

คู่มือการใช้งาน

LEONICS®

Ultimate-K
UKM-6K
UKM-10K

True On-Line Double Conversion UPS

สารบัญ

1. หมายเหตุคู่มือการใช้งาน.....	1
2. คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย.....	1
3. แนะนำเบื้องต้น.....	4
4. ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง.....	6
5. การติดตั้ง.....	10
5.1 การเตรียมการติดตั้ง.....	10
5.2 การติดตั้ง UPS ในตู้ Rack 19 นิ้ว	11
5.3 การติดตั้ง UPS ในแนวตั้ง.....	13
5.4 การเชื่อมต่อสายไฟและสายสัญญาณต่างๆ	14
5.5 การติดตั้งแบบต่อขนาน	15
6. การใช้งาน.....	17
6.1 การเปิดใช้งานในครั้งแรก	17
6.2 การเปิด-ปิดเครื่องในครั้งต่อไป	17
6.3 การเปิดเครื่องเมื่อไม่มีไฟ AC (DC Start)	17
6.4 การทำงานของเครื่องในสภาวะไฟฟ้าดับ	17
6.5 การทำงานของเครื่องในสภาวะการใช้งานเกิดพิกัดกำลัง (Overload).....	18
6.6 การทำงานในโหมดประหยัดพลังงานแบบ Economy	18
6.7 การทดสอบความพร้อมในการทำงานของเครื่อง (Self-Test).....	18
6.8 การหยุดเสียงสัญญาณเตือน (Mute Alarm)	18
6.9 การทดสอบความพร้อมในการทำงานของเครื่อง (Self-Test)	18
6.10 การสับเปลี่ยนโหลดให้รับไฟจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง (Force Bypass)	19
6.11 การปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (Emergency Power Off: EPO)	19
6.12 การใช้งานเครื่องเมื่อมีการต่อแบบขนาน.....	19
7. การแสดงผล.....	20
8. การตั้งค่าการทำงานของเครื่อง.....	21
9. การแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติ	24
10. ปัญหาและแนวทางแก้ไข	25
11. การเก็บรักษา	26
12. ข้อมูลจำเพาะ	27

หมายเหตุคู่มือการใช้งาน

1.1 ขอบเขตในการใช้งาน

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

- UKM-6K
- UKM-10K

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

ℹ หมายเหตุ: แสดงข้อมูลเพิ่มเติมที่มีประโยชน์เพื่อช่วยให้คุณใช้งานผลิตภัณฑ์และระบบได้ดียิ่งขึ้น

1.4 ศัพท์เฉพาะ

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

1.5 ติดต่อ

หากพบหรือมีข้อสงสัยว่าผลิตภัณฑ์อาจมีความผิดปกติในการใช้งาน สามารถส่งผลิตภัณฑ์มายังบริษัท ลีโอ เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด เพื่อเข้ารับการตรวจสอบได้ หรือหากพบปัญหาที่นอกเหนือจากที่กล่าวไว้ในคู่มือ สามารถติดต่อตัวแทนจำหน่าย หรือบริษัท ลีโอ เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด โทร. 0-2746-9500, Hot Line Service 0-2361-7584, อีเมล marketing@lpsups.com ในเวลาทำการ 08:00 - 17:30น. วันจันทร์ - ศุกร์ หรือ LINE ID: @lps.services (ให้บริการ 24 ชม.)



LINE ID: @lps.services

คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

2.1 ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า

-
- ⚠ คำเตือน:** เพื่อลดความเสี่ยงในการถูกไฟฟ้าช็อต ห้ามเปิดฝาคอครอบเครื่องออก ไม่มีชิ้นส่วนที่ผู้ใช้สามารถซ่อมแซมได้อยู่ภายใน โปรดติดต่อเจ้าหน้าที่บริการที่ชำนาญจากทางบริษัทเพื่อทำการซ่อมแซมเท่านั้น
-
- ⚠ คำเตือน:** ห้ามทำงานโดยลำพังภายใต้สถานะที่อันตราย
-
- ⚠ คำเตือน:** การสัมผัสตัวนำไฟฟ้าอาจทำให้เกิดการไหม้และอันตรายเนื่องจากไฟฟ้าช็อตได้ ห้ามแตะต้องหรือสัมผัสจุดเชื่อมต่อทางไฟฟ้า เมื่อเครื่องเปิดทำงานอยู่
-
- ⚠ คำเตือน:** เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าช็อต เมื่อไม่สามารถตรวจสอบการเดินสายดินของตัวอาคารได้ ให้ปลดเครื่องออกจากแหล่งจ่ายไฟ AC ก่อนที่จะทำการต่ออุปกรณ์ใดๆ เข้ากับเครื่อง และจะทำการเสียบเชื่อมต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ได้ ก็ต่อเมื่อได้ทำการต่ออุปกรณ์เข้ากับเครื่องเรียบร้อยแล้ว
-
- ในการติดตั้งหรือซ่อมบำรุงเครื่อง ต้องดำเนินการโดยช่างไฟฟ้าหรือช่างเทคนิคที่มีความชำนาญ
 - ควรติดตั้งและต่อสายดิน ($\oplus$) 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, ข้อควรระวัง ที่แสดงอยู่บนตัวเครื่อง และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ที่ต่อกับ UPS รวมถึงคู่มือการใช้งานฉบับนี้
-
- ⚠ ข้อควรระวัง:** ติดตั้งเครื่องภายในอาคารที่มีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม ในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ปราศจากฝุ่น สารเคมี สารหรือวัสดุนำไฟ หลีกเลี่ยงการติดตั้งเครื่องใกล้สถานที่ส่งวิทยุ, อุปกรณ์ที่แผ่ความร้อนออกมา และไม่ให้เครื่องได้รับแสงแดดโดยตรง การได้รับแสงแดดโดยตรง อาจทำให้กำลังไฟฟาลดลง เนื่องมาจากความร้อนที่สูงขึ้น
-
- ⚠ ข้อควรระวัง:** การเชื่อมต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ควรเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟ AC ที่มีสายดิน ซึ่งมีการต่อเข้ากับวงจรกระแสไฟฟ้าย่อยที่เหมาะสมหรือต่อเข้ากับฟิวส์หรือสวิตช์ตัดกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติที่เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า โดยจุดต่อแหล่งจ่ายไฟต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย
-

-
- ⚠ ข้อควรระวัง:** ห้ามปิดกั้นช่องระบายอากาศของเครื่อง และห้ามวางวัสดุสิ่งของที่ด้านบนของ UPS เพื่อให้เครื่องสามารถระบายอากาศได้อย่างพอเพียง
-
- ⚠ ข้อควรระวัง:** เพื่อลดความเสี่ยงในการถูกไฟฟ้าช็อต ให้ปลดการเชื่อมต่อทางฝั่ง AC และ DC ออกจากเครื่อง ก่อนทำการซ่อมบำรุง หรือทำความสะอาดเครื่อง หรือกระทำการเชื่อมต่อใดๆ เข้ากับเครื่อง การปิดเครื่องไม่ได้ช่วยลดความเสี่ยงนี้เลย เนื่องจากคาปาซิเตอร์ภายในเครื่องยังคงมีประจุไฟฟ้าอยู่ภายในระยะเวลา 5 นาที หลังจากปลดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟทุกแหล่งแล้ว
-
- ⚠ ข้อควรระวัง:** ไม่แนะนำให้ใช้ UPS รุ่นนี้กับอุปกรณ์ช่วยชีวิต เนื่องจากความล้มเหลวในการทำงานของ UPS อาจเป็นสาเหตุให้เกิดความล้มเหลวของอุปกรณ์ช่วยชีวิต หรือมีผลสำคัญต่อประสิทธิภาพหรือความปลอดภัยของอุปกรณ์ดังกล่าว
-
- ⚠ ข้อควรระวัง:** หมั่นตรวจสอบสภาพของสายไฟ ขั้วต่อสายไฟ และแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา
-
- 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 ควรใช้ผ้าแห้งสะอาดเพียงพอแล้ว และควรปิดเครื่องและปลด UPS ออกจากแหล่งจ่ายไฟ AC เสียก่อน
 - ในระหว่างที่ฟ้าคะนอง หากเป็นไปได้ ควรงดเว้นการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด รวมทั้ง UPS ด้วย เพื่อป้องกันเครื่องเสียหายเนื่องจากอุบัติเหตุฟ้าผ่าลง AC Line

2.3 ความปลอดภัยเกี่ยวกับแบตเตอรี่

-
- ⚠ คำเตือน:** เนื่องจากมีแบตเตอรี่อยู่ภายในเครื่อง ดังนั้นแม้ว่า UPS จะไม่ได้ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ก็ตาม เตาจ่ายไฟ หรือขั้วต่อด้านท้ายเครื่องก็ยังคงมีระดับแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายอยู่
-
- ⚠ คำเตือน:** ห้ามกำจัดแบตเตอรี่ด้วยการเผาไฟ เพราะแบตเตอรี่อาจจะระเบิดได้
-
- ⚠ คำเตือน:** ห้ามแกะหรือเปิดแบตเตอรี่ออก เพราะแบตเตอรี่ประกอบด้วยอิเล็กโทรไลต์ที่เป็นพิษ ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผิวหนังและดวงตาได้
-
- ⚠ คำเตือน:** ในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ต้องใช้แบตเตอรี่ประเภทเดียวกัน และมีขนาดแรงดันไฟฟ้าและความจุไฟฟ้าเดียวกันกับแบตเตอรี่เดิมที่มีอยู่ในเครื่อง
-

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

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

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

- ในขณะที่ทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ควรถอดนาฬิกาและเครื่องประดับ เช่น แหวน ออก เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากกระแสไฟฟ้า และควรใช้เครื่องมือที่มีฉนวนหุ้ม

