








## คู่มือการใช้งาน RICH Hybrid Solar Pure Sine Wave Inverter (GI Series)

### การเซ็ท Inverter และความหมายของปุ่มต่างๆ

ปุ่ม ON/OFF  - กดค้างประมาณ 3 วินาที เพื่อเปิดเครื่องหรือปิดเครื่อง

ปุ่ม UP  - กดปุ่ม UP เพื่อดูสถานะ แรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage), ความจุของแบตเตอรี่ (Battery Capacity), ความถี่ไฟฟ้าขาออก (Output Frequency), เปรอ์เซ็นต์การใช้โหลด (Load Capacity)

ปุ่ม ENTER  - กดค้าง 5 วินาทีเพื่อเข้าโหมด Setting (P0)

- กดปุ่ม   เพื่อเลือกเซ็ทค่าต่างๆ (P1 – เลือกโหมดการทำงาน (Working mode), P2 – เลือกชนิดของแบตเตอรี่ที่ใช้, P3 – ใช้ปรับกระแสไฟในการชาร์จแบตเตอรี่, P4 – เปิดหรือปิดเสียงลำโพง Buzzer )

- กดปุ่ม ENTER  เพื่อเลือกค่าที่ต้องการเซ็ท

### การเซ็ทเมนู P1

กดปุ่ม   เพื่อเลือกโหมดการทำงาน เมื่อเลือกได้แล้วให้กดปุ่ม ENTER  เพื่อเลือกโหมดการทำงานที่ต้องการ

โหมดการทำงานของ Inverter มีดังนี้

01 Normal Mode – ในโหมดนี้ Inverter ทำงานเป็นเครื่องสำรองไฟ (UPS)

เมื่อต่อไฟบ้านและแบตเตอรี่พร้อมกัน ไฟบ้านเป็นแหล่งจ่ายไฟหลักในการจ่ายไฟไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยที่ไฟบ้านจะชาร์จแบตเตอรี่และจ่ายไฟไปที่เครื่องใช้ไฟฟ้าด้วย ถ้าไฟบ้านดับลงแบตเตอรี่จะจ่ายไฟไปยังโหลดแทนไฟบ้าน

02 Saving Mode – การทำงานเหมือนกับโหมด 01 Normal Mode แต่โหลดของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่อกับ Inverter ต้องมากกว่า 5% ของกำลังไฟฟ้าของ Inverter มิฉะนั้น Inverter จะไม่ทำงาน เพื่อประหยัดไฟที่ดึงจากแบตเตอรี่

03 Battery Mode - ในโหมดนี้ เราใช้ Inverter มาทำงานร่วมกับระบบโซลาร์เซลล์

เมื่อต่อไฟบ้านและแบตเตอรี่พร้อมกัน แบตเตอรี่เป็นแหล่งจ่ายไฟหลักในการจ่ายไฟไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า แต่ก่อนที่แบตเตอรี่จะเป็นแหล่งจ่ายไฟหลักนั้น แบตเตอรี่ต้องถูกชาร์จไฟจนเต็มซะก่อน (แบตเตอรี่มีแรงดัน 13.6V สำหรับรุ่น 12V)




เมื่อแบตเตอรี่ถูกชาร์จจนเต็มแล้ว แบตเตอรี่จะเป็นแหล่งจ่ายไฟหลักให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้า ถ้าแบตเตอรี่ถูกดึงไฟไปเรื่อยๆจนแรงดันเหลือ 11V แล้ว Inverter จะสลับให้ไฟบ้านเป็นแหล่งจ่ายไฟหลักให้เครื่องใช้ไฟฟ้า

ในขณะที่ไฟบ้านเป็นแหล่งจ่ายไฟหลักนั้น เราสามารถปรับกระแสชาร์จจาก Inverter ได้ ซึ่งจะกล่าวถึงในเรื่องการเซ็ทเมนู P3 ถ้ามีการต่อแผงโซลาร์เซลล์ด้วย แบตเตอรี่จะถูกชาร์จไฟจากไฟบ้านและแผงโซลาร์เซลล์พร้อมๆกัน ซึ่งช่วยให้แบตเตอรี่เต็มเร็วขึ้น

