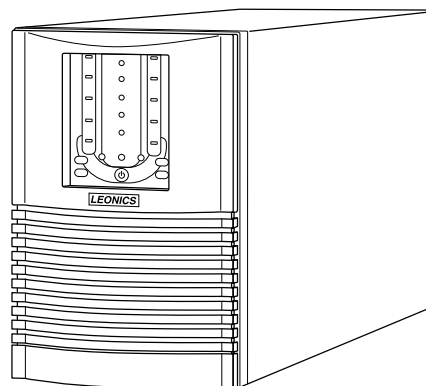


1. คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย .....	1
1.1 คำเตือน, ข้อควรระวัง และ หมายเหตุ .....	1
1.2 ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า .....	1
1.3 ความปลอดภัยในการติดตั้งและใช้งาน .....	2
1.4 ความปลอดภัยเกี่ยวกับแบตเตอรี่ .....	3
2. แนะนำเบื้องต้น .....	4
2.1 ทั่วไป .....	4
2.2 หลักการทำงาน .....	4
2.3 คุณสมบัติ .....	6
2.4 อุปกรณ์เสริม .....	6
3. หน้าปัดและช่องเสียบอุปกรณ์ด้านท้ายเครื่อง .....	7
3.1 หน้าปัดแสดงผล .....	7
3.2 ช่องเสียบอุปกรณ์ด้านท้ายเครื่อง .....	9
4. การติดตั้ง .....	11
4.1 การเตรียมการติดตั้ง .....	11
4.2 การติดตั้ง .....	11
5. การใช้งาน .....	14
5.1 การเปิดเครื่อง .....	14
5.2 การปิดเครื่อง .....	14
5.3 การทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Self-Test) .....	15
5.4 การยกเลิกการทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Cancel Self-Test) .....	15
5.5 การหยุดเสียงสัญญาณเตือน .....	15
6. การแสดงผล .....	16
6.1 การแสดงผลของสัญญาณไฟชุดที่ 1, 2 และ 3 .....	16
6.2 การแสดงผลของสัญญาณไฟดวงที่ 4, 5 และ 6 .....	16
6.3 การแสดงผลของสัญญาณไฟดวงที่ 7, 8, 9 และ 10 .....	17
6.4 การแสดงผลในโหมดทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Self-Test) .....	17
7. ปัญหาและแนวทางแก้ไข .....	18
8. การเปลี่ยนแบตเตอรี่ .....	20
9. การเก็บรักษา .....	22
10. ข้อมูลจำเพาะ .....	23

## ULTRA SINE

MICROPROCESSOR CONTROL  
AND PURE SINE WAVE UPS



## คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

กรุณาอ่านและปฏิบัติตามข้อแนะนำที่มีอยู่ในคู่มือการใช้งานเครื่องสำรองไฟฟ้า ULTRA SINE series

**หมายเหตุ:** โปรดเก็บคู่มือนี้ไว้เพื่อประโยชน์ในการใช้งานเครื่องอย่างปลอดภัยและทนทาน โดยในคู่มือนี้จะประกอบไปด้วยคำแนะนำที่ควรปฏิบัติตามในการติดตั้งใช้งาน คำอธิบายการทำงานและคุณสมบัติของเครื่อง

เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน ผลิตภัณฑ์นี้ควรได้รับการตรวจเช็คทุก 1 ปี หรือหากพบสิ่งผิดปกติออกเหนือจากที่กล่าวไว้ในคู่มือนี้ โปรดติดต่อบริษัทฯ หรือร้านค้าที่ท่านซื้อเครื่อง หรือที่ศูนย์บริการลิโนคส์ใกล้บ้านท่าน หรือที่บริษัท ลีโอ เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด โทร. 0-2746-9500, Hot Line Service 0-2361-7584 หรืออีเมลล์ marketing@lpsups.com ในเวลาทำการ 08:00- 17:30น. วันจันทร์ - ศุกร์ หรือติดต่อ 081-564-0510 หรือ 081-837-4019 ได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง

เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการอ้างอิงตัวสินค้า เมื่อมีการติดต่อกับบริษัทฯ หรือ ศูนย์บริการ กรุณามั่นทัก Serial Number และรายละเอียดอื่นๆ ดังต่อไปนี้

ชื่อรุ่นสินค้า: \_\_\_\_\_

Serial Number: \_\_\_\_\_

ชื่อเมื่อวันที่: \_\_\_\_\_

จากบริษัท: \_\_\_\_\_

### 1.1 คำเตือน, ข้อควรระวัง และ หมายเหตุ

เพื่อลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากไฟฟ้าช็อต และเพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องได้ถูกติดตั้งอย่างปลอดภัย สัญลักษณ์ของคำเตือน, ข้อควรระวัง และหมายเหตุ ถูกใช้อยู่ภายในคู่มือฉบับนี้ เพื่อเน้นถึงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตรายและข้อมูลความปลอดภัยที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

**คำเตือน:** แสดงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย หรือข้อมูลความปลอดภัยที่สำคัญต่อความปลอดภัยของมนุษย์ การละเมิดคำเตือนอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงหรือเสียชีวิต และทำให้เครื่องหรืออุปกรณ์อื่นๆ ได้รับความเสียหาย

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

**หมายเหตุ:** แสดงข้อมูลเพิ่มเติมที่มีประโยชน์เพื่อช่วยให้คุณใช้งานผลิตภัณฑ์และระบบได้ดียิ่งขึ้น

### 1.2 ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า

**คำเตือน:** เพื่อลดความเสี่ยงในการถูกไฟฟ้าช็อต ห้ามเปิดฝาครอบเครื่องออก ไม่มีชิ้นส่วนที่ผู้ใช้สามารถซ่อมแซมได้อยู่ภายใน โปรดติดต่อเจ้าหน้าที่บริการที่ชำนาญจากทางบริษัทเพื่อทำการซ่อมแซมเท่านั้น

**คำเตือน:** ห้ามทำงานโดยลำพังภายใต้สภาวะที่อันตราย

**คำเตือน:** การสัมผัสตัวนำไฟฟ้าอาจทำให้เกิดการไหม้และอันตรายเนื่องจากไฟฟ้าช็อตได้ ห้ามจับต้องข้อต่อต่างๆ ที่เป็นโลหะหรือชิ้นส่วนภายในเครื่อง ในขณะที่ UPS กำลังทำงานอยู่

- การติดตั้งและการเดินสายไฟสำหรับ UPS หรืออุปกรณ์อื่นในระบบ ต้องใช้ช่างไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตเท่านั้น
- หมั่นตรวจสอบสภาพของสายไฟ ข้อต่อสายไฟ แหล่งจ่ายไฟ ให้อยู่ในสภาพที่ตลอดเวลา
- เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าช็อต เมื่อไม่สามารถตรวจสอบการเดินสายดินของตัวอาคารได้ ให้ปลด UPS ออกจากแหล่งจ่ายไฟ AC ก่อนที่จะทำการต่ออุปกรณ์ใดๆ และจะทำการเสียบเชื่อมต่อ UPS เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ได้ก็ต่อเมื่อได้ทำการต่ออุปกรณ์เข้ากับ UPS เรียบร้อยแล้ว
- ในการต่อหรือปลดสายสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ ควรทำโดยใช้มือเพียงข้างเดียว ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการถูกไฟฟ้าช็อตจากการสัมผัสพื้นผิวของอุปกรณ์ 2 ตัวที่มีการเดินสายดินซึ่งมีศักย์ไฟฟ้าต่างกัน

### 1.3 ความปลอดภัยในการติดตั้งและใช้งาน

**ข้อควรระวัง:** ก่อนการติดตั้งและใช้งานเครื่อง ควรทำความเข้าใจกับข้อแนะนำ, คำเตือน, ข้อควรระวัง ที่แสดงอยู่บนตัวเครื่อง และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ที่ต่อกับ UPS รวมถึงคู่มือการใช้งานฉบับนี้

**ข้อควรระวัง:** ติดตั้งเครื่องภายในอาคารที่มีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม บริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ปราศจากฝุ่น สารเคมี สารหรือวัสดุนำไฟ หลีกเลี่ยงการติดตั้งใกล้สถานที่ส่งวิทยุ, อุปกรณ์ที่แผ่ความร้อนออกมา และไม่ให้เครื่องได้รับแสงแดดโดยตรง

**ข้อควรระวัง:** ควรเชื่อมต่อ UPS เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ที่มีสายดิน ซึ่งมีการต่อเข้ากับวงจรกระแสไฟฟ้าย่อยที่เหมาะสม หรือต่อเข้ากับฟิวส์หรือสวิตช์ตัดกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติที่เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า โดยจุดต่อแหล่งจ่ายไฟต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย

**ข้อควรระวัง:** ห้ามเชื่อมต่อตัวรับไฟ 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 ข้อต่อสายไฟ และแหล่งจ่ายไฟฟ้า ให้อยู่ในสภาพที่ตลอดเวลา

