

คู่มือการใช้งาน

**LEONICS®**

***Ultimate-K***  
***UKM-1K, UKM-2K***  
***UKM-4000***

True On-line Double Conversion UPS

## สารบัญ

1. หมายเหตุคู่มือการใช้งาน.....	1
2. คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย.....	2
2.1 ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า.....	2
2.2 ความปลอดภัยในการติดตั้งและใช้งาน.....	2
2.3 ความปลอดภัยเกี่ยวกับแบตเตอรี่.....	3
2.4 ความปลอดภัยในการเคลื่อนย้าย.....	4
3. แนะนำเบื้องต้น.....	4
4. ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง.....	6
5. การติดตั้ง.....	10
5.1 การเตรียมการติดตั้ง.....	10
5.2 การติดตั้ง UPS ในตู้ Rack 19 นิ้ว .....	12
5.3 การติดตั้ง UPS ในแนวตั้ง.....	13
5.4 การเชื่อมต่อสายไฟและสายสัญญาณต่างๆ .....	14
6. การใช้งาน.....	16
6.1 การเปิดใช้งานในครั้งแรก .....	16
6.2 การปิดเครื่อง .....	16
6.3 การเปิดเครื่องเมื่อไม่มีไฟ AC (DC Start) .....	16
6.4 การทำงานของเครื่องในสถานะไฟฟ้าดับ .....	16
6.5 การทำงานของเครื่องในสถานะการใช้งานเกิดพิกัดกำลัง (Overload).....	16
6.6 การทำงานในโหมดประหยัดพลังงาน (Economy Mode).....	17
6.7 การทำงานในโหมดปรับความถี่ไฟฟ้า (Frequency Converter Mode).....	17
6.8 การทดสอบความพร้อมในการทำงานของเครื่อง (Self-Test).....	17
6.9 การหยุดเสียงสัญญาณเตือน (Mute Alarm) .....	17
6.10 การสับเปลี่ยนโหลดให้รับไฟจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง (Force Bypass) .....	18
6.11 การปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (Emergency Power Off: EPO) .....	18
7. การแสดงผล.....	18
8. การตั้งค่าการทำงานของเครื่อง.....	20
9. การแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติ .....	22
10. ปัญหาและแนวทางแก้ไข .....	23
11. การเก็บรักษา .....	24
12. ข้อมูลจำเพาะ .....	24

## หมายเหตุคู่มือการใช้งาน

### 1.1 ขอบเขตในการใช้งาน

เอกสารฉบับนี้อธิบายถึงคำแนะนำเพื่อความปลอดภัยด้านต่างๆ, คำแนะนำเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์, การติดตั้ง, การใช้งาน, การแสดงผลข้อมูล, การตั้งค่า และปัญหาและการแก้ไขเบื้องต้น ในรุ่นต่างๆ ดังต่อไปนี้ กรุณาอ่านและปฏิบัติตามข้อแนะนำที่มีอยู่ในคู่มือการใช้งานเครื่องอย่างเคร่งครัด และเก็บรักษาคู่มือนี้ไว้เพื่อให้การใช้งานเครื่องและระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เป็นไปอย่างปลอดภัยและเหมาะสม

- UKM-1K
- UKM-2K
- UKM-4000

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 UKM-1K, UKM-2K และ UKM-4000	เครื่อง, เครื่องสำรองไฟฟ้า

### 1.5 ติดต่อ

หากพบสิ่งผิดปกตินอกเหนือจากที่กล่าวไว้ในคู่มือนี้ โปรดติดต่อบริษัทฯ หรือร้านค้าที่ท่านซื้อเครื่อง หรือที่ศูนย์บริการ ลีโอนิคส์ใกล้บ้านท่าน หรือที่บริษัท ลีโอ เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด โทร. 0-2746-9500, Hot Line Service 0-2361-7584 หรือ อีเมล marketing@lpsups.com ในเวลาทำการ 08:00- 17:30น. วันจันทร์ - ศุกร์ หรือติดต่อ 081-564-0510 หรือ 081-837-4019 ได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง

## คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

### 2.1 ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า

- 
- ⚠ คำเตือน:** เพื่อลดความเสี่ยงในการถูกไฟฟ้าช็อต ห้ามเปิดฝาคอครอบเครื่องออก ไม่มีชิ้นส่วนที่ผู้ใช้สามารถซ่อมแซมได้อยู่ภายใน โปรดติดต่อเจ้าหน้าที่ชำนาญจากทางบริษัทเพื่อทำการซ่อมแซมเท่านั้น
- 
- ⚠ คำเตือน:** ห้ามทำงานโดยลำพังภายใต้สภาวะที่อันตราย
- 
- ⚠ คำเตือน:** การสัมผัสตัวนำไฟฟ้าอาจทำให้เกิดการไหม้และอันตรายเนื่องจากไฟฟ้าช็อตได้ ห้ามแตะต้องหรือสัมผัสจุดเชื่อมต่อทางไฟฟ้า เมื่อเครื่องเปิดทำงานอยู่
- 
- ⚠ คำเตือน:** เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าช็อต เมื่อไม่สามารถตรวจสอบการเดินสายดินของตัวอาคารได้ ให้ปลดเครื่องออกจากแหล่งจ่ายไฟ AC ก่อนที่จะทำการต่ออุปกรณ์ใดๆ เข้ากับเครื่อง และจะทำการเสียบเชื่อมต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ได้ ก็ต่อเมื่อได้ทำการต่ออุปกรณ์เข้ากับเครื่องเรียบร้อยแล้ว
- 
- ในการติดตั้งหรือซ่อมบำรุงเครื่อง ต้องดำเนินการโดยช่างไฟฟ้าหรือช่างเทคนิคที่มีความชำนาญ
  - ควรติดตั้งและต่อสายดิน ( $\perp$ ) เข้ากับเครื่อง
  - 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 ควรทำความเข้าใจกับข้อแนะนำ, คำเตือน, ข้อควรระวังที่แสดงอยู่บนตัวเครื่อง และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงคู่มือการใช้งานฉบับนี้
- 
- ⚠ ข้อควรระวัง:** ติดตั้งเครื่องภายในอาคารที่มีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม ในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ปราศจากฝุ่น สารเคมี สารหรือวัสดุนำไฟ หลีกเลี่ยงการติดตั้งเครื่องใกล้สถานีส่งวิทยุ, อุปกรณ์ที่แผ่ความร้อนออกมา และไม่ให้เครื่องได้รับแสงแดดโดยตรง การได้รับแสงแดดโดยตรง อาจทำให้กำลังไฟฟาลดลง เนื่องมาจากความร้อนที่สูงขึ้น
- 
- ⚠ ข้อควรระวัง:** การเชื่อมต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ควรเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟ AC ที่มีสายดิน ซึ่งมีการต่อกับวงจรกระแสไฟฟ้าย่อยที่เหมาะสมหรือต่อเข้ากับฟิวส์หรือสวิตช์ตัดกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติที่เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า โดยจุดต่อแหล่งจ่ายไฟต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม สามารถเข้าถึงได้ง่าย
-

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** ห้ามเชื่อมต่อสายไฟ AC Input เข้ากับขั้วต่อ AC Output ของเครื่องอย่างเด็ดขาด เพราะจะทำให้เครื่องเสียหายจนใช้การไม่ได้

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** ห้ามปิดกั้นช่องระบายอากาศของเครื่อง และห้ามวางวัสดุสิ่งของที่ด้านบนของ UPS เพื่อให้เครื่องสามารถระบายอากาศได้อย่างพอเพียง

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** เพื่อลดความเสี่ยงในการถูกไฟฟ้าช็อต ให้ปลดการเชื่อมต่อทางฝั่ง AC และ DC ออกจากเครื่อง ก่อนทำการซ่อมบำรุง หรือทำความสะอาดเครื่อง หรือกระทำการเชื่อมต่อใดๆ เข้ากับเครื่อง การปิดเครื่องไม่ได้ช่วยลดความเสี่ยงนี้เลย เนื่องจากคาปาซิเตอร์ภายในเครื่องยังคงมีประจุไฟฟ้าอยู่ภายในระยะเวลา 5 นาที ภายหลังจากปลดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟทุกแหล่งแล้ว

---

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

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** หมั่นตรวจสอบสภาพของสายไฟ ขั้วต่อสายไฟ และแหล่งจ่ายไฟฟ้า ให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา

---

- เครื่องนี้มีช่องระบายอากาศ ให้แน่ใจว่าเครื่องมีการระบายอากาศที่พอเพียง ไม่มีสิ่งปิดกั้นช่องระบายอากาศของเครื่อง และควรติดตั้งเครื่องให้ด้านบนและด้านข้างอยู่ห่างจากผนัง 30-50 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:** เนื่องจากมีแบตเตอรี่อยู่ในเครื่อง ดังนั้นแม้ว่า UPS จะไม่ได้ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ก็ตามแต่จ่ายไฟ หรือขั้วต่อด้านท้ายเครื่องก็ยังคงมีระดับแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายอยู่

---

**⚠ คำเตือน:** ห้ามกำจัดแบตเตอรี่ด้วยการเผาไฟ เพราะแบตเตอรี่อาจระเบิดได้

---

**⚠ คำเตือน:** ห้ามแกะหรือเปิดแบตเตอรี่ออก เพราะแบตเตอรี่ประกอบด้วยอิเล็กโทรไลต์ที่เป็นพิษ ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผิวหนังและดวงตาได้

---

---

**⚠ คำเตือน:** ในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ต้องใช้แบตเตอรี่ประเภทเดียวกัน และมีขนาดแรงดันไฟฟ้าและความจุไฟฟ้าเดียวกัน กับแบตเตอรี่เดิมที่มีอยู่ในเครื่อง

---

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

---

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

---

**⚠ ข้อควรระวัง:** กรณีที่ไม่ได้ใช้งานเครื่องเป็นเวลานาน หรือต้องการเก็บเครื่องไว้ เพื่อเป็นการถนอมอายุการใช้งานของ แบตเตอรี่ ควรประจุแบตเตอรี่ทุก 3 เดือน โดยต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC และทำการขั้นตอนการ เปิดเครื่อง จากนั้นปล่อยให้เครื่องทำการประจุแบตเตอรี่ทิ้งไว้นาน 5 ชั่วโมง