ถ้าแบตเตอรี่ถูกชาร์จจนเต็มแล้ว Inverter จะสลับให้แบตเตอรี่เป็นแหล่งจ่ายไฟหลักให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าอีกครั้งหนึ่ง วนแบบนี้ไปเรื่อยๆ



(\*\*\*ในโหมด 03 ค่าแรงดันของแบตเตอรี่ต่างๆที่กล่าวถึง ถ้าเป็น Inverter รุ่น 24V ให้คูณด้วย 2 ถ้าเป็น Inverter รุ่น 48V ให้คูณด้วย 4)

### การเซ็ทเมนู P2

กดปุ่ม   เพื่อเลือกชนิดของแบตเตอรี่ที่ต่อกับ Inverter เมื่อเลือกได้แล้วให้กดปุ่ม ENTER  เพื่อเลือกชนิดของแบตเตอรี่ที่ต้องการ

Battery type	Charging current (24V*2;48V*4;96V*8;108V*9;120V*10)
GEL U. S. A.	13. 7V
A. G . M. 1	13. 4V
A. G . M. 2	13. 7V
Sealed Lead Acid	13. 6V
Gel European	13. 8V
Open Lead Acid	13. 8V
Calcuim (Open)	13. 6V
De sulphation cycle	14. 5V

### การเซ็ทเมนู P3

กดปุ่ม   เพื่อปรับกระแสไฟในการชาร์จแบตเตอรี่ สามารถปรับกระแสไฟได้สูงสุด 35A

### การเซ็ทเมนู P4

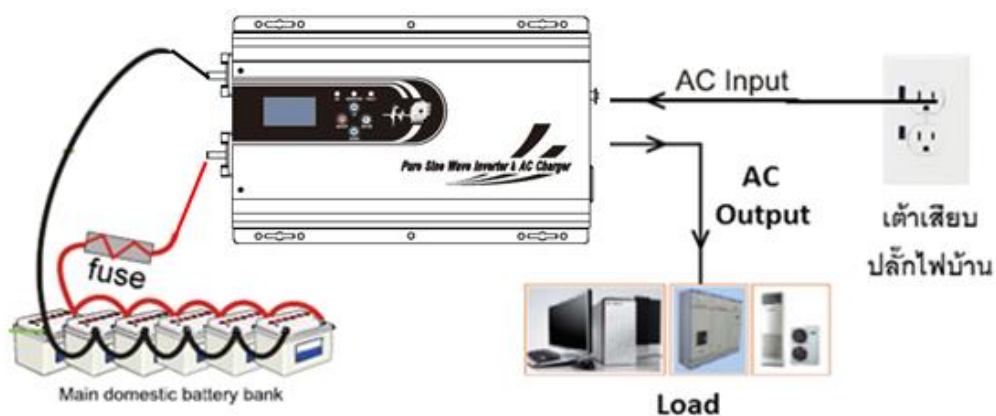
กดปุ่ม   เพื่อเปิดหรือปิดเสียงลำโพง Buzzer

