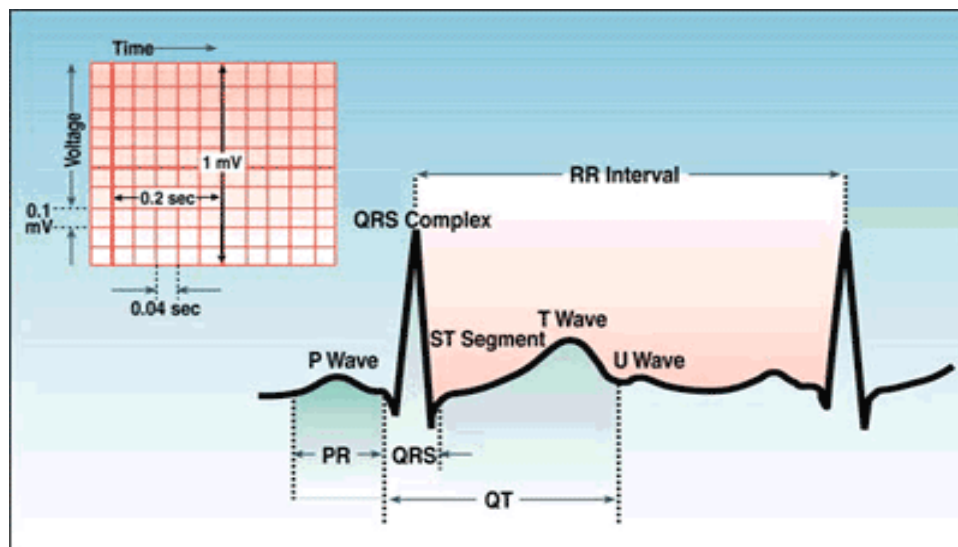


## EKG monitor เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ

### หลักการทำงาน

ขณะหัวใจทำงานจะมีกระแสไฟฟ้าปล่อยออกมา Electrodeสามารถจับสัญญาณนี้ได้ และนำไปขยายสัญญาณก่อนจะนำไปแสดงในจอภาพของ Monitor ในลักษณะของ EKG wave form ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจนั้น ได้จากการคำนวณโดยใช้ R-R Interval



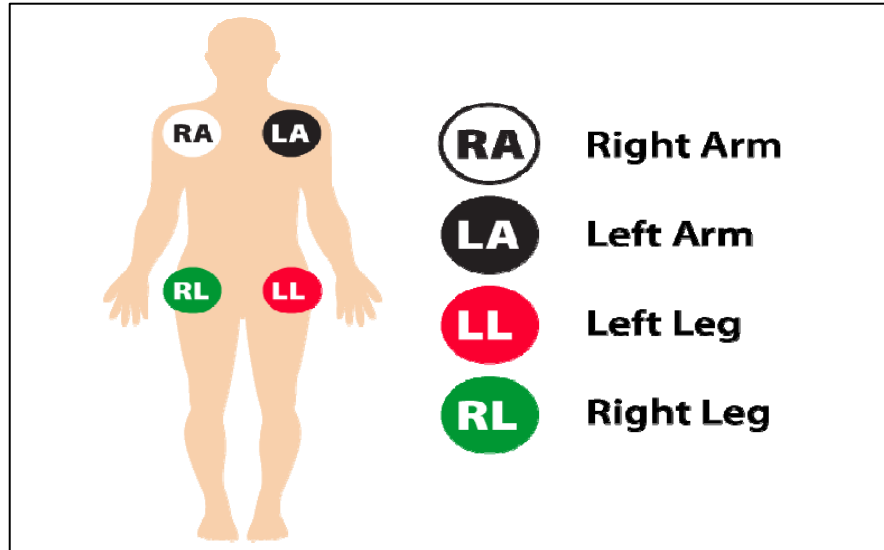
### ปุ่มควบคุมพื้นฐาน

1. ปุ่ม Power ON / OFF
2. ปุ่ม เลือก Lead I, II, III
3. ปุ่ม Sense /Gain / Size ปรับขนาดของ EKG
4. ปุ่ม Silence / Suspend ปุ่มปิดเสียง Alarm
5. ปุ่ม Recorder / Print / Strip ปุ่ม print กระดาษ (มีเฉพาะบางรุ่น)