---

- ในขณะที่ทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ควรถอดนาฬิกาและเครื่องประดับ เช่น แหวน ออก เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากกระแสไฟฟ้า และควรใช้เครื่องมือที่มีฉนวนหุ้ม

## 2.4 ข้อควรระวังในการเคลื่อนย้าย

- สามารถเคลื่อนย้ายเครื่องได้โดยใช้คนสองคนยก โปรดระมัดระวังเมื่อทำการยกออกจากกล่องหรือหีบห่อภายนอก โดยให้เคลื่อนย้ายในลักษณะแนวตั้งหรือแนวปกติของเครื่องเท่านั้น
- ควรเคลื่อนย้ายโดยมีหีบห่อภายนอกห่อหุ้มอยู่จนกระทั่งถึงจุดที่จะติดตั้งใช้งาน เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้าย

## แนะนำเบื้องต้น

### 3.1 ทัวไป

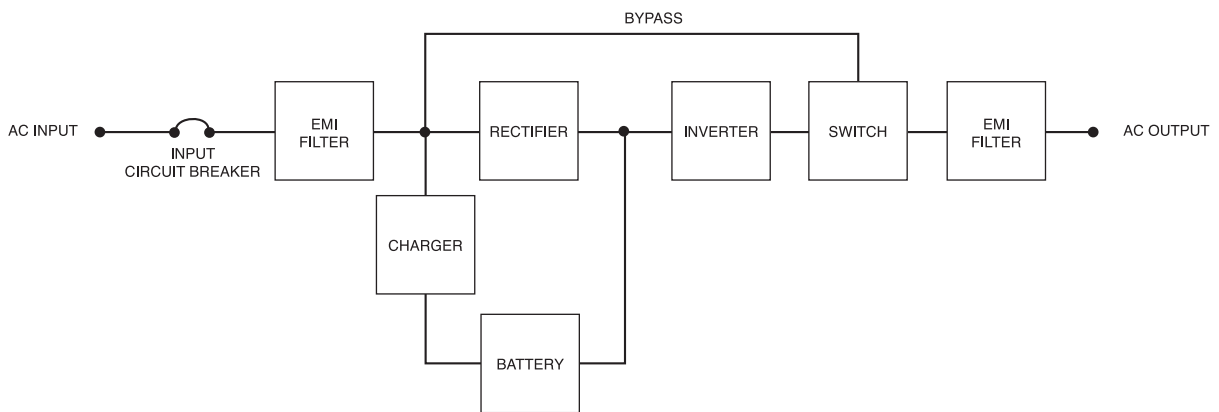
Ultimate-K UKM-series เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส แบบ True On-line Double Conversion ซึ่งเป็นระบบที่มีศักยภาพสูงสุด ควบคุมการทำงานด้วย DSP (Digital Signal Processor) จ่ายกระแสไฟฟ้าเป็นรูปคลื่นไซน์คุณภาพสูง (Pure Sine Wave) สามารถป้องกันปัญหาทางไฟฟ้าต่างๆ ทุกรูปแบบ เช่น ไฟดับ ไฟตก ไฟกระชาก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

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

### 3.2 คุณสมบัติ

- สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าได้เป็นช่วงกว้าง
- สามารถเปิดเครื่องได้แม้ในขณะที่ไฟดับ โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ (DC cold start)
- มีระบบการจัดการแบตเตอรี่
- สามารถประจุแบตเตอรี่อัตโนมัติ แม้ตอนปิดเครื่อง
- สามารถปิดเครื่องได้ในกรณีฉุกเฉิน (Emergency Power Off; EPO)
- มีระบบป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงชั่วขณะ และป้องกันฟ้าผ่า
- มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวน EMI/RFI
- มีพอร์ตสื่อสาร USB และพอร์ต RS-232
- สามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์การจัดการและแสดงผลการทำงานของ UPS เพื่อแสดงสถานะทางไฟฟ้าของ UPS, ข้อมูลแจ้งเตือน, ข้อมูลการทำงาน และตั้งค่าเปิด/ปิดเครื่องได้
- 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 สัญญาณไฟ INVERTER (⌚) ติดสว่างเป็นสีเขียว

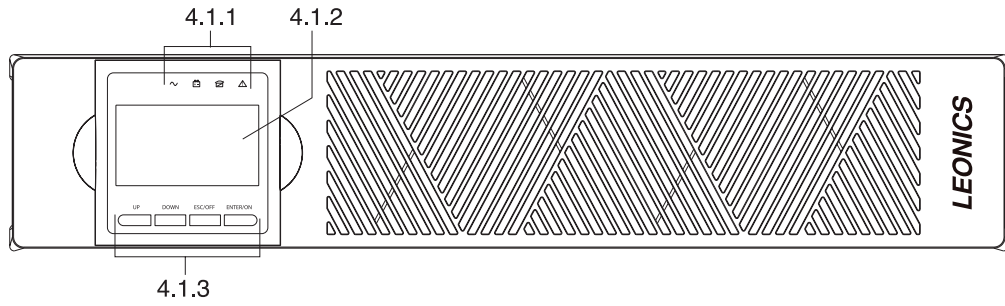
#### 3.3.2 สภาวะไฟฟ้าที่ผิดปกติ หรือไฟฟ้าขัดข้อง (Battery Mode)

UPS จะทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery mode) เมื่อเครื่องตรวจสอบพบว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น เช่น ไฟดับ, ไฟตก, ไฟเกิน, ไฟกระชาก, ความถี่ผิดปกติ ซึ่งเป็นสภาวะทางไฟฟ้าที่เป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานอยู่ โดยเครื่องจะเข้าสู่โหมดจ่ายไฟฟ้าสำรองทันที ไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่จะผ่านวงจร Inverter เพื่อแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ และจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานต่อไป สัญญาณไฟ INVERTER (⌚) ติดสว่างเป็นสีเขียวและไฟ BATTERY (🔋) ติดสว่างเป็นสีแดง

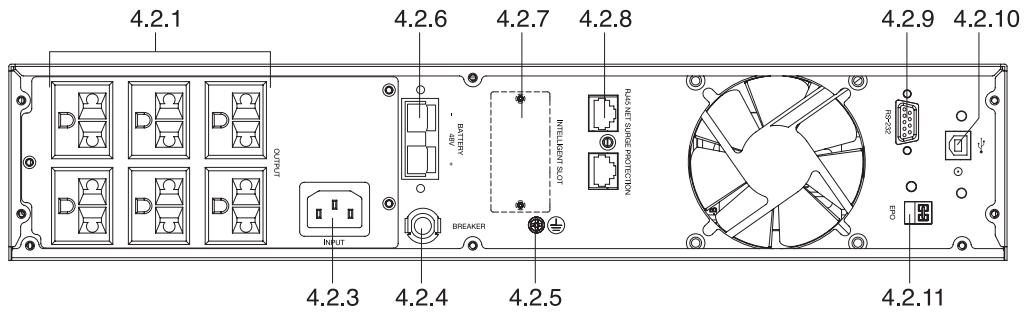
#### 3.3.3 โหมดสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง (Bypass Mode)

ในสภาวะไฟฟ้าปกติ แต่มีการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าเกินพิกัดกำลัง (Overload) วงจร Rectifier/Charger ของ UPS จะทำหน้าที่เพียงแค่แปลงไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) เพื่อประจุแบตเตอรี่เท่านั้น โดยอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS จะรับกระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง สัญญาณไฟไฟ BYPASS (⏪) กะพริบเป็นสีเขียว และไฟ FAULT (⚠️) กะพริบเป็นสีแดง

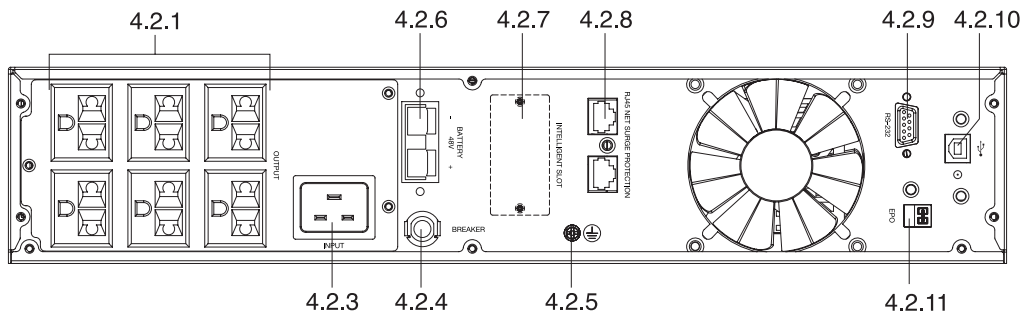
### ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง



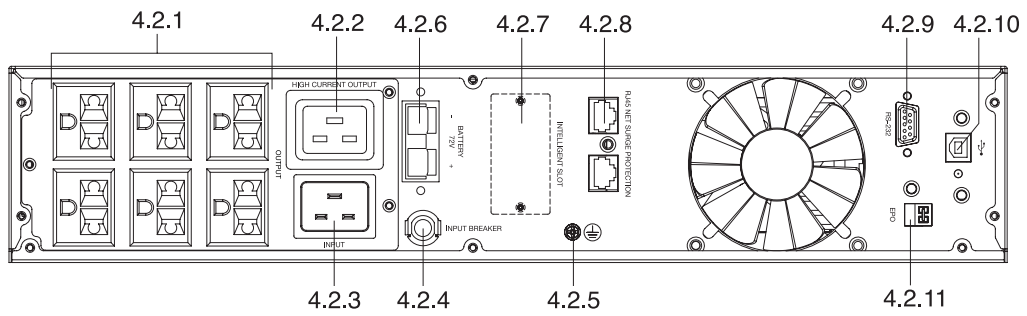
ด้านหน้าเครื่อง Ultimate-K UKM-1K, UKM-2K และ UKM-4000