\*\*\*หลังจากเซ็ทค่าต่างๆเสร็จแล้วให้ปิดแล้วเปิด Inverter อีกครั้ง\*\*\*

## ข้อควรระวังในการใช้งาน Inverter

1. ต้องแน่ใจว่าแรงดันไฟฟ้า DC ของ Inverter มีค่าเดียวกับแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่บนรถหรือเรือของท่าน เช่น 12V, 24V หรือ 48V
2. วาง Inverter ให้อยู่ใกล้กับแบตเตอรี่มากที่สุด สายที่ต่อไปยังแบตเตอรี่ยิ่งสั้นยิ่งดี เพราะว่าถ้าสายยาวเกินไปจะทำให้แรงดันไฟฟ้าในสายลดลง ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพโดยรวมของ Inverter
3. ห้ามต่อสายแบตเตอรี่สลับกัน ให้ต่อสายเส้นสีแดงจากขั้วบวกของ Inverter ไปยังขั้วบวกของแบตเตอรี่ และสายเส้นสีดำจากขั้วลบของ Inverter ไปยังขั้วลบของแบตเตอรี่ ถ้าต่อสลับขั้วกันจะทำให้ Inverter เสียหาย
4. ให้อ่าง Inverter ในตำแหน่งที่อากาศถ่ายเทสะดวก และห้ามวางในที่ที่ถูกแสงแดดโดยตรงหรือใกล้กับแหล่งกำเนิดความร้อนใดๆ อย่างอ่างอาบน้ำ, ความชื้น, น้ำมัน หรือจาระบี, วัตถุไวไฟ และอย่าให้เด็กเข้าใกล้
5. ห้ามนำไฟบ้านหรือไฟ AC จากเครื่องปั่นไฟไปต่อกับช่อง AC Output ต้องต่อไฟบ้านหรือไฟ AC เข้าที่ช่อง AC Input เท่านั้น
6. ต้องเปิดสวิตช์ Inverter ก่อนเสียบปลั๊กของเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้ง
7. ควรให้ช่างไฟที่มีความรู้เป็นผู้ติดตั้ง Inverter และควรศึกษาขั้นตอนการติดตั้งและคำแนะนำทั้งหลายให้ละเอียดก่อนการติดตั้ง

## การเชื่อมต่อ Inverter



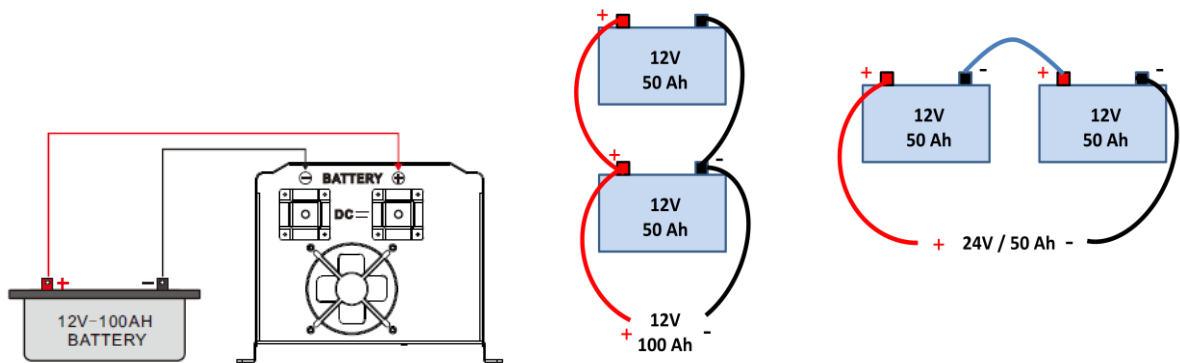
รูปที่ 1

จากรูปที่ 1 ที่ฝั่ง DC ให้ต่อขั้วบวกของ Inverter เข้ากับขั้วบวกของแบตเตอรี่ และต่อขั้วลบของ Inverter เข้ากับขั้วลบของแบตเตอรี่ และสายดินให้ต่อลงดิน

ที่ฝั่ง AC ช่อง AC Input ต่อกับไฟบ้าน (ในกรณีที่ใช้ Inverter ในการสำรองไฟในบ้าน) ถ้าในกรณีที่ใช้งาน Inverter ร่วมกับโซล่าเซลล์เพื่อใช้แทนไฟบ้าน ก็ไม่ต้องต่อช่อง AC Input

ส่วนช่อง AC Output ต่อกับเครื่องใช้ไฟฟ้า

# 1) การเชื่อมต่อ Inverter พลัง DC



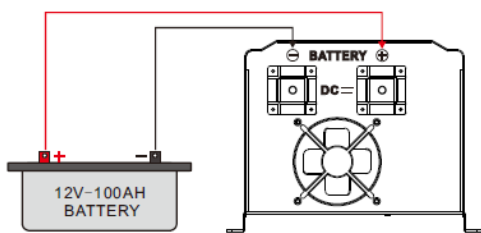
รูปที่ 2

จากรูปที่ 2 ที่ฝั่ง DC ให้ต่อขั้วบวกของ Inverter เข้ากับขั้วบวกของแบตเตอรี่ และต่อขั้วลบของ Inverter เข้ากับขั้วลบของแบตเตอรี่

