

คู่มือการใช้งาน

**LEONICS®**

***Ultimate-K***  
***UKT-6K***  
***UKT-10K***

True On-Line Double Conversion UPS

## สารบัญ

1. หมายเหตุคู่มือการใช้งาน.....	1
2. คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย.....	1
3. แนะนำเบื้องต้น.....	4
4. ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง.....	6
5. การติดตั้ง.....	8
6. การใช้งาน.....	11
6.1 การเปิดใช้งานในครั้งแรก .....	11
6.2 การเปิด-ปิดเครื่องในครั้งต่อไป .....	11
6.3 การเปิดเครื่องเมื่อไม่มีไฟ AC (DC Start) .....	11
6.4 การทำงานของเครื่องในสถานะไฟฟ้าดับ .....	11
6.5 การทำงานของเครื่องในสถานะการใช้งานเกิดพิบัติกำลัง (Overload).....	12
6.6 การทำงานในโหมดประหยัดพลังงานแบบ Economy .....	12
6.7 การทดสอบความพร้อมในการทำงานของเครื่อง (Self-Test).....	12
6.8 การหยุดเสียงสัญญาณเตือน (Mute Alarm) .....	12
6.9 การทดสอบความพร้อมในการทำงานของเครื่อง (Self-Test) .....	12
6.10 การสับเปลี่ยนให้โหลดรับไฟจากแหล่งจ่ายไฟโดยตรงแบบผู้ใช้กำหนดเอง (Maintenance .....	12
Bypass) เพื่อทำการซ่อมบำรุงเครื่อง	
6.11 การปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (Emergency Power Off: EPO) .....	12
6.12 การใช้งานเครื่องเมื่อมีการต่อแบบขนาน (อุปกรณ์เสริม) .....	13
7. การแสดงผล.....	13
8. การตั้งค่าการทำงานของเครื่อง.....	16
8.1 การตั้งโหมดการทำงาน (Operating mode setting).....	16
8.2 การตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าขาออก (Output voltage setting) .....	16
8.3 การตั้งค่าความถี่ไฟฟ้าขาออก (Output frequency setting) .....	16
8.4 การตั้งค่าความจุแบตเตอรี่ (Battery capacity setting).....	17
8.5 การตั้งค่าจำนวนแบตเตอรี่ (Battery quantity setting).....	17
8.6 การตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าระดับสูงของวงจรบายพาส (High bypass voltage setting).....	17
8.7 การตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าระดับต่ำของวงจรบายพาส (Low bypass voltage setting).....	17
8.8 การปิดเสียงเตือน (Buzzer mute Setting).....	18
8.9 การตั้งหมายเลขเครื่องเมื่อต่อแบบขนาน (Parallel ID setting).....	18
8.10 การตั้งจำนวนเครื่องเมื่อต่อแบบขนาน (Parallel quantity setting).....	18
8.11 การตั้งค่าการต่อขนานแบบ Redundancy (Parallel redundancy setting)(อุปกรณ์เสริม).....	19
9. สิ่งผิดปกติและสัญญาณแจ้งเตือน .....	19
10. ปัญหาและแนวทางแก้ไข .....	20
11. การเก็บรักษา .....	22
11. ข้อมูลจำเพาะ .....	23

## หมายเหตุคู่มือการใช้งาน

### 1.1 ขอบเขตในการใช้งาน

เอกสารฉบับนี้อธิบายถึงคำแนะนำเพื่อความปลอดภัยด้านต่างๆ, คำแนะนำเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์, การติดตั้ง, การใช้งาน, การแสดงผลข้อมูล, การตั้งค่า และปัญหาและการแก้ไขเบื้องต้น ในรุ่นต่างๆ ดังต่อไปนี้ กรุณาอ่านและปฏิบัติตามคำแนะนำที่มีอยู่ในคู่มือการใช้งานเครื่องอย่างเคร่งครัด และเก็บรักษาคู่มือนี้ไว้เพื่อให้การใช้งานเครื่องเป็นไปอย่างปลอดภัยและเหมาะสม

- UKT-6K
- UKT-10K

เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน ผลิตภัณฑ์นี้ควรได้รับการตรวจเช็คทุก 1 ปี

### 1.2 กลุ่มเป้าหมาย

คู่มือการใช้งานนี้เหมาะสำหรับผู้ใช้งานและบุคคลที่คุณสมบัติเหมาะสม โดยบทที่ 5 ในคู่มือฉบับนี้มีไว้สำหรับบุคลากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น ที่ต้องการติดตั้งเครื่องหรือถอนการติดตั้งเครื่อง งานที่อธิบายไว้ภายในบทที่ 5 ในเอกสารนี้ต้องทำโดยช่างไฟฟ้าที่มีใบอนุญาตเท่านั้น

### 1.3 สัญลักษณ์ที่ใช้

เพื่อลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากไฟฟ้าช็อต และเพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องได้ถูกติดตั้งอย่างปลอดภัย สัญลักษณ์ของคำเตือน, ข้อควรระวัง และหมายเหตุ ถูกใช้อยู่ภายในคู่มือฉบับนี้ เพื่อเน้นถึงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตรายและข้อมูลความปลอดภัยที่สำคัญดังต่อไปนี้

---

**⚠ คำเตือน:** แสดงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย หรือข้อมูลความปลอดภัยที่สำคัญต่อความปลอดภัยของมนุษย์ การละเมิดคำเตือนอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงหรือเสียชีวิต และทำให้เครื่องหรืออุปกรณ์อื่นๆ ได้รับความเสียหาย

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** แสดงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย หรือข้อมูลที่สำคัญต่อการป้องกันคุ้มครองทรัพย์สิน การละเมิดข้อควรระวังอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลาง และทำให้เครื่อง หรืออุปกรณ์อื่นๆ ได้รับความเสียหาย

---

**📄 หมายเหตุ:** แสดงข้อมูลเพิ่มเติมที่มีประโยชน์เพื่อช่วยให้คุณใช้งานผลิตภัณฑ์และระบบได้ดียิ่งขึ้น

---

### 1.4 ศัพท์เฉพาะ

คำเต็ม	คำย่อภายในเอกสารฉบับนี้
Ultimate-K UKT-6K และ UKT-10K	เครื่อง, เครื่องสำรองไฟฟ้า

### 1.5 ติดต่อ

หากพบสิ่งผิดปกตินอกเหนือจากที่กล่าวไว้ในคู่มือนี้ โปรดติดต่อบริษัทฯ หรือร้านค้าที่ท่านซื้อเครื่อง หรือที่ศูนย์บริการ ลีโอนิคส์ใกล้บ้านท่าน หรือโทร. 0-2746-9500, Hot Line Service 0-2361-7584 หรืออีเมลล์ support@leonics.com ในเวลาทำการ 08:00น. - 17:30น. วันจันทร์ - ศุกร์ หรือติดต่อ 081-564-0510 หรือ 081-837-4019

## คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

### 2.1 ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า

---

**⚠ คำเตือน:** เพื่อลดความเสี่ยงในการถูกไฟฟ้าช็อต ห้ามเปิดฝาครอบเครื่องออก ไม่มีชิ้นส่วนที่ผู้ใช้สามารถซ่อมแซมได้อยู่ภายใน โปรดติดต่อเจ้าหน้าที่ชำนาญจากทางบริษัทเพื่อทำการซ่อมแซมเท่านั้น

---

**⚠ คำเตือน:** ห้ามทำงานโดยลำพังภายใต้สถานะที่อันตราย

---

**⚠ คำเตือน:** การสัมผัสตัวนำไฟฟ้าอาจทำให้เกิดการไหม้และอันตรายเนื่องจากไฟฟ้าช็อตได้ ห้ามแตะต้องหรือสัมผัสจุดเชื่อมต่อทางไฟฟ้า เมื่อเครื่องเปิดทำงานอยู่

---

- การติดตั้งและการเดินสายไฟสำหรับ UPS หรืออุปกรณ์อื่นในระบบ ต้องใช้ช่างไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตเท่านั้น
- หมั่นตรวจสอบสภาพของสายไฟ ขั้วต่อสายไฟ แหล่งจ่ายไฟ ให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา
- เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าช็อต เมื่อไม่สามารถตรวจสอบการเดินสายดินของตัวอาคารได้ ให้ปลด UPS ออกจากแหล่งจ่ายไฟ AC ก่อนที่จะทำการต่ออุปกรณ์ใดๆ เข้ากับ UPS และจะทำการเสียบเชื่อมต่อ UPS เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ได้ ก็ต่อเมื่อได้ทำการต่ออุปกรณ์เข้ากับ UPS เรียบร้อยแล้ว
- ในการต่อหรือปลดสายสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ ควรทำโดยใช้มือเพียงข้างเดียว ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการถูกไฟฟ้าช็อตจากการสัมผัสพื้นผิวของอุปกรณ์ 2 ตัวที่มีการเดินสายดินซึ่งมีศักย์ไฟฟ้าต่างกัน
- ควรต่อ UPS เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ที่มีสายดิน ซึ่งมีการต่อเข้ากับวงจรกระแสไฟฟ้าย่อยที่เหมาะสม หรือต่อเข้ากับฟิวส์หรือสวิตช์ตัดกระแสอัตโนมัติ

### 2.2 ความปลอดภัยในการติดตั้งและใช้งาน

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** ก่อนการติดตั้งและใช้งานเครื่อง ควรทำความเข้าใจกับคำแนะนำ, คำเตือน, ข้อควรระวัง ที่แสดงอยู่บนตัวเครื่อง และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ที่ต่อกับ UPS รวมถึงคู่มือการใช้งานฉบับนี้

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** ติดตั้งเครื่องภายในอาคารที่มีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม บริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ปราศจากฝุ่น สารเคมี สารหรือวัสดุนำไฟ หลีกเลี่ยงการติดตั้งใกล้สถานีส่งวิทยุ, อุปกรณ์ที่แผ่ ความร้อนออกมา และไม่ให้เครื่องได้รับแสงแดดโดยตรง

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** ควรเชื่อมต่อ UPS เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ที่มีสายดิน ซึ่งมีการต่อเข้ากับวงจรกระแสไฟฟ้าย่อยที่เหมาะสม หรือต่อเข้ากับฟิวส์หรือสวิตช์ตัดกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติที่เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า โดยจุดต่อแหล่งจ่ายไฟต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม สามารถเข้าถึงได้ง่าย

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** ห้ามเชื่อมต่อเต้ารับไฟ AC Input เข้ากับเต้าจ่ายไฟ Output ของ UPS อย่างเด็ดขาด เพราะ UPS จะเสียหายจนใช้การไม่ได้

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** ห้ามปิดกั้นช่องระบายอากาศของเครื่อง และห้ามวางวัสดุสิ่งของที่ด้านบนของ UPS เพื่อให้เครื่องสามารถระบายอากาศได้อย่างพอเพียง

---

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** ไม่แนะนำให้ใช้ UPS รุ่นนี้กับอุปกรณ์ช่วยชีวิต เนื่องจากความล้มเหลวในการทำงานของ UPS อาจเป็นสาเหตุให้เกิดความล้มเหลวของอุปกรณ์ช่วยชีวิต หรือมีผลสำคัญต่อประสิทธิภาพหรือความปลอดภัยของอุปกรณ์ดังกล่าว

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** หมั่นตรวจสอบสภาพของสายไฟ ขั้วต่อสายไฟ และแหล่งจ่ายไฟฟ้า ให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา

---

- เครื่องนี้มีช่องระบายอากาศ ให้แน่ใจว่าเครื่องมีการระบายอากาศที่พอเพียง ไม่มีสิ่งปิดกั้นช่องระบายอากาศของเครื่อง และควรติดตั้งเครื่องให้ด้านบนและด้านข้างอยู่ห่างจากผนัง 80 ซม. เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุงและการระบายความร้อนจากตัวเครื่อง
- เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดไฟฟ้าช็อต ควรใช้อุปกรณ์ที่มีฉนวนในการติดตั้ง
- ถอดเครื่องประดับหรือสิ่งของที่เป็นโลหะ เช่น แหวน สร้อยคอ กำไล และนาฬิกาออกก่อนทำการติดตั้ง
- ควรเชื่อมต่อสายไฟกับขั้วต่อ (Terminal Block) ของเครื่อง ให้ถูกต้องตามที่ระบุไว้ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น
- ปิด UPS โดยการกดปุ่ม OFF ที่ด้านหน้าเครื่อง และปลด UPS ออกจากแหล่งจ่ายไฟ AC ก่อนการติดตั้งสายสัญญาณเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ (Computer Interface)
- ควรเปิด UPS ก่อนทุกครั้ง แล้วจึงค่อยเปิดคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ เพื่อป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงเข้าสู่คอมพิวเตอร์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นๆ
- การทำความสะอาดตัวเครื่อง ห้ามใช้เบนซิน ทินเนอร์ หรือสารละลายเคมีภัณฑ์ใดๆ มาเช็ดตัวเครื่อง ควรใช้ผ้านุ่มเช็ดก็เพียงพอแล้ว และควรปิดเครื่องและปลด UPS ออกจากแหล่งจ่ายไฟ AC เสียก่อน
- ในระหว่างที่ฟ้าคะนอง หากเป็นไปได้ ควรงดเว้นการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด รวมทั้ง UPS ด้วย เพื่อป้องกันเครื่องเสียหายเนื่องจากอุบัติเหตุฟ้าผ่าลง AC Line

### 2.3 ความปลอดภัยเกี่ยวกับแบตเตอรี่

---

**⚠ คำเตือน:** เนื่องจากมีแบตเตอรี่อยู่ภายในเครื่อง ดังนั้นแม้ว่า UPS จะไม่ได้ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ก็ตาม เต้าจ่ายไฟ หรือขั้วต่อด้านท้ายเครื่องก็ยังคงมีระดับแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายอยู่

---

**⚠ คำเตือน:** ห้ามกำจัดแบตเตอรี่ด้วยการเผาไฟ เพราะแบตเตอรี่อาจจะระเบิดได้

---

**⚠ คำเตือน:** ห้ามแกะหรือเปิดแบตเตอรี่ออก เพราะแบตเตอรี่ประกอบด้วยอิเล็กโทรไลต์ที่เป็นพิษ ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผิวหนังและดวงตาได้

---

**⚠ คำเตือน:** ในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ต้องใช้แบตเตอรี่ประเภทเดียวกัน และมีหมายเลขเดียวกับแบตเตอรี่เดิมที่มีอยู่ในเครื่อง

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** ในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ห้ามใช้แบตเตอรี่ใหม่ร่วมกับแบตเตอรี่เก่า อาจทำให้แบตเตอรี่ร้อนผิดปกติ, เกิดควัน, ไฟไหม้, มีความเสี่ยงในการเกิดไฟฟ้าช็อต และกระแสไฟฟ้าลัดวงจรสูง

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** แบตเตอรี่ภายใน UPS เป็นแบตเตอรี่ที่สามารถนำไปผ่านกระบวนการผลิตและนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก แบตเตอรี่นี้ประกอบด้วยสารตะกั่ว ที่มีอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ต้องได้รับการกำจัดอย่างเหมาะสม กรุณาส่งกลับมายังบริษัท ลีโอ เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด หรือศูนย์บริการลิโอนิกส์ใกล้บ้านท่าน

---

---

**⚠️ ข้อควรระวัง:** กรณีที่ไม่ได้ใช้งานเครื่องเป็นเวลานาน หรือต้องการเก็บเครื่องไว้ เพื่อเป็นการถนอมอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ควรประจุแบตเตอรี่ทุก 3 เดือน โดยต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC และทำการขั้นตอนการเปิดเครื่อง จากนั้นปล่อยให้เครื่องทำการประจุแบตเตอรี่ทิ้งไว้นาน 8 ชั่วโมง

---

- ในขณะที่ทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ควรถอดนาฬิกาและเครื่องประดับ เช่น แหวน ออก เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากกระแสไฟฟ้า และควรใช้เครื่องมือที่มีฉนวนหุ้ม

## 2.4 ข้อควรระวังในการเคลื่อนย้าย

- UPS มีล้อเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย โดยให้เคลื่อนย้ายในลักษณะแนวตั้งหรือแนวปกติของเครื่องเท่านั้น
- ควรเคลื่อนย้ายโดยมีหีบห่อภายนอกห่อหุ้มอยู่จนกระทั่งถึงจุดที่จะติดตั้งใช้งาน เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้าย

## แนะนำเบื้องต้น

### 3.1 ท้าวไป

Ultimate-K UKT-series เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส แบบ True On-line Double Conversion ซึ่งเป็นระบบที่มีศักยภาพสูงสุด ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ จ่ายกระแสไฟฟ้าเป็นรูปคลื่นไซน์คุณภาพสูง (Pure Sine Wave) สามารถป้องกันปัญหาทางไฟฟ้าต่างๆ ทุกรูปแบบ เช่น ไฟดับ ไฟตก ไฟกระชาก ไฟเกิน และสัญญาณรบกวน ได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำและมีประสิทธิภาพสูง แสดงผลด้วยสัญญาณไฟ LED และจอ LCD ทำให้สามารถทราบสถานะการทำงานต่างๆ ของเครื่องได้ตลอดเวลา

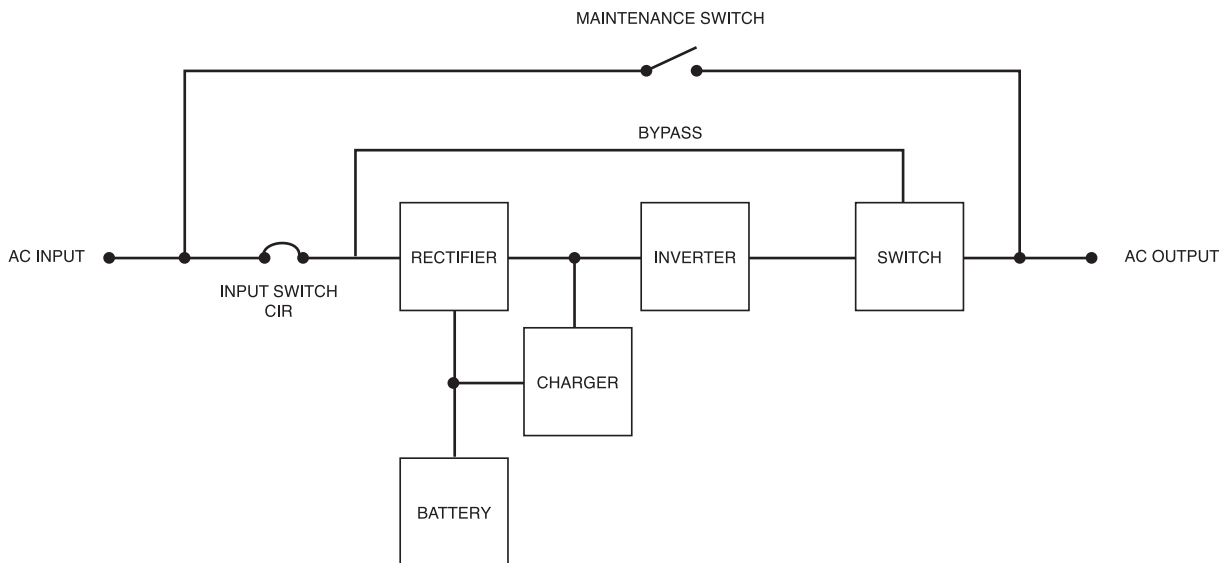
ระบบ True On-line Double Conversion มีการแปลงไฟฟ้า 2 ขั้นตอน คือ ขั้นแรกเป็นการแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง โดยไฟฟ้ากระแสตรงส่วนหนึ่งถูกนำไปประจุแบตเตอรี่ และอีกส่วนหนึ่งถูกส่งเข้าสู่การแปลงไฟฟ้าในขั้นที่สองคือ แปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับอีกครั้ง เพื่อจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS ซึ่งหากไฟฟ้ากระแสสลับในขั้นตอนแรกหายไป กระบวนการแปลงไฟฟ้าในขั้นตอนที่สองจะแปลงไฟฟ้ากระแสตรงที่ได้จากแบตเตอรี่แทน ทำให้เครื่องสามารถจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังมีระบบปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (Emergency Power Off; EPO)

### 3.2 คุณสมบัติ

- ตัวประกอบกำลังไฟฟ้าด้านขาออกสูง (PF = 0.9)
- ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
- สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าได้เป็นช่วงกว้าง
- สามารถเปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องใช้พลังงานจากแบตเตอรี่
- สามารถเปิดเครื่องได้แม้ในขณะที่ไฟฟ้ามดับ โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ (DC cold start)
- มีระบบการจัดการแบตเตอรี่
- ประจุแบตเตอรี่อัตโนมัติในขณะที่กดปุ่มปิดเครื่อง
- สามารถปิดเครื่องได้ในกรณีฉุกเฉิน (Emergency Power Off; EPO)
- มีระบบป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงชั่วขณะ และป้องกันฟ้าผ่า
- มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวน EMI/RFI
- มีสวิตช์ Maintenance Bypass ในกรณีที่ต้องการโอนย้ายให้อุปกรณ์ไฟฟ้ารับไฟจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง

- มีพอร์ตสื่อสาร USB
- สามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์การจัดการและแสดงผลการทำงานของ UPS เพื่อแสดงสถานะทางไฟฟ้าของ UPS, ข้อมูลแจ้งเตือน, ข้อมูลการทำงาน และตั้งค่าเปิด/ปิดเครื่องได้
- สามารถต่อขนานแบบ N+1 redundancy ได้สูงสุด 4 เครื่อง (อุปกรณ์เสริม)
- สามารถเชื่อมต่อสื่อสารแบบ SNMP/HTTP ได้ (อุปกรณ์เสริม)
- สามารถเพิ่มระยะเวลาจ่ายไฟฟ้าสำรองได้ โดยการต่อกับตู้แบตเตอรี่เพิ่ม (อุปกรณ์เสริม)

### 3.3 หลักการทำงาน



#### 3.3.1 สภาวะไฟฟ้าปกติ และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อพ่วงปกติ (AC Mode)

วงจร Rectifier ของ UPS จะทำหน้าที่แปลงไฟฟ้าขาเข้าให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) และวงจร Charger จะนำไฟฟ้าส่วนหนึ่งประจุแบตเตอรี่เพื่อเก็บไว้เป็นพลังงานสำรอง และไฟฟ้าอีกส่วนหนึ่งเข้าสู่วงจร Inverter เพื่อแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับที่บริสุทธิ์คงที่ และจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS ต่อไป โดยสัญญาณไฟ INVERTER ที่ด้านหน้าเครื่องติดสว่างเป็นสีเขียว

