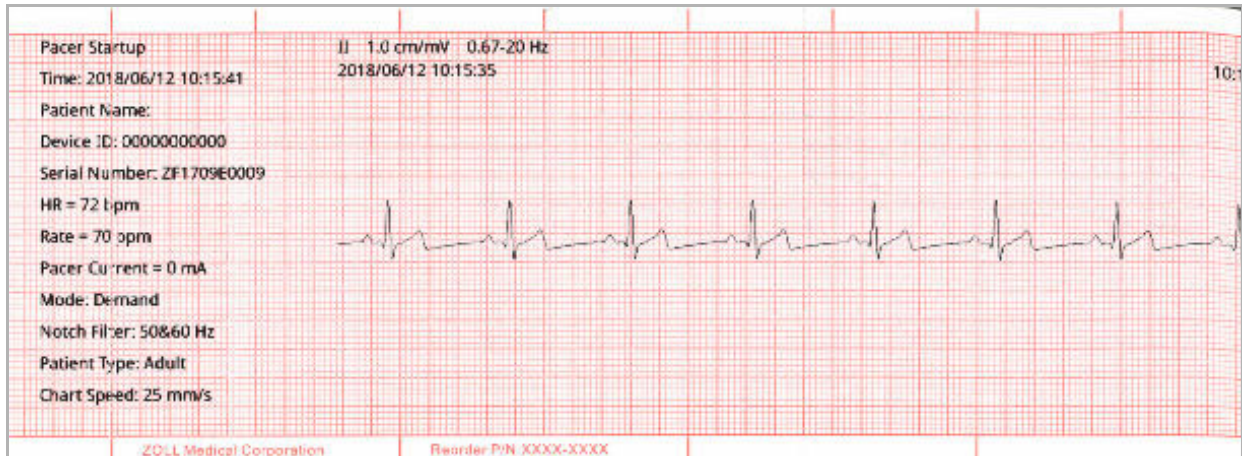


รูปที่ 17-6 ตรวจสอบสแนปชอตของผู้ป่วย



### การเริ่มต้นตัวคุมจังหวะหัวใจ

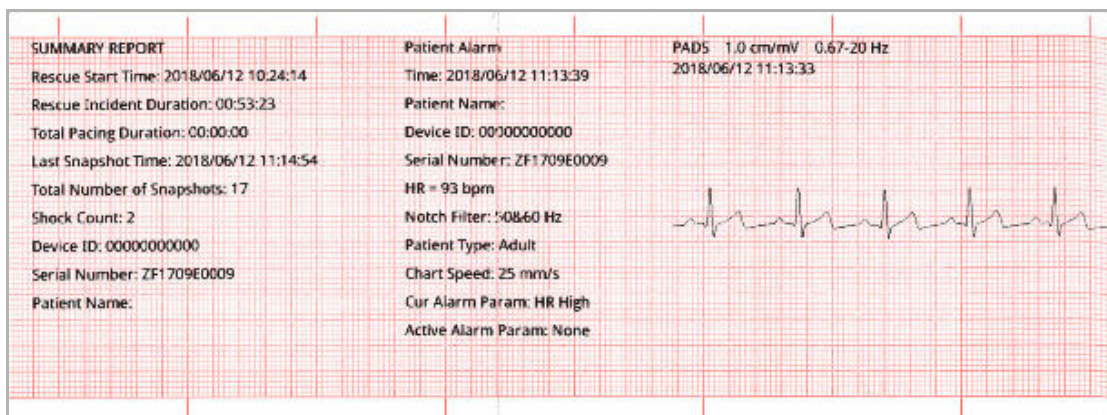
สแนปชอตนี้จะถูกบันทึกไว้เมื่อเครื่องเข้าสู่โหมด Pacer โดยจะแสดงให้เห็นรูปคลื่น ECG ของผู้ป่วยในช่วงหกวินาที ก่อนการเริ่มต้นของการคุมจังหวะหัวใจและจังหวะในช่วง 12 วินาทีถัดมา



รูปที่ 17-7 สแนปชอตการเริ่มต้นตัวคุมจังหวะหัวใจ

### สัญญาณเตือนผู้ป่วย

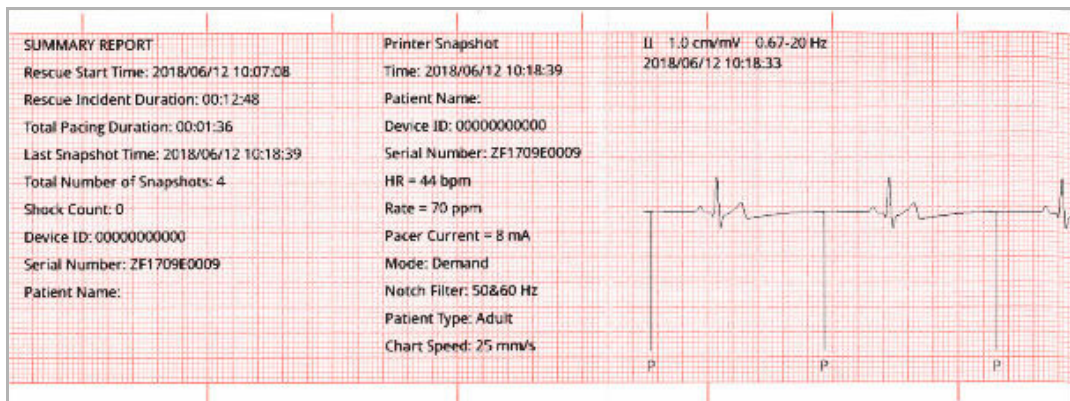
สแนปชอตนี้จะถูกบันทึกไว้เมื่อเกิดสัญญาณเตือนผู้ป่วยขึ้น ข้อมูลเพิ่มเติมในสแนปชอตนี้ประกอบด้วยการระบุพารามิเตอร์ทางสรีรวิทยาที่ทำให้เกิดสัญญาณเตือน, การบ่งชี้สัญญาณเตือนของผู้ป่วยที่เปิดใช้งานอยู่ทั้งหมด, และการบ่งชี้สำหรับสัญญาณเตือนแต่ละรายการของการละเมิดขีดจำกัด (สูงหรือต่ำ)



รูปที่ 17-8 สแนปชอตของสัญญาณเตือนผู้ป่วย

### การเปิดใช้งานเครื่องบันทึก

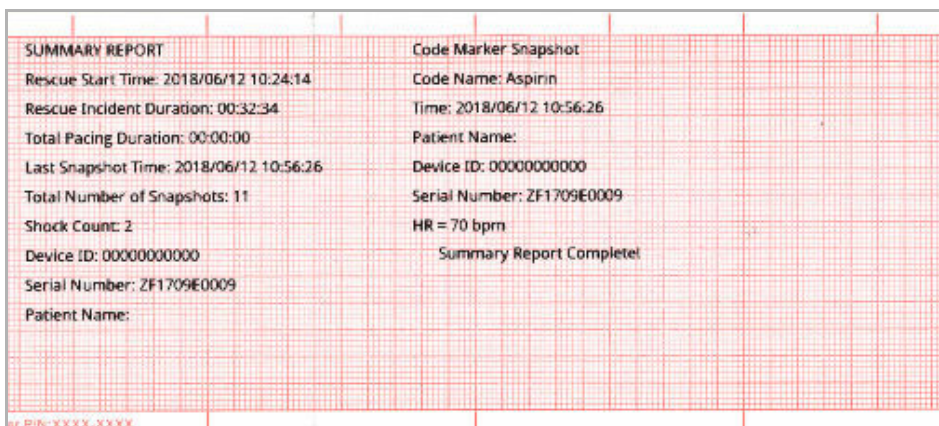
สแนปชอตนี้จะถูกบันทึกไว้เมื่อเครื่องบันทึกถูกเปิดใช้งานโดยการกดปุ่มเครื่องบันทึกที่แผงด้านหน้า สแนปชอต 18 วินาที จะถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำแม้ว่าเครื่องพิมพ์จะถูกปิดในช่วงระยะเวลาการรับข้อมูลสแนปชอตก็ตาม



รูปที่ 17-9 สแนปชอตการเปิดใช้งานเครื่องบันทึก

### เครื่องหมายระบุรหัส

สแนปชอตนี้จะถูกบันทึกไว้เมื่อมีการป้อนเครื่องหมายระบุรหัส ไม่มีการพิมพ์ ECG ในกรณีนี้ มีเพียงแค่ส่วนหัวกระดาษ ที่มีสแนปชอตของเครื่องหมายระบุรหัสและบันทึกของเครื่องหมายระบุรหัสที่เลือก

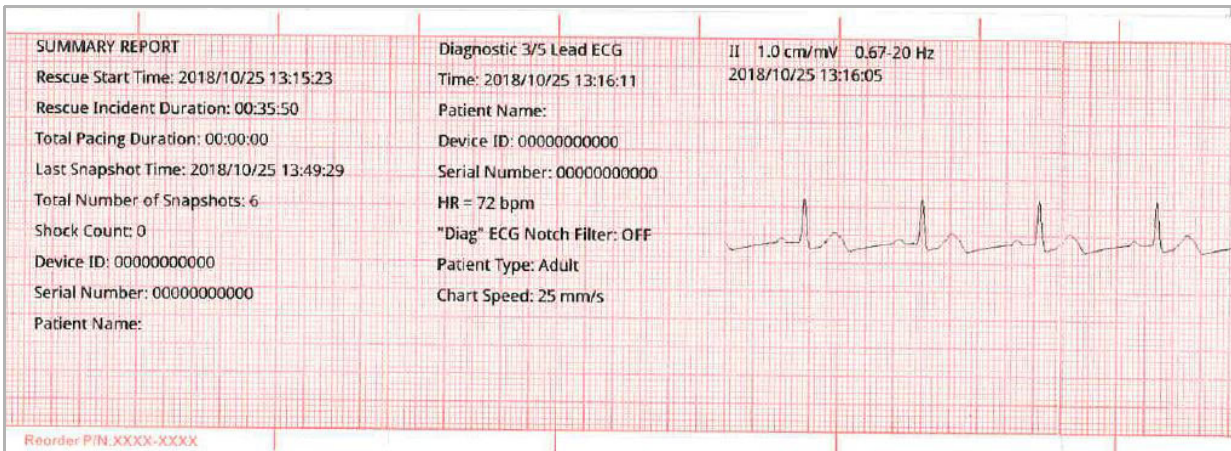


รูปที่ 17-10 สแนปชอตของเครื่องหมายระบุรหัส



## ECG เพื่อวินิจฉัย

สแนปชอตนี้จะถูกบันทึกไว้เมื่อเครื่อง ZOLL M2 อยู่ในโหมด Monitor และมีการกดปุ่มเข้าถึงด่วน **Diag** ECG ที่แผงด้านหน้า ข้อมูล ECG ที่บันทึกในสแนปชอตนี้จะถูกกรองด้วยการตอบสนองความถี่ .525-40 Hz เพื่อรักษาลักษณะการยกตัวหรือการลดตัวของส่วน ST ให้อย่างถูกต้อง เมื่อกดปุ่ม **Diag** ECG ลักษณะตัวกรอง ECG จะเปลี่ยนจากการตอบสนองความถี่เพื่อการตรวจติดตาม ECG ปกติเป็นการตอบสนองความถี่เพื่อการวินิจฉัย หกวินาทีแรกของสแนปชอตที่บันทึกที่แบนด์วิดท์ของเครื่องตรวจติดตามจะตามด้วยข้อมูล ECG ว่างเปล่าหนึ่งวินาทีโดยประมาณ ในขณะที่เริ่มต้นการกรองใหม่ ข้อมูล ECG แบนด์วิดท์เพื่อวินิจฉัย 11 วินาทีสำหรับลีดบนจอแสดงผลด้านบนจะถูกจัดเก็บและพิมพ์



รูปที่ 17-11 สแนปชอตของ ECG เพื่อวินิจฉัย




## ECG 12 ลีด

โปรดดู บทที่ 13, “การตรวจติดตาม ECG แบบ 12-Lead” สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับสแนปชอตของ ECG 12 ลีด

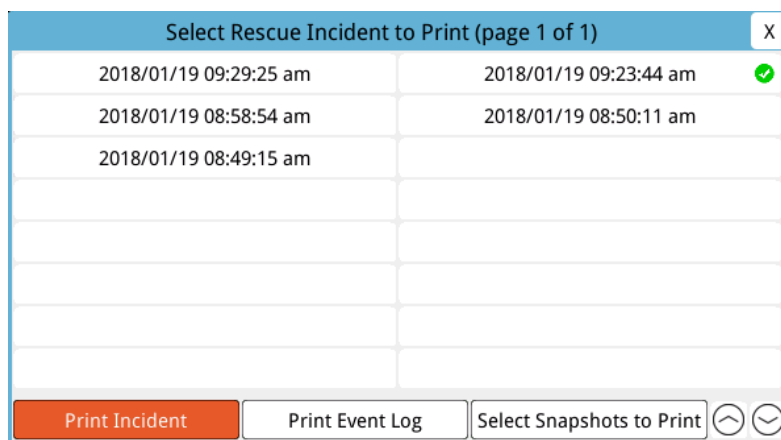
## การพิมพ์สแนปชอต

เครื่อง ZOLL M2 สามารถกำหนดค่าให้พิมพ์สแนปชอตบางประเภทหรือทุกประเภทโดยอัตโนมัติเมื่อได้มา หรือจัดเก็บแต่ละสแนปชอตโดยไม่พิมพ์ การกำหนดค่านี้อยู่ในเมนู Supervisor คุณสามารถพิมพ์สแนปชอตที่เก็บไว้ได้ตลอดเวลา

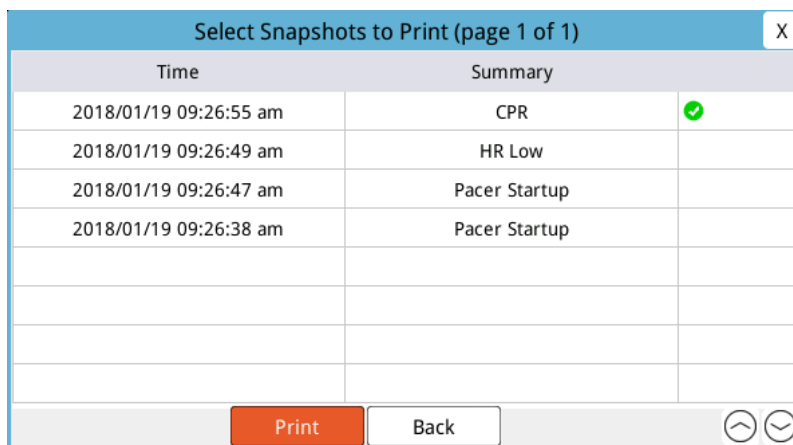
ในการพิมพ์สแนปชอตสำหรับเหตุการณ์เฉพาะ ให้ทำดังต่อไปนี้:


- 1 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน More (  ) จนกว่าปุ่มการเข้าถึงด่วน Data จะแสดงขึ้น
- 2 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน Data (  )
- 3 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน Treatment Summary (  ) หน้าต่าง Select Rescue Incident to Print จะแสดงขึ้น

**หมายเหตุ:** เหตุการณ์จะแสดงบนหน้าจอตามวันที่และเวลาที่เหตุการณ์เริ่มต้น



- 4 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์เหตุการณ์ที่คุณต้องการพิมพ์แล้วกดปุ่มเพื่อเลือก เครื่องหมายถูกสีเขียวจะปรากฏถัดจากเหตุการณ์ที่เลือก
- 5 ในการพิมพ์:
  - สแนปชอตทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ที่เลือก -- หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์ Print Incident และกดปุ่มเพื่อเลือก ไปที่ขั้นตอนที่ 8 ในการดำเนินการนี้
  - เลือกสแนปชอตที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ที่เลือก -- หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลต์ Select Snapshots to Print แล้วกดปุ่มเพื่อเลือก หน้าต่าง Select Snapshots to Print จะแสดงขึ้น



- 6 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์สแนปช็อตแล้วกดปุ่มเพื่อเลือก คุณสามารถพิมพ์สแนปช็อตได้มากกว่าหนึ่งรายการ เครื่องหมายถูกสีเขียวจะปรากฏถัดจากสแนปช็อตที่คุณเลือกเพื่อพิมพ์
- 7 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์ **Print** และกดปุ่มเพื่อเลือก เครื่อง ZOLL M2 จะพิมพ์ภาพที่คุณเลือก
- 8 เมื่อเสร็จสิ้นการพิมพ์สแนปช็อต ให้ทำอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้:
  - หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ X ที่มุมขวาบนของหน้าต่าง และกดปุ่มเพื่อออกจากหน้าต่าง
  - กดปุ่ม Menu (  ) เพื่อออกจากหน้าต่าง

ณ สแนปช็อตล่าสุดที่บันทึกไว้ในระหว่างแต่ละเหตุการณ์ เครื่องจะพิมพ์ “Summary Report Complete” ที่ด้านล่างของแผนภูมิบันทึก

**หมายเหตุ:** คุณสามารถพิมพ์สแนปช็อตครั้งละหนึ่งเหตุการณ์กู้ภัยเท่านั้น

## การบันทึกการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็ม

เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุกหัวใจ ZOLL M2 ยังบันทึกเซ็นเซอร์ CPR และรูปคลื่นพารามิเตอร์ทางสรีรวิทยาในไฟล์การเปิดเผยข้อมูลแบบเต็มรูปแบบ พร้อมกับข้อมูลเหตุการณ์ที่บันทึกไว้ในรายงานสรุป ซึ่งสามารถรองรับข้อมูลได้อย่างน้อย 6 ชั่วโมง

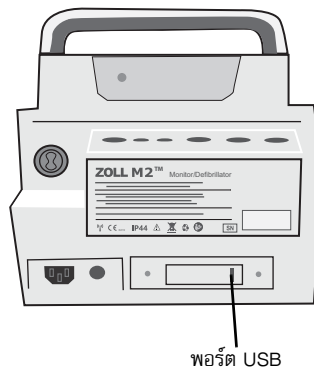
คุณสามารถโอนไฟล์การเปิดเผยข้อมูลแบบเต็มที่มีข้อมูลเหตุการณ์การกู้ภัยโดยใช้ USB หรือ WiFi ได้ ข้อมูลที่ถ่ายโอนโดยวิธีใดวิธีหนึ่งสามารถดูได้ใน RescueNet Code Review ในการถ่ายโอนการบันทึกการเปิดเผยเต็มรูปแบบของเหตุการณ์กู้ภัยในปัจจุบัน เครื่องจะต้องปิดเป็นเวลา 30 วินาทีหรือนานกว่านั้นเพื่อสิ้นสุดเหตุการณ์ จากนั้นจึงเปิดอีกครั้งเพื่อถ่ายโอนข้อมูลเหตุการณ์

**หมายเหตุ:** คุณต้องมีการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตและจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ปลอดภัยก่อนที่จะใช้ WiFi

## การถ่ายโอนการบันทึกการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็มโดยใช้ USB

**หมายเหตุ:** การถ่ายโอนข้อมูลผ่าน USB จะไม่สำเร็จหากอุปกรณ์จัดเก็บ USB แฟลชไดรฟ์เต็มหรือมีหน่วยความจำไม่เพียงพอ




ก่อนที่จะเริ่มการถ่ายโอนข้อมูล ให้ใส่อุปกรณ์หน่วยความจำ USB เข้าไปในพอร์ต USB ของ ZOLL M2

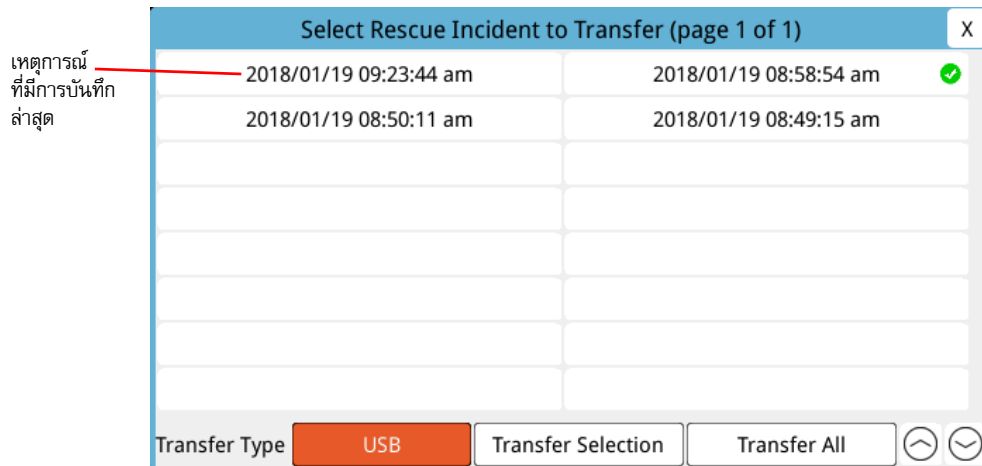


รูปที่ 17-12 พอร์ต USB

**หมายเหตุ:** หากอุปกรณ์ USB ไม่ได้สร้างการสื่อสารกับตัวเครื่อง ZOLL M2 ให้ปิดเครื่องและจากนั้นเปิดเครื่องอีกครั้ง เพื่อสร้างการสื่อสาร

ในการถ่ายโอนข้อมูลให้ทำตามต่อไปนี้:


- 1 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน More (  ) จนกว่าปุ่มการเข้าถึงด่วน Data จะแสดงขึ้น
- 2 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน Data (  )
- 3 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน Transfer (  ) เมนู Select Rescue Incident to Transfer จะแสดงขึ้น



- 4 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือก USB เป็นประเภทการถ่ายโอน จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือก USB
- 5 ในการถ่ายโอน:

**เหตุการณ์เฉพาะ** - หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องและกดปุ่มเพื่อเลือก (เครื่องหมายถูกสีเขียวจะแสดงถัดจากเหตุการณ์) หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์ **Transfer Selection** จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือก

**เหตุการณ์ทั้งหมด** - หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์ **Transfer All** แล้วกดปุ่มเพื่อเลือก

- 6 เมื่อการถ่ายโอนเสร็จสิ้น ข้อความ *Rescue Data Transfer - Successful* จะแสดงขึ้น
- 7 ทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งดังต่อไปนี้
  - หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ X ที่มุมขวาบนของหน้าต่าง และกดปุ่มเพื่อออกจากหน้าต่าง
  - กดปุ่ม Menu (  ) เพื่อออกจากหน้าต่าง

**หมายเหตุ:** ห้ามถอดอุปกรณ์ USB ออกจากตัวเครื่อง ZOLL M2 ในระหว่างการถ่ายโอน

**คำเตือน!** เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากการช็อตที่อาจเกิดขึ้น อย่าทำการเชื่อมต่อไฟฟ้าใด ๆ กับพอร์ต USB ยกเว้นการเชื่อมต่อแฟลชไดรฟ์ USB ในขณะที่เครื่อง ZOLL M2 กำลังเชื่อมต่อหรืออยู่ในระยะที่สัมผัสกับผู้ป่วย



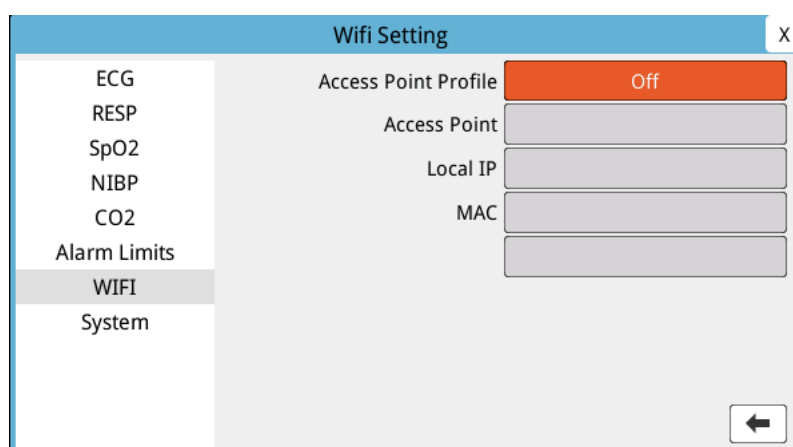
## การถ่ายโอนการบันทึกการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็มโดยใช้ WiFi

สำหรับเครื่องที่มีการกำหนดค่าเซิร์ฟเวอร์ SFTP เครื่อง ZOLL M2 จะช่วยให้คุณส่งบันทึกการเปิดเผยข้อมูลผู้ป่วยไปยังเซิร์ฟเวอร์ระยะไกลผ่านการเชื่อมต่อไร้สาย การตั้งค่า WiFi และ SFTP สามารถกำหนดค่าได้ในเมนู Supervisor หากการตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์ WiFi และ SFTP ยังไม่ได้รับการกำหนดค่า โปรดดู “การจัดเตรียมการกำหนดค่าไร้สาย/เซิร์ฟเวอร์ SFTP” ในหน้าที่ 17-18 ก่อนที่จะเสร็จสิ้นขั้นตอนต่อไปนี้

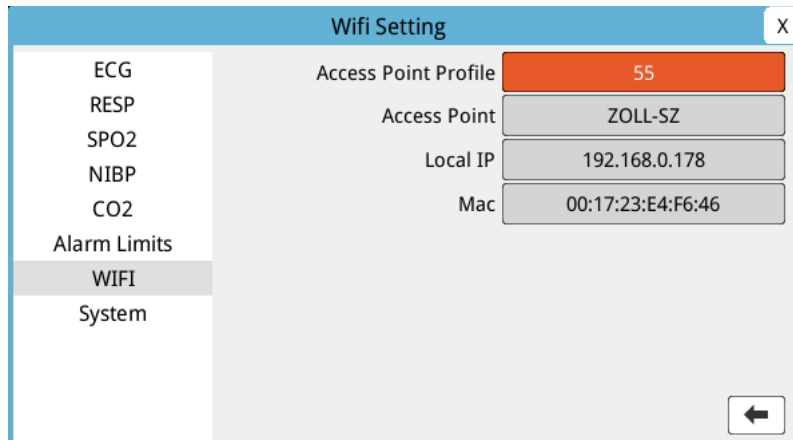
**หมายเหตุ:** เครื่อง ZOLL M2 จะยกเลิกการส่งบันทึกการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็มโดยอัตโนมัติเมื่อมีการเปิดใช้งานเครื่องกระตุ้นหัวใจ

ในการเชื่อมต่อกับ WiFi:

- 1 หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ไอคอน Wifi (📶) ที่ด้านบนตรงกลางของจอแสดงผล จากนั้นกดปุ่มเพื่อแสดง Wifi Setting หรือกดปุ่มเมนู (🔘) หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ Wifi Setting จากนั้นกดปุ่มเพื่อแสดง Wifi Setting



- 2 หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่การตั้งค่า Access Point Profile แล้วกดปุ่มเพื่อเลือกจุดเชื่อมต่อ Wifi ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า
- 3 เครื่อง ZOLL M2 จะพยายามเชื่อมต่อกับจุดเชื่อมต่อ Wifi ที่เลือก หากสำเร็จ หน้าต่างสถานะจะแสดง Connected และไอคอนการเชื่อมต่อ Wifi สำเร็จ (📶) จะปรากฏที่ด้านบนตรงกลางของจอแสดงผล หากไม่สำเร็จ (เนื่องจากหมดเวลาการเชื่อมต่อ Wifi หรือเกิดข้อผิดพลาดของเฟิร์มแวร์) ให้ปิด Wifi และเปิดอีกครั้ง หากยังใช้งานไม่ได้ ให้ปิดเครื่องแล้วเปิดเครื่องใหม่เพื่อเชื่อมต่อ Wifi คุณอาจต้องตรวจสอบโปรไฟล์จุดเชื่อมต่อ Wifi ที่เลือกในโหมดหัวหน้างาน เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรไฟล์ใด ๆ



การโอนการบันทึกการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็มผ่าน WiFi:

- 1 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน More ( ) จนกว่าปุ่มการเข้าถึงด่วน Data จะแสดงขึ้น
- 2 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน Data ( )
- 3 กดปุ่มการเข้าถึงด่วน Transfer ( ) หน้าต่าง Select Rescue Incident to Transfer จะแสดงขึ้น



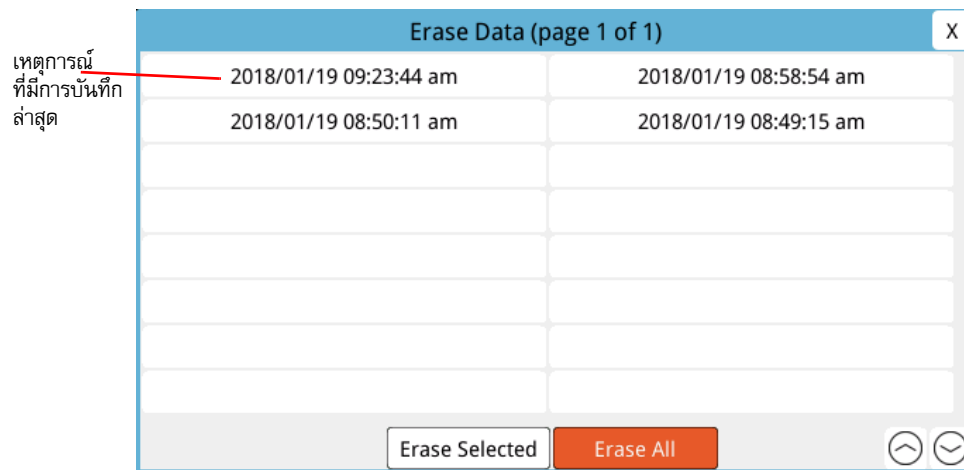
- 4 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือก WiFi เป็น Transfer Type จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือก
- 5 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือก (เครื่องหมายถูกสีเขียวจะแสดงถัดจากเหตุการณ์) หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์ Transfer Selection จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือก
- 6 เมื่อการถ่ายโอนเสร็จสิ้น ข้อความ Rescue Data Transfer - Successful จะแสดงขึ้น
- 7 ทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งดังต่อไปนี้
  - หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ X ที่มุมขวาบนของหน้าต่าง และกดปุ่มเพื่อออกจากหน้าต่าง
  - กดปุ่ม Menu ( ) เพื่อออกจากหน้าต่าง

## การลบเหตุการณ์กู้ภัย

คุณสามารถลบเหตุการณ์กู้ภัยเพื่อลบข้อมูลผู้ป่วยทั้งหมด (การบันทึกการเปิดเผยข้อมูลแบบเต็ม, รายงานสรุป, ข้อมูลแนวโน้ม, รายงาน 12 ลีด) ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นั้น

ในการลบเหตุการณ์กู้ภัย:


- 1 กดปุ่มการเข้าถึงส่วน **More** (  ) จนกว่าปุ่มการเข้าถึงส่วน **Data** จะแสดงขึ้น
- 2 กดปุ่มการเข้าถึงส่วน **Data** (  )
- 3 กดปุ่มการเข้าถึงส่วน **Clear** (  ) หน้าต่าง Erase Data จะแสดงขึ้น



- 4 ในการลบ:

**เหตุการณ์เฉพาะ** - หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์เหตุการณ์กู้ภัย จากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือก (เครื่องหมายถูกสีเขียวจะแสดงถัดจากเหตุการณ์) หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์ **Erase Selected** และจากนั้นกดปุ่มเพื่อเลือก

**เหตุการณ์ทั้งหมด** - หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์ **Erase All** แล้วกดปุ่มเพื่อเลือก

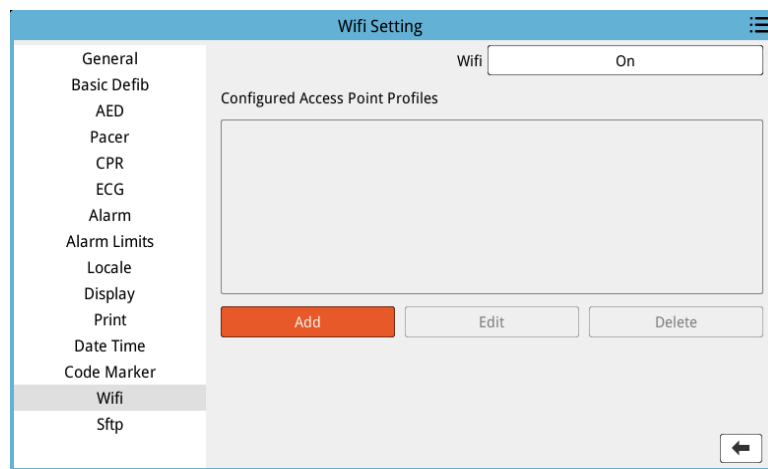
- 5 เมื่อขึ้นข้อความ *Erase Selected Rescue Data?* หรือ *Clear All Rescue Data?* ให้กดปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือก **Yes**
- 6 ทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งดังต่อไปนี้
  - หมุนปุ่ม Trim Knob ไปที่ X ที่มุมขวาบนของหน้าต่าง และกดปุ่มเพื่อออกจากหน้าต่าง
  - กดปุ่ม Menu (  ) เพื่อออกจากหน้าต่าง