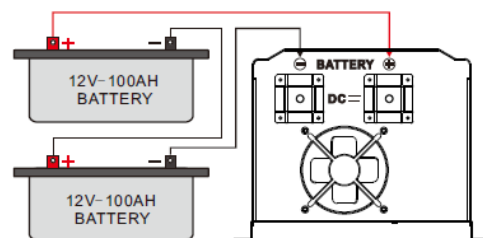
การเชื่อมต่อแบตเตอรี่เพื่อเพิ่มความจุนั้นสามารถทำได้โดยต่อแบตเตอรี่ขนานกันตั้งแต่ 2 ลูกขึ้นไป โดยต่อขั้วบวกกับขั้วบวก และขั้วลบกับขั้วลบ การต่อแบบนี้ความจุเพิ่มขึ้นแต่แรงดันไฟฟ้าเท่าเดิม จากรูปข้างบนเมื่อต่อแบตเตอรี่ 12V ขนาดความจุ 50Ah จำนวน 2 ลูกขนานกัน จะทำให้ความจุเพิ่มขึ้นเป็น 100Ah แต่แรงดันเป็น 12V เท่าเดิม

การเชื่อมต่อแบตเตอรี่เพื่อเพิ่มแรงดันไฟฟ้านั้นสามารถทำได้โดยต่อแบตเตอรี่อนุกรมกันตั้งแต่ 2 ลูกขึ้นไป โดยต่อขั้วบวกของแบตเตอรี่ลูกหนึ่งเข้ากับขั้วลบของแบตเตอรี่อีกลูกหนึ่ง การต่อแบบนี้แรงดันไฟฟ้าเพิ่มขึ้นแต่ขนาดความจุเท่าเดิม จากรูปข้างบนเมื่อต่อแบตเตอรี่ 12V ขนาดความจุ 50Ah จำนวน 2 ลูกอนุกรมกัน จะทำให้แรงดันเพิ่มเป็น 24V แต่ขนาดความจุเป็น 50Ah เท่าเดิม

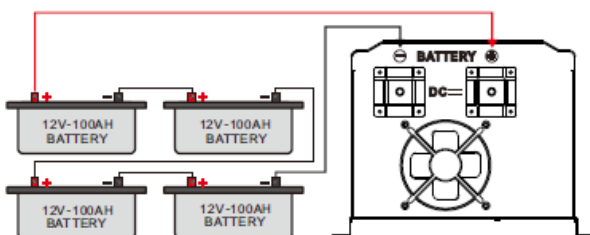
ถ้าต่อแบตเตอรี่ 12V ขนาดความจุ 50Ah จำนวน 4 ลูกอนุกรมกัน จะทำให้แรงดันเพิ่มเป็น 48V แต่ขนาดความจุเป็น 50Ah เท่าเดิม