#### 3.3.2 สภาวะไฟฟ้าที่ผิดปกติ หรือไฟฟ้าขัดข้อง (Battery Mode)

UPS จะทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery mode) เมื่อเครื่องตรวจสอบพบว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น เช่น ไฟดับ, ไฟตก, ไฟเกิน, ไฟกระชาก, ความถี่ผิดปกติ ซึ่งเป็นสภาวะทางไฟฟ้าที่เป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานอยู่ โดยเครื่องจะเข้าสู่โหมดจ่ายไฟฟ้าสำรองทันที ไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่จะผ่านวงจร Inverter เพื่อแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ และจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานต่อไป โดยสัญญาณไฟ INVERTER และ BATTERY จะติดสว่างเป็นสีเขียวและสีเหลือง ตามลำดับ

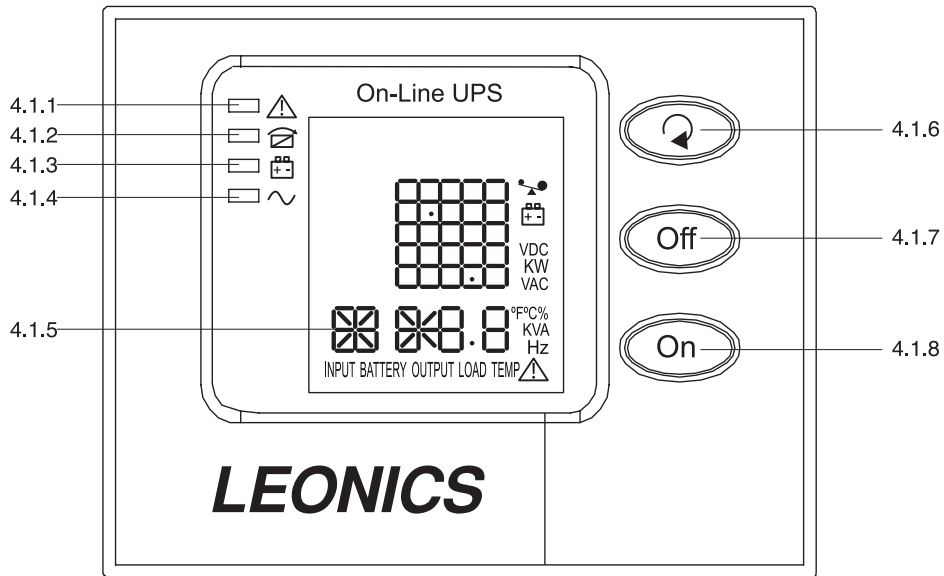
#### 3.3.3 โหมดสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง (Bypass Mode)

ในสภาวะไฟฟ้าปกติ แต่มีการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าเกินพิกัดกำลัง (Overload) วงจร Rectifier/Charger ของ UPS จะทำหน้าที่เพียงแค่แปลงไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) เพื่อประจุแบตเตอรี่เท่านั้น โดยอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS จะรับกระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง สัญญาณไฟ BYPASS จะติดสว่างเป็นสีเหลือง

เมื่อ UPS ทำงานขัดข้อง และผู้ใช้ปิดสวิตช์ Maintenance ที่ด้านหลังเครื่อง จากตำแหน่ง UPS ไปยังตำแหน่ง BYPASS อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่ต่อใช้งานกับ UPS จะถูกสับเปลี่ยนให้ไปต่อเข้ากับไฟจากการไฟฟ้าโดยตรง เพื่อให้สามารถใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องต่อไปชั่วคราวจนกว่า UPS จะได้รับการซ่อมแซม

## ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง

### 4.1 หน้าปัดแสดงผล



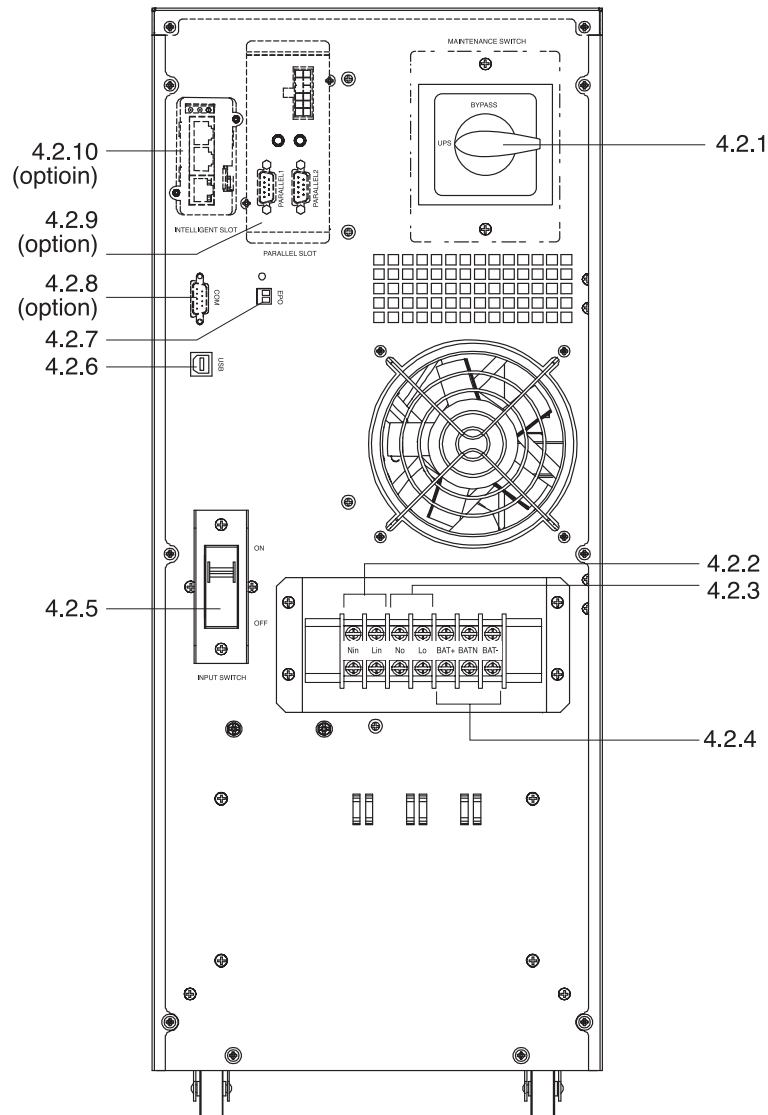
- 4.1.1 ไฟ FAULT (▲): สัญญาณไฟแจ้งเตือนสีแดง เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น  
สว่าง หมายถึง UPS แจ้งเตือนเมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น  
ดับ หมายถึง UPS กำลังทำงานปกติ
- 4.1.2 ไฟ BYPASS (◻): สัญญาณไฟสีเหลืองแสดงการทำงานในโหมดบายพาส  
ติดสว่าง หมายถึง เครื่องกำลังทำงานในโหมดบายพาส  
กะพริบ หมายถึง แรงดันไฟฟ้าขาเข้ามีค่าสูงหรือต่ำกว่าแรงดันไฟฟ้าปกติ  
ดับ หมายถึง เครื่องทำงานในโหมดปกติ
- 4.1.3 ไฟ BATTERY (⊞): สัญญาณไฟสีเหลืองแสดงการทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode)  
ติดสว่าง หมายถึง เครื่องกำลังทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode)  
กะพริบ หมายถึง แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่อยู่ในระดับต่ำ หรือไม่ได้มีการเชื่อมต่อกับแบตเตอรี่  
ดับ หมายถึง เครื่องทำงานในโหมดปกติ
- 4.1.4 ไฟ INVERTER (∩): สัญญาณไฟแสดงการทำงานในภาคแปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (Inverter)  
ติดสว่าง หมายถึง ภาคแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) จ่ายพลังงานไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับเครื่อง  
กะพริบ หมายถึง มีการต่อใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าเกินพิกัดกำลังของเครื่อง (Overload)  
ดับ หมายถึง ภาคแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ไม่มีการทำงาน
- 4.1.5 จอแสดงผล LCD: สำหรับแสดงค่าข้อมูลพารามิเตอร์ต่างๆ ของเครื่อง
- 4.1.6 ปุ่ม ENTER หรือ ↻: ปุ่มกดสำหรับยืนยันการเลือก หรือ เลื่อนไปยังค่าพารามิเตอร์อื่น หรือ เมนูอื่น
- 4.1.7 ปุ่ม OFF หรือ ▲: ปุ่มสำหรับหยุดการทำงานของเครื่อง หรือเปลี่ยนหน้าเมนูไปยังเมนูก่อนหน้า
- 4.1.8 ปุ่ม ON หรือ ▼: ปุ่มสำหรับเปิดเครื่อง หรือเปลี่ยนหน้าเมนูไปยังเมนูถัดไป หรือยืนยันการเลือก



ตารางความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณไฟและสถานะการทำงานของเครื่อง

FAULT	BYPASS	BATTERY	INVERTER	สถานะการทำงาน
ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	UPS เริ่มการทำงาน
ดับ	ดับ	X	ดับ	UPS อยู่ในโหมดพร้อมทำงาน (Standby Mode)
ดับ	ดับ	X	ดับ	ไม่มีไฟฟ้าออก
ดับ	สว่าง	X	ดับ	UPS อยู่ในโหมดบายพาส (Bypass Mode)
ดับ	ดับ	X	สว่าง	UPS อยู่ในโหมดสภาวะไฟฟ้าปกติ (AC Mode)
ดับ	ดับ	สว่าง	ดับ	UPS อยู่ในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode) หรือกำลังตรวจสอบแบตเตอรี่
ดับ	X	X	ดับ	ภาคอินเวอร์เตอร์กำลังเริ่มทำงาน
ดับ	X	X	X	UPS อยู่ในโหมดประหยัดพลังงาน (ECO Mode)
สว่าง	ดับ	X	ดับ	UPS อยู่ในโหมดปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (EPO Mode)
ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	UPS อยู่ในโหมดบายพาส เนื่องจาก UPS ชัดข้อง หรือผิดปกติ
สว่าง	X	X	X	UPS อยู่ในโหมดผิดปกติ (Fault Mode)