### การติดขั้วไฟฟ้า (Electrode)

1. ติดบริเวณหน้าอก 3-5 แห่งให้แนบสนิท
2. หลีกเลี่ยงบริเวณที่จะทำ Defibrillation
3. ต้องเลือก Lead ให้ได้ QRS wave โตพอที่จะส่งสัญญาณแสดง HR
4. ควรเลือก Lead ที่เห็น P ชัดเจน

## ตำแหน่งการติดขั้วไฟฟ้า (Electrode)



### ข้อควรปฏิบัติ

1. ก่อนใช้เครื่องกับผู้ป่วย ควรอธิบายให้ผู้ป่วยทราบเพื่อลดความกลัวและวิตกกังวล
2. หลังแกะ Electrode ออกจากตัวผู้ป่วย ควรเช็ดทำความสะอาดบริเวณที่ติด electrode ด้วยผ้าชุบน้ำบิดหมาด หรือผ้าแห้ง

### ตัวอย่างเครื่องที่หมุนเวียนใช้ในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์

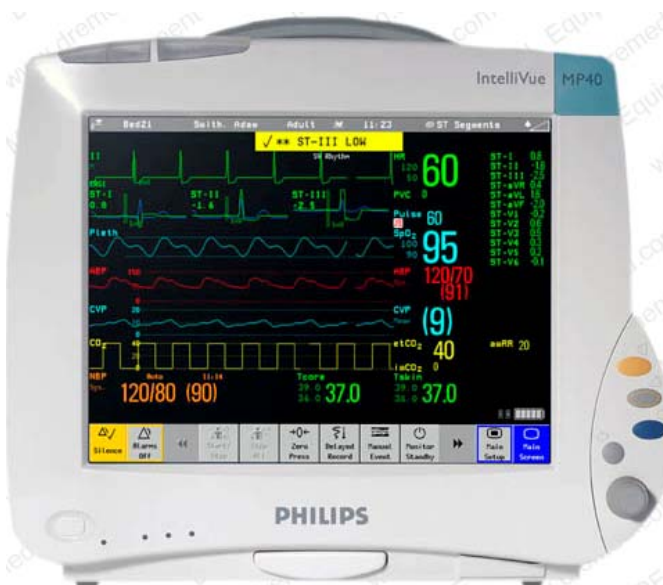
1. ยี่ห้อ Dräger รุ่น Vista 120



2. ยี่ห้อ Phillip รุ่น VM



3. ยี่ห้อ Phillip รุ่น MP / X



#### 4. ยี่ห้อ Phillip รุ่น MX



#### วิธีการตั้งค่าที่จำเป็นในการใช้งาน

เรื่อง	ยี่ห้อ / รุ่น	วิธีการตั้งค่า
1. วันที่ เวลา	ยี่ห้อ Drager รุ่น Vista 120	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manu</li> <li>2. System Setup</li> <li>3. Date Time Set up</li> <li>4. ปรับตั้งค่าตามต้องการโดยกดลูกศร หรือหมุนปุ่ม</li> <li>5. กด Exit ออกมาเรื่อยๆ จนกลับหน้าจอหลัก</li> </ol>
	ยี่ห้อ Phillip รุ่น MP20 / MP40 / MP70 / MX550 / MX450	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Main Setup</li> <li>2. Date , Time</li> <li>3. เลือกค่าที่ต้องการเปลี่ยน ปรับเพิ่มลดด้วยการหมุนปุ่ม และกดเลือก</li> <li>4. Main Screen</li> </ol>
	ยี่ห้อ Phillip รุ่น VM8/VM4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หมุนเลือกให้กรอบล้อมรอบวันที่ เวลา ที่แสดง (มุมด้านขวาล่างสุดของเครื่อง)</li> <li>2. กดปุ่มหมุนเพื่อเลือก</li> <li>3. หมุนปุ่มไปยังค่าที่ต้องการปรับ กดเลือกให้มีลูกศรขึ้น - ลง</li> <li>4. ปรับตั้งค่าตามที่ต้องการ กดปุ่มเลือกเพื่อยืนยัน</li> <li>5. หมุนปุ่มเลือกให้ปุ่ม Apply เป็นสีขาว</li> <li>6. กดปุ่มเลือกเพื่อบันทึกค่า และออกสู่หน้าจอหลัก</li> </ol>