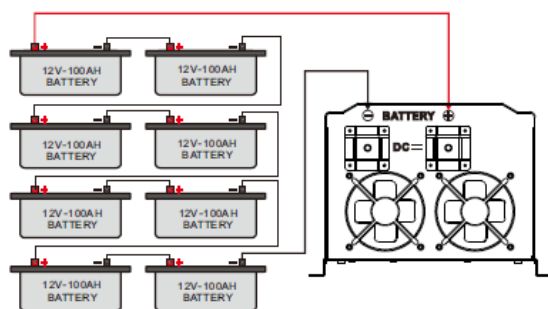
การเชื่อมต่อแบตเตอรี่ระบบ 12V



การเชื่อมต่อแบตเตอรี่ระบบ 24V

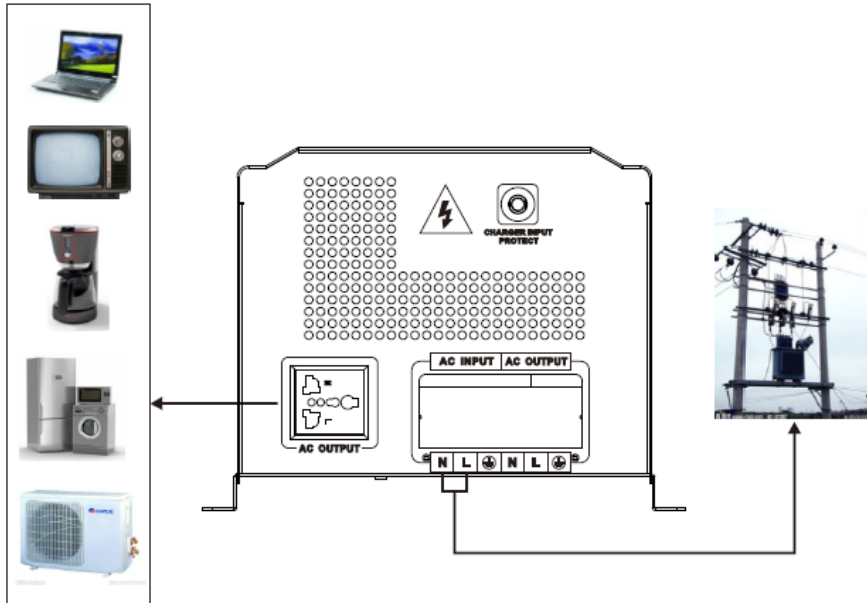


การเชื่อมต่อแบตเตอรี่ระบบ 48V



การเชื่อมต่อแบตเตอรี่ระบบ 96V

## 2) การเชื่อมต่อ Inverter ผัง AC



รูปที่ 3

จากรูปที่ 3 ที่ผัง AC ช่อง AC Input ต่อกับไฟบ้าน (ในกรณีที่ใช้ Inverter ในการสำรองไฟในบ้าน) โดยไฟบ้านที่เข้ามายังช่อง AC Input จะถูกจ่ายไปที่โหลดโดยตรง และไฟอีกส่วนหนึ่งจะจ่ายไปที่แบตเตอรี่เพื่อทำการชาร์จแบตเตอรี่

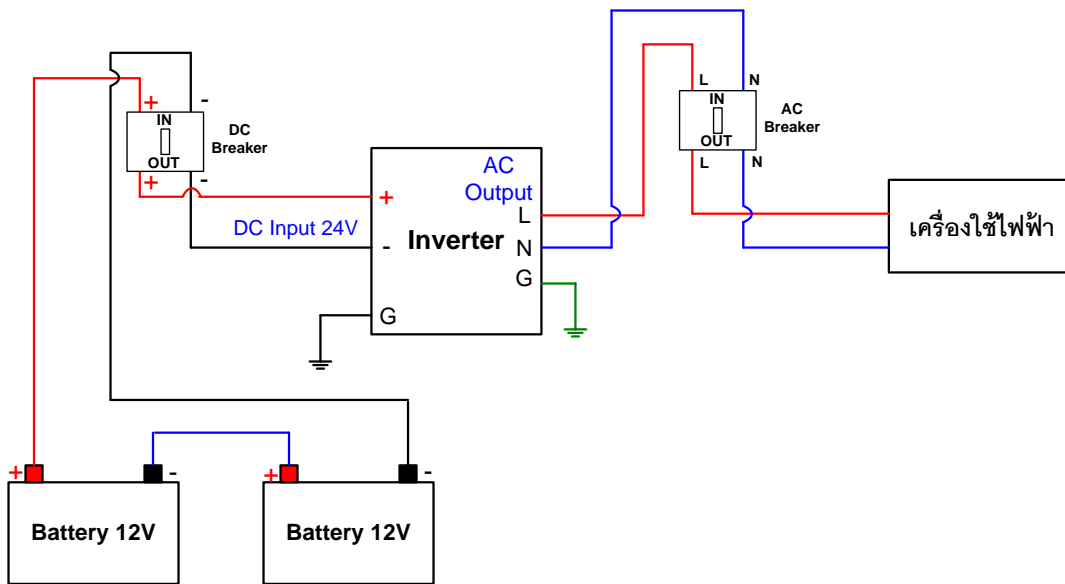
ในกรณีที่ใช้งาน Inverter ร่วมกับโซล่าเซลล์เพื่อใช้แทนไฟบ้าน ก็ไม่ต้องต่อช่อง AC Input ซึ่งไฟ DC ที่ได้จากแผงโซล่าเซลล์จะถูกจ่ายไปที่แบตเตอรี่เพื่อทำการชาร์จแบตเตอรี่โดยตรง