ด้านหลังเครื่อง Ultimate-K UKM-1K



ด้านหลังเครื่อง Ultimate-K UKM-2K



ด้านหลังเครื่อง Ultimate-K UKM-4000



#### 4.1 หน้าปัดแสดงผล

##### 4.1.1 สัญญาณไฟ LED ต่าง ๆ

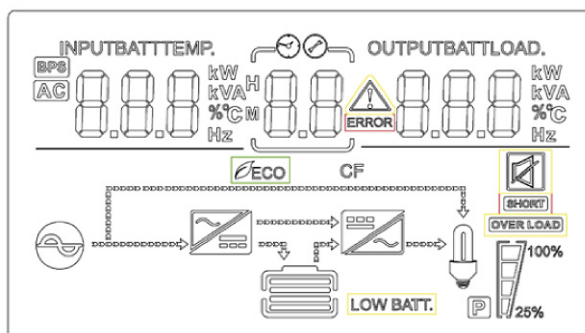
- 4.1.1.1 ไฟ INVERTER (∞): สัญญาณไฟแสดงการทำงานในภาคแปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (Inverter)  
 ดัดสว่าง หมายถึง ภาคแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) จ่ายพลังงานไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน  
 ดับ หมายถึง ภาคแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ไม่มีการทำงาน
- 4.1.1.2 ไฟ BATTERY (☹): สัญญาณไฟสีเหลืองแสดงการทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode)  
 ดัดสว่าง หมายถึง เครื่องกำลังทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode)  
 กะพริบ หมายถึง แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่อยู่ในระดับต่ำ หรือไม่ได้มีการเชื่อมต่อกับแบตเตอรี่  
 ดับ หมายถึง เครื่องทำงานในโหมดปกติ
- 4.1.1.3 ไฟ BYPASS (☹): สัญญาณไฟสีเหลืองแสดงการทำงานในโหมดบายพาส  
 ดัดสว่าง หมายถึง เครื่องกำลังทำงานในโหมดบายพาส  
 กะพริบ หมายถึง แรงดันไฟฟ้าขาเข้ามีค่าสูงหรือต่ำกว่าแรงดันไฟฟ้าปกติ  
 ดับ หมายถึง เครื่องทำงานในโหมดปกติ
- 4.1.1.4 ไฟ FAULT (⚠): สัญญาณไฟแจ้งเตือนสีแดง เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น  
 สว่าง หมายถึง มีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับ UPS  
 กะพริบ หมายถึง UPS แจ้งเตือนสิ่งผิดปกติ และมีการต่อใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าเกินพิกัดกำลังของ UPS  
 ดับ หมายถึง UPS ทำงานปกติ

ตารางความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณไฟและสถานะการทำงานของเครื่อง

INVERTER	BATTERY	BYPASS	FAULT	สถานะการทำงาน
สว่าง	สว่าง	สว่าง	สว่าง	UPS เริ่มการทำงาน
ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	UPS อยู่ในโหมดพร้อมทำงาน (Standby Mode) หรือ ไม่มีไฟฟ้าด้านขาออก
ดับ	ดับ	สว่าง	ดับ	UPS อยู่ในโหมด Force Bypass
สว่าง	ดับ	ดับ	ดับ	UPS อยู่ในโหมดสถานะไฟฟ้าปกติ (AC Mode)
สว่าง	สว่าง	ดับ	ดับ	UPS อยู่ในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode)
ดับ	ดับ	สว่าง	ดับ	UPS อยู่ในโหมดประหยัดพลังงาน (ECO Mode)
ดับ	ดับ	ดับ	สว่าง	UPS อยู่ในโหมดปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (EPO Mode)
ดับ	ดับ	กะพริบ	กะพริบ	UPS อยู่ในโหมดบายพาส (Bypass) เนื่องจาก UPS ชัดข้อง หรือผิดปกติ
ดับ	ดับ	ดับ	สว่าง, กะพริบ	UPS อยู่ในโหมดผิดปกติ (Fault Mode) หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติ**

หมายเหตุ: \*\*ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในบท “สิ่งผิดปกติและสัญญาณแจ้งเตือน”

4.1.2 จอแสดงผล LCD: สำหรับแสดงภาพกราฟฟิคและค่าข้อมูลทางไฟฟ้าต่างๆ เช่น แรงดันไฟฟ้า, ความถี่ไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, ปริมาณโหลด เป็นต้น



4.1.2.1 สัญลักษณ์แสดงข้อมูลไฟฟ้าขาเข้า (Input):



แสดงไฟฟ้าขาเข้า

แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าขาเข้า, ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า, แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่และอุณหภูมิ

4.1.2.2 สัญลักษณ์แสดงสถานะการตั้งค่าและสิ่งผิดปกติ (Setting and Fault) :



แสดงโปรแกรมการตั้งค่า



แสดงรหัสแจ้งเตือน (Warning code) โดยจะกะพริบ



แสดงรหัสสิ่งผิดปกติ (Fault code) สว่างติดค้าง

4.1.2.3 สัญลักษณ์แสดงข้อมูลไฟฟ้าขาออก (Output) :



แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าขาออก, ความถี่ไฟฟ้าขาออก, กระแสคัยประจุ และปริมาณโหลดเป็น %, VA และ Watt

4.1.2.4 สัญลักษณ์แสดงข้อมูลแบตเตอรี่ (Battery):



แสดงระดับพลังงานภายในแบตเตอรี่ ที่ 0 - 24%, 25 -49%, 50 - 74% และ 75 - 100% เมื่อเครื่องอยู่ในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery mode)

4.1.2.5 สัญลักษณ์แสดงข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน (Load):



แสดงสถานะการใช้งานเกินพิกัดกำลัง (Overload)



แสดงปริมาณการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ 0 - 24%, 25 -49%, 50 - 74% และ 75 - 100%

4.1.2.6 สัญลักษณ์แสดงโหมดการทำงาน:



แสดงการต่อใช้งานกับไฟ AC



แสดงการทำงานในโหมดบายพาส อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานรับพลังงานไฟฟ้าโดยตรงจากระบบไฟฟ้า AC



แสดงวงจรประจุไฟฟ้า (Charger) ภายในเครื่องกำลังทำงาน



แสดงวงจรแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ภายในเครื่องกำลังทำงาน



แสดงการปิดเสียงเตือน

4.1.3 ปุ่มกดต่าง ๆ:

4.1.3.1 ปุ่มกด UP: ปุ่มกดสำหรับ

- ย้อนกลับไปแสดงหน้าจอแสดงผลก่อนหน้า หรือเมนูก่อนหน้า (เมื่อ UPS อยู่ในโหมดการตั้งค่า)

4.1.3.2 ปุ่มกด DOWN: ปุ่มกดสำหรับ

- แสดงหน้าจอถัดไป หรือเมนูถัดไป (เมื่อ UPS อยู่ในโหมดการตั้งค่า)
- ยืนยันและออกจากโหมดการตั้งค่า เมื่ออยู่ในเมนูการตั้งค่าเมนูสุดท้าย

4.1.3.3 ปุ่มกด ESC / OFF: ปุ่มกดสำหรับ

- ออกจากโหมดการตั้งค่า โดยที่ยังไม่มีการบันทึกค่า
- ปิดเครื่อง เมื่อ UPS อยู่ในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง โดยกดปุ่มนี้ค้างไว้ 2 วินาที UPS จะเข้าสู่โหมดพร้อมทำงาน (Standby mode) ภายใต้สภาวะไฟฟ้าที่ปกติ
- เข้าสู่โหมดบายพาส เมื่อมีการตั้งค่าเมนูให้บายพาสทำงาน

4.1.3.4 ปุ่มกด ENTER / ON: ปุ่มกดสำหรับ

- ยืนยันค่าที่ตั้งไว้ เมื่อ UPS อยู่ในโหมดการตั้งค่า
- เปิดเครื่อง โดยกดปุ่มนี้ค้างไว้ 2 วินาที
- ออกจากโหมดบายพาส โดยกดปุ่มนี้ค้างไว้ เมื่อต้องการออกจากโหมดบายพาส

4.1.3.5 ปุ่มกด UP และ DOWN พร้อมกัน: กดสองปุ่มนี้ค้างไว้ 5 วินาที เพื่อเข้าสู่เมนูการตั้งค่า

## 4.2 รายละเอียดด้านท้ายเครื่อง

- 4.2.1 เต้าจ่ายไฟ OUTPUT (10A): เต้าจ่ายไฟขนาด 10A ที่เชื่อมต่อกับระบบจ่ายไฟฟ้าสำรองของ UPS สำหรับเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 4.2.2 เต้าจ่ายไฟ OUTPUT กระแสไฟฟ้าสูง (16A) (เฉพาะในรุ่น UKM-4000): เต้าจ่ายไฟขนาด 16A ไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าสูง โดยต้องเชื่อมต่อสายไฟผ่านหัวแปลงที่ให้มากับเครื่อง
- 4.2.3 เต้ารับ AC INPUT: เต้ารับสำหรับต่อสาย Power Cord จากการไฟฟ้าเข้าสู่เครื่อง
- 4.2.4 ฟิวส์ BREAKER: อุปกรณ์ป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลังหรือกระแสไฟฟ้าลัดวงจรทางด้านไฟฟ้าขาเข้า
- 4.2.5 จุดเชื่อมต่อ PE/EARTH ( $\oplus$ ): จุดเชื่อมต่อสำหรับต่อกับสายดิน
- 4.2.6 ขั้วต่อ BATTERY 48V: ขั้วต่อสำหรับต่อกับชุดต่อแบตเตอรี่เพิ่มเติม (Battery Pack) ขนาด 48V เพื่อเพิ่มระยะเวลาการจ่ายไฟสำรองให้นานขึ้น
- 4.2.7 ขั้วต่อ INTELLIGENT SLOT (อุปกรณ์เสริม): ช่องสำหรับต่อสาย LAN เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อดูข้อมูลทางไฟฟ้าและสถานะทางไฟฟ้าของ UPS ทาง SNMP/HTTP ได้
- 4.2.8 พอร์ต RJ45 NET SURGE PROTECTION: พอร์ตสำหรับเสียบสายโทรศัพท์ก่อนเข้าเครื่องโทรสาร, โมเด็ม, โทรศัพท์ เพื่อป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงชั่วขณะ (Surge)
- 4.2.9 พอร์ต RS-232: พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ RS-232 เข้าสู่คอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงผลสถานะการทำงานของเครื่อง, ข้อมูลการแจ้งเตือนและพารามิเตอร์ต่างๆ, ตั้งเวลาปิด/เปิดเครื่อง ผ่านซอฟต์แวร์
- 4.2.10 พอร์ต USB: พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ USB เข้าสู่คอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงผลสถานะการทำงานของเครื่อง, ข้อมูลการแจ้งเตือนและพารามิเตอร์ต่างๆ, ตั้งเวลาปิด/เปิดเครื่อง ผ่านซอฟต์แวร์
- 4.2.11 ขั้วต่อ EPO: ขั้วต่อสำหรับการหยุดการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับโหลดแบบฉุกเฉิน เมื่อดึงขั้วต่อคอนเนคเตอร์สีเขียวออก (ที่มีให้มาพร้อมผลิตภัณฑ์) หรือเชื่อมต่อสายสัญญาณยังสวิตช์หยุดฉุกเฉิน (ถ้ามี)