## การเตรียมการกำหนดค่าไร้สาย/เซิร์ฟเวอร์ SFTP

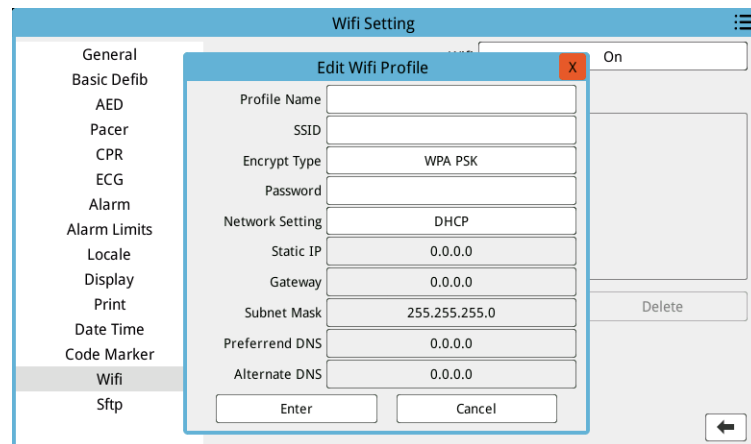
ในส่วนนี้จะอธิบายวิธีการตั้งค่าการเชื่อมต่อไร้สายและเซิร์ฟเวอร์ SFTP สำหรับเครื่อง ZOLL M2 ของคุณเพื่อส่งไฟล์ที่มี การเปิดเผยข้อมูลแบบเต็มผ่านการเชื่อมต่อไร้สาย ไฟล์จะถูกส่งผ่าน Wifi โดยใช้โปรโตคอลการถ่ายโอนไฟล์แบบปลอดภัย (SFTP) ซึ่งกำหนดให้ใช้เซิร์ฟเวอร์ SFTP ในการรับ การตั้งค่าเหล่านี้สามารถเข้าถึงได้ในเมนู Supervisor คุณจะต้องใช้ รหัสผ่านเพื่อเข้าสู่เมนูนี้

### ในการเตรียมการกำหนดค่าไร้สาย

- 1 ในเมนู Supervisor ให้กดปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือก Modify Config
- 2 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์ Wifi จากเมนูด้านซ้ายของหน้าต่าง และกดปุ่มเพื่อเลือก หน้าต่างการตั้งค่า Wifi จะแสดงขึ้น



- 3 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อย้ายไปยังฟิลด์ Add แล้วกดปุ่มเพื่อเลือก เมนู Edit Wifi Profile จะแสดงขึ้น



- 4 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อย้ายไปยังแต่ละฟิลด์และกดปุ่มเพื่อป้อนข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดูตารางต่อไปนี้สำหรับ ความช่วยเหลือในการป้อนข้อมูลในแต่ละฟิลด์

**หมายเหตุ:** ฟิลด์บางฟิลด์เหล่านี้กำหนดให้คุณต้องป้อนข้อมูลในแป้นพิมพ์ตัวอักษรเลข โปรดดู “การป้อนข้อมูลโดยใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลข” ในหน้าที่ 17-21 สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับ วิธีการนำทางแป้นพิมพ์นี้

ตารางที่ 17-1 ฟิลด์ Edit Wifi Profile

ฟิลด์	สิ่งที่ต้องป้อน
Profile Name	ใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลขเพื่อป้อนชื่อสำหรับจุดเชื่อมต่อที่คุณต้องการเชื่อมต่อ
SSID	ใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลขเพื่อป้อนชื่อ SSID (Service Set Identifier) ที่ระบุจุดเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายของคุณ
Encrypt Type	หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือกประเภทการตรวจสอบความถูกต้อง เครื่องหรือรองรับการตรวจสอบความถูกต้องของ Wi-Fi สองประเภท: <ul style="list-style-type: none"> <li>• WPA-PSK (Wi-Fi Protected Access, Pre-shared key)</li> <li>• WPA2-PSK (Wi-Fi Protected Access II, Pre-shared key)</li> </ul>
Password	ใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลขเพื่อป้อนรหัสผ่านของจุดเชื่อมต่อ
Network Setting	หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือก DHCP หรือ Static IP หากคุณเลือก DHCP คุณไม่ต้องกรอกข้อมูลในฟิลด์อื่น ๆ อีก หากคุณเลือก Static IP ให้ใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลขเพื่อป้อนค่าสำหรับ IP Address, Subnet Mask, Default Gateway, Preferred DNS Server, และ Alternate DNS Server (ดูด้านล่าง)
Static IP	ใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลขเพื่อป้อน Static IP address ของคุณ (รูปแบบคือ 0.0.0.0)
Gateway	ใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลขเพื่อป้อน Gateway IP address ของคุณ (รูปแบบคือ 0.0.0.0)
Subnet Mask	ใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลขเพื่อป้อน Subnet Mask ของคุณ (รูปแบบคือ 255.255.255.0)
Preferred DNS	ใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลขเพื่อป้อน Preferred DNS IP address ของคุณ (รูปแบบคือ 0.0.0.0)
Alternate DNS	ใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลขเพื่อป้อน Alternate DNS IP address ของคุณ (รูปแบบคือ 0.0.0.0)

- 5 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อย้ายไปยังไอคอนรายการหมวดหมู่ที่มุมขวาบน และกดปุ่มเพื่อออกไปยังเมนู Supervisor เลือก “Save Config then Exit” เพื่อบันทึกการกำหนดค่าและออกจากเมนู Supervisor

## ในการจัดเตรียมเซิร์ฟเวอร์ SFTP

- 1 ในเมนู Supervisor ให้กดปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือก Modify Config
- 2 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือก SFTP จากเมนูด้านซ้ายของหน้าต่าง หน้าต่างการตั้งค่า SFTP จะแสดงขึ้น

- 3 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อย้ายไปยังแต่ละฟิลด์และป้อนข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดูตารางต่อไปนี้สำหรับความช่วยเหลือในการป้อนข้อมูลในแต่ละฟิลด์

**หมายเหตุ:** ฟิลด์ส่วนใหญ่เหล่านี้กำหนดให้คุณต้องป้อนข้อมูลในแป้นพิมพ์ตัวอักษรเลข โปรดดูข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการนำทางแป้นพิมพ์ในส่วน การป้อนข้อมูลโดยใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลข ต่อไปนี้

ตารางที่ 17-2 ฟิลด์ SFTP Setting

ฟิลด์	สิ่งที่ต้องป้อน
Server IP	ใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลขเพื่อป้อน Alternate DNS IP address ของคุณ (รูปแบบคือ 0.0.0.0)
Server Port	ใช้แป้นตัวเลขเพื่อใส่ค่าพอร์ตเซิร์ฟเวอร์
Username	ใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลขเพื่อป้อนชื่อผู้ใช้ของเซิร์ฟเวอร์ SFTP
Password	ใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลขเพื่อป้อนรหัสผ่านของเซิร์ฟเวอร์ SFTP

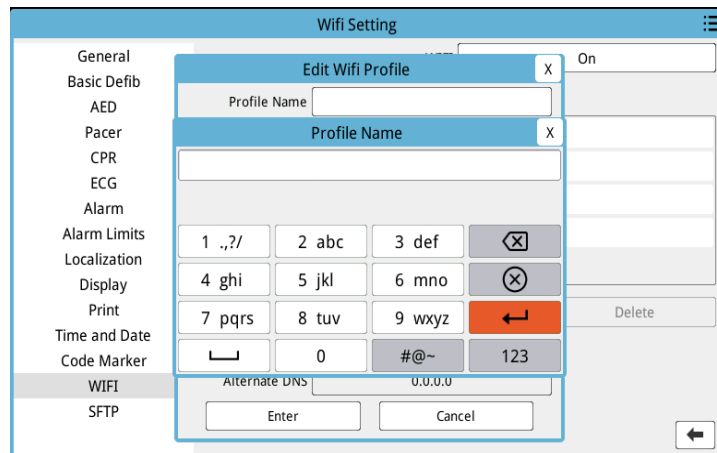
## การป้อนข้อมูลโดยใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรเลข

ใช้ขั้นตอนต่อไปนี้เป็นเพื่อป้อนข้อมูลในหน้าต่าง Wifi Setting และ SFTP Setting

**หมายเหตุ:** เมื่อฟิลด์ต้องการป้อนตัวเลข เฉพาะตัวเลขเท่านั้นที่มีอยู่บนแป้นพิมพ์

**หมายเหตุ:** หากคุณไม่ได้ใช้รูปแบบที่ฟิลด์ต้องการ ข้อความ *Invalid Input!* จะแสดงออกมา

- 1 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อวางเคอร์เซอร์ในฟิลด์ที่คุณต้องการป้อนข้อมูล จากนั้นจึงกดปุ่ม แป้นพิมพ์จะแสดงสำหรับฟิลด์นั้น



- 2 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อไฮไลท์ปุ่มตัวอักษร/ตัวเลข แล้วกดปุ่มเพื่อแสดงตัวอักษร/ตัวเลขสำหรับปุ่มนั้นที่ด้านบนของแป้นพิมพ์
- 3 หมุนปุ่มเพื่อไฮไลท์การเลือกตัวเลข/ตัวอักษร แล้วกดปุ่มเพื่อเลือก ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2 และ 3 จนกว่าคุณจะเลือกตัวเลข/ตัวอักษรทั้งหมดครบสำหรับฟิลด์
- 4 หมุนปุ่มเพื่อไฮไลท์ปุ่ม Enter (↵) และกดปุ่มเพื่อเลือก ตัวอักษรที่เลือกจะแสดงในฟิลด์ในหน้าต่างที่เกี่ยวข้อง
- 5 หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อย้ายไปยังไอคอนรายการหมวดหมู่ที่มีมุมขวาบน และกดปุ่มเพื่อออกไปยังเมนู Supervisor เลือก “Save Config then Exit” เพื่อบันทึกการกำหนดค่าและออกจากเมนู Supervisor






# บทที่ 18

## การบำรุงรักษาและการแก้ไขปัญหา

อุปกรณ์กู้ชีพต้องได้รับการดูแลให้พร้อมสำหรับการใช้งานทันที เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องมีความพร้อมและมีสภาพที่เหมาะสมในการทำงาน ZOLL M2 คุณควรดำเนินการตรวจสอบและทดสอบต่อไปทุกวันหรือทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนกะการทำงาน นอกเหนือจากการตรวจสอบรายวันแล้ว บุคลากรที่ได้รับอนุญาตควรทำการทดสอบประสิทธิภาพและทำการการสอบเทียบตามช่วงเวลาที่กำหนดอย่างสม่ำเสมอซึ่งไม่ควรเกินหนึ่งปี

บันทึกการบำรุงรักษาเป็นส่วนสำคัญของโปรแกรมการบำรุงรักษาที่ประสบความสำเร็จซึ่งคุณควรบันทึกข้อมูลเป็นประจำ การบันทึกนี้ช่วยให้สามารถตรวจสอบการบำรุงรักษาที่จำเป็นและช่วยในการจัดตารางการตรวจสอบตามข้อกำหนดเป็นระยะ เช่น การปรับเทียบและการรับรอง นอกจากนี้คุณยังสามารถตั้งค่าให้ ZOLL M2 พิมพ์ผลลัพธ์การทดสอบตนเองทั้งแบบเปิดเครื่องและ 30J

อ้างอิงจากคำแนะนำของ Defibrillator Working Group ของ องค์การอาหารและยาสหรัฐอเมริกา<sup>1</sup> ZOLL แนะนำให้ใช้รายการตรวจสอบกะของผู้ปฏิบัติงานซึ่งรวมอยู่ในบทนี้ (และสามารถคัดลอกเพื่อใช้งานได้ตามต้องการ)

เครื่อง ZOLL M2 สามารถแสดงรายงานการทดสอบด้วยตนเองทั้งแบบเปิดเครื่องและ 30J ที่จัดเก็บไว้ในอุปกรณ์ (สูงสุด 2,000 รายงาน) โดยการกดปุ่ม  Quick Access ผู้ใช้สามารถเลือกการทดสอบที่จะแสดงบนเครื่องดังนี้: All Self-tests, Power On Self-tests, หรือ 30J Self-tests จากนั้นคุณสามารถเลือกรายงานที่จะพิมพ์: เลือก Print Option จากนั้นเลือก Selected, Last 30 Days, หรือ All Self-tests หากต้องการเลือกรายงานแต่ละรายการให้หมุนปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือกรายงานที่ต้องการแล้วกดปุ่ม Trim Knob เพื่อเลือก

1. JAMA. 1990;264:1019-1025

System Self-test Report (page 1 of 2)		
Time	Self-test Result	
2021/12/03 12:33:49	All Tests Passed	
2021/12/03 11:01:34	All Tests Passed	
2021/12/03 10:58:13	All Tests Passed	
2021/12/02 10:19:09	All Tests Passed	
2021/12/01 17:18:14	All Tests Passed	
2021/12/01 15:38:52	All Tests Passed	
2021/11/11 11:10:34	All Tests Passed	✓
2021/11/11 11:09:27	All Tests Passed	

Display Option   All Self-tests   Print Option   Erase All   ⏪ ⏩

การทดสอบด้วยตนเองแบบเปิดเครื่องรายวันสามารถตั้งค่าได้ตามเวลาที่กำหนด โปรดดู คู่มือการตั้งค่า ZOLL M2 สำหรับคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการตั้งค่าการทดสอบด้วยตนเอง

หมายเหตุ: เครื่อง ZOLL M2 จะต้องได้รับการเสียบปลั๊กเข้ากับไฟ AC เพื่อดำเนินการทดสอบด้วยตนเองรายวัน

**คำเตือน!**    อย่าทำการทดสอบบนเครื่อง ZOLL M2 ในขณะที่เชื่อมต่อกับผู้ป่วย

## ขั้นตอนการตรวจสอบประจำวัน/กะ

### การตรวจสอบ

#### อุปกรณ์และอุปกรณ์เสริม

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่อง ZOLL M2 สะอาด (ไม่มีรอยของเหลวหก) และไม่มี ความเสียหายที่มองเห็นได้
- ตรวจสอบสายเคเบิล สายไฟ และขั้วต่อทั้งหมดเพื่อหาสัญญาณของความเสียหายหรือการสึกหรอที่มากเกินไป (ฉนวนถูกตัด สายไฟหลวม ชำรุด หมุดเชื่อมต่อที่สกปรกหรือโค้งงอ) เปลี่ยนใหม่หากได้รับความเสียหาย
- ตรวจสอบแบตเตอรี่, สายเคเบิลผู้ป่วย ECG, สายมัลติฟังก์ชัน (MFC), เซ็นเซอร์ SpO<sub>2</sub>, ผ้าพันและสายวัดความดันโลหิต, เซ็นเซอร์วัด CO<sub>2</sub>, และเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิเพื่อหาสัญญาณของความเสียหายหรือการสึกหรอมากเกินไป เปลี่ยนใหม่หากได้รับความเสียหาย
- ตรวจสอบแพดเดิลเครื่องกระตุ้นหัวใจ สำหรับรอยบวม, การเสาร่อง, ความเสียหายหรือการสึกหรอมากเกินไป ตรวจสอบว่าพื้นผิวของแพดเดิลสะอาดและไม่มีเจลอิเล็กโทรไลต์หรือสารปนเปื้อนอื่น ๆ ตรวจสอบว่าตัวควบคุมแพดเดิลทั้งหมดทำงานได้อย่างอิสระเมื่อกดและปล่อย
- ตรวจสอบสายไฟ AC ภายนอกและขั้วต่อเพื่อหาสัญญาณของความเสียหาย เปลี่ยนใหม่หากได้รับความเสียหาย


#### วัสดุอุปกรณ์

- ตรวจสอบการมีอยู่ สภาพที่เหมาะสม และปริมาณที่เหมาะสมของวัสดุใช้แล้วทิ้งทั้งหมด (อิเล็กโทรดสำหรับการบำบัดแบบแชนด์ฟรี อิเล็กโทรดสำหรับการตรวจสอบ ECG, เจลสำหรับเครื่องกระตุ้นหัวใจ, กระดาษบันทึกข้อมูล, สำลี ขูบแอลกอฮอล์, มีดโกน/กรรไกร ฯลฯ)
- ตรวจสอบว่ามีแผ่นรองสำหรับการบำบัดแบบแชนด์ฟรีสองชุดหรือ Dura-padz และเจล Dura-padz สองชุด
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอิเล็กโทรดสำหรับการบำบัดและการตรวจสอบ และเจล Dura-padz ถูกปิดผนึกภายในบรรจุภัณฑ์ และภายในวันหมดอายุที่พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์
- เปิดช่องเครื่องบันทึกที่ด้านล่างของเครื่อง ZOLL M2 และตรวจสอบว่ามีกระดาษเพียงพอนในเครื่อง

#### แบตเตอรี่

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าใส่แบตเตอรี่ที่ชาร์จเต็มแล้วเข้าไปในช่องใส่แบตเตอรี่ของเครื่อง ZOLL M2 กดปุ่มบนแบตเตอรี่เพื่อดูสถานะการชาร์จ
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีชุดแบตเตอรี่สำรองที่ชาร์จเต็มแล้ว

#### ผลการทดสอบด้วยตนเอง

- ตรวจสอบผลลัพธ์การทดสอบด้วยตนเองแบบเปิดเครื่องและ 30J โดยการกดปุ่ม  Quick Access และตรวจสอบว่าหน้าจอแสดง All Tests Passed
- หากเครื่อง ZOLL M2 ได้รับการกำหนดค่าให้พิมพ์ผลลัพธ์การทดสอบด้วยตนเองโดยอัตโนมัติ ให้ตรวจสอบข้อความ All Tests Passed บนกระดาษที่พิมพ์ออกมา



**หมายเหตุ:** เครื่อง ZOLL M2 จะต้องได้รับการเสียบปลั๊กเข้ากับไฟ AC เพื่อดำเนินการทดสอบด้วยตนเองรายวัน


**หมายเหตุ:** การทดสอบด้วยตนเองแบบเปิดเครื่องรายวันสามารถตั้งค่าได้ตามเวลาที่กำหนด โปรดดูคู่มือการตั้งค่า ZOLL M2 สำหรับคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการตั้งค่าการทดสอบด้วยตนเอง

## การทดสอบการกระตุ้นหัวใจ/การคุมจังหวะหัวใจ

**หมายเหตุ:** หากมีข้อความ *Low Battery* หรือ *Replace Battery* ปรากฏขึ้นในระหว่างการทดสอบนี้ แปลว่าแบตเตอรี่ใกล้จะหมดและควรชาร์จหรือเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่

**คำเตือน!** นำมือ, นิ้วมือ และวัสดุนำไฟฟ้าอื่น ๆ ออกจากแผ่นอิเล็กโทรดของแพดเดิลเมื่อปล่อยกระแสไฟฟ้าไปยังเครื่องกระตุ้นหัวใจหรือการคุมจังหวะหัวใจ

	ฟังก์ชัน	การตอบสนอง
1	เชื่อมต่อสายไฟ AC ภายนอกเข้ากับเต้าเสียบ AC ที่ใช้งานได้และเข้ากับแผงด้านหลังของ ZOLL M2	ตรวจสอบว่า LED ไฟ AC หลักลีเขียวสว่างบนแผงด้านหน้าของ ZOLL M2
2	ใส่แบตเตอรี่ลงในตัวเครื่อง (หากยังไม่ได้ติดตั้งแบตเตอรี่)	ตรวจสอบว่า LED ชาร์จไฟแบตเตอรี่บน ZOLL M2 แผงด้านหน้าส่องแสงสีเหลืองอำพัน เมื่อแพ็คแบตเตอรี่ชาร์จเต็มแล้ว ไฟแสดงสถานะแบตเตอรี่จะเป็นสีเขียว
3	เปลี่ยน Mode Selector ไปยัง <b>DEFIB</b> <b>หมายเหตุ:</b> หากเครื่อง ZOLL M2 ได้รับการกำหนดค่าให้เปิดเครื่องในโหมด AED ให้กดปุ่มเข้าถึงตัว <b>Manual Defib</b> หากตัวเครื่องต้องการรหัสผ่าน ให้ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อป้อนรหัสผ่านแล้วกดปุ่มเพื่อเลือก <b>OK</b> ตัวเครื่องจะเปลี่ยนเป็นโหมด Manual	ตรวจสอบว่าตัวเครื่องส่งเสียงเตือนหนึ่งครั้งและไฟสัญญาณเตือนภาพสีแดงและสีเหลืองสว่างเป็นเวลา 3 วินาที ตรวจสอบว่าตัวเครื่องแสดง <i>All Tests Passed</i> หากข้อความ <i>Self-Test Failed</i> ปรากฏบนจอแสดงผลโปรดติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL
4	ตัดการเชื่อมต่อไฟ AC หลักภายนอกจากแผงด้านหลังของ ZOLL M2	ตรวจสอบว่าตัวเครื่องยังคงทำงานต่อไปโดยไม่หยุดชะงักในด้วยพลังงานแบตเตอรี่และไม่มีข้อความ <i>Low Battery</i> หรือ <i>Replace Battery</i> ตรวจสอบว่าไม่มีข้อความแสดงข้อผิดพลาดปรากฏขึ้น
5	หากไม่มีสายเคเบิลติดอยู่กับตัวเครื่อง ให้เลือก Lead I, II, หรือ III เป็นแหล่งแสดงผลรูปคลื่น	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสัญญาณบันทึก ECG ปรากฏขึ้นในหน้าต่างรูปคลื่น
6	เลือก <b>Pads</b> เป็นแหล่งแสดงผลรูปคลื่นและเชื่อมต่อสายเคเบิลมัลติฟังก์ชันเข้ากับตัวเครื่อง (อย่าเชื่อมต่อชั่วคราวทดสอบเข้ากับ MFC)	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าข้อความ <i>Attach Pads</i> แสดงขึ้นบนหน้าจอ
7	เชื่อมต่อชั่วคราวทดสอบเข้ากับสายเคเบิลมัลติฟังก์ชัน (MFC)	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าข้อความ <i>Attach Pads</i> ถูกแทนที่ด้วยข้อความ <i>Check Pads - Pads Shorted</i> และคีย์การเข้าถึงตัว SYNC เปลี่ยนเป็นคีย์การเข้าถึงตัว 30 Joule Self-test
8	กดปุ่มการเข้าถึงตัว 30 Joule Self-test  บนแผงด้านหน้า	ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีเสียงดังขึ้นเป็นระยะ ๆ ในขณะที่เครื่องกระตุ้นหัวใจกำลังชาร์จ เมื่อเสร็จสิ้นรอบการชาร์จไฟโตนเสียงจะต่อเนื่อง เวลาในการชาร์จควรน้อยกว่า 7 วินาที ตรวจสอบว่าปุ่ม <b>SHOCK</b>  บนแผงด้านหน้าสว่างเมื่อชาร์จเครื่องกระตุ้นหัวใจ

	ฟังก์ชัน	การตอบสนอง
9	กดปุ่ม <b>SHOCK</b>  บนแผงด้านหน้าค้ำไว้จนกว่าตัวเครื่องจะปล่อยประจุ	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องกระตุกหัวใจคายประจุและข้อความ <i>30J Test Passed</i> แสดงขึ้น  หากข้อความ <i>30J Test Failed</i> แสดง โปรดติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL
10	เปลี่ยน Mode Selector ไปยัง <b>PACER</b>  <b>หมายเหตุ:</b> หากตัวเครื่องต้องการรหัสผ่าน ให้ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อป้อนรหัสผ่านแล้วกดปุ่มเพื่อเลือก <b>OK</b> ตัวเครื่องจะเปลี่ยนเป็นโหมด Manual	ตรวจสอบให้แน่ใจว่า Pacer Settings แสดงขึ้นบนหน้าจอ
11	ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้: <ul style="list-style-type: none"><li>• ตั้งโหมด Pacer เป็น Fixed</li><li>• ตั้ง Pacer Rate เป็น 60 ppm</li><li>• ตั้ง Output เป็น 100 mA</li></ul>	ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการพิมพ์เครื่องหมาย pace marker ทุก 25 มม. บนกระดาษพิมพ์ของเครื่องบันทึกกราฟ  <b>หมายเหตุ:</b> หากการพิมพ์ไม่ได้เริ่มต้นโดยอัตโนมัติหลังจากเข้าสู่โหมด Pacer ให้กดปุ่ม Print บนแผงด้านหน้าเพื่อเริ่มการพิมพ์อย่างต่อเนื่อง กดปุ่มพิมพ์อีกครั้งเพื่อหยุดการพิมพ์ออกมา
12	กดปุ่ม Print บนแผงด้านหน้าของตัวเครื่องเพื่อหยุดการพิมพ์	ตรวจสอบว่าปุ่มเข้าถึงตัววน Clear กระพริบและมีเสียงเตือน ตรวจสอบว่าแถบสถานะตัวคุมจังหวะหัวใจแสดง: <i>Pacer: Check Pads – Pads Shorted</i>
13	ยกเลิกตัวเชื่อมต่อการทดสอบจาก MFC	ตรวจสอบว่าแถบสถานะตัวคุมจังหวะหัวใจแสดงสลับกันระหว่าง: <i>Pacer: Attach Pads</i> และ <i>Pacer: Check Pads – Pads Shorted</i>  ตรวจสอบว่าปุ่มเข้าถึงตัววน <b>Clear</b> ยังคงแสดงผลอยู่และเสียงเตือนยังคงดังต่อไป
14	เปลี่ยน Mode Selector จากตำแหน่ง <b>PACER</b> ไปยัง <b>MONITOR</b>	ตรวจสอบว่าได้ลบการตั้งค่า Pacer ออกจากหน้าจอแล้ว เสียงเตือนหยุดลงและปุ่มเข้าถึงตัววน <b>Clear</b> หายไปและถูกแทนที่ด้วยปุ่มเข้าถึงตัววน <b>Diag</b>
15	เชื่อมต่อไฟ AC ภายนอกเข้ากับ ZOLL M2 แผงด้านหลัง	ตรวจสอบว่า LED ไฟ AC หลักลีเขียวบนแผงด้านหน้าของ ZOLL M2 สว่างแล้ว

## การทดสอบเครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยแพดเดิลภายนอก

ก่อนที่จะทำการทดสอบแพดเดิลเครื่องกระตุ้นหัวใจภายนอกของเครื่อง ZOLL M2 ให้ทำการทดสอบตามที่อธิบายไว้ใน “การทดสอบการกระตุ้นหัวใจ/การคุมจังหวะหัวใจ” ในหน้าที่ 18-4

**หมายเหตุ:** หากมีข้อความ *Low Battery* หรือ *Replace Battery* ปรากฏขึ้นในระหว่างการทดสอบนี้ แปลว่า แบตเตอรี่ใกล้จะหมดและควรชาร์จหรือเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่

**คำเตือน!** นำมือ, นิ้วมือ และวัสดุนำไฟฟ้าอื่น ๆ ออกจากแผ่นอิเล็กโทรดของแพดเดิลเมื่อปล่อยกระแสไฟฟ้าไปยังเครื่องกระตุ้นหัวใจหรือการคุมจังหวะหัวใจ

	ฟังก์ชัน	การตอบสนอง
1	ใส่แบตเตอรี่ลงในตัวเครื่อง (หากยังไม่ได้ติดตั้งแบตเตอรี่) และถอดสายไฟ AC ออกจากตัวเครื่อง	ตรวจสอบว่า LED ชาร์จไฟแบตเตอรี่บน ZOLL M2 แผงด้านหน้า จะไม่สว่างเมื่อตัดการเชื่อมต่อไฟ AC หลัก
2	เปลี่ยน Mode Selector ไปยัง <b>DEFIB</b> เพื่อเปิดเครื่อง <b>หมายเหตุ:</b> หากเครื่อง ZOLL M2 ได้รับการกำหนดค่า ให้เปิดเครื่องในโหมด AED ให้กดปุ่มเข้าถึงตัว <b>Manual Defib</b> หากตัวเครื่องต้องการรหัสผ่าน ให้ใช้ปุ่ม Trim Knob เพื่อป้อนรหัสผ่านแล้วกดปุ่มเพื่อเลือก <b>OK</b> ตัวเครื่อง จะเปลี่ยนเป็นโหมด Manual	ตรวจสอบว่าตัวเครื่องแสดงข้อความ <i>All Tests Passed</i>
3	เชื่อมต่อ MFC เข้ากับเครื่องกระตุ้นหัวใจและถอดปลาย ส่วนผู้ป่วยของ MFC ออกจากอุปกรณ์เสริมที่ติดอยู่ (แพดเดิล หรือขั้วต่อทดสอบ) เลือก <b>Pads</b> เป็นแหล่งแสดงผลรูปคลื่น	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าข้อความ <i>Attach Pads</i> แสดงขึ้นบนหน้าจอ
4	เชื่อมต่อชุดแพดเดิลเข้ากับสายเคเบิล MFC ของ ZOLL M2 อย่างวางอิเล็กโทรดของแพดเดิลให้สัมผัสกันหรือในที่ว่างแพดเดิล	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าข้อความ <i>Attach Pads</i> เปลี่ยนเป็น <i>Apply Paddles to Patient</i>
5	กดปุ่ม <b>RECORDER ON/OFF</b> บนแพดเดิล Sternum	ตรวจสอบว่าเครื่องบันทึกเริ่มพิมพ์แล้ว
6	กดปุ่ม <b>RECORDER ON/OFF</b> อีกครั้ง	ตรวจสอบว่าเครื่องบันทึกหยุดพิมพ์แล้ว
7	กดอิเล็กโทรดของแพดเดิล Apex และ Sternum เข้าด้วยกัน (หันหน้าเข้าหากัน) เพื่อเพิ่มพื้นที่สัมผัสระหว่างอิเล็กโทรด	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าข้อความ <i>Apply Paddles to Patient</i> เปลี่ยนเป็น <i>Check Paddles – Paddles Shorted</i> และปุ่ม การเข้าถึงตัว SYNC เปลี่ยนเป็นปุ่มการเข้าถึงตัว 30 Joule Self-test
8	ใส่แพดเดิลลงในที่ว่างแพดเดิล	
9	กดปุ่ม <b>ENERGY SELECT (+)</b>	ตรวจสอบว่าพลังงานที่เลือกเพิ่มขึ้นไปยังระดับที่สูงขึ้นถัดไป
10	กดปุ่ม <b>ENERGY SELECT (-)</b> บนแพดเดิล Sternum ซ้ำ ๆ จนกว่าจะเลือก 30 Joules	ตรวจสอบว่าหน้าต่างเครื่องกระตุ้นหัวใจที่เลือกแสดงผล พลังงานลดลงเหลือ 30 Joules
11	กดปุ่ม <b>CHARGE</b> บนแพดเดิล Apex	ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีเสียงดังขึ้นเป็นระยะ ๆ ในขณะที่ เครื่องกระตุ้นหัวใจกำลังชาร์จ เมื่อเสร็จสิ้นรอบการชาร์จไฟ โทนเสียงจะต่อเนื่อง เวลาในการชาร์จควรน้อยกว่า 7 วินาที ตรวจสอบว่าไฟ <b>CHARGE</b> บนด้ามจับ APEX สว่างเมื่อชาร์จ เครื่องกระตุ้นหัวใจและพร้อมส่งมอบพลังงาน