D: วิยะดา/ คู่มือการใช้เครื่องสำหรับบอร์ด / คู่มือการใช้เครื่อง EKG monitor

เรื่อง	ยี่ห้อ / รุ่น	วิธีการตั้งค่า
	ยี่ห้อ Phillip รุ่น X2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กดปุ่ม Smart Key</li> <li>2. เลื่อนลูกศรลง และเลือก Main Setup</li> <li>3. เลื่อนลูกศรลง และเลือก Date , Time</li> <li>4. เลือกค่าที่ต้องการเปลี่ยน ปรับเพิ่มลดด้วยการกดเลือกตัวเลขที่ต้องการ</li> <li>5. Main Screen</li> </ol>
2. การตั้ง Filter	ยี่ห้อ Drager รุ่น Vista 120	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือก mode ECG Waveform Setup โดยการกดเลือกที่ wave EKG</li> <li>2. เลือก ECG Setup</li> <li>3. กดลูกศรลงจนเจอ Filter</li> <li>4. เลือกค่าที่ต้องการ ในช่อง Filter <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 diagnostic / Surgery / Monitor</li> </ol> </li> <li>5. กด Exit ออกมาเรื่อยๆ จนกลับหน้าจอหลัก</li> </ol>
	ยี่ห้อ Phillip รุ่น MP20 / MP40 / MP70 / MX550 / MX450	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Main Setup</li> <li>2. Measurement</li> <li>3. ECG</li> <li>4. เลื่อนลูกศรลง และเลือก Filter</li> <li>5. ปรับเลือกค่า (Diag / Monitor / Filter)</li> <li>6. Main Screen</li> </ol>
	ยี่ห้อ Phillip รุ่น VM8/VM4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หมุนให้กรอบสี่เหลี่ยมไปครอบที่ ECG Waveform</li> <li>2. กดเลือก</li> <li>3. ตั้งค่าให้มีเครื่องหมาย ✓ หน้า Filter</li> <li>4. Main Screen</li> </ol>
	ยี่ห้อ Phillip รุ่น X2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กดปุ่ม Smart keys</li> <li>2. Measmt Select</li> <li>3. เลือก EcgRsp</li> <li>4. Setup ECG</li> <li>5. เลื่อนลูกศรลง และเลือก Filter</li> <li>6. ปรับเลือกค่า (Diag / Monitor / Filter)</li> <li>7. Main Screen</li> </ol>

