

คู่มือการใช้งาน

LEONICS®

MTT-series

Three Phase True Online
Modular UPS

สารบัญ

1. คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย	1
2. แนะนำเบื้องต้น	4
2.1 ทั่วไป	4
2.2 หลักการทำงาน	4
3. รายละเอียดหน้าปัดแสดงผลและส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง	7
3.1 หน้าปัดแสดงผล	7
3.2 รายละเอียดส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง	9
4. การติดตั้ง	12
4.1 การเตรียมการติดตั้ง	12
4.2 การติดตั้ง	16
4.3 การติดตั้งสำหรับระบบการทำงานแบบขนาน	24
5. การใช้งาน	26
5.1 การเปิดเครื่อง	26
5.2 การปิดเครื่อง	27
5.3 การสับเปลี่ยนโหมดการทำงาน	28
5.4 การปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (Emergency Power Off; EPO)	29
5.5 การบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management)	29
5.6 การป้องกันแบตเตอรี่ (Battery Protection)	31
5.7 การหยุดเสียงสัญญาณเตือน	31
5.8 การเลือกภาษา (Language Selection)	31
5.9 รหัสการควบคุม (Control Password)	31
6. การแสดงผล	32
6.1 การแสดงผลบนหน้าจอ LCD	32
6.2 รายละเอียดของเมนูการทำงานต่างๆ	34
6.3 รายการการแจ้งเตือนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบ	37
7. เมนูการทำงาน	39
7.1 ข้อมูลขาเข้าของแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass Input Information)	40
7.2 ข้อมูลขาเข้าของแหล่งจ่ายไฟหลัก (System Main Input Information)	40
7.3 ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ย้อนหลังและข้อมูลของระบบ (History Log and System Information)	41
7.4 เมนูการตั้งค่าฟังก์ชันการทำงาน (Function Setting Menu)	42
7.5 ข้อมูลของแบตเตอรี่ (Battery Information)	47
7.6 คำสั่งในการทดสอบแบตเตอรี่ (Battery Test Command)	48
7.7 ปุ่มฟังก์ชันการทำงาน (Function Keys)	49

7.8 ข้อมูลขาออกของระบบ (Output Information)	51
7.9 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน (Load Information)	51
7.10 โมดูล Power (Power Modules)	52
8. การบำรุงรักษา	56
8.1 คำแนะนำในการบำรุงรักษาโมดูล Power, โมดูล Bypass และโมดูล Output Power Distribution	57
8.2 การเปลี่ยนฝาครอบป้องกันฝุ่น (อุปกรณ์เสริม)	58
9. ซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS (UPS Power Monitoring)	59
9.1 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ของ UPS และคอมพิวเตอร์	59
9.2 การใช้งานซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS	61
10. ข้อมูลจำเพาะ	

คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

กรุณาอ่านและปฏิบัติตามข้อแนะนำที่มีอยู่ในคู่มือการใช้งานเครื่องสำรองไฟฟ้า MTT-series

หมายเหตุ: โปรดเก็บคู่มือฉบับนี้ไว้เพื่อประโยชน์ในการใช้งานเครื่องอย่างปลอดภัยและทนทาน โดยในคู่มือนี้จะประกอบด้วยคำแนะนำที่ควรปฏิบัติตามในการติดตั้งใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่อง รวมถึงอธิบายการทำงาน และวิธีการใช้งานเครื่อง

เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน ผลิตรถยนต์นี้ควรได้รับการตรวจเช็คทุก 1 ปี หรือหากพบสิ่งผิดปกติ นอกเหนือจากที่กล่าวไว้ในคู่มือนี้ โปรดติดต่อบริษัทฯ หรือร้านค้าที่ท่านซื้อเครื่อง หรือที่ศูนย์บริการลิโอนด์ส์ใกล้บ้านท่าน หรือที่บริษัท ลิโอนด์ส์ โพลเวอร์ โซลูชันส์ จำกัด โทร. 0-2746-9500, Hot Line Service 0-2361-7584-5 หรืออีเมล marketing@lpsups.com ในเวลาทำการ 8:00 น. – 17:30 น. วันจันทร์ – ศุกร์ หรือติดต่อ 08-1564-0510 หรือ 08-1837-4019

เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการอ้างอิงตัวสินค้า เมื่อมีการติดต่อกับบริษัทฯ หรือศูนย์บริการ กรุณามบันทึก Serial Number และรายละเอียดอื่นๆ ดังต่อไปนี้

ชื่อรุ่นสินค้า: _____

Serial Number: _____

ชื่อเมื่อวันที่: _____

จากบริษัท: _____

คำเตือน

ไม่ควรเปิดฝาดรอปเครื่องเพื่อทำการซ่อมบำรุงด้วยตนเอง เนื่องจากภายในประกอบด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสลับซับซ้อน อาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายและผู้ซ่อมอาจได้รับอันตรายจากกระแสไฟฟ้าภายในเครื่องได้ การซ่อมบำรุงเครื่องต้องใช้ช่างเทคนิคที่มีความชำนาญจากทางบริษัทฯ เป็นผู้ซ่อมเท่านั้น

1.1 ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า

- 1.1.1 อย่าทำงานโดยลำพังภายใต้สภาวะที่อันตราย
- 1.1.2 การสัมผัสตัวนำไฟฟ้าอาจทำให้เกิดการไหม้และอันตรายเนื่องจากไฟฟ้าช็อตได้
- 1.1.3 การติดตั้งและการเดินสายไฟสำหรับ UPS หรืออุปกรณ์อื่นในระบบ ต้องใช้ช่างไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตเท่านั้น
- 1.1.4 หมั่นตรวจสอบสภาพของสายไฟ ขั้วต่อสายไฟ แหล่งจ่ายไฟ ให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา
- 1.1.5 เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าช็อต เมื่อไม่สามารถตรวจสอบการเดินสายดินของตัวอาคารได้ ให้ปลด UPS ออกจากแหล่งจ่ายไฟ AC ก่อนที่จะทำการต่ออุปกรณ์ใดๆ เข้ากับ UPS และจะทำการเสียบเชื่อมต่อ UPS เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ได้ ก็ต่อเมื่อได้ทำการต่ออุปกรณ์เข้ากับ UPS เรียบร้อยแล้ว
- 1.1.6 อย่าจับต้องขั้วต่อต่างๆ ที่เป็นโลหะของอุปกรณ์ ในขณะที่อุปกรณ์ดังกล่าวต่ออยู่กับ UPS