	ฟังก์ชัน	การตอบสนอง
12	กด ปุ่ม <b>ENERGY SELECT</b> (+/-) บนแพดเดิล Sternum เพื่อเพิ่มหรือลดพลังงาน	ตรวจสอบว่าได้ทำการปลดเครื่องกระตุ้นหัวใจออก
13	กดปุ่มทดสอบด้วยตนเอง 30J	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องกระตุ้นหัวใจชาร์จไฟไปที่ 30 จูล
14	ในขณะที่เครื่องกระตุ้นหัวใจชาร์จแล้ว กดปุ่ม <b>SHOCK</b> บนแพดเดิล Apex ค้างไว้ (เท่านั้น)	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องกระตุ้นหัวใจไม่คายประจุ
15	ในขณะที่เครื่องกระตุ้นหัวใจยังคงชาร์จอยู่ กดปุ่ม <b>SHOCK</b> บนแพดเดิล Sternum ค้างไว้ (เท่านั้น)	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องกระตุ้นหัวใจไม่คายประจุ
16	ในขณะที่เครื่องกระตุ้นหัวใจยังคงชาร์จ กดปุ่ม <b>SHOCK</b> ของแพดเดิล Apex และ Sternum ค้างไว้พร้อมกัน	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องกระตุ้นหัวใจคายประจุและข้อความ <i>30J Test Passed</i> แสดงขึ้น  หากข้อความ <i>30J Test Failed</i> แสดง โปรดติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL

## ตรวจสอบฟังก์ชัน SpO2

การตรวจสอบนี้จะดำเนินการเฉพาะเมื่อมีการติดตั้ง SpO<sub>2</sub> ในเครื่องเท่านั้น

	ฟังก์ชัน	การตอบสนอง
1	เสียบสายเคเบิลของเซ็นเซอร์เข้ากับตัวรับ SpO <sub>2</sub> ที่ด้านหลังของเครื่อง ZOLL M2	
2	เปลี่ยน Mode Selector ไปยัง <b>MONITOR</b> เพื่อเปิดเครื่อง	
3	วางเซ็นเซอร์ SpO <sub>2</sub> ลงบนนิ้วที่มีขนาดเหมาะสม และตรวจสอบให้แน่ใจว่าตัวปล่อยสัญญาณของเซ็นเซอร์ถูกวางไว้เหนือเล็บมือโดยตรงและเซ็นเซอร์ถูกป้องกันจากแหล่งกำเนิดแสงสว่าง	
4	ดูรูปคลื่น SpO <sub>2</sub> plethysmograph	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบว่ามีรูปคลื่นอยู่และไม่มีร่องรอยของสัญญาณรบกวน</li> <li>ตรวจสอบว่าค่า SpO<sub>2</sub> อยู่ระหว่าง 95-100%</li> </ul> <p><b>หมายเหตุ:</b> หากค่าที่อ่านได้น้อยกว่า 95% ให้ตรวจสอบให้แน่ใจว่านิ้วของคุณสอดเข้าไปในเซ็นเซอร์อย่างเต็มที่และอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง</p>

## ตารางการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขั้นต่ำที่แนะนำ

ควรทำการทดสอบการดำเนินงานเป็นระยะ ๆ การทดสอบการดำเนินงานช่วยเสริมการทดสอบด้วยตนเองอัตโนมัติเพื่อช่วยให้แน่ใจว่าเครื่อง ZOLL M2 มีความพร้อม สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมโปรดดูที่การทดสอบการดำเนินงานในคู่มือการให้บริการ ZOLL M2

### ประจำปี

นอกเหนือจากขั้นตอนการตรวจสอบประจำวัน/กะ และการทดสอบการดำเนินงาน ขอแนะนำให้ทำดังต่อไปนี้:

- ดำเนินการตรวจสอบการเปรียบเทียบ NIBP
- ดำเนินการตรวจสอบการเปรียบเทียบ CO<sub>2</sub>
- ควรดำเนินการตรวจสอบการเปรียบเทียบ NIBP และ CO<sub>2</sub> เป็นประจำทุกปีหรือตามข้อกำหนดของท้องถิ่น (จะดำเนินการโดยช่างเทคนิคอุปกรณ์ชีวการแพทย์ (BMET) ที่มีคุณสมบัติเหมาะสม) ตามที่อธิบายไว้ในคู่มือการให้บริการ ZOLL M2

## แนวทางสำหรับการรักษาประสิทธิภาพสูงสุดของแบตเตอรี่

- ควรระบุแบตเตอรี่แต่ละก้อนด้วยหมายเลขหรือตัวอักษร เครื่องหมายประจำตัวมีประโยชน์ในการติดตามประสิทธิภาพของแบตเตอรี่
- เก็บแบตเตอรี่สำรองไว้ในแท่นชาร์จ SurePower ที่ซึ่งคุณสามารถกำหนดสถานะได้อย่างรวดเร็ว
- ต้องมีแบตเตอรี่สำรองที่ชาร์จเต็มแล้วอย่างน้อยหนึ่งก้อน หากไม่มีแหล่งพลังงานสำรองอื่น ๆ แนะนำให้ใช้แบตเตอรี่สำรองสองก้อน
- หากแบตเตอรี่ถูกเก็บไว้นานกว่า 30 วันให้ชาร์จแบตเตอรี่ก่อนที่จะถูกเก็บไว้ ชาร์จแบตเตอรี่ที่ไม่ได้ใช้งานอย่างน้อยทุก 30 วัน
- อย่าปล่อยให้แบตเตอรี่อยู่ในสถานะปล่อยประจุไว้บางส่วน
- เก็บแบตเตอรี่ที่ปล่อยออกมาแยกจากแบตเตอรี่สำรองที่ชาร์จแล้ว เมื่อถอดแบตเตอรี่ที่ปล่อยประจุแล้วออกจากจอภาพอย่าวางไว้ในตำแหน่งที่ตั้งใจจะใส่แบตเตอรี่สำรองที่ชาร์จไฟแล้ว

---

### ข้อควรระวัง

อย่าปล่อยให้ชุดแบตเตอรี่ ZOLL M2 อยู่ในสถานะปล่อยประจุอย่างสมบูรณ์ ความเสียหายต่อชุดแบตเตอรี่อาจเกิดขึ้นได้หากปล่อยไว้ในสถานะปล่อยประจุอย่างสมบูรณ์ไว้นานกว่า 14 วัน

---



## คำแนะนำในการทำความสะอาด

### การทำความสะอาดเครื่อง ZOLL M2

ในการทำความสะอาดเครื่อง ZOLL M2 ให้ใช้ผ้าเกือบแห้งที่มีหนึ่งในสารทำความสะอาดที่ระบุไว้ด้านล่าง อย่าปล่อยให้สารทำความสะอาดหรือน้ำไหลเข้าไปในรอยแยกหรือช่องเปิดของตัวเชื่อมต่อได้ทุกเมื่อ เช็ดน้ำยาทำความสะอาดส่วนเกินออกจากเครื่อง ZOLL M2 ด้วยผ้าแห้งอย่างทั่วถึง

**หมายเหตุ:** อย่าทำความสะอาดสายเคเบิลหรือขั้วต่อของผู้ป่วย (ตัวเครื่องหรือสายเคเบิล) ด้วยน้ำยาฟอกขาวทุกประเภท โดยอาจทำให้เปลือกนอกสายเคเบิลเปลี่ยนสี หรือทำให้เกิดการกัดกร่อนของหมุดเชื่อมต่อ

ใช้เฉพาะสารทำความสะอาดที่แนะนำต่อไปนี้:

- น้ำกลั่น
- เอทานอล 96%
- ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ (สเปรย์แอลกอฮอล์เข้มข้น 70% หรือผ้าเช็ดทำความสะอาดแอลกอฮอล์ Clinell)
- ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Lysol กับผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเนกประสงค์หรือผ้าเช็ดทำความสะอาดไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์)
- น้ำและสบู่
- สารละลายจากน้ำยาเข้มข้นเข้มข้นพิเศษ/น้ำ 1:10
- สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ 5.25%/น้ำ 1:10
- สารละลายที่มีกลูตาราลดีไฮด์
- สารละลายน้ำยาฟอกขาว/น้ำ 1:8
- CaviWipes XL
- Sani-Cloth Plus
- Super Sani-Cloth
- ผ้าเช็ดทำความสะอาดฆ่าเชื้อโรคจากสารฟอกขาว (สำหรับพื้นผิวอุปกรณ์ทางการแพทย์)
- Coverage Spray HB Plus
- ผ้าเช็ดทำความสะอาด Oxivir Tb

### การทำความสะอาดอุปกรณ์เสริม ZOLL M2

ใช้เฉพาะสารทำความสะอาดที่แนะนำต่อไปนี้สำหรับอุปกรณ์เสริม ZOLL M2 ใช้ผ้านุ่ม

- น้ำกลั่น
- เอทานอล 96%
- ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ (70% และสูงกว่า)
- น้ำประปากับสบู่เหลว (สารละลาย 10:1)
- น้ำยาฟอกขาวคลอรีน (5.25% - 6.15% โซเดียมไฮโปคลอไรต์) เจือจางด้วยอัตราส่วนต่อน้ำ 1:10
- สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (3%)
- Wex-cide
- Windex
- Cidex

### ผ้าพันวัดความดันโลหิตแบบ NIBP

ทำความสะอาดผืนพันแขนด้วยหนึ่งในสารที่ระบุไว้ข้างต้นสำหรับอุปกรณ์เสริม ZOLL M2 ล้างออกด้วยน้ำอย่างเบา มือ จากนั้นล้างออก อย่าปล่อยให้สารละลายเข้าไปในสายของผ้าพัน ปล่อยให้ผ้าพันและสายวางแห้งสนิทก่อนการใช้งานของผู้ป่วย

### หัวตรวจอุณหภูมิ

ในการทำทำความสะอาดหัวตรวจอุณหภูมิให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้:

- ตรวจสอบหัวตรวจอุณหภูมิและสายเคเบิลทุกวันเพื่อหาสัญญาณของความเสียหาย เปลี่ยนใหม่ตามต้องการ
- ทำความสะอาดการหัวตรวจก่อนและหลังการใช้งานของผู้ป่วยแต่ละราย
- ใช้ผ้านุ่มเพื่อเช็ดผิวเซ็นเซอร์ ด้วยหนึ่งในสารข้างต้นสำหรับอุปกรณ์เสริม ZOLL M2
- ปล่อยให้หัวตรวจแห้งสนิทก่อนการใช้งาน

### เซ็นเซอร์ SpO<sub>2</sub>

ทำความสะอาดเซ็นเซอร์ SpO<sub>2</sub> ด้วยผ้าที่ได้รับการชุบน้ำหมาด ๆ ด้วยหนึ่งในสารข้างต้นสำหรับอุปกรณ์เสริม ZOLL M2 อย่างนุ่มหัวตรวจหรือตัวเชื่อมต่อในของเหลวหรือสารทำความสะอาดใด ๆ เช็ดน้ำยาทำความสะอาดส่วนเกินด้วยผ้าแห้งอย่างทั่วถึง ปล่อยให้เซ็นเซอร์แห้งสนิทก่อนการใช้งานกับผู้ป่วย

### เซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub>

ทำความสะอาดเซ็นเซอร์ CO<sub>2</sub> ด้วยผ้าที่ได้รับการชุบน้ำหมาด ๆ หรือไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ อย่าใช้สารทำความสะอาดอื่นใด อย่างนุ่มเซ็นเซอร์หรือตัวเชื่อมต่อในของเหลวหรือสารทำความสะอาดใด ๆ เช็ดน้ำยาทำความสะอาดส่วนเกินด้วยผ้าแห้งอย่างทั่วถึง ปล่อยให้เซ็นเซอร์แห้งสนิทก่อนการใช้งานกับผู้ป่วย

## การทำความสะอาดสายเคเบิลและอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ

สายเคเบิลและอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ สามารถเช็ดทำความสะอาดได้ด้วยผ้าชุบน้ำหมาด ๆ ในสารละลายผงซักฟอกอ่อน ๆ ปล่อยให้แห้งก่อนการใช้งาน

สำหรับข้อมูลการทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อที่สำคัญเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถฆ่าเชื้อได้โปรดดูที่คู่มือการใช้งานคำแนะนำภายในที่สามารถฆ่าเชื้อได้และอิเล็กทรอนิกส์

## การทำความสะอาดหัวพิมพ์

ในการทำความสะอาดหัวพิมพ์เครื่องบันทึก ให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้:

- 1 กดปุ่มคลาย และปล่อยให้ฝาปิดเครื่องพิมพ์เปิด จากนั้นนำกระดาษใด ๆ ออก
- 2 ทาหัวพิมพ์ที่อยู่ด้านบนของช่องเครื่องพิมพ์ ที่อยู่เหนือปุ่มปล่อย
- 3 เช็ดหัวพิมพ์เบา ๆ ด้วยสำลีชุบด้วยไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์และเช็ดแอลกอฮอล์ที่เหลือให้แห้งด้วยสำลีแห้งอีกชิ้นหนึ่ง ใส่กระดาษกลับเข้าไปในเครื่องและปิดลิ้นชัก

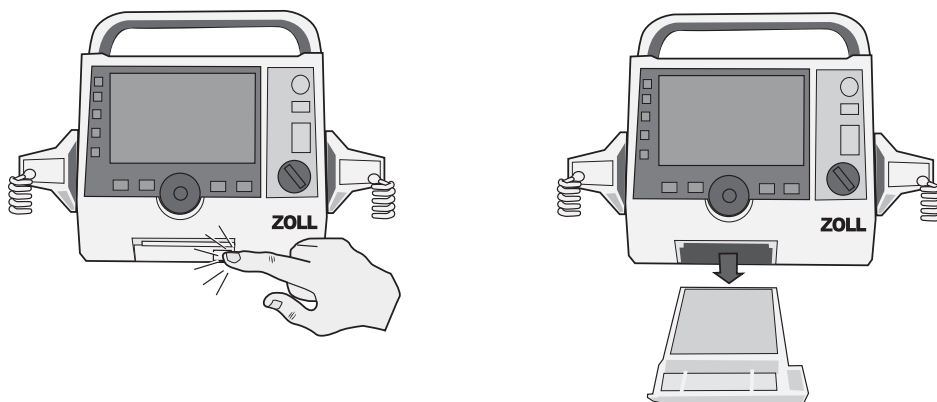
## ใส่กระดาษบันทึก

ตัวเครื่องจะแสดงข้อความ *Printer Out Of Paper* เมื่อเครื่องพิมพ์ถูกเปิดใช้งานโดยไม่มีกระดาษเครื่องบันทึก หรือหากกระดาษหมดระหว่างการพิมพ์

**หมายเหตุ:** โปรดดูส่วนก่อนหน้าสำหรับคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดหัวพิมพ์

ในการโหลดกระดาษเครื่องบันทึกลงในเครื่องพิมพ์:

- 1 กดปุ่มคลาย และปล่อยให้ฝาปิดเครื่องพิมพ์เปิด ดึงกระดาษออก จากนั้นนำกระดาษใด ๆ ออก

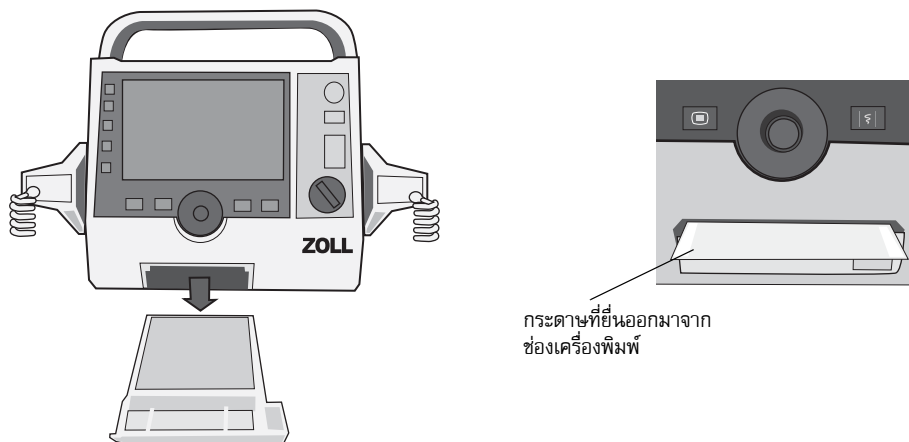


รูปที่ 18-1 การเปิดช่องเครื่องพิมพ์และนำกระดาษออก

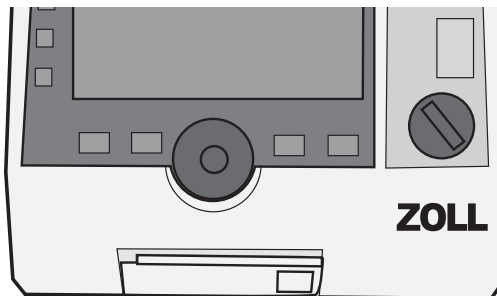
- โปรดดูภาพประกอบด้านในของช่องใส่กระดาษสำหรับการจัดทิศทางกระดาษที่เหมาะสมและวางแผ่นกระดาษแผ่นภูมิทัศน์ที่ใหม่ลงในถาด

หมายเหตุ: ใส่กระดาษจากด้านบนของกองโดยมีเส้นตารางหันขึ้น


- ดึงกระดาษออกจากแผ่นรองให้เพียงพอเพื่อให้กระดาษยื่นออกจากตัวเครื่องเมื่อปิดช่องเครื่องพิมพ์



- ปิดช่องเครื่องพิมพ์ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าช่องเครื่องพิมพ์ราบเรียบกับหน้าด้านล่างของเครื่อง



รูปที่ 18-2 การใส่กระดาษและการปิดช่องเครื่องพิมพ์

- หลังจากโหลดกระดาษแล้วให้กดปุ่ม Print (  ) เพื่อทำการพิมพ์ต่อ

## การแก้ไขปัญหา

ข้อมูลการแก้ไขปัญหาที่ให้ไว้ในบทนี้มีไว้สำหรับการใช้งานโดยบุคลากรทางการแพทย์ที่ไม่ใช่ทางเทคนิคในระหว่างการใช้งานอุปกรณ์ บทนี้ตอบปัญหาหรือคำถามที่พบบ่อยที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินงาน หากยังคงพบปัญหาหลังจากปรึกษาคู่มือนี้โปรดติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL

**หมายเหตุ:** บทส่วนใหญ่ในคู่มือนี้มีรายการข้อความแสดงข้อผิดพลาดที่เฉพาะเจาะจงสำหรับบทนั้น

อาการ	การดำเนินการที่แนะนำ
<b>ทั่วไป</b>	
เปิดเครื่อง ZOLL M2 ไม่ได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบว่าชุดแบตเตอรี่ได้รับการติดตั้งอย่างถูกต้อง</li> <li>ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์เสียบเข้ากับไฟ AC</li> <li>เปลี่ยนชุดแบตเตอรี่ด้วยชุดแบตเตอรี่ที่ชาร์จเต็มแล้ว</li> </ul>
เสียงเบาเกินไปหรือไม่มีเสียง	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้เมนู System Setting เพื่อปรับระดับเสียง</li> <li>ติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL หากปัญหายังคงมีอยู่ทำการตั้งค่าระดับเสียงสูงสุด</li> </ul>
การทดสอบด้วยตนเองล้มเหลว	นำอุปกรณ์ออกจากการใช้งานและติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL
ข้อความแบตเตอรี่ต่ำ	<ul style="list-style-type: none"> <li>เชื่อมต่อตัวเครื่องเข้ากับไฟ AC</li> <li>เปลี่ยนชุดแบตเตอรี่ด้วยชุดแบตเตอรี่ที่ชาร์จเต็มแล้ว</li> </ul>
ข้อความ Replace Battery	<ul style="list-style-type: none"> <li>เชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับไฟ AC ทันที</li> <li>เปลี่ยนชุดแบตเตอรี่ด้วยชุดแบตเตอรี่ที่ชาร์จเต็มแล้ว</li> </ul>
ข้อผิดพลาดของแบตเตอรี่	ตรวจสอบความผิดพลาดของแบตเตอรี่ เสียบเครื่อง ZOLL M2 เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC หรือติดตั้งแบตเตอรี่ก้อนใหม่
ข้อความ Battery Calibration Required	แบตเตอรี่ได้ถึงสถานะที่จำเป็นต้องทำการปรับเทียบแบตเตอรี่แล้ว ให้ปรับเทียบแบตเตอรี่โดยใช้ ZOLL SurePower Charger Station
ข้อผิดพลาดในการสื่อสารกับแบตเตอรี่	ตัวเครื่องไม่สามารถทำการสื่อสารกับแบตเตอรี่ได้ ให้ตรวจสอบจุดสัมผัสของแบตเตอรี่
ปุ่มไม่ตอบสนอง เช่นปุ่มเข้าถึงตัวนไม่ทำงาน	ปิดเครื่อง ZOLL M2 และจากนั้นเปิดเครื่องอีกครั้งเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด หากยังคงมีข้อผิดพลาดโปรดติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL
ข้อมูลผู้ป่วยไม่สามารถถ่ายโอนได้อีกต่อไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>เชื่อมต่อไดรฟ์ USB ที่ไม่เสียหาย</li> <li>ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไดรฟ์ USB มีพื้นที่เพียงพอ</li> <li>เชื่อมต่อกับ WIFI ที่มีอยู่</li> <li>ติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL</li> </ul>
อุปกรณ์ไม่สามารถสลับโหมดได้ (การใช้งานที่ไม่ใช่ AED)	ปิดเครื่อง ZOLL M2 และจากนั้นเปิดเครื่องอีกครั้งเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด หากยังคงมีข้อผิดพลาดโปรดติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL
เครื่อง ZOLL M2 ไม่สามารถพิมพ์ได้อีกต่อไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปิดช่องเครื่องพิมพ์</li> <li>ไหลกระดาษลงในเครื่องพิมพ์</li> <li>ตรวจสอบการจัดทิศทางของกระดาษในถาด</li> <li>นำกระดาษที่ติดขัดออกมาและสอดเข้าไปในทิศทางที่เหมาะสม</li> <li>หยุดใช้เครื่องพิมพ์และรอจนกว่าอุณหภูมิหัวพิมพ์/มอเตอร์จะลดลงเป็นปกติ</li> <li>ติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL</li> </ul>

อาการ	การดำเนินการที่แนะนำ
<b>ปัญหาการกระตุกหัวใจและการคุมจังหวะหัวใจ</b>	
ตรวจพบการลดกำลังลงที่มากเกินไป	รอนานขึ้นระหว่างการปล่อยประจุภายในติดต่อกัน (ลดกำลังภายในแผนการให้ผู้ป่วย)
การทดสอบ 30 J ล้มเหลว	ปิดเครื่อง ZOLL M2 และจากนั้นเปิดเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด ทำการทดสอบ 30 J ใหม่ หากยังคงมีข้อผิดพลาดโปรดติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL
ข้อความ <i>Defib Disabled</i>	ปิดเครื่อง ZOLL M2 และจากนั้นเปิดเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด หากยังคงมีข้อผิดพลาดโปรดติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL
ปุ่มติด (ปุ่ม Paddles, ปุ่ม Shock ที่แผงด้านหน้า, ปุ่ม Charge ฯลฯ)	กดปุ่มที่ติด ปิดเครื่อง ZOLL M2 จากนั้นเปิดเครื่องอีกครั้งเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด หากยังคงมีข้อผิดพลาดอยู่ให้นำอุปกรณ์ออกจากการใช้งานและติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL
ข้อความ <i>Demand Pacing Disabled</i>	ปิดเครื่อง ZOLL M2 และจากนั้นเปิดเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด หากยังคงมีข้อผิดพลาดโปรดติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL
ข้อความ <i>Pacer Disabled</i>	ปิดเครื่อง ZOLL M2 และจากนั้นเปิดเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด หากยังคงมีข้อผิดพลาดโปรดติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL
ข้อความ <i>Pacer Current Out of Tolerance</i>	ใช้การทำงานของตัวคุมจังหวะหัวใจต่อไปเพื่อรักษาผู้ป่วย เมื่อเสร็จสิ้นการรักษาผู้ป่วย ปิดเครื่อง ZOLL M2 และติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL
ข้อความ <i>Defib Charging Failed</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เสียบอุปกรณ์เข้ากับไฟ AC</li> <li>เปลี่ยนชุดแบตเตอรี่ด้วยชุดแบตเตอรี่ที่ชาร์จเต็มแล้ว</li> </ul>
<b>ECG</b>	
คุณภาพของสัญญาณ ECG ที่ไม่ดี (สัญญาณรบกวน เส้นฐานเคลื่อน ฯลฯ) จากสัญญาณที่ได้รับผ่านอิเล็กโทรด/แผ่นตรวจสอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบว่ามีการใช้อิเล็กโทรด/แผ่นตรวจสอบอย่างถูกต้อง</li> <li>ตรวจสอบวันที่บนอิเล็กโทรด/แผ่น และตรวจสอบให้แน่ใจว่าอิเล็กโทรด/แผ่นยังไม่หมดอายุ หากจำเป็นให้เตรียมผิวของผู้ป่วยและใช้อิเล็กโทรด/แผ่นใหม่ อย่าเปิดแพ็คเกจอิเล็กโทรด เว้นแต่ก่อนการใช้งาน</li> <li>ย้ายที่อยู่หรือปิดอุปกรณ์ที่อาจก่อให้เกิดการรบกวนทางความถี่วิทยุ (RFI) ลงเปลี่ยนตำแหน่งสายเคเบิล/ลีด</li> <li>ตรวจสอบสายเคเบิลเพื่อหาสัญญาณของความเสียหายและการสึกหรอที่มากเกินไป เปลี่ยนสายเคเบิลหากจำเป็น</li> </ul>
ข้อความ <i>ECG Communications Fault</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปิดและเปิดเครื่อง ZOLL M2 เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดหรือเลือกแผ่น/แพดเดิลเป็นหน้าจอนำ</li> <li>ติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL</li> </ul>
รูปแบบคลื่น ECG ไม่ปรากฏบนหน้าจอ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบว่าสายเคเบิลมีการเชื่อมต่ออย่างถูกต้องกับตัวเครื่องและกับผู้ป่วย</li> <li>ปิดเครื่อง ZOLL M2 และจากนั้นเปิดเครื่องอีกครั้งเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด หากยังคงมีข้อผิดพลาดโปรดติดต่อบุคลากรด้านเทคนิคที่เหมาะสมหรือฝ่ายบริการด้านเทคนิคของ ZOLL</li> </ul>
<b>NIBP</b>	
ข้อความ <i>NIBP Measurement Aborted - Measurement Timeout</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบการเชื่อมต่อผ้าพัน</li> <li>ทำการวัด NIBP เพิ่มเติมและตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย</li> </ul>
ปั๊มทำงานแต่ข้อผ้าพันไม่พองหรือไม่สามารถพองได้อย่างเต็มที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>เปลี่ยนผ้าพัน</li> <li>ตรวจสอบการเชื่อมต่อและเปลี่ยนท่อหากจำเป็น</li> </ul>

อาการ	การดำเนินการที่แนะนำ
ข้อความ NIBP Measurement Aborted – Signal Weak	ตรวจสอบการวาง/การเชื่อมต่อผ้าพันและความแน่น จากนั้นทำการวัด NIBP เพิ่มเติม
ค่า NIBP ไม่ปรากฏบนหน้าจอ	เกิดข้อผิดพลาดในการวัด ทำการวัดเพิ่มเติม
<b>CO2</b>	
แคปโนแกรมไม่ปรากฏบนจอแสดงผล	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปิดรูปคลื่นหนึ่งรูป</li> <li>เชื่อมต่อเซ็นเซอร์และเปิดใช้งานโดยใช้ปุ่มการเข้าถึงตัววน CO<sub>2</sub></li> </ul>
ค่า FICO <sub>2</sub> ไม่ปรากฏบนหน้าจอ	ไปที่เมนูการตั้งค่า CO <sub>2</sub> เพื่อ เปิด
ข้อความ CO <sub>2</sub> Temperature Out of Range	อุณหภูมิโดยรอบอยู่นอกช่วงการทำงานปกติของเซ็นเซอร์ นำอุปกรณ์ไปยังสถานที่ที่อยู่ในช่วงการทำงานปกติ
ข้อความ CO <sub>2</sub> Disabled – Critical Fault	ตรวจพบข้อผิดพลาดที่สำคัญในโมดูล CO <sub>2</sub> ปิดเครื่องแล้วเปิดเครื่องใหม่ หากข้อความยังคงอยู่ให้เปลี่ยนเซ็นเซอร์/โมดูล
ข้อความ CO <sub>2</sub> Zeroing Required	โมดูล CO <sub>2</sub> ต้องเป็นศูนย์
<b>SpO<sub>2</sub></b>	
ค่า SPO <sub>2</sub> ไม่ปรากฏ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบการเชื่อมต่อเซ็นเซอร์และสายเคเบิล</li> <li>ลองใช้เซ็นเซอร์ตัวอื่น</li> </ul>
ข้อความ SpO <sub>2</sub> Communications Fault	ตรวจพบข้อผิดพลาดที่สำคัญในโมดูล SpO <sub>2</sub> ปิดเครื่องแล้วเปิดเครื่องใหม่ หากข้อความยังคงอยู่ให้เปลี่ยนเซ็นเซอร์/โมดูล
ข้อความ Check SpO <sub>2</sub> Sensor	ตรวจสอบเซ็นเซอร์แล้วเชื่อมต่อกับเครื่องหรือใช้กับผู้ป่วยอีกครั้ง
สัญญาณ SpO <sub>2</sub> ไม่เสถียร	<ul style="list-style-type: none"> <li>ลดการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย</li> <li>ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายเคเบิลของเซ็นเซอร์ไม่อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับสายไฟมากเกินไป</li> <li>ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเซ็นเซอร์ติดกับผู้ป่วยอย่างถูกต้อง</li> </ul>
<b>อุณหภูมิ</b>	
ค่า Temp ไม่ ปรากฏ	ตรวจสอบเซ็นเซอร์และเชื่อมต่ออีกครั้ง
<b>เครื่องบันทึก/เครื่องพิมพ์</b>	
เส้นสีขาวตามแนวกระดาษ	ทำความสะอาดหัวพิมพ์
กระดาษเคลื่อนที่แต่คุณภาพการพิมพ์ไม่ดีหรือจุดบางจุดหายไป	ทำความสะอาดหัวพิมพ์
ข้อความ Printer Door Opened	ปิดช่องเครื่องพิมพ์
ข้อความ Printer Out Of Paper	โหลดกระดาษลงในเครื่องพิมพ์
ข้อความ Printer Fault	<p>เกิดเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่งดังต่อไปนี้:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>หัวพิมพ์ร้อนเกินไป</li> <li>มอเตอร์เครื่องพิมพ์ร้อนเกินไป</li> <li>การสื่อสารของเครื่องพิมพ์ถูกขัดจังหวะ</li> </ul> <p>หากหัวพิมพ์/มอเตอร์มีความร้อนสูงเกินไปจะรีสตาร์ทเมื่อเย็นลง</p>

อาการ	การดำเนินการที่แนะนำ
<b>Wifi</b>	
Wifi ไม่เชื่อมต่อ (หมดเวลาหรือเกิดข้อผิดพลาดของเฟิร์มแวร์)	ปิด Wifi จากนั้นเปิดอีกครั้ง หากยังใช้งานไม่ได้ให้ปิดเครื่องแล้วเปิดเครื่องใหม่ ตรวจสอบการตั้งค่าจุดเชื่อมต่อ Wifi แกะไขข้อผิดพลาดใด ๆ ของการตั้งค่า จากนั้นเชื่อมต่อ Wifi อีกครั้ง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าจุดเชื่อมต่อ Wifi อยู่ในระยะที่กำหนด

ZOLL M2 รายการตรวจสอบประจำของผู้ปฏิบัติงาน

วันที่: \_\_\_\_\_ กะ: \_\_\_\_\_ สถานที่: \_\_\_\_\_

หมายเลขการผลิต/รุ่น: \_\_\_\_\_ หมายเลขซีเรียล หรือ หมายเลขประจำสถานที่: \_\_\_\_\_