- ควรติดตั้งเครื่องให้ด้านบนและด้านข้างอยู่ห่างจากผนัง 30 ซม. เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุง และการระบายความร้อนจากตัวเครื่อง
- เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดไฟฟ้าช็อต ควรใช้อุปกรณ์ที่มีฉนวนในการติดตั้ง
- ถอดเครื่องประดับหรือสิ่งของที่เป็นโลหะ เช่น แหวน สร้อยคอ กำไล และนาฬิกาออกก่อนติดตั้ง
- ควรเชื่อมต่อสายไฟกับขั้วต่อ (Terminal Block) ของเครื่อง ให้ถูกต้องตามที่ระบุไว้ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น

- ก่อนการติดตั้งสายสัญญาณเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ (Computer Interface) ทำการปิด UPS โดยการกดปุ่ม OFF และปลด UPS ออกจากแหล่งจ่ายไฟ AC
- ควรเปิด UPS ก่อนทุกครั้ง แล้วจึงค่อยเปิดคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ เพื่อป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงเข้าสู่คอมพิวเตอร์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นๆ
- การทำความสะอาดตัวเครื่อง ห้ามใช้เบนซิน ทินเนอร์ หรือสารละลายเคมีภัณฑ์ใดๆ มาเช็ดตัวเครื่อง ควรใช้ผ้านุ่ม เช็ดก็เพียงพอแล้ว และควรปิดเครื่องและปลด UPS ออกจากแหล่งจ่ายไฟ AC เสียก่อน
- ในระหว่างที่ฟ้าคะนอง หากเป็นไปได้ ควรงดเว้นการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด รวมทั้ง UPS ด้วย เพื่อป้องกันเครื่องเสียหายเนื่องจากอุบัติเหตุฟ้าผ่าลง AC Line
- ไม่แนะนำให้ใช้ UPS รุ่นนี้กับอุปกรณ์ช่วยชีวิต เนื่องจากความล้มเหลวในการทำงานของ UPS อาจเป็นสาเหตุให้เกิดความล้มเหลวของอุปกรณ์ช่วยชีวิต หรือมีผลสำคัญต่อประสิทธิภาพหรือความปลอดภัยของอุปกรณ์ดังกล่าว

#### 1.4 ความปลอดภัยเกี่ยวกับแบตเตอรี่

**⚠ คำเตือน:** เนื่องจากมีแบตเตอรี่อยู่ในเครื่อง ดังนั้นแม้ว่า UPS จะไม่ได้ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ก็ตาม เต้าจ่ายไฟด้านท้ายเครื่องก็ยังคงมีระดับแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายอยู่

**⚠ คำเตือน:** ห้ามกำจัดแบตเตอรี่ด้วยการเผาไฟ เพราะแบตเตอรี่อาจระเบิดได้

**⚠ คำเตือน:** ห้ามแกะหรือเปิดแบตเตอรี่ออก เพราะแบตเตอรี่ประกอบด้วยอิเล็กโทรไลต์ที่เป็นพิษ ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผิวหนังและดวงตาได้

**⚠ คำเตือน:** ในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ต้องใช้แบตเตอรี่ประเภทเดียวกัน และมีหมายเลขเดียวกับแบตเตอรี่เดิมที่มีอยู่ในเครื่อง

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

**⚠ ข้อควรระวัง:** กรณีที่ไม่ได้ใช้งานเครื่องเป็นเวลานาน หรือต้องการเก็บเครื่องไว้ เพื่อเป็นการถนอมอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ควรประจุแบตเตอรี่ทุก 3 เดือน โดยต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC และทำตามขั้นตอนการเปิดเครื่อง จากนั้นปล่อยให้เครื่องทำการประจุแบตเตอรี่ทิ้งไว้นาน 6 ชั่วโมง

- ในขณะทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ควรถอดนาฬิกาและเครื่องประดับ เช่น แหวน ออก เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากกระแสไฟฟ้า และควรใช้เครื่องมือที่มีฉนวนหุ้ม

## แนะนำเบื้องต้น

### 2.1 หัวใจ

ULTRA SINE series เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ที่ถูกออกแบบมาสำหรับใช้งานกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์, อุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม หรือเครื่องมือเครื่องจักรประเภทมอเตอร์ โดยสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าออกเป็น Pure Sine Wave ที่มีคุณภาพสูง สามารถจัดปัญหาทางไฟฟ้า เช่น ไฟดับ, ไฟตก, ไฟกระชาก ไฟเกิน และสัญญาณรบกวนได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เนื่องจากควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ นอกจากนี้ยังมีระบบปรับและควบคุมระดับแรงดันไฟฟ้าให้คงที่โดยอัตโนมัติ (Automatic Voltage Regulator; AVR), ระบบป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงชั่วขณะ (Surge Suppression) และระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Backup Power System)

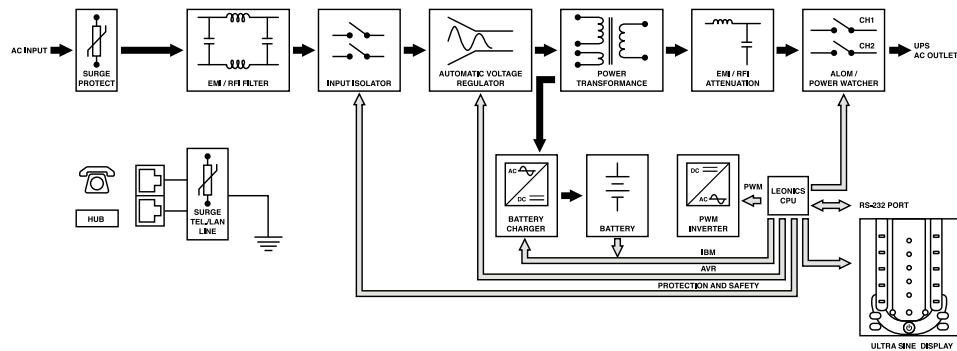
ระบบแสดงผลและเสียงเตือนใน UPS สามารถแสดงผลได้อย่างครบถ้วน ทั้งปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน (Load Level), ระดับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage Level), ระดับพลังงานภายในแบตเตอรี่ (Battery Level), สัญญาณแจ้งเตือนให้เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่, สัญญาณเตือนเมื่อพลังงานไฟฟ้าสำรองภายในแบตเตอรี่ใกล้หมด, การใช้งานเกินพิกัดกำลังของเครื่อง (Overload), สถานะการจ่ายไฟฟ้าสำรองภายในไปยังเต้าจ่ายไฟหลักและเต้าจ่ายไฟรอง (Main and Intelligent Channel Status), ความถี่ไฟฟ้าผิดปกติ (Frequency Fault) และอุณหภูมิภายในเครื่องสูงผิดปกติ (Over Temperature) นอกจากนี้ UPS ยังสามารถแสดงสถานะทางไฟฟ้าและสถานะของเครื่องผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ ด้วยซอฟต์แวร์ Easy-Mon X (อุปกรณ์เสริม) ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ฟรีจาก [www.leonics.com](http://www.leonics.com)

**🔧 หมายเหตุ:** ก่อนติดตั้งใช้งานซอฟต์แวร์ โปรดตรวจสอบระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ว่าสามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ได้หรือไม่ โดยสามารถตรวจสอบได้ที่ [www.leonics.com](http://www.leonics.com)

### 2.2 หลักการทำงาน

#### 2.2.1 สภาวะไฟฟ้าปกติ (Normal Mode)

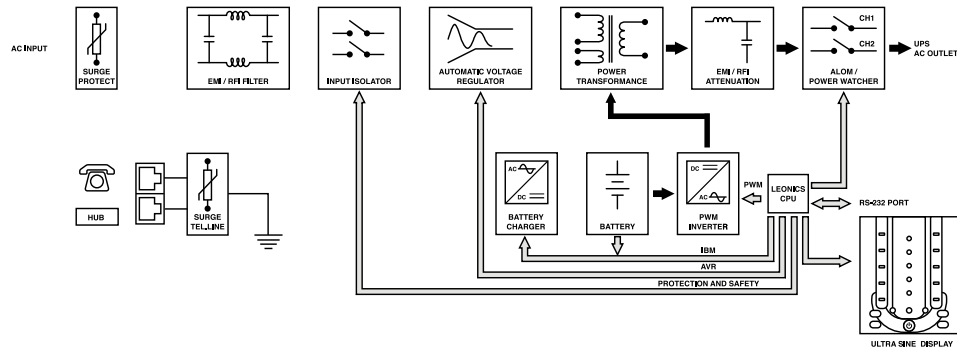
UPS ทำงานในโหมดควบคุมระดับแรงดันไฟฟ้า (Interactive Mode) ซึ่งในสภาวะนี้กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านวงจรป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงชั่วขณะ (Surge Protection) เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชากที่เกิดจากฟ้าผ่าหรือเกิดจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังสูง วงจรนี้จะทำให้กระแสไฟฟ้าสูงนั้นไหลลงสู่สายดิน จากนั้นกระแสไฟฟ้าจะผ่านวงจรกรองสัญญาณรบกวนความถี่สูง (EMI/RFI Filter) เพื่อทำให้กระแสไฟฟ้าสะอาดขึ้น แล้วจึงไหลเข้าสู่วงจรปรับระดับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ (Automatic Voltage Regulator (AVR)) เพื่อรักษาระดับแรงดันไฟฟ้าที่สูงหรือต่ำกว่าปกติ ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยก่อนจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ต่อไป หลังจากนั้นกระแสไฟฟ้าจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งจะถูกส่งไปยังวงจรป้องกันสัญญาณรบกวน (EMI/RFI Attenuation) และผ่าน Power Watcher ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าไม่ให้เกินพิกัดกำลังของเครื่อง ซึ่งหากมีการใช้ไฟฟ้าเกิน (Overload) Power Watcher จะเตือนให้ผู้ใช้งานทราบทันที เพื่อลดปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานลง และกระแสไฟฟ้าอีกส่วนหนึ่งจะไหลผ่านวงจรแปลงกระแสไฟฟ้าสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรงเพื่อทำการประจุแบตเตอรี่ เป็นพลังงานสำรองไว้ใช้ยามที่ไฟฟ้าดับ หรือไฟฟ้าขัดข้อง