2.4 ข้อควรระวังในการเคลื่อนย้าย

- สามารถเคลื่อนย้ายเครื่องได้โดยใช้คนสองคนยก โปรดระมัดระวังเมื่อทำการยกออกจากกล่องหรือหีบห่อภายนอก โดยให้เคลื่อนย้ายในลักษณะแนวตั้งหรือแนวปกติของเครื่องเท่านั้น
- ควรเคลื่อนย้ายโดยมีหีบห่อภายนอกห่อหุ้มอยู่จนกระทั่งถึงจุดที่จะติดตั้งใช้งาน เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้าย

แนะนำเบื้องต้น

3.1 ทัวไป

Ultimate-K UKM-6K และ UKM-10K 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 ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ แสดงผลด้วยสัญญาณไฟ LED และจอ LCD ทำให้สามารถทราบสถานะการทำงานต่างๆ ของเครื่องได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังสามารถใช้งานแบบโมดูลาร์ และใช้งานแบบ N+x Redundancy ได้

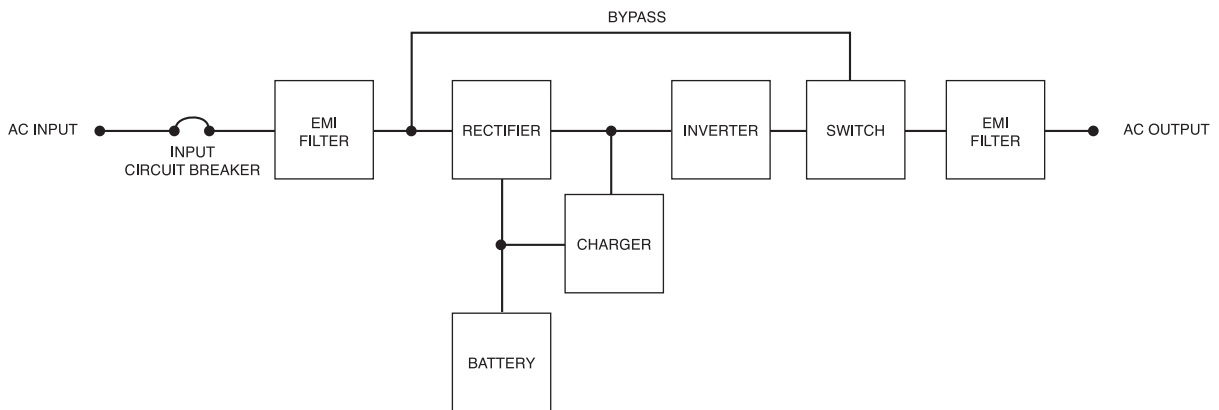
ระบบ True On-line Double Conversion มีการแปลงไฟฟ้า 2 ขั้นตอน คือ ขั้นแรกเป็นการแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง โดยไฟฟ้ากระแสตรงส่วนหนึ่งถูกนำไปประจุแบตเตอรี่ และอีกส่วนหนึ่งถูกส่งเข้าสู่การแปลงไฟฟ้าในขั้นที่สอง คือ แปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับอีกครั้ง เพื่อจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ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

3.2 คุณสมบัติ

- ตัวประกอบกำลังไฟฟ้าด้านขาออกสูง (PF = 0.9)
- สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าได้เป็นช่วงกว้าง
- สามารถเปิดเครื่องได้แม้ในขณะไฟฟ้ามดับ โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ (DC cold start)
- มีระบบการจัดการแบตเตอรี่

- สามารถประจุแบตเตอรี่อัตโนมัติ แม้มันปิดเครื่อง
- สามารถปิดเครื่องได้ในกรณีฉุกเฉิน (Emergency Power Off; EPO)
- มีระบบป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงชั่วขณะ และป้องกันฟ้าผ่า
- มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวน EMI/RFI
- มีพอร์ตสื่อสาร USB และพอร์ต RS-232
- สามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์การจัดการและแสดงผลการทำงานของ UPS เพื่อแสดงสถานะทางไฟฟ้าของ UPS, ข้อมูลแจ้งเตือน, ข้อมูลการทำงาน และตั้งค่าเปิด/ปิดเครื่องได้
- สามารถต่อขนานแบบ Modular และ N+X redundancy ได้สูงสุด 4 เครื่อง
- 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

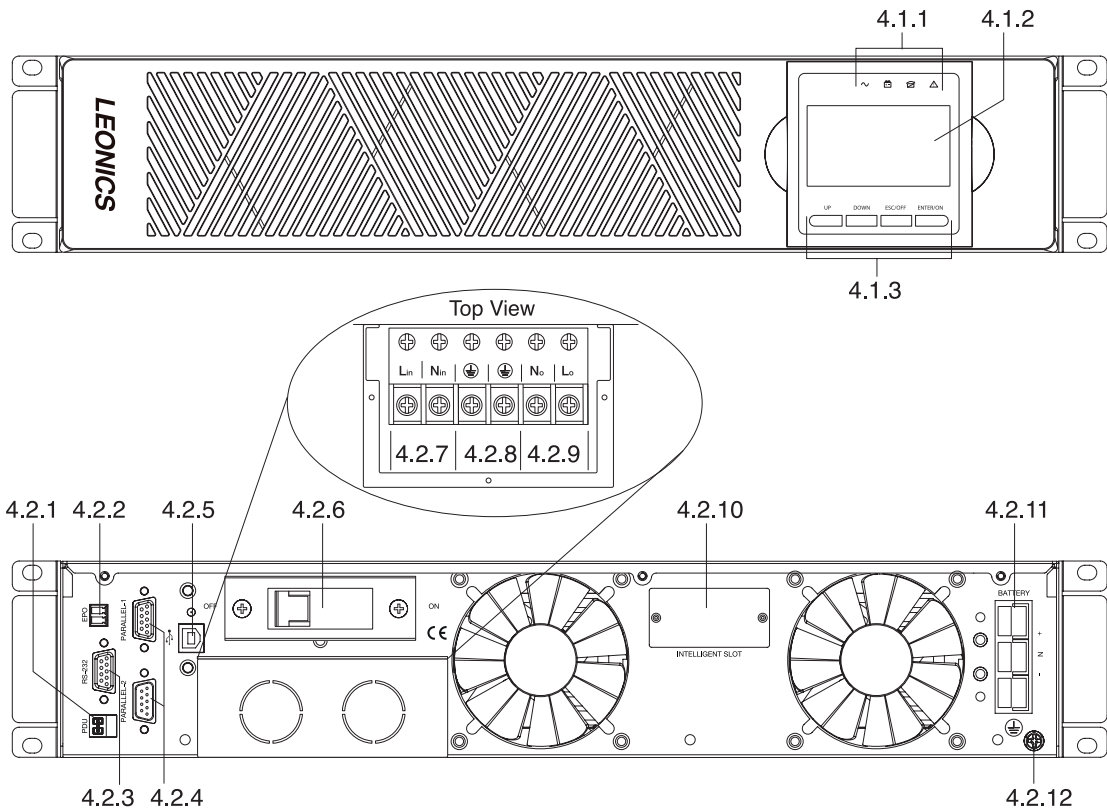
3.3.2 สภาวะไฟฟ้าที่ผิดปกติ หรือไฟฟ้าขัดข้อง (Battery Mode)

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

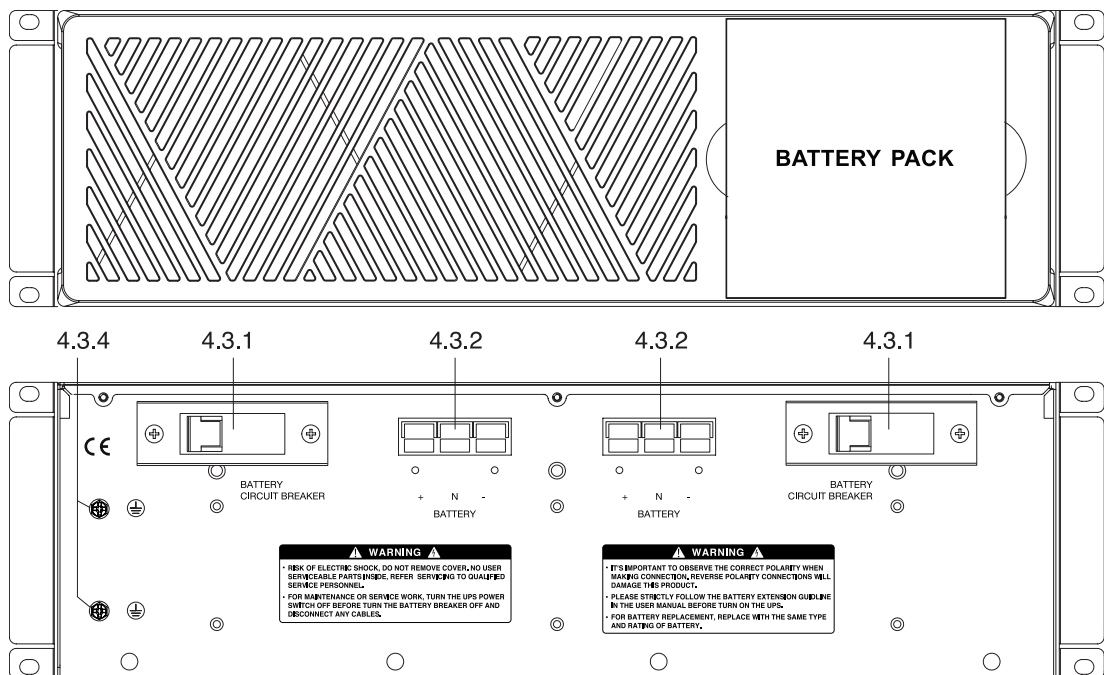
3.3.3 โหมดสลับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง (Bypass Mode)

ในสภาวะไฟฟ้าปกติ แต่มีการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าเกินพิกัดกำลัง (Overload) หรือ UPS ทำงานผิดปกติ UPS จะทำหน้าที่สลับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน ให้รับกระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง ทำให้ยังคงสามารถใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง สัญญาณไฟไฟ BYPASS (⏮) จะพริบเป็นสีเหลือง

ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง



Ultimate-K UKM-6K และ UKM-10K



Battery Pack ของ UPS UKM-6K และ UKM-10K

4.1 หน้าปัดแสดงผล

4.1.1 สัญญาณไฟ LED ต่าง ๆ

4.1.1.1 ไฟ INVERTER (∞): สัญญาณไฟแสดงการทำงานในภาคแปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (Inverter)

ติดสว่าง หมายถึง ภาคแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) จ่ายพลังงานไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน

ดับ หมายถึง ภาคแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ไม่มีการทำงาน

4.1.1.2 ไฟ BATTERY (🔋): สัญญาณไฟสีเหลืองแสดงการทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode)

ติดสว่าง หมายถึง เครื่องกำลังทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode)

กะพริบ หมายถึง แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่อยู่ในระดับต่ำ หรือไม่ได้มีการเชื่อมต่อกับแบตเตอรี่

ดับ หมายถึง เครื่องทำงานในโหมดปกติ

4.1.1.3 ไฟ BYPASS (⚡): สัญญาณไฟสีเหลืองแสดงการทำงานในโหมดบายพาส

ติดสว่าง 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

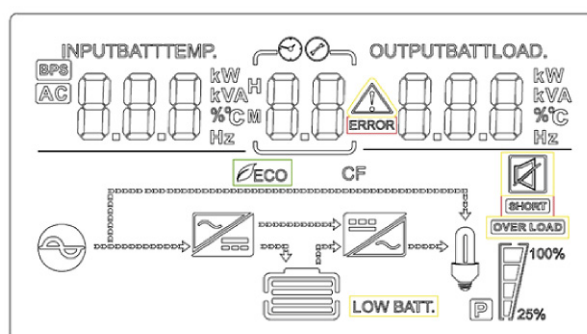
ดับ หมายถึง UPS ทำงานปกติ

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 อยู่ในโหมดสภาวะไฟฟ้าปกติ (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	สว่าง	สว่าง	UPS อยู่ในโหมดบายพาส (Bypass) เนื่องจาก UPS ชัดข้อง หรือผิดปกติ
ดับ	ดับ	ดับ	สว่าง	UPS อยู่ในโหมดผิดปกติ (Fault Mode) หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติ**

หมายเหตุ: **ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในบท “สิ่งผิดปกติและสัญญาณแจ้งเตือน”

4.1.2 จอแสดงผล LCD: สำหรับแสดงภาพกราฟฟิกและค่าข้อมูลทางไฟฟ้าต่างๆ 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) โดยจะกระพริบ



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: ปุ่มกดสำหรับย้อนกลับไปแสดงหน้าจอแสดงผลก่อนหน้า 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

4.1.3.4 ปุ่มกด ENTER / ON: ปุ่มกดสำหรับ

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

4.1.3.5 ปุ่มกด UP และ DOWN พร้อมกัน: กดสองปุ่มนี้ค้างไว้ 5 วินาที เพื่อเข้าสู่เมนูการตั้งค่า

4.2 รายละเอียดด้าย UPS

- 4.2.1 ขั้วต่อ PDU: ขั้วต่อสำหรับการสับเปลี่ยนโหลดให้รับพลังงานไฟฟ้าโดยตรงจากแหล่งจ่ายไฟ AC (Force bypass) เมื่อดึงขั้วต่อคอนเนคเตอร์สีเขียว (ที่มีให้มาพร้อมกับผลิตภัณฑ์) ออกจากขั้วต่อ PDU ด้านท้ายเครื่อง
- 4.2.2 ขั้วต่อ EPO: ขั้วต่อสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณไปยังสวิตช์หยุดการทำงานฉุกเฉินแบบ Normally Open (NO) (ถ้ามี) เมื่อต้องการหยุดการทำงานของเครื่องแบบฉุกเฉิน (Emergency Power Off; EPO)
- 4.2.3 พอร์ต RS-232: พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ RS-232 เข้าสู่คอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงผลสถานะการทำงานของเครื่อง, ข้อมูลการแจ้งเตือนและพารามิเตอร์ต่างๆ, ตั้งเวลาปิด/เปิดเครื่อง ผ่านซอฟต์แวร์
- 4.2.4 พอร์ต PARALLEL: พอร์ตสำหรับการเชื่อมต่อแบบขนาน สำหรับเชื่อมต่อเข้ากับ UPS เครื่องอื่นๆ เมื่อมีการใช้งานแบบขนาน
- 4.2.5 พอร์ต USB: พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ USB เข้าสู่คอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงผลสถานะการทำงานของเครื่อง, ข้อมูลการแจ้งเตือนและพารามิเตอร์ต่างๆ, ตั้งเวลาปิด/เปิดเครื่อง ผ่านซอฟต์แวร์
- 4.2.6 เบรกเกอร์ INPUT: อุปกรณ์ป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลังหรือกระแสไฟฟ้าลัดวงจรก่อนเข้าสู่ UPS
- 4.2.7 ขั้วต่อ INPUT: ขั้วต่อ Lin และ Nin สำหรับเชื่อมต่อสายไฟฟ้าขาเข้า Line, Neutral จากกริดไฟฟ้าเข้าสู่เครื่อง
- 4.2.8 ขั้วต่อ PE (⊕): ขั้วต่อสำหรับต่อเข้ากับสายดิน
- 4.2.9 ขั้วต่อ OUTPUT: ขั้วต่อสำหรับเชื่อมต่อสายไฟ Line, Neutral ไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 4.2.10 INTELLIGENT SLOT (อุปกรณ์เสริม): ช่องสำหรับต่อสาย LAN เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อดูข้อมูลทางไฟฟ้าและสถานะทางไฟฟ้าของ UPS ทาง SNMP/HTTP ได้
- 4.2.11 ขั้วต่อ BATTERY: ขั้วต่อสำหรับต่อเข้ากับชุดแบตเตอรี่ (Battery Pack)
- 4.2.12 จุดเชื่อมต่อ PE (⊕): จุดเชื่อมต่อสำหรับต่อเข้ากับสายดิน

4.3 รายละเอียดด้าย Battery Pack

- 4.3.1 เบรกเกอร์ BATTERY: อุปกรณ์ป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลังหรือกระแสไฟฟ้าลัดวงจรก่อนเข้าสู่แบตเตอรี่
- 4.3.2 ขั้วต่อ BATTERY: ขั้วต่อสำหรับต่อเข้ากับ UPS และชุดต่อแบตเตอรี่เพิ่ม (Battery Extension Pack) (ถ้ามี)
- 4.3.3 จุดเชื่อมต่อ PE (⊕): จุดเชื่อมต่อสำหรับต่อเข้ากับสายดิน

การติดตั้ง

⚠ ข้อควรระวัง: บริษัทไม่สามารถรับประกันสินค้าได้ หากพบว่าการติดตั้งเครื่องไม่เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ภายในคู่มือการใช้งานนี้

5.1 การเตรียมการติดตั้ง

- 5.1.1 ตรวจสอบสภาพภายนอกเครื่อง หากมีส่วนใดเสียหายหรือชำรุดขณะขนส่ง โปรดแจ้งบริษัท ลีโอ เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด โทร. 0-2746-9500, Hot Line Service 0-2361-7584 หรืออีเมล marketing@lpsups.com ในเวลาทำการ 08:00 - 17:30 น. วันจันทร์ - ศุกร์ หรือ LINE ID: @lps.services (ให้บริการ 24 ชม.)
- 5.1.2 ก่อนการติดตั้งควรอ่านรายละเอียด, คำเตือน, ข้อควรระวังต่างๆ และคู่มือการใช้งานเครื่องและอุปกรณ์อื่นๆ และควรติดตั้งเครื่องโดยช่างเทคนิคผู้ชำนาญ
- 5.1.3 ตรวจสอบขนาดของแหล่งจ่ายไฟ และพิกัดกำลังของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการต่อพ่วง ให้เหมาะสมกับพิกัดกำลังของเครื่อง
- 5.1.4 การเคลื่อนย้าย

⚠ ข้อควรระวัง: ห้ามยกเครื่อง ด้วยการจับบริเวณด้านหน้าเครื่องโดยเด็ดขาด เพราะอาจทำให้หน้ากากเครื่องหลุดออกจากตัวเครื่องในระหว่างเคลื่อนย้าย และอาจทำให้สายแพลงหน้าจอ 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 (Battery Extension Pack) ต้องติดตั้งไว้ใกล้ UPS

5.1.6 การปฏิบัติงานกับชุดแบตเตอรี่เพิ่ม (Battery Extension Pack)

การปฏิบัติงานกับชุดแบตเตอรี่เพิ่ม เช่น การต่อสายไฟระหว่างขั้วของแบตเตอรี่ ควรกระทำโดยช่างเทคนิคที่ชำนาญ เนื่องจากแบตเตอรี่จะต่ออนุกรมกันจำนวนมาก และมีแรงดันไฟฟ้าระหว่างขั้วบวกและขั้วลบสูงมาก

⚠ คำเตือน: ห้ามปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่

5.1.7 ขนาดสายไฟ

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

พิกัดเครื่อง	6 kVA	10kVA
ขนาดสายไฟฟ้าขาเข้า	6 mm ²	10 mm ²
ขนาดสายไฟฟ้าขาออก	6 mm ²	10 mm ²
ขนาดสายไฟของแบตเตอรี่	6 mm ²	10 mm ²
ขนาดสายดิน	6 mm ²	10 mm ²