1.1.7 ในการต่อหรือปลดสายสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ ควรทำด้วยมือเพียงข้างเดียว ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการถูกไฟฟ้าช็อตจากการสัมผัสพื้นผิวของอุปกรณ์ 2 ตัวที่มีการเดินสายดินซึ่งมีศักย์ไฟฟ้าต่างกัน

1.1.8 ควรต่อ UPS เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ที่มีสายดิน ซึ่งมีการต่อเข้ากับวงจรกระแสไฟฟ้าย่อยที่เหมาะสม หรือต่อเข้ากับฟิวส์หรือสวิตช์ตัดกระแสอัตโนมัติ

1.2 ความปลอดภัยในการติดตั้งและใช้งานเครื่อง

1.2.1 ก่อนการติดตั้งและใช้งานเครื่อง ควรทำความเข้าใจกับข้อแนะนำ, คำเตือน, ข้อควรระวัง ที่แสดงอยู่บนตัวเครื่อง และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ที่ต่อกับ UPS รวมถึงคู่มือการใช้งานฉบับนี้

1.2.2 ในการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ อาจเกิดกระแสรั่วไหล (Leakage Current) ภายใน UPS และอุปกรณ์ที่จะต่อใช้งานเกิน 3.5 mA แต่น้อยกว่า 1000 mA

1.2.3 ตอนเริ่มเดินเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า อาจเกิดแรงดันไฟฟ้าสูงชั่วขณะ (Transient) และกระแสรั่วไหลที่สภาวะคงตัวได้ ดังนั้นในการเลือกขนาดของอุปกรณ์ป้องกัน RCCB หรือ RCD จะต้องพิจารณาค่ากระแสไฟฟ้าเหล่านี้ด้วย

1.2.4 ติดตั้งเครื่องภายในอาคารที่มีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม บริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ปราศจากฝุ่น สารเคมี สารหรือวัสดุนำไฟ หลีกเลี่ยงการติดตั้งใกล้สถานีส่งวิทยุ, อุปกรณ์ที่แผ่ความร้อนออกมา และไม่ให้เครื่องได้รับแสงแดดโดยตรง

1.2.5 เครื่องนี้มีช่องระบายอากาศทางด้านหน้าและด้านหลัง ให้แน่ใจว่าเครื่องมีการระบายอากาศที่พอเพียง ไม่มีสิ่งปิดกั้นช่องระบายอากาศของเครื่อง

1.2.6 เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดไฟฟ้าช็อต ควรใช้อุปกรณ์ที่มีฉนวนในการติดตั้ง

1.2.7 ถอดเครื่องประดับหรือสิ่งของที่เป็นโลหะ เช่น แหวน สร้อยคอ กำไล และนาฬิกาออกก่อนทำการติดตั้ง

1.2.8 ควรเชื่อมต่อสายไฟกับช่องเสียบหรือขั้วต่อ (Terminal Block) ต่างๆ ของเครื่องให้ถูกต้องตามที่ระบุไว้ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น

1.2.9 ปิด UPS โดยปลด UPS ออกจากแหล่งจ่ายไฟ AC ก่อนการติดตั้งสายสัญญาณเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ (Computer Interface)

1.2.10 ควรเปิด UPS ก่อนทุกครั้ง แล้วจึงค่อยเปิดคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ เพื่อป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงเข้าสู่คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ไฟฟ้านั้นๆ

1.2.11 ห้ามเชื่อมต่อสายไฟ AC INPUT เข้ากับขั้วต่อ OUTPUT ของ UPS อย่างเด็ดขาด เพราะ UPS จะเสียหายจนใช้งานได้

1.2.12 ในระหว่างที่ฟ้าคะนอง หากเป็นไปได้ ควรงดเว้นการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด รวมทั้ง UPS ด้วย เพื่อป้องกันเครื่องเสียหายเนื่องจากอุบัติเหตุฟ้าผ่าลง AC Line

1.2.13 การทำความสะอาดตัวเครื่อง ห้ามใช้เบนซิน ทินเนอร์ หรือสารละลายเคมีภัณฑ์ใดๆ เช็ดตัวเครื่อง ควรใช้ผ้านุ่มเช็ดก็เพียงพอแล้ว และควรปิดเครื่องและปลด UPS ออกจากแหล่งจ่ายไฟ AC เสียก่อน

1.2.14 ไม่แนะนำให้ใช้ UPS รุ่นนี้กับอุปกรณ์ช่วยชีวิต เนื่องจากความล้มเหลวในการทำงานของ UPS อาจจะเป็นสาเหตุให้เกิดความล้มเหลวของอุปกรณ์ช่วยชีวิต หรือมีผลสำคัญต่อประสิทธิภาพหรือความปลอดภัยของอุปกรณ์ดังกล่าว