การทำงานในสภาวะไฟฟ้าปกติ (Normal Mode)

## 2.2.2 สภาวะไฟฟ้าขัดข้อง (Backup Mode)

เมื่อเครื่องตรวจพบสภาวะไฟฟ้าผิดปกติ เช่น ไฟดับ, ไฟตก, ไฟเกิน, ไฟกะพริบ, ความถี่ไฟฟ้าผิดปกติ ซึ่งเป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เครื่องจะเข้าสู่โหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Backup Mode) โดยทันที โดยกระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่จะผ่านวงจรแปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ และผ่านวงจรป้องกันสัญญาณรบกวน (EMI/RFI Attenuation) ไปยัง Power Watcher เพื่อจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อไป



การทำงานในสภาวะไฟฟ้าขัดข้อง (Backup Mode)

## 2.3 คุณสมบัติ

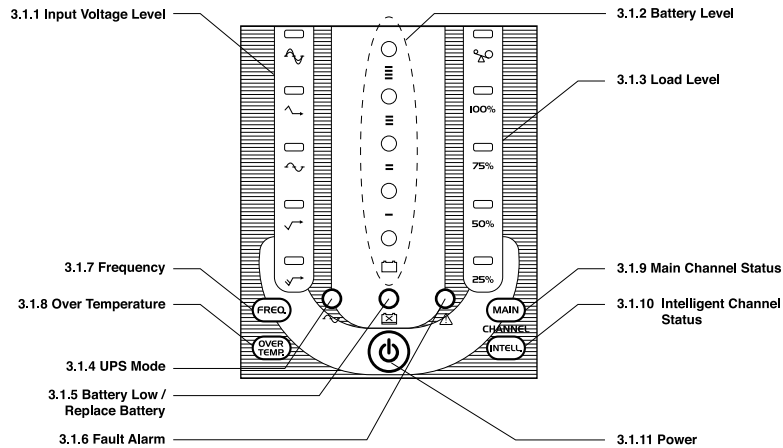
- 2.3.1 **Advanced Leonics Microprocessor Control:** ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ที่ผลิตพิเศษเพื่อลิโณคส์โดยเฉพาะ ทำให้สามารถป้องกันปัญหาทางไฟฟ้าต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ
- 2.3.2 **Power Watcher:** ระบบตรวจสอบระดับการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้ตลอดเวลา เพื่อให้ UPS จะสามารถจ่ายพลังงานสำรองให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างเพียงพอเมื่อเกิดปัญหาทางไฟฟ้า โดยผู้ใช้สามารถต่อเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้าเพิ่มได้ตามความต้องการจนกว่า UPS จะแจ้งเตือนว่าถูกใช้งานเกินพิกัดกำลัง (Overload)
- 2.3.3 **Battery Watcher (Battery Replacement Indicator):** ระบบตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ว่าสมควรเปลี่ยนใหม่หรือไม่ โดยจะวัดจากความสามารถในการจ่ายไฟฟ้าสำรองจากข้อมูลของแบตเตอรี่ที่ถูกบันทึกไว้ใน CPU เมื่อเครื่องทำการทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Self-Test) จะมีการตรวจสอบแบตเตอรี่ทุกครั้ง
- 2.3.4 **Ultra Fast Charge:** ระบบประจุแบตเตอรี่แบบ 3 ขั้นตอน (Buck - Boost - Float) ทำให้สามารถประจุแบตเตอรี่ให้เต็มได้เร็วกว่า โดยไม่ทำให้แบตเตอรี่เสียหาย และยังสามารถป้องกันการคายประจุของแบตเตอรี่ได้อีกด้วย การประจุแบตเตอรี่ให้เต็มตลอดเวลานั้น ทำให้มั่นใจได้ว่าพลังงานไฟฟ้าสำรองของ UPS พร้อมและเพียงพอต่อการใช้งานตลอดเวลา
- 2.3.5 **Intelligent Battery Management (IBM) (เฉพาะบางรุ่น):** ระบบบริหารแบตเตอรี่ในสภาวะประจุไฟ (Charge) และคายประจุ (Discharge) ทำให้ UPS สามารถสำรองไฟฟ้าเพื่อจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้นานขึ้น และยังช่วยยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ได้อีกด้วย
- 2.3.6 **Advanced Load Outlet Management (ALOM) (เฉพาะรุ่นขนาดตั้งแต่ 1500 VA ขึ้นไป):** ระบบบริหารจัดการการจ่ายพลังงานสำรองของ UPS ให้กับ Main Channel และ Intelligent Channel โดยสามารถเลือกจ่ายพลังงานสำรองได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 2.3.7 **Hot Swappable Battery:** ผู้ใช้สามารถถอดเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ได้เอง โดยไม่ต้องหยุดการทำงานของเครื่อง
- 2.3.8 **Surge Protection for Telephone and LAN Line:** ป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงชั่วขณะ (Surge) ที่เข้ามาทางสายโทรศัพท์ หรือสาย LAN (RJ45)
- 2.3.9 **Schedule Shutdown, Restart and Self-Test:** สามารถตั้งตารางเวลาการเปิด-ปิดเครื่อง หรือตารางเวลาการทดสอบความพร้อมในการทำงานได้ด้วยโปรแกรม Easy-Mon X
- 2.3.10 **Automatic Voltage Regulator -35% to +25% Buck & Double Boost:** ระบบปรับระดับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ ที่สามารถรับช่วงแรงดันไฟฟ้าเข้าได้กว้างมากถึง -35% ถึง +25% ช่วยลดการทำงานในสภาวะจ่ายไฟฟ้าสำรองลงได้ ทำให้ประหยัดพลังงานแบตเตอรี่และช่วยยืดอายุการใช้งานแบตเตอรี่ได้
- 2.3.11 **Multi-function Switch:** ปุ่มควบคุมการทำงานเพียงปุ่มเดียว สำหรับเปิด-ปิดเครื่อง, ทดสอบการทำงาน, หยุดเสียงสัญญาณเตือน

## 2.4 อุปกรณ์เสริม

- 2.4.1 **Extend Backup Time (อุปกรณ์เสริม จำหน่ายแยกจาก UPS):** สามารถต่อเพิ่มตู้แบตเตอรี่ เพื่อเพิ่มระยะเวลาการสำรองไฟฟ้าให้ยาวนานขึ้น
- 2.4.2 **SNMP / HTTP Capability (อุปกรณ์เสริม จำหน่ายแยกจาก UPS):** เพิ่มความสามารถในการบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้า โดยการควบคุมและสั่งการ UPS ผ่านระบบเครือข่าย (Network Management System) จากระยะไกล โดยสามารถต่อ SNMP Adaptor (ภายนอก หรือ ภายใน (เฉพาะรุ่น)) ซึ่งสามารถแสดงสถานะของ UPS ได้โดยตรงด้วย SNMP Protocol