⚠ 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

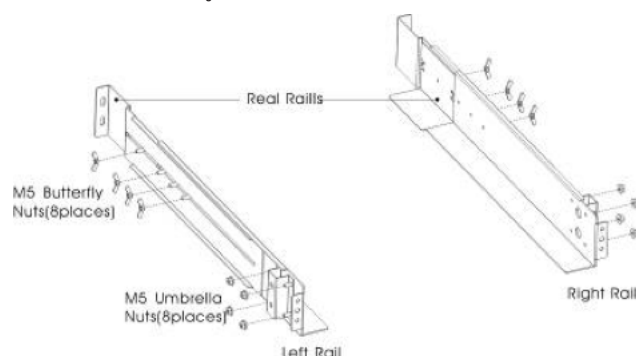
พิกัดเครื่อง	6 kVA	10kVA
เบรกเกอร์ไฟฟ้าด้านขาเข้า	40 A	63 A
เบรกเกอร์แบตเตอรี่	63 A	63 A

5.2 การติดตั้ง UPS ในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว

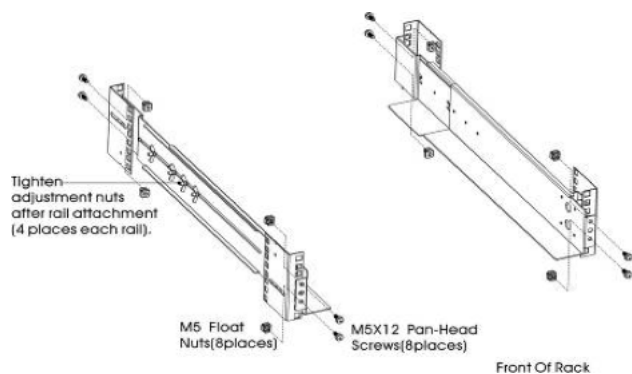
ชุดรางสำหรับวางอุปกรณ์ (Rail support kit) และหูยึด Rack (Rack mount bracket) เป็นอุปกรณ์ที่มีให้มาภายในกล่องสินค้า เพื่อใช้ติดตั้งใช้งานภายในตู้ Rack 19 นิ้ว โดยรางนี้สามารถเพิ่มขยายความลึกได้ในระยะ 70 - 76 ซม และในชุดราง มีสกรูปีกผีเสื้อ (จำนวน 8 ตัว), น็อตยึด Rack (จำนวน 10 ตัว) และสกรูหัวกระหะขนาด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

- ⚠ ข้อควรระวัง:**
1. เนื่องจากเครื่องนี้มีน้ำหนักพอสมควร ใช้คนสองคนในการยกเครื่องออกจากหีบห่อหรือกล่อง
 2. ชุดแบตเตอรี่ (Battery Pack) ของเครื่อง และชุดต่อแบตเตอรี่เพิ่ม (External Battery Pack) (ถ้ามี) ให้ติดตั้งอยู่ด้านล่างของ UPS

- 5.2.1 นำชิ้นรางฉากขึ้นหลังประกอบเข้ากับรางด้านซ้าย และรางด้านขวา ดังรูป ไขสกรูปีกผีเสื้อแบบหลวมๆ เพื่อให้สามารถปรับเลื่อนรางให้เหมาะสมกับความลึกของตู้ Rack



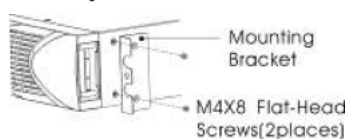
- 5.2.2 เมื่อปรับระยะได้ตามที่ต้องการแล้ว ยึดรางเข้ากับโครงด้านหน้าของตู้ Rack ด้วยสกรูหัวกระหะขนาด M5 x 12 และน็อตยึด Rack ขนาด M5 ด้านละ 2 ตัว จากนั้น ยึดรางเข้ากับโครงด้านหลังของตู้ Rack ด้วยสกรูหัวกระหะขนาด M5 x 12 และน็อตยึด Rack ขนาด M5 ด้านละ 2 ตัว ดังรูป



- 5.2.3 ไขน็อตปีกผีเสื้อ 4 ตัวตรงกลางรางให้แน่น

- 5.2.4 ทำซ้ำในหัวข้อ 5.2.1 - 5.2.3 ในการติดตั้งชุดรางอีกหนึ่งชุด สำหรับวางชุดแบตเตอรี่ (Battery Pack) ของเครื่อง

- 5.2.5 วาง UPS บนพื้นผิวเรียบและมั่นคง โดยหันหน้าเครื่องเข้าหาตัวผู้ใช้ จากนั้นติดตั้งหุ้ดยึด Rack เข้าที่ด้านข้างทั้งสองด้านของ UPS ด้วยสกรูหัวแบนขนาด M4 x 8 ดังรูป



⚠ ข้อควรระวัง: ห้ามยกเครื่อง ด้วยการจับบริเวณด้านหน้าเครื่องโดยเด็ดขาด เพราะอาจทำให้น้ำหนักเครื่องหลุดออกจากตัวเครื่องในระหว่างเคลื่อนย้าย และอาจทำให้สายแพทของหน้าจอ LCD ฉีกขาดเสียหายได้

- 5.2.6 วาง UPS บนรางที่ติดตั้งในตู้ Rack แล้ว จากนั้นใช้สกรูหัวกระหะขนาด M5 x 12 และน็อตยึด Rack ขนาด M5 ขันยึดตัวเครื่องผ่านรูเจาะด้านล่างของหุ้ดยึด Rack กับโครงตู้ Rack

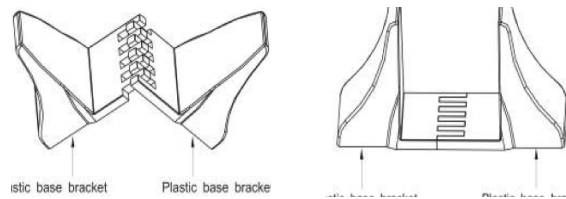
- 5.2.7 ทำซ้ำในหัวข้อ 5.2.5 - 5.2.6 สำหรับชุดแบตเตอรี่ (Battery Pack) ของเครื่อง

5.3 การติดตั้งชุดขาตั้งสำหรับวาง UPS แนวตั้ง

ชุดขาตั้งแบบวางตั้ง (Tower stand kit) เป็นอุปกรณ์ที่มีให้มาภายในกล่องสินค้า สำหรับวาง UPS และชุดแบตเตอรี่ (Battery Pack) ใช้งานในแนวตั้ง

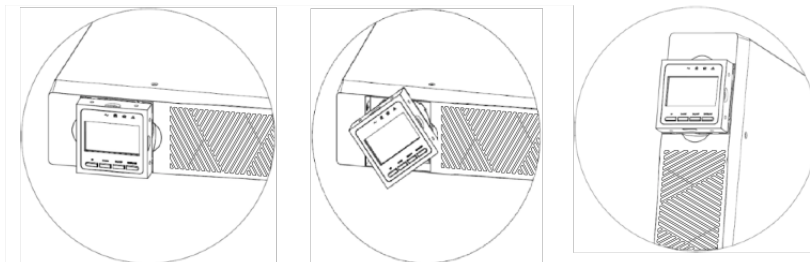
⚠ ข้อควรระวัง: ชุดแบตเตอรี่ (Battery Pack) มีน้ำหนักมากกว่า UPS มาก ไม่แนะนำให้วางในแนวตั้ง เสี่ยงต่อการล้มได้

5.3.1 ประกอบขาตั้งเข้าด้วยกัน ดังรูป จะได้ขาตั้งด้านหน้า และด้านหลัง

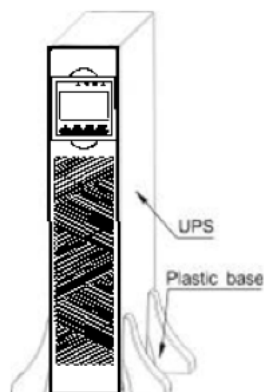


5.3.2 หมุนหน้าจอแสดงผล ดังรูป

⚠ ข้อควรระวัง: ห้ามดึงหน้าจอออกอย่างรุนแรง สายแพหรือสายที่เชื่อมต่อหน้าจอ LCD อาจหลุดออกได้



5.3.3 วาง UPS ในชุดขาตั้ง ดังรูป



5.4 การเชื่อมต่อสายไฟและสายสัญญาณต่างๆ

- 5.4.1 ปิดโหลดทั้งหมดที่ต่อใช้งานกับ UPS
- 5.4.2 ปิดแหล่งจ่ายไฟ AC ที่จะป้อนให้กับ UPS
- 5.4.3 โยกเบรกเกอร์ INPUT ของเครื่องและเบรกเกอร์ของระบบทั้งหมดไปที่ตำแหน่ง OFF ก่อนทำการเชื่อมต่อสายไฟต่างๆ
- 5.4.4 กรณีใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์แสดงผล เพื่อแสดงสถานะทางไฟฟ้าของ UPS, ข้อมูลแจ้งเตือน, ข้อมูลการทำงาน และตั้งค่าเปิด/ปิดเครื่อง ให้ทำการต่อสายสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ มายังพอร์ตใดพอร์ตหนึ่งของเครื่อง (พอร์ต RS-232 หรือ USB)

✍ **หมายเหตุ:**

- พอร์ต RS-232 และ USB ไม่สามารถใช้งานพร้อมกันในเวลาเดียวกันได้ ผู้ใช้ต้องเลือกใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น
- สาย USB มีให้มาพร้อมกับสินค้า

- 5.4.5 ในกรณีที่มีการติดตั้งการ์ด SNMP (อุปกรณ์เสริม) ในช่อง INTELLIGENT SLOT (อุปกรณ์เสริม) ที่ด้านหลังเครื่อง ให้เชื่อมต่อสาย LAN เข้าที่พอร์ต LAN และปฏิบัติตามขั้นตอนในคู่มือการใช้งาน SNMP
- 5.4.6 กรณีที่มีการใช้งานร่วมกับสวิตช์หยุดการทำงานฉุกเฉิน (Emergency Stop Switch) (ถ้ามี) ต้องใช้สวิตช์แบบปกติเปิด (Normally Open หรือ NO) เท่านั้น ให้เชื่อมต่อสายสัญญาณจากขั้วต่อ EPO ไปยังสวิตช์หยุดการทำงานฉุกเฉินแบบ NO
- 5.4.7 ต่อสายดินระหว่าง UPS และชุดแบตเตอรี่ โดยเชื่อมต่อสายดินที่จุดเชื่อมต่อสายดิน PE () ของแต่ละตู้ จากนั้นเชื่อมต่อสายดินเข้ากับจุดเชื่อมต่อสายดินของตู้ Rack 19”