1.3 ความปลอดภัยเกี่ยวกับแบตเตอรี่

- 1.3.1 เนื่องจากมีแบตเตอรี่อยู่ภายในเครื่อง ดังนั้น แม้ว่า UPS จะไม่ได้ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC ก็ตาม บริเวณด้านหลังของฝาครอบเครื่องและขั้วต่อสายไฟด้านหลังเครื่องยังคงมีระดับแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายอยู่
- 1.3.2 แบตเตอรี่ภายใน UPS เป็นแบตเตอรี่ที่สามารถนำไปผ่านกระบวนการผลิตและนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก แบตเตอรี่นี้ประกอบด้วยสารตะกั่วที่มีอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ต้องได้รับการกำจัดอย่างเหมาะสม กรุณาส่งกลับมายังบริษัท ลีโอ เพาเวอร์ โซลูชันส์ จำกัด หรือศูนย์บริการลูกค้าใกล้บ้านท่าน
- 1.3.3 อย่ากำจัดแบตเตอรี่ด้วยการเผาไฟ เพราะแบตเตอรี่อาจจะระเบิดได้
- 1.3.4 อย่าแกะหรือเปิดแบตเตอรี่ออก เพราะแบตเตอรี่ประกอบด้วยอิเล็กโทรไลต์ที่เป็นพิษ ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผิวหนังหรือดวงตาได้
- 1.3.5 ในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ต้องใช้แบตเตอรี่ประเภทเดียวกัน และมีหมายเลขเดียวกันกับแบตเตอรี่เดิมที่มีอยู่ในเครื่อง
- 1.3.6 ในขณะที่ทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ควรถอดนาฬิกาและเครื่องประดับ เช่น แหวน ออก เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากกระแสไฟฟ้า และควรใช้เครื่องมือที่มีฉนวนหุ้ม
- 1.3.7 กรณีที่ไม่ได้ใช้งานเครื่องเป็นเวลานาน หรือต้องการเก็บเครื่องไว้ เพื่อเป็นการถนอมอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ควรประจุแบตเตอรี่ทุก 3 เดือน โดยต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ AC และทำตามขั้นตอนการเปิดเครื่อง จากนั้นปล่อยให้เครื่องทำการประจุแบตเตอรี่ทิ้งไว้เวลานาน 6-10 ชั่วโมง

1.4 ข้อควรระวังในการเคลื่อนย้าย

ควรเคลื่อนย้ายโดยมีหีบห่อภายนอกหุ้มอยู่จนกระทั่งถึงจุดที่จะติดตั้งใช้งาน เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้าย

1.5 มาตรฐานของ UPS

- 1.5.1 UPS ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนด 73/23 (EEC) และ 93/68 (ECC) สำหรับอุปกรณ์ที่มีแรงดันต่ำ และ 89/336 (EMC) รวมถึงได้รับการรับรองมาตรฐาน EMC จากประเทศออสเตรเลีย และได้รับตราสัญลักษณ์ C-Tick จากประเทศนิวซีแลนด์
- 1.5.2 ด้านความปลอดภัย: UPS ได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน IEC 62040-1-1
- 1.5.3 การป้องกันการรบกวนจากคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI): UPS ได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน IEC/EN 62040-2 Class 3
- 1.5.4 การทดสอบคุณภาพ UPS: UPS ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 62040-3
- 1.5.5 การป้องกันการรบกวนจากระบบแม่เหล็กไฟฟ้า (EMS): UPS ได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน IEC 61000-4-2 (ESD), IEC 61000-4-3 (RS), IEC 61000-4-4 (EFT) และ IEC 61000-4-5 (Surge)
- 1.5.6 การป้องกันแรงดันไฟฟ้าสูงชั่วขณะ (Surge Protection): UPS ได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน IEC 60664-1 Class 4

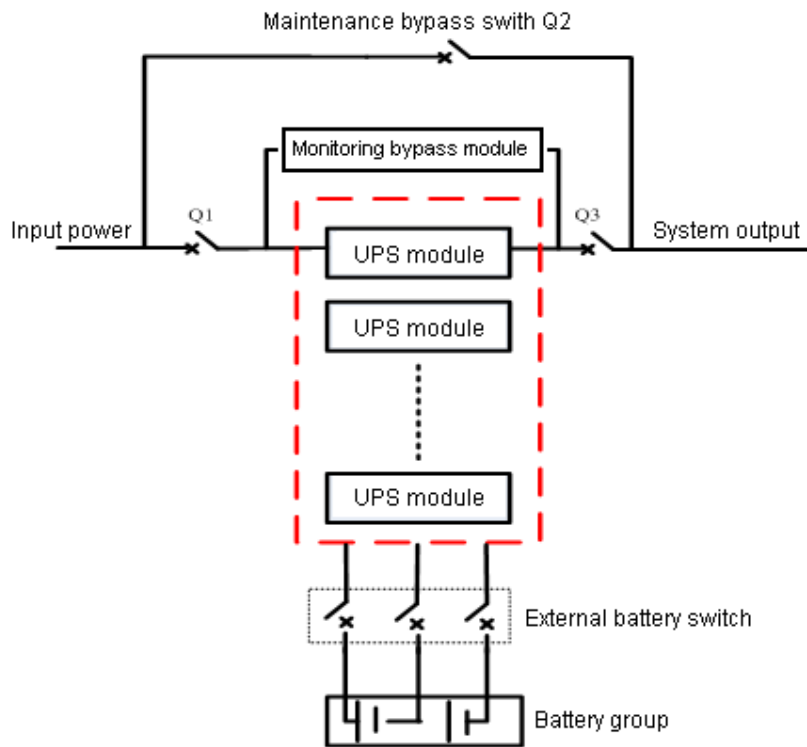
แนะนำเบื้องต้น

2.1 ทัวไป

MTT-series เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) สำหรับระบบไฟฟ้า 3 เฟส ทำงานแบบ True On-line Double Conversion ที่มีการแปลงไฟฟ้า 2 ขั้นตอน ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ โดยสามารถขจัดปัญหาทางไฟฟ้าต่างๆ ได้ทุกกรณี มีระบบแสดงผลด้วย LED และ LCD ทำให้สามารถทราบสภาวะการทำงานต่างๆ ของเครื่องได้ตลอดเวลา และมีระบบปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (Emergency Power Off; EPO) ในกรณีที่ต้องการปิดเครื่องทันทีด้วยเทคโนโลยี DSP (Digital Signal Processor) จึงทำให้ UPS มีสมรรถนะและมีความเชื่อถือได้สูง ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่า 98% เมื่อทำงานในโหมดประหยัดพลังงาน (ECO Mode) และจ่ายพลังงานไฟฟ้าขาออกเป็น Pure Sine Wave นอกจากนี้ยังใช้เทคโนโลยีการต่อ UPS แบบขนาน (Parallel Technology) ที่จะช่วยให้การติดตั้งใช้งานแบบคู่ขนานสามารถเพิ่มการจ่ายพลังงานไฟฟ้าขาออกของ UPS และเพื่อให้มีระบบทดแทนเมื่อเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสีย

MTT-series ถูกออกแบบสำหรับใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความไวต่อคุณภาพไฟฟ้า เช่น ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเซิร์ฟเวอร์, ศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์, เครื่องมือ-เครื่องจักรอุตสาหกรรม, ระบบธนาคาร, ระบบรักษาความปลอดภัย, ระบบสื่อสารโทรคมนาคม, ระบบขนส่ง, เครื่องมือแพทย์, เครื่องชั่ง, เครื่องวัด หรืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

2.2 หลักการทำงาน



แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของระบบ

จากภาพ UPS ได้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยภาค Rectifier/Charger แปลงไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ส่วนหนึ่งจะถูกประจุเข้าสู่แบตเตอรี่เพื่อเก็บไว้เป็นพลังงานไฟฟ้าสำรอง และอีกส่วนหนึ่งจะผ่านเข้าสู่ภาค Inverter เพื่อแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับที่บริสุทธิ์ คงที่ และจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อไป

ในสภาวะไฟฟ้าผิดปกติหรือขัดข้อง UPS จะทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode) โดยไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่จะผ่านภาค Inverter เพื่อแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับและจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน นอกจากนี้ยังสามารถสับเปลี่ยนให้อุปกรณ์ไฟฟ้ารับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรงได้

เมื่อต้องการซ่อมบำรุงหรือซ่อมแซม UPS สามารถสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้ารับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรองโดยตรง (Maintenance Bypass) เพื่อให้สามารถใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องไปจนกว่า UPS จะได้รับการซ่อมแซมเสร็จเรียบร้อย

โมดูล Bypass (Bypass Module)

ภายใน โมดูล Bypass ประกอบด้วยสวิตช์สับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้าสำคัญที่จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา (Critical Load) สามารถรับไฟฟ้าจากภาค Inverter ของ UPS หรือรับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรงแบบอัตโนมัติ ในสภาวะไฟฟ้าปกติ อุปกรณ์ไฟฟ้าจะต่ออยู่ทางด้านขาออกของ UPS แต่เมื่อมีการใช้งานเกินพิกัดกำลังของ UPS (Overload) หรือภาค Inverter ผิดปกติ เครื่องจะสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรองโดยตรงแบบอัตโนมัติ

ในสภาวะไฟฟ้าปกติ ภาค Inverter จะทำการเชื่อมต่อนับ (Synchronize) ความถี่ไฟฟ้าเข้ากับแหล่งจ่ายไฟรอง เพื่อให้การสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟระหว่างภาค Inverter และแหล่งจ่ายไฟรองให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของภาค Inverter ทำให้สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของความถี่ไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟรองได้ จึงทำให้ความถี่ไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟรองอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้

นอกจากนี้ยังสามารถทำการสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS ให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรองโดยตรงด้วยการควบคุมการสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟโดยผู้ใช้งานในกรณีที่ต้องการซ่อมบำรุงหรือซ่อมแซม UPS ได้

หมายเหตุ: ขณะที่ UPS กำลังทำงานในโหมด Bypass หรือโหมด Maintenance Bypass อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS จะไม่ได้รับการป้องกันความเสียหายจากปัญหาทางไฟฟ้าใดๆ

2.2.1 สภาวะไฟฟ้าปกติ (Normal Mode)

UPS จะรับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC โดยภาค Rectifier/Charger จะทำหน้าที่แปลงไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ส่วนหนึ่งจะถูกประจุเข้าสู่แบตเตอรี่เพื่อเก็บไว้เป็นพลังงานไฟฟ้าสำรองด้วยการประจุแบบ Float (Float Charging) หรือการประจุแบบ Boost (Boost Charging) และอีกส่วนหนึ่งจะผ่านเข้าสู่ภาค Inverter เพื่อแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับที่บริสุทธิ์ คงที่ และจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า

2.2.2 โหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode)

UPS จะทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรองเมื่อเครื่องตรวจพบว่าสภาวะไฟฟ้าผิดปกติหรือขัดข้อง เครื่องจะเข้าสู่โหมดจ่ายไฟฟ้าสำรองทันที โดยไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่จะผ่านเข้าสู่ภาค Inverter เพื่อแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับและจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน หลังจากไฟฟ้ากลับสู่สภาวะปกติอีกครั้ง UPS จะกลับไปรับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC ทันที

หมายเหตุ: สามารถทำการเปิดเครื่องขณะอยู่ในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง หรือในกรณีที่สภาวะไฟฟ้าผิดปกติหรือขัดข้องได้โดยใช้ฟังก์ชันการทำงาน Cold Start เพื่อเปิดเครื่องโดยใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ดังนั้นการใช้แบตเตอรี่ที่แยกเป็นอิสระจาก UPS จะทำให้สามารถใช้ประโยชน์จาก UPS ได้มากยิ่งขึ้น

2.2.3 โหมดเปิดเครื่องใหม่อัตโนมัติ (Auto-Restart Mode)

UPS จะทำงานในโหมดเปิดเครื่องใหม่อัตโนมัติเมื่อเครื่องตรวจพบว่าพลังงานในแบตเตอรี่อยู่ในระดับต่ำหรือสภาวะไฟฟ้าผิดปกติหรือขัดข้อง โดยภาค Inverter จะหยุดทำงานเมื่อแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ถึงระดับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเมื่อแบตเตอรี่หยุดการจ่ายประจุ (End of Discharge; EOD) ทั้งนี้สามารถตั้งค่าการทำงานของเครื่องเป็น "Auto Recovery after EOD" เพื่อเปิดเครื่องใหม่อัตโนมัติหลังจากถึงเวลาหน่วง (Delay Time) เมื่อไฟฟ้ากลับสู่สภาวะปกติอีกครั้ง