ในช่วงเริ่มต้นของแต่ละกะให้ตรวจสอบเครื่อง ระบุว่าตรงตามข้อกำหนดทั้งหมดหรือไม่  
บันทึกการดำเนินการแก้ไขใด ๆ ลงนามในแบบฟอร์ม

	ไม่พบปัญหา	การดำเนินการแก้ไข/หมายเหตุ
<b>1. เครื่องกระตุ้นหัวใจ</b>		
สะอาด ไม่มีน้ำหก และภายนอกไม่เสียหาย		
<b>2. สายเคเบิล/ตัวเชื่อมต่อ</b>		
a. ตรวจสอบฉนวนที่เสียหาย สายไฟที่ฉีกขาด หรือหลุด เชื่อมต่อที่โค้งงอ b. ตัวเชื่อมต่อเข้าอย่างแน่นหนา		
<b>3. เซ็นเซอร์</b> (การวัดออกซิเจนจากชีพจร, ผ้าพันและสาย NIBP, เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและ CO <sub>2</sub> )		
a. ตรวจสอบสัญญาณของความเสียหายหรือการสึกหรอที่มากเกินไป b. ตัวเชื่อมต่อเข้าอย่างแน่นหนา		
<b>4. แพดเดิล</b>		
a. สะอาด ไม่เป็นหลุมเป็นบ่อหรือเสียหาย b. สวิตช์ทำงานได้อย่างอิสระ c. สายเคเบิลและตัวเชื่อมต่อไม่มีความเสียหายและเข้าอย่างแน่นหนา		
<b>5. วัสดุอุปกรณ์และอุปกรณ์เสริม</b>		
a. แผ่นแปะรักษาโรคในถุงปิดผนึก (2 ชุด ยังไม่หมดอายุ) b. เจลเครื่องกระตุ้นหัวใจ แผ่นเจล หรือเจล Dura-padz c. อิเล็กโทรดตรวจสอบ ECG d. ผ้าเช็ดทำความสะอาดแอลกอฮอล์ e. มีดโกน/กรรไกร f. กระดาษบันทึก		
<b>6. แบตเตอรี่</b>		
a. มีการติดตั้งแบตเตอรี่ที่ชาร์จเต็มแล้วในเครื่อง b. มีแบตเตอรี่สำรองที่ชาร์จเต็มแล้ว		
<b>7. การตรวจสอบการปฏิบัติงาน</b>		
<b>A. ลำดับการเพิ่มกำลัง</b>		
a. ขึ้นแสดงไฟสถานะการชาร์จแบตเตอรี่และไฟแสดง AC ด้วยการจ่ายไฟ AC b. ได้ยินเสียงบีบและตัวบ่งชี้ Visual Alarm สว่างขึ้นสั้น ๆ c. ผ่านการทดสอบด้วยตนเอง		
<b>B. การกระตุ้นหัวใจแบบแชนด์ฟรี (ทดสอบด้วยกำลังไฟของแบตเตอรี่เท่านั้น)</b>		
a. แสดงข้อความ Check Pads และ Pads Shorted b. เวลาในการชาร์จ < 7 วินาที c. ผ่านการทดสอบ 30J		
<b>C. การทดสอบตัวคุมจังหวะหัวใจ (ทดสอบด้วยกำลังไฟของแบตเตอรี่เท่านั้น)</b>		
a. เครื่องพิมพ์พิมพ์เครื่องหมาย Pace marker ทุก 25 มม. ที่ 60 ppm b. ข้อความ Pacing: Check Pads and Pads Shorted แสดง-- ไม่มีข้อความแสดงข้อผิดพลาดที่ 100 mA c. ข้อความ Pacing: Check Pads, Pads Shorted แสดง		
<b>D. แพดเดิล</b>		
a. แสดงข้อความ Apply Paddles to Patient เมื่อแพดเดิล มีการเชื่อมต่อกับ MFC b. สวิตช์แพดเดิลทำงาน (Recorder, Energy Select, Charge, Shock) c. ผ่านการทดสอบ 30J		
<b>E. เชื่อมต่อเครื่องเข้ากับไฟ AC อีกครั้ง</b>		
_____ ปัญหาที่สำคัญที่พบ (เครื่องเสีย)		

ลายมือชื่อ \_\_\_\_\_



# ภาคผนวก A

## ข้อมูลจำเพาะ

---

บทนี้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลจำเพาะสำหรับเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2

- “เครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า” ในหน้าที่ A-2
- “จอแสดงผล” ในหน้าที่ A-2
- “ECG” ในหน้าที่ A-2
- “สัญญาณเตือน” ในหน้าที่ A-7
- “เครื่องบันทึก” ในหน้าที่ A-8
- “แบตเตอรี่” ในหน้าที่ A-9
- “ทั่วไป” ในหน้าที่ A-9
- “ตัวคุมจังหวะหัวใจ” ในหน้าที่ A-10
- “การตรวจติดตามการกดหน้าอก” ในหน้าที่ A-10
- “สมรรถนะที่จำเป็น” ในหน้าที่ A-13
- “ลักษณะเฉพาะของรูปคลื่น ZOLL M2 Rectilinear Biphasic” ในหน้าที่ A-15
- “ผลการศึกษาวิจัยทางคลินิกสำหรับรูปคลื่น Biphasic” ในหน้าที่ A-27
- “คำแนะนำและคำประกาศของผู้ผลิตเกี่ยวกับความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า” ในหน้าที่ A-30
- “ความแม่นยำของอัลกอริทึมการวิเคราะห์ ECG” ในหน้าที่ A-34
- “คำแนะนำและคำประกาศของผู้ผลิตเกี่ยวกับไร้สายส่งออก” ในหน้าที่ A-36

## เครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า

**รูปคลื่น:** รูปคลื่น Rectilinear Biphasic™ ของ ZOLL

**รายการพลังงานให้เลือก:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 30, 50, 70, 85, 100, 120, 150, 200 จูล

**เวลาในการชาร์จ:**

- น้อยกว่า 7 วินาทีที่แรงดันไฟหลักและแบตเตอรี่ใหม่ที่ชาร์จเต็มแล้ว
- น้อยกว่า 7 วินาทีด้วยแบตเตอรี่ใหม่ที่ชาร์จจนเต็มแล้ว (ชาร์จถึง 200 จูลสำหรับการชาร์จ 15 ครั้งแรก)
- สำหรับการปล่อยกระแสไฟฟ้าครั้งที่สิบหกที่พลังงานสูงสุด เวลาในการชาร์จจะน้อยกว่า 10 วินาที แบตเตอรี่หมดจะส่งผลให้ใช้เวลาในการชาร์จเครื่องกระตุ้นหัวใจนานขึ้น
- น้อยกว่า 15 วินาทีในขณะที่ทำงานโดยไม่ใช้แบตเตอรี่ แต่ใช้ไฟ AC เพียงอย่างเดียวที่ 90% ของพิกัดแรงดันไฟฟ้าหลัก
- น้อยกว่า 25 วินาทีตั้งแต่การเปิดเครื่องครั้งแรกจนถึงชาร์จพร้อมแล้วในโหมด Manual Defib ด้วยก้อนแบตเตอรี่ใหม่ที่ชาร์จจนเต็มแล้ว (หมดจากการปล่อยกระแสไฟฟ้าออก 200 จูล ไม่เกิน 15 ครั้ง) หรือในขณะที่ทำงานโดยไม่ใช้แบตเตอรี่ แต่ใช้ไฟ AC เพียงอย่างเดียวที่ 90% ของพิกัดแรงดันไฟฟ้าหลัก

**เวลาในการวิเคราะห์จังหวะและการชาร์จในโหมด AED:**

- น้อยกว่า 20 วินาทีที่พิกัดแรงดันไฟฟ้าหลักและด้วยแบตเตอรี่ใหม่ที่ชาร์จจนเต็มแล้ว
- น้อยกว่า 30 วินาทีด้วยแบตเตอรี่ใหม่ที่ชาร์จจนเต็มแล้ว (ชาร์จไปที่ 200 จูล 15 ครั้งแรก)
- สำหรับการปล่อยกระแสไฟฟ้าครั้งที่สิบหกที่พลังงานสูงสุด เวลาในการวิเคราะห์และการชาร์จจะน้อยกว่า 30 วินาที แบตเตอรี่หมดจะส่งผลให้ใช้เวลาในการชาร์จเครื่องกระตุ้นหัวใจนานขึ้น
- น้อยกว่า 30 วินาทีในขณะที่ทำงานโดยไม่ใช้แบตเตอรี่ แต่ใช้ไฟ AC เพียงอย่างเดียวที่ 90% ของพิกัดแรงดันไฟฟ้าหลัก
- น้อยกว่า 40 วินาทีตั้งแต่การเปิดเครื่องครั้งแรก ด้วยก้อนแบตเตอรี่ใหม่ที่ชาร์จจนเต็มแล้ว (หมดจากการปล่อยกระแสไฟฟ้าออก 200 จูล ไม่เกิน 15 ครั้ง) หรือในขณะที่ทำงานโดยไม่ใช้แบตเตอรี่ แต่ใช้ไฟ AC เพียงอย่างเดียวที่ 90% ของพิกัดแรงดันไฟฟ้าหลัก

**ช่วงอิมพีแดนซ์ของผู้ป่วย:** 15-300 โอห์ม (แพดติดภายนอก อิเล็กโทรดบำบัดแบบแฮนด์ฟรี)  
7-300 โอห์ม (แพดติดภายใน)

**โหมด Synchronized:** จะประสานเวลาการปล่อยกระแสไฟฟ้าของเครื่องกระตุ้นหัวใจเข้ากับ R wave ของผู้ป่วย โดยจะระบุว่าเป็น SYNC ไว้บนจอแสดงผลโดยมีเครื่องหมาย R wave อยู่เหนือรูปคลื่น ECG บนหน้าจอลดและแผนภูมิแห่งหนึ่งเวลาน้อยกว่า 60 มิลลิวินาที จากจุดสูงสุดของ R wave ไปจนถึงการปล่อยกระแสไฟฟ้าของเครื่องกระตุ้นหัวใจ

## จอแสดงผล

**พื้นที่แสดงผลที่ใช้งาน:**

152.4 มม. (กว้าง) × 91.4 มม. (สูง)

17.8 ซม./7.0 นิ้ว (แนวทแยง)

## ECG

**ความเร็วในการกวาดภาพ:** 12.5 มม./วินาที, 25 มม./วินาที, 50 มม./วินาที (ผู้ใช้สามารถเลือกได้)

**รายการ Lead ให้เลือก:** แพดติด (แผ่นอิเล็กโทรด), I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1-6

**อุปกรณ์นำเข้า:** สายเคเบิลผู้ป่วย 3-Lead, 5-Lead, หรือ 12-Lead, แพดติด, อิเล็กโทรดตอกเนกประสงค์

**การตอบสนองของความถี่:**

**แผ่นอิเล็กโทรด/แพดติด:**

0.67 ถึง 20 Hz หรือ 0.67 ถึง 40 Hz (กำหนดค่าได้, ค่าเริ่มต้นคือ 0.67 ถึง 20 Hz)

**การตรวจติดตามแบบ 3/5/12-Lead (กำหนดค่าได้):**

0.67 ถึง 20 Hz หรือ 0.67 ถึง 40 Hz (กำหนดค่าได้, ค่าเริ่มต้นคือ 0.67 ถึง 20 Hz)

0.525 ถึง 40 Hz โหมด Diagnostic

ตามวิธี a และ b ของ EN/IEC 60601-2-27

#### 12-Lead Snapshots ที่ได้รับ:

0.525 ถึง 40Hz Filtered Diagnostic หรือ 0.525 ถึง 150Hz Diagnostic  
(กำหนดค่าได้, ค่าเริ่มต้นคือ 0.525 ถึง 40 Hz)

ตามวิธี a และ b ของ EN/IEC 60601-2-27, วิธี A และ E ของ EN/IEC 60601-2-25

#### การปฏิเสธโหมดทั่วไป:

เป็นไปตาม EN/IEC 60601-2-27

#### การปฏิเสธ Tall T wave:

ไม่เกิน 1.2 mV ตาม EN/IEC 60601-2-27 ข้อกำหนด 201.12.1.101.17

#### สัญญาณเพื่อวินิจฉัยที่ใช้กับการเชื่อมต่อกับผู้ป่วย (ชิ้นส่วนที่ใช้):

แผ่นอิเล็กโทรด/แพตเต็ล

วงจรตรวจจับ Leads off / อิมพีแดนซ์คือ < 300 ไมโครแอมป์ RMS

ความถี่ของสัญญาณเครื่องตรวจจับอิมพีแดนซ์คือ 32 kHz  $\pm$  1 kHz

3/5-Lead

วงจรการตรวจจับ Leads off / การกดเสียงรบกวนที่ใช้งานคือ < 0.1 ไมโครแอมป์ DC

ช่วงอัตราการเต้นของหัวใจ: 20 ถึง 300 ครั้งต่อนาที

ความแม่นยำของอัตราการเต้นของหัวใจ: +/- 3% หรือ +/- 3 ครั้งต่อนาที แล้วแต่ว่าค่าใดจะมากกว่า

การคำนวณอัตราการเต้นของหัวใจ: ค่าเฉลี่ยของช่วงห่างจังหวะต่อจังหวะ 5 ช่วงล่าสุด

สัญญาณเตือนเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจ: ผู้ใช้สามารถเลือกได้

ขนาด: 0.125, 0.25, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 3.0 ซม./มิลลิโวลต์ และ Auto

ระยะเวลาพื้นตัวหลังการกระตุ้นหัวใจ: <5 วินาที

#### เวลาในการตอบสนองของเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ:

ตอบสนองต่อการเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจเป็นขั้น 80-120 ครั้งต่อนาที ในเวลาน้อยกว่า 6 วินาทีตาม EN/IEC 60601-2-27 ข้อกำหนด 201.7.9.2.9.101 b) 5) ตอบสนองต่อการลดเป็นขั้น 80-40 ครั้งต่อนาที ในเวลาน้อยกว่า 7 วินาทีตาม EN/IEC 60601-2-27 เวลาในการตอบสนองรวมถึงเวลา 1.0 วินาที สำหรับการแสดงผลในช่วงเวลาอัปเดต

#### การตอบสนองของอัตราการเต้นของหัวใจต่อจังหวะที่ไม่สม่ำเสมอ: (EN/IEC 60601-2-27)

การเต้นของหัวใจห้องล่างก่อนวัยอันควร: 76-85 ครั้งต่อนาที

การเต้นของหัวใจห้องล่างก่อนวัยอันควรที่สลับช้า: 56-66 ครั้งต่อนาที

การเต้นของหัวใจห้องล่างก่อนวัยอันควรที่สลับเร็ว: 112-127 ครั้งต่อนาที

การบีบตัวของหัวใจแบบสองทิศทาง: 87-102 ครั้งต่อนาที

#### เวลาในการตอบสนองต่อภาวะหัวใจเต้นเร็ว:

เวลาในการตอบสนองต่อสัญญาณเตือนเกี่ยวกับภาวะหัวใจเต้นเร็วจะน้อยกว่า 8.0 วินาทีตาม EN/IEC 60601-2-27 ข้อกำหนด 201.7.9.2.9.101 b) 6) เวลาในการตอบสนองรวมถึงช่วงเวลาอัปเดตการแสดงผล 1.0 วินาที

รูปคลื่นตาม 60601-2-27	แอมพลิจูดของ R wave	เวลาในการตอบสนองต่อภาวะหัวใจเต้นเร็ว: (เป็นวินาที)
B1	.5	7.1
	1	5.8
	2	4.5
B2	.5	6.2
	1	7.8
	2	7.9

#### การปฏิเสธชีพจรจากเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ:

(ตาม IEC 60601-2-27 ข้อกำหนดย่อย 201.12.1.101.13)

- ชีพจรที่ไม่มีการพุ่งขึ้นสูง: ปฏิเสธชีพจรทั้งหมดที่มีแอมพลิจูดเท่ากับ  $\pm 2$  มิลลิโวลต์ ถึง  $\pm 700$  มิลลิโวลต์ และ ระยะเวลา 0.1 มิลลิวินาที ถึง 2 มิลลิวินาที
- อาจไม่ปฏิเสธชีพจรที่มีการพุ่งขึ้นสูง
- ชีพจรตามลำดับ A-V: ชีพจรอาจไม่ถูกปฏิเสธ
- ชีพจรที่มี QRS และ T wave ที่คุมจังหวะได้ปกติ: ปฏิเสธชีพจรทั้งหมดที่มีแอมพลิจูดเท่ากับ  $\pm 2$  มิลลิโวลต์ ถึง  $\pm 700$  มิลลิโวลต์ และระยะเวลา 0.1 มิลลิวินาที ถึง 2 มิลลิวินาที
- ชีพจรที่มีรูปแบบ QRS ที่คุมจังหวะไม่ได้ผล: ปฏิเสธชีพจรทั้งหมดที่มีแอมพลิจูดเท่ากับ  $\pm 2$  มิลลิโวลต์ ถึง  $\pm 700$  มิลลิโวลต์ และระยะเวลา 0.1 มิลลิวินาที ถึง 2 มิลลิวินาที

การป้องกันผลจากการผ่าตัดด้วยมิดไฟฟ้า: เครื่อง ZOLL M2 ได้รับการป้องกันการดำเนินงานผิดพลาดเมื่อมีการผ่าตัดด้วยมิดไฟฟ้าตามที่ระบุไว้ใน IEC 60601-2-27 การป้องกันอันตรายจากการไหม้ผ่านโดยตัวต้านทานซึ่งจำกัดกระแสไฟฟ้าที่ 1 กิโลโอม ที่มียูในสายไฟ ECG แต่ละเส้น

ระยะเวลาฟื้นตัวหลังการกระตุ้นหัวใจ: <5 วินาที

## การบันทึกการชั้บตรวจอกระหว่างการหายใจด้วยอิมพีแดนซ์

ข้อมูลที่แสดงผล: อัตราการหายใจเป็นตัวเลข รูปคลื่นอิมพีแดนซ์

ช่วงอัตราการหายใจ: ผู้ใหญ่, เด็ก: 2 ถึง 150 ครั้ง/นาที และไม่มีลมหายใจ

ความแม่นยำของอัตราการหายใจ:  $\pm 2$  ครั้ง/นาที (brpm) สำหรับอัตราการหายใจที่ต่ำกว่า 100 ครั้ง/นาที  $\pm 3\%$  ของค่าที่อ่านได้สำหรับอัตราการหายใจที่สูงกว่า 100 ครั้ง/นาที

อัตราการหายใจที่แสดงผล: ค่าเฉลี่ยของอัตราการหายใจต่อลมหายใจ 5 ค่าล่าสุด

Leads: Lead I (RA - LA)

ความเร็วในการกวาดภาพ: 6.25, 12.5, 25 มม./วินาที

การตั้งค่าสัญญาณเตือน: ไม่มีลมหายใจ สัญญาณเตือนเกี่ยวกับอัตราการหายใจสูงและต่ำ

## การวัดความอิ่มตัวออกซิเจนของฮีโมโกลบินจากชีพจร (SpO<sub>2</sub>)

ช่วง SpO<sub>2</sub>: 0% - 100%

อัตราชีพจร SpO<sub>2</sub>: 25 - 240 ครั้งต่อนาที

ความแม่นยำของ SpO<sub>2</sub>: 70 - 100  $\pm$  2%, ผู้ใหญ่/ เด็ก

อัตราชีพจร SpO<sub>2</sub>:  $\pm 3\%$  ของค่าที่อ่านได้หรือ 2 ครั้งต่อนาที (bpm) แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่า, ผู้ใหญ่/เด็ก

ความละเอียด: SpO<sub>2</sub>: 1%

อัตราชีพจร: 1 bpm (ครั้งต่อนาที)

ความยาวคลื่นสำหรับเซนเซอร์ SpO<sub>2</sub>:

ความยาวคลื่น LED

สีแดง 660 นาโนเมตร

อินฟราเรด 895 นาโนเมตร

พลังงาน (พลังงานการแผ่รังสี) ของแสง: < 15 มิลลิวัตต์

ความไว/ช่วงเวลาในการเฉลี่ยข้อมูล SpO<sub>2</sub> และ PR: ต่ำ (16 วินาที), ปานกลาง (8 วินาที), สูง (4 วินาที), กำหนดค่าได้

ช่วงเวลาการอัปเดตข้อมูล SpO<sub>2</sub> และ PR: <30 วินาที

ความเข้ากันได้ทางชีวภาพ:

วัสดุที่สัมผัสผู้ป่วยตรงตามข้อกำหนดของ ISO 10993-1, Biological Evaluation of Medical Device - Part I, สำหรับอุปกรณ์ภายนอก พื้นผิวที่ไม่ได้รับความเสียหาย และการสัมผัสระยะสั้น

หมายเหตุ:

- ความแม่นยำของ SpO<sub>2</sub> ได้รับการตรวจสอบโดยการทดสอบกับอาสาสมัครผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดีในช่วง SpO<sub>2</sub> 70-100% เทียบกับเครื่องวัดคาร์บอนมอนอกไซด์-ออกซิเจนในเลือด (CO-Oximeter) ในห้องปฏิบัติการ โปรดทราบว่า ความแม่นยำของ SpO<sub>2</sub> เป็นผลทางสถิติตามมาตรฐาน ISO 80601-2-61 กล่าวคือ คาดว่าประมาณสองในสาม ของค่า SpO<sub>2</sub> ที่อ่านได้จะอยู่ในช่วงความแม่นยำที่รายงาน ( $\pm 2\%$ ) ของค่าที่วัดโดย CO-Oximeter
- เซนเซอร์ SpO<sub>2</sub> ได้รับการตรวจสอบความใช้ได้แล้วสำหรับความแม่นยำเมื่อไม่มีการเคลื่อนไหวในการศึกษา เลือดมนุษย์ในอาสาสมัครผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดีทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีสีผิวอ่อนถึงคล้ำในการศึกษาภาวะขาด ออกซิเจนจากการเหนี่ยวหน้าในช่วง SpO<sub>2</sub> 70-100% เทียบกับ CO-Oximeter ในห้องปฏิบัติการ
- เซนเซอร์ SpO<sub>2</sub> ได้รับการตรวจสอบความใช้ได้แล้วสำหรับความแม่นยำของอัตราชีพจรในช่วง 25-240 ครั้งต่อนาที ในการทดสอบแบบตั้งโต๊ะเทียบกับเครื่องจำลอง Biotek Index 2

## ความดันโลหิตแบบไม่รูกอล์ฟ

เทคนิค: วิธีการวัดคลื่นกระแสไฟฟ้าแบบไม่รูกอล์ฟ

โหมดการทำงาน: อัตโนมติ Manual และ STAT (จำนวนครั้งสูงสุดของการวัดที่ยอมให้ทำได้ในระยะเวลา 5 นาที)

ช่วงห่างอัตโนมัติ: ช่วงห่าง 2.5, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90 และ 120 นาที

ช่วงการวัดความดัน:

SYS: 20~265 มิลลิเมตรปรอท (ผู้ใหญ่)

20~240 มิลลิเมตรปรอท (เด็ก)

DIA: 10~220 มิลลิเมตรปรอท (ผู้ใหญ่)

10~180 มิลลิเมตรปรอท (เด็ก)

MAP: 13~235 มิลลิเมตรปรอท (ผู้ใหญ่)

13~200 มิลลิเมตรปรอท (เด็ก)

ความแม่นยำของความดันสถิต: +/- 3 มิลลิเมตรปรอท

ค่าความดันเริ่มต้นในการพองตัวของผ้าพัน:

ผู้ใหญ่: 160 มิลลิเมตรปรอท

เด็ก: 120 มิลลิเมตรปรอท

ความดันสูงสุดในการพองตัวของผ้าพัน:

ผู้ใหญ่: 280 มิลลิเมตรปรอท

เด็ก: 260 มิลลิเมตรปรอท

**ขีดจำกัดความดันเกิน:**

ผู้ใหญ่: 290 มิลลิเมตรปรอท +/- 5 มิลลิเมตรปรอท

เด็ก: 270 มิลลิเมตรปรอท +/- 5 มิลลิเมตรปรอท

เวลาในการวัดทั่วไปโดยไม่มีค่าชดเชย: 30 ถึง 45 วินาที

เวลาสูงสุดในการวัด: 175 วินาที

ความแม่นยำของ NIBP: ความแม่นยำของ NIBP ที่ได้รับการตรวจพิสูจน์แล้วโดยใช้วิธีการทดสอบทางคลินิกที่ตรงตามข้อกำหนดของ EN ISO 81060-2

## อุปกรณ์

จำนวนช่องสัญญาณ: 2

ช่วงการวัด: 0 องศา ถึง 50 องศาเซลเซียส

ความแม่นยำ: ± 0.1 องศาเซลเซียส ไม่รวมหัววัด; ± 0.2 องศาเซลเซียส รวมหัววัด, ตั้งแต่ 15.0 องศาเซลเซียส ถึง 50.0 องศาเซลเซียส

± 0.2 องศาเซลเซียส ไม่รวมหัววัด; ± 0.3 องศาเซลเซียส รวมหัววัด, ตั้งแต่ 0 องศาเซลเซียส ถึง 14.9 องศาเซลเซียส

ความละเอียด: 0.1 องศาเซลเซียส

มาตราส่วน: ฟาเรนไฮต์หรือเซลเซียส

โหมดการทำงาน: โหมดโดยตรง

การแสดงผล: T1, T2, ΔT

เวลาขั้นต่ำในการวัด (EN 12470-4): <80 วินาที

เวลาในการตอบสนองชั่วคราว (ISO 80601-2-56): <60 วินาที

## CO<sub>2</sub>

ช่วง: 0 ถึง 150 มิลลิเมตรปรอท

ความแม่นยำของ EtCO<sub>2</sub>: 0~40 มิลลิเมตรปรอท, ±2 มิลลิเมตรปรอท; 41~70 มิลลิเมตรปรอท, ±5%; 71-100 มิลลิเมตรปรอท, ±8%; 101-150 มิลลิเมตรปรอท, ±10%; สำหรับทั้งโมดูลกระแสหลักและโมดูลกระแสสาขา

อัตราการสุ่มตัวอย่าง CO<sub>2</sub>: 100 Hz สำหรับทั้งโมดูลกระแสหลักและโมดูลกระแสสาขา

การเบี่ยงเบนของความแม่นยำในการวัด: ในช่วงเวลา 6 ชั่วโมงใด ๆ การรายงานความแม่นยำที่ระบุไว้ข้างต้นจะยังคงอยู่สำหรับทั้งโมดูลกระแสหลักและโมดูลกระแสสาขา

ช่วงอัตราการหายใจ: 0 ถึง 150 ครั้งต่อนาที (brpm) สำหรับทั้งโมดูลกระแสหลักและโมดูลกระแสสาขา

ความแม่นยำของอัตราการหายใจ: 0-100, ±1 ครั้งต่อนาที; 101-150, ±2 ครั้งต่อนาที สำหรับทั้งโมดูลกระแสหลักและโมดูลกระแสสาขา

อัตราการไหล: 50 มล./นาที -7.5+15 มล./นาที สำหรับโมดูลกระแสสาขา

เวลาในการอุ่นเครื่อง: 2 นาทีสำหรับโมดูลกระแสหลัก, 30 วินาทีสำหรับโมดูลกระแสสาขา ที่ 25 องศาเซลเซียส

เวลาในการเพิ่มระดับ (10 % ไปเป็น 90 %): โมดูลกระแสหลัก < 250 มิลลิวินาที, โมดูลกระแสสาขา <490 มิลลิวินาที

เวลาทั้งหมดในการตอบสนองของระบบ: โมดูลกระแสหลัก < 500 มิลลิวินาที, โมดูลกระแสสาขา <3.3 วินาที

หมายเหตุ:

- ความแม่นยำของ CO<sub>2</sub> จะยังคงอยู่ที่:

- โมดูลกระแสหลัก: BR<80 ครั้งต่อนาที และอัตราส่วน I/E (อัตราส่วนเวลาหายใจเข้า/หายใจออก) <2:1  
 โมดูลกระแสสาขา: BR<50 ครั้งต่อนาที และอัตราส่วน I/E<1:1; BR<30 ครั้งต่อนาที และอัตราส่วน I/E<2:1;
- การวัด CO<sub>2</sub> อาจไม่แม่นยำเมื่อวัดขณะที่มียาที่เป็นละอองลอยหรือก๊าซระงับความรู้สึก ค่าผิดพลาดเพิ่มเติมในการวัด CO<sub>2</sub> ที่เกิดจากก๊าซรบกวนต่อไปนี้เท่ากับ:
    - N<sub>2</sub>O (<=60%): ±1 มิลลิเมตรปรอท
    - Enf (<=5%): ±1 มิลลิเมตรปรอท
    - Iso (<=5%): ±1 มิลลิเมตรปรอท
    - Sev (<=5%): ±1 มิลลิเมตรปรอท
    - O<sub>2</sub> (<=100%): ±1 มิลลิเมตรปรอท
  - พิกัดช่วงอัตราการหายใจได้รับการตรวจสอบโดยใช้เครื่องจำลองการหายใจที่อัตราส่วน I/E 1:1 ตามมาตรฐาน ISO 80601-2-55 รูปที่ 201.101

## สัญญาณเตือน

เป็นไปตาม EN/IEC 60601-1-8

**สัญญาณเตือนทางสรีรวิทยา (อัตราการเต้นของหัวใจ, NIBP, SpO<sub>2</sub>, อัตราการหายใจ, CO<sub>2</sub>, อุณหภูมิ):**

**เสียง:** 10 พัลส์, 660 Hz, สัญญาณเสียงชุดละสามเสียงต่อเนื่องกันที่มี PW 165 มิลลิวินาที, (ช่วงห่างที่แตกต่างกันระหว่างแต่ละพัลส์, ครั้งแรกและครั้งที่สอง: 102 มิลลิวินาที; ครั้งที่สองและสาม: 102 มิลลิวินาที; ครั้งที่สามและสี่: 364 มิลลิวินาที; ครั้งที่สี่และห้า: 102 มิลลิวินาที; ครั้งที่ห้าและหก: 950 มิลลิวินาที) และช่วงห่างของการทำซ้ำ 6 วินาที สัญญาณเสียงความผิดพลาดของ Lead จะเกิดขึ้นในช่วงห่างของการทำซ้ำ 14 วินาที

**ภาพ:** Heart Rate Alarm ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจแสดงเป็นสีแดงบนพื้นหลังสีขาว

ไฟสัญญาณเตือน LED สีแดงจะกะพริบที่อัตรา 2 Hz

**สัญญาณเตือน ECG Lead Off:**

**เสียง:** 3 พัลส์, 660 Hz, สัญญาณเสียงชุดละสามเสียงต่อเนื่องกันที่มี PW 192 มิลลิวินาที, PRI ที่ 235 มิลลิวินาที สัญญาณเสียงความผิดพลาดของ Lead จะเกิดขึ้นในช่วงห่างของการทำซ้ำ 14 วินาที

**ภาพ:** สภาวะ Lead Off ทำให้เกิดข้อความ LEAD OFF ที่จะแสดงบนรอยบันทึก ECG ไฟสัญญาณเตือน LED สีเหลืองจะกะพริบที่อัตรา 0.6 Hz

**สัญญาณเสียงเตือน Invalid Operation:**

สัญญาณเสียงระดับต่ำสั้น ๆ จะได้ยินเมื่อปุ่มควบคุมที่เลือกไว้ไม่พร้อมใช้งานหรือตรวจพบการป้อนข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ความถี่ของสัญญาณเสียงเท่ากับ 160 Hz ระยะเวลาเท่ากับ 250 มิลลิวินาที

**ความหวังสูงสุดของสัญญาณเตือน (รวมถึงความหวังของสภาวะของสัญญาณเตือนและความหวังในการสร้างสัญญาณ):**

- หากแหล่งที่มาคือ ECG, 10 วินาที
- หากแหล่งที่มาคือ SpO<sub>2</sub>, 10 วินาที
- หากแหล่งที่มาคือ EtCO<sub>2</sub>: 7 วินาที
- หากแหล่งที่มาคือ FiCO<sub>2</sub>: 7 วินาที
- หากแหล่งที่มาคืออุณหภูมิ: 4 วินาที