## การติดตั้ง

**⚠ ข้อควรระวัง:** บริษัทไม่สามารถรับประกันสินค้าได้ หากพบว่าการติดตั้งเครื่องไม่เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ภายในคู่มือการใช้งานนี้

### 5.1 การเตรียมการติดตั้ง

- 5.1.1 ตรวจสอบสภาพภายนอกเครื่อง หากมีส่วนใดเสียหายหรือชำรุดขณะขนส่ง โปรดแจ้งศูนย์บริการลิโอนิคส์ใกล้บ้านท่าน หรือ บริษัท ลิโ อ เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด โทร. 0-2746-9500, Hot Line Service 0-2361-7584 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

**⚠ ข้อควรระวัง:** ห้ามยกเครื่อง ด้วยการจับบริเวณด้านหน้าเครื่องโดยเด็ดขาด เพราะอาจทำให้หน้ากากเครื่องหลุดออกจากตัวเครื่องในระหว่างเคลื่อนย้าย และอาจทำให้สายแพจของหน้าจอ LCD ฉีกขาดเสียหายได้



- 5.1.4.1 เนื่องจากเครื่องนี้มีน้ำหนักพอสมควร สามารถเคลื่อนย้ายได้ด้วยการยกด้วยคนจำนวนสองคน หรือใช้รถฟอร์คลิฟท์ (Fork-lift) หรือรถยก (Pallet truck)
- 5.1.4.2 เคลื่อนย้ายเครื่องโดยมีหีบห่อภายนอกห่อหุ้มอยู่จนกระทั่งถึงจุดที่จะติดตั้งใช้งาน เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้าย
- 5.1.5 พื้นที่ในการติดตั้ง
  - 5.1.5.1 สำหรับการติดตั้งบนพื้นหรือบนโต๊ะ ควรติดตั้งเครื่องให้มีพื้นที่ว่างรอบตัวเครื่องทุกด้านไม่น้อยกว่า 50 ซม. เพื่อการระบายอากาศอย่างพอเพียง และเพื่อความสะดวกในการติดตั้ง การใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่อง
  - 5.1.5.2 สำหรับการติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว ควรติดตั้งให้มีพื้นที่ว่างด้านหน้าและด้านหลังเครื่องอย่างน้อย 80 ซม. เพื่อความสะดวกในการติดตั้ง การใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่อง
  - 5.1.5.3 พื้นที่บริเวณที่ต้องวางเครื่อง ต้องสามารถรับน้ำหนักเครื่องได้อย่างเพียงพอ
  - 5.1.5.4 ข้อมูลประสิทธิภาพโดยทั่วไปของแบตเตอรี่ สำหรับการดำเนินงานที่อุณหภูมิ 20 - 25°C การใช้งานที่อุณหภูมิที่สูงหรือต่ำกว่าค่านี้อาจลดอายุการใช้งานแบตเตอรี่ให้สั้นลง
  - 5.1.5.5 ชุดแบตเตอรี่เพิ่ม (External Battery Pack) ต้องติดตั้งไว้ใกล้ UPS

### 5.1.6 การปฏิบัติงานกับชุดแบตเตอรี่เพิ่ม (External Battery Pack)

การปฏิบัติงานกับชุดแบตเตอรี่เพิ่ม เช่น การต่อสายไฟระหว่างขั้วของแบตเตอรี่ ควรกระทำโดยช่างเทคนิคที่ชำนาญ เนื่องจากแบตเตอรี่จะต่ออนุกรมกันจำนวนมาก และมีแรงดันไฟฟ้าระหว่างขั้วบวกและขั้วลบสูงมาก

**⚠ คำเตือน:** ห้ามปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่

### 5.1.7 ขนาดสายไฟ

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

พิกัดเครื่อง	1 kVA	2 kVA	4 kVA
ขนาดสายไฟฟ้าขาเข้า	0.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
ขนาดสายไฟฟ้าขาออก	0.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
ขนาดสายไฟของแบตเตอรี่	6 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>

**⚠ ข้อควรระวัง:** ห้ามเดินสายสัญญาณอยู่ในท่อร้อยสายไฟ (Conduit) เดียวกันกับสายไฟฟ้า

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

### 5.1.8 ขนาดเบรกเกอร์ INPUT ของเครื่อง

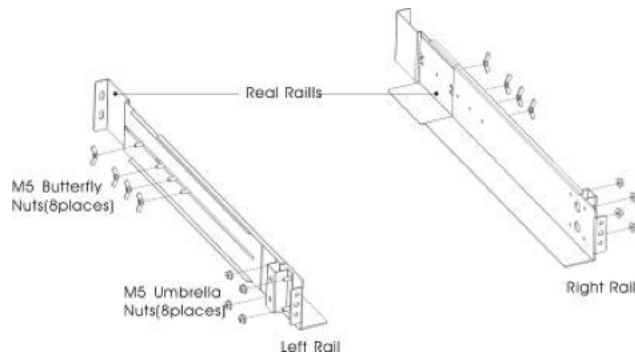
พิกัดเครื่อง	1 kVA	2 kVA	4 kVA
เบรกเกอร์ INPUT	8 A	16 A	25 A

## 5.2 การติดตั้ง UPS ในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว

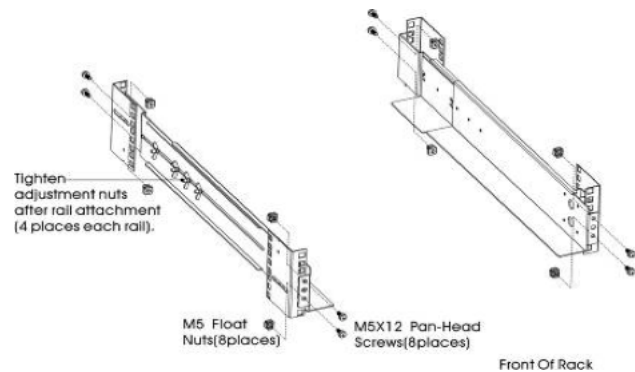
ชุดรางสำหรับวางอุปกรณ์ (Rail support kit) และหูยึด Rack (Rack mount bracket) เป็นอุปกรณ์ที่มีให้มาภายในกล่องสินค้า เพื่อใช้ติดตั้งใช้งานภายในตู้ Rack 19 นิ้ว โดยรางนี้สามารถเพิ่มขยายความลึกได้ในระยะ 70 - 76 ซม และในชุดราง มีสกรูปีกผีเสื้อ (จำนวน 8 ตัว), น็อตยึด Rack (จำนวน 10 ตัว) และสกรูหัวกระโหลกขนาด M5 x 12 (จำนวน 10 ตัว) ให้มาด้วย

- ⚠ ข้อควรระวัง:**
1. เนื่องจากเครื่องนี้มีน้ำหนักพอสมควร ใช้คนสองคนในการยกเครื่องออกจากหีบห่อหรือกล่อง
  2. หากมีการติดตั้งชุดต่อแบตเตอรี่เพิ่ม (External Battery Pack) ให้ติดตั้งอยู่ด้านล่างของ UPS

5.2.1 นำชิ้นรางจากชั้นหลังประกอบเข้ากับรางด้านซ้าย และรางด้านขวา ดังรูป ไขสกรูปีกผีเสื้อแบบหลวมๆ เพื่อให้สามารถปรับเลื่อนรางให้เหมาะสมกับความลึกของตู้ Rack

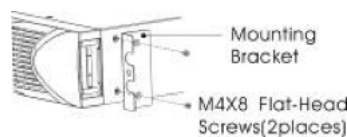


5.2.2 เมื่อปรับระยะได้ตามที่ต้องการแล้ว ยึดรางเข้ากับโครงด้านหน้าของตู้ Rack ด้วยสกรูหัวกระโหลกขนาด M5 x 12 และน็อตยึด Rack ขนาด M5 ด้านละ 2 ตัว จากนั้น ยึดรางเข้ากับโครงด้านหลังของตู้ Rack ด้วยสกรูหัวกระโหลกขนาด M5 x 12 และน็อตยึด Rack ขนาด M5 ด้านละ 2 ตัว ดังรูป



5.2.3 ไขน็อตปีกผีเสื้อ 4 ตัวตรงกลางรางให้แน่น

5.2.4 วาง UPS บนพื้นผิวเรียบและมั่นคง โดยหันหน้าเครื่องเข้าหาตัวผู้ใช้ จากนั้นติดตั้งหูยึด Rack เข้าที่ด้านข้างทั้งสองด้านของ UPS ด้วยสกรูหัวแบนขนาด M4 x 8 ดังรูป