4.2 รายละเอียดด้ายเครื่อง



- 4.2.1 **สวิตช์ MAINTENANCE SWITCH:** สวิตช์สำหรับสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟให้โหลดรับไฟจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง  
UPS: เลือกตำแหน่งนี้ เมื่อต้องการให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS นั้น รับไฟจากภาคแปลงกระแสไฟฟ้า  
BYPASS: เลือกตำแหน่งนี้ เมื่อต้องการให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS นั้น รับไฟจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง  
เพื่อทำการซ่อมบำรุงเครื่อง
- 4.2.2 **ขั้วต่อ INPUT:** ขั้วต่อ Lin และ Nin สำหรับเชื่อมต่อสายไฟฟ้าขาเข้า Line, Neutral จากกริดไฟฟ้าเข้าสู่เครื่อง
- 4.2.3 **ขั้วต่อ OUTPUT:** ขั้วต่อ Lo และ No สำหรับเชื่อมต่อสายไฟ Line, Neutral ไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 4.2.4 **ขั้วต่อ BATTERY (อุปกรณ์เสริม):** ขั้วต่อสำหรับต่อเข้ากับชุดต่อแบตเตอรี่เพิ่มเติม (Battery Pack) เพื่อเพิ่มระยะเวลาการจ่ายไฟสำรองให้นานขึ้น
- 4.2.5 **เบรกเกอร์ INPUT SWITCH:** อุปกรณ์ป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลังหรือกระแสไฟฟ้าลัดวงจรก่อนเข้าสู่ UPS
- 4.2.6 **พอร์ต USB:** พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ USB เข้าสู่คอมพิวเตอร์
- 4.2.7 **ขั้วต่อ EPO:** ขั้วต่อสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณไปยังสวิตช์หยุดการทำงานฉุกเฉินแบบ Normally Open (NO) (ถ้ามี) เมื่อต้องการหยุดการทำงานของเครื่องแบบฉุกเฉิน (Emergency Power Off; EPO)
- 4.2.8 **พอร์ต COM (อุปกรณ์เสริม):** พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ RS-232 เข้าสู่คอมพิวเตอร์
- 4.2.9 **PARALLEL SLOT (อุปกรณ์เสริม):** ชุดต่อแบบขนาน สำหรับเชื่อมต่อเข้ากับ UPS เครื่องอื่นๆ เมื่อมีการใช้งานแบบขนาน (อุปกรณ์เสริม)
- 4.2.10 **INTELLIGENT SLOT (อุปกรณ์เสริม):** ช่องสำหรับต่อสาย LAN เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อดูข้อมูลทางไฟฟ้าและสถานะทางไฟฟ้าของ UPS ทาง SNMP/HTTP ได้

## การติดตั้ง

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** บริษัทไม่สามารถรับประกันสินค้าได้ หากพบว่าการติดตั้งเครื่องไม่เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ภายในคู่มือการใช้งานนี้

---

### 5.1 การเตรียมการติดตั้ง

- 5.1.1 ตรวจสอบสภาพภายนอกเครื่อง หากมีส่วนใดเสียหายหรือชำรุดขณะขนส่ง โปรดแจ้งศูนย์บริการลูกค้าใกล้บ้านท่าน หรือ บริษัท ลีโอ เพาเวอร์ ซัพพลาย โทร. 0-2746-9500, Hot Line Service 0-2361-7584-5 หรืออีเมล marketing@lpsups.com ในเวลาทำการ 08:00 - 17:30น. วันจันทร์ - ศุกร์ หรือติดต่อ 081-564-0510 หรือ 081-837-4019
- 5.1.2 ก่อนการติดตั้งควรอ่านรายละเอียด, คำเตือน, ข้อควรระวังต่างๆ และคู่มือการใช้งานเครื่องและอุปกรณ์อื่นๆ และควรติดตั้งเครื่องโดยช่างเทคนิคผู้ชำนาญ
- 5.1.3 ตรวจสอบขนาดของแหล่งจ่ายไฟ และพิกัดกำลังของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการต่อพ่วง ให้เหมาะสมกับพิกัดกำลังของเครื่อง
- 5.1.4 **การเคลื่อนย้าย**
  - 5.1.4.1 UPS มีล้อเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย โดยให้เคลื่อนย้ายเครื่องในลักษณะให้เครื่องตั้งขึ้นในแนวปกติเท่านั้น
  - 5.1.4.2 ควรเคลื่อนย้ายโดยมีหีบห่อภายนอกห่อหุ้มอยู่จนกระทั่งถึงจุดที่จะติดตั้งใช้งาน เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้าย
- 5.1.5 **พื้นที่ในการติดตั้ง**
  - 5.1.5.1 ติดตั้งเครื่องให้มีพื้นที่ว่างรอบตัวเครื่องทุกด้าน ไม่น้อยกว่า 80 ซม. เพื่อการระบายอากาศอย่างพอเพียง และเพื่อความสะดวกในการติดตั้ง การใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่อง
  - 5.1.5.2 พื้นที่บริเวณที่ต้องวางเครื่อง ต้องสามารถรับน้ำหนักเครื่องได้อย่างเพียงพอ
  - 5.1.5.3 ชุดแบตเตอรี่เพิ่มเติม (Battery pack) ต้องติดตั้งไว้ใกล้ UPS

### 5.1.6 การปฏิบัติงานกับชุดแบตเตอรี่เพิ่ม (Battery Pack)

การปฏิบัติงานกับชุดแบตเตอรี่เพิ่ม เช่น การต่อสายไฟระหว่างขั้วของแบตเตอรี่ ควรกระทำโดยช่างเทคนิคที่ชำนาญ เนื่องจากแบตเตอรี่จะต่ออนุกรมกันจำนวนมาก และมีแรงดันไฟฟ้าระหว่างขั้วบวกและขั้วลบสูงมาก

**⚠ คำเตือน:** ห้ามปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่

### 5.1.7 ขนาดสายไฟ

ขนาดสายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อไปยังระบบสายส่งหรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า (ตามตารางของสายไฟทองแดงหุ้มฉนวน PVC มอก.11-2553 อุณหภูมิตัวนำ 70 องศาเซลเซียส ขนาดแรงดันไฟฟ้า 750 โวลต์ อุณหภูมิโดยรอบ 40 องศาเซลเซียส เดินในท่อโลหะไม่เกิน 3 เส้น หรือเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60227 หรือ IEC 60245)

พิกัดเครื่อง	6 kVA	10kVA
ขนาดสายไฟฟ้าขาเข้า	6 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
ขนาดสายไฟฟ้าขาออก	6 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
ขนาดสายไฟของแบตเตอรี่	6 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>

- หมายเหตุ:**
- ขนาดสายไฟที่ใช้ตามตารางข้างต้น ต้องมีความยาวสายไฟไม่เกิน 10 เมตร หากต้องการใช้ความยาวสายไฟเพิ่มขึ้น ต้องเพิ่มขนาดสายไฟตามความเหมาะสม
  - เพื่อความปลอดภัย ให้เดินสายไฟในท่อร้อยสายไฟ (Conduit) ที่มีขนาดเหมาะสม
  - ขนาดสายไฟตามตารางข้างต้นเป็นขนาดสำหรับ UPS ที่เป็นรุ่นมาตรฐานเท่านั้น
  - ในกรณีที่ติดตั้งพร้อมชุดแบตเตอรี่เพิ่ม (Battery pack) ให้ใช้ขนาดสายไฟเป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทฯ สามารถติดต่อสอบถามเพิ่มเติมได้กับทางบริษัทฯ

### 5.1.8 ขนาดเบรกเกอร์

พิกัดเครื่อง	6 kVA	10kVA
เบรกเกอร์ด้านขาเข้า (ถ้ามี)	63 A	100 A
เบรกเกอร์ด้านขาออก	32 A	63 A

## 5.2 การติดตั้ง

5.2.1 ปิดโหนดทั้งหมดที่ต่อใช้งานกับ UPS

5.2.2 ปิดแหล่งจ่ายไฟ AC ที่จะป้อนให้กับ UPS

5.2.3 โยกเบรกเกอร์ INPUT ของเครื่องและเบรกเกอร์ของระบบทั้งหมดไปที่ตำแหน่ง OFF ก่อนทำการเชื่อมต่อสายไฟต่างๆ

5.2.4 ต่อสายสัญญาณ USB จากพอร์ต USB ของเครื่อง ไปยังพอร์ต USB ของคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์แสดงผล ซึ่งสามารถแสดงสถานะทางไฟฟ้าของ UPS, ข้อมูลแจ้งเตือน, ข้อมูลการทำงาน และตั้งค่าเปิด/ปิดเครื่องได้

- หมายเหตุ:** กรณีที่ด้านหลังเครื่องเป็นพอร์ต RS-232 (อุปกรณ์เสริม) ให้ทำการเชื่อมต่อสายสัญญาณ RS-232 จากพอร์ต COM ของเครื่อง ไปยังพอร์ต RS-232 ของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะสามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์การจัดการและแสดงผลการทำงานของ UPS เพื่อแสดงสถานะทางไฟฟ้าของ UPS, ข้อมูลแจ้งเตือน, ข้อมูลการทำงาน และตั้งค่าเปิด/ปิดเครื่องได้เช่นกัน

5.2.5 ติดตั้งการ์ด SNMP (อุปกรณ์เสริม) ในช่อง INTELLIGENT SLOT (อุปกรณ์เสริม) ที่ด้านหลังเครื่อง ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.2.5.1 ไสกรู ถอดแผ่นปิดช่อง INTELLIGENT SLOT ออก

5.2.5.2 ใส่การ์ด SNMP และขันสกรูให้แน่น

5.2.5.3 เชื่อมต่อสาย LAN เข้าที่พอร์ต LAN

5.2.5.4 ปฏิบัติตามขั้นตอนในคู่มือการใช้งาน SNMP

5.2.6 กรณีที่มีการใช้งานร่วมกับสวิตช์หยุดการทำงานฉุกเฉิน (Emergency Stop Switch) (ถ้ามี) ต้องใช้สวิตช์แบบปกติเปิด (Normally Open หรือ NO) เท่านั้น ให้เชื่อมต่อสายสัญญาณจากขั้วต่อ EPO ไปยังสวิตช์หยุดการทำงานฉุกเฉินแบบ NO

5.2.7 ต่อสายดินเข้าที่จุดเชื่อมต่อสายดิน PE / EARTH (⊕)

**หมายเหตุ:** การต่อสายดินต้องมีความต่อเนื่องของระบบสายดิน (Earth Continuity) โดยต้องต่อเชื่อมส่วนที่เป็นโลหะถึงกันตลอด เนื่องจากกระแสไฟฟ้าไม่สามารถส่งผ่านวัสดุที่เป็นฉนวนได้

5.2.8 ต่อสายไฟจากแหล่งจ่ายไฟ AC ไปยังขั้ว Nin และ Lin ของขั้วต่อ INPUT ของเครื่อง

5.2.9 ต่อสายไฟจากแผงจ่ายไฟ (Load Distribution Panel) มายังขั้วต่อ No, Lo ของเครื่อง

**ข้อควรระวัง:** อุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทเหนี่ยวนำ เช่น มอเตอร์, หลอดฟลูออเรสเซนต์, เครื่องถ่ายเอกสาร เป็นต้น ห้ามใช้กับ UPS มิฉะนั้นเครื่องและอุปกรณ์ไฟฟ้าอาจได้รับความเสียหาย

**หมายเหตุ:** หากใช้งานร่วมกับเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ให้พิจารณาเลือก UPS ที่มีพิกัดกำลังไฟฟ้ามากกว่ากำลังไฟฟ้าในขณะเริ่มเปิดใช้งานเครื่องพิมพ์ เนื่องจากเครื่องพิมพ์เลเซอร์ต้องการกำลังไฟฟ้าที่สูงในขณะเริ่มเปิดใช้งาน

5.2.10 ในกรณีที่มีการต่อชุดแบตเตอรี่เพิ่ม (อุปกรณ์เสริม) ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ข้อควรระวัง:**
1. ระมัดระวังในการทำงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่ เนื่องจาก UPS นี้มีระดับแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ที่เป็นอันตราย
  2. ห้ามต่อสายไฟของแบตเตอรี่กลับขั้ว
  2. ห้ามใช้แบตเตอรี่ที่มีความจุไฟฟ้าต่างกัน และผู้ผลิตต่างกัน รวมถึงห้ามใช้แบตเตอรี่เก่าและใหม่รวมอยู่ในชุดเดียวกัน