**ช่วงระดับความดันเสียงสัญญาณเตือน:** 45-85 เดซิเบล

**ลักษณะเฉพาะของสัญญาณข้อมูลทางการได้ยิน:**

- สิ่งช่วยเตือนว่าสัญญาณเตือนปิดอยู่ - ความถี่ของสัญญาณเสียง 650 Hz, ระยะเวลา 190 มิลลิวินาที
- เสียงบีบของหัวใจ - ความถี่ของสัญญาณเสียง 650 Hz, ระยะเวลา 40 มิลลิวินาที
- สัญญาณเสียงการชาร์จ - ความถี่ของสัญญาณเสียง 1510 Hz, ระยะเวลา 150 มิลลิวินาที, อัตราการทำซ้ำคือทุก ๆ 390 มิลลิวินาที (2.56 Hz)
- สัญญาณเสียงว่าพร้อม - ความถี่ของสัญญาณเสียง 1510 Hz, ต่อเนื่อง
- สัญญาณเสียงข้อความขึ้นจอ - ความถี่ของสัญญาณเสียง 2112 Hz, ระยะเวลา 68 มิลลิวินาที

## เครื่องบันทึก

**ประเภท:** แอลกอฮอล์ความร้อนที่มีความละเอียดสูง

**คำอธิบายประกอบ:** เวลา, วันที่, ECG Lead, อัตราการขยาย ECG, การตอบสนองของความถี่ ECG, อัตราการเต้นของหัวใจ, พารามิเตอร์ในการกระตุ้นหัวใจและการคุมจังหวะหัวใจ และเหตุการณ์การรื้อรักษา

**ความกว้างของกระดาษ:** 80 มม.

**ความเร็วของกระดาษ:** 25 มม./วินาที, 50 มม./วินาที

**ความหน่วง:** 6 วินาที

**ข้อมูลทางคลินิก:**

Trend Data - ข้อมูลแนวโน้มสัญญาณชีพของผู้ป่วยที่บันทึกลงในหน่วยความจำตามช่วงห่างที่ผู้ใช้กำหนดค่าได้

Summary Report - การเก็บรวบรวมเหตุการณ์ Snapshot ที่ถ่ายโดยอัตโนมัติหรือเริ่มต้นโดยผู้ใช้ในระหว่างเหตุการณ์ ภัยคุกคามแต่ละครั้ง

Event Log - รายการย่อของเหตุการณ์ทั้งหมดที่บันทึกไว้ในระหว่างเหตุการณ์ภัยคุกคาม

Snapshots: นำเสนอ ECG, Shockable ECG Analysis (โหมด AED เท่านั้น), Shock Delivery, *CHECK PATIENT* Alert, Pacer Startup, Patient Alarm, Recorder Activation, Code Marker, Diagnostic 3/5 Lead ECG, 30J Self-test Report, 12-Lead ECG

**โหมดการบันทึก:** แบบ Manual และอัตโนมัติ (ผู้ใช้กำหนดค่าได้)



## แบตเตอรี่

เป็นไปตาม IEC 62133

**ประเภท:** SurePower ชนิดลิเธียมไอออนแบบชาร์จได้ใหม่หลายครั้ง, กระแสตรง 10.8 โวลต์, 5.8 แอมป์-ชั่วโมง, 63 วัตต์-ชั่วโมง

**หมายเหตุ:** ก่อนแบตเตอรี่ SurePower อาจไม่เป็นไปตามข้อมูลจำเพาะเมื่อจัดเก็บไว้ที่ขีดจำกัดบนหรือล่างสุดขีดของอุณหภูมิการจัดเก็บแล้วนำไปใช้งานทันที

### ความจุ:

ด้วยแบตเตอรี่ใหม่ที่ชาร์จจนเต็มแล้วในขณะที่ทำงานที่อุณหภูมิห้อง 20 องศาเซลเซียส:

- การเฝ้าสังเกต ECG อย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 4 ชั่วโมงและการช็อกที่ 200 จูลอย่างน้อย 20 ครั้ง
- การปล่อยกระแสไฟฟ้าน้อย 100 ครั้งที่พลังงานสูงสุดในการช็อก (200 จูล)
- การเฝ้าสังเกต ECG และการคุมจังหวะหัวใจที่ 180 ครั้งต่อนาที และ 140 มิลลิแอมป์ อย่างน้อย 3.5 ชั่วโมง
- การปล่อยกระแสไฟฟ้าน้อย 10 ครั้งที่การตั้งค่าสูงสุดในการช็อก (200 จูล) หลังจากการชี้บอกว่าแบตเตอรี่ต่ำ

**หมายเหตุ:** การดูแลแบตเตอรี่อย่างเหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อรักษาความจุสูงสุดที่มีอยู่

### ตัวชี้บอกสถานะแบตเตอรี่:

ไฟ LED ชี้บอกความจุแบตเตอรี่ 5 ระดับ, ไฟชี้บอกความผิดพลาด, ไฟชี้บอกการปรับเทียบใหม่

อัตราการชาร์จใหม่: 100% ใน 5 ชั่วโมง

เวลาในการชาร์จแบตเตอรี่จากการที่หมดให้เป็น 90%:

- ≤ 4 ชั่วโมงโดยปิดระบบและเสียบปลั๊กไฟ AC หลัก
- ≤ 12 ชั่วโมงในขณะที่ทำงานโดยใช้ไฟ AC หลัก ในโหมด MONITOR
- การชาร์จอย่างช้า ๆ เมื่ออยู่ในโหมด PACE และ DEFIB

## ทั่วไป

### น้ำหนัก:

5.8 กก. ไม่รวมแบตเตอรี่และกระดาด

6.5 กก. พร้อมด้วยแบตเตอรี่และกระดาด

### ขนาด:

ไม่รวมที่จับ: 264.7 x 231.3 x 223.6 มม.

พร้อมด้วยที่จับ: 264.7 x 231.3 x 274.6 มม.

### ข้อมูลจำเพาะด้านสิ่งแวดล้อมทั่วไป

#### ขณะทำงาน

**ความชื้น:** 5 ถึง 95% RH (ไม่ควบแน่น)

#### การสั่นสะเทือน:

- EN ISO 80601-2-61 (ตาม IEC 60068-2-64)
- EN 1789 สำหรับรถพยาบาล

**การช็อก:** IEC 60068-2-27, 100 กรัม, 6 มิลลิวินาที ครึ่งไซน์

**การกระแทก:** IEC 60068-2-29

**ความดันบรรยากาศ:** 620 มิลลิบาร์ ถึง 1060 มิลลิบาร์ (-381 ม. ถึง 4000 ม.)

**อุณหภูมิ:** 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส

**การตกโดยอิสระ:** EN 1789, การทำงานลดลง 0.75 ม.

#### การจัดเก็บและการขนส่ง

อุณหภูมิ: -30 ถึง 70 องศาเซลเซียส  
ความชื้น: 5 ถึง 95% RH (ไม่ควบแน่น)  
การช็อก/การสั่นสะเทือน: ISTA 2A

การจำแนกความปลอดภัย: Class I และกำลังไฟฟ้าภายใน ตาม EN/IEC 60601-1

การป้องกันสิ่งที่อยู่ภายใน (EN/IEC 60529):

การป้องกันผลจากฝุ่นละอองและน้ำ: IP44

ไฟ AC ในการทำงาน:

นำเข้า: 100-240 โวลต์  $\sim$  50/60 Hz, 200 โวลต์-แอมป์

## ตัวคุมจังหวะหัวใจ

ประเภท: การคุมจังหวะหัวใจผ่านผิวหนังจากภายนอก, ตามคำขอ VVI หรือแบบอะซิงโครนัส (อัตราคงที่)

อัตราของตัวคุมจังหวะหัวใจ: 30 ถึง 180  $\pm$  2 ครั้งต่อนาที

กระแสไฟฟ้าส่งออก: 8 ถึง 140 มิลลิแอมป์  $\pm$  5% หรือ 5 มิลลิแอมป์ (แล้วแต่ว่าค่าใดจะมากกว่า)

โหมด: ตามคำขอและคงที่

ตัวขับเคลื่อนสถานะ:

ความผิดพลาดของ ECG Lead, เครื่องหมายจังหวะหัวใจบนเครื่องตรวจติดตามและแผนภูมิ

ประเภทพัลส์: กระแสไฟฟ้าเชิงเส้นตรงและคงที่

ความกว้างของพัลส์: 40 มิลลิวินาที  $\pm$  2 มิลลิวินาที

## การตรวจติดตามการกดหน้าอก

ช่วงความลึกในการกด: 1.9 - 7.6 ซม.

ความแม่นยำของความลึกในการกด:  $\pm$  0.6 ซม.

ช่วงอัตราการกด: 50 ถึง 150 ครั้งต่อนาที

อัตราของเครื่องให้จังหวะ: เสียบบีบ 105 ครั้งต่อนาที (กำหนดค่าได้)

ข้อความพร้อมรับ: *PUSH HARDER, GOOD COMPRESSIONS, STOP CPR* (โหมด AED เท่านั้น), *PERFORM CPR* (โหมด AED เท่านั้น)

## WiFi

สื่อ WiFi:

สเปกตรัมแบบลำดับโดยตรง (Direct Sequence-Spread Spectrum หรือ DSSS)

การใส่รหัสเสริม (Complementary Code Keying หรือ CCK)

การมัลติเพล็กซ์โดยการแบ่งความถี่เชิงตั้งฉาก (Orthogonal Frequency Divisional Multiplexing หรือ OFDM)

โพรโทคอลการเข้าถึงสื่อ WiFi:

ผู้ให้บริการรับรู้การเข้าถึงหลายครั้งด้วยการหลีกเลี่ยงการชน (Carrier sense multiple access with collision avoidance หรือ CSMA/CA)

**ประเภทสถาปัตยกรรมข่ายงาน:**

โครงสร้างพื้นฐานและเฉพาะกิจ

**มาตรฐาน WiFi:**

IEEE 802.11.a, 802.11b, 802.11d, 802.11e, 82.11g, 802.11h, 802.11i, 802.11n

**อัตราข้อมูล WiFi ที่รองรับ:**

802.11a (OFDM): 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps

802.11b (DSSS, CCK): 1, 2, 5.5, 11 Mbps

802.11g (OFDM): 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps

802.11n (OFDM, HT20, MCS 0-7): 6.5, 13, 19.5, 26, 39, 52, 58.5, 72.2 Mbps  
7.2, 14.4, 21.7, 28.9, 43.3, 57.8, 65 Mbps

**การรองรับโดเมนกำกับดูแล:**

FCC (อเมริกา บางส่วนของเอเชีย และตะวันออกกลาง)

ETSI (ยุโรป ตะวันออกกลาง แอฟริกา และบางส่วนของเอเชีย)

MIC (ญี่ปุ่น) (เดิมชื่อ TELEC)

KC (เกาหลี) (เดิมชื่อ KCC)

**แถบความถี่ 2.4 GHz:**

ETSI: 2.4 GHz ถึง 2.483 GHz

FCC: 2.4 GHz ถึง 2.483 GHz

MIC (ญี่ปุ่น): 2.4 GHz ถึง 2.495 GHz

KC: 2.4 GHz ถึง 2.483 GHz

**ช่องสัญญาณการทำงาน 2.4 GHz:**

ETSI:13 (3 ที่ไม่ทับซ้อนกัน)

FCC:11 (3 ที่ไม่ทับซ้อนกัน)

MIC (ญี่ปุ่น):14 (4 ที่ไม่ทับซ้อนกัน)

KCC:13 (3 ที่ไม่ทับซ้อนกัน)

**แถบความถี่ 5 GHz:**

ETSI 5.15 GHz ถึง 5.35 GHz

5.47 GHz ถึง 5.725 GHz

FCC 5.15 GHz ถึง 5.35 GHz

5.725 GHz ถึง 5.82 GHz

MIC 5.15 GHz ถึง 5.35 GHz

KC 5.15 GHz ถึง 5.35 GHz

5.47 GHz ถึง 5.725 GHz

5.725 GHz ถึง 5.82 GHz

**ช่องสัญญาณการทำงาน 5 GHz:**

ETSI:19 ที่ไม่ทับซ้อนกัน

FCC: 23 ที่ไม่ทับซ้อนกัน

MIC: 8 ที่ไม่ทับซ้อนกัน

KC: 8 ที่ไม่ทับซ้อนกัน

**ความปลอดภัย:**

**มาตรฐาน**

ความเป็นส่วนตัวเทียบเท่าไร้สาย (Wireless Equivalent Privacy หรือ WEP)  
การเข้าถึงด้วย WiFi ที่มีการป้องกัน (WiFi Protected Access หรือ WPA)  
IEEE 802.11i (WPA2)

**การเข้ารหัส**

ความเป็นส่วนตัวเทียบเท่าไร้สาย (WEP, อัลกอริทึม RC4)  
โพรโทคอลความสมบูรณ์ของคีย์ชั่วคราว (Temporal Key Integrity Protocol หรือ TKIP, อัลกอริทึม RC4)  
มาตรฐานการเข้ารหัสขั้นสูง (Advanced Encryption Standard หรือ AES, อัลกอริทึม Rijndael)

**การจัดสรรคีย์การเข้ารหัส**

คิงที่ (ความยาว 40 บิตและ 128 บิต)  
แฮชรหัสผ่าน (PSK)  
พลวัต

**ประเภทโพรโทคอลการพิสูจน์ตัวตนจริงที่ขยายได้ 802.1X**

EAP-FAST  
EAP-TLS  
EAP-TTLS  
LEAP PEAP-GTC  
PEAP-MSCHAPv2  
PEAP-TLS  
LEAP

## สมรรถนะที่จำเป็น

สมรรถนะที่จำเป็นของตัวเครื่อง ZOLL M2 ตรงตามข้อกำหนดของมาตรฐานที่บังคับใช้ (IEC 60601-1, IEC 60601-2-4, IEC 60601-2-27, IEC 60601-1-2, IEC 60601-1-6, IEC 62366, IEC 60601-1-8, IEC 80601-2-30, ISO 80601-2-61, ISO 80601-2-55, ISO 80601-2-56, IEC 60601-2-25, IEC 60601-2-49)

### การกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า

ความแม่นยำในการปล่อยพลังงาน, เวลาในการชาร์จ, การช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบซิงโครไนซ์, การหน่วงเวลาการช็อก, การจดจำจังหวะของเครื่อง AED

### การคุมจังหวะหัวใจผ่านผิวหนัง

รูปร่างพัลส์ของการคุมจังหวะหัวใจ, ระยะเวลาและความเสถียรของพัลส์, กระแสพัลส์, อัตราและความเสถียรของพัลส์

### การตรวจติดตาม ECG

อิมพีแดนซ์นำเข้า, การตอบสนองของความถี่, แบนด์วิดท์, การปฏิเสธโหมดที่พบบ่อย, ความเป็นเส้นตรง, ช่วงไดนามิก, สัญญาณรบกวน, สัญญาณแทรกข้ามช่องสัญญาณ, การควบคุมอัตราการขยาย, ความเร็วในการกวาดภาพ, การรีเซ็ตค่าพื้นฐาน, ความสามารถในการแสดงพัลส์ของตัวคุมจังหวะหัวใจ, ช่วงการตรวจจับ QRS, อัตราส่วนกว้างยาว, การปฏิเสธ tall T wave, ความแม่นยำของอัตราการเต้นของหัวใจ, สัญญาณเตือนเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจต่ำและสูง

### การตรวจติดตาม NIBP

ความแม่นยำของความดันโลหิต, ความแม่นยำในการวัดความดันโลหิต, สัญญาณเตือนต่ำและสูงสำหรับความดันโลหิต

### การตรวจติดตามค่าคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจ (CO<sub>2</sub>)

ความแม่นยำในการวัด CO<sub>2</sub>, ความแม่นยำของอัตราการหายใจ, สัญญาณเตือนต่ำและสูงสำหรับ CO<sub>2</sub> ต่ำและอัตราการหายใจ

### การตรวจติดตามอุณหภูมิ

ความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิ, สัญญาณเตือนอุณหภูมิต่ำและสูง

### การตรวจติดตาม SpO<sub>2</sub>

ความแม่นยำในการวัด SpO<sub>2</sub>, ความแม่นยำของอัตราชีพจร, สัญญาณเตือนต่ำและสูงสำหรับ SpO<sub>2</sub> และอัตราชีพจร

### ผลป้อนกลับ CPR

ความแม่นยำในการวัดความลึกในการกด, ผลป้อนกลับ CPR ด้วยภาพและเสียง, อัตราของเครื่องให้จังหวะที่เหมาะสม

## การป้องกันโหดเกิน

การป้องกันผลจากการกระตุ้นหัวใจ, การลดพลังงานในการกระตุ้นหัวใจ, การป้องกันผลจากการผ่าตัดด้วยมีดไฟฟ้า

## สมรรถนะเมื่อใช้พลังงานจากไฟ AC

เมื่อไฟฟ้าขัดข้อง 30 วินาทีหรือน้อยกว่า: จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าของผู้ควบคุมเครื่อง ซึ่งรวมถึงโหมดการทำงาน และข้อมูลผู้ป่วยที่จัดเก็บไว้ทั้งหมดจะยังคงมีอยู่

เมื่อไฟฟ้าขัดข้องนานกว่า 30 วินาที การทำงานหลังจากนั้นจะเป็นอย่างไรต่อไปนี้: การเปลี่ยนกลับเป็นการตั้งค่าเริ่มต้นของผู้ผลิต, การเปลี่ยนกลับเป็นการตั้งค่าเริ่มต้นของหัวหน้างาน

หากมีการติดตั้งแบตเตอรี่อยู่ในขณะที่ไฟหลักขัดข้อง เครื่องเฝ้าสังเกตจะสลับไปใช้พลังงานแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงโหมดการทำงาน การตั้งค่าของผู้ควบคุมเครื่อง หรือข้อมูลที่จัดเก็บ จะมีการชี้บอกด้วยภาพว่าเครื่องเฝ้าสังเกตกำลังทำงานโดยใช้พลังงานแบตเตอรี่

## สมรรถนะเมื่อใช้พลังงานแบตเตอรี่

ความจุของแบตเตอรี่, อายุการเก็บรักษาของแบตเตอรี่, การชี้บอกว่าแบตเตอรี่ต่ำ, การปิดเครื่องเมื่อแบตเตอรี่ต่ำ

## ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC)

ความทนทานต่อ ESD, ความทนทานต่อสัญญาณไฟกระชอกและระเบิด, ความทนทานต่อสัญญาณรบกวน RF จาก การเหนี่ยวนำและแผ่รังสี, ระดับการปล่อย RF ภายในขีดจำกัด CISPR B, ความทนทานต่อสนามแม่เหล็กความถี่ไฟฟ้า

## ลักษณะเฉพาะของรูปคลื่น ZOLL M2 Rectilinear Biphasic

ตารางที่ ก-1 แสดงลักษณะเฉพาะของรูปคลื่น ZOLL M2 Rectilinear Biphasic™ เมื่อปล่อยกระแสไฟฟ้าออกสู่โหลด 25 โอห์ม, 50 โอห์ม, 75 โอห์ม, 100 โอห์ม, 125 โอห์ม, 150 โอห์ม และ 175 โอห์ม ที่การตั้งค่าพลังงานสูงสุด 200 จูล

ตารางที่ A-1. ลักษณะเฉพาะของรูปคลื่น ZOLL M2 Rectilinear Biphasic

	ปล่อยกระแสไฟฟ้า 200 จูล ออกสู่						
	25Ω	50Ω	75Ω	100Ω	125Ω	150Ω	175Ω
<b>เฟสแรก</b>							
กระแสไฟฟ้าเริ่มต้นสูงสุด	31.4 A	30.4 A	23.8 A	19.7 A	19.4 A	16.7 A	15.6 A
กระแสไฟฟ้าเฉลี่ย:	27.1 A	24.9 A	20.5 A	17.5 A	16.2 A	14.4 A	13.2 A
ระยะเวลา	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms
ระยะเวลาระหว่างเฟส (ระหว่างเฟสแรกและเฟสที่สอง)	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs
<b>เฟสที่สอง</b>							
กระแสไฟฟ้าเริ่มต้น	29.2 A	18.8 A	16.9 A	15.1 A	13.2 A	12.1 A	11 A
กระแสไฟฟ้าเฉลี่ย	14.7 A	13 A	13.1 A	12.5 A	11.3 A	10.7 A	9.9 A
ระยะเวลา	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms

ตารางที่ A-2. พิกัดพลังงานที่ส่งออกไปสู่โหลดต่าง ๆ ที่ทุกการตั้งค่าของเครื่องกระตุ้นหัวใจ

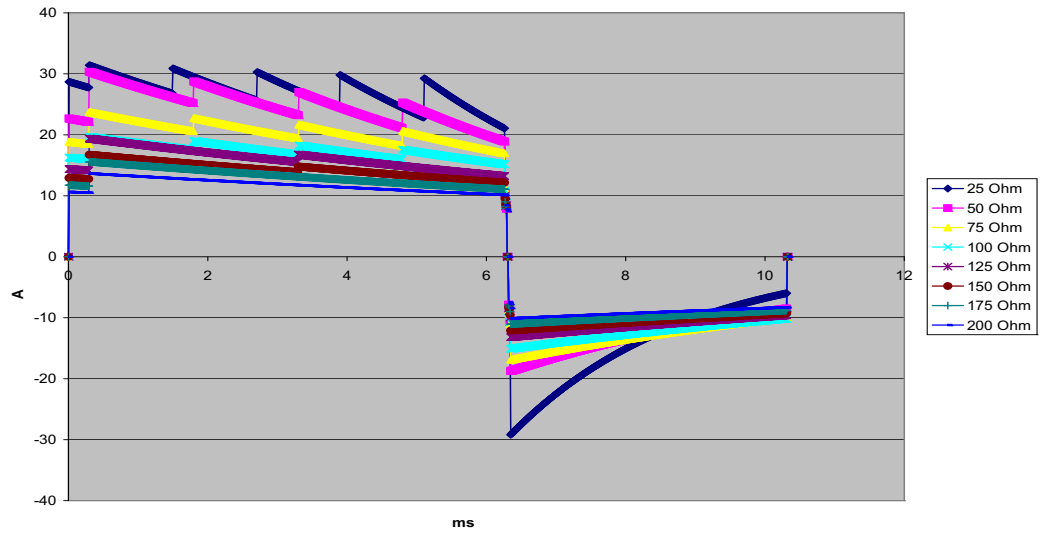
ที่เลือกไว้ พลังงาน	โหลด							ความ คลาดเคลื่อน ที่ยินยอม
	25Ω	50Ω	75Ω	100Ω	125Ω	150Ω	175Ω	
1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	+/- 3 J
2 J	1 J	2 J	2 J	2 J	2 J	2 J	2 J	+/- 3 J
3 J	2 J	3 J	3 J	3 J	3 J	3 J	3 J	+/- 3 J
4 J	3 J	4 J	4 J	5 J	5 J	5 J	4 J	+/- 3 J
5 J	3 J	5 J	6 J	6 J	6 J	6 J	6 J	+/- 3 J
6 J	4 J	6 J	7 J	7 J	7 J	7 J	7 J	+/- 3 J
7 J	5 J	7 J	8 J	8 J	8 J	8 J	8 J	+/- 3 J
8 J	5 J	8 J	9 J	9 J	10 J	9 J	9 J	+/- 3 J
9 J	6 J	9 J	10 J	11 J	11 J	11 J	10 J	+/- 3 J
10 J	7 J	10 J	12 J	12 J	12 J	12 J	12 J	+/- 3 J
15 J	10 J	16 J	17 J	18 J	18 J	18 J	17 J	+/- 3 J
20 J	14 J	21 J	23 J	24 J	24 J	24 J	23 J	+/- 3 J
30 J	21 J	32 J	35 J	36 J	37 J	36 J	35 J	+/- 15%
50 J	35 J	54 J	59 J	61 J	62 J	61 J	59 J	+/- 15%
70 J	49 J	76 J	83 J	85 J	87 J	86 J	83 J	+/- 15%
85 J	60 J	92 J	101 J	104 J	106 J	104 J	101 J	+/- 15%
100 J	71 J	109 J	119 J	122 J	125 J	123 J	119 J	+/- 15%
120 J	85 J	131 J	143 J	147 J	150 J	147 J	143 J	+/- 15%
150 J	107 J	164 J	180 J	183 J	188 J	184 J	179 J	+/- 15%
200 J	142 J	230 J	249 J	253 J	269 J	261 J	260 J	+/- 15%

รูปคลื่น ZOLL M2 Rectilinear Biphasic ใช้กำหนดเวลาในเฟสแรกและเฟสที่สองเหมือนกัน กระแสไฟฟ้า/แรงดันไฟฟ้าในเฟสแรกและเฟสที่สองเหมือนกัน และกลไกสำหรับควบคุมรูปคลื่นการกระตุ้นหัวใจเดียวกันกับเครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL X Series® และ R Series® รูปคลื่นการกระตุ้นหัวใจจากเครื่อง X Series และ ZOLL M2 ถือว่าเทียบเท่ากันได้อย่างมาก

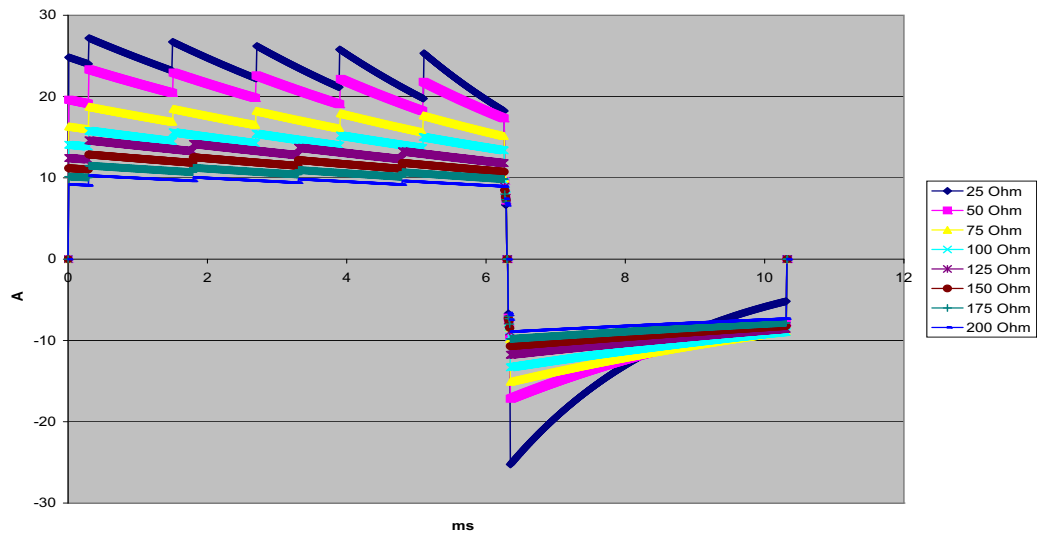
รูปที่ ก-1 ถึง ก-20 แสดงรูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่สร้างขึ้นเมื่อเครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 ปล่อยกระแสไฟฟ้าไปสู่อุปกรณ์ 25, 50, 75, 100, 125, 150 และ 175 โอมห์ที่แต่ละการตั้งค่าพลังงาน



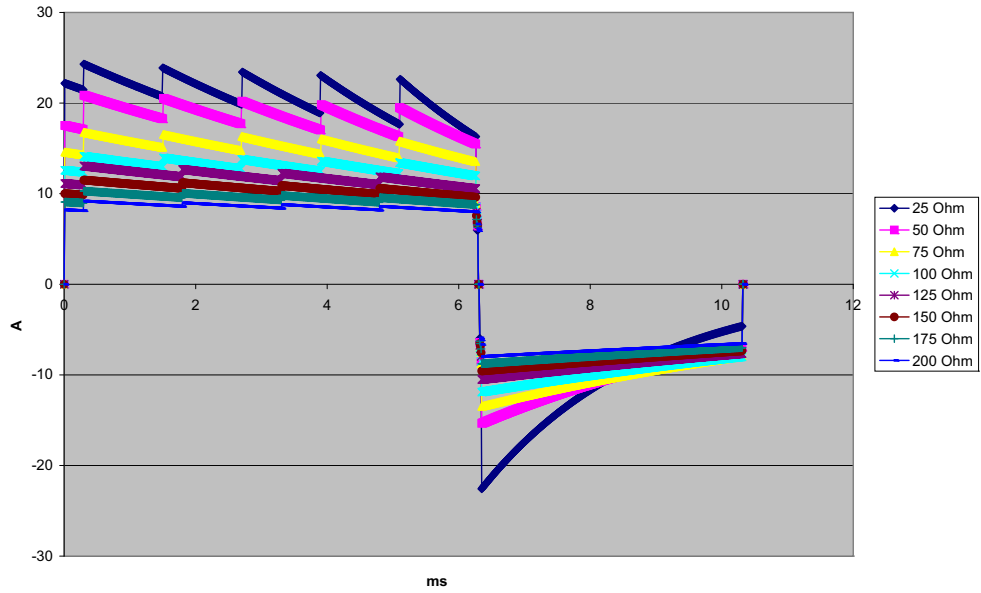
แกนตั้งแสดงกระแสไฟฟ้าเป็นแอมป์ (A); แกนนอนแสดงระยะเวลาเป็นมิลลิวินาที (ms)



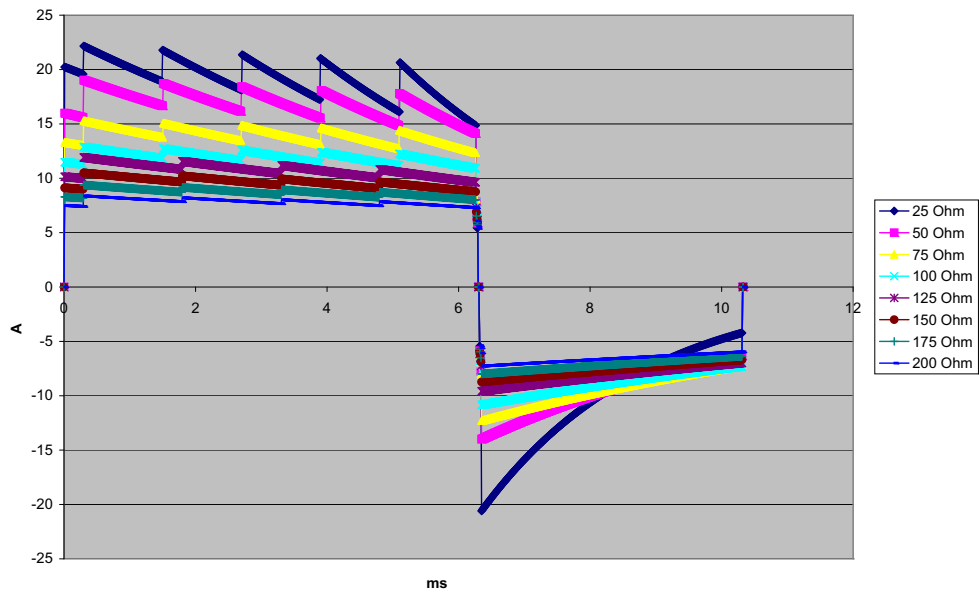
รูปที่ A-1. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 200 จูล



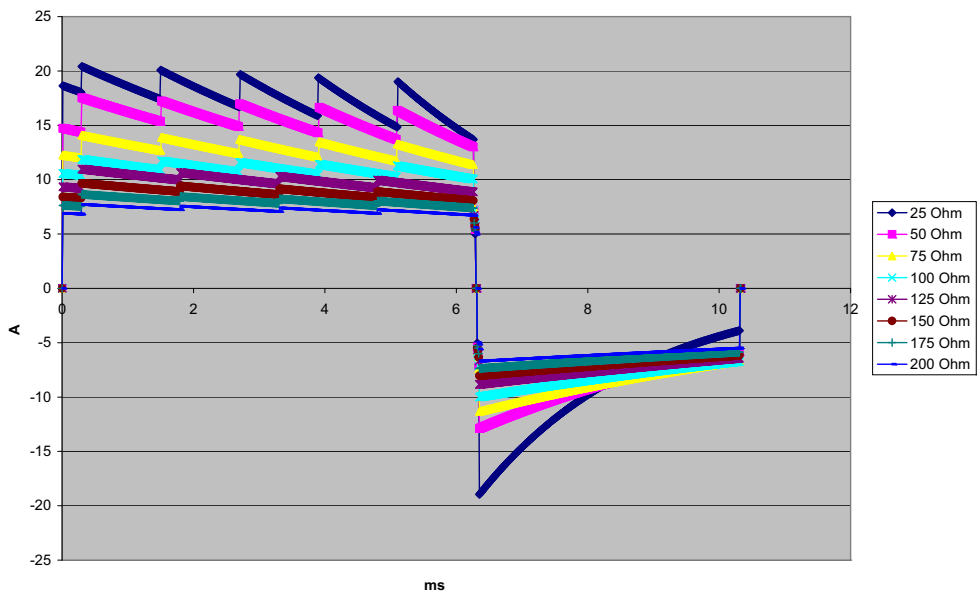
รูปที่ A-2. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 150 จูล