เรื่อง	ยี่ห้อ / รุ่น	วิธีการตั้งค่า
3. การตั้งค่า High – Low Limit Alarm	ยี่ห้อ Drager รุ่น Vista 120	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือก ECG Setup โดยการกดที่ HR</li> <li>2. Alarm Setup</li> <li>3. ปรับตั้งค่าตามต้องการโดยกดลูกศรขึ้น – ลง</li> <li>4. กด Exit ออกมาเรื่อยๆ จนกลับหน้าจอหลัก</li> </ol>
	ยี่ห้อ Phillip รุ่น MP20 / MP40 / MP70 / MX550 / MX450	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Main Setup</li> <li>2. Measurement</li> <li>3. ECG</li> <li>4. เลือกค่าที่ต้องการปรับค่า (High Limit / low Limit)</li> <li>5. ปรับเลือกค่า</li> <li>6. Main Screen</li> </ol>
	ยี่ห้อ Phillip รุ่น VM8/VM4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หมุนให้กรอบสี่เหลี่ยมไปครอบที่ HR</li> <li>2. เลือกค่าที่ต้องการปรับค่า (High Limit / low Limit)</li> <li>3. ปรับตั้งค่าโดยการหมุนปุ่ม</li> <li>4. กดปุ่มหมุนเพื่อเลือกค่า</li> <li>5. Main Screen</li> </ol>
	ยี่ห้อ Phillip รุ่น X2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กดปุ่ม Smart keys</li> <li>2. Alarm Limits</li> <li>3. เลือก HR</li> <li>4. ปรับตั้งค่า High Limit / low Limit ตามต้องการ</li> <li>5. Main Screen</li> </ol>

เรื่อง	ยี่ห้อ / รุ่น	วิธีการตั้งค่า
4. เครื่องไม่แสดง wave EKG จาก ปัญหาปิดการแสดงผลค่า (ปรับตั้งให้เครื่องแสดงค่าและ wave ที่ต้องการ)	ยี่ห้อ Drager รุ่น Vista 120	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menu</li> <li>2. System setting</li> <li>3. Module Switch</li> <li>4. กดเลือกให้แสดง ✓ ในช่องหน้า ECG</li> <li>5. Exit</li> </ol>
	ยี่ห้อ Phillip รุ่น MP20/MP40/MP70 / MX550/MX450	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Main Setup</li> <li>2. Measurement</li> <li>3. ECG</li> <li>4. ปรับตั้งเป็น ECG : on</li> <li>5. Main Screen</li> </ol>
	ยี่ห้อ Phillip รุ่น VM	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หมุนให้กรอบสีเหลี่ยมไปครอบที่ HR</li> <li>2. เลือก HR Source</li> <li>3. ปรับตั้งค่าให้เครื่องแสดงค่าตามที่ต้องการ</li> <li>4. กดปุ่มหมุนเพื่อเลือกค่า</li> <li>5. Main Screen</li> </ol>
	ยี่ห้อ Phillip รุ่น X2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กดปุ่ม Smart keys</li> <li>2. Measmt Select</li> <li>3. เลือก EcgRsp</li> <li>4. Setup ECG</li> <li>5. เลื่อนลูกศรลง และเลือก ตั้งค่าเป็น ECG : On</li> <li>6. Main Screen</li> </ol>

## การบำรุงรักษา

1. ระวังไม่ให้สารน้ำ / ยา / ของเหลว ทกรตเครื่อง ถ้าเครื่องเปียกรีบเช็ดให้แห้งทันที
2. หลีกเลี่ยงใช้เครื่องให้ถอดสาย Lead ออกจากตัวผู้ป่วยอย่างระมัดระวัง ห้ามดึงจะทำให้สายไฟภายในขาดได้
3. ห้ามถอดสาย Lead ออกจากตัวเครื่อง เพราะจะทำให้ข้อต่อชำรุด รับสัญญาณไม่ดี ไม่พร้อมใช้งาน
4. เช็ดสาย Lead และตัวเครื่อง ด้วยผ้าชุบน้ำบิดหมาด ๆ (หลังถอดปลั๊กไฟ) แล้วเช็ดตามด้วยผ้าแห้ง ส่วนหน้าจอเช็ดด้วยผ้าแห้งก็เพียงพอป้องกันการเกิดรา พันเก็บสาย Lead และสายไฟให้เรียบร้อย
5. คลุมเครื่องด้วยผ้าหรือพลาสติกคลุมเครื่อง เพื่อป้องกันฝุ่นละออง
6. วางเครื่องในอุณหภูมิเหมาะสมไม่ร้อน หรือชื้น เกินไป
7. ส่งเครื่องทำ PM ทุก 6 เดือน