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

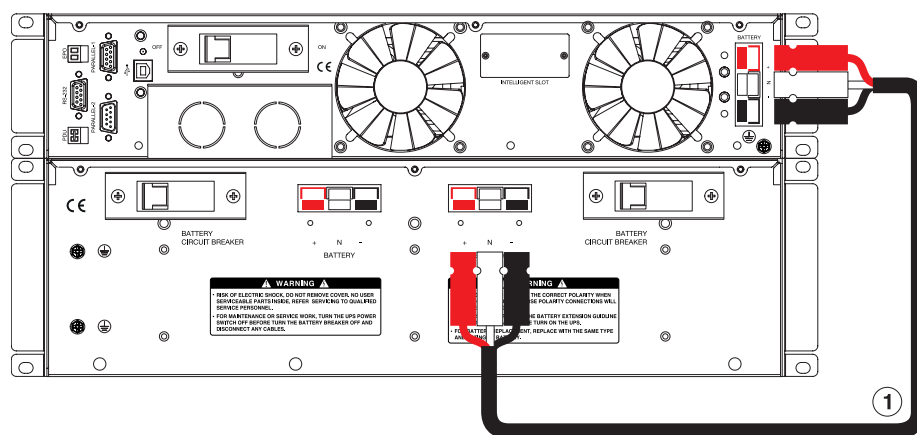
- 5.4.8 ต่อสายไฟจากแหล่งจ่ายไฟ AC ไปยังขั้ว Lin และ N ของขั้วต่อ INPUT ของเครื่อง
- 5.4.9 ต่อสายไฟจากแผงจ่ายไฟ (Load Distribution Panel) มายังขั้วต่อ No, Lo ของเครื่อง

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

✍ **หมายเหตุ:** หากใช้งานร่วมกับเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ให้พิจารณาเลือก UPS ที่มีพิกัดกำลังไฟฟ้ามากกว่ากำลังไฟฟ้าในขณะเริ่มเปิดใช้งานเครื่องพิมพ์ เนื่องจากเครื่องพิมพ์เลเซอร์ต้องการกำลังไฟฟ้าที่สูงในขณะเริ่มเปิดใช้งาน

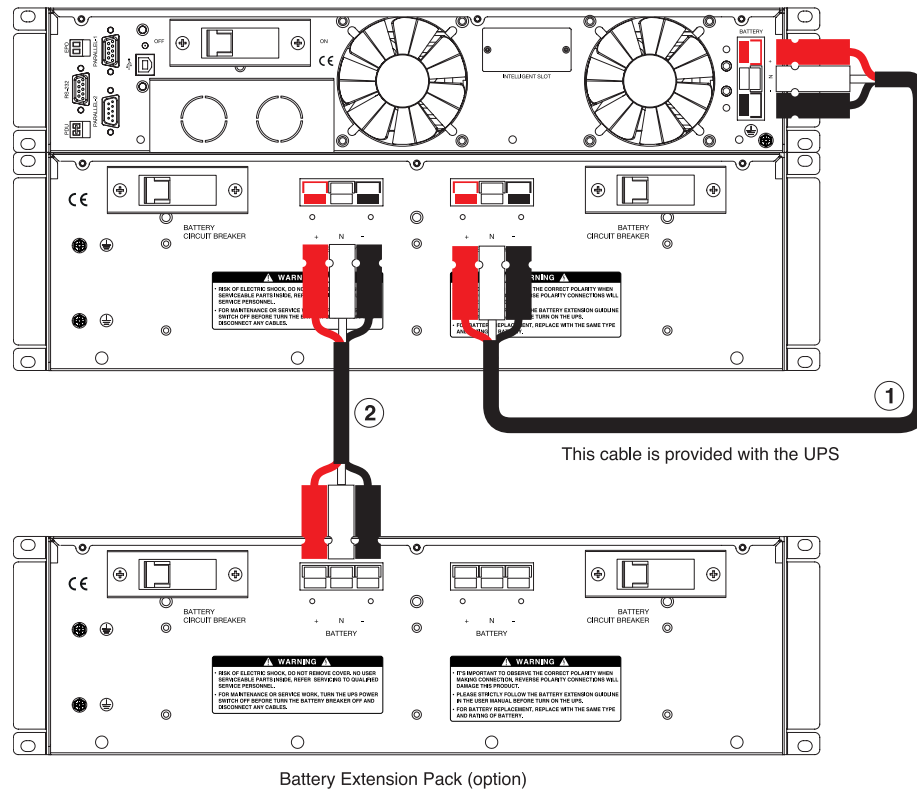
5.4.10 ต่อชุดแบตเตอรี่ (Battery Pack) ของ UPS

- 5.4.10.1 โยกเบรกเกอร์ที่ด้านหลังชุดแบตเตอรี่ (Battery Pack) ไปที่ตำแหน่ง OFF ทั้งสองตัว
- 5.4.10.2 ต่อสายไฟแบตเตอรี่โดยใช้สายที่ให้มาพร้อมกับเครื่อง เสียบปลายสายเข้าที่ขั้วต่อ BATTERY ด้านท้ายเครื่อง UPS และปลายสายอีกด้านเสียบเข้าที่ขั้วต่อ BATTERY ที่ด้านหลังชุดแบตเตอรี่ (Battery Pack) ดังรูป



This cable is provided with the UPS

5.4.10.3 ในกรณีที่มีการต่อชุดแบตเตอรี่เพิ่ม (Battery Extension Pack) (อุปกรณ์เสริม) ให้ทำการต่อสายไฟจากชุดแบตเตอรี่ของ UPS เข้ากับชุดแบตเตอรี่เพิ่มเติม (Battery Extension Pack) ดังรูป



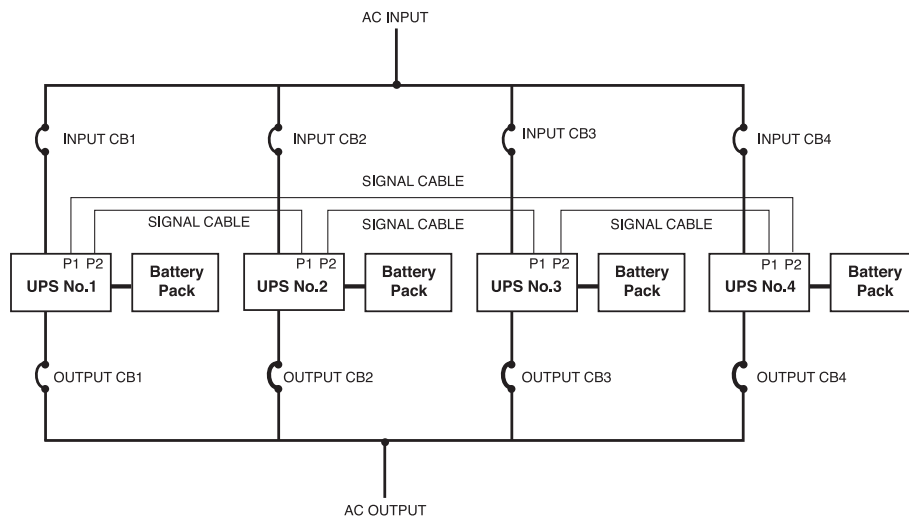
- ⚠️ ข้อควรระวัง:**
1. ระมัดระวังในการทำงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่ เนื่องจาก UPS นี้มีระดับแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ที่เป็นอันตราย
 2. ห้ามต่อสายไฟของแบตเตอรี่กลับหัว
 3. ห้ามใช้แบตเตอรี่ที่มีความจุไฟฟ้าต่างกัน และผู้ผลิตต่างกัน รวมถึงห้ามใช้แบตเตอรี่เก่าและใหม่รวมอยู่ในชุดเดียวกัน

5.4.11 ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายไฟต่างๆ ให้ถูกต้อง

5.5 การติดตั้งเครื่องแบบต่อขนาน

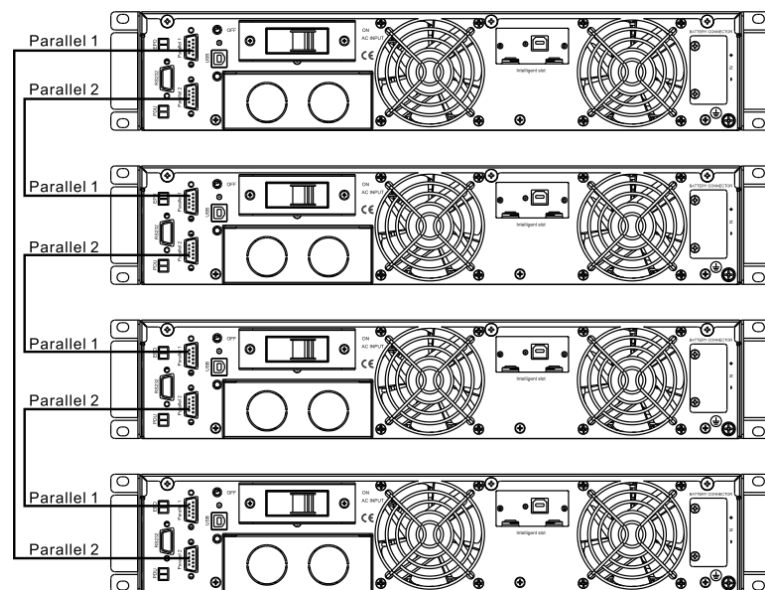
UPS สามารถต่อขนานได้สูงสุด 4 เครื่อง สามารถแชร์กำลังไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้ โดย