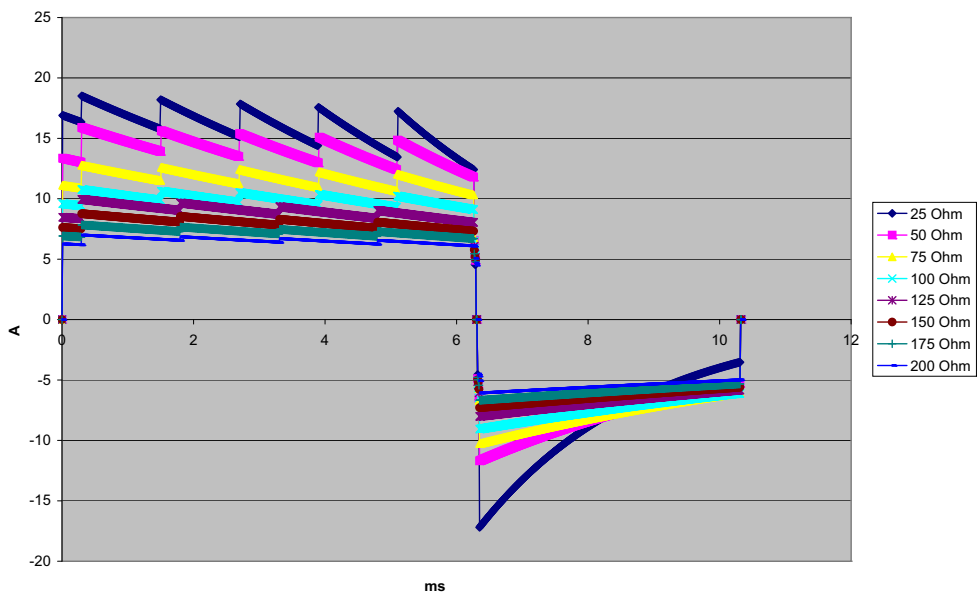
รูปที่ A-3. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 120 จูล



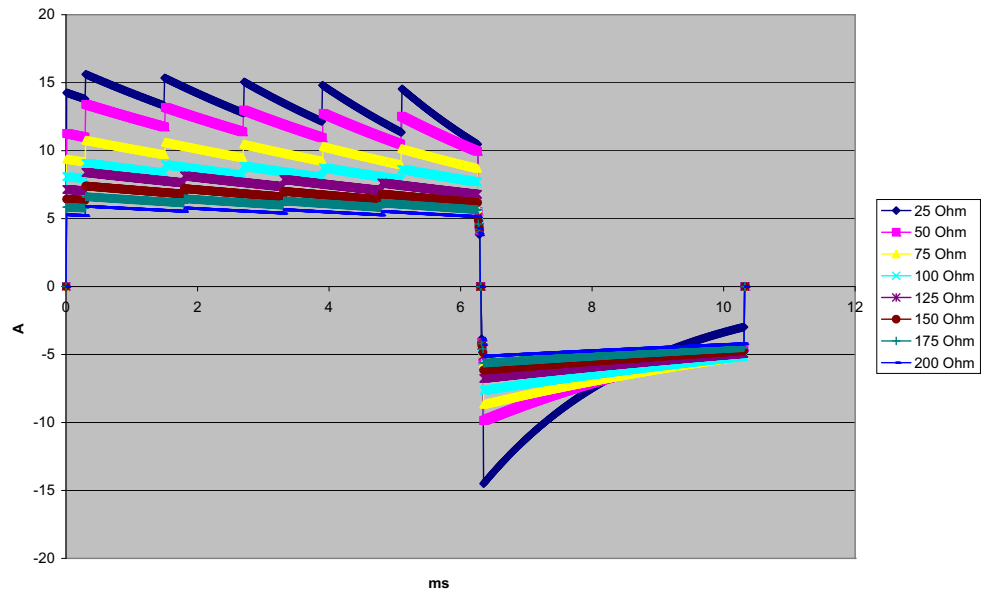
รูปที่ A-4. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 100 จูล



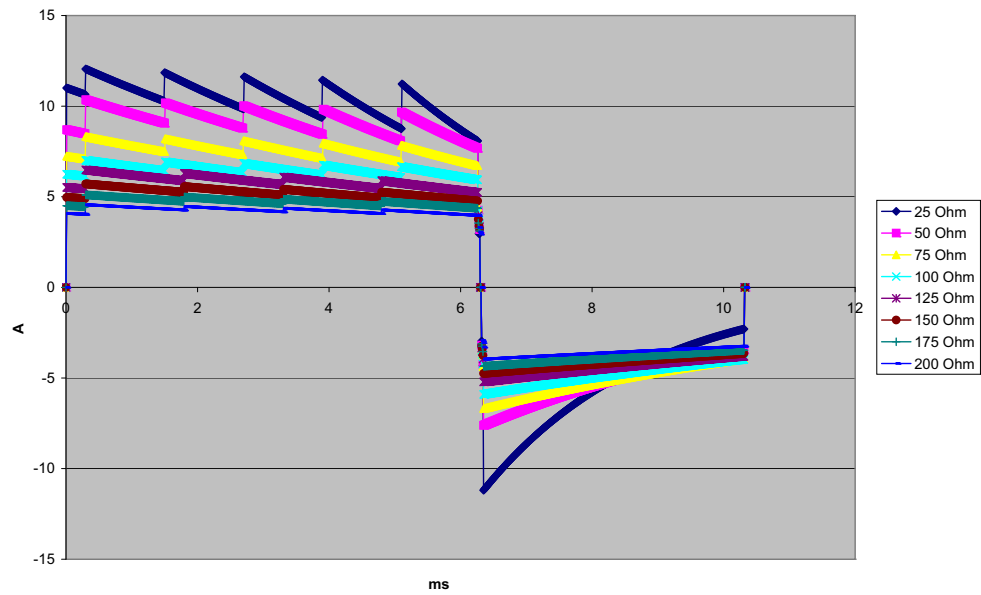
รูปที่ A-5. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 85 จูล



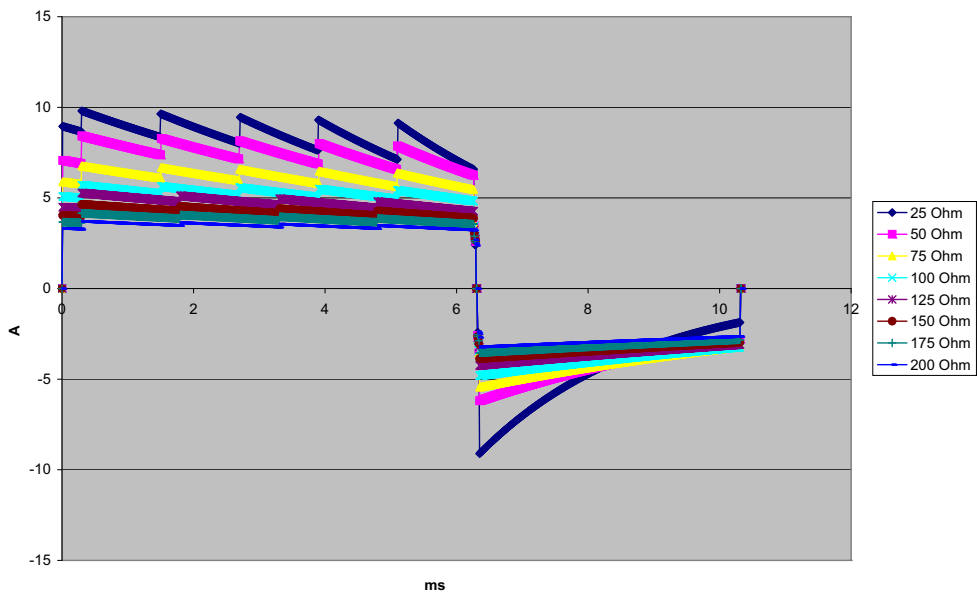
รูปที่ A-6. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 70 จูล



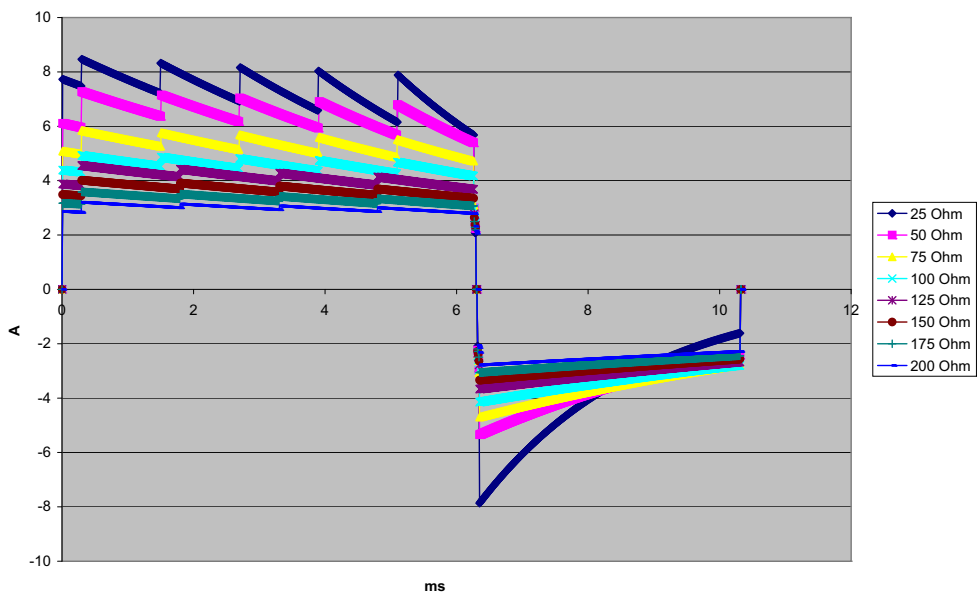
รูปที่ A-7. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 50 จุล



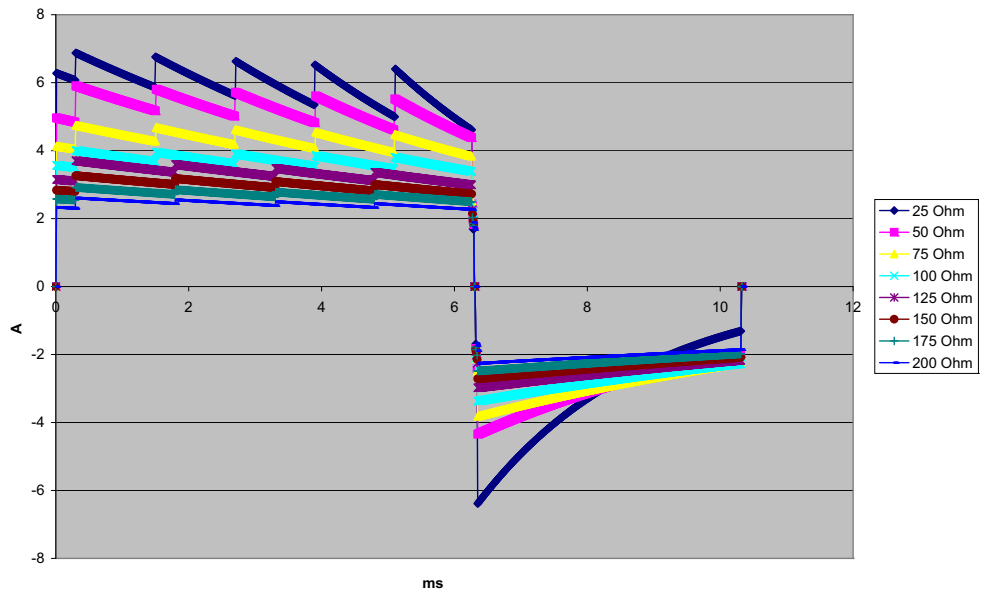
รูปที่ A-8. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 30 จุล



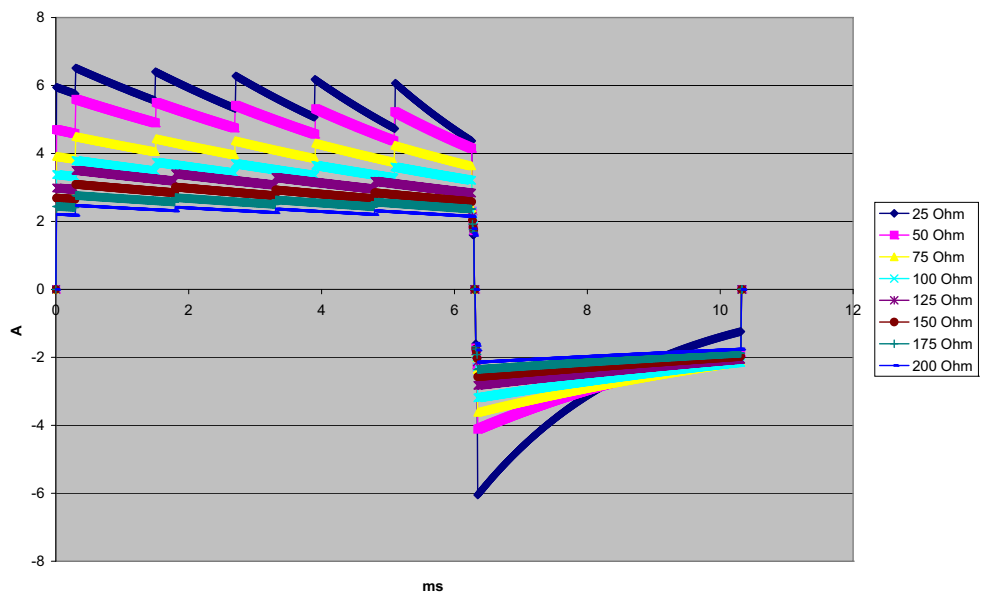
รูปที่ A-9. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 20 จูล



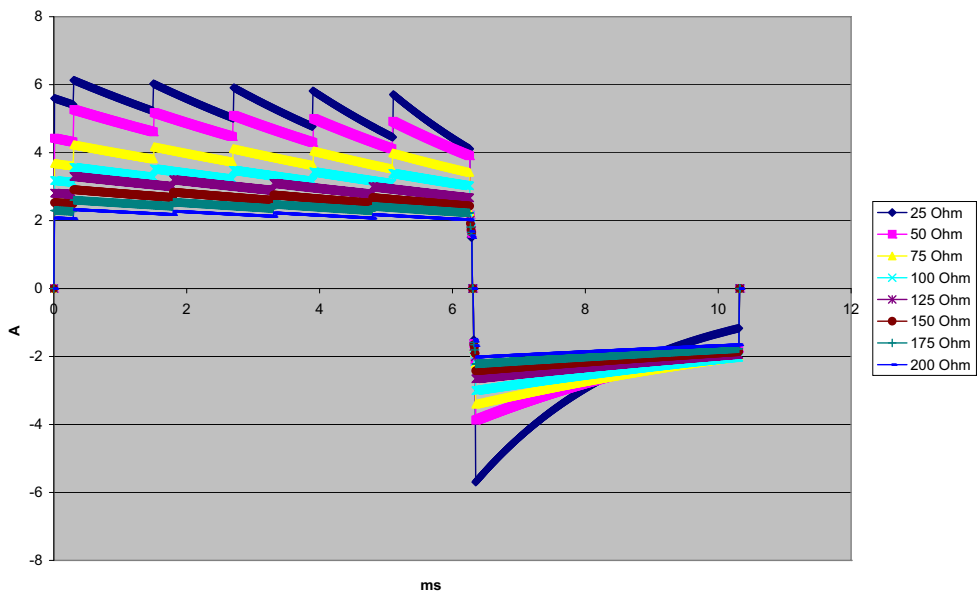
รูปที่ A-10. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 15 จูล



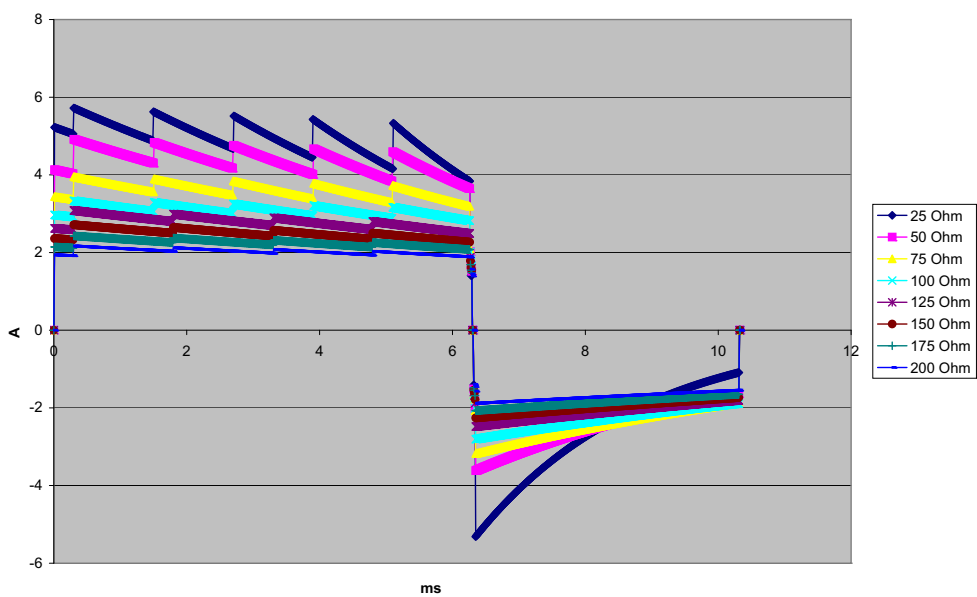
รูปที่ A-11. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 10 จูล



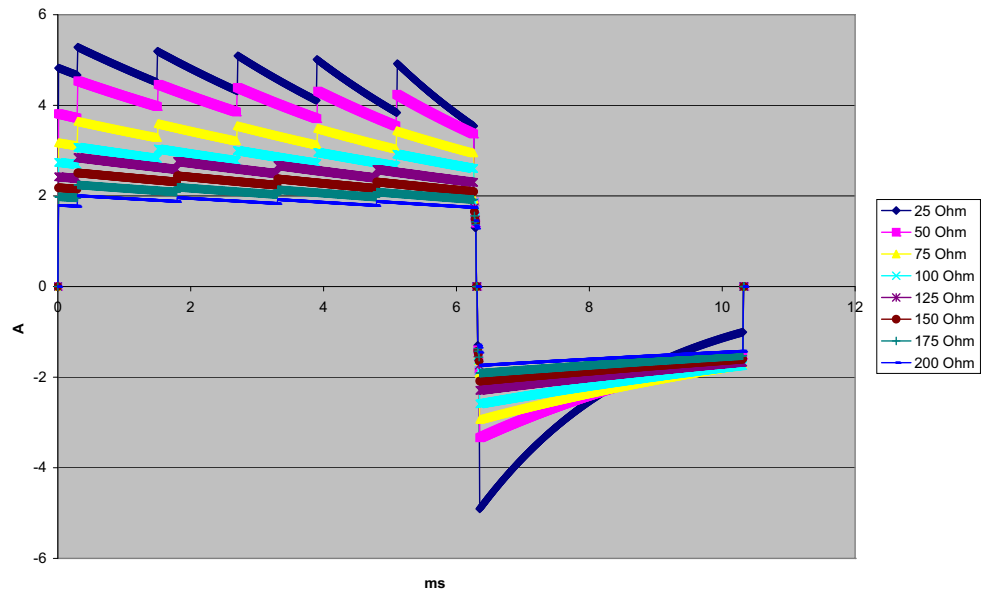
รูปที่ A-12. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 9 จูล



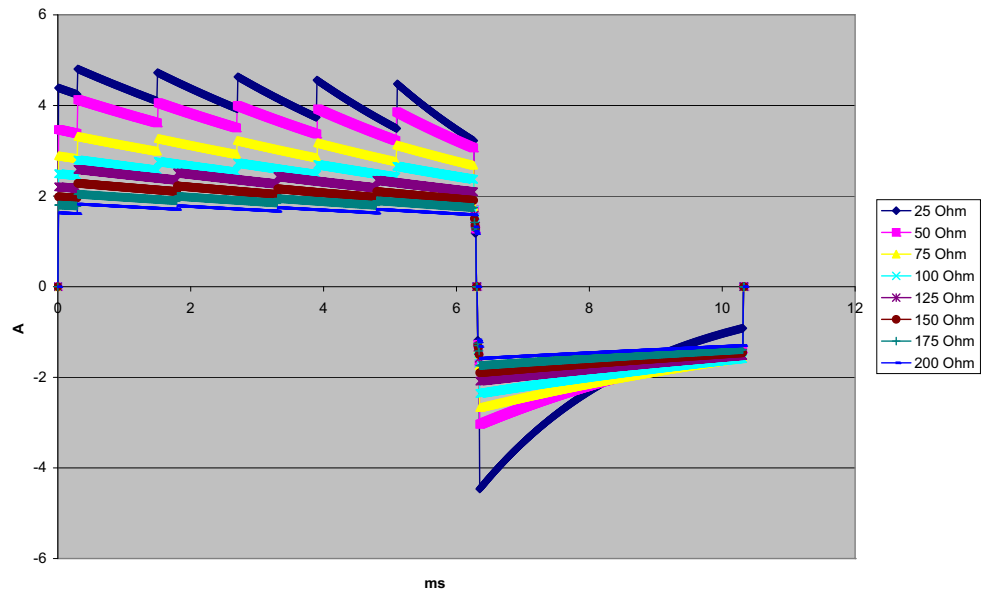
รูปที่ A-13. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 8 จูล



รูปที่ A-14. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 7 จูล

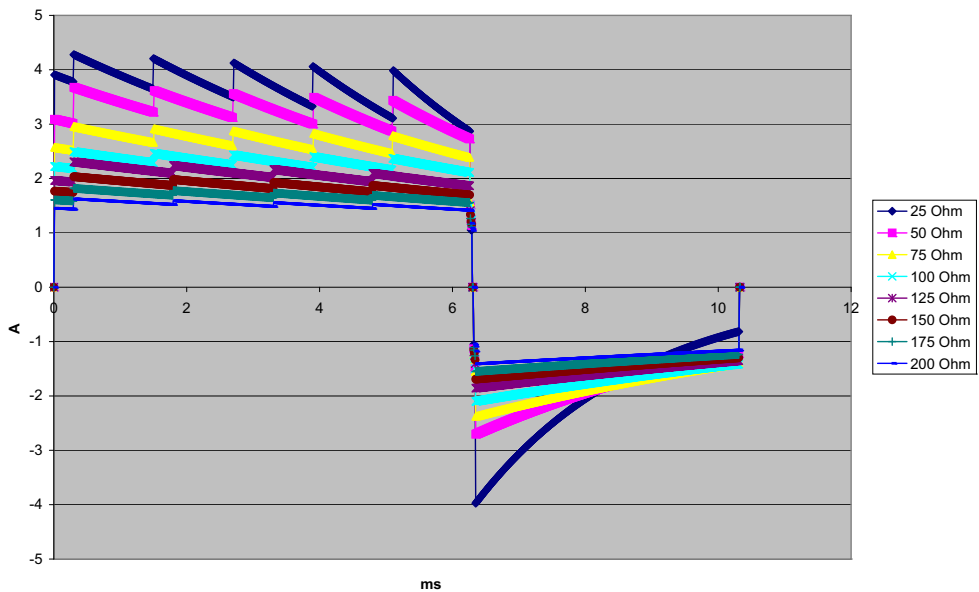


รูปที่ A-15. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 6 ฐูล

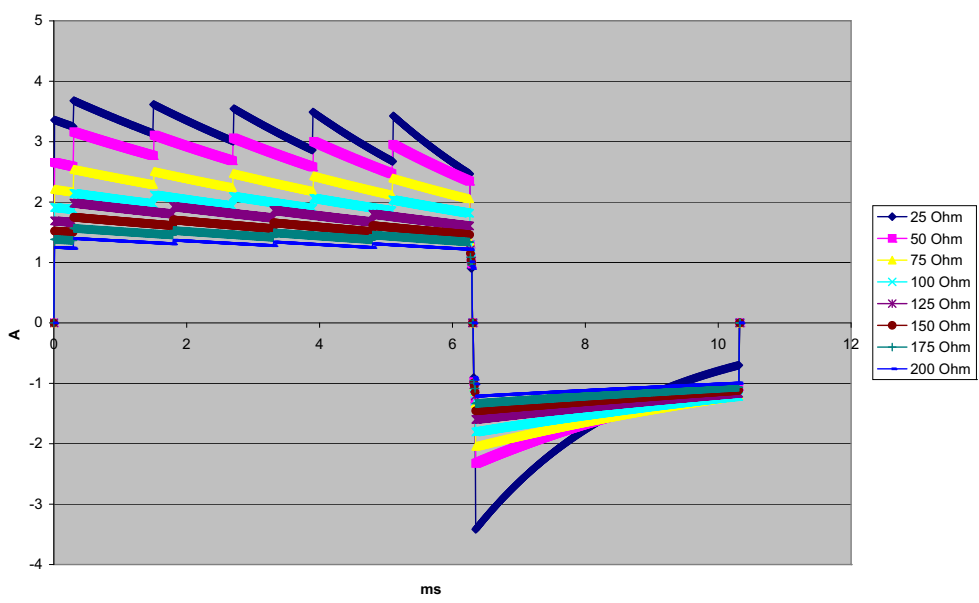


รูปที่ A-16. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 5 ฐูล

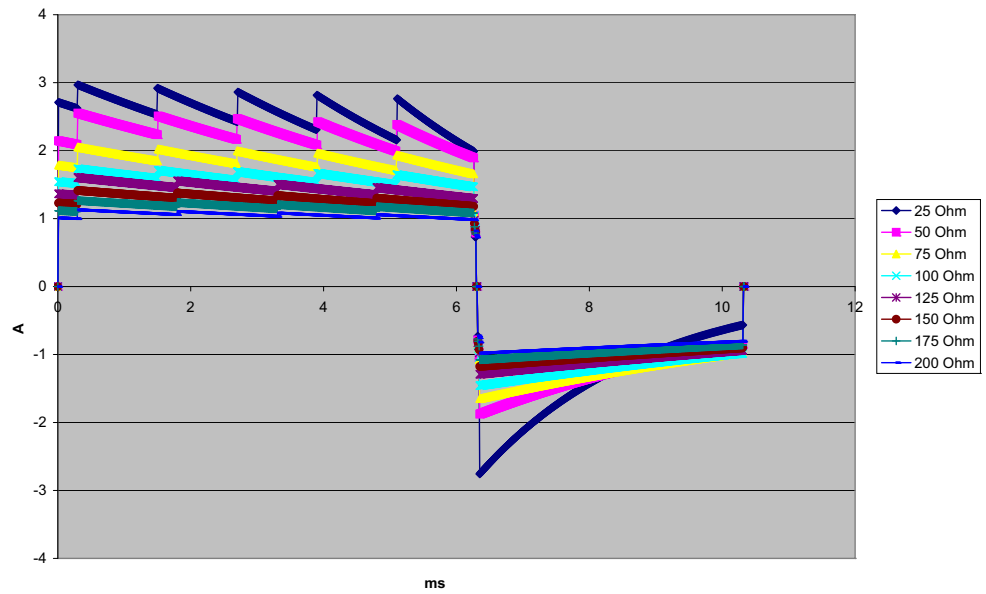




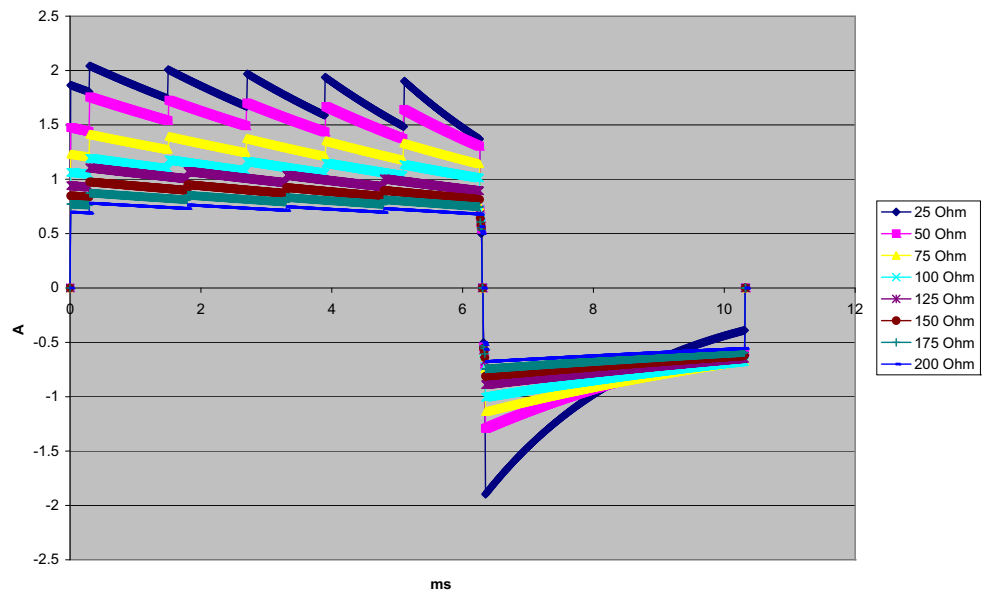
รูปที่ A-17. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 4 จุล



รูปที่ A-18. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 3 จุล



รูปที่ A-19. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 2 จูล



รูปที่ A-20. รูปคลื่น Rectilinear Biphasic ที่ 1 จูล

## ผลการศึกษาวิจัยทางคลินิกสำหรับรูปคลื่น Biphasic

ประสิทธิผลของรูปคลื่นจากเครื่อง ZOLL Rectilinear Biphasic ได้รับการพิสูจน์ยืนยันทางคลินิกในระหว่างการศึกษาวิจัยเรื่องการกระตุกหัวใจในภาวะกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างสั้นระริก (VF) และภาวะหัวใจห้องล่างเต้นเร็ว (VT) โดยในขั้นต้นได้มีการศึกษาความเป็นไปได้สำหรับการกระตุกหัวใจในภาวะ VF/VT (n=20) ในผู้ป่วยสองกลุ่มแยกจากกัน เพื่อให้แน่ใจเกี่ยวกับความปลอดภัยของรูปคลื่นและการเลือกพลังงาน ต่อจากนั้น ได้ทำการวิจัยทางคลินิกแบบสุ่มที่ดำเนินการในหลายศูนย์อีก การศึกษาหนึ่งแยกต่างหากเพื่อพิสูจน์ยืนยันประสิทธิผลของรูปคลื่น คำอธิบายของการศึกษาวิจัยนี้มีไว้ด้านล่าง การศึกษาวิจัยทำโดยใช้ระบบการกระตุกหัวใจ ZOLL ซึ่งประกอบด้วยเครื่องกระตุกหัวใจ ZOLL รูปคลื่น ZOLL Rectilinear Biphasic และอิเล็กทรอนิกส์กระตุกหัวใจ ZOLL

### การศึกษาวิจัยทางคลินิกแบบสุ่มที่ดำเนินการในหลายศูนย์สำหรับการกระตุกหัวใจในภาวะกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างสั้นระริก (VF) และภาวะหัวใจห้องล่างเต้นเร็ว (VT)

**ภาพรวม:** ได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิผลในการกระตุกหัวใจของรูปคลื่น ZOLL Rectilinear Biphasic กับรูปคลื่น monophasic damped sine ในการศึกษาแบบสุ่มที่ดำเนินการในหลายศูนย์ตามแผนในผู้ป่วยที่ได้รับการกระตุกหัวใจห้องล่างสำหรับ VF/VT ในระหว่างการศึกษาวินิจฉัยทางสรีรวิทยาไฟฟ้า การฝัง ICD และการทดสอบ โดยผู้ป่วยทั้งสิ้น 194 รายที่ได้รับการขึ้นทะเบียนในการศึกษาวิจัย ผู้ป่วยสิบรายที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดของโครงร่างการวิจัยถูกคัดออกจากการวิเคราะห์ ทำให้มีประชากรในการศึกษาวิจัย 184 คน

**วัตถุประสงค์:** เป้าหมายหลักของการศึกษาวิจัยนี้คือเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการช็อกครั้งแรกด้วยรูปคลื่น rectilinear biphasic ที่ 120 จูล กับรูปคลื่น monophasic ที่ 200 จูล เป้าหมายรองคือเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการช็อกทั้งหมด (สามครั้งติดต่อกันที่ 120, 150 และ 170 จูล) ด้วยรูปคลื่น rectilinear biphasic กับของรูปคลื่น monophasic (สามครั้งติดต่อกันที่ 200, 300 และ 360 จูล) ระดับนัยสำคัญที่  $p=0.05$  หรือน้อยกว่านั้นถือว่านัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ Fischer's Exact test นอกจากนี้ความแตกต่างระหว่างรูปคลื่นทั้งสองแบบจะถือว่านัยสำคัญทางสถิติเมื่อช่วงความเชื่อมั่นตามปกติที่ 95% หรือช่วงความเชื่อมั่นที่ AHA แนะนำที่ 90%<sup>1</sup> ระหว่างรูปคลื่นทั้งสองแบบนี้มากกว่า 0%

**ผล:** ประชากรในการศึกษาวิจัยซึ่งเป็นผู้ป่วย 184 รายมีอายุเฉลี่ย  $63 \pm 14$  ปี ในจำนวนเหล่านี้ ผู้ป่วย 143 รายเป็นเพศชาย ผู้ป่วย 98 รายอยู่ในกลุ่ม biphasic (ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างสั้นระริก/เต้นเร็ว n=80; ภาวะหัวใจห้องล่างเต้นเร็ว n=18) และ 86 รายอยู่ในกลุ่ม monophasic (ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างสั้นระริก/เต้นเร็ว n=76; ภาวะหัวใจห้องล่างเต้นเร็ว n=10) ไม่มีเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์หรือการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย

ประสิทธิผลของการช็อกครั้งแรก การเหนี่ยวนำครั้งแรกของการช็อกแบบ biphasic ที่ 120 จูล เท่ากับ 99% เทียบกับ 93% สำหรับการช็อกแบบ monophasic ที่ 200 J ( $p=0.0517$ , ช่วงความเชื่อมั่น 95% ของความแตกต่างอยู่ที่ -2.7% ถึง 16.5% และช่วงความเชื่อมั่น 90% ของความแตกต่างอยู่ที่ -1.01% ถึง 15.3%)

	Monophasic	Biphasic
ประสิทธิผลของการช็อกครั้งแรก	93%	99%
ค่า p	0.0517	
ช่วงความเชื่อมั่น 95%	-2.7% ถึง 16.5%	
ช่วงความเชื่อมั่น 90%	-1.01% ถึง 15.3%	

การกระตุกหัวใจด้วยการช็อกแบบ rectilinear biphasic ทำได้สำเร็จโดยจ่ายกระแสไฟฟ้าน้อยกว่าการช็อกแบบ monophasic อยู่ 58% ( $14 \pm 1$  แอมป์ เทียบกับ  $33 \pm 7$  แอมป์,  $p=0.0001$ )

1.Kerber RE, et al., "Automated External Defibrillators for Public Access Defibrillation: Recommendations for Specifying and Reporting Arrhythmia Analysis Algorithm Performance, Incorporating New Waveforms, and Enhancing Safety," *Circ J Am Heart Assoc.* 1997;95:1677-1682.