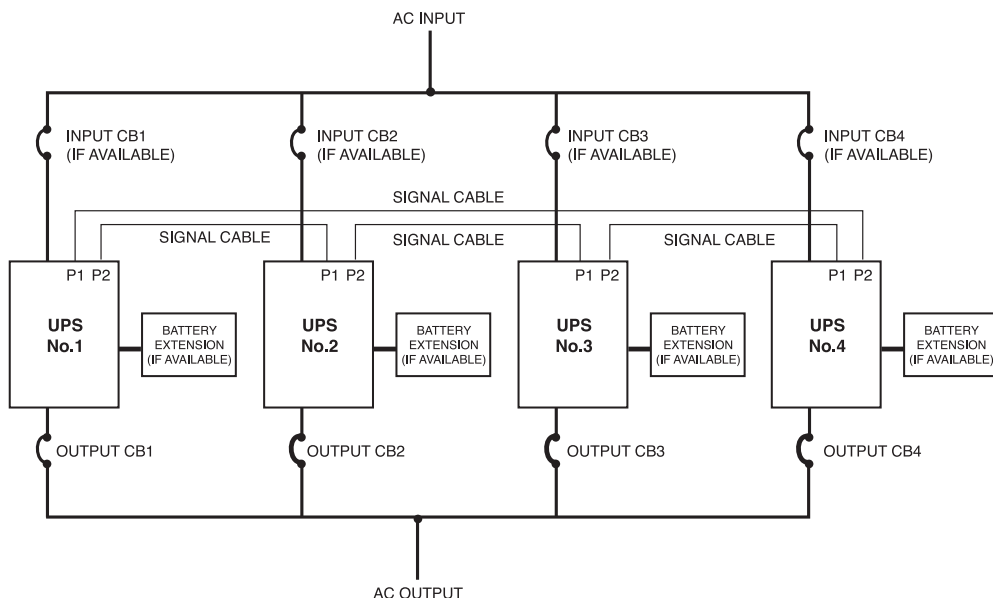
5.2.10.1 โยกเบรกเกอร์ที่ตู้แบตเตอรี่ไปที่ตำแหน่ง OFF หรือถอดฟิวส์ออกจากกระบอกฟิวส์ (ถ้ามี) ก่อนทำการต่อเชื่อมสายไฟจากชุดแบตเตอรี่เข้ากับ UPS

5.2.10.2 ต่อสายไฟจากขั้วบวก (+) ของชุดแบตเตอรี่มายังขั้ว BATT+ ของ UPS

5.2.10.3 ต่อสายไฟจากขั้ว COMMON ของชุดแบตเตอรี่มายังขั้ว BATTN ของ UPS

5.2.10.4 ต่อสายไฟจากขั้วลบ (-) ของชุดแบตเตอรี่มายังขั้ว BATT- ของ UPS

5.2.11 ในกรณีที่ต้องการต่อใช้งานแบบขนาน (อุปกรณ์เสริม) ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



- 5.2.10.1 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเบรกเกอร์ทั้งหมดของระบบ อยู่ในตำแหน่ง OFF
  - 5.2.10.2 ต่อเชื่อมสายสัญญาณ RS-232 ที่พอร์ต PARALLEL1 (P1) และ PARALLEL2 (P2) ดังรูป
  - 5.2.10.3 ต่อเชื่อมสายไฟด้านขาออกของ UPS ทุกเครื่องที่ต่อขนานกัน ไปยังจุดเชื่อมต่อเดียวกัน ก่อนต่อไปยังแผงจ่ายไฟ (Load Distribution Panel) โดย UPS แต่ละเครื่องควรต่อผ่านเบรกเกอร์ด้านขาออก ดังรูป
- 5.2.11 ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายไฟต่างๆ ให้ถูกต้อง

## การใช้งาน

### 6.1 การเปิดใช้งานในครั้งแรก

- 6.1.1 ปิดโพลต์ที่จะต่อใช้งานเข้ากับ UPS ทั้งหมด และโยกเบรกเกอร์ทั้งหมดของ UPS ไปที่ตำแหน่ง OFF
- 6.1.2 โยกเบรกเกอร์แบตเตอรี่ของตู้แบตเตอรี่ (ถ้ามี) ไปที่ตำแหน่ง ON
- 6.1.3 โยกเบรกเกอร์ INPUT SWITCH ของเครื่องไปที่ตำแหน่ง ON พัดลมภายในเครื่องเริ่มทำงาน ไฟ BYPASS สีเหลืองกะพริบ เครื่องกำลังทำการทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Self-test) เมื่อทดสอบเสร็จไฟ BYPASS ติดสว่าง จากนั้นสัญญาณไฟ BYPASS จะดับลง และสัญญาณไฟ INVERTER ติดสว่างเป็นสีเขียว แสดงเครื่องทำงานปกติ
- 6.1.4 โยกเบรกเกอร์ OUTPUT (ถ้ามี) ไปที่ตำแหน่ง ON
- 6.1.5 เปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานตามปกติ

### 6.2 การเปิด-ปิดเครื่องในครั้งต่อไป

หลังจากได้ทำการเปิดเครื่องในครั้งแรกแล้ว การใช้งานหลังจากนี้ ผู้ใช้สามารถปิดเครื่องได้เพียงแค่กดปุ่ม OFF ที่ด้านหน้าเครื่องค้างไว้ประมาณ 3 วินาที จนได้ยินเสียงสัญญาณเตือนแล้วจึงปล่อย และสามารถเปิดเครื่องอีกครั้งด้วยการกดปุ่ม ON ที่ด้านหน้าเครื่องค้างไว้ประมาณ 1 วินาที จนได้ยินเสียงสัญญาณเตือนแล้วจึงปล่อยเช่นกัน

### 6.3 การเปิดเครื่องในขณะที่ไฟฟ้าดับ หรือไม่มีไฟ AC (DC Start)

- 6.3.1 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเบรกเกอร์แบตเตอรี่ที่ตู้แบตเตอรี่ (ถ้ามี) อยู่ที่ตำแหน่ง ON
- 6.3.2 กดปุ่ม ON ด้านหน้าเครื่องค้างไว้ประมาณ 1 วินาที จนกระทั่งหน้าจอ LCD ติดสว่าง แล้วจึงปล่อย สัญญาณไฟ BATTERY ติดสว่างเป็นสีเหลือง พร้อมมีเสียงสัญญาณเตือนดังทุกๆ 3 วินาที หมายความว่า เครื่องกำลังทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode)
- 6.3.3 หลังจาก UPS ทำงานปกติแล้ว จึงเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานที่ละเครื่อง

### 6.4 การทำงานของเครื่องในสภาวะไฟฟ้าดับ

ในสภาวะไฟฟ้าดับหรือไฟฟ้าขัดข้อง เครื่องจะยังคงจ่ายไฟฟ้าสำรองให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานอยู่ เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านั้นยังคงสามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง โดย UPS จะจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองจากแบตเตอรี่ สัญญาณไฟ BATTERY ที่ด้านหน้าเครื่อง จะติดสว่างเป็นสีเหลือง พร้อมมีเสียงเตือนดังทุกวินาที และเมื่อแบตเตอรี่จ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองจนเกือบหมด ไฟ BATTERY จะกะพริบพร้อมเสียงสัญญาณเตือนด้วยจังหวะที่เร็วขึ้น เพื่อเตือนว่าในอีกไม่กี่นาทีข้างหน้า UPS จะหยุดการทำงานทั้งระบบ (เข้าสู่สภาวะ Low battery shutdown) และหากไฟฟ้ากลับสู่สภาวะปกติอีกครั้งในช่วงที่แบตเตอรี่ยังจ่ายประจุไม่หมด เครื่องจะกลับไปใช้พลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าทันที และแบตเตอรี่ก็จะได้รับการประจุไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ

## 6.5 การทำงานของเครื่องในสภาวะการใช้ไฟฟ้าเกินพิกัดกำลัง (Overload)

เมื่อมีการใช้งานเครื่องเกินพิกัดกำลัง และสวิตช์ MAINTENANCE ที่ด้านหลังเครื่องอยู่ในตำแหน่ง UPS ไฟ INVERTER และ ไฟ BYPASS ที่ด้านหน้าเครื่อง จะกะพริบพร้อมเสียงเตือนทุก 1 วินาที เครื่องจะเปลี่ยนการทำงานเป็นโหมดบายพาส เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้ารับพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่อง

ผู้ใช้งานต้องลดปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานลง ให้เหลือประมาณ 75% โดยควบคุมไม่ให้เกิน 100% เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านั้นสามารถรับไฟจาก UPS ได้ตลอดเวลา

## 6.6 การทำงานในโหมดประหยัดพลังงานแบบ Economy

โหมดประหยัดพลังงานแบบ Economy เป็นโหมดการทำงานที่กำหนดให้อุปกรณ์ไฟฟ้ารับไฟจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง เมื่อค่าแรงดันไฟฟ้าขาเข้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC อยู่ในค่าที่กำหนดไว้ หากค่าแรงดันไฟฟ้าขาเข้ามีค่าสูงกว่าหรือต่ำกว่าที่กำหนดไว้ จากการตั้งค่าในหัวข้อ 8.6 และ 8.7 เครื่องจะทำงานในโหมดแปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (Inverter Mode)

## 6.7 การทดสอบความพร้อมในการทำงานของเครื่อง (Self-Test)

UPS จะทำการทดสอบความพร้อมในการทำงานด้วยตัวเอง (Self-Test) เมื่อเปิดเครื่องใช้งานในครั้งแรก และสามารถทำการทดสอบความพร้อมในการทำงานได้ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่ โดยสั่งผ่านซอฟต์แวร์ ซึ่งสามารถสั่งให้ UPS ทดสอบโดยทันที หรือตั้งตารางเวลาทดสอบตัวเองได้

## 6.8 การหยุดเสียงสัญญาณเตือน (Mute Alarm)

ผู้ใช้สามารถตั้งค่าให้ไม่มีเสียงสัญญาณเตือน เมื่อเกิดเหตุการณ์หรือมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับเครื่องได้ โดยการตั้งค่าการปิดเสียงสัญญาณเตือน ในหัวข้อ 8.8

## 6.9 การสับเปลี่ยนโหนดให้รับไฟจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Force Bypass)

กดปุ่ม OFF ค้างไว้ประมาณ 1 วินาที หรือจนกระทั่งสัญญาณไฟ BYPASS ติดสว่างเป็นสีเหลือง และมีเสียงสัญญาณเตือนดัง แล้วจึงปล่อย เพื่อทำการสั่ง Force Bypass ในสภาวะนี้จะมีเสียงสัญญาณเตือนดังขึ้น เพื่อแจ้งเตือนว่าอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังใช้ไฟจากแหล่งจ่ายไฟโดยตรง และหากต้องการให้อุปกรณ์ไฟฟ้ากลับมาใช้ไฟจากแหล่งจ่ายไฟดั้งเดิม ให้กดปุ่ม ON ค้างไว้ประมาณ 1 วินาที หรือจนกระทั่งมีเสียงสัญญาณเตือนดังขึ้น แล้วจึงปล่อย