ขณะที่อยู่ในช่วงเวลาหน่วง UPS จะทำการประจุแบตเตอรี่ด้วย เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ไฟฟ้าเนื่องจากสภาวะไฟฟ้าผิดปกติหรือขัดข้อง

หมายเหตุ: การตั้งให้เปิดการใช้งานโหมดเปิดเครื่องใหม่อัตโนมัติและการตั้งค่าเวลาหน่วง ต้องให้ผู้รับผิดชอบในด้านที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ทำการตั้งค่าเท่านั้น

2.2.4 โหมดสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรองโดยตรง (Bypass Mode)

ในสภาวะไฟฟ้าปกติ หากมีการต่อใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าเกินพิกัดกำลังของ UPS (Overload) หรือภาค Inverter ผิดปกติ สวิตช์สับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟ (Static Transfer Switch) จะทำการสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรงอย่างต่อเนื่องต่อไป

2.2.5 โหมดสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรองโดยตรงเพื่อซ่อมบำรุงเครื่อง (Maintenance Mode)

เมื่อต้องการซ่อมบำรุงหรือซ่อมแซม UPS สามารถใช้สวิตช์ BYPASS สำหรับสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้ารับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรงได้ด้วยการควบคุมการสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟโดยผู้ใช้งาน

หมายเหตุ: ทุกโมดูลของ UPS จะมีสวิตช์ BYPASS สำหรับใช้สับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้ารับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรองโดยตรง ให้ทำการสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟไปยังแหล่งจ่ายไฟรองก่อน หลังจากนั้นให้ปิดวงจรสวิตช์ MAINTENANCE BYPASS Q2, สวิตช์ INPUT Q1 และสวิตช์ OUTPUT Q3

คำเตือน: – ผู้ใช้งานไม่ควรทำการสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS ให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรงเพื่อทำการซ่อมบำรุงเครื่องเอง เพราะอาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายและผู้ซ่อมอาจได้รับอันตรายได้ จะต้องใช้ช่างเทคนิคที่มีความชำนาญจากบริษัทฯ เป็นผู้ซ่อมเท่านั้น และ **ไม่ควร**เอาแผ่น Anti-misoperation Stop Plate ออกจากตำแหน่งเดิม

- หลังจากการสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟไปยังแหล่งจ่ายไฟรองเพื่อซ่อมบำรุงเครื่อง อาจทำให้เกิดอันตรายได้ เนื่องจากโมดูล Power และโมดูล Bypass หยุดทำงาน หน้าจอ LCD ไม่มีการแสดงผล และที่ขั้วต่อ INPUT, OUTPUT และ N BUS ยังคงมีไฟฟ้าอยู่

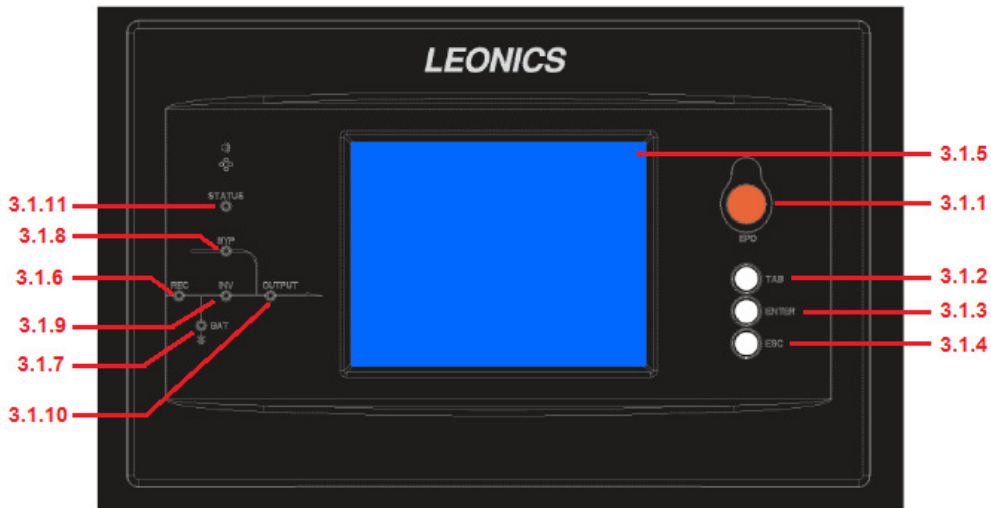
2.2.6 โหมดประหยัดพลังงาน (ECO Mode)

หากมีการตั้งให้เปิดการใช้งานโหมดประหยัดพลังงานไว้ UPS จะหยุดทำงานเพื่อประหยัดพลังงาน ขณะที่เครื่องอยู่ในโหมดประหยัดพลังงาน อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานจะรับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass)

เมื่อกำลังไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟรองอยู่ในช่วงความถี่ไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าปกติ หรือระบบจะสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากภาค Inverter ของ UPS โดยจะเกิดการขาดช่วงของไฟฟ้าทางด้านขาออกของ UPS 1/2 ของระยะเวลาการจ่ายไฟฟ้า ตัวอย่างเช่น ความถี่ไฟฟ้าเท่ากับ 50 Hz ระยะเวลาที่เกิดการขาดช่วงของไฟฟ้าจะน้อยกว่า 10 มิลลิวินาที (ms) หรือความถี่ไฟฟ้าเท่ากับ 60 Hz ระยะเวลาที่เกิดการขาดช่วงของไฟฟ้าจะน้อยกว่า 8.2 มิลลิวินาที (ms)

รายละเอียดหน้าปัดแสดงผลและส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง

3.1 หน้าปัดแสดงผล



3.1.1 **EPO SWITCH**: สวิตช์สำหรับตัดการจ่ายไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS เพื่อหยุดการทำงานของภาค Rectifier, ภาค Inverter, แหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) และแบตเตอรี่ ด้านบนของสวิตช์จะมีแผ่นพลาสติกปิดอยู่สามารถหมุนออกเพื่อใช้งานสวิตช์ได้