## หน้าปัดและช่องเสียบอุปกรณ์ด้านท้ายเครื่อง

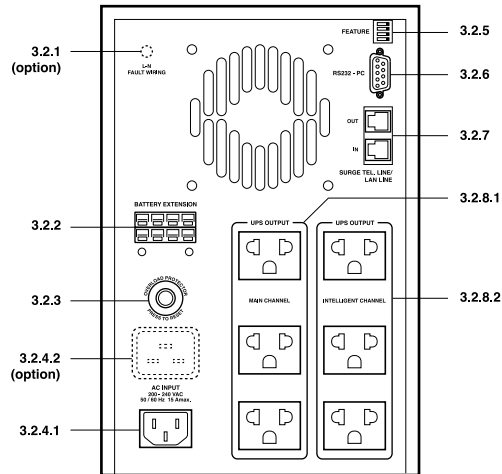
### 3.1 หน้าปัดแสดงผล



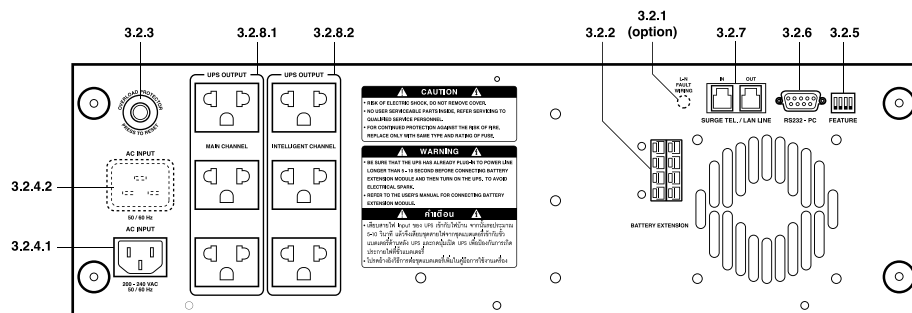
- 3.1.1 **สัญญาณไฟ Input Voltage Level:** แสดงระดับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า หรือสถานะการทำงานของระบบปรับแรงดันไฟฟ้า (Stabilizer) โดยจะแสดงสัญญาณไฟเพียงดวงเดียว
- ✓ สว่าง (สีเขียว) หมายถึง แรงดันไฟฟ้าขาเข้ามีระดับต่ำมาก
  - ✓ สว่าง (สีเขียว) หมายถึง แรงดันไฟฟ้าขาเข้ามีระดับต่ำ
  - ~ สว่าง (สีเขียว) หมายถึง แรงดันไฟฟ้าขาเข้ามีระดับปกติ
  - ~ สว่าง (สีเขียว) หมายถึง แรงดันไฟฟ้าขาเข้ามีระดับสูง
  - ⚡ สว่าง (สีแดง) หมายถึง แรงดันไฟฟ้าขาเข้ามีระดับสูง หรือต่ำผิดปกติ และ UPS กำลังจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS กำลังทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Backup mode))
- 3.1.2 **สัญญาณไฟ Battery Level:** แสดงระดับพลังงานภายในแบตเตอรี่ โดยดวงไฟสว่างเป็นสีเขียว เรียงลำดับพลังงานภายในแบตเตอรี่จากดวงไฟล่างสุดซึ่งแสดงพลังงานต่ำสุด ไปยังดวงไฟบนสุดเพื่อแสดงพลังงานสูงสุด
- 3.1.3 **สัญญาณไฟ Load Level:** แสดงปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS สัญญาณไฟแต่ละดวงแทน 25% ของพิกัดเครื่อง เรียงลำดับจากไฟดวงล่างสุด ไปยังไฟดวงบนสุด
- สว่าง 1 ดวง (สีเขียว) หมายถึง อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานอยู่ มีมากกว่าระดับ No load คือ 9% ถึง 25%
  - สว่าง 2 ดวง (สีเขียว) หมายถึง อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานอยู่ มีระดับ 26% ถึง 50%
  - สว่าง 3 ดวง (สีเขียว) หมายถึง อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานอยู่ มีระดับ 51% ถึง 75%
  - สว่าง 4 ดวง (สีเขียว) หมายถึง อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานอยู่ มีระดับ 76% ถึง 100%
  - สว่าง 5 ดวง หมายถึง อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานอยู่ มีมากกว่า 100% (Overload)

- 3.1.4 **สัญญาณไฟ UPS Mode (⚡) (ไฟสีเขียว):** สัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานของ UPS
- สว่าง หมายถึง UPS กำลังทำงานในสภาวะปกติ (Normal mode)
  - กะพริบช้า หมายถึง UPS กำลังทำงานในสภาวะไฟฟ้าขัดข้อง (Backup mode)
  - กะพริบ หมายถึง UPS กำลังทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Self-test mode)
- 3.1.5 **สัญญาณไฟ Low Battery / Replace Battery (🔋) (ไฟสีแดง):** สัญญาณไฟแสดงสถานะของแบตเตอรี่
- สัญญาณไฟติดสว่างเมื่อแบตเตอรี่สมควรเปลี่ยนใหม่ และสัญญาณไฟกะพริบเมื่อพลังงานในแบตเตอรี่ใกล้หมด
- 3.1.6 **สัญญาณไฟ Fault / Alarm (⚠) (ไฟสีแดง):** สัญญาณไฟแสดงแจ้งเตือน UPS ผิดปกติ, ไฟฟ้าลัดวงจร หรือมีการใช้งานเกินพิกัดกำลัง จน UPS ปิดตัวเองโดยอัตโนมัติ (Overload Shutdown)
- 3.1.7 **สัญญาณไฟ FREQ (Hz) (ไฟสีแดง):** สัญญาณไฟแสดงแจ้งเตือนความถี่ไฟฟ้าขาเข้าผิดปกติ
- 3.1.8 **สัญญาณไฟ OVER TEMP (🔥) (ไฟสีแดง):** สัญญาณไฟแสดงแจ้งเตือนอุณหภูมิในภาคอินเวอร์เตอร์สูงหรือสูงผิดปกติ
- สว่าง หมายถึง อุณหภูมิในภาคอินเวอร์เตอร์สูงเกินไป จนต้องหยุดการทำงานของอินเวอร์เตอร์ และ UPS จะปิดตัวเองโดยอัตโนมัติ
  - กะพริบ หมายถึง อุณหภูมิในภาคอินเวอร์เตอร์สูง
- 3.1.9 **สัญญาณไฟ (MAIN) (ไฟสีเขียว):** สัญญาณไฟแสดงสถานะของเต้าจ่ายไฟหลัก (Main Channel)
- สว่าง หมายถึง UPS กำลังจ่ายไฟฟ้าสำรองให้กับอุปกรณ์ที่ต่ออยู่กับเต้าจ่ายไฟหลัก
  - กะพริบยาวพร้อมกับไฟ (INTELL) หมายถึง UPS รอปิดตัวเองโดยอัตโนมัติ เมื่อได้รับคำสั่งปิดเครื่องจากคอมพิวเตอร์ (Schedule shutdown)
  - กะพริบสั้นพร้อมกับไฟ (INTELL) หมายถึง UPS รอเริ่มทำงานใหม่อีกครั้ง (Restart) หลังจากได้รับคำสั่ง Schedule restart
- 3.1.10 **สัญญาณไฟ (INTELL) (ไฟสีเขียว):** สัญญาณไฟแสดงสถานะของเต้าจ่ายไฟรอง (Intelligent Channel)
- สว่าง หมายถึง UPS กำลังจ่ายไฟฟ้าสำรองให้กับอุปกรณ์ที่ต่ออยู่กับเต้าจ่ายไฟรอง
  - กะพริบเร็ว หมายถึง เต้าจ่ายไฟรองอยู่ในภาวะรอเวลาเปิด (ถูกสั่งให้เปิดแบบหน่วงเวลา (Delay on))
- 3.1.11 **ปุ่ม (🔌):** ปุ่มสำหรับเปิด-ปิดเครื่อง, ทดสอบการทำงาน และหยุดเสียงสัญญาณเตือน

### 3.2 ช่องเสียบอุปกรณ์ท้ายเครื่อง



ULTRA SINE series แบบ Tower



ULTRA SINE series แบบ Rack Mount ขนาด 3U

- 3.2.1 สัญญาณไฟ Fault Wiring (อุปกรณ์เสริม) : สัญญาณไฟแสดงการตรวจสอบระบบการเดินสายไฟภายในอาคาร หากไฟสว่างเป็นสีแดง แสดงถึงการเดินสายไฟภายในอาคารมีการสลับกันระหว่างสาย Line และ Neutral หรือไม่มีระบบสายดินภายในอาคาร
- 3.2.2 พอร์ต Battery Extension (อุปกรณ์เสริม): พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเข้ากับตู้แบตเตอรี่เพิ่ม (Battery Extension Module) เพื่อเพิ่มระยะเวลาการจ่ายไฟสำรองให้ยาวนานขึ้น
- 3.2.3 Magnetic Breaker: อุปกรณ์ป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลังหรือกระแสไฟฟ้าลัดวงจร
- 3.2.4 ตัวรับไฟ AC INPUT: ตัวรับไฟสำหรับต่อสาย Power cord เพื่อจ่ายไฟเข้าเครื่อง
- 3.2.5 สวิตช์ FEATURE: Dip switch สำหรับเลือกเพื่อให้ UPS ปิดตัวเองโดยอัตโนมัติ เมื่อไฟดับและไม่มีอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อใช้งานกับ UPS ในขณะนั้น โดยสวิตช์หมายเลข 1 เป็นสวิตช์สำหรับเลือกเปิด-ปิดการทำงานนี้
- 3.2.6 พอร์ต RS232-PC: พอร์ตสำหรับต่อสายสัญญาณ RS-232 เข้ากับคอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงข้อมูลต่างๆ ผ่านซอฟต์แวร์
- 3.2.7 Surge Protection for Telephone Line/LAN Line: ช่องเสียบสายโทรศัพท์ หรือสาย LAN ก่อนเข้าเครื่อง โทรสาร โมเด็ม หรือคอมพิวเตอร์ เพื่อป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงชั่วขณะ (Surge)
- 3.2.8 ตัวจ่ายไฟ UPS Output: ตัวจ่ายไฟที่ต่อกับระบบไฟฟ้าสำรองของ UPS ภายใต้การดูแลของ Power Watcher โดยเครื่องจะเตือนหากมีการต่อใช้งานอุปกรณ์เกินพิกัดกำลังเครื่อง (แนะนำให้ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ 75% เพื่อสำรองกำลัง UPS ไว้สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าปกติในบางขณะ) โดยมีหลักการทำงานดังนี้
  - 3.2.8.1 Main Channel: ตัวจ่ายไฟหลักที่ต่อกับระบบไฟฟ้าสำรองของ UPS เมื่อไฟดับหรือไฟฟ้าขัดข้อง ระบบไฟฟ้าสำรองของ UPS จะจ่ายไฟไปยังตัวจ่ายไฟหลักเป็นอันดับแรก สำหรับต่อใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีความสำคัญในการใช้งาน เช่น คอมพิวเตอร์ หรือ เซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น
  - 3.2.8.2 Intelligent Channel: ตัวจ่ายไฟรองที่จะรับไฟฟ้าสำรองหลังจากที่ระบบไฟฟ้าสำรองของ UPS จ่ายไฟให้กับตัวจ่ายไฟหลักแล้ว 1 วินาที สำหรับต่อใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีความสำคัญในการใช้งานน้อย เช่น เครื่องพิมพ์ หรือ เครื่องสแกน เป็นต้น