ปัญหาที่พบบ่อย	สาเหตุ	การแก้ไข
1. เครื่อง Alarm บ่อย	1. ตั้งค่า Alarm Limit ไม่เหมาะสม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กดปุ่ม Silence เพื่อหยุดเสียง Alarm</li> <li>2. ตรวจสอบว่าเครื่อง Alarm เพราะอะไร</li> <li>3. แก้ไขปัญหาที่ทำให้เกิดการ Alarm</li> <li>4. ปรับตั้ง High – low Alarm Limit แต่ละค่าให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย</li> </ol>
2. Wave EKG เป็นปัญหา	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไม่ได้ตั้งการตัดสัญญาณรบกวน หรือตั้งไม่เหมาะสม</li> <li>2. ไม่ได้ต่อสายดิน สายดินไม่ดี สายดินปลอม หรือ ไม่ได้เสียบปลั๊กแบบ 3 ขา</li> <li>3. มีสัญญาณรบกวนจากกระแสไฟ AC ของเครื่องใช้ไฟฟ้าใกล้เคียง</li> <li>4. ความผิดปกติภายในตัวเครื่อง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เปิด Filter ตั้งค่าให้เหมาะสม <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 diagnostic (Philips / Drager) เป็นระดับที่ไม่มี การตัดสัญญาณรบกวนดูรายละเอียดของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และ spike (pacing pulse) ให้ชัดเจน</li> <li>1.2 monitor (Philips) หรือ Surgery (Drager) เป็นระดับการตัดสัญญาณการรบกวนปานกลาง ใช้ในการติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจผู้ป่วยโดยทั่วไป</li> <li>1.3 filter (Philips) หรือ monitor (Drager) เป็น การตัดสัญญาณรบกวนมากที่สุด ใช้เมื่อไม่ต้องการให้มีสัญญาณรบกวนเลย</li> </ol> </li> <li>1. ใช้สายไฟที่มีสายดิน (3 ขา) และเสียบโดยตรงกับปลั๊กไฟที่ฝาผนังซึ่งต่อสายดิน</li> <li>1. ถอดปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นข้างเคียงถ้าจำเป็น</li> <li>2. ใช้ไฟจากแบตเตอรี่</li> <li>1. ส่งเครื่องซ่อมที่ศูนย์อุปกรณ์ฯ</li> </ol>