## 6.10 การสับเปลี่ยนให้โหนดรับไฟจากแหล่งจ่ายไฟโดยตรงแบบผู้ใช้กำหนดเอง (Maintenance Bypass) เพื่อทำการซ่อมบำรุงเครื่อง

6.10.1 กดปุ่ม OFF ที่ด้านหน้าเครื่องค้างไว้ประมาณ 1 วินาที หรือจนกระทั่งไฟ BYPASS ติดสว่างเป็นสีเหลือง เพื่อทำการ Force Bypass โดยจะมีเสียงเตือนดังเพื่อแจ้งเตือนว่า ขณะนี้กำลังใช้ไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง

6.10.2 ปิดสวิตช์ MAINTENANCE ไปที่ตำแหน่ง BYPASS สังเกตสัญญาณไฟ BYPASS ติดสว่าง

6.10.3 โยกเบรกเกอร์ INPUT SWITCH ของเครื่อง และเบรกเกอร์แบตเตอรี่ที่ตู้แบตเตอรี่ (ถ้ามี) ไปที่ตำแหน่ง OFF ตามลำดับ

6.10.4 แจ้งศูนย์บริการใกล้บ้านเพื่อดำเนินการซ่อมแซมต่อไป

เมื่อ UPS ได้รับการซ่อมแซมเรียบร้อยแล้ว ให้ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อกับ UPS จากนั้นจึงปิดสวิตช์ MAINTENANCE กลับไปที่ตำแหน่ง UPS ดั้งเดิม และเปิดเครื่องตามขั้นตอนการเปิดเครื่อง

## 6.11 การปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (Emergency Power Off: EPO)

ผู้ใช้สามารถปิดเครื่องแบบฉุกเฉินด้วยการเชื่อมต่อสายสัญญาณจากขั้วต่อ EPO ไปยังสวิตช์หยุดการทำงานฉุกเฉินแบบ Normally Open (NO) (ถ้ามี) และเพื่อเป็นการปิดเครื่องอย่างสมบูรณ์ ควรโยกเบรกเกอร์ทุกตัวไปที่ตำแหน่ง OFF โดยให้โยกเบรกเกอร์ แบตเตอรี่ที่ตู้แบตเตอรี่ (ถ้ามี) เป็นลำดับสุดท้าย

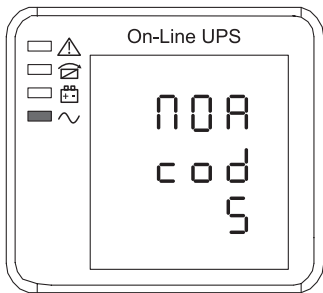
### 6.12 การใช้งานเครื่องเมื่อมีการต่อแบบขนาน (อุปกรณ์เสริม)

การต่อใช้งานแบบขนานเป็นการต่อใช้งาน UPS มากกว่า 2 เครื่องขึ้นไป โดยสามารถต่อขนานได้สูงสุด 4 เครื่อง โดย UPS แต่ละเครื่องในระบบจะทำหน้าที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าเท่า ๆ กัน (Load sharing) และเมื่อ UPS เครื่องใดเครื่องหนึ่งขัดข้อง เครื่องที่เหลือจะทำหน้าที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าเท่า ๆ กัน โดยพิกัดกำลังไฟฟารวมของอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องไม่มากกว่าพิกัดกำลังไฟฟารวมของเครื่องที่เหลืออยู่

- 6.12.1 ให้แน่ใจว่าเครื่องทุกเครื่องมีการเชื่อมต่อสายไฟและสายสัญญาณเรียบร้อยแล้ว
- 6.12.2 เปิดใช้งานเครื่องแรกและทำการตั้งค่าการใช้งานแบบขนานผ่านทางหน้าจอ LCD ดังต่อไปนี้
  - 6.12.2.1 ตั้งโหมดการทำงาน เป็น PAL (ดูหัวข้อ 8.1)
  - 6.12.2.2 กำหนดหมายเลขเครื่องแต่ละเครื่องตามลำดับ (ดูหัวข้อ 8.9)
  - 6.12.2.3 ใส่จำนวนหมายเลขเครื่องทั้งหมดในระบบ (ดูหัวข้อ 8.10)
  - 6.12.2.4 กำหนดเครื่องที่จะทำงานเป็นเครื่อง Redundancy (ดูหัวข้อ 8.11)
- 6.12.3 ตั้งค่าการใช้งานแบบขนาน ในเครื่องอื่นๆ ตามขั้นตอนในหัวข้อ 6.12.2.1 ถึง 6.12.2.4
- 6.12.4 เปิดใช้งานเครื่องทีละเครื่อง และทำการตั้งค่าในซอฟต์แวร์ ดังต่อไปนี้
  - 6.12.4.1 ตั้งค่า Work mode เป็น Parallel
  - 6.12.4.2 ตั้งค่า Parallel ID เป็นหมายเลขเครื่องแต่ละเครื่อง ตามลำดับ
  - 6.12.4.3 ตั้งค่า Parallel amount เป็น จำนวนเครื่องทั้งหมดที่ต่อขนานกัน

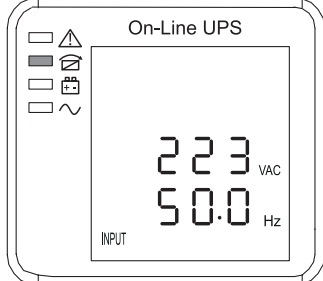
### การแสดงผล

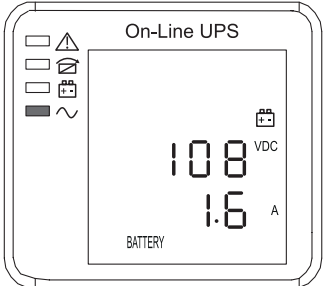
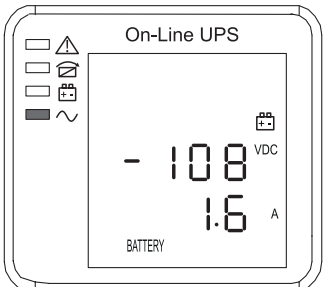
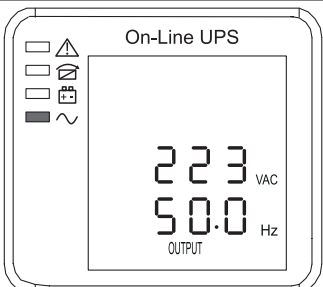
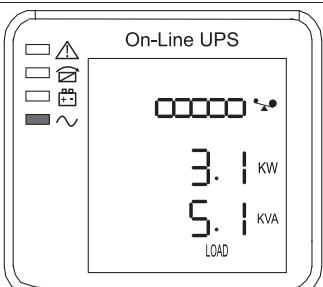
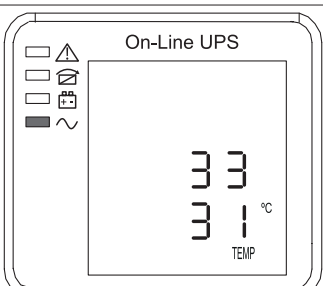
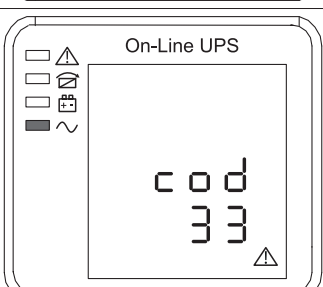
#### 7.1 หน้าจอหลัก

หน้าจอ LCD	รายละเอียด
	แสดงสถานะการทำงานและโหมดการทำงานของเครื่อง เมื่อใช้งานเครื่องเดียว จะแสดง NOR หรือ ECO และเมื่อใช้งานแบบขนาน (อุปกรณ์เสริม) จะแสดง PAL

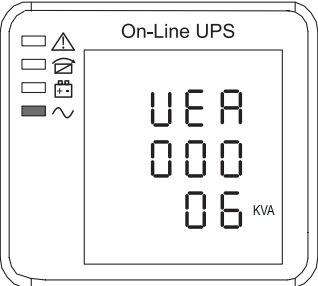
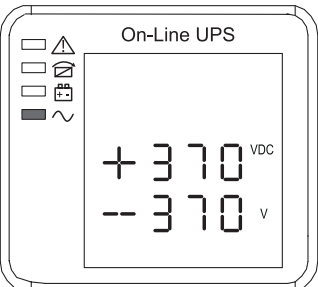
จากหน้าจอหลัก สามารถดูการแสดงผลอื่นๆ ได้ โดยการกดปุ่ม ENTER หรือ 

#### 7.2 กดปุ่ม ENTER หรือ

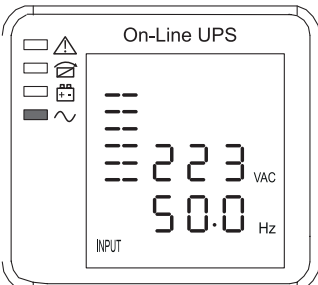
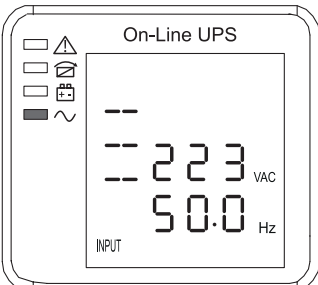
กดครั้งที่ 1		แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าและความถี่ไฟฟ้าขาเข้า
--------------	---	---

กวดครั้งที่ 2	 <p>On-Line UPS</p> <p>108 VDC</p> <p>1.6 A</p> <p>BATTERY</p>	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (ด้านบวก) และค่ากระแสประจุแบตเตอรี่
กวดครั้งที่ 3	 <p>On-Line UPS</p> <p>- 108 VDC</p> <p>1.6 A</p> <p>BATTERY</p>	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (ด้านลบ) และค่ากระแสประจุแบตเตอรี่
กวดครั้งที่ 4	 <p>On-Line UPS</p> <p>223 VAC</p> <p>50.0 Hz</p> <p>OUTPUT</p>	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าและความถี่ไฟฟ้าขาออก
กวดครั้งที่ 5	 <p>On-Line UPS</p> <p>3.1 KW</p> <p>5.1 KVA</p> <p>LOAD</p>	แสดงระดับปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS ในขณะนั้น โดยแถบสูงสุดแสดงระดับปริมาณการใช้งานของโหลดเป็นเปอร์เซ็นต์ (สัญลักษณ์ 1 ช่องแทน 20%), ค่ากำลังไฟฟ้าของโหลดเป็น kW และ kVA ตามลำดับ
กวดครั้งที่ 6	 <p>On-Line UPS</p> <p>33</p> <p>31 °C</p> <p>TEMP</p>	แสดงค่าอุณหภูมิแวดล้อม และค่าอุณหภูมิภายในเครื่อง
กวดครั้งที่ 7	 <p>On-Line UPS</p> <p>cod</p> <p>33</p>	แสดงรหัสการแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติ (Alarm Code) หมายเหตุ: หน้าจอนี้จะแสดงเมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับเครื่องเท่านั้น









<p>กวดเครื่องที่ 8</p>	 <p>On-Line UPS UEA 000 06 KVA</p>	<p>แสดงเวอร์ชันของซอฟต์แวร์และขนาดพิกัดกำลังของเครื่อง</p>
<p>กวดเครื่องที่ 9</p>	 <p>On-Line UPS + 370 VDC -- 370 V</p>	<p>แสดงแรงดันไฟฟ้าของบัส (Bus Voltage)</p>