## การติดตั้ง

**⚠ ข้อควรระวัง:** บริษัทไม่สามารถรับประกันสินค้าได้ หากพบว่าการติดตั้งเครื่องไม่เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้งานนี้

### 4.1 การเตรียมการติดตั้ง

- 4.1.1 ตรวจสอบสภาพภายนอกเครื่อง หากมีส่วนใดเสียหายหรือชำรุดขณะขนส่ง โปรดแจ้งศูนย์บริการลูกค้าหรือบริษัท ลีโอ เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด 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
- 4.1.2 ก่อนการติดตั้งและใช้งานเครื่อง ควรทำความเข้าใจกับข้อแนะนำ, คำเตือน, ข้อควรระวังที่แสดงอยู่บนตัวเครื่องและอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงคู่มือการใช้งานฉบับนี้
- 4.1.3 ตรวจสอบขนาดแหล่งจ่ายไฟและพิกัดกำลังของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการต่อใช้งานกับ UPS ให้เหมาะสมกับพิกัดกำลังของเครื่อง
- 4.1.4 การเคลื่อนย้าย  
ควรเคลื่อนย้ายโดยมีหีบห่อภายนอกห่อหุ้มอยู่จนกระทั่งถึงจุดที่จะติดตั้งใช้งาน เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้าย
- 4.1.5 พื้นที่ในการติดตั้ง  
ติดตั้งเครื่องให้พื้นที่ว่างรอบตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 30 ซม.เพื่อการระบายอากาศอย่างพอเพียง และเพื่อความสะดวกในการติดตั้ง การใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่อง

### 4.2 การติดตั้ง

- 4.2.1 เชื่อมต่อสายสัญญาณ RS-232 จากคอมพิวเตอร์เข้ากับพอร์ต RS232-PC ที่ด้านหลังเครื่อง โดยใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ Easy-Mon X (อุปกรณ์เสริม)

**⚠ ข้อควรระวัง:** กดปุ่มปิดเครื่อง และถอดปลั๊ก AC INPUT ของ UPS ออกจากแหล่งจ่ายไฟ AC ก่อนทำการเชื่อมต่อสายสัญญาณสื่อสารทุกครั้ง

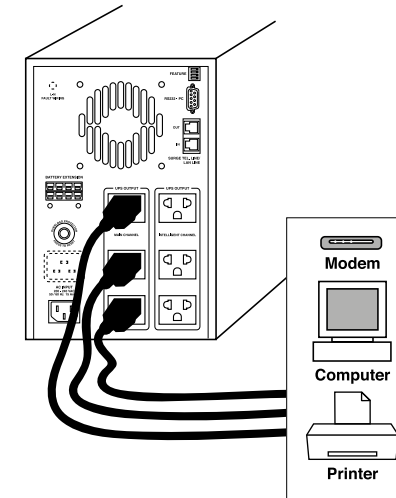
- 4.2.2 ต่อสายโทรศัพท์ หรือสาย LAN (ถ้ามี) เข้าที่ช่องเสียบ SURGE TEL./LAN LINE ที่ด้านหลังเครื่อง
  - IN : สำหรับต่อสายโทรศัพท์ หรือสาย LAN เข้า UPS
  - OUT: สำหรับต่อสายโทรศัพท์ หรือสาย LAN ที่ได้รับการป้องกันแล้ว ไปยังเครื่องโทรสาร หรือโมเดม หรือการ์ด LAN

**✍ หมายเหตุ:** การใช้งานระบบป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงชั่วคราวของ UPS ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด UPS ต้องต่อกับระบบการเดินไฟภายในอาคารที่มีสายดินเท่านั้น การใช้งานเครื่องโดยไม่มีการต่อสายดิน อาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการส่งข้อมูลและอุปกรณ์ไม่สามารถป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงชั่วคราวได้

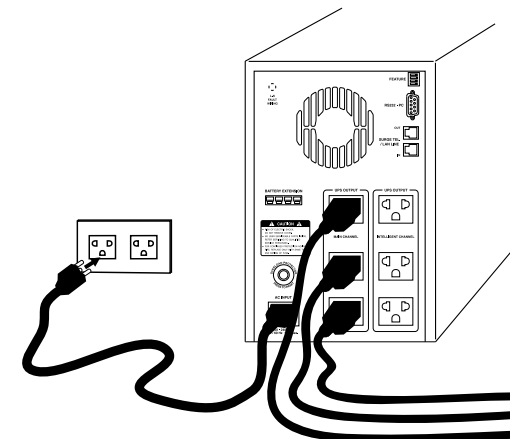
- 4.2.3 เลื่อนสวิตช์ FEATURE (Dip Switch หมายเลข 1) ไปที่ตำแหน่ง ON เมื่อไฟฟ้ายับ UPS จะทำการปิดตัวเองโดยอัตโนมัติ เมื่อตรวจสอบว่ากำลังไฟของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่ต่อใช้งานอยู่นั้น มีน้อยกว่า 8% เพื่อประหยัดพลังงานภายในแบตเตอรี่

**✍ หมายเหตุ:** สวิตช์นี้จะถูกตั้งไว้ที่ตำแหน่ง OFF มาจากโรงงานผู้ผลิต

- 4.2.4 เสียบเต้าเสียบของอุปกรณ์ไฟฟ้าเข้าที่เต้าจ่ายไฟ UPS OUTPUT ด้านท้ายเครื่อง

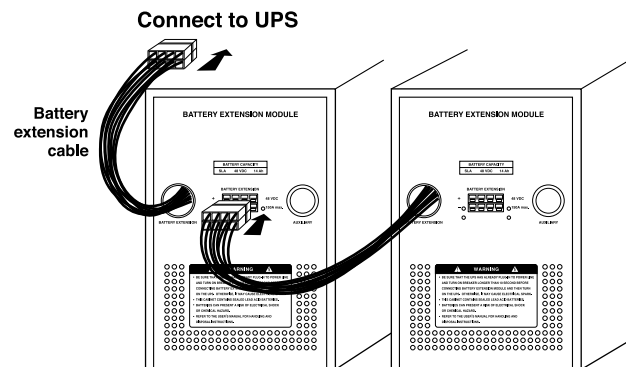


- 4.2.5 ต่อ UPS เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC

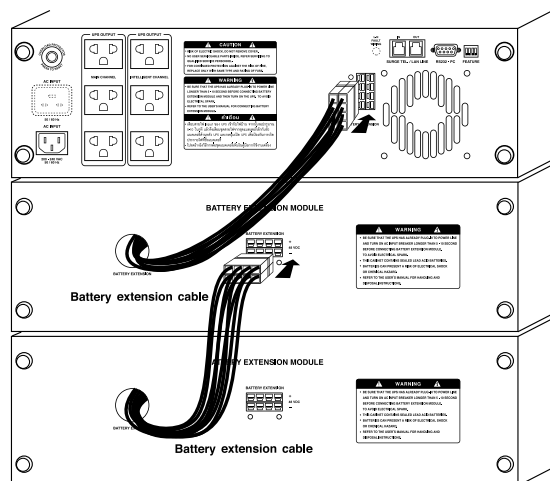


#### 4.2.6 ในกรณีที่มีการต่อตู้แบตเตอรี่เพิ่ม ให้เสียบสายไฟของตู้แบตเตอรี่เพิ่มเข้ากับขั้วต่อ BATTERY EXTENSION (อุปกรณ์เสริม) ที่ด้านท้ายเครื่อง

- ⚠ ข้อควรระวัง:**
1. การต่อตู้แบตเตอรี่เพิ่ม ต้องใช้ตู้แบตเตอรี่เพิ่ม (Battery Extension Module) ของบริษัทฯ
  2. การต่อตู้แบตเตอรี่เพิ่มต้องปฏิบัติตามขั้นตอนด้านล่างอย่างเคร่งครัด ก่อนกดปุ่มเปิดเครื่องเพื่อป้องกันการเกิดประกายไฟที่ขั้วแบตเตอรี่



ตู้แบบ Tower



ตู้แบบ Rack Mount

## การใช้งาน

### 5.1 การเปิดเครื่อง

#### 5.1.1 การเปิดเครื่องในสถานะปกติ (AC Start)

ในสถานะไฟฟ้าปกติและ UPS มีการต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC แล้ว เปิดเครื่องได้ด้วยการกดปุ่มบนด้านหน้าเครื่องค้างไว้ประมาณ 0.5 วินาที แล้วปล่อย สัญญาณไฟด้านหน้าเครื่องจะติดสว่างพร้อมกันทุกดวง เครื่องจะเริ่มดำเนินการทำงานด้วยการทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Self-Test) (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อ 5.3.1) และหลังจากนั้นสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานของ UPS จะติดสว่าง (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อ 6)