"... the task force suggests that to demonstrate superiority of an alternative waveform over standard waveforms, the upper boundary of the 90% confidence interval of the difference between standard and alternative waveforms must be <0% (ie, alternative is greater than standard)."

ความแตกต่างของประสิทธิผลระหว่างการช็อกแบบ rectilinear biphasic กับแบบ monophasic มีมากกว่าในผู้ป่วยที่มีอิมพีแดนซ์ผ่านช่องอกสูง (มากกว่า 90 โอห์ม) ประสิทธิภาพของการช็อกครั้งแรก การเหนี่ยวนำครั้งแรกของการช็อกแบบ biphasic เท่ากับ 100% เทียบกับ 63% สำหรับการช็อกแบบ monophasic ในผู้ป่วยที่มีอิมพีแดนซ์สูง ( $p=0.02$ , ช่วงความเชื่อมั่น 95% ของความแตกต่างอยู่ที่  $-0.0217\%$  ถึง  $0.759\%$  และช่วงความเชื่อมั่น 90% ของความแตกต่างอยู่ที่  $0.037\%$  ถึง  $0.706\%$ )

	Monophasic	Biphasic
ประสิทธิผลของการช็อกครั้งแรก ผู้ป่วยที่มีอิมพีแดนซ์สูง	63%	100%
ค่า p	0.02	
ช่วงความเชื่อมั่น 95%	$-0.021\%$ ถึง $0.759\%$	
ช่วงความเชื่อมั่น 90%	0.037% ถึง 0.706%	

ผู้ป่วยรายเดียวจำเป็นต้องทำการช็อกแบบ biphasic ครั้งที่สองที่ 150 จูลเพื่อให้ได้ประสิทธิผล 100% เทียบกับผู้ป่วย 6 รายที่จำเป็นต้องทำการช็อกแบบ monophasic ไม่เกิน 360 จูลเพื่อให้ได้ประสิทธิผลในการกระตุ้นหัวใจรวม 100%

**สรุป:** ข้อมูลแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลที่เทียบเท่ากันของการช็อกแบบ rectilinear biphasic ด้วยพลังงานต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับช็อกแบบ monophasic ด้วยพลังงานสูงมาตรฐานสำหรับการกระตุ้นหัวใจผ่านช่องอกสำหรับผู้ป่วยทุกรายที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ข้อมูลยังแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลที่เหนือกว่าของการช็อกแบบ rectilinear biphasic ด้วยพลังงานต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับช็อกแบบ monophasic ด้วยพลังงานสูงมาตรฐานในผู้ป่วยที่มีอิมพีแดนซ์ผ่านช่องอกสูงที่ระดับความเชื่อมั่น 90% โดยไม่มีผลลัพธ์ที่ไม่ปลอดภัยหรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์อื่นเนื่องมาจากการใช้รูปคลื่น rectilinear biphasic

## การวิจัยทางคลินิกแบบสุ่มที่ดำเนินการในหลายศูนย์สำหรับการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าในภาวะกล้ามเนื้อหัวใจห้องบนสั้นระริก (AF)

**ภาพรวม:** ได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิผลของรูปคลื่น Rectilinear Biphasic ของ Zoll กับรูปคลื่น monophasic damped sine ในการศึกษาแบบสุ่มที่ดำเนินการในหลายศูนย์ตามแผนในผู้ป่วยที่เข้ารับการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าสำหรับภาวะกล้ามเนื้อหัวใจห้องบนสั้นระริก โดยมีผู้ป่วยทั้งสิ้น 173 รายที่เข้าร่วมในการศึกษาวิจัย ผู้ป่วยเจ็ด (7) รายที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดของโครงร่างการวิจัยถูกคัดออกจากการวิเคราะห์ อเล็กโทรด Zoll ชนิดเจลแบบใช้แล้วทิ้งซึ่งมีพื้นที่ผิว 78 ซม.<sup>2</sup> (ด้านหน้า) และ 113 ซม.<sup>2</sup> (ด้านหลัง) ถูกนำมาใช้เพื่อการศึกษาวิจัยโดยเฉพาะ

**วัตถุประสงค์:** เป้าหมายหลักของการศึกษาวิจัยคือเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลรวมของการช็อกแบบ rectilinear biphasic สี่ครั้งติดต่อกัน (70 จูล, 120 จูล, 150 จูล, 170 จูล) กับการช็อกแบบ monophasic สี่ครั้งติดต่อกัน (100 จูล, 200 จูล, 300 จูล, 360 จูล) นัยสำคัญของประสิทธิผลของการช็อกหลายครั้งได้รับการทดสอบทางสถิติผ่านวิธีดำเนินการสองวิธีคือการทดสอบทางสถิติของ Mantel-Haenszel และการทดสอบ log-rank โดยระดับนัยสำคัญที่  $p=0.05$  หรือน้อยกว่านั้น ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ ข้อมูลนี้มีความคล้ายคลึงกันอย่างสมบูรณ์กับการเปรียบเทียบกราฟ “การรอดชีวิต” สองเส้น โดยใช้แนวทางของตารางชีวิต ซึ่งจำนวนครั้งของการช็อกทำหน้าที่แทนเวลา

เป้าหมายรองคือเพื่อเปรียบเทียบความสำเร็จของการช็อกครั้งแรกด้วยรูปคลื่น rectilinear biphasic และรูปคลื่น monophasic ระดับนัยสำคัญที่  $p=0.05$  หรือน้อยกว่านั้นถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ Fischer’s Exact test นอกจากนี้ความแตกต่างระหว่างรูปคลื่นทั้งสองแบบจะถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อช่วงความเชื่อมั่น 95% ระหว่างรูปคลื่นทั้งสองแบบนี้มากกว่า 0%

ผล: ประชากรในการศึกษาวินิจฉัยซึ่งเป็นผู้ป่วย 165 รายมีอายุเฉลี่ย  $66 \pm 12$  ปี โดยมีผู้ป่วยเพศชาย 116 ราย

ประสิทธิภาพรวมของการช็อกแบบ rectilinear biphasic ติดต่อกันสูงกว่าประสิทธิภาพรวมของการช็อกแบบ monophasic อย่างมีนัยสำคัญ ตารางต่อไปนี้แสดงกราฟ “การรอดชีวิต” ของ Kaplan-Meier (product-limit) สำหรับรูปคลื่นแต่ละแบบ เมื่อผู้ป่วยทุกรายเริ่มต้นในโหมดความล้มเหลว ความน่าจะเป็นของตารางชีวิตโดยประมาณหมายถึงโอกาสที่จะยังคงล้มเหลวหลังจากการช็อกครั้งที่  $k^{\text{th}}$  ( $k=1, 2, 3, 4$ ):

ตารางที่ A-3. ค่าประมาณของ Kaplan-Meier สำหรับความน่าจะเป็นของความล้มเหลวในการช็อก

การช็อก #	Biphasic	Monophasic
0	1.000	1.000
1	0.318	0.792
2	0.147	0.558
3	0.091	0.324
4	0.057	0.208

ตามที่ได้เห็นได้จากตาราง ประสิทธิภาพแบบ Biphasic นั้นเหนือกว่าตลอดทั้งช่วงของการช็อกที่ส่ง ค่าสถิติ chi-square ที่หนึ่งชั้นแห่งความอิสระสำหรับการทดสอบ Mantel-Haenszel เท่ากับ 30.39 ( $p < 0.0001$ ) ในทำนองเดียวกัน ค่าสถิติ chi-square ที่หนึ่งชั้นแห่งความอิสระสำหรับการทดสอบ log-rank เท่ากับ 30.38 ( $p < 0.0001$ ) จำนวนผู้ป่วยที่เหลือที่รักษาไม่สำเร็จหลังจากการช็อก 4 ครั้งเท่ากับ 5.7% สำหรับแบบ biphasic เมื่อเปรียบเทียบกับ 20.8% สำหรับแบบ monophasic

มีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญระหว่างประสิทธิภาพที่ 68% ของการช็อกครั้งแรกด้วยการช็อกแบบ biphasic ที่ 70 จูล กับประสิทธิภาพที่ 21% ของการช็อกแบบ monophasic ที่ 100 จูล ( $p = 0.0001$ , ช่วงความเชื่อมั่น 95% ของความแตกต่าง อยู่ที่ 34.1% ถึง 60.7%)

การช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าโดยการช็อกแบบ rectilinear biphasic ทำได้สำเร็จโดยจ่ายกระแสไฟฟ้าน้อยกว่าการช็อกแบบ monophasic อยู่ 48% ( $11 \pm 1$  แอมป์ เทียบกับ  $21 \pm 4$  แอมป์,  $p < 0.0001$ )

ครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยที่การช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าล้มเหลวหลังจากได้รับการช็อกแบบ monophasic เพิ่มขึ้นติดต่อกัน 4 ครั้ง ต่อมาได้ทำการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าสำเร็จโดยใช้การช็อกแบบ biphasic ที่ 170 จูล ไม่มีผู้ป่วยที่ทำการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าสำเร็จโดยใช้การช็อกแบบ monophasic ที่ 360 จูลหลังจากที่ผู้ป่วยทำการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าด้วยการช็อกแบบ biphasic ล้มเหลว

สรุป: ข้อมูลแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพที่เหนือกว่าของการช็อกแบบ rectilinear biphasic ด้วยพลังงานต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับ การช็อกแบบ monophasic ด้วยพลังงานสูงสำหรับการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าผ่านช่องอกในภาวะกล้ามเนื้อหัวใจห้องบน สั่นระริก โดยไม่มีผลลัพธ์ที่ไม่ปลอดภัยหรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์อื่นเนื่องมาจากการใช้รูปคลื่น Rectilinear Biphasic

## คำแนะนำและคำประกาศของผู้ผลิตเกี่ยวกับความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า

คำแนะนำและคำประกาศของผู้ผลิต – การปล่อยแม่เหล็กไฟฟ้า		
ตัวเครื่อง ZOLL M2 มีไว้สำหรับการใช้ในสภาพแวดล้อมทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่ระบุไว้ด้านล่าง ลูกค้าหรือผู้ใช้ตัวเครื่อง ZOLL M2 ควรทำให้มั่นใจว่าใช้เครื่องในสภาพแวดล้อมดังกล่าว		
การทดสอบการปล่อย	ความสอดคล้อง	สภาพแวดล้อมทางแม่เหล็กไฟฟ้า – คำแนะนำ
การปล่อย RF ตาม CISPR 11	Group 1	ตัวเครื่อง ZOLL M2 ใช้พลังงาน RF สำหรับการทำงานภายในของเครื่องเท่านั้น ดังนั้น การปล่อย RF ของเครื่องจึงต่ำมาก และไม่คาดว่าจะก่อให้เกิดการรบกวนใด ๆ ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ใกล้เคียง
การปล่อย RF ตาม CISPR 11	Class B	ตัวเครื่อง ZOLL M2 เหมาะสำหรับการใช้ในสิ่งปลูกสร้างทุกแห่ง ซึ่งรวมถึงสิ่งปลูกสร้างในครอบครัวและสิ่งปลูกสร้างที่เชื่อมต่อโดยตรงกับเครือข่ายแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันต่ำสาธารณะที่จ่ายให้กับอาคารที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในครอบครัว
การปล่อยฮาร์มอนิกตาม IEC 6100-3-2	Class A	
ความผันผวนของแรงดันไฟฟ้า/การปล่อยการสั้นไหวตาม IEC 61000-3-3	สอดคล้อง	
อุปกรณ์ไฟฟ้าทางการแพทย์ต้องมีข้อควรระวังพิเศษเกี่ยวกับ EMC และจำเป็นต้องติดตั้งและใช้งานตามข้อมูล EMC ที่ให้ไว้ในเอกสารนี้		

## ความทนทานทางแม่เหล็กไฟฟ้า (IEC 60601-1-2)

คำแนะนำและคำประกาศของผู้ผลิต – ความทนทานทางแม่เหล็กไฟฟ้า		
การทดสอบความทนทาน	ระดับการทดสอบตาม IEC 60601	ระดับที่ถือว่าสอดคล้อง
การปล่อยกระแสไฟฟ้าสถิต (ESD) IEC 61000-4-2	± 15 kV ในอากาศ ± 8 kV เมื่อสัมผัส	± 15 kV ในอากาศ ± 8 kV เมื่อสัมผัส
ไฟกระชอกชั่วคราว / ระเบิด IEC 61000-4-4	± 2 kV สำหรับสายไฟของแหล่งจ่ายไฟ ± 1 kV สำหรับสายไฟนำเข้า/ส่งออก  100 kHz PRF	± 2 kV สำหรับสายไฟของแหล่งจ่ายไฟ ± 1 kV สำหรับสายไฟนำเข้า/ส่งออก
ไฟกระชาก IEC 61000-4-5	± 1 kV สายไฟไปยังสายไฟ ± 2 kV สายไฟไปยังสายดิน  0°, 90°, 180°, 270°	± 1 kV สายไฟไปยังสายไฟ ± 2 kV สายไฟไปยังสายดิน
แรงดันไฟฟ้าตก การขัดข้องเป็นเวลาสั้น ๆ และการแปรผันของแรงดันไฟฟ้าบนสายนำเข้าของแหล่งจ่ายไฟ IEC 61000-4-11	0% UT สำหรับ 0.5 รอบที่ 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° และ 315°  0% UT สำหรับ 1 รอบที่ 0°  70% UT สำหรับ 25/30 รอบที่ 0°  0% UT สำหรับ 250/300 รอบ	0% UT สำหรับ 0.5 รอบที่ 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° และ 315°  0% UT สำหรับ 1 รอบที่ 0°  70% UT สำหรับ 25/30 รอบที่ 0°  0% UT สำหรับ 250/300 รอบ
ความถี่ไฟฟ้า (50/60 Hz) สนามแม่เหล็ก IEC 61000-4-8	30 แอมป์/ม.	30 แอมป์/ม.
หมายเหตุ: $U_T$ คือแรงดันไฟฟ้า AC หลักก่อนใช้ระดับการทดสอบ		

## ความทนทานทางแม่เหล็กไฟฟ้า: สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการดูแลสุขภาพระดับมืออาชีพและสภาพแวดล้อมการดูแลสุขภาพที่บ้าน

ฟังก์ชันของเครื่อง ZOLL M2 รวมถึง: การเฝ้าสังเกตรูปคลื่น ECG จาก Leads หรือแผ่นอิเล็กโทรด, พัลส์ส่งออกของการคุมจังหวะหัวใจ, การตรวจจับ QRS, การปล่อยพลังงานของการกระตุกหัวใจ และฟังก์ชันแนะนำการช็อก.

คำแนะนำและคำประกาศของผู้ผลิต – ความทนทานทางแม่เหล็กไฟฟ้า – สำหรับอุปกรณ์และระบบ		
การทดสอบความทนทาน	ระดับการทดสอบตาม IEC 60601	ระดับที่ถือว่าสอดคล้อง
RF จากการเหนี่ยวนำ IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz ถึง 80 MHz นอกแถบความถี่ ISM <sup>a</sup>	3 Vrms
	6 Vrms 150 kHz ถึง 80 MHz ในแถบความถี่ ISM <sup>a</sup>	6 Vrms
RF ที่แผ่ออกมา IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz ถึง 2.7 GHz	10 V/m
	20 V/m (เฉพาะสำหรับการกระตุกหัวใจเท่านั้น)	20 V/m
<p>หมายเหตุ 1: ที่ 80 MHz จะใช้ช่วงความถี่ที่สูงขึ้น</p> <p>หมายเหตุ 2: แนวทางเหล่านี้อาจใช้ไม่ได้กับทุกสถานการณ์ การแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้รับผลกระทบจากการดูดกลืนและการสะท้อนกลับจากโครงสร้าง วัตถุ และผู้คน</p>		

a. แถบความถี่ ISM (อุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์ และการแพทย์) ระหว่าง 150 kHz ถึง 80 MHz คือ 6.765 MHz ถึง 6.795 MHz; 13.553 MHz ถึง 13.567 MHz; 26.957 MHz ถึง 27.283 MHz และ 40.66 MHz ถึง 40.70 MHz



## ความทนทานทางแม่เหล็กไฟฟ้า: สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการดูแลสุขภาพระดับมืออาชีพและสภาพแวดล้อมการดูแลสุขภาพที่บ้าน

ตารางต่อไปนี้แสดงข้อมูลจำเพาะในการทดสอบสำหรับความทนทานของพอร์ตที่อยู่ภายในต่ออุปกรณ์สื่อสารด้วย RF แบบไร้สาย

ความถี่ในการทดสอบ (MHZ)	แถบความถี่ <sup>ก)</sup> (MHZ)	บริการ <sup>ก)</sup>	การปรับคลื่น <sup>ข)</sup>	กำลังไฟฟ้าสูงสุด (W)	ระยะทาง (m)	ระดับการทดสอบความทนทาน (V/m)
385	380-390	TETRA 400	การปรับพัลส์ <sup>ข)</sup> 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430-470	GMRS 460, FRS 460	FM <sup>ค)</sup> ความเบี่ยงเบน ± 5 kHz ไซน์ 1 kHz	2	0,3	28
710	704-787	LTE Band 13, 17	พัลส์ การปรับ <sup>ข)</sup> 217 Hz	0,2	0,3	9
745						
780						
810	800-960	GSM 800/900 TETRA 800 iDEN 820 CDMA 850 LTE Band 5	พัลส์ การปรับ <sup>ข)</sup> 18 Hz	2	0,3	28
870						
930						
1720	1700-1990	GSM 1800 CDMA 1900 GSM 1900 DECT, LTE Band 1, 3, 4, 25; UMTS	พัลส์ การปรับ <sup>ข)</sup> 217 Hz	2	0,3	28
1845						
1970						
2450	2400-2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n RFID 2450 LTE Band 7	พัลส์ การปรับ <sup>ข)</sup> 217 Hz	2	0,3	28
5240	5100-5800	WLAN 802.11 a/n	พัลส์ การปรับ <sup>ข)</sup> 217 Hz	0,2	0,3	9
5500						
5785						

### ความแม่นยำของอัลกอริทึมการวิเคราะห์ ECG

ความไวและความจำเพาะคือเครื่องหมายของสมรรถนะของอัลกอริทึมการวิเคราะห์ ECG เมื่อเปรียบเทียบกับผลการแปลผล ECG โดยแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญ ความไวหมายถึงความสามารถของอัลกอริทึมในการระบุจังหวะทำการช็อกได้อย่างถูกต้อง (คิดเป็นร้อยละของจำนวนจังหวะที่ทำการช็อกได้ทั้งหมด) ความจำเพาะหมายถึงความสามารถของอัลกอริทึม ในการระบุจังหวะที่ทำการช็อกไม่ได้ถูกต้อง (คิดเป็นร้อยละของจำนวนจังหวะที่ทำการช็อกไม่ได้ทั้งหมด) ข้อมูลในตารางต่อไปนี้สรุปความแม่นยำของอัลกอริทึมการวิเคราะห์ ECG ตามที่ทดสอบกับ ECG Rhythm Database ของ ZOLL

ลำดับอัลกอริทึมใช้เวลา 6-12 วินาทีและดำเนินการดังนี้:

- แบ่งจังหวะ ECG ออกเป็นเซกเมนต์ละสามวินาที
- กรองและวัดสัญญาณรบกวน สัญญาณหลอก และการย้ายที่ของเส้นฐาน
- วัดองค์ประกอบที่เส้นฐาน ('การมีลักษณะเป็นคลื่น' ที่ความถี่ที่ถูกต้อง — การวิเคราะห์โดเมนความถี่) ของสัญญาณ
- วัดอัตรา ความกว้าง และความแปรปรวนของ QRS
- วัดแอมพลิจูดและความสม่ำเสมอตามเวลา ('สหสัมพันธ์อัตโนมัติ') ของจุดสูงสุดและจุดต่ำสุด
- ตรวจสอบว่าหากเซกเมนต์ละ 3 วินาทีนั้นมีหลายเซกเมนต์ที่ทำการช็อกได้แล้วแสดงข้อความ *SHOCK ADVISED*

### ผลสมรรถนะทางคลินิก

สมรรถนะของอัลกอริทึมการวิเคราะห์ที่รวมไว้ในลำดับการวิเคราะห์เดียวเป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องซึ่งระบุไว้ใน IEC 60601-2-4 (ข้อกำหนดย่อย 201.7.9.3.103) และคำแนะนำโดย Kerber และคณะ (Circulation. 1997;95(6):1677)

ตารางที่ A-4. ผลสมรรถนะทางคลินิกของอัลกอริทึมการวิเคราะห์ ECG กับผู้ป่วยผู้ใหญ่

จังหวะ	ขนาดตัวอย่าง	เป้าหมายสมรรถนะ	สมรรถนะที่สังเกตพบ	ขีดจำกัดล่างของช่วงความเชื่อมั่น 90%
<b>ทำการช็อกได้</b>		<b>ความไว</b>		
VF แบบหายาบ	536	>90%	>99%	>99%
VT แบบเร็ว	80	>75%	>98%	>94%
<b>ทำการช็อกไม่ได้</b>		<b>ความจำเพาะ</b>		
NSR	2210	>99%	>99%	>99%
AF, SB, SVT, ภาวะหัวใจขาด, แยกออกไปในหัวใจห้องล่าง, PVCs	819	>95%	>99%	>99%
ภาวะหัวใจหยุดเต้น	115	>95%	>99%	>97%
<b>อยู่ระหว่างกลาง</b>		<b>ความไว</b>		
VF แบบละเอียด	69	การรายงานเท่านั้น	>90%	>85%
VT อื่น ๆ	28	การรายงานเท่านั้น	>98%	>85%

ตารางที่ A-5. ผลสมรรถนะทางคลินิกของอัลกอริทึมการวิเคราะห์ ECG ในผู้ป่วยเด็ก

จังหวะ	ขนาดตัวอย่าง	สมรรถนะที่ต้องการ	สมรรถนะที่สังเกตพบ	ขีดจำกัดล่างของช่วงความเชื่อมั่น 90% แบบข้างเดียว
ทำการช็อกได้		ความไว		
VF แบบหายาบ	42	>90%	>99%	>93%
VT แบบเร็ว	79	>75%	>99%	>96%
ทำการช็อกไม่ได้		ความจำเพาะ		
NSR	208	>99%	>99%	>98%
AF, SB, SVT, ภาวะหัวใจซัด, แยกออกไปในหัวใจห้องล่าง, PVCs	348	>95%	>99%	>98%
ภาวะหัวใจหยุดเต้น	29	>95%	>99%	>90%
อยู่ระหว่างกลาง			ความไว	
VF แบบละเอียด	0	การรายงานเท่านั้น	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้อง
VT อื่น ๆ	44	การรายงานเท่านั้น	>80%	>69%

## เอกสารอ้างอิง:

Young KD, Lewis RJ: "What is confidence? Part 2: Detailed definition and determination of confidence intervals".  
Annals of Emergency Medicine, September 1997; 30: 311-218

William H. Beyer, Ph.D.: "CRC Standard Mathematical Tables 28th Edition," CRC Press, Inc, Boca Raton, FL., 1981,  
Percentage Points, F-Distribution Table, pg 573.

## คำแนะนำและคำประกาศของผู้ผลิตเกี่ยวกับไร้สายส่งออก

### การส่งสัญญาณ RF ที่ปล่อยออกมา (IEC 60601-1-2)

ตัวเครื่อง ZOLL M2 เป็นไปตาม IEC 60601-1-2 สำหรับ อุปกรณ์ไฟฟ้าทางการแพทย์และระบบไฟฟ้าทางการแพทย์  
ที่มีเครื่องส่งสัญญาณ RF ตามที่ระบุไว้ด้านล่าง

กำลังส่ง			
<b>หมายเหตุ:</b> กำลังส่งแตกต่างกันไปตามข้อบังคับ ของแต่ละประเทศ ค่าทั้งหมดเป็นค่าที่ตั้งไว้ +/-2 dBm	802.11a:	6 Mbps	15 dBm (32 mW)
		54 Mbps	12 dBm (16 mW)
<b>หมายเหตุ:</b> วิทยุในซีรีส์ Laird 45 รองรับสตรีม เชิงพื้นที่สตรีมเดียวและช่องสัญญาณกว้าง 20 MHz สำหรับอัตรา N	802.11b:	1 Mbps	16 dBm (40 mW)
		11 Mbps	16 dBm (40 mW)
	802.11g:	6 Mbps	16 dBm (40 mW)
		54 Mbps	12 dBm (16 mW)
	802.11n (2.4 GHz):	6.5 Mbps (MCS0)	16 dBm (40 mW)
		65 Mbps (MCS7)	12 dBm (16 mW)
	802.11n (5 GHz):	6.5 Mbps (MCS0)	15 dBm (32 mW)
		65 Mbps (MCS7)	12 dBm (16 mW)

# ภาคผนวก B

## อุปกรณ์เสริม

อุปกรณ์เสริมต่อไปนี้ไว้สำหรับการใช้กับเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 ในการสั่งซื้อรายการใด ๆ เหล่านี้ ให้ติดต่อผู้แทน ZOLL ในท้องถิ่นของคุณ

**คำเตือน!** การใช้อุปกรณ์เสริม ทรานสดิวเซอร์ และสายเคเบิลนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในคู่มือนี้อาจส่งผลให้เครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 มีการปล่อยมลพิษเพิ่มขึ้นหรือมีความทนทานลดลง

การกระตุ้นหัวใจ ตัวคุมจังหวะหัวใจ สายเคเบิล CPR และอิเล็กโทรด
ZOLL M2, สายเคเบิล ECG แบบ 3-Lead, AAMI
ZOLL M2, สายเคเบิล ECG แบบ 3-Lead, IEC
ZOLL M2, สายเคเบิล ECG แบบ 5-Lead, AAMI
ZOLL M2, สายเคเบิล ECG แบบ 5-Lead, IEC
ZOLL M2, สายเคเบิล ECG แบบ 12-Lead, AAMI
ZOLL M2, สายเคเบิล ECG แบบ 12-Lead, IEC
ZOLL M2 MFC
ZOLL M2 CPR-D MFC
ชุดประกอบแพดเดิลภายนอก Apex/Sternum ที่มีตัวควบคุม และอิเล็กโทรดสำหรับเด็กในตัว
ที่จับภายในซึ่งฆ่าเชื้อได้พร้อมด้วยแพดเดิลในตัว, มีสวิตช์ (ตัวเลือกแพดเดิล: 1.0", 1.6", 2.0", 2.7", 3.0")
ที่จับภายในซึ่งฆ่าเชื้อได้พร้อมด้วยแพดเดิลในตัว, ไม่มีสวิตช์ (ตัวเลือกแพดเดิล: 1.0", 1.6", 2.0", 2.7", 3.0")
เจล Dura-padz

อิเล็กทรอนิกส์กระตุกหัวใจ CPR Dura-padz แบบใช้ซ้ำได้
อิเล็กทรอนิกส์ CPR Stat-padz® (กล่องละ 8 ชิ้น)
แผ่นอิเล็กทรอนิกส์ชั้นเดียว CPR-D-padz® พร้อมด้วย Real CPR Help
CPR Uni-padz® *
ตัวเชื่อมต่อ OneStep Green CPR AA
ตัวเชื่อมต่อ OneStep Green Basic
ตัวเชื่อมต่อ OneStep Green Pediatric
ตัวเชื่อมต่อ CPR
อิเล็กทรอนิกส์ Stat-padz (กล่องละ 12 ชิ้น)
อิเล็กทรอนิกส์ Stat-padz (เดี่ยว)
อิเล็กทรอนิกส์ Pro-padz Biphasic พร้อมด้วยเจล LVP
Pro-padz Sterile พร้อมด้วยสายไฟ 10 ฟุต
อิเล็กทรอนิกส์ Pro-padz ชนิดเจลแข็งโปร่งรังสี
อิเล็กทรอนิกส์ Pro-padz Cardiology พร้อมด้วยเจล LVP
อิเล็กทรอนิกส์ Pro-padz ชนิดเจลเหลวโปร่งรังสี
อิเล็กทรอนิกส์ Pedi-padz® ชนิดเจลเหลวเนกประสงค์
อิเล็กทรอนิกส์ Pedi-padz ชนิดเจลแข็งโปร่งรังสี
อิเล็กทรอนิกส์ Pedi-padz II
อิเล็กทรอนิกส์ Pedi-padz ชนิดเจลแข็ง พร้อมด้วยสายไฟ 10 ฟุต
อิเล็กทรอนิกส์ Pedi-padz® ชนิดเจลแข็งเนกประสงค์
อิเล็กทรอนิกส์ Stat-padz II (เดี่ยว)
Stat-padz II (กล่องละ 12 ชิ้น)
Pedi-padz II, AED PLUS (กล่องละ 10 ชิ้น)
เจลสำหรับเครื่องกระตุกหัวใจ - 12 หลอด (250 กรัม)
* <b>หมายเหตุ:</b> อิเล็กทรอนิกส์ CPR Uni-padz ไม่ได้มีข้อบ่งชี้สำหรับการใช้ในการคุมจังหวะหัวใจแบบไม่รูกล้า
<b>เซนเซอร์ SpO<sub>2</sub></b>
ZOLL M2, เซนเซอร์ SpO <sub>2</sub> แบบใช้ซ้ำได้, คลิป, ผู้ใหญ่, 2 ม.
ZOLL M2, เซนเซอร์ SpO <sub>2</sub> แบบใช้ซ้ำได้, ปลายนิ้ว, เด็ก, 2 ม.
ZOLL M2, เซนเซอร์ SpO <sub>2</sub> แบบใช้ซ้ำได้, คลิป, ผู้ใหญ่, 3 ม.
ZOLL M2, เซนเซอร์ SpO <sub>2</sub> แบบใช้ซ้ำได้, ปลายนิ้ว, เด็ก, 3 ม.