7.3 การแสดงผลขณะ UPS กำลังประจุไฟฟ้า



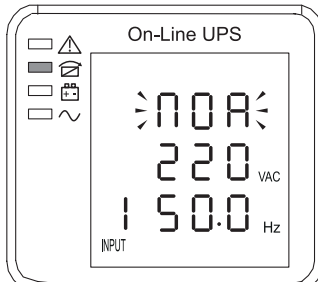
หน้าจอล CD	รายละเอียด
 <p>On-Line UPS --- --- 223 VAC 50.0 Hz INPUT</p>	<p>แถบด้านซ้าย แสดงสถานะการประจุไฟฟ้าแบบ Boost (Boost Charging)</p>
 <p>On-Line UPS --- --- 223 VAC 50.0 Hz INPUT</p>	<p>แถบด้านซ้าย แสดงสถานะการประจุไฟฟ้าแบบ Float (Float Charging)</p>

## การตั้งค่าการทำงานของเครื่อง


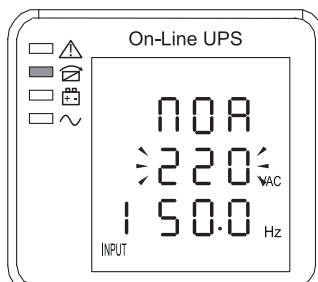
ผู้ใช้สามารถเข้าสู่หัวข้อการตั้งค่าการทำงานต่างๆ หลังจากเปิด UPS แล้ว และหน้าจอแสดงหน้าจอหลัก โดยการกดปุ่ม  และปุ่ม Off  พร้อมกันค้างไว้ประมาณ 3 วินาที เพื่อเข้าสู่หน้าจอการตั้งค่า

-  **หมายเหตุ:** - ข้อความหรือตัวเลขที่กำลังตั้งค่า จะกะพริบ ให้กดปุ่ม  เพื่อเปลี่ยนแปลงการตั้งค่า หรือเปลี่ยนแปลงค่าตัวเลข
- กดปุ่ม Off () เพื่อไปยังเมนูก่อนหน้า
  - กดปุ่ม On () เพื่อไปยังเมนูถัดไป และยืนยันการตั้งค่า หรือออกจากหน้าจอการตั้งค่า ไปยังหน้าจอหลัก
  - ค่าตัวเลขหรือการตั้งค่าต่างๆ จะแตกต่างกันในแต่ละรุ่น ดังนั้นค่าตัวเลขต่างๆ ที่แสดงบนจอ LCD ภายในคู่มือนี้ จึงเป็นเพียงค่าตัวเลขสมมติ หรือค่าตัวอย่างเท่านั้น ไม่ใช่ค่าที่เครื่องแสดงจริง


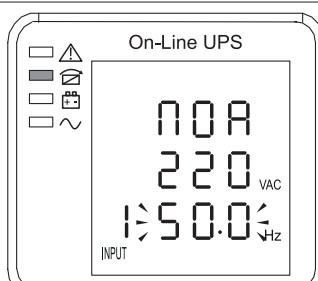
### 8.1 การตั้งโหมดการทำงาน (Operation mode setting)

	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
กดปุ่ม  และปุ่ม Off (  ) พร้อมกันค้างไว้ประมาณ 3 วินาที		หน้าจอแสดงการตั้งโหมดการทำงาน ซึ่งมีให้เลือกตั้งค่าได้ 3 โหมด คือ <ul style="list-style-type: none"><li>- NOR คือ โหมดปกติ (Normal Mode)</li><li>- ECO คือ โหมดประหยัดพลังงาน (Economy Mode)</li><li>- PAL คือ โหมดการทำงานแบบขนาน (Parallel Mode)</li></ul>

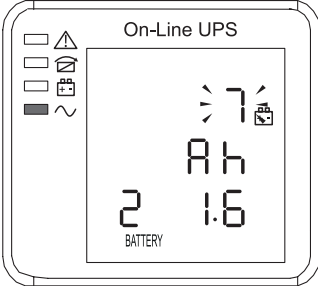
### 8.2 การตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าขาออก (Output voltage setting)

	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
กดปุ่ม On,  1 ครั้ง		หน้าจอแสดงการตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าขาออก ซึ่งมีให้เลือกตั้งค่าได้ 3 ค่า คือ 220Vac / 230 Vac / 240 Vac

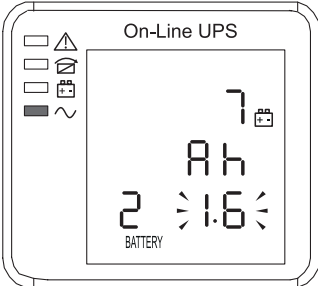
### 8.3 การตั้งค่าความถี่ไฟฟ้าขาออก (Output frequency setting)

	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
กดปุ่ม On (  ) 1 ครั้ง		หน้าจอแสดงการตั้งค่าความถี่ไฟฟ้าขาออก ซึ่งมีให้เลือกตั้งค่าได้ 2 ค่า คือ 50 Hz / 60 Hz

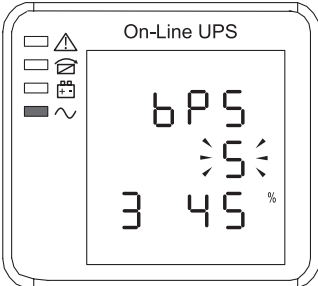
#### 8.4 การตั้งค่าความจุแบตเตอรี่ (Battery capacity setting)

	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
กดปุ่ม On (▼) 1 ครั้ง		หน้าจอแสดงการตั้งค่าความจุแบตเตอรี่ ซึ่งมีให้เลือกตั้งค่าได้ตั้งแต่ 1 - 200Ah

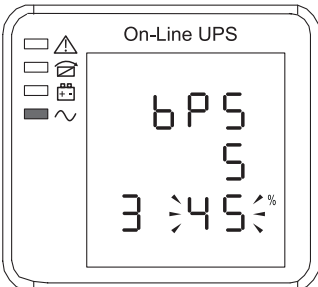
#### 8.5 การตั้งค่าจำนวนแบตเตอรี่ (Battery quantity setting)

	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
กดปุ่ม On (▼) 1 ครั้ง		หน้าจอแสดงการตั้งค่าจำนวนแบตเตอรี่ที่ใช้ ซึ่งมีให้เลือกตั้งค่าตั้งแต่ 16 , 18 และ 20 ก้อน

#### 8.6 การตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าระดับสูงของวงจรรบายพาส (High bypass voltage setting)

	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
กดปุ่ม On (▼) 1 ครั้ง		หน้าจอแสดงการกำหนดค่าความแรงดันไฟฟ้าไฟฟ้าขาออกในระดับสูงของวงจรรบายพาส โดยมีค่าให้เลือกเป็น 5%, 10%, 15% และ 25%

#### 8.7 การตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าระดับต่ำของวงจรรบายพาส (Low bypass voltage setting)

	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
กดปุ่ม On (▼) 1 ครั้ง		หน้าจอแสดงการกำหนดค่าความแรงดันไฟฟ้าไฟฟ้าขาออกในระดับต่ำของวงจรรบายพาส โดยมีค่าให้เลือกเป็น 20%, 30% และ 45%

### 8.8 การตั้งปิดเสียงเตือน (Buzzer mute setting)

	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
กดปุ่ม On (▼) 1 ครั้ง	<p>The LCD screen displays 'On-Line UPS' at the top, followed by 'OFF' and 'MUTE' in large characters. On the left side of the screen, there are four status icons: a triangle with an exclamation mark, a square with a lightning bolt, a square with a battery symbol, and a square with a tilde symbol.</p>	หน้าจอแสดงการตั้งค่าเปิด-ปิดเสียงเตือน โดยมีค่าให้เลือกเป็น ON / OFF

หมายเหตุ: ในกรณีที่ใช้งาน UPS เครื่องเดียวหรืออิสระต่อกัน เมื่อกดปุ่ม On (▼) อีกครั้งหลังจากตั้งค่าเสียงสัญญาณเตือนเสร็จสิ้นแล้ว เพื่อยืนยันการตั้งค่า และออกจากการตั้งค่า หน้าจอจะกลับไปสู่หน้าจอหลัก ถือเป็นการทำงานที่เสร็จสิ้น การตั้งค่าต่างๆ

### 8.9 การตั้งหมายเลขเครื่องเมื่อต่อใช้งานแบบขนาน (Parallel ID setting) (อุปกรณ์เสริม)

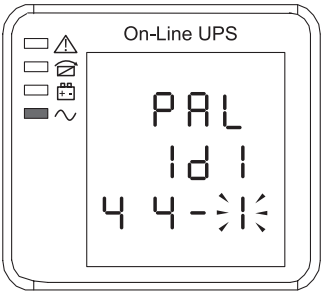
- หมายเหตุ: - ก่อนการตั้งค่าการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการต่อใช้งานแบบขนาน ให้แน่ใจว่าได้มีการเชื่อมต่อสายไฟหรือสายสัญญาณสำหรับการทำงานแบบขนานเรียบร้อยแล้ว
- การตั้งค่าโหมดการทำงานในหัวข้อ 7.1 ต้องตั้งค่าเป็น PAL ก่อนทำการตั้งค่าในหัวข้อต่อจากนี้

	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
กดปุ่ม On (▼) 1 ครั้ง	<p>The LCD screen displays 'On-Line UPS' at the top, followed by 'PAL' and 'ID 1' in large characters. Below that, it shows '44-1'. On the left side of the screen, there are four status icons: a triangle with an exclamation mark, a square with a lightning bolt, a square with a battery symbol, and a square with a tilde symbol.</p>	หน้าจอแสดงการกำหนดหมายเลขเครื่อง เมื่อมีการต่อใช้งานแบบขนาน โดยสามารถกำหนดหมายเลขเครื่องได้เป็น ID1, ID2, ID3 และ ID4

### 8.10 การตั้งจำนวนเครื่องเมื่อต่อใช้งานแบบขนาน (Parallel quanti setting) (อุปกรณ์เสริม)

	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
กดปุ่ม On (▼) 1 ครั้ง	<p>The LCD screen displays 'On-Line UPS' at the top, followed by 'PAL' and 'ID 1' in large characters. Below that, it shows '4:4-1'. On the left side of the screen, there are four status icons: a triangle with an exclamation mark, a square with a lightning bolt, a square with a battery symbol, and a square with a tilde symbol.</p>	หน้าจอแสดงการตั้งจำนวนเครื่องทั้งหมดในการต่อใช้งานแบบขนาน โดยสามารถตั้งค่าได้เป็น 2 - 4

### 8.11 การตั้งค่าการต่อขนานแบบ Redundancy (Parallel redundancy setting) (อุปกรณ์เสริม)

	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
กดปุ่ม On (▼) 1 ครั้ง		หน้าจอแสดงการตั้งค่าใช้งานต่อขนานแบบ Redundancy ตั้งค่าเป็น 0 สำหรับตั้งค่า UPS ไม่เป็นเครื่อง Redundancy ตั้งค่าเป็น 1 สำหรับตั้งค่า UPS เป็นเครื่อง Redundancy

หมายเหตุ: ในกรณีที่ใช้งาน UPS แบบต่อขนาน เมื่อกดปุ่ม On (▼) อีกครั้งหลังจากตั้งค่าในหัวข้อ 7.11 เพื่อยืนยันการตั้งค่า และออกจากการตั้งค่า หน้าจอจะกลับไปสู่หน้าจอหลัก ถือเป็นความสำเร็จสิ้นการตั้งค่าต่างๆ

### สิ่งผิดปกติและสัญญาณแจ้งเตือน

รหัสแจ้งเตือนที่แสดงบนหน้าจอ, เสียงสัญญาณเตือน และสัญญาณไฟ เมื่อมีสิ่งผิดปกติหรือข้อผิดพลาดเกิดขึ้นกับ UPS แสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