ปัญหาที่พบบ่อย	สาเหตุ	การแก้ไข
3. มีการแกว่งของเส้นพื้นฐาน (wandering baseline artifact) Wave EKG เป็นคลื่น ขึ้น - ลง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ติด Electrode ตำแหน่งไม่เหมาะสม Wave EKG ขยับตามการหายใจ การขยับของผู้ป่วย</li> <li>2. EKG electrodeมีการขยับหรือข้อต่อสายlead กับ EKG electrode หลวม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เปลี่ยนตำแหน่งติด Electrode ใหม่หลีกเลี่ยงตำแหน่งที่มีการขยับหรือเคลื่อนไหวมาก เช่นแขน และหน้าท้อง</li> <li>1. ตรวจสอบ EKG electrodeและข้อต่อสาย leadกับ EKG electrode แก้ไขตามสาเหตุ หากเสื่อมสภาพมีการหลุดลอก ให้ทำการเปลี่ยนใหม่</li> </ol>
4. Wave EKG ลักษณะเป็นหยัก ไม่เป็นเส้นสวย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ป่วยหนาวสั่นจากอาการไข้ อากาศหนาว</li> <li>2. การสั่น เกร็งของผู้ป่วยจากอาการของโรค</li> <li>3. ผู้ป่วยมีความวิตกกังวล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หากไข้สูงหนาวสั่นให้ห่มผ้าให้ความอบอุ่น ไม่ดีขึ้น ควรรายงานแพทย์เพื่อให้ยา</li> <li>1. ผู้ป่วยมีอาการสั่นเกร็งของกล้ามเนื้อด้วยตัวโรค เช่น โรคพากินสัน แนะนำให้เปลี่ยนตำแหน่ง electrode RA , LA ไว้ที่หัวไหล่ด้านหลังตำแหน่งที่ผู้ป่วยไม่นอนทับ</li> <li>1. อธิบายให้ผู้ป่วยทราบเพื่อลดความกังวล</li> </ol>
5. EKG ไม่แสดง Wave	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องไม่สามารถรับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจจากผู้ป่วยได้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- สาย Leadสาย cable / หลุด - สาย Lead ขาด / เสีย , สาย cable เสีย</li> <li>- plate EKG หลุด หรือใช้มานานจนเจลแห้ง/เสื่อม</li> </ul> </li> <li>2. มีการปิดการแสดงผล Wave EKG ในตัวเครื่อง</li> <li>3. เครื่องเสีย</li> <li>4. จุดสัมผัสของEKG electrode กับผิวไม่ดี มีขีดขวางการรับสัญญาณ เช่นผิวมีแผลเป็น สกปรก คราบแป้ง โลชั่น ไขมัน มีขน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตรวจสอบสาเหตุ <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 ใส่สายกลับในตำแหน่งให้แน่น</li> <li>1.2 แฉกศูนย์อุปกรณ์เพื่อเปิดสาย Lead / สาย cable ใหม่</li> <li>1.3 เปลี่ยน EKG electrode ขึ้นใหม่</li> </ol> </li> <li>1. เข้าไปตั้งค่าข้อมูลใหม่ในตัวเครื่อง เปิดการแสดงผล Wave EKG</li> <li>1. ส่งเครื่องซ่อมที่ศูนย์อุปกรณ์ฯ</li> <li>1. เตรียมผิวหนังก่อนติด EKG electrode</li> </ol>

ปัญหาที่พบบ่อย	สาเหตุ	การแก้ไข
<p>6. ติดสาย lead ผิด ทำให้ได้รูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) ผิดปกติ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไม่ทราบว่ายาสายเส้นไหนติดตำแหน่งใด               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. ไม่ได้ดูก่อนติด</li> <li>1.2. จำสีของสาย lead แทนการอ่านอักษรที่กำกับ</li> <li>1.3. มีตัวอักษรกำกับเฉพาะที่ EKG trunk cable ส่วนต้น ทำให้ติดสายlead ผิด</li> </ol> </li> <li>2. สาย lead เปียกน้ำ มีการลัดวงจรของการส่งสัญญาณ</li> <li>3. สาย Lead เสีย ทำให้เครื่องแปลผลและแสดงภาพผิด</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้ติดสาย lead ตามอักษรกำกับ ห้ามจำสี               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 R , RA หมายถึง ตำแหน่งแขนขวา</li> <li>1.2 L , LA หมายถึง ตำแหน่งแขนซ้าย</li> <li>1.3 F , LL หมายถึง ตำแหน่งขาซ้าย</li> <li>1.4 N , RL หมายถึง ตำแหน่งขาขวา</li> <li>1.5 V , C หมายถึง ตำแหน่งchest lead</li> </ol> </li> <li>1. ระวังอย่าให้สาย lead เปียกน้ำ หากเปียกน้ำ เช็ดให้แห้งทันที</li> <li>1. ส่งซ่อมและเบิก สาย lead เส้นใหม่ที่ศูนย์อุปกรณ์ฯกรณีเสีย</li> </ol>
<p>7. แสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) แต่ไม่แสดงอัตราการเต้นของหัวใจ (rate)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปรับขนาด EKG เล็กเกินไป เครื่องตรวจจับไม่ได้ หรือสัญญาณ EKG จากตัวผู้ป่วยมีขนาดเล็ก ปรับเพิ่มขนาดสูงสุดแล้วแต่เครื่องยังตรวจจับไม่ได้</li> <li>2. มีการตั้งค่าปิดการแสดงค่าอัตราการเต้นของหัวใจ(rate)</li> <li>3. มีการปรับตั้งค่าให้แสดงอัตราการเต้นของหัวใจจากการวัด pulse oximeter</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.ปรับเพิ่มขนาด EKG ให้เครื่องตรวจจับได้</li> <li>2. เปลี่ยนการ monitor เป็น lead อื่น เลือก lead ที่ EKG ขนาดโตที่เครื่องสามารถตรวจจับได้ ควรีขนาด QRS ขนาด 2-3 เท่าของ P และ T wave หรือเลื่อนตำแหน่งของ EKG electrode เข้ามาใกล้กัน จะทำให้ขนาดของ EKG โตขึ้น</li> <li>1.ตรวจสอบการตั้งค่าแสดงอัตราการเต้นของหัวใจ (rate) เปิดการแสดงค่าตามวิธีการในคู่มือประจำเครื่อง</li> <li>1. ปรับตั้งค่าให้แสดงอัตราการเต้นของหัวใจให้ถูกต้องมาจาก EKG จะใช้ตัวย่อว่า HR ย่อมาจาก heart rate หากมาจากการวัด pulse oximeter จะใช้ตัวย่อว่า PR ย่อมาจาก pulse rate</li> </ol>