#### 5.1.2 การเปิดเครื่องในสถานะปกติ (DC Start)

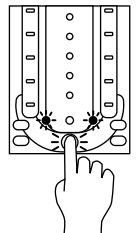
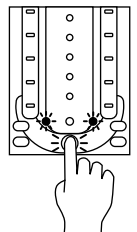
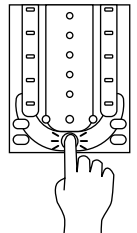
เมื่อไฟฟ้าดับ หรือไม่มีการต่อ UPS เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC สามารถเปิดเครื่องได้ด้วยการกดปุ่มบนด้านหน้าเครื่องค้างไว้ จนกระทั่งสัญญาณไฟ  $\sim$  และ  $\triangle$  ติดสว่างพร้อมเสียงเตือน 1 ครั้งแล้วจึงปล่อยมือ (ก่อนที่เสียงเตือนและสัญญาณไฟจะดับลง) จากนั้นสัญญาณไฟจะติดพร้อมกันทุกดวง เครื่องจะเริ่มดำเนินการทำงานด้วยการทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Self-Test) (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อ 5.3.1)

**หมายเหตุ:** หากกดปุ่มด้านหน้าเครื่องค้างไว้นานเกินไป จนกระทั่งสัญญาณไฟทั้งสองดับลง พร้อมกับเสียงสัญญาณเตือนดังขึ้นเป็นครั้งที่ 2 เครื่องจะไม่ทำงาน

### 5.2 การปิดเครื่อง

ในสถานะไฟฟ้าปกติและไฟฟ้าดับ มีวิธีการปิดเครื่องเช่นเดียวกัน คือกดปุ่มที่ด้านหน้าเครื่องค้างไว้จนกระทั่งสัญญาณไฟ  $\sim$  และ  $\triangle$  ติดสว่างพร้อมเสียงเตือนสั้นๆ 1 ครั้งแล้วจึงปล่อยมือ

**หมายเหตุ:** หากกดปุ่มด้านหน้าเครื่องค้างไว้นานเกินไป จนกระทั่งสัญญาณไฟทั้งสองดับลง พร้อมกับเสียงสัญญาณเตือนดังขึ้นเป็นครั้งที่ 2 เครื่องจะไม่ปิด





### 5.3 การทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Self-Test)

UPS มีรูปแบบการทดสอบความพร้อมในการทำงาน 4 แบบ โดยทุกครั้งที่มีการทดสอบความพร้อมในการทำงาน จะทำการทดสอบการปรับระดับแรงดันไฟฟ้า (Stabilizer Test), การประจุแบตเตอรี่ (Charger Test) และการจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Inverter and Battery Test) (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อ 6.3.4) และหากพบว่าแบตเตอรี่มีการประจุไฟจนเต็ม UPS จะทำการตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ว่าสมควรเปลี่ยนใหม่หรือไม่

#### 5.3.1 การเปิด UPS เพื่อใช้งาน (Start-up self-test)

เมื่อเปิดเครื่องด้วยการกดปุ่มที่ด้านหน้าเครื่อง UPS จะทำการทดสอบความพร้อมในการทำงานโดยอัตโนมัติ

#### 5.3.2 การทดสอบความพร้อมในการทำงานในระหว่างการใช้งาน (Manual self-test)

ในระหว่างการใช้งานเครื่อง สามารถทำการทดสอบความพร้อมการทำงานของเครื่องได้โดยการกดปุ่มที่ด้านหน้าเครื่อง 2 ครั้งติดกัน (Double click) เพื่อสั่งให้ UPS ทำการทดสอบตัวเอง

#### 5.3.3 การทดสอบความพร้อมในการทำงานตามตารางเวลา (Schedule self-test)

ผู้ใช้สามารถสั่งให้เครื่องทำการทดสอบตัวเองได้ทันที หรือตามตารางเวลาที่กำหนดไว้ โดยการส่งผ่านซอฟต์แวร์ Easy-Mon X

#### 5.3.4 การทดสอบความพร้อมในการทำงานโดยอัตโนมัติทุก 2 สัปดาห์ (Auto self-test)

ในกรณี UPS ไม่มีการทำ Manual self-test หรือ Schedule self-test เลยในระยะเวลา 2 สัปดาห์ เครื่องจะทำการทดสอบตัวเองโดยอัตโนมัติ และผู้ใช้ยังสามารถกำหนดเวลาการทำ Auto self-test ได้ผ่านโปรแกรม Setup Characteristic (อุปกรณ์เสริม) ได้อีกด้วย

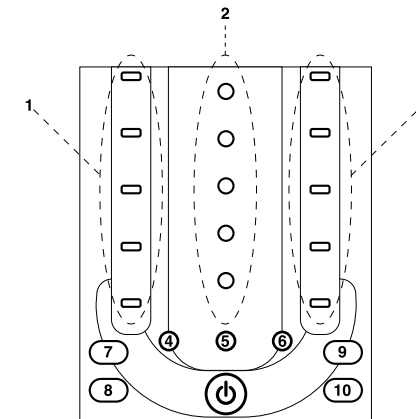
### 5.4 การยกเลิกการทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Cancel Self-Test)

ผู้ใช้สามารถยกเลิกการทดสอบความพร้อมในการทำงาน โดยการกดปุ่มที่ด้านหน้าเครื่อง 2 ครั้งติดกัน (Double click) โดยต้องยกเลิกก่อนที่ UPS จะทำการทดสอบภาคอินเวอร์เตอร์ (ก่อนสัญญาณไฟดวงที่ 2 จะติดสว่าง)

### 5.5 การหยุดเสียงสัญญาณเตือน

UPS จะส่งเสียงเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง หรือเกิดสิ่งผิดปกติขึ้นกับ UPS ผู้ใช้สามารถระงับเสียงเตือนดังกล่าวได้ โดยการกดปุ่มด้านหน้าเครื่องค้างไว้ 0.5 วินาทีแล้วจึงปล่อย

### การแสดงผล



#### 6.1 การแสดงผลของสัญญาณไฟชุดที่ 1, 2 และ 3 (ดูรายละเอียดในหัวข้อ 3.1.1 ถึง 3.1.3)

#### 6.2 การแสดงผลของสัญญาณไฟดวงที่ 4, 5 และ 6

สภาวะการทำงาน	ไฟดวงที่			สัญญาณเสียง
	4	5	6	
การทำงานปกติ				
สภาวะไฟฟ้าปกติ	สว่าง	-	-	ไม่มีเสียง
สภาวะไฟฟ้าดับ	กะพริบ	-	-	— — —
เตือนให้เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่	-	สว่าง	-	————
พลังงานสำรองในแบตเตอรี่ใกล้หมด (Low Battery)	-	กะพริบ	-	—————
เครื่องทำงานผิดปกติ หรือเกิดการลัดวงจรด้านขาออก (Fault or output short circuit)	-	-	สว่าง	—— ———
ใช้งานเกินพิกัดกำลังมากจน UPS ต้องปิดตัวเองลง (Overload Shutdown) หรือเกิดการลัดวงจรด้านขาออก (Output Short Circuit)	-	-	สว่าง	—————
การทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Self-Test)				
ทดสอบระบบปรับแรงดันไฟฟ้า	กะพริบพร้อมไฟดวงล่างสุดของไฟชุดที่ 1	-	-	ไม่มีเสียง
ทดสอบระบบประจุแบตเตอรี่	กะพริบพร้อมไฟดวงล่างสุดของไฟชุดที่ 2	-	-	ไม่มีเสียง
ทดสอบระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรอง และ/หรือแบตเตอรี่	กะพริบพร้อมไฟดวงล่างสุดของไฟชุดที่ 3	-	-	ไม่มีเสียง

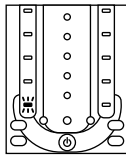
### 6.3 การแสดงผลของสัญญาณไฟดวงที่ 7, 8, 9 และ 10 (ดูรายละเอียดในหัวข้อ 3.1.7 - 3.1.10)

### 6.4 การแสดงผลในโหมดทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Self-Test)

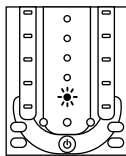
หลังจาก UPS ทำการทดสอบตัวเองแล้ว จะแสดงผลดังนี้

6.4.1 มีเสียงเตือนดังสั้นๆ และไฟดวงที่ 4 ติดสว่าง แสดงว่าเครื่องปกติ

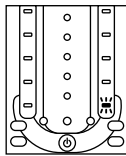
6.4.2 มีเสียงเตือนยาว แสดงว่า มีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น ให้กดปุ่มด้านหน้าเครื่องเพื่อหยุดเสียงเตือน และสังเกตดูไฟแจ้งเตือน  
อาการผิดปกติ ดังนี้



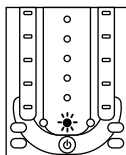
ไฟดวงล่างสุดของไฟชุดที่ 1 (V) ติดสว่าง แสดงระบบปรับแรงดันไฟฟ้า  
ผิดปกติ (Stabilizer Fault)