- 1) UPS ทั้งหมดต้องมีพิกัดกำลังไฟฟ้าเท่ากัน และต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟ AC เดียวกัน
- 2) แหล่งจ่ายไฟหลัก (Main input) และแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass input) ต้องใช้ Neutral เดียวกัน
- 3) ไฟฟ้าด้านขาออกของ UPS ทุกตัว ต้องต่อร่วมกันที่บัส Output
- 4) ขนาดและความยาวสายไฟไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าและแหล่งจ่ายไฟรอง ต้องเท่ากัน เมื่อทำ Load sharing ในโหมดบายพาส



5.5.1 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเบรกเกอร์ทั้งหมดของระบบ อยู่ในตำแหน่ง OFF

5.5.2 ต่อเชื่อมสายสัญญาณ RS-232 ที่พอร์ต PARALLEL1 (P1) และ PARALLEL2 (P2) ดังรูป



5.5.3 ต่อเชื่อมสายไฟด้านขาออกของ UPS ทุกเครื่องที่ต่อขนานกัน ไปยังจุดเชื่อมต่อเดียวกัน ก่อนต่อไปยังแผงจ่ายไฟ (Load Distribution Panel) โดย UPS แต่ละเครื่องควรต่อผ่านเบรกเกอร์ด้านขาออก ดังรูปด้านบน

5.5.4 ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายไฟต่างๆ ให้ถูกต้อง

การใช้งาน

6.1 การเปิดใช้งานในครั้งแรก

- 6.1.1 ปิดโหนดที่จะต่อใช้งานเข้ากับ UPS ทั้งหมด และตรวจสอบให้แน่ใจว่า เบรกเกอร์ทั้งหมดของ UPS และชุดแบตเตอรี่ (Battery Pack) อยู่ที่ตำแหน่ง OFF
- 6.1.2 โยกเบรกเกอร์แบตเตอรี่ทั้งสองตัวของชุดแบตเตอรี่ (Battery Pack) ไปที่ตำแหน่ง ON
- 6.1.3 โยกเบรกเกอร์ INPUT ของเครื่องไปที่ตำแหน่ง ON
- 6.1.4 กดปุ่ม ENTER/ON ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที พัฒนภายในเครื่องเริ่มทำงาน เครื่องกำลังทำการทดสอบความพร้อมในการทำงาน (Self-test) จนกระทั่งเสียงเตือนดัง 2 ครั้งเพื่อแสดงว่า UPS อยู่ในสภาวะปกติ จากนั้นสัญญาณไฟ INVERTER (∞) ติดสว่างเป็นสีเขียว UPS เริ่มทำงานในโหมด Inverter
- 6.1.5 ในกรณีที่เป็นการต่อใช้งานเครื่องแบบขนาน ให้ปฏิบัติตามหัวข้อ 6.12 ก่อน
- 6.1.6 โยกเบรกเกอร์ OUTPUT (ถ้ามี) ไปที่ตำแหน่ง ON
- 6.1.7 เปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานตามปกติ

6.2 การเปิดเครื่องในขณะไฟฟ้าดับ หรือไม่มีไฟ AC (DC Start)

เมื่อต้องการเปิดเครื่องในขณะไฟฟ้าดับ แต่แบตเตอรี่อยู่ในสภาวะปกติ

- 6.2.1 โยกเบรกเกอร์แบตเตอรี่ที่ชุดแบตเตอรี่ ไปที่ตำแหน่ง ON
- 6.2.2 กดปุ่ม ENTER/ON ด้านหน้าเครื่องค้างไว้ประมาณ 2 วินาที เมื่อแบตเตอรี่อยู่ในสภาวะปกติ วงจร Rectifier เริ่มทำงาน หลังจากนั้น 30 วินาที วงจร Inverter เริ่มทำงาน สัญญาณไฟ INVERTER (∞) และไฟ BATTERY (⚡) ติดสว่าง
- 6.2.3 หลังจาก UPS ทำงานปกติแล้ว จึงเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานที่ละเครื่อง

6.3 การปิดเครื่อง

- 6.3.1 การปิดเครื่อง เมื่อไฟ AC ปกติ (AC Mode):
 - 6.3.1.1 ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานทั้งหมด
 - 6.3.1.2 กดปุ่ม ESC/OFF ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที จนกระทั่งมีเสียงสัญญาณเตือน สัญญาณไฟ INVERTER (∞)ดับ ไฟ BYPASS (⚡) ติดสว่างเป็นสีเหลือง
 - 6.3.1.3 โยกเบรกเกอร์ INPUT ด้านท้าย UPS ไปที่ตำแหน่ง OFF รอจนหน้าจอ LCD และสัญญาณไฟทุกดวงดับลง
- 6.3.2 การปิดเครื่อง เมื่อเครื่องทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode)
 - 6.3.2.1 ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานทั้งหมด
 - 6.3.2.2 กดปุ่ม ESC/OFF ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที จนกระทั่งมีเสียงสัญญาณเตือน แล้วปล่อยมือ
 - 6.3.2.3 รอจนพัลลภหยุดหมุน หลังจากนั้น 60 วินาที หน้าจอ LCD และสัญญาณไฟทุกดวงดับ

6.4 การปิดเครื่องเพื่อทำการซ่อมบำรุง

- 6.4.1 ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานทั้งหมด
- 6.4.2 กดปุ่ม ESC/OFF ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที จนกระทั่งมีเสียงสัญญาณเตือน เครื่องเข้าสู่โหมด Force Bypass
- 6.4.3 โยกเบรกเกอร์ INPUT ด้านท้าย UPS และเบรกเกอร์ BATTERY ที่ชุดแบตเตอรี่ (Battery Pack) ไปที่ตำแหน่ง OFF
- 6.4.4 โยกเบรกเกอร์ BATTERY ที่ชุดแบตเตอรี่เพิ่ม (Battery Extension Pack) (ถ้ามี) ไปที่ตำแหน่ง OFF
- 6.4.5 หน้าจอ LCD ดับและพัลลภหยุดหมุนภายใน 60 วินาที

⚠ ข้อควรระวัง: รอประมาณ 5 นาที เพื่อให้มีการคายประจุไฟฟ้าของตัวเก็บประจุไฟฟ้าภายในเครื่องอย่างสมบูรณ์ ก่อนทำการซ่อมบำรุงเครื่อง

6.5 การทำงานของเครื่องในสภาวะไฟฟ้าดับ

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

6.6 การทำงานของเครื่องในสภาวะการใช้ไฟฟ้าเกินพิกัดกำลัง (Overload)

เมื่อมีการใช้งานเครื่องเกินพิกัดกำลัง สัญญาณไฟ INVERTER (↗) จะกะพริบพร้อมเสียงสัญญาณเตือนดัง 1 ครั้งทุกวินาที เมื่อปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานมากถึง 130% เครื่องจะเปลี่ยนการทำงานเป็นโหมดบายพาส สัญญาณไฟ BYPASS (↘) จะกะพริบพร้อมเสียงสัญญาณเตือนดัง 1 ครั้งทุกวินาที เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้ารับพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยตรง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่อง

ผู้ใช้งานต้องลดปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานลง ให้เหลือประมาณ 75% โดยควบคุมไม่ให้เกิน 100% เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านั้นสามารถรับไฟจาก UPS ได้ตลอดเวลา

6.7 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

ผู้ใช้สามารถตั้งค่าการทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้โดยเข้าสู่เมนูการตั้งค่า เมนูที่ 1 จากนั้น เลือกตั้งค่าเป็น “ECO”

⚠ คำเตือน: ก่อนตั้งค่าให้เครื่องทำงานในโหมดนี้ ต้องแน่ใจว่าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานสามารถรับความผันผวนของไฟฟ้าได้ เนื่องจาก อุปกรณ์ไฟฟ้ารับพลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าโดยตรง

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 อีกทั้งยังสามารถทำการทดสอบความพร้อมในการทำงานได้ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่ โดยสั่งผ่านซอฟต์แวร์ ซึ่งสามารถสั่งให้ UPS ทดสอบโดยทันที หรือตั้งตารางเวลาทดสอบตัวเองได้

6.9 การหยุดเสียงสัญญาณเตือน (Mute Alarm)

เมื่อ UPS กำลังทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery mode) ผู้ใช้สามารถปิดเสียงสัญญาณเตือนได้ โดยการเข้าสู่เมนูการตั้งค่า เมนูที่ 8 เพื่อตั้งค่าปิดเสียงเตือน โดยตั้งค่าเป็น OFF

✍ **หมายเหตุ:** หากตั้งค่าปิดเสียงเตือนเป็น OFF ไว้ เสียงเตือนในกรณีที่เครื่องอยู่ในสภาวะการใช้ไฟฟ้าเกินพิกัดกำลัง (Overload) ก็จะถูกปิดด้วย และเมื่อทำการปิดและเปิดเครื่องครั้งต่อไป สถานะการตั้งค่านี้ก็ยังคงอยู่

6.10 การสับเปลี่ยนโหลดให้รับไฟจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Force Bypass)

กดปุ่ม 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)

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

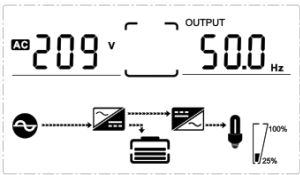
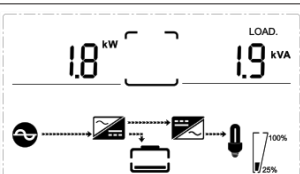
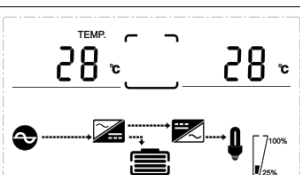
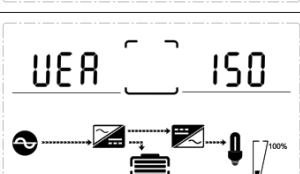
6.12 การใช้งานเครื่องเมื่อมีการต่อแบบขนาน