<b>เซนเซอร์อุณหภูมิ</b>
ZOLL M2, เซนเซอร์อุณหภูมิ, ใช้ซ้ำได้, ผิวหนังผู้ใหญ่
ZOLL M2, เซนเซอร์อุณหภูมิ, ใช้ซ้ำได้, หลอดอาหาร/ทวารหนักผู้ใหญ่
ZOLL M2, เซนเซอร์อุณหภูมิ, ใช้ซ้ำได้, ผิวหนังเด็ก
ZOLL M2, เซนเซอร์อุณหภูมิ, ใช้ซ้ำได้, หลอดอาหาร/ทวารหนักเด็ก
<b>ผ้าพัน/ท่ออ่อน NIBP</b>
ZOLL M2, ผ้าพัน NIBP, ใช้ซ้ำได้, ต้นขาผู้ใหญ่, 46-66 ซม.
ZOLL M2, ผ้าพัน NIBP, ใช้ซ้ำได้, ผู้ใหญ่ตัวใหญ่, 33-47 ซม.
ZOLL M2, ผ้าพัน NIBP, ใช้ซ้ำได้, ผู้ใหญ่, 25-35 ซม.
ZOLL M2, ผ้าพัน NIBP, ใช้ซ้ำได้, ผู้ใหญ่ตัวเล็ก/เด็ก, 18-26 ซม.
ZOLL M2, ผ้าพัน NIBP, ใช้ซ้ำได้, เด็ก, 10-19 ซม.
ZOLL M2, ท่ออ่อนของเครื่องวัดความดันโลหิต, 3 ม.
ZOLL M2, ท่ออ่อนของเครื่องวัดความดันโลหิต, 2 ม.
<b>EtCO2</b>
<b>หมายเหตุ:</b> สินค้าบางรายการมีให้เฉพาะที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดอุปกรณ์เท่านั้น
เซนเซอร์ CO <sub>2</sub> กระแสหลัก
เซนเซอร์ CO <sub>2</sub> กระแสสาขา
อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสหลัก, ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่/เด็ก, กล่องละ 10 ชิ้น
อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจกระแสหลัก, ใช้ครั้งเดียว, ทารก, กล่องละ 10 ชิ้น
สายสูมตัวอย่างจากจมูกในกระแสสาขา, ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่, กล่องละ 10 ชิ้น
สายสูมตัวอย่างจากจมูกในกระแสสาขา, ใช้ครั้งเดียว, เด็ก, กล่องละ 10 ชิ้น
กับังค้ำน้ำ, ใช้ครั้งเดียว, กล่องละ 10 ชิ้น
สายสูมตัวอย่าง L Tube/T Tube, ใช้ครั้งเดียว, กล่องละ 10 ชิ้น
ตัวเชื่อมต่อ L Tube, ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่/เด็ก/ทารก, กล่องละ 10 ชิ้น
ตัวเชื่อมต่อ T Tube, ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่/เด็ก/ทารก, กล่องละ 10 ชิ้น
ชุดอุปกรณ์สายสูมตัวอย่างจากจมูกในกระแสสาขา, ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่, กล่องละ 10 ชิ้น
ชุดอุปกรณ์สายสูมตัวอย่างจากจมูกในกระแสสาขา, ใช้ครั้งเดียว, เด็ก, กล่องละ 10 ชิ้น
ชุดอุปกรณ์สายสูมตัวอย่างในกระแสสาขา (L Tube), ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่/เด็ก/ทารกที่ใส่ท่อช่วยหายใจ, กล่องละ 10 ชิ้น
ชุดอุปกรณ์สายสูมตัวอย่างในกระแสสาขา (T Tube), ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่/เด็ก/ทารกที่ใส่ท่อช่วยหายใจ, กล่องละ 10 ชิ้น
สายสูมตัวอย่าง L Tube/T Tube พร้อมด้วยเครื่องทำให้แห้ง, ใช้ครั้งเดียว, กล่องละ 10 ชิ้น
ชุดอุปกรณ์สายสูมตัวอย่างในกระแสสาขาพร้อมด้วยเครื่องทำให้แห้ง (L Tube), ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่/เด็ก/ทารกที่ใส่ท่อช่วยหายใจ, กล่องละ 10 ชิ้น
ชุดอุปกรณ์สายสูมตัวอย่างในกระแสสาขาพร้อมด้วยเครื่องทำให้แห้ง (T Tube), ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่/เด็ก/ทารกที่ใส่ท่อช่วยหายใจ, กล่องละ 10 ชิ้น

ชุดอุปกรณ์สายลूमตัวอย่างจากจมูกในกระแสบาฬพร้อมด้วยเครื่องทำให้แห้ง, ใช้ครั้งเดียว, ผู้ใหญ่, กล้องละ 10 ชิ้น
ชุดอุปกรณ์สายลूमตัวอย่างจากจมูกในกระแสบาฬพร้อมด้วยเครื่องทำให้แห้ง, ใช้ครั้งเดียว, เด็ก, กล้องละ 10 ชิ้น
<b>แบตเตอรี่</b>
แบตเตอรี่ SurePower
<b>สายไฟ</b>
สายไฟ ZOLL M2 — ปลั๊กสหภาพยุโรป
สายไฟ ZOLL M2 — ปลั๊กจีนแผ่นดินใหญ่
สายไฟ ZOLL M2 — ปลั๊กสหราชอาณาจักร
สายไฟ ZOLL M2 — ปลั๊กสหรัฐอเมริกา
สายไฟ ZOLL M2 — ปลั๊กโปรตุเกสแบบบราซิล
<b>กระดาด</b>
ZOLL M2 กระดาด, กระดาดความร้อน 80 มม. มีเส้นตาราง (แพ็คเกจเดียว)
<b>ชุดอุปกรณ์/กระเป๋า</b>
ชุดอุปกรณ์ข้อเกี่ยวเพียง ZOLL M2
กล่องสำหรับพกพา ZOLL M2, กระเป๋าหลัง
กล่องสำหรับพกพา ZOLL M2, กระเป๋าข้าง



# ภาคผนวก C

## ข้อความ

ภาคผนวกนี้แสดงรายการสัญญาณเตือนเกี่ยวกับผู้ป่วย (ทางสรีรวิทยา) สัญญาณเตือนเกี่ยวกับอุปกรณ์ (ทางเทคนิค) และข้อความข้อบกพร่องที่คุณอาจเห็นว่าแสดงอยู่บนเครื่องตรวจติดตาม/เครื่องกระตุ้นหัวใจ ZOLL M2 ของคุณ

ข้อความสัญญาณเตือน	ประเภทสัญญาณเตือน	ลำดับความสำคัญ	สาเหตุ
$\Delta T$ High	ผู้ป่วย	สูง	ค่า $\Delta T$ เกินขีดจำกัดอุณหภูมิสูงที่เลือกไว้
$\Delta T$ Low	ผู้ป่วย	สูง	ค่า $\Delta T$ ต่ำกว่าขีดจำกัดอุณหภูมิต่ำที่เลือกไว้
12-Lead Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง	การทดสอบตัวเองด้วยแป้นการเข้าถึงตัวบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
30 J Self-Test Button Stuck	อุปกรณ์	สูง	การทดสอบตัวเองด้วยแป้นการเข้าถึงตัวบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
4:1 Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง	การทดสอบตัวเองด้วยแป้นการเข้าถึงตัวบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
AED Button Stuck	อุปกรณ์	สูง	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
AED Functions Disabled	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer/Manual); สูง (โหมด AED)	การทดสอบการสื่อสารแบบสตรีมมิ่งล้มเหลว
Alarm Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มบนแผงด้านหน้าล้มเหลว

ข้อความสัญญาณเตือน	ประเภทสัญญาณเตือน	ลำดับความสำคัญ	สาเหตุ
Analyze Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (หากปิดใช้งาน “Restart analysis after CPR” ไว้ในเมนู Supervisor); สูง (หากเปิดใช้งาน “Restart analysis after CPR” ไว้ในเมนู Supervisor)	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
Attach Pads	อุปกรณ์	ปานกลาง	แผ่นอิเล็กโทรดไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วย (เมื่อเลือก Pads เป็นรูปคลื่น ECG หลักในโหมด Monitor หรือโหมด Manual Defib)
Battery Calibration Required	อุปกรณ์	ต่ำ	แบตเตอรี่ได้ถึงสถานะที่จำเป็นต้องทำการปรับเทียบแบตเตอรี่แล้ว
Battery Communications Fault	อุปกรณ์	ต่ำ	ความผิดพลาดในการสื่อสารของแบตเตอรี่
Battery Error	อุปกรณ์	ต่ำ	ตรวจพบความผิดพลาดของแบตเตอรี่
BR High	ผู้ป่วย	สูง	ค่า BR เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
BR Low	ผู้ป่วย	สูง	ค่า BR เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้
Cardioversion Using Leads ECG - Disabled	อุปกรณ์	สูง (โหมด Pacer); ต่ำ (โหมด Defib/Monitor)	การทดสอบตัวเองของ ECG Module หรือแหล่งจ่ายไฟล้มเหลว
Check CO2 Airway Adapter	อุปกรณ์	ปานกลาง	อะแดปเตอร์ทางเดินหายใจอุดตัน ปนเปื้อน มีสิ่งคัดหลั่งมากเกินไป หรือไม่ได้เชื่อมต่อกับโมดูลกระแสหลักอย่างเหมาะสม
Check CO2 Sampling Line	อุปกรณ์	ปานกลาง	สายสูมตัวอย่างและกับดักน้ำอาจไม่ได้เชื่อมต่อกับโมดูลกระแสสาขา สายสูมตัวอย่างอาจอุดตัน ถูกหนีบหรือหักงอ หรืออะแดปเตอร์ทางเดินหายใจอุดตันหรือมีฉนวนที่ทำงานได้ไม่ดี
Check Pads - Pads Shorted	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Defib); ต่ำ (โหมด Monitor)	แผ่นอิเล็กโทรดลัดวงจร (เมื่อเลือก Pads เป็นรูปคลื่น ECG หลักในโหมด Manual Defib/Monitor)
Check Patient	ผู้ป่วย	สูง	ตรวจพบสัญญาณ VF/VT ในโหมด Monitor/Manual Defib เมื่อสัญญาณเตือน HR เปิดอยู่
Check RESP Electrodes	อุปกรณ์	ปานกลาง	ความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับที่วัดจากวงจรการหายใจของผู้ป่วยอยู่นอกช่วงที่กำหนด
Check SpO2 Sensor	อุปกรณ์	ปานกลาง	เซนเซอร์ SpO <sub>2</sub> ถูกลดออกจากตัวเครื่องหรือเซนเซอร์ไม่ได้ต่อกับตัวผู้ป่วยอีกต่อไป
Clear Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง	การทดสอบตัวเองด้วยแป้นการเข้าถึงตัวบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
CO2 Ambient Pressure Out of Range	อุปกรณ์	ปานกลาง	ความดัน CO <sub>2</sub> โดยรอบอยู่นอกช่วงการทำงานที่ระบุไว้
CO2 Button Stuck	อุปกรณ์	สูง (โหมด Defib); ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer)	การทดสอบตัวเองด้วยแป้นการเข้าถึงตัวบนแผงด้านหน้าล้มเหลว

ข้อความสัญญาณเตือน	ประเภทสัญญาณเตือน	ลำดับความสำคัญ	สาเหตุ
CO2 Disabled – Critical Fault	อุปกรณ์	สูง	CO2 Module มีความผิดพลาดที่สำคัญอย่างยิ่งของซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์
CO2 Out of Range	อุปกรณ์	ปานกลาง	ค่า CO2 อยู่นอกช่วงการวัด
CO2 Temperature Out of Range	อุปกรณ์	ปานกลาง	อุณหภูมิในการทำงานของ CO <sub>2</sub> Module ต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า 50 องศาเซลเซียส ความแม่นยำของค่า CO <sub>2</sub> อาจอยู่นอกช่วงที่ระบุไว้
Code Marker Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยแป้นการเข้าถึงตัวบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
Connect Therapy Cable	อุปกรณ์	สูง	สายเคเบิล MFC ไม่ได้เชื่อมต่อกับตัวเครื่อง (เมื่อเลือก Pads/Paddles เป็นรูปคลื่น ECG หลักในโหมด Monitor หลังจาก Lead On)
Defib Disabled	อุปกรณ์	สูง (โหมด Defib); ต่ำ (โหมด Pacer/Monitor)	ไม่สามารถชาร์จเครื่องกระตุกหัวใจให้เสร็จได้ในสภาวะแบตเตอรี่ต่ำ
DEFIB DISABLED – SERVICE REQUIRED	อุปกรณ์	สูง (โหมด Defib); ต่ำ (โหมด Pacer/Monitor)	ความผิดพลาดที่สำคัญอย่างยิ่งของเครื่องกระตุกหัวใจ
Defib Service Recommended	อุปกรณ์	ต่ำ	จำนวนช็อกทั้งหมดที่มากกว่าหรือเท่ากับ 120 จุล ถูกส่งเกิน 5,000 ครั้งแล้ว
Demand Pacing Disabled	อุปกรณ์	สูง (โหมด Pacer); ต่ำ (โหมด Defib/Monitor)	การทดสอบตัวเองของแหล่งจ่ายไฟล้มเหลว การทดสอบตัวเองแบบหลอก ๆ ของ Pace/Defib ล้มเหลว
Diag Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor พร้อมด้วยฟังก์ชัน 3-/5-Lead)	การทดสอบตัวเองด้วยแป้นการเข้าถึงตัวบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
Disarm Button Stuck	อุปกรณ์	สูง	การทดสอบตัวเองด้วยแป้นการเข้าถึงตัวบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
ECG Asystole	ผู้ป่วย	สูง	ECG HR จาก Lead ที่แขนขาตรวจพบภาวะหัวใจหยุดเต้น
ECG C Lead Off	อุปกรณ์	ปานกลาง	ECG C Lead ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในขณะที่ Lead อื่น ๆ เชื่อมต่ออยู่
ECG C1 Lead Off	อุปกรณ์	ปานกลาง	ECG C1 Lead ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในขณะที่ ECG Lead ที่แขนขาทั้งหมดเชื่อมต่ออยู่
ECG C2 Lead Off	อุปกรณ์	ปานกลาง	ECG C2 Lead ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในขณะที่ ECG Lead ที่แขนขาทั้งหมดเชื่อมต่ออยู่
ECG C3 Lead Off	อุปกรณ์	ปานกลาง	ECG C3 Lead ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในขณะที่ ECG Lead ที่แขนขาทั้งหมดเชื่อมต่ออยู่
ECG C4 Lead Off	อุปกรณ์	ปานกลาง	ECG C4 Lead ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในขณะที่ ECG Lead ที่แขนขาทั้งหมดเชื่อมต่ออยู่

ข้อความสัญญาณเตือน	ประเภทสัญญาณเตือน	ลำดับความสำคัญ	สาเหตุ
ECG C5 Lead Off	อุปกรณ์	ปานกลาง	ECG C5 Lead ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในขณะที่ ECG Lead ที่แขนขาทั้งหมดเชื่อมต่ออยู่
ECG C6 Lead Off	อุปกรณ์	ปานกลาง	ECG C6 Lead ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในขณะที่ ECG Lead ที่แขนขาทั้งหมดเชื่อมต่ออยู่
ECG Communications Fault	อุปกรณ์	ปานกลาง	มีความผิดพลาดในการสื่อสารของ ECG
ECG Lead Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยแป้นการเข้าถึงตัวบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
ECG Lead Off	อุปกรณ์	สูง (เมื่อมีพัลส์ส่งออกจากตัวคุมจังหวะหัวใจในโหมด Demand Pacer); ปานกลาง (เมื่ออยู่ในโหมด Monitor/โหมด Defib/Fixed Pacer และเมื่อไม่มีพัลส์ส่งออกจากตัวคุมจังหวะหัวใจในโหมด Demand Pacer)	ECG Lead ที่แขนขาหนึ่งข้างขึ้นไปหรือสายเคเบิล ECG ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยหรือกับตัวเครื่อง ZOLL M2
ECG Over Load	อุปกรณ์	ปานกลาง	สัญญาณรบกวน DC (กระแสตรง) สูงเกินไป
ECG V Lead Off	อุปกรณ์	ปานกลาง	ECG V Lead ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในขณะที่ Lead อื่น ๆ เชื่อมต่ออยู่
ECG V1 Lead Off	อุปกรณ์	ปานกลาง	ECG V1 Lead ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในขณะที่ ECG Lead ที่แขนขาทั้งหมดเชื่อมต่ออยู่
ECG V2 Lead Off	อุปกรณ์	ปานกลาง	ECG V2 Lead ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในขณะที่ ECG Lead ที่แขนขาทั้งหมดเชื่อมต่ออยู่
ECG V3 Lead Off	อุปกรณ์	ปานกลาง	ECG V3 Lead ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในขณะที่ ECG Lead ที่แขนขาทั้งหมดเชื่อมต่ออยู่
ECG V4 Lead Off	อุปกรณ์	ปานกลาง	ECG V4 Lead ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในขณะที่ ECG Lead ที่แขนขาทั้งหมดเชื่อมต่ออยู่
ECG V5 Lead Off	อุปกรณ์	ปานกลาง	ECG V5 Lead ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในขณะที่ ECG Lead ที่แขนขาทั้งหมดเชื่อมต่ออยู่
ECG V6 Lead Off	อุปกรณ์	ปานกลาง	ECG V6 Lead ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้ป่วยในขณะที่ ECG Lead ที่แขนขาทั้งหมดเชื่อมต่ออยู่
EtCO2 High	ผู้ป่วย	สูง	ค่า EtCO <sub>2</sub> เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
EtCO2 Low	ผู้ป่วย	สูง	ค่า EtCO <sub>2</sub> เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้
Excessive Internal Discharges Detected	อุปกรณ์	ต่ำ	ตรวจพบการปล่อยกระแสไฟฟ้าภายในมากเกินไป
External Pace Pulse Rejection Failed	อุปกรณ์	ต่ำ (โหมด Monitor/Defib); สูง (โหมด Pacer)	Pacer/Defib Module ไม่สามารถรับสัญญาณซิงค์ QRS ของ ECG Module

ข้อความสัญญาณเตือน	ประเภทสัญญาณเตือน	ลำดับความสำคัญ	สาเหตุ
FICO <sub>2</sub> High	ผู้ป่วย	สูง	ค่า FICO <sub>2</sub> เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
FICO <sub>2</sub> Low	ผู้ป่วย	สูง	ค่า FICO <sub>2</sub> เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้
Front Panel Charge Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
Front Panel Communications Fault	อุปกรณ์	ปานกลาง	มีความผิดพลาดในการสื่อสารของแผงด้านหน้า
Front Panel Energy Down Btn. Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
Front Panel Energy Up Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
Front Panel Recorder Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
Front Panel Shock Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
HR High	ผู้ป่วย	สูง	อัตราการเต้นของหัวใจของผู้ป่วยสูงกว่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบน
HR Low	ผู้ป่วย	สูง	อัตราการเต้นของหัวใจของผู้ป่วยต่ำกว่าขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่าง
Low Battery	อุปกรณ์	สูง	แบตเตอรี่ได้ถึงสถานะแบตเตอรี่ต่ำแล้ว
Manual Defib Button Stuck	อุปกรณ์	สูง	การทดสอบตัวเองด้วยแป้นการเข้าถึงตัวบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
Menu Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
Multiple Paddle Buttons Stuck	อุปกรณ์	สูง (โหมด Defib); ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer)	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มแปดเหลี่ยมหลายปุ่มล้มเหลว
Next Page Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยแป้นการเข้าถึงตัวบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
NIBP Button Stuck	อุปกรณ์	สูง (โหมด Defib); ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer)	การทดสอบตัวเองด้วยแป้นการเข้าถึงตัวบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
NIBP Calibration Recommended	อุปกรณ์	ปานกลาง	ข้อมูลการปรับเทียบของ NIBP Module ล้มเหลวหรือเสียหาย
NIBP Communications Fault	อุปกรณ์	ปานกลาง	การสื่อสารไปยัง NIBP Module ล้มเหลว
NIBP Diastolic High	ผู้ป่วย	สูง	ค่า NIBP ช่วงหัวใจคลายเกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้

ข้อความสัญญาณเตือน	ประเภทสัญญาณเตือน	ลำดับความสำคัญ	สาเหตุ
NIBP Diastolic Low	ผู้ป่วย	สูง	ค่า NIBP ช่วงหัวใจคลายเกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้
NIBP Disabled – Critical Fault	อุปกรณ์	สูง	เกิดความผิดพลาดที่สำคัญอย่างยิ่งกับ NIBP Module
NIBP Hose Blocked	อุปกรณ์	ปานกลาง	ท่ออ่อน NIBP อุดตัน ถูกหนีบ หรือหักงอ
NIBP Inflation Timeout	อุปกรณ์	ปานกลาง	เวลาทำงานของปั๊ม NIBP เกินขีดจำกัด
NIBP MAP High	ผู้ป่วย	สูง	ค่า NIBP MAP เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
NIBP MAP Low	ผู้ป่วย	สูง	ค่า NIBP MAP เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้
NIBP Measurement Aborted – Artifact	อุปกรณ์	ปานกลาง	สัญญาณหลอกที่มากเกินไปทำให้ไม่สามารถวัดค่า NIBP ได้
NIBP Measurement Aborted – Check Hose/Cuff	อุปกรณ์	ปานกลาง	ผ้าพันหรือท่ออ่อนชำรุดหรือไม่ได้ติดตั้งอย่างถูกต้อง
NIBP Measurement Aborted – Cuff Over Pressure	อุปกรณ์	ปานกลาง	ความดันผ้าพันเกินขีดจำกัดความปลอดภัย
NIBP Measurement Aborted – Cuff/Hose Leak	อุปกรณ์	ปานกลาง	การรั่วไหลของอากาศขนาดใหญ่ป้องกัน การขยายออกของผ้าพัน
NIBP Measurement Aborted – Hose Blocked	อุปกรณ์	ปานกลาง	ท่ออ่อน NIBP อุดตัน ถูกหนีบ หรือหักงอ
NIBP Measurement Aborted – Measurement Timeout	อุปกรณ์	ปานกลาง	การวัดไม่เสร็จสิ้นภายในเวลาสูงสุดที่อนุญาต
NIBP Measurement Aborted – Over Range	อุปกรณ์	ปานกลาง	การวัด NIBP อยู่นอกช่วงการวัดของผู้ป่วย
NIBP Measurement Aborted – Signal Weak	อุปกรณ์	ปานกลาง	ชีพจรของผู้ป่วยอ่อนแอเกินกว่าที่จะได้รับการวัด NIBP
NIBP Measurement Aborted – Zero Failed	อุปกรณ์	ปานกลาง	การปรับระบบความดันของ NIBP Module ให้เป็นศูนย์ล้มเหลวในระหว่างการวัด
NIBP Pressure Measurement Error	อุปกรณ์	ปานกลาง	ความดันระหว่างระบบย่อยด้านความปลอดภัยกับระบบย่อยหลักของ NIBP ไม่ตรงกัน
NIBP Systolic High	ผู้ป่วย	สูง	ค่า NIBP ช่วงหัวใจบีบตัวเกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
NIBP Systolic Low	ผู้ป่วย	สูง	ค่า NIBP ช่วงหัวใจบีบตัวเกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้
No Breath	ผู้ป่วย	สูง	เวลาตั้งแต่การหายใจที่ตรวจพบครั้งล่าสุดเกินเวลา No Breath ที่กำหนดค่าไว้

ข้อความสัญญาณเตือน	ประเภทสัญญาณเตือน	ลำดับความสำคัญ	สาเหตุ
Pacer/Defib Application Software Invalid	อุปกรณ์	สูง	ซอฟต์แวร์ของ Pacer/Defib Module ใช้ไม่ได้
Pacer Disabled	อุปกรณ์	สูง (โหมด Pacer); ต่ำ (โหมด Defib/Monitor)	ตัวเครื่องอยู่ในสภาวะแบตเตอรี่ต่ำหรือมีความผิดพลาดที่สำคัญอย่างยิ่งในการคุมจังหวะหัวใจ
PACER DISABLED - SERVICE REQUIRED	อุปกรณ์	สูง (โหมด Pacer); ต่ำ (โหมด Defib/Monitor)	ความผิดพลาดที่สำคัญอย่างยิ่งของตัวคุมจังหวะหัวใจ
Paddle Buttons Shorted	อุปกรณ์	สูง	สวิตช์แปดเดิลล์ตัวจริงนานกว่า 90 วินาที
Paddle Charge Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มแปดเดิลล์ล้มเหลว
Paddle Energy Down Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มแปดเดิลล์ล้มเหลว
Paddle Energy Up Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มแปดเดิลล์ล้มเหลว
Paddle Fault - Replace Paddles Or Use Pads	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor); สูง (โหมด Manual Defib)	ไม่รู้จักอุปกรณ์เสริมที่เชื่อมต่อกับพอร์ต MFC
Paddle Fault - Use Pads	อุปกรณ์	สูง	ไม่รู้จักอุปกรณ์เสริมที่เชื่อมต่อกับพอร์ต MFC
Paddle Recorder Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มแปดเดิลล์ล้มเหลว
Paddle Shock Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มแปดเดิลล์ล้มเหลว
Pads/Paddles ECG Disabled	อุปกรณ์	สูง (โหมด AED); ปานกลาง (โหมด Pacer/Manual Defib/Monitor)	การทดสอบการสื่อสารแบบสตรีมมิ่งล้มเหลว
Pads/Paddles Sync Disabled	อุปกรณ์	ปานกลาง	การทดสอบการสื่อสารแบบสตรีมมิ่งล้มเหลวในโหมด SYNC ในขณะที่เลือก Pads เป็น Lead หลัก
PR High	ผู้ป่วย	สูง	ค่าอัตราชีพจรเกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
PR Low	ผู้ป่วย	สูง	ค่าอัตราชีพจรเกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้
Printer Door Opened	อุปกรณ์	ปานกลาง	ประตูเครื่องพิมพ์เปิดอยู่
Printer Fault	อุปกรณ์	ปานกลาง	หัวพิมพ์/ มอเตอร์ของเครื่องพิมพ์ร้อนเกินไปหรือการสื่อสารของเครื่องพิมพ์หยุดชะงัก
Printer Out Of Paper	อุปกรณ์	ปานกลาง	เครื่องพิมพ์ไม่มีกระดาษ
Red Highlighted Button Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยแป้นการเข้าถึงตัวบนแผงด้านหน้าล้มเหลว

ข้อความสัญญาณเตือน	ประเภทสัญญาณเตือน	ลำดับความสำคัญ	สาเหตุ
Release 4:1 Button	อุปกรณ์	ปานกลาง	ปุ่ม 4:1 ลัดวงจรในขณะที่สลักเป็นโหมด Pacer จากอีกโหมดหนึ่ง
Replace Battery	อุปกรณ์	สูง	ต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่
Replace Paddles Or Use Pads	อุปกรณ์	ปานกลางในโหมด Monitor เมื่อตรวจพบในระหว่างการทดสอบตัวเองเมื่อเปิดเครื่อง มีฉะนั้นก็สูง	สวิตช์แพดเดิลลัดวงจรนานกว่า 90 วินาที การทดสอบตัวเองด้วยปุ่มแพดเดิลล้มเหลว
RESP Communications Fault	อุปกรณ์	ปานกลาง	ฟังก์ชันการตรวจจับการหายใจด้วยอิมพีแดนซ์ล้มเหลว
RR High	ผู้ป่วย	สูง	ค่าอัตราการหายใจเกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
RR Low	ผู้ป่วย	สูง	ค่าอัตราการหายใจเกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้
SpO2 Communications Fault	อุปกรณ์	ปานกลาง	ตัวเครื่องไม่ได้รับข้อมูลใด ๆ จาก SpO <sub>2</sub> Module เป็นเวลา 5 วินาที
SpO2 Disabled – Critical Fault	อุปกรณ์	สูง	SpO2 Module ทำงานผิดพลาดและปิดใช้งานอยู่ในขณะนี้
SpO2 High	ผู้ป่วย	สูง	ค่า SpO <sub>2</sub> เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านบนที่เลือกไว้
SpO2 Low	ผู้ป่วย	สูง	ค่า SpO <sub>2</sub> เกินขีดจำกัดสัญญาณเตือนด้านล่างที่เลือกไว้
SpO2 Sensor Fault	อุปกรณ์	ปานกลาง	เซนเซอร์ทำงานผิดพลาด
Sync Button Pressed	อุปกรณ์	สูง	ปุ่ม SYNC ลัดวงจรในขณะที่สลักจากโหมด Manual Defib เป็นอีกโหมดหนึ่ง
SYNC Button Stuck	อุปกรณ์	สูง	การทดสอบตัวเองด้วยแป้นการเข้าถึงตัวบนแผงด้านหน้าล้มเหลว
T1 High	ผู้ป่วย	สูง	ค่า T1 เกินขีดจำกัดอุณหภูมิสูงที่เลือกไว้
T1 Low	ผู้ป่วย	สูง	ค่า T1 ต่ำกว่าขีดจำกัดอุณหภูมิต่ำที่เลือกไว้
T1 Out of Range	อุปกรณ์	ปานกลาง	ค่า T1 อยู่นอกช่วงการวัด
T1 Sensor Fault	อุปกรณ์	ปานกลาง	เซนเซอร์ T1 ลัดวงจร
T1&T2 Out of Range	อุปกรณ์	ปานกลาง	ค่าอุณหภูมิของ T1 และ T2 อยู่นอกช่วงการวัด
T1&T2 Sensor Fault	อุปกรณ์	ปานกลาง	เซนเซอร์ T1 และ T2 ลัดวงจรทั้งคู่
T2 High	ผู้ป่วย	สูง	ค่า T2 เกินขีดจำกัดอุณหภูมิสูงที่เลือกไว้
T2 Low	ผู้ป่วย	สูง	ค่า T2 ต่ำกว่าขีดจำกัดอุณหภูมิต่ำที่เลือกไว้



ข้อความสัญญาณเตือน	ประเภทสัญญาณเตือน	ลำดับความสำคัญ	สาเหตุ
T2 Out of Range	อุปกรณ์	ปานกลาง	ค่า T2 อยู่นอกช่วงการวัด
T2 Sensor Fault	อุปกรณ์	ปานกลาง	เซนเซอร์ T2 ลัดวงจร
TEMP Communications Fault	อุปกรณ์	ปานกลาง	ตัวเครื่องไม่ได้รับข้อมูลใด ๆ จาก TEMP Module เป็นเวลา 5 วินาที
TEMP Disabled - Critical Fault	อุปกรณ์	สูง	ฟังก์ชันการเฝ้าสังเกตอุณหภูมิทำงานผิดปกติและปิดใช้งานอยู่ในขณะนี้
Trim Knob Stuck	อุปกรณ์	ปานกลาง (โหมด Monitor/Pacer); สูง (โหมด Defib)	การทดสอบตัวเองด้วยปั๊มบนแผงด้านหน้าล้มเหลว