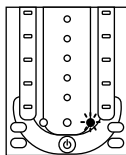
ไฟดวงล่างสุดของไฟชุดที่ 2 (C) ติดสว่าง แสดงระบบประจุแบตเตอรี่ผิดปกติ  
(Charger Fault)



ไฟดวงล่างสุดของไฟชุดที่ 3 (I) ติดสว่าง แสดงระบบจ่ายไฟฟ้าสำรองผิดปกติ  
(Inverter fault)



ไฟดวงที่ 5 (B) ติดสว่าง แสดงการแจ้งเตือนให้เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่



ไฟดวงที่ 6 (E) ติดสว่าง แสดงซอฟต์แวร์ผิดปกติหรือระบบประมวลผล  
ผิดพลาด (Software failure or CPU error)

หมายเหตุ: กรณีที่พลังงานภายในแบตเตอรี่อยู่ในระดับต่ำเกินไป, ไฟฟ้าดับ หรือระบบไฟฟ้าผิดปกติในขณะที่เครื่อง  
กำลังทำการทดสอบความพร้อมในการทำงานอยู่นั้น เครื่องจะยกเลิกการทดสอบในทันที

### ปัญหาและแนวทางแก้ไข

อาการ	สาเหตุ	การแก้ไข
กดปุ่มเปิดเครื่องแล้ว ไฟชุดที่ 1, 2, 3 และไฟดวงที่ 4 ติดแล้วดับ แต่ UPS ไม่ทำงาน	กดปุ่มที่ด้านหน้าเครื่องเร็วเกินไป	กดปุ่มด้านหน้าเครื่องใหม่ โดยกดค้างไว้ประมาณ 0.5 - 1 วินาที แล้วปล่อยมือ
	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 เข้ากับเต้าจ่ายไฟจากการไฟฟ้าต่อนั้นๆ หากปฏิบัติแล้วเครื่องยังไม่ทำงาน ให้ส่งเครื่องไปศูนย์บริการ
	หากปฏิบัติตาม 3 ข้อข้างต้นแล้วยังมีอาการเช่นเดิม พิวส้อาจขาด	กดปุ่มรีเซ็ต ที่เบรกเกอร์ด้านหลังเครื่อง และหากเครื่องยังคงมีอาการเช่นเดิม ให้ส่งเครื่องไปศูนย์บริการ
UPS ทำงานปกติ แต่ไฟดวงบนสุด (S) ของไฟชุดที่ 3 ติดสว่าง	ปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS เกินพิกัดกำลังของเครื่อง	ลดปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อกับ UPS ให้เหลือประมาณ 75% (อีก 25% เผื่อไว้สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าบางประเภทที่ใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าปกติในบางขณะ)
UPS ทำงานปกติ แต่มีเสียงเตือนสั้นๆ เป็นครั้งคราว หรือ UPS จ่ายไฟสำรองเป็นระยะเวลานานๆ และกลับสู่สภาวะปกติ	ไฟตกในช่วงเวลาสั้นๆ โดยที่ผู้ใช้ไม่ทราบ แต่ UPS สามารถตรวจพบความผิดปกตินี้ได้	ไม่ต้องดำเนินการแก้ไขใดๆ
ไฟดับ และ UPS จ่ายไฟสำรอง แต่เมื่อไฟฟ้ากลับสู่สภาวะปกติแล้ว UPS ยังคงจ่ายไฟสำรองอยู่	ไฟฟ้าที่กลับสู่สภาวะปกตินั้น มีระดับแรงดันไฟฟ้าที่ต่ำเกินไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน และปิด UPS จากนั้น รอจนกระทั่งไฟฟ้ากลับสู่สภาวะปกติอย่างสมบูรณ์ แล้วจึงเปิด UPS ใหม่อีกครั้ง</li> <li>- ใช้ไฟฟ้าสำรองจาก UPS จนกว่าเครื่องเตือนว่าพลังงานภายในแบตเตอรี่ใกล้หมด แล้วจึงปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าและ UPS จากนั้นรอจนกระทั่งไฟฟ้ากลับสู่สภาวะปกติ แล้วจึงเปิดใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าและ UPS ใหม่อีกครั้ง</li> <li>- หากไฟฟ้ากลับสู่สภาวะปกติแล้ว แต่ UPS ยังคงมีอาการเช่นเดิม ให้ดูวิธีการแก้ไขในรายการแรก</li> </ul>

อาการ	สาเหตุ	การแก้ไข
ระบบไฟฟ้าเข้าปกติ แต่ UPS จ่ายไฟฟ้าสำรอง	ความถี่ไฟฟ้าเข้าไม่อยู่ในพิกัดของ UPS สัญญาณไฟ (FREQ) ติดสว่าง	พิกัดความถี่ไฟฟ้าเข้าของระบบไฟฟ้าที่ตั้งไว้ต่ำเกินไป ให้ทำการตั้งค่าใหม่ ด้วยโปรแกรม Setup Characteristic (อุปกรณ์เสริม) เพื่อตั้งความถี่ของระบบไฟฟ้า
	เสียบสาย Power cord เข้ากับเต้ารับ AC INPUT ของ UPS ไม่แน่น หรือเสียบเต้าเสียบของ UPS เข้ากับเต้าจ่ายไฟของการไฟฟ้าไม่แน่น	เสียบเต้าเสียบทั้งสองจุดให้แน่น
	เบรกเกอร์ด้านหลังเครื่องทริป	กดปุ่มรีเซ็ตที่เบรกเกอร์ด้านหลังเครื่อง
เปิด UPS แล้ว แต่ไม่มีพลังงานไฟฟ้าจ่ายไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน	อุปกรณ์ไฟฟ้านั้นต่อใช้งานกับ UPS ในช่วงการหน่วงเวลา (ไฟ INTEL กะพริบ) จะไม่มีที่เต้าจ่ายไฟรอง (Intelligent channel) และมีการตั้งค่าให้ทำงานแบบหน่วงเวลา (Turn on delay time) ไว้ หรือมีการตั้งค่าให้เต้าจ่ายไฟรองไม่ทำงาน (disable)	ในช่วงการหน่วงเวลา (ไฟ INTEL กะพริบ) จะไม่มีการจ่ายพลังงานไฟฟ้ามาที่เต้าจ่ายไฟรอง จนกว่าจะครบกำหนดเวลาที่ตั้งค่าไว้ ตั้งเวลาใหม่ ด้วยโปรแกรม Setup Characteristic (อุปกรณ์เสริม)
	UPS มีการใช้งานเกินพิกัดกำลังและเครื่องกำลังจะปิดตัวเอง (Overload shutdown) และไฟ ติดค้าง	ลดปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานลง จากนั้นให้ปิดเครื่อง และเปิดเครื่องใหม่อีกครั้ง
	UPS ทำงานปกติ แต่มีเสียงเตือน Overload ในบางขณะ	ลดปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานลง
ไฟฟ้าดับ แต่ UPS ไม่จ่ายไฟฟ้าสำรอง	มีอุปกรณ์ไฟฟ้าที่กินไฟสูง เช่น เครื่องพิมพ์เลเซอร์ ต่ออยู่กับเต้าจ่ายไฟ UPS OUTPUT	ปลดเต้าเสียบของอุปกรณ์ไฟฟ้าดังกล่าวออกจากเต้าจ่ายไฟ UPS OUTPUT ด้านหลังเครื่อง แล้วนำไปเสียบที่เต้าจ่ายไฟของการไฟฟ้าโดยตรง
	ไฟฟ้าดับ แต่ UPS ไม่จ่ายไฟฟ้าสำรอง	<ol style="list-style-type: none"> <li>ปลดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานทั้งหมดออกจาก UPS จากนั้นให้ปิด UPS และเปิดใหม่อีกครั้ง</li> <li>หากยังมีอาการเช่นเดิม ให้ปิด UPS และปฏิบัติตามขั้นตอนการเปลี่ยนแบตเตอรี่ แต่ทำเพียงแค่ถอดสายไฟสีแดงออกจากขั้วแบตเตอรี่เป็นเวลา 5 วินาที แล้วจึงเสียบกลับเข้าขั้วเดิม จากนั้นจึงทำการเปิด UPS ใหม่อีกครั้ง</li> <li>หากแก้ไขแล้วใช้งานได้ตามปกติ แต่ยังคงเกิดอาการเช่นนี้บ่อยครั้ง ให้ส่งเครื่องไปซ่อมยังศูนย์บริการ</li> </ol>

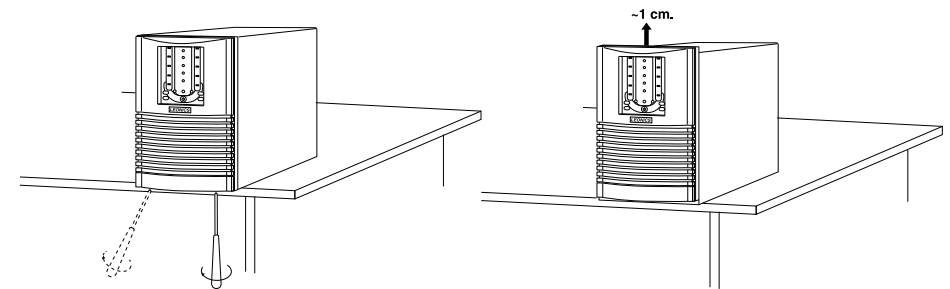
## การเปลี่ยนแบตเตอรี่

เมื่อ UPS แจ้งเตือนการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ดังต่อไปนี้