3.1.2 ปุ่ม **TAB**: ปุ่มสำหรับเปลี่ยนตำแหน่งไปยังส่วนอื่นๆ ของหน้าจอ LCD

3.1.3 ปุ่ม **ENTER**: ปุ่มสำหรับยืนยันการเลือก

3.1.4 ปุ่ม **ESC**: ปุ่มสำหรับออกจากหน้าจอที่เปิดใช้งานในขณะนั้น

3.1.5 **หน้าจอแสดงผล LCD**: หน้าจอสำหรับแสดงค่าข้อมูลต่างๆ

ตารางแสดงสัญญาณไฟต่างๆ

หัวข้อ	สัญญาณไฟ	การแสดงผล	ความหมาย
3.1.6	RECTIFIER	สว่าง (สีเขียว)	ภาค Rectifier สำหรับทุกโมดูลทำงานปกติ
		กะพริบ (สีเขียว)	ภาค Rectifier สำหรับอย่างน้อย 1 โมดูลทำงานปกติ และแหล่งจ่ายไฟ AC อยู่ในสภาวะปกติ
		สว่าง (สีแดง)	ภาค Rectifier ทำงานผิดปกติ

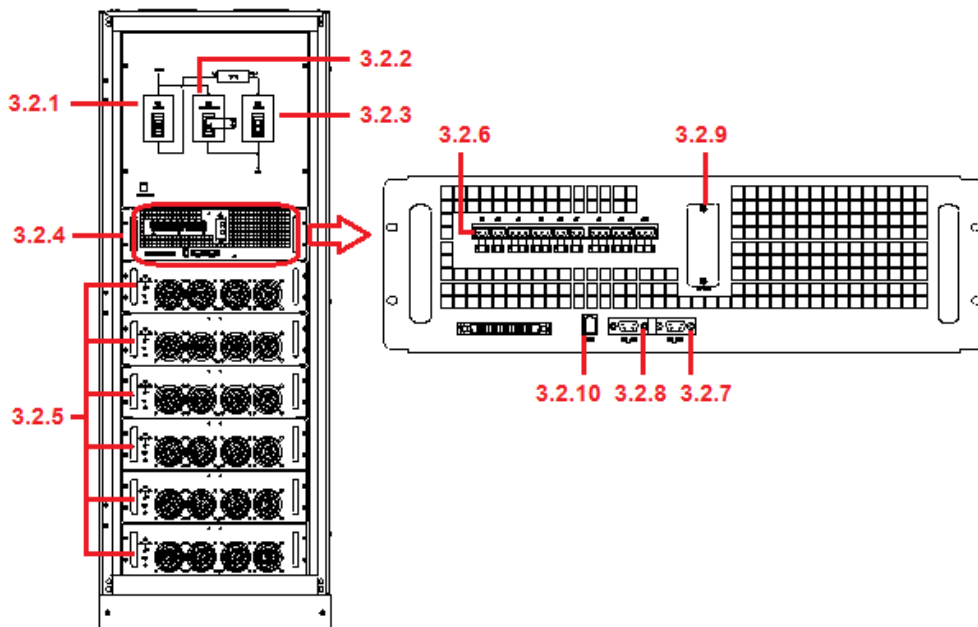
หัวข้อ	สัญญาณไฟ	การแสดงผล	ความหมาย
3.1.6	RECTIFIER	กระพริบ (สีเขียว)	แหล่งจ่ายไฟ AC สำหรับอย่างน้อย 1 โมดูลอยู่ในสภาวะผิดปกติ
		ดับ	ภาค Rectifier หยุดทำงาน
		สว่าง (สีเขียว)	แบตเตอรี่กำลังทำการประจุไฟฟ้า
		กระพริบ (สีเขียว)	แบตเตอรี่กำลังจ่ายประจุไฟฟ้า
		สว่าง (สีแดง)	แบตเตอรี่ผิดปกติ (เช่น แบตเตอรี่เสื่อมสภาพ, ไม่มีแบตเตอรี่หรือ แบตเตอรี่กลับขั้ว) หรือระบบแปลงไฟฟ้าของแบตเตอรี่ผิดปกติ (เช่น เสื่อมสภาพ, กระแสไฟฟ้าเกินหรืออุณหภูมิสูงเกิน) และ แบตเตอรี่หยุดการจ่ายประจุ (EOD)
		กระพริบ (สีแดง)	พลังงานของแบตเตอรี่อยู่ในระดับต่ำ
		ดับ	แบตเตอรี่และระบบแปลงไฟฟ้าของแบตเตอรี่ทำงานปกติ แต่ แบตเตอรี่ไม่ทำการประจุไฟฟ้า
3.1.8	BYPASS	สว่าง (สีเขียว)	อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังรับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรง
		สว่าง (สีแดง)	กำลังไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟรองอยู่ในสภาวะผิดปกติ หรือ กำลังไฟฟ้าไม่อยู่ในช่วงที่กำหนด หรือสวิตช์ BYPASS ผิดปกติ
		กระพริบ (สีแดง)	แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟรองผิดปกติ
		ดับ	แหล่งจ่ายไฟรองอยู่ในสภาวะปกติ
3.1.9	INVERTER	สว่าง (สีเขียว)	อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังรับไฟฟ้าจากภาค Inverter ของ UPS
		กระพริบ (สีเขียว)	ภาค Inverter กำลังทำงาน, เริ่มทำงาน, ภาค Inverter สำหรับ อย่างน้อย 1 โมดูลทำการปรับแต่งกำลังไฟฟ้าเพื่อเป็นแหล่งจ่าย ไฟฟ้าสำรองให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า (โหมดประหยัดพลังงาน; ECO Mode)
		สว่าง (สีแดง)	ไม่มีการจ่ายไฟฟ้าจากภาค Inverter, ภาค Inverter สำหรับอย่าง น้อย 1 โมดูลผิดปกติ
		กระพริบ (สีแดง)	มีการจ่ายไฟฟ้าจากภาค Inverter ไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า, ภาค Inverter สำหรับอย่างน้อย 1 โมดูลผิดปกติ
		ดับ	ภาค Inverter สำหรับทุกโมดูลหยุดทำงาน
3.1.10	LOAD	สว่าง (สีเขียว)	มีการจ่ายไฟฟ้าออกจาก UPS และอยู่ในสภาวะปกติ
		สว่าง (สีแดง)	มีการจ่ายไฟฟ้าออกจาก UPS มากเกินพิกัดและนานเกิน, เกิด กระแสไฟฟ้าลัดวงจรก่อนเข้าสู่อุปกรณ์ไฟฟ้า หรือไม่มีการจ่าย ไฟฟ้าออกจาก UPS
		กระพริบ (สีแดง)	มีการต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าใช้งานมากเกินพิกัด (Overload)
		ดับ	ไม่มีการจ่ายไฟฟ้าออกจาก UPS