รหัส	รายละเอียด	เสียงเตือน	สัญญาณไฟ
1	ภาค Rectifier ผิดปกติ	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
2	ภาค Inverter ผิดปกติ (รวมถึงไฟฟ้าลัดวงจรที่วงจรอินเวอร์เตอร์แบบบริดจ์ (Inverter Bridge))	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
3	ไฟฟ้าลัดวงจรที่ไทรสเตอร์ของภาค Inverter	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
4	ไทรสเตอร์ของภาค Inverter เสียหาย	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
5	ไฟฟ้าลัดวงจรที่ไทรสเตอร์ของวงจรบายพาส (Bypass)	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
6	ไทรสเตอร์ของวงจรบายพาสเสียหาย	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
7	ฟิวส์ขาด	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
8	รีเลย์ของวงจรการทำงานแบบขนาน ทำงานผิดปกติ	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
9	พัดลมทำงานผิดปกติ	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
10	โหมดปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (EPO) ทำงาน	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
11	กำลังไฟฟ้าเสริมทำงานผิดปกติ (Auxiliary power fault)	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
12	ค่าเริ่มต้นผิดปกติ (Initialization fault)	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
13	ภาค Charger ด้านขั้วบวกผิดปกติ (P-battery charger fault)	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
14	ภาค Charger ด้านขั้วลบผิดปกติ (N-battery charger fault)	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
15	แรงดันไฟฟ้าของบัสกระแสตรง สูงผิดปกติ	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
16	แรงดันไฟฟ้าของบัสกระแสตรง ต่ำผิดปกติ	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
17	บัสกระแสตรงไม่สมดุล (DC bus unbalance)	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
18	ฟังก์ชัน Soft start ผิดปกติ	ดังกยาว	ไฟ FAULT ติดสว่าง
19	อุณหภูมิของภาค Rectifier สูงผิดปกติ	ดั่ง 2 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT ติดสว่าง
20	อุณหภูมิของภาค Inverter สูงผิดปกติ	ดั่ง 2 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT ติดสว่าง
21	ไม่มีความหมาย	ดั่ง 2 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT ติดสว่าง

รหัส	รายละเอียด	เสียงเตือน	สัญญาณไฟ
22	มีการต่อสายไฟแบตเตอรี่กลับขั้ว	ดัง 2 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT ติดสว่าง
23	การเชื่อมต่อสายไฟเข้าขั้วต่อไม่ถูกต้อง	ดัง 2 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT ติดสว่าง
24	การสื่อสารผิดพลาด	ดัง 2 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT ติดสว่าง
25	ฟังก์ชัน Load sharing ของการต่อแบบขนาน ผิดปกติ	ดัง 2 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT ติดสว่าง
26	แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่สูงผิดปกติ	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT กระพริบ
27	การเชื่อมต่อสายไฟทางด้านแหล่งจ่ายไฟ AC ผิดปกติ	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT กระพริบ
28	การเชื่อมต่อสายไฟทางด้านวงจร Bypass ผิดปกติ	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT กระพริบ
29	เกิดไฟฟาลัดวงจรที่ไฟฟ้าด้านขาออก	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT กระพริบ
30	กระแสไฟฟ้าสูงผิดปกติ ที่ภาค Rectifier	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT กระพริบ
31	กระแสไฟฟ้าสูงผิดปกติ ที่วงจร Bypass	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ BYPASS กระพริบ
32	มีการใช้งานเกินพิกัดกำลังเครื่อง (Overload)	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ INVERTER หรือ BYPASS กระพริบ
33	ไม่มีการเชื่อมต่อกับแบตเตอรี่	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ BATTERY กระพริบ
34	แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ต่ำกว่าปกติ	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ BATTERY กระพริบ
35	เตือนสถานะแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ต่ำมาก	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ BATTERY กระพริบ
36	การสื่อสารภายในเครื่องผิดพลาด	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ BYPASS ติดสว่าง
37	ส่วนประกอบไฟฟ้ากระแสตรง (DC component) เกินขีดจำกัด	ดัง 1 ครั้งทุก 2 วินาที	ไฟ INVERTER กระพริบ
38	มีการใช้งานเกินพิกัดกำลังเครื่องเมื่อเครื่องทำงานแบบต่อขนาน	ดัง 1 ครั้งทุก 2 วินาที	ไฟ INVERTER กระพริบ
39	แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ AC ทำงานผิดปกติ	ดัง 1 ครั้งทุก 2 วินาที	ไฟ BATTERY ติดสว่าง
40	ความถี่ไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ AC ทำงานผิดปกติ	ดัง 1 ครั้งทุก 2 วินาที	ไฟ BATTERY ติดสว่าง
41	วงจร Bypass ไม่ทำงาน		ไฟ BYPASS กระพริบ
42	ไม่พบวงจร Bypass		ไฟ BYPASS กระพริบ
43	ภาค Inverter ทำงานไม่สมบูรณ์		
44	เครื่องทำงานในโหมดบายพาสเกิน 2 นาที	-	-

### ปัญหาและแนวทางแก้ไข

อาการ	สาเหตุ	การแก้ไข
เปิด UPS แล้ว เครื่องทำงานปกติ แต่ไม่มีการจ่ายพลังงานไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า	เบรกเกอร์ OUTPUT (ถ้ามี) ที่แผงจ่ายไฟย่อย ก่อนจ่ายไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า อยู่ในตำแหน่ง OFF	โยกเบรกเกอร์ OUTPUT (ถ้ามี) ที่แผงจ่ายไฟย่อย ไปตำแหน่ง ON
	การเชื่อมต่อสายไฟด้านขาออกของ UPS ไม่ถูกต้อง หรือไม่แน่น	ตรวจสอบสายไฟ และการเชื่อมต่อสายไฟที่ขั้วต่อให้ถูกต้องและแน่นหนา
ไฟฟ้าอยู่ในสถานะปกติ แต่ UPS จ่ายไฟสำรอง	เบรกเกอร์ INPUT SWITCH อยู่ในตำแหน่ง OFF	โยกเบรกเกอร์ INPUT SWITCH ไปที่ตำแหน่ง ON
	การเชื่อมต่อสายไฟด้านขาเข้าของ UPS ไม่ถูกต้อง หรือไม่แน่น	ตรวจสอบสายไฟ และการเชื่อมต่อสายไฟที่ขั้วต่อให้ถูกต้องและแน่นหนา

อาการ	สาเหตุ	การแก้ไข
กดปุ่ม ON ที่ด้านหน้าเครื่อง แต่ UPS ไม่ทำงาน	กดปุ่มเร็วเกินไป	กดปุ่ม ON ค้างไว้ 1 วินาที
	ปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS มีมากกว่า 100% เกินพิกัดกำลังของ UPS	ลดปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหลือเพียง 75% (อีก 25% เพื่อไว้สำหรับโหลดบางประเภทที่ใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าปกติในบางขณะ)
ไฟ INVERTER กะพริบ และมีเสียงเตือนดังทุกวินาที หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “32”	ปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS มีมากกว่า 100% เกินพิกัดกำลังของ UPS	ลดปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหลือเพียง 75% (อีก 25% เพื่อไว้สำหรับโหลดบางประเภทที่ใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าปกติในบางขณะ)
ไฟ BATTERY ติดสว่าง และมีเสียงเตือนดังทุก 2 วินาที	แรงดันไฟฟ้าหรือความถี่ไฟฟ้าขาเข้าผิดปกติ	ไม่ต้องดำเนินการแก้ไขใดๆ เนื่องจาก UPS กำลังทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง สามารถใช้งานเครื่องจนกระทั่งเครื่องเตือนแบตเตอรี่ต่ำ ให้ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน
ไฟ BATTERY กะพริบ และมีเสียงเตือนทุกวินาที หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “35”	พลังงานในแบตเตอรี่ต่ำ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่ต่อใช้งานอยู่</li> <li>2. รอให้เครื่องประจุแบตเตอรี่ให้เต็ม ก่อนเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าอีกครั้ง</li> </ol>
ไฟ FAULT ติดสว่าง และมีเสียงเตือน 2 ครั้ง ทุกวินาที หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “19” หรือ “20”	เครื่องมีอุณหภูมิสูงเกินพิกัด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่ต่อใช้งานอยู่</li> <li>2. กดปุ่ม OFF เพื่อปิดเครื่อง</li> <li>3. ตรวจสอบว่ามีสิ่งกีดขวางหรือปิดกั้นการระบายอากาศของเครื่องหรือไม่</li> <li>4. รอให้เครื่องเย็นลงแล้วจึงเปิดใช้งานใหม่</li> </ol>
ไฟ FAULT ติดสว่าง และมีเสียงเตือน 2 ครั้ง ทุกวินาที หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “22”	ต่อสายไฟแบตเตอรี่กลับขั้ว	ตรวจสอบและต่อสายไฟแบตเตอรี่ให้ถูกขั้ว
ไฟ FAULT กะพริบ และมีเสียงเตือนทุกวินาที หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “29”	เกิดไฟฟ้าลัดวงจรด้านขาออกของเครื่อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปิดระบบ</li> <li>2. ตรวจสอบหาอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกิดการลัดวงจร และปลดออกจากระบบ</li> <li>3. เปิดระบบใหม่อีกครั้ง</li> </ol>
ไฟ FAULT ติดสว่าง และมีเสียงเตือนดังยาว หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน 1 ถึง 4 อย่างไม่ซ้ำกัน	เกิดความผิดปกติภายในเครื่อง	ติดต่อศูนย์บริการลิโนคัส

## การเก็บรักษา

แบตเตอรี่ที่ใช้ภายใน UPS ถึงแม้ว่าจะเป็นแบตเตอรี่ประเภท Maintenance Free ก็ตาม แต่ควรได้รับการตรวจสอบทุกปี เพื่อให้แน่ใจว่าแบตเตอรี่ยังอยู่ในสภาพสมบูรณ์ และควรใช้แบตเตอรี่อย่างสม่ำเสมอ และประจุไฟให้เต็มในทันทีเมื่อพลังงานในแบตเตอรี่อยู่ในระดับต่ำ และในกรณีที่ไม่มีการใช้งาน UPS เป็นระยะเวลานาน หรือต้องการเก็บเครื่องไว้ ให้นำ UPS มาทำการประจุแบตเตอรี่ให้เต็ม ในระยะเวลาทุก 3 เดือน โดยทำการประจุแบตเตอรี่ให้นานอย่างน้อย 8 ชั่วโมง

หากพบว่าแบตเตอรี่ทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ เช่น ระยะเวลาในการจ่ายไฟฟ้าสำรองน้อยลง หรือแรงดันไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอ เป็นต้น ควรทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่โดยทันที โดยสามารถติดต่อศูนย์บริการลิโอนิกส์เพื่อทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ได้ และในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ ต้องทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ทั้งหมดด้วยแบตเตอรี่ชนิดและขนาดเดียวกัน

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** ในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ห้ามใช้แบตเตอรี่ใหม่ร่วมกับแบตเตอรี่เก่า อาจทำให้แบตเตอรี่ร้อนผิดปกติ, เกิดควัน, ไฟไหม้, มีความเสี่ยงในการเกิดไฟฟ้าช็อต และกระแสไฟฟ้าลัดวงจรสูง

---