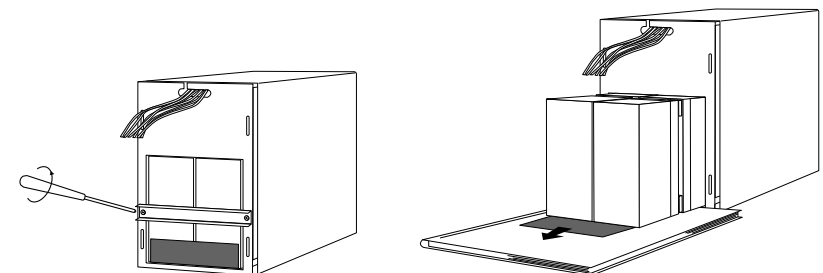
- ⚠ ข้อควรระวัง:**
- การเปลี่ยนแบตเตอรี่สามารถกระทำได้ในขณะที่ UPS กำลังเปิดใช้งานอยู่ แต่เพื่อความปลอดภัยสูงสุด ควรปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าและ UPS ก่อนทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่
  - การเปลี่ยนแบตเตอรี่ต้องใช้แบตเตอรี่ใหม่ที่เป็นประเภทเดียวกันและขนาดเดียวกันกับแบตเตอรี่เดิมที่ใช้ใน UPS

### 8.1 การเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับเครื่องแบบ Tower

8.1.1 ตั้ง UPS ไว้บริเวณขอบโต๊ะ โดยให้ส่วนหน้ากากพ้นจากขอบโต๊ะออกมา ใช้ไขควงขันสกรู 2 ตัวที่ด้านล่างของหน้ากากออก จากนั้นเลื่อนหน้ากากขึ้นด้านบนประมาณ 1 ซม. และดึงหน้ากากออก ดังรูป

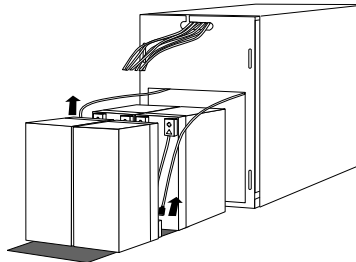


8.1.2 เลื่อน UPS วางไว้กลางโต๊ะ นำหนังสือหรือนิตยสารที่มีสันปกสูงประมาณ 2 ซม. วางไว้หน้าเครื่อง เพื่อรองรับแบตเตอรี่ จากนั้นไขสกรูยึดเหล็กรัดแบตเตอรี่ออกจากตัวเครื่อง และดึงถาดใส่แบตเตอรี่ทั้ง 4 ถาดออกมา ดังรูป



- 8.1.3 ถอดพลาสติกครอบขั้วแบตเตอรี่ออก จากนั้นปลดสายไฟสีดำ (-) และสายไฟสีแดง (+) ออกจากขั้วแบตเตอรี่สีดำ และขั้วแบตเตอรี่สีแดง ตามลำดับ แล้วจึงเปลี่ยนเอาแบตเตอรี่เก่าออกมา และใส่แบตเตอรี่ใหม่เข้าแทนที่ ให้สังเกต ลักษณะการเชื่อมต่อสายไฟแต่ละขั้วแบตเตอรี่ ก่อนการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่เข้าแทนที่

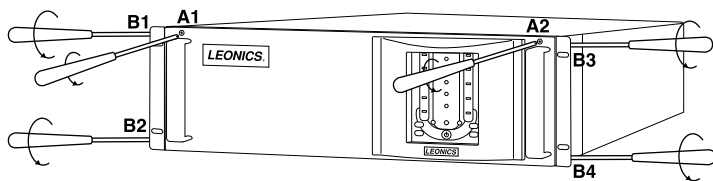
**⚠ ข้อควรระวัง:** แบตเตอรี่ใหม่ต้องเป็นแบตเตอรี่ที่เป็นประเภทเดียวกันและขนาดเดียวกันกับแบตเตอรี่เดิม



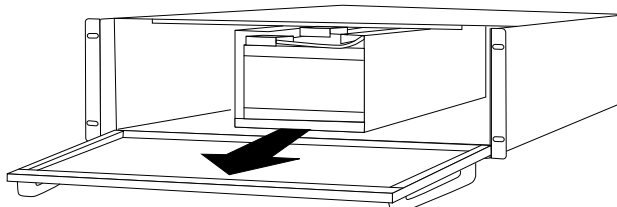
- 8.1.4 เสียบสายไฟสีดำ (-) และสีแดง (+) เข้าที่ขั้วต่อแบตเตอรี่ ตามลำดับ (หรือดูสีขั้วของแบตเตอรี่และสีขั้วของสายไฟ ให้ตรงกัน) จากนั้นใส่พลาสติกครอบขั้วแบตเตอรี่เข้าที่เดิม
- 8.1.5 ใช้สกรูเพื่อยึดเหล็กยึดแบตเตอรี่เข้ากับตัวเครื่องให้แน่น ใส่หน้ากากและใช้สกรูเข้าตำแหน่งเดิมให้แน่น จากนั้นเปิด เครื่องใช้งานตามปกติ

## 8.2 การเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับเครื่องแบบ Rack Mount

- 8.2.1 ตั้ง UPS ไว้บนโต๊ะ ใช้ไขควงขันสกรูที่ตำแหน่ง A1, A2, B1 และ B2 ที่บริเวณหน้าเครื่องออก ตามลำดับ ดังรูป

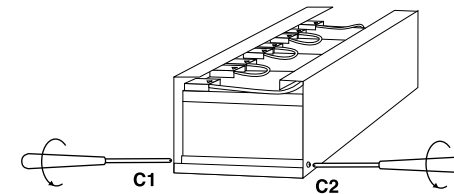


- 8.2.2 เปิดฝาด้านหน้าเครื่องออก และดึงถาดใส่แบตเตอรี่ออกมา ดังรูป



- 8.2.3 ใช้สกรูถอดเหล็กยึดแบตเตอรี่ออก ดังรูป จากนั้นถอดพลาสติกครอบขั้วแบตเตอรี่ออก และปลดสายไฟสีดำ (-) และสายไฟสีแดง (+) ออกจากขั้วแบตเตอรี่สีดำและขั้วแบตเตอรี่สีแดง ตามลำดับ แล้วจึงเปลี่ยนเอาแบตเตอรี่เก่าออกมา และใส่แบตเตอรี่ใหม่เข้าแทนที่ ให้สังเกตลักษณะการเชื่อมต่อสายไฟแต่ละขั้วแบตเตอรี่ ก่อนการเปลี่ยน แบตเตอรี่ใหม่เข้าแทนที่

**⚠ ข้อควรระวัง:** แบตเตอรี่ใหม่ต้องเป็นแบตเตอรี่ที่เป็นประเภทเดียวกันและขนาดเดียวกันกับแบตเตอรี่เดิม



- 8.2.4 เสียบสายไฟสีดำ (-) และสีแดง (+) เข้าที่ขั้วต่อแบตเตอรี่ ตามลำดับ (หรือดูสีขั้วของแบตเตอรี่และสีขั้วของสายไฟ ให้ตรงกัน) จากนั้นใส่พลาสติกครอบขั้วแบตเตอรี่เข้าที่เดิม
- 8.2.5 ใช้สกรูเพื่อยึดเหล็กยึดแบตเตอรี่ให้แน่น ปิดฝาด้านหน้าเครื่องและใช้สกรูเข้าทั้ง 4 ตำแหน่งให้แน่น จากนั้นเปิด เครื่องใช้งานตามปกติ

## การเก็บรักษา

กรณีที่ไม่มีกรใช้งาน UPS เป็นระยะเวลานาน หรือต้องการเก็บเครื่องไว้ ให้นำ UPS มาทำการประจุแบตเตอรี่ทุก 3 เดือน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

- 10.1 เสียบปลั๊ก AC Input เข้ากับเต้าจ่ายการไฟฟ้า ไฟชุดที่ 2 (Battery Level) จะกะพริบ 1 ครั้ง
- 10.2 เสียบปลั๊กทิ้งไว้นาน 8 ชั่วโมง เพื่อทำการประจุแบตเตอรี่
- 10.3 กดปุ่มด้านหน้าเครื่อง 2 ครั้งติดกัน (Double click) เพื่อทดสอบความพร้อมในการทำงาน ดูรายละเอียดผลการทดสอบได้ในหัวข้อ 6.4)
- 10.4 ปิดเครื่องและถอดปลั๊กไฟออก จากนั้นเก็บไว้ในที่แห้งและเย็น
- 10.5 นำ UPS มาทำการประจุแบตเตอรี่ให้เต็มทุก 3 เดือน เพื่อป้องกันมิให้แบตเตอรี่เสื่อมสภาพก่อนเวลาอันควร

\*\*\*\*\*



MASCI  
ISO 9001 QMS 01066/348  
ISO 14001 EMS 01007/348



NSC-TB&T-TB 17021  
QMS 002 / EMS 005



TIS 1291 Part 1-2553 (2010)  
TIS 1291 Part 2-2553 (2010)  
TIS 1291 Part 3-2553 (2012)