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 เปิดใช้งานเครื่องแรกตามขั้นตอนในหัวข้อ 6.1 และทำการตั้งค่าการใช้งานแบบขนานผ่านทางหน้าจอ LCD ดังต่อไปนี้
 - 6.12.2.1 ตั้งโหมดการทำงาน เป็น PAL (เมนูที่ 1)
 - 6.12.2.2 กำหนดหมายเลขเครื่องแต่ละเครื่องตามลำดับ (เมนูที่ 10)
 - 6.12.2.3 ใส่จำนวนหมายเลขเครื่องทั้งหมดในระบบ (เมนูที่ 11)
 - 6.12.2.4 กำหนดเครื่องที่จะทำงานเป็นเครื่อง Redundancy (เมนูที่ 12)
- 6.12.3 ตั้งค่าการใช้งานแบบขนาน ในเครื่องอื่นๆ ตามขั้นตอนในหัวข้อ 6.12.2.1 ถึง 6.12.2.4
- 6.12.4 เปิดใช้งานเครื่องที่เหลือเครื่อง 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

กดปุ่ม UP หรือ DOWN เพื่อเลื่อนดูหน้าจอหน้าหรือถัดไป

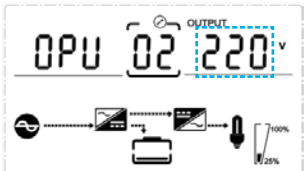
	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าขาเข้าและความถี่ไฟฟ้าขาเข้า (หน้าจอหลัก)
	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าขาออกและความถี่ไฟฟ้าขาออก
	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (ด้านบวก) และค่ากระแสประจุแบตเตอรี่
	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (ด้านลบ) และค่ากระแสประจุแบตเตอรี่
	แสดงค่ากำลังไฟฟ้าของโหลดเป็น kW และ kVA
	แสดงค่าอุณหภูมิแวดล้อม และค่าอุณหภูมิภายในเครื่อง
	แสดงแรงดันไฟฟ้าของบัส (Bus Voltage)
	แสดงเวอร์ชันเฟิร์มแวร์ของเครื่อง

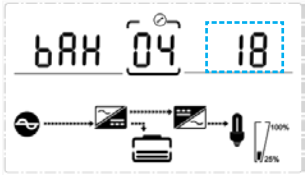
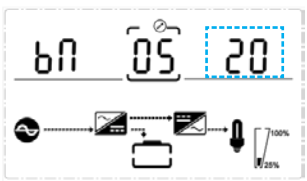
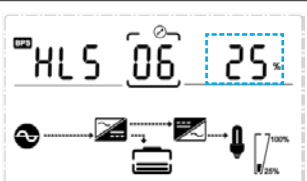
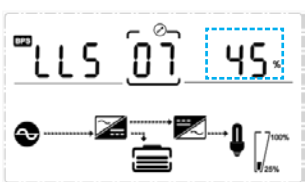
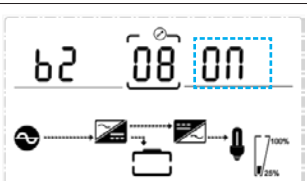
การตั้งค่าการทำงานของเครื่อง

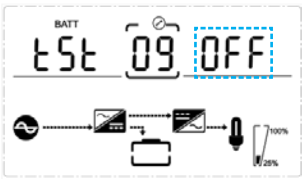
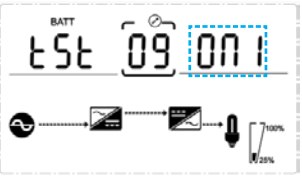
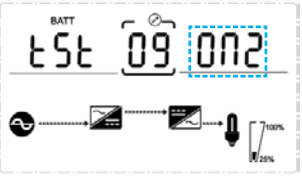
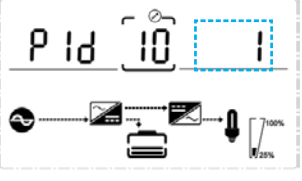
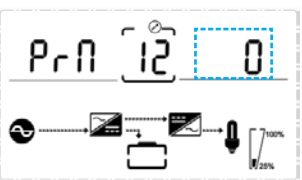
ผู้ใช้สามารถเข้าสู่หัวข้อการตั้งค่าการทำงานต่างๆ หลังจากเปิด UPS แล้ว และหน้าจอแสดงหน้าจอหลัก โดยการกดปุ่ม UP และ DOWN พร้อมกันค้างไว้ประมาณ 5 วินาที เพื่อเข้าสู่หน้าจอการตั้งค่า

- ✍ **หมายเหตุ:** - กดปุ่ม UP เพื่อไปยังเมนูก่อนหน้า และกดปุ่ม DOWN เพื่อไปยังเมนูถัดไป หรือเปลี่ยนแปลงค่าตัวเลขหรือการตั้งค่า
- กดปุ่ม ENTER / ON เพื่อเข้าสู่การปรับเปลี่ยนการตั้งค่า และยืนยันการตั้งค่า
 - 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		เมนู 01: ตั้งค่าโหมดการทำงานของเครื่อง (Operation Mode Setting) มีโหมดการทำงานให้เลือก 6 โหมด ดังนี้ - NOR คือ Normal mode (Default) - ECO คือ ECO mode - PAL คือ Parallel mode - CF คือ Frequency Converter mode - GEN คือ Generator mode - SEF คือ สำหรับโรงงานผู้ผลิต ⚠ คำเตือน: การตั้งค่าโหมด CF และ GEN ควรรับคำแนะนำจากศูนย์บริการ เพื่อความปลอดภัยต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน
2		เมนู 02: ตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage Setting) มีค่าแรงดันไฟฟ้าให้เลือก ดังนี้ 208, 220, 230 และ 240 ⚠ ข้อควรระวัง: ค่าตั้งต้นที่ถูกตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต คือ 220 V ผู้ใช้ไม่ควรเปลี่ยนแปลงค่าเอง เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้ ✍ หมายเหตุ: ก่อนตั้งค่าในเมนูนี้ ต้องปิดการทำงานของวงจรแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) โดยกดปุ่ม ESC/OFF ค้างไว้ 2 วินาที

เมนู	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
3		เมนู 03: ตั้งค่าความถี่ไฟฟ้าขาออก (Output frequency Setting) มีค่าความถี่ไฟฟ้าให้เลือก 50 หรือ 60 Hz ⚠ ข้อควรระวัง: ค่าตั้งต้นที่ถูกตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต คือ 50 Hz ผู้ใช้ไม่ควรเปลี่ยนแปลงค่าเอง เนื่องจากอาจส่งผลเสียหายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้ ✍ หมายเหตุ: ก่อนตั้งค่าในเมนูนี้ ต้องปิดการทำงานของวงจรแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) โดยกดปุ่ม ESC/OFF ค้างไว้ 2 วินาที
4		เมนู 04: ตั้งค่าความจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (Battery Capacity Setting) มีค่าความจุไฟฟ้าให้เลือกป้อนตั้งแต่ 1 - 200 Ah ✍ หมายเหตุ: กดปุ่ม UP และ DOWN พร้อมกันค้างไว้ ทำให้เปลี่ยนค่าตัวเลขได้เร็วยิ่งขึ้น
5		เมนู 05: ตั้งค่าจำนวนแบตเตอรี่ (Battery Quantity Setting) มีจำนวนแบตเตอรี่ให้เลือก 16, 18 และ 20 ก้อน ⚠ ข้อควรระวัง: ค่าตั้งต้นที่ถูกตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต คือ 20 ผู้ใช้ไม่ควรเปลี่ยนแปลงค่าเอง เนื่องจากอาจส่งผลเสียหายกับตัวเครื่อง
6		เมนู 06: ตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าในระดับสูงเพื่อเข้าสู่โหมดบายพาส (High Bypass Voltage Setting) มีค่าให้เลือก 10%, 15% และ 20% ✍ หมายเหตุ: ตั้งค่า 15% เมื่อแรงดันไฟฟ้าขาออกเป็น 220 V เท่านั้น ⚠ ข้อควรระวัง: ค่าตั้งต้นที่ถูกตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต คือ 15% ผู้ใช้ไม่ควรเปลี่ยนแปลงค่าเอง เนื่องจากอาจส่งผลเสียหายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้
7		เมนู 07: ตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าในระดับต่ำเพื่อเข้าสู่โหมดบายพาส (Low Bypass Voltage Setting) มีค่าให้เลือก 10%, 15% และ 20% ⚠ ข้อควรระวัง: ค่าตั้งต้นที่ถูกตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต คือ 20% ผู้ใช้ไม่ควรเปลี่ยนแปลงค่าเอง เนื่องจากอาจส่งผลเสียหายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้
8		เมนู 08: ตั้งการปิดเสียงเตือน (Buzzer Mute Setting) เลือก ON หรือ OFF เพื่อเปิดหรือปิดเสียงเตือน