ปัญหาที่พบบ่อย	สาเหตุ	การแก้ไข
8. เครื่องนับอัตรา การเต้นของหัวใจไม่ ตรงความเป็นจริง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ป่วยมีภาวะโพแทสเซียมในเลือดสูงมี T wave สูงกว่าปกติ เครื่องนับอัตราการเต้นของหัวใจ จากคลื่น QRS รวมกับ T wave</li> <li>2. ผู้ป่วยใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจ เครื่องนับอัตราการเต้นของหัวใจ จากคลื่น QRS รวมกับ spike (pacing pulse)</li> <li>3. คลื่นไฟฟ้าหัวใจของผู้ป่วยมีความสูงของ QRS complex ไม่สม่ำเสมอเครื่องตรวจจับได้ไม่ทุกตัว</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หากไม่มีคำสั่งแพทย์ หรือข้อบ่งชี้ในการ monitor เช่น monitor tall peak T ให้เปลี่ยน monitor lead อื่น</li> <li>1. หากไม่จำเป็นต้องดู spike (pacing pulse) ให้ใส่ Filter เพื่อตัดสัญญาณ หรือเลือกปุ่ม pacing ในเครื่องบางรุ่น</li> <li>1. ปรับขนาด EKG โตขึ้นให้เครื่องจับ QRS ของ EKG ตัวเล็กได้</li> <li>2. ปรับตั้งระดับความสูงการจับ R wave ของเครื่องให้อยู่ระดับที่ต้องการให้เครื่องนับเป็นอัตราการเต้นของหัวใจ ( มีเฉพาะบางเครื่อง)</li> </ol>
9. คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ขาดหายเป็นบางช่วง	1. ติด EKG electrode ไม่แนบสนิทกับผิวผู้ป่วย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทำความสะอาดผิวหนังผู้ป่วยด้วยน้ำสบู่ หรือ แอลกอฮอล์ให้สะอาด และแห้งก่อนการติด EKG electrode</li> <li>2. เปลี่ยน EKG electrode ใหม่กรณีมีการหลุดลอก</li> <li>3. หากตำแหน่งที่ติด EKG electrode มีขนหนา อาจพิจารณาขออนุญาตโกนตามความจำเป็น</li> <li>4. ติด EKG electrode อย่างถูกวิธี โดยการติดจากขอบด้านใดด้านหนึ่งก่อน แล้วค่อยๆกดลากไปยังด้านตรงข้าม หรือ กด electrode จากขอบด้านนอก เข้าไปยังจุดศูนย์กลาง</li> </ol>