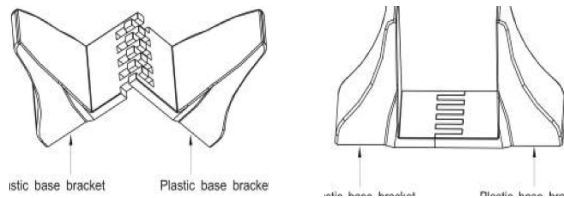
- ⚠ ข้อควรระวัง:** ห้ามยกเครื่อง ด้วยการจับบริเวณด้านหน้าเครื่องโดยเด็ดขาด เพราะอาจทำให้หน้ากากเครื่องหลุดออกจากตัวเครื่องในระหว่างเคลื่อนย้าย และอาจทำให้สายแพจของหน้าจอ LCD ฉีกขาดเสียหายได้

5.2.5 วาง UPS บนรางที่ติดตั้งในตู้ Rack แล้ว จากนั้นใช้สกรูหัวกระโหลกขนาด M5 x 12 และน็อตยึด Rack ขนาด M5 ขันยึดตัวเครื่องผ่านรูเจาะด้านล่างของหุ้ยึด Rack กับโครงตู้ Rack

### 5.3 การติดตั้งชุดขาตั้งสำหรับวาง UPS แนวตั้ง

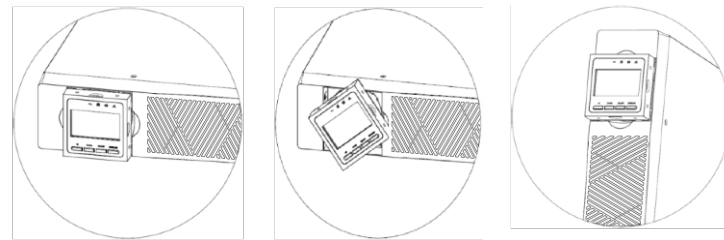
ชุดขาตั้งแบบวางตั้ง (Tower stand kit) เป็นอุปกรณ์ที่มีให้มาภายในกล่องสินค้า สำหรับวาง UPS ใช้งานในแนวตั้ง

5.3.1 ประกอบขาตั้งเข้าด้วยกัน ดังรูป จะได้ขาตั้งด้านหน้า และด้านหลัง

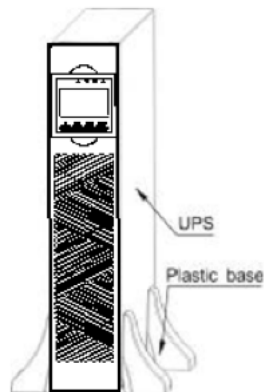


5.3.2 หมุนหน้าจอแสดงผล ดังรูป

**⚠️ ข้อควรระวัง:** ห้ามดึงหน้าจอออกอย่างรุนแรง สายแพหรือสายที่เชื่อมต่อหน้าจอ LCD อาจหลุดออกได้



5.3.3 วาง UPS ในชุดขาตั้ง ดังรูป





## 5.4 การเชื่อมต่อสายไฟและสายสัญญาณต่างๆ

5.4.1 กรณีใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์แสดงผล เพื่อแสดงสถานะทางไฟฟ้าของ UPS, ข้อมูลแจ้งเตือน, ข้อมูลการทำงาน และตั้งค่าเปิด/ปิดเครื่อง ให้ทำการต่อสายสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ มายังพอร์ตสื่อสารของเครื่อง พอร์ตใดพอร์ตหนึ่ง (พอร์ต RS-232 หรือพอร์ต USB)

- ☞ **หมายเหตุ:**
- พอร์ต RS-232 และ USB ไม่สามารถใช้งานพร้อมกันในเวลาเดียวกันได้ ผู้ใช้ต้องเลือกใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น
  - สาย USB มีให้มาพร้อมกับสินค้า

5.4.2 ในกรณีที่มีการติดตั้งการ์ด SNMP (อุปกรณ์เสริม) ในช่อง INTELLIGENT SLOT (อุปกรณ์เสริม) ที่ด้านหลังเครื่อง ให้เชื่อมต่อสาย LAN เข้าที่พอร์ต LAN และปฏิบัติตามขั้นตอนในคู่มือการใช้งาน SNMP

5.4.3 ต่อสายโทรศัพท์เข้าที่ช่องเสียบ RJ45 NET SURGE PROTECTION ที่ด้านหลังเครื่อง

ช่องซ้าย : สำหรับต่อสายโทรศัพท์เข้า UPS

ช่องขวา : สำหรับต่อสายโทรศัพท์ที่ได้รับการป้องกันแล้ว ไปยังเครื่องโทรสาร, โมเด็ม, โทรศัพท์

5.4.4 ต่อสายดินเข้าที่จุดเชื่อมต่อสายดิน PE / EARTH (⊕)

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

5.4.5 เสียบเต้าเสียบอุปกรณ์ไฟฟ้าเข้าที่เต้าจ่ายไฟ OUTPUT ด้านท้ายเครื่อง

- 
- ⚠ **ข้อควรระวัง:**
- อุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทเหนี่ยวนำ เช่น มอเตอร์, หลอดฟลูออเรสเซนต์, เครื่องถ่ายเอกสาร เป็นต้น ห้ามใช้กับ UPS มิฉะนั้นเครื่องและอุปกรณ์ไฟฟ้าอาจได้รับความเสียหาย
  - อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่ต่อใช้งานกับเครื่อง ต้องมีพิกัดกำลังไฟฟารวม ไม่เกินพิกัดกำลังไฟฟ้าของเครื่อง เพื่อป้องกันสภาวะการใช้ไฟเกินกำลัง (Overload)
- 

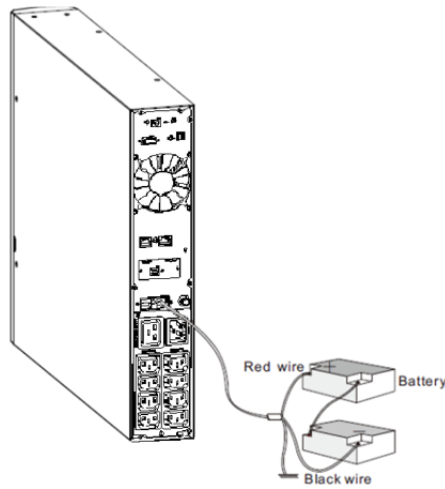
- ☞ **หมายเหตุ:** หากใช้งานร่วมกับเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ให้พิจารณาเลือก UPS ที่มีพิกัดกำลังไฟฟ้ามากกว่ากำลังไฟฟ้า ในขณะที่เริ่มใช้งานเครื่องพิมพ์เลเซอร์ เนื่องจากเครื่องพิมพ์เลเซอร์ต้องการกำลังไฟฟ้าที่สูงในขณะที่เริ่มเปิดใช้งาน

5.4.6 ในรุ่น UKM-4000 มีเต้าเสียบอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้กระแสไฟฟ้าสูง (16A) ซึ่งจะมีหัวแปลงให้มาพร้อมกับเครื่อง ดังรูป ผู้ใช้ต้องทำการต่อเชื่อมสายไฟจากอุปกรณ์ที่ใช้กระแสไฟฟ้าสูง มายังขั้วต่อ L, N และ ⊕ ภายในหัวแปลงนี้ จากนั้นจึงทำการเสียบเข้ากับเต้าเสียบ HIGH CURRENT OUTPUT เข้าที่ด้านหลังเครื่อง





- 5.4.7 เสียบสาย Power Cord เข้ากับเต้ารับ AC INPUT ด้านท้ายเครื่อง และเสียบปลายอีกด้านเข้ากับเต้าจ่ายไฟจากการไฟฟ้า
- 5.4.8 กรณีมีการใช้งานร่วมกับชุดแบตเตอรี่เพิ่มจากภายนอก (External Battery Pack) (อุปกรณ์เสริม)



- 
- ⚠ ข้อควรระวัง:**
1. ระวังอันตรายในการทำงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่ เนื่องจาก UPS นี้มีระดับแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ที่เป็นอันตราย
  2. ห้ามต่อสายไฟของแบตเตอรี่กลับขั้ว
  3. ห้ามใช้แบตเตอรี่ที่มีความจุไฟฟ้าต่างกัน และผู้ผลิตต่างกัน รวมถึงห้ามใช้แบตเตอรี่เก่าและใหม่รวมอยู่ในชุดเดียวกัน
- 

- 5.4.8.1 โยกเบรกเกอร์ที่ตู้แบตเตอรี่ไปที่ตำแหน่ง OFF หรือถอดฟิวส์ออกจากกระบอกฟิวส์ (ถ้ามี) ก่อนทำการต่อเชื่อมสายไฟจากชุดแบตเตอรี่เข้ากับ UPS
- 5.4.8.2 ต่อสายไฟขั้วลบ (-) และขั้วบวก (+) ของชุดแบตเตอรี่มายังขั้ว BATTERY ด้านท้ายเครื่องของ UPS
- 5.4.9 ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายไฟและสายสัญญาณต่างๆ ให้ถูกต้อง

## การใช้งาน

### 6.1 การเปิดใช้งานในครั้งแรก

- 6.1.1 ปิดโพลต์ที่จะต่อใช้งานเข้ากับ UPS ทั้งหมด
- 6.1.2 โยกเบรกเกอร์แบตเตอรี่ของชุดแบตเตอรี่เพิ่มจากภายนอก (External battery pack) (ถ้ามี) ไปที่ตำแหน่ง ON
- 6.1.3 เสียบปลั๊ก AC INPUT เข้ากับเต้าจ่ายไฟจากการไฟฟ้า เครื่องเริ่มทำการประจุแบตเตอรี่ หน้าจอแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input voltage)
- 6.1.4 กดปุ่ม ENTER/ON ค้างไว้ประมาณ 3 วินาที จนได้ยินเสียงสัญญาณเตือนแล้วจึงปล่อย เครื่องจะเริ่มทำการทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Self-test) โดยสัญญาณไฟจะติดสว่างไล่วนไป เมื่อสิ้นสุดการทดสอบ สัญญาณไฟด้านหน้าเครื่องจะติดสว่างตามสภาวะการทำงานในโหมดปกติ (AC mode)
- 6.1.5 เปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานตามปกติ

### 6.2 การปิดเครื่อง

หลังจากได้ทำการเปิดเครื่องในครั้งแรกแล้ว การใช้งานหลังจากนี้ ผู้ใช้สามารถปิดเครื่องได้เพียงแคกดปุ่ม ESC/OFF ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที สัญญาณไฟทุกดวงดับลง และสามารถเปิดเครื่องอีกครั้งด้วยการกดปุ่ม ENTER/ON ค้างไว้ประมาณ 3 วินาที

### 6.3 การเปิด-ปิดเครื่องในขณะไฟฟ้าดับ หรือไม่มีไฟ AC (DC Start)

- 6.3.1 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเบรกเกอร์แบตเตอรี่ที่ชุดแบตเตอรี่เพิ่มจากภายนอก (External battery pack) (ถ้ามี) อยู่ที่ตำแหน่ง ON
- 6.3.2 กดปุ่ม ENTER/ON ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที จนได้ยินเสียงสัญญาณเตือนแล้วจึงปล่อย เครื่องจะเริ่มทำการทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Self-test) โดยสัญญาณไฟจะติดสว่างไล่วนไป เมื่อสิ้นสุดการทดสอบ เครื่องตรวจพบว่าไม่มีไฟฟ้าขาเข้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC สัญญาณไฟ INVERTER (⌚) และ BATTERY (🔋) ติดสว่าง พร้อมเสียงเตือนดังขึ้นทุก 3 วินาที แสดงถึง UPS กำลังทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode)
- 6.3.3 หลังจาก UPS ทำงานปกติแล้ว จึงเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานที่ละเครื่อง
- 6.3.4 เมื่อต้องการปิดเครื่องให้กดปุ่ม ESC/OFF ค้างไว้นานเกินครึ่งวินาที จนได้ยินเสียงสัญญาณเตือนแล้วจึงปล่อย เครื่องจะเริ่มทำการทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Self-test) สัญญาณไฟทั้งหมดกะพริบ และหน้าจอดับ

### 6.4 การทำงานของเครื่องในสภาวะไฟฟ้าดับ

ในสภาวะไฟฟ้าดับหรือไฟฟ้าขัดข้อง เครื่องจะยังคงจ่ายไฟฟ้าสำรองให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานอยู่ เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านั้นยังคงสามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง โดย UPS จะจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองจากแบตเตอรี่ สัญญาณไฟ INVERTER (⌚) และ BATTERY (🔋) ติดสว่าง พร้อมมีเสียงเตือนดังทุกวินาที และเมื่อแบตเตอรี่จ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองจนเกือบหมด สัญญาณไฟ INVERTER (⌚) ติดค้ำ และไฟ BATTERY (🔋) กะพริบพร้อมเสียงสัญญาณเตือนทุก 0.5 วินาที เพื่อเตือนว่าในอีกไม่กี่นาทีข้างหน้า UPS จะหยุดการทำงานทั้งระบบ (เข้าสู่สภาวะ Low battery shutdown) และหากไฟฟ้ากลับสู่สภาวะปกติอีกครั้งในช่วงที่แบตเตอรี่ยังจ่ายประจุไม่หมด เครื่องจะกลับไปใช้พลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าทันที และแบตเตอรี่ก็จะได้รับการประจุไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ

### 6.5 การทำงานของเครื่องในสภาวะการใช้ไฟฟ้าเกินพิกัดกำลัง (Overload)

เมื่อมีการใช้งานเครื่องเกินพิกัดกำลัง สัญญาณไฟ INVERTER (⌚) กะพริบพร้อมเสียงสัญญาณเตือนดัง 1 ครั้งทุกวินาที เมื่อปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานมากถึง 130% เครื่องจะเปลี่ยนการทำงานเป็นโหมดบายพาส สัญญาณไฟ BYPASS (🔌) กะพริบพร้อมเสียงสัญญาณเตือนดัง 1 ครั้งทุกวินาที เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้ารับพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่อง

ผู้ใช้งานต้องลดปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานลง ให้เหลือประมาณ 75% โดยควบคุมไม่ให้เกิน 100% เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านั้นสามารถรับไฟจาก UPS ได้ตลอดเวลา

## 6.6 การทำงานในโหมดประหยัดพลังงาน (ECO mode)

โหมดประหยัดพลังงาน (Economy mode) เป็นโหมดที่กำหนดให้อุปกรณ์ไฟฟ้ารับไฟจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง เมื่อค่าแรงดันไฟฟ้าขาเข้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC อยู่ในค่าที่กำหนดไว้ เหมาะสำหรับการใช้งานในสถานที่ที่มีระบบไฟฟ้า AC ที่ค่อนข้างเสถียร และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานไม่ใช่อุปกรณ์ที่ไวต่อการผันผวนของไฟฟ้า เนื่องจากอุปกรณ์ไฟฟ้าจะถูกโอนย้ายให้รับพลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าโดยตรง โดย UPS จะอยู่ในสภาวะพร้อมทำงาน (Standby mode) แต่เมื่อค่าแรงดันไฟฟ้าขาเข้ามีค่าสูงกว่าหรือต่ำกว่าที่กำหนดไว้ เครื่องจะทำงานในโหมดแปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (Inverter Mode) เพื่อจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง

ผู้ใช้งานสามารถตั้งค่าการทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้โดยเข้าสู่เมนูการตั้งค่า เมนูที่ 1 จากนั้น เลือกตั้งค่าเป็น “ECO”

---

**⚠ คำเตือน:** ก่อนตั้งค่าให้เครื่องทำงานในโหมดนี้ ต้องแน่ใจว่าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานสามารถรับความผันผวนของไฟฟ้าได้ เนื่องจาก อุปกรณ์ไฟฟ้ารับพลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าโดยตรง

---

## 6.7 การทำงานในโหมดปรับความถี่ไฟฟ้า (Frequency Converter mode)

โหมดปรับความถี่ไฟฟ้า (CF mode) เป็นการตั้งโหมดการทำงานให้เครื่องปรับความถี่ไฟฟ้าขาออกให้เป็นไปตามค่าที่ตั้งไว้ในตามเมนูที่ 3 (เมนูตั้งค่าความถี่ไฟฟ้าขาออก) ผู้ใช้งานสามารถเลือกทำงานในโหมดนี้ได้โดยเข้าเมนูการตั้งโหมดการทำงาน (Mode setting) จากนั้น เลือกตั้งค่าเป็น “CF”

---

**⚠ คำเตือน:** เครื่องจะถูกตั้งค่าโหมดการทำงานเป็นโหมดปกติ (NOR) มาจากโรงงานผู้ผลิต การเปลี่ยนแปลงโหมดการทำงานเป็นโหมดปรับความถี่ไฟฟ้า (CF) ต้องแน่ใจว่าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานสามารถรองรับค่าความถี่ไฟฟ้าที่ตั้งไว้ได้ มิเช่นนั้นอุปกรณ์ไฟฟ้าอาจเกิดความเสียหายได้ ผู้ใช้ควรติดต่อศูนย์บริการเพื่อรับคำแนะนำในการใช้งาน

---

## 6.8 การทดสอบความพร้อมในการทำงานของเครื่อง (Self-Test)

ในสภาวะไฟฟ้าปกติ UPS จะทำการทดสอบความพร้อมในการทำงานด้วยตัวเอง (Self-Test) เมื่อเปิดเครื่องใช้งานครั้งแรก และสามารถทำการทดสอบความพร้อมในการทำงานได้ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่ โดยการกดปุ่ม ENTER/ON ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที มีเสียงสัญญาณเตือนดังหนึ่งครั้ง แล้วจึงปล่อยมือ จากนั้นไฟ INVERTER (⌚), BATTERY (🔋), BYPASS (🔌) จะติดสว่างไล่วนไปที่ละดวง UPS เข้าสู่โหมดทดสอบความพร้อมในการทำงานและจะหยุดโดยอัตโนมัติเมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบ โดยสัญญาณไฟจะกลับแสดงการทำงานในสภาวะการทำงานขณะนั้น

## 6.9 การปิดเสียงสัญญาณเตือน (Mute Alarm)

เมื่อ UPS กำลังทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery mode) ผู้ใช้งานสามารถปิดเสียงสัญญาณเตือนได้ โดยการเข้าสู่เมนูการตั้งค่า เมนูที่ 9 เพื่อตั้งค่าปิดเสียงเตือน โดยตั้งค่าเป็น OFF

**🔇 หมายเหตุ:** หากตั้งค่าปิดเสียงเตือนเป็น OFF ไว้ เสียงเตือนในกรณีที่เครื่องอยู่ในสภาวะการใช้งานเกินพิกัดกำลัง (Overload) ก็จะถูกปิดด้วย และเมื่อทำการปิดและเปิดเครื่องครั้งต่อไป สถานะการตั้งค่านี้อีกยังคงอยู่

### 6.10 การสับเปลี่ยนโหลดให้รับไฟจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง (Force Bypass)

ก่อนทำการสับเปลี่ยนโหลดให้รับไฟจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง ผู้ใช้ต้องทำการตั้งค่าในเมนูที่ 10 (การตั้งค่าเปิด-ปิด โหมดบายพาส) เลือกตั้งค่าเป็น “ON” จากนั้น จึงทำการกดปุ่ม ESC/OFF ค้างไว้ประมาณ 2 วินาทีเพื่อทำการปิดเครื่อง หรือจนกระทั่งสัญญาณไฟ BYPASS (☒) ติดสว่างเป็นสีเหลือง เพื่อทำการสั่ง Force Bypass อุปกรณ์ไฟฟ้าจะรับพลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าโดยตรง และหากต้องการให้เครื่องกลับมาใช้ไฟจากแหล่งจ่ายไฟหลักดั้งเดิม ให้กดปุ่มกดปุ่ม ENTER/ON ค้างไว้ประมาณ 3 วินาที จนได้ยินเสียงสัญญาณเตือนแล้วจึงปล่อย