เมนู	หน้าจอ LCD	รายละเอียด
9		เมนู 09: ตั้งค่าเปิด-ปิดฟังก์ชันทดสอบแบตเตอรี่ (Battery Self-Test Setting) - ค่าตั้งต้นจากโรงงานผู้ผลิต คือ “OFF” - หากตั้งค่าเป็น “ON” แบตเตอรี่จะถูกทดสอบโดยอัตโนมัติทุกๆ 30 วัน โดยสามารถเลือกระยะเวลาในการทดสอบได้ 3 แบบ ดังนี้
		เมื่อตั้งค่าเป็น “ON1” UPS ทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery mode) ทุกๆ 30 วัน และใช้เวลาในการทำการทดสอบแบตเตอรี่ 10 วินาที
		เมื่อตั้งค่าเป็น “ON2” UPS ทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery mode) ทุกๆ 30 วัน และใช้เวลาในการทำการทดสอบแบตเตอรี่ 10 นาที
		เมื่อตั้งค่าเป็น “ON3” UPS ทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery mode) ทุกๆ 30 วัน และใช้เวลาในการทำการทดสอบแบตเตอรี่จนถึงค่า EOD (End of Discharge)
10		เมนู 10: ตั้งค่าหมายเลขเครื่องเมื่อต่อใช้งานแบบขนาน (Parallel ID Setting) มีให้เลือกตั้งแต่ 1 ถึง 4 ✍ หมายเหตุ: ก่อนการตั้งค่าเมนูนี้ ให้แน่ใจว่าได้มีการเชื่อมต่อสายไฟหรือสายสัญญาณสำหรับการทำงานแบบขนานเรียบร้อยแล้ว และมีการตั้งค่าโหมดการทำงานในเมนูที่ 1 เป็น PAL แล้ว
11		เมนู 11: ตั้งค่าจำนวนเครื่องที่มีการต่อใช้งานแบบขนาน (Parallel Quantity Setting) มีให้เลือกตั้งแต่ 2 ถึง 4 ✍ หมายเหตุ: ก่อนการตั้งค่าเมนูนี้ ให้แน่ใจว่าได้มีการเชื่อมต่อสายไฟหรือสายสัญญาณสำหรับการทำงานแบบขนานเรียบร้อยแล้ว และมีการตั้งค่าโหมดการทำงานในเมนูที่ 1 เป็น PAL แล้ว
12		เมนู 12: ตั้งค่าการต่อขนานแบบ Redundancy (Parallel Redundancy Setting) มีให้เลือก คือ 0 และ 1 - ตั้งค่าเป็น 0 สำหรับตั้งค่า UPS ไม่เป็นเครื่อง Redundancy - ตั้งค่าเป็น 1 สำหรับตั้งค่า UPS เป็นเครื่อง Redundancy ✍ หมายเหตุ: ก่อนการตั้งค่าเมนูนี้ ให้แน่ใจว่าได้มีการเชื่อมต่อสายไฟหรือสายสัญญาณสำหรับการทำงานแบบขนานเรียบร้อยแล้ว และมีการตั้งค่าโหมดการทำงานในเมนูที่ 1 เป็น PAL แล้ว

✍ **หมายเหตุ:** กรณีการใช้งานเครื่องแบบต่อขนาน ผู้ใช้ต้องทำการตั้งค่าโหมดการทำงานของเครื่องในเมนูที่ 1 เป็น “PAL” ก่อน จึงจะทำการตั้งค่าในเมนูที่ 10, 11 และ 12 ต่อไปได้

การแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติ

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	ไม่มีความหมาย	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 (DC bus) สูงผิดปกติ	ดังกยาว	ไฟ FAULT (▲) ติดสว่าง
16	แรงดันไฟฟ้าของบัสกระแสตรง (DC bus) 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
22	มีการต่อสายไฟแบตเตอรี่กลับขั้ว	ดั่ง 2 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (▲) ติดสว่าง
23	การเชื่อมต่อสายไฟเข้าขั้วต่อไม่ถูกต้อง	ดั่ง 2 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (▲) ติดสว่าง
24	การสื่อสารผิดปกติ	ดั่ง 2 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (▲) ติดสว่าง
25	ฟังก์ชัน Load sharing ของการต่อแบบขนาน ผิดปกติ	ดั่ง 2 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (▲) ติดสว่าง
26	แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่สูงผิดปกติ	ดั่ง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (▲) กระพริบ
27	การเชื่อมต่อสายไฟทางด้านแหล่งจ่ายไฟ AC ผิดปกติ	ดั่ง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (▲) กระพริบ
28	การเชื่อมต่อสายไฟทางด้านวงจร Bypass ผิดปกติ	ดั่ง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (▲) กระพริบ
29	เกิดไฟฟ้าลัดวงจรที่ไฟฟ้าด้านขาออก	ดั่ง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (▲) กระพริบ
30	กระแสไฟฟ้าสูงผิดปกติ ที่ภาค Rectifier	ดั่ง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ FAULT (▲) กระพริบ
31	กระแสไฟฟ้าสูงผิดปกติ ที่วงจร Bypass	ดั่ง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ BYPASS (⊞) กระพริบ
32	มีการใช้งานเกินพิกัดกำลังเครื่อง (Overload)	ดั่ง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ INVERTER (∩) หรือ BYPASS (⊞) กระพริบ
33	ไม่มีการเชื่อมต่อกับแบตเตอรี่	ดั่ง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ BATTERY (⊞) กระพริบ
34	แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ต่ำกว่าปกติ	ดั่ง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ BATTERY (⊞) กระพริบ

รหัส	รายละเอียด	เสียงเตือน	สัญญาณไฟ
35	เตือนสภาวะแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ต่ำมาก	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ BATTERY () กระพริบ
36	Overload delay	ดัง 1 ครั้งทุกวินาที	ไฟ BYPASS () กระพริบ
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	ไม่มีความหมาย		
45	หยุดการทำงานแบบฉุกเฉิน (Emergency Power Off) (EPO)	ดังยาว	ไฟ FAULT () ติดสว่าง
46	UPS ทำงานเป็นเครื่องจ่ายไฟ (Power Distribution Unit) (PDU)		ไฟ BYPASS () ติดสว่าง

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
ไฟฟ้าอยู่ในสภาวะปกติ แต่ UPS จ่ายไฟสำรอง	เบรกเกอร์ INPUT ด้านท้าย UPS อยู่ในตำแหน่ง OFF	โยกเบรกเกอร์ INPUT ด้านท้าย UPS ไปที่ตำแหน่ง ON
	การเชื่อมต่อสายไฟด้านขาเข้าของ UPS ไม่ถูกต้อง หรือไม่แน่น	ตรวจสอบสายไฟ และการเชื่อมต่อสายไฟที่ขั้วต่อให้ถูกต้องและแน่นหนา
กดปุ่ม ENTER/ON ที่ด้านหน้าเครื่อง แต่ UPS ไม่ทำงาน	กดปุ่ม ENTER/ON เร็วเกินไป	กดปุ่ม ENTER/ON ค้างไว้ 2 วินาที
	ปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS มีมากกว่า 100% เกินพิกัดกำลังของ UPS	ลดปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหลือเพียง 75% (อีก 25% เพื่อไว้สำหรับโหลดบางประเภทที่ใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าปกติในบางขณะ)
ไฟ INVERTER () กระพริบ 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

อาการ	สาเหตุ	การแก้ไข
ไฟ BATTERY (🔋) กระพริบ และมีเสียงเตือน ทุกวินาที หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “35”	พลังงานในแบตเตอรี่ต่ำมาก	1. ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่ต่อใช้งานอยู่ 2. รอให้เครื่องประจุแบตเตอรี่ให้เต็ม ก่อน เปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าอีกครั้ง
ไฟ FAULT (⚠️) ติดสว่าง และมีเสียงเตือน 2 ครั้งทุกวินาที หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “19” หรือ “20”	เครื่องมีอุณหภูมิสูงเกินไป	1. ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่ต่อใช้งานอยู่ 2. กดปุ่ม OFF เพื่อปิดเครื่อง 3. ตรวจสอบว่ามีสิ่งกีดขวางหรือปิดกั้นการ ระบายอากาศของเครื่องหรือไม่ 4. รอให้เครื่องเย็นลงแล้วจึงเปิดใช้งานใหม่
ไฟ FAULT (⚠️) ติดสว่าง และมีเสียงเตือน 2 ครั้งทุกวินาที หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “22”	ต่อสายไฟแบตเตอรี่กลับขั้ว	ตรวจสอบและต่อสายไฟแบตเตอรี่ที่ด้านท้าย เครื่องของ UPS และชุดแบตเตอรี่ โดยต่อให้ ถูกต้อง
ไฟ FAULT (⚠️) กระพริบ และมีเสียงเตือน ทุกวินาที หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน “29”	เกิดไฟฟ้าลัดวงจรด้านขาออกของเครื่อง	1. ปิดระบบ 2. ตรวจสอบหาอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกิดการ ลัดวงจร และปลดออกจากระบบ 3. เปิดระบบใหม่อีกครั้ง
ไฟ FAULT (⚠️) ติดสว่าง และมีเสียงเตือน ดังยาว หน้าจอแสดงรหัสแจ้งเตือน 1 ถึง 4 อย่างใดอย่างหนึ่ง	เกิดความผิดปกติภายในเครื่อง	ติดต่อศูนย์บริการลูกค้า

การเก็บรักษา

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

หากพบว่าแบตเตอรี่ทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ เช่น ระยะเวลาในการจ่ายไฟฟ้าสำรองน้อยลง หรือแรงดันไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอ เป็นต้น ควรทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่โดยทันที โดยสามารถติดต่อศูนย์บริการลูกค้าเพื่อทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ได้ และในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ ต้องทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ทั้งหมดด้วยแบตเตอรี่ชนิดและขนาดเดียวกัน

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

ข้อมูลจำเพาะ

MODEL		UKM-6K	UKM-10K
CAPACITY	For computer load	6 kVA / 5.4 kW	10 kVA / 9kW
INPUT	Voltage	220 Vac single phase nominal voltage	
	Voltage range	165 - 275 Vac	
	Frequency	40 - 70 Hz	
	Powr factor	≥ 0.99 af 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 distrotion	≤ 2% of THD at linear load, ≤ 5% of THD at non-linear load	
	Overload capability	110%-125% for 10 min, 125%-150% for 1 min, ≥150% for 200 ms	
	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)	94%	
	Protection	Overload, over voltage, under voltage, short circuit proof and low battery voltage shutdown	
TRANSFER TIME	Between AC mode and battey 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	12V 9 Ah x 20 (external battery)	
	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	
AUDIBLE ALARM	Buzzer	Battery mode, low battery, overload, fault	
CONNECTION	Input	Terminals	
	Output	Terminals	
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) in cm	UPS	44 x 8.65 x 62.5 (2U)	
	Battery pack	44 x 13.1 x 68 (3U)	
WEIGHT (approx. in kg)	UPS	15.9 kg	17.2 kg
	Battery pack	68.4 kg	68.4 kg

รายละเอียดและข้อมูลจำเพาะภายในเอกสารนี้ สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า