ส่วนช่อง AC Output ให้ต่อกับเครื่องใช้ไฟฟ้า หรือในกรณีที่ใช้กับโซล่าเซลล์เพื่อใช้แทนไฟบ้าน เราสามารถต่อสายจากช่อง AC Output เข้า Main Circuit Breaker ได้เลย โดยต่อสาย L, N และ G ให้ถูกต้อง (L-Line คือสายที่มีไฟ, N-Neutral คือสายร่วม, G-Ground คือสายดิน)

### คำแนะนำการใช้งาน Inverter บนรถ

#### ขั้นตอนการเปิดใช้งาน Inverter

1. สตาร์ทเครื่องยนต์ แล้วรอประมาณ 1-2 นาที เพื่อให้ระดับแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่คงที่ก่อน
2. เชื่อมต่อสายแบตเตอรี่ของ Inverter เข้ากับแบตเตอรี่ กรณีนี้ใช้อาจใช้ DC Breaker คั่นกลางระหว่างขั้วบวกของ Inverter - ขั้วบวกของแบตเตอรี่ และระหว่างขั้วลบของ Inverter - ขั้วลบของแบตเตอรี่ ซึ่งใช้การ ON ของ DC Breaker แทนการเชื่อมต่อสายแบตเตอรี่ และการ OFF ของ DC Breaker แทนการถอดสายแบตเตอรี่ออกจาก Inverter
3. เชื่อมต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้ากับ Inverter
4. เปิดสวิตช์ Inverter
5. ทำการ ON ตัว AC Breaker
6. เปิดสวิตช์เครื่องใช้ไฟฟ้า



จากรูปข้างบนเป็นตัวอย่างการเชื่อมต่อ Inverter บนรถบัสหรือรถบรรทุกที่ใช้แบตเตอรี่ 24V แต่สำหรับการใช้งานบนรถเก๋ง, รถกระบะ หรือรถตู้เป็นระบบไฟ 12V ซึ่งใช้แบตเตอรี่ 1 ลูก

### ขั้นตอนการปิดใช้งาน Inverter

ถ้าจะปิดการใช้งาน Inverter ก็ให้ทำขั้นตอนย้อนกลับ ดังนี้

ปิดสวิตช์เครื่องใช้ไฟฟ้า → ทำการ OFF ตัว AC Breaker → ปิดสวิตช์ Inverter → ดึงปลั๊กไฟออกจากช่องเสียบปลั๊กของ Inverter → ถอดสายแบตเตอรี่ออกจากขั้วของ Inverter หรือทำการ OFF ตัว DC Breaker → ดับเครื่องยนต์

### คำเตือน

1. ถ้ามีการเปิด Inverter ใช้งานขณะที่ดับเครื่องยนต์อยู่ก่อนแล้ว ถ้าจะสตาร์ทเครื่องยนต์ต้องปิด Inverter ก่อนสตาร์ท มิฉะนั้น Inverter จะได้รับกระแสไฟที่ไม่คงที่จากแบตเตอรี่ อาจทำให้ Inverter เสียหายได้
2. ถ้ามีการเปิดใช้งาน Inverter ในขณะที่เครื่องยนต์ติดอยู่ ก่อนจะดับเครื่องยนต์ต้องปิด Inverter ก่อนเสมอตามขั้นตอนข้างบน