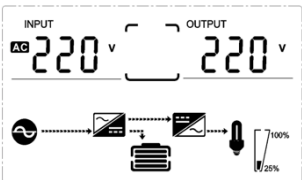
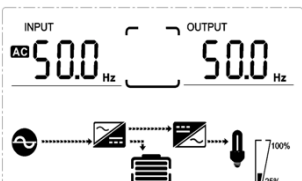
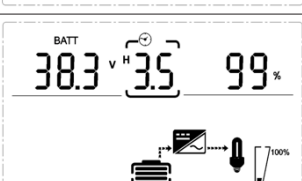
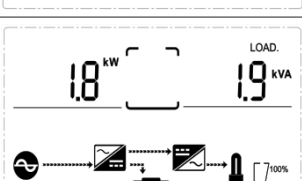
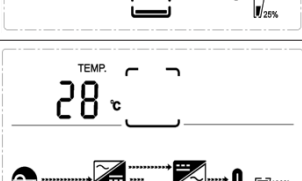
### 6.11 การปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (Emergency Power Off: EPO)

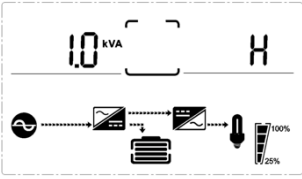

ผู้ใช้สามารถปิดเครื่องแบบฉุกเฉินด้วยการดึงขั้วต่อคอนเนคเตอร์สีเขียวที่เสียบอยู่ในช่องขั้วต่อ EPO ที่ด้านหลังเครื่องออก เพื่อเป็นการปิดเครื่องอย่างสมบูรณ์ ควรโยกเบรกเกอร์แบตเตอรี่ที่ชุดแบตเตอรี่เพิ่มจากภายนอก (ถ้ามี) ไปที่ตำแหน่ง OFF เมื่อต้องการเปิดเครื่องใหม่อีกครั้ง ให้ทำการเสียบขั้วต่อคอนเนคเตอร์สีเขียวกลับเข้าช่องขั้วต่อ EPO ก่อนเปิดเครื่องอีกครั้ง

## การแสดงผล

### 7.1 การแสดงผล

กดปุ่ม UP หรือ DOWN เพื่อเลื่อนดูหน้าจอหน้าหรือถัดไป

	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าขาเข้าและแรงดันไฟฟ้าขาออก (หน้าจอหลัก)
	แสดงค่าความถี่ไฟฟ้าขาเข้าและความถี่ไฟฟ้าขาออก
	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่, ระยะเวลาในการจ่ายไฟฟ้าสำรองเป็นชั่วโมง และความจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่เป็นเปอร์เซ็นต์
	แสดงค่ากำลังไฟฟ้า (Watt) และกำลังไฟฟ้าปรากฏ (VA) ของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS
	แสดงค่าอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม


	<p>แสดงรุ่นของ UPS</p>
	<p>แสดงเวอร์ชันเฟิร์มแวร์ของเครื่อง</p>
	<p>แสดงรหัสแจ้งเตือน เมื่อเกิดสิ่งผิดปกติ</p>


7.2 ตัวเลขแสดงสถานะการทำงานและโหมดการทำงานของเครื่อง








ตัวเลขที่แสดงบนช่องกลางของหน้าจอ	ความหมาย
02	เครื่องทำงานในโหมดพร้อมทำงาน (Standby mode)
03	ไม่มีการจ่ายไฟฟ้าขาออก
04	เครื่องทำงานในโหมดบายพาส (Bypass mode)
05	เครื่องทำงานในโหมดสถานะไฟฟ้าปกติ (AC mode)
06	เครื่องทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery mode)
07	แบตเตอรี่ตรวจสอบตัวเอง (Battery self-diagnostics)
08	วงจรแปลงกระแสไฟฟ้ากำลังเริ่มทำงาน
09	เครื่องทำงานในโหมดประหยัดพลังงาน (ECO mode)
10	เครื่องทำงานในโหมดปิดเครื่องฉุกเฉิน (EPO mode)
11	เครื่องทำงานในโหมดบายพาสเพื่อการซ่อมบำรุง (Maintenance bypass mode)
12	เครื่องทำงานผิดปกติ (Fault mode)
13	เครื่องทำงานร่วมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator mode)

## การตั้งค่าการทำงานของเครื่อง

ผู้ใช้สามารถเข้าสู่หัวข้อการตั้งค่าการทำงานต่างๆ หลังจากเปิด UPS แล้ว และหน้าจอแสดงหน้าจอหลัก โดยการกดปุ่ม UP และ DOWN พร้อมกันค้างไว้ประมาณ 5 วินาที เพื่อเข้าสู่หน้าจอการตั้งค่า

-  **หมายเหตุ:**
- กดปุ่ม UP เพื่อไปยังเมนูก่อนหน้า และกดปุ่ม DOWN เพื่อไปยังเมนูถัดไป หรือเปลี่ยนแปลงค่าตัวเลขหรือการตั้งค่า
  - กดปุ่ม ENTER / ON เพื่อยืนยันการตั้งค่า
  - กดปุ่ม ESC / OFF เพื่อออกจากหน้าจอการตั้งค่า ไปยังหน้าจอหลัก
  - ค่าตัวเลขหรือการตั้งค่าต่างๆ จะแตกต่างกันในแต่ละรุ่น ดังนั้นค่าตัวเลขต่างๆ ที่แสดงบนจอ LCD ภายในคู่มือนี้ จึงเป็นเพียงค่าตัวเลขสมมติ หรือค่าตัวอย่างเท่านั้น ไม่ใช่ค่าที่เครื่องแสดงจริง

 **ข้อควรระวัง:** การปรับเปลี่ยนค่าและข้อมูลภายในเครื่อง ต้องกระทำโดยผู้เชี่ยวชาญหรือได้รับอนุญาตจากทางบริษัทฯ เท่านั้น ไม่ควรกระทำด้วยตนเอง เนื่องจากการปรับเปลี่ยนค่าหรือข้อมูลภายในเครื่อง อาจส่งผลให้เครื่องทำงานผิดปกติหรือได้รับความเสียหายได้

เมนู	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
1		เมนูตั้งค่าโหมดการทำงานของเครื่อง มีโหมดการทำงานให้เลือก 4 โหมด ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"><li>- ECO คือ ECO mode</li><li>- NOR คือ Normal mode (Default)</li><li>- CF คือ Frequency Converter mode</li><li>- GEN คือ Generator mode</li></ul>  <b>คำเตือน:</b> การตั้งค่าโหมด CF และ GEN ควรรับคำแนะนำจากศูนย์บริการ เพื่อความปลอดภัยต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน
2		เมนูตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าขาออก มีค่าแรงดันไฟฟ้าให้เลือก 208, 220, 230 และ 240  <b>ข้อควรระวัง:</b> ค่าตั้งต้นที่ถูกตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต คือ 220 V ผู้ใช้ไม่ควรเปลี่ยนแปลงค่าเอง เนื่องจากอาจส่งผลเสียหายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้
3		เมนูตั้งค่าความถี่ไฟฟ้าขาออก (Output frequency) มีค่าความถี่ไฟฟ้าขาออกให้เลือก 50 หรือ 60 Hz  <b>ข้อควรระวัง:</b> ค่าตั้งต้นที่ถูกตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต คือ 50 Hz ผู้ใช้ไม่ควรเปลี่ยนแปลงค่าเอง เนื่องจากอาจส่งผลเสียหายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้
4		เมนูตั้งค่าความจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ มีค่าความจุไฟฟ้าให้เลือกป้อนค่าตั้งแต่ 1 - 200 Ah

เมนู	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
5		เมนูตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ต่ำสุดที่เครื่องจะแจ้งเตือน (Low battery voltage alarm) <b>ข้อควรระวัง:</b> ค่าตั้งต้นที่ถูกตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต คือ 1.84 V ผู้ใช้ไม่ควรเปลี่ยนแปลงค่าเอง เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้
6		เมนูตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ต่ำสุดที่เครื่องจะหยุดการทำงาน (Low battery voltage shutdown) <b>ข้อควรระวัง:</b> ค่าตั้งต้นที่ถูกตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต คือ 1.75 V ผู้ใช้ไม่ควรเปลี่ยนแปลงค่าเอง เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้
7		เมนูตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าในระดับสูงเพื่อเข้าสู่โหมดบายพาส <b>ข้อควรระวัง:</b> ค่าตั้งต้นที่ถูกตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต คือ 264 V ผู้ใช้ไม่ควรเปลี่ยนแปลงค่าเอง เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้
8		เมนูตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าในระดับต่ำเพื่อเข้าสู่โหมดบายพาส <b>ข้อควรระวัง:</b> ค่าตั้งต้นที่ถูกตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต คือ 176 V ผู้ใช้ไม่ควรเปลี่ยนแปลงค่าเอง เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้
9		เมนูตั้งค่าการปิดเสียงเตือน
10		เมนูตั้งค่าเปิด-ปิดโหมดบายพาส (Bypass mode)

### การแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติ

รหัส	รายละเอียดการแจ้งเตือน	เสียงเตือน	สัญญาณไฟ
1	วงจร Rectifier ผิดปกติ	เสียงเตือนยาว	ไฟ FAULT (⚠) ติดสว่าง
2	วงจร Inverter ผิดปกติ (รวมถึงไฟฟาล์ววงจรที่วงจรอินเวอร์เตอร์แบบบริดจ์ (Inverter Bridge))	เสียงเตือนยาว	ไฟ FAULT (⚠) ติดสว่าง
9	พัดลมไม่หมุน หรือพัดลมทำงานผิดปกติ	เสียงเตือนยาว	ไฟ FAULT (⚠) ติดสว่าง
12	ระบบทดสอบตัวเองของเครื่อง ผิดปกติ	เสียงเตือนยาว	ไฟ FAULT (⚠) ติดสว่าง
13	วงจรประจุแบตเตอรี่ ผิดปกติ	เสียงเตือนยาว	ไฟ FAULT (⚠) ติดสว่าง
15	แรงดันไฟฟ้าของบัสกระแสตรง สูงผิดปกติ	เสียงเตือนยาว	ไฟ FAULT (⚠) ติดสว่าง
16	แรงดันไฟฟ้าของบัสกระแสตรง ต่ำ	เสียงเตือนยาว	ไฟ FAULT (⚠) ติดสว่าง
17	บัสกระแสตรงไม่สมดุล (DC bus unbalance)	เสียงเตือนยาว	ไฟ FAULT (⚠) ติดสว่าง
18	ฟังก์ชัน Soft start ผิดปกติ	เสียงเตือนยาว	ไฟ FAULT (⚠) ติดสว่าง
19	อุณหภูมิของวงจร Rectifier สูงผิดปกติ	ดัง 2 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (⚠) ติดสว่าง
20	อุณหภูมิของวงจร Inverter สูงผิดปกติ	ดัง 2 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (⚠) ติดสว่าง
26	เตือนแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่สูงผิดปกติ	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (⚠) กะพริบ
29	เกิดไฟฟาล์ววงจรด้านไฟฟ้าขาออก	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (⚠) กะพริบ
30	จำกัดกระแสไฟฟ้าขาเข้า	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (⚠) กะพริบ
31	กระแสไฟฟ้าที่วงจรบายพาส สูงผิดปกติ	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (⚠) กะพริบ
32	มีการใช้งานเกินพิกัดกำลังของเครื่อง (Overload)	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ INVERTER (⚡) หรือ ไฟ BYPASS (⊞) กะพริบ
33	ไม่มีการเชื่อมต่อกับแบตเตอรี่	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ BATTERY (⊞) กะพริบ
34	แรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ต่ำกว่าปกติ	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ BATTERY (⊞) กะพริบ
35	แรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ต่ำมาก	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ BATTERY (⊞) กะพริบ
36	Overload bypass	ดัง 1 ครั้งทุก 2 วินาที	ไฟ FAULT (⚠) กะพริบ
37	ส่วนประกอบไฟฟ้ากระแสตรง (DC component) เกินขีดจำกัด	ดัง 1 ครั้งทุก 2 วินาที	ไฟ INVERTER (⚡) กะพริบ
39	แรงดันไฟฟ้าขาเข้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC ผิดปกติ	ดัง 1 ครั้งทุก 2 วินาที	ไฟ BATTERY (⊞) กะพริบ
40	ความถี่ไฟฟ้าขาเข้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC ผิดปกติ	ดัง 1 ครั้งทุก 2 วินาที	ไฟ BATTERY (⊞) กะพริบ
41	วงจรบายพาสไม่ทำงาน (Bypass not available)	-	ไฟ BYPASS (⊞) กะพริบ
42	ไม่พบวงจรบายพาส	-	ไฟ BYPASS (⊞) กะพริบ
45	ฟังก์ชันปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (EPO) ถูกเปิดใช้งาน	ดังยาวต่อเนื่อง	ไฟ FAULT (⚠) ติดสว่าง



## ปัญหาและแนวทางแก้ไข

อาการ	สาเหตุ	การแก้ไข
ระบบไฟฟ้า AC ปกติ เมื่อกดปุ่มเปิดเครื่องแล้ว UPS ไม่ทำงาน	เสียบสาย Power cord เข้ากับเต้ารับ AC INPUT ของ UPS ไม่แน่น	เสียบสาย Power cord เข้ากับเต้ารับ AC INPUT ของ UPS ให้แน่น
	ไม่มีไฟฟ้าเข้าที่ AC INPUT ของ UPS	ทดลองเสียบปลั๊ก AC INPUT ของ UPS เข้ากับเต้าจ่ายไฟจากการไฟฟ้าเต้าอื่นๆ หากปฏิบัติแล้วเครื่องยังไม่ทำงาน ให้ส่งเครื่องไปศูนย์บริการ
	หากปฏิบัติตาม 3 ข้อข้างต้นแล้วยังมีอาการเช่นเดิม เบรกเกอร์ที่ด้านหลังเครื่องทริบ	กดปุ่มรีเซ็ต ที่เบรกเกอร์ด้านหลังเครื่อง และหากเครื่องยังคงมีอาการเช่นเดิม ให้ส่งเครื่องไปศูนย์บริการ
ไฟฟ้ดับ UPS จ่ายไฟฟ้าสำรองเป็นระยะเวลาสั้นมาก หรือ UPS ไม่สามารถจ่ายไฟฟ้าสำรองได้ตามระยะเวลาที่กำหนด	พลังงานในแบตเตอรี่ต่ำ	1. ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่ต่อใช้งานอยู่ 2. รอให้เครื่องประจุแบตเตอรี่ให้เต็ม ก่อนเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าอีกครั้ง
	ปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS มีมากกว่า 100% เกินพิกัดกำลังของ UPS	ลดปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหลือเพียง 75% (อีก 25% เพื่อไว้สำหรับโหลดบางประเภทที่ใช้กำลังไฟฟ้ามกกว่าปกติในบางขณะ)
	แบตเตอรี่เสื่อม	ติดต่อศูนย์บริการลิโอไนคส์
ไฟ BATTERY (  ) กะพริบ หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “33”	แบตเตอรี่ภายในเครื่อง หรือชุดแบตเตอรี่เพิ่มจากภายนอก (External battery pack) มีการเชื่อมต่อสายไฟไม่ถูกต้อง	ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายไฟแบตเตอรี่ทั้งหมด
ไฟ BATTERY (  ) กะพริบ หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “26”	แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่สูงเกินพิกัด หรือ วงจร Charger ผิดปกติ	ติดต่อศูนย์บริการลิโอไนคส์
ไฟ INVERTER (  ) หรือไฟ BYPASS (  ) กะพริบ หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “32”	ปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS เกินพิกัดกำลังของเครื่อง (Overload)	ลดปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อกับ UPS ให้เหลือประมาณ 75% (อีก 25% เพื่อไว้สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าบางประเภทที่ใช้กำลังไฟฟ้ามกกว่าปกติในบางขณะ)
ไฟ FAULT (  ) ติดสว่าง หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “29”	UPS ปิดตัวเองอัตโนมัติ เนื่องจากเกิดไฟฟ้ลัดวงจรที่ด้านขาออก	ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายไฟทางด้านขาออก และตรวจสอบหาอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกิดการลัดวงจร และปลดออกจากระบบ
ไฟ FAULT (  ) ติดสว่าง หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “09”	พัดลมทำงานผิดปกติ	ติดต่อศูนย์บริการลิโอไนคส์
ไฟ FAULT (  ) ติดสว่าง หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “01, 02, 15, 16, 17, 18”	เกิดสิ่งผิดปกติขึ้นภายในตัวเครื่อง	ติดต่อศูนย์บริการลิโอไนคส์

## การเก็บรักษา

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

หากพบว่าแบตเตอรี่ทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ เช่น ระยะเวลาในการจ่ายไฟฟ้าสำรองน้อยลง หรือแรงดันไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอ เป็นต้น ควรทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่โดยทันที โดยสามารถติดต่อศูนย์บริการลูกค้าเพื่อทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ได้ และในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ ต้องทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ทั้งหมดทุกครั้ง

## ข้อมูลจำเพาะ

MODEL		UKM-1K	UKM-2K	UKM-4000
CAPACITY	For computer load	1000 VA / 900 W	2000 VA / 1800 W	4000 VA / 2700 W
INPUT	Voltage	220 Vac single phase nominal voltage		
	Voltage range	176 - 264 Vac		
	Frequency	40 - 70 Hz		
	Power factor	≥ 0.99 at full load		
OUTPUT	Voltage range	220 Vac ± 1%		
	Phase	Single phase		
	Frequency	50 Hz ± 0.1 Hz		
	Power factor	0.9		
	Wave form	Pure sine wave		
	Total harmonic distortion	≤ 3% of THD at linear load, ≤ 5% of THD at non-linear load		
	Overload capability	105%-125% for 1 min. turn to bypass mode, 125%-130% for 30 sec turn to bypass mode, >130% turn to bypass mode immediately		
	Crest factor ratio	3:1		
	Short circuit protection	Turn off inverter, no transfer to bypass, audible alarm (AC mode) Turn off inverter, audible alarm (Battery mode)		
	Efficiency (AC mode)	89%	91%	92%
	Protection	Overload, over voltage, under voltage, short circuit proof and low battery voltage shutdown		
TRANSFER TIME	Between AC mode and battery mode	Zero time (True on-line UPS)		
PROTECTION	EMI/RFI attenuation	IEC 62040-2		
	Surge protection	IEC 61000-4-5		
BATTERY	Type	Sealed lead acid (maintenance free) rechargeable		
	Capacity	2 x 12V 9 Ah	4 x 12V 9 Ah	6 x 12V 9 Ah
	Backup time	10 - 30 min (depending on computer load)		
	Continuous recharging time	90% capacity after 4 hours charging		
INDICATOR	LED	Inverter mode, Battery mode, Bypass mode, Alarm		
	LCD	Input (voltage / frequency), Output (voltage / frequency) Battery (voltage / backup time / capacity / level in %), Load (VA / Watt / level in %), Overload, UPS operation, Environment Temperature, Fault code		

MODEL		UKM-1K	UKM-2K	UKM-4000
AUDIBLE ALARM	Buzzer	Battery mode, low battery, overload, fault		
CONNECTION	Input	IEC 320 C14 to TIS 166-2549 power cord		
	Output	6 outlets	6 outlets	6 + 1 (high current) outlets
COMMUNICATION INTERFACE	RS-232 port	only DB-9 port, not included RS-232 cable		
	USB port	an USB port with USB cable		
	SNMP/HTTP capability	option		
SOFTWARE	UPS monitoring and mangament software	yes		
ENVIRONMENT	Temperature	0 - 40°C		
	Relative humidity	0 - 95% (non-condensing)		
DIMENSION	W x H x D (cm.)	44 x 8.65 x 32.5 (2U)	44 x 8.65 x 46 (2U)	44 x 8.65 x 60 (2U)
WEIGHT	Approximate in kg.	11.9 kg	20.3 kg	27.7 kg

รายละเอียดและข้อมูลจำเพาะภายในเอกสารนี้ สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า