หัวข้อ	สัญญาณไฟ	การแสดงผล	ความหมาย
3.1.11	STATUS	สว่าง (สีเขียว)	ระบบทำงานปกติ
		สว่าง (สีแดง)	เกิดความผิดปกติขึ้นในระบบ

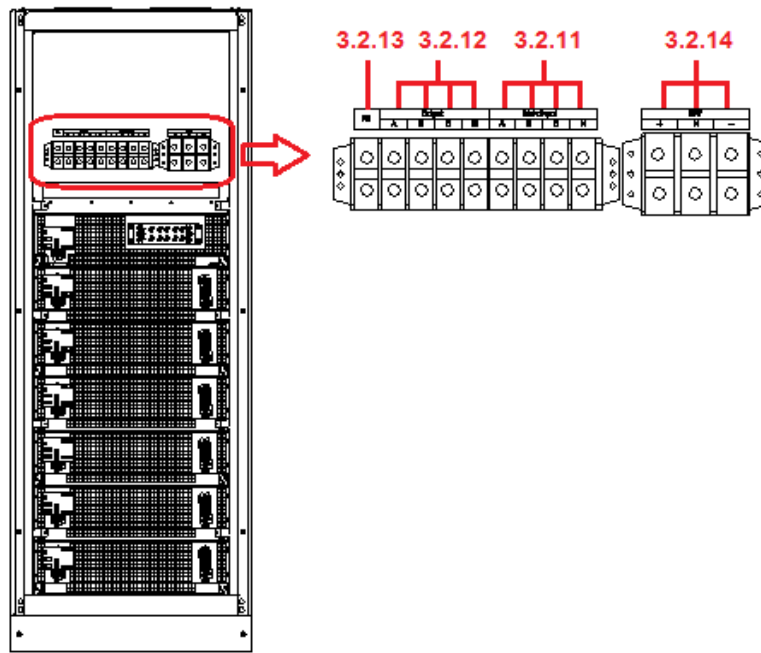
ตารางแสดงเสียงสัญญาณเตือน

เสียงสัญญาณเตือน	ความหมาย
เสียงเตือนสั้นๆ 2 ครั้งและเสียงเตือนยาว 1 ครั้ง	เมื่อระบบเกิดสิ่งผิดปกติทั่วไป เช่น แหล่งจ่ายไฟ AC อยู่ในสภาวะผิดปกติ
เสียงเตือนยาวต่อเนื่อง	เมื่อระบบเกิดสิ่งผิดปกติขั้นรุนแรง เช่น ไฟฟ้าผิดปกติ หรือ อุปกรณ์ต่างๆ ผิดปกติ

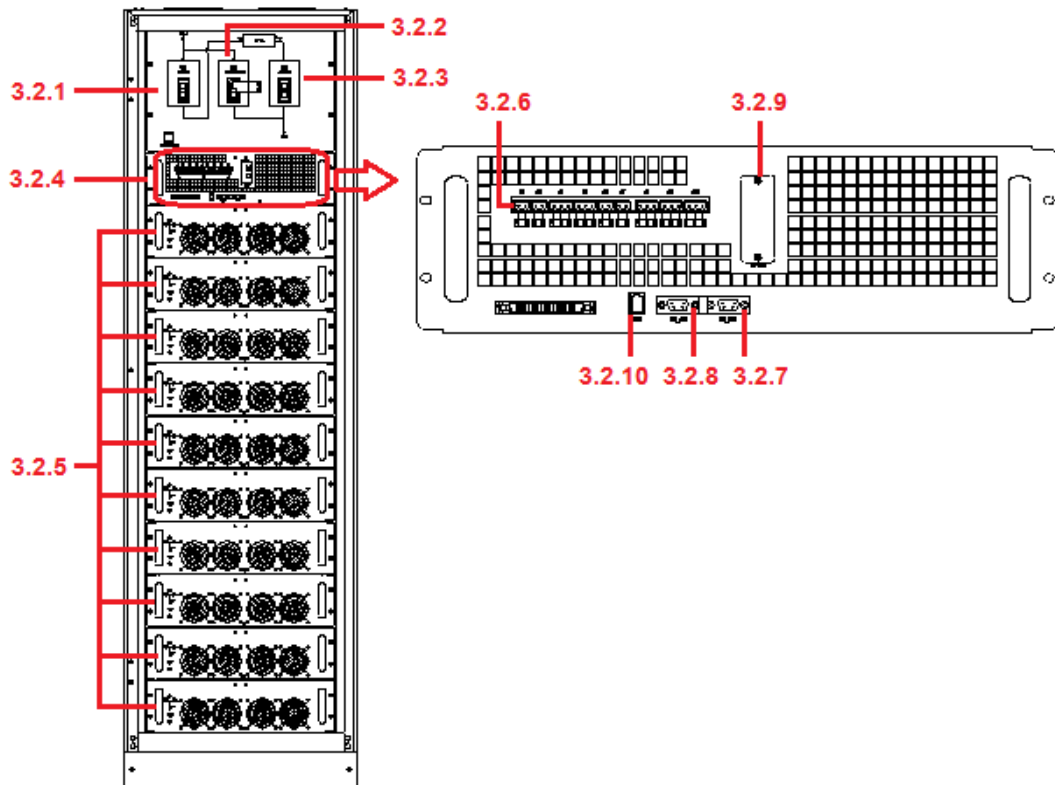
3.2 รายละเอียดส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง



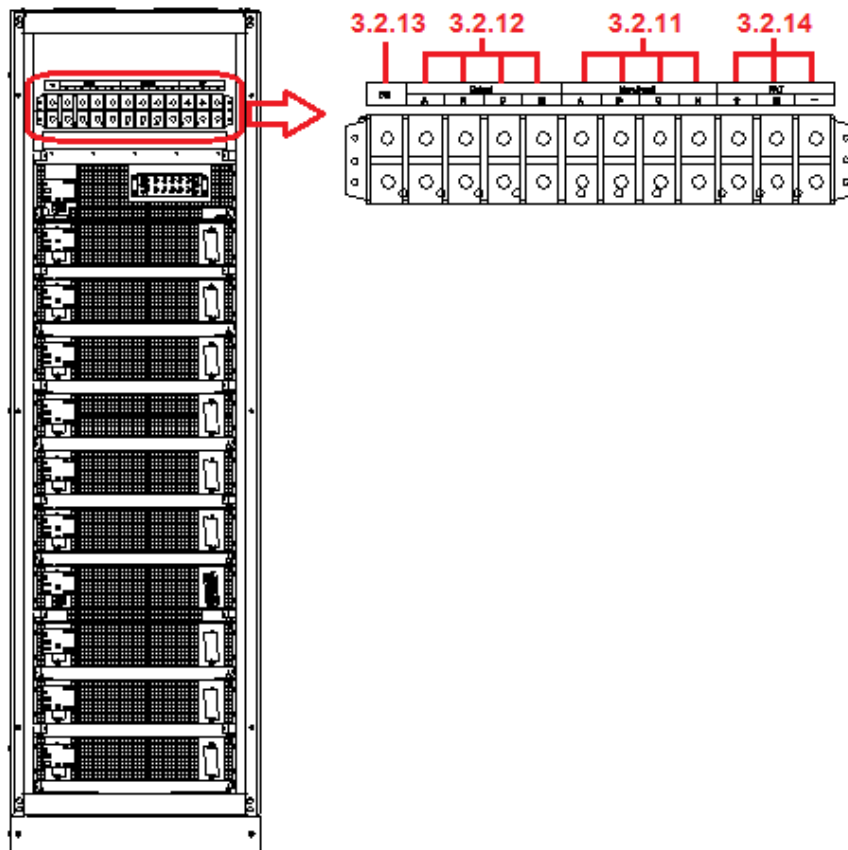
รายละเอียดด้านหน้าเครื่อง UPS รุ่น 80 kVA-120 kVA



รายละเอียดด้านหลังเครื่อง UPS รุ่น 80 kVA-120 kVA



รายละเอียดด้านหน้าเครื่อง UPS รุ่น 140 kVA-200 kVA



รายละเอียดด้านหลังเครื่อง UPS รุ่น 140 kVA-200 kVA

- 3.2.1 **INPUT SWITCH:** สวิตช์สำหรับควบคุมการรับไฟฟ้าทางด้านขาเข้าของ UPS จากแหล่งจ่ายไฟหลักหรือแหล่งจ่ายไฟ AC
- 3.2.2 **MAINTENANCE BYPASS SWITCH:** สวิตช์สำหรับสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้ารับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรงเพื่อทำการซ่อมบำรุงเครื่อง มีการติดตั้งแผ่น Anti-misoperation Stop Plate ไว้เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการใช้งานสวิตช์นี้
- คำเตือน:** **ไม่ควร**เอาแผ่น Anti-misoperation Stop Plate ออกจากตำแหน่งเดิมเพื่อทำการสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS ให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรงเพื่อทำการซ่อมบำรุงเครื่องเอง เพราะอาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายและผู้ซ่อมอาจได้รับอันตรายได้ จะต้องใช้ช่างเทคนิคที่มีความชำนาญจากบริษัทฯ เป็นผู้ซ่อมเท่านั้น
- 3.2.3 **OUTPUT SWITCH:** สวิตช์สำหรับควบคุมการจ่ายไฟฟ้าทางด้านขาออกของ UPS
- 3.2.4 **BYPASS MODULE:** โมดูลสำหรับควบคุมการสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้ารับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรองโดยตรง
- 3.2.5 **POWER MODULE:** โมดูลแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าของ UPS สำหรับ UPS รุ่น 80 kVA-120 kVA ประกอบด้วยโมดูล Power ตั้งแต่ 1-6 โมดูล และ UPS รุ่น 140 kVA-200 kVA ประกอบด้วยโมดูล Power ตั้งแต่ 1-10 โมดูล
- 3.2.6 **DRY CONTACT INTERFACE:** ขั้วต่อสำหรับส่งสัญญาณแบบหน้าสัมผัส เพื่อทำการตรวจวัดอุณหภูมิ, การปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (EPO), การแจ้งเตือนความผิดปกติเกี่ยวกับระบบและการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เสริมตามความต้องการใช้งาน

- 3.2.7 RS 232 PORT: พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ RS 232 จาก UPS เข้ากับคอมพิวเตอร์
- 3.2.8 RS 485 PORT: พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ RS 485 จาก UPS เข้ากับคอมพิวเตอร์
- 3.2.9 SNMP CARD PORT: พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสาย LAN จาก UPS เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 3.2.10 LBS PORT: (Load Bus Synchronizer Port) พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อระบบ UPS 2 ระบบ ไม่ว่าจะป็นระบบที่ทำงานเป็นอิสระจากกันหรือระบบที่ทำงานแบบขนาน ระบบอยู่ในโหมดการทำงานต่างกันหรือกำลังจ่ายไฟฟ้าสำรองจากแบตเตอรี่ เพื่อทำการเชื่อมต่อ (Synchronize) ความถี่ไฟฟ้าให้เข้ากันพอดีเพื่อจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง
- 3.2.11 INPUT TERMINAL: ขั้วต่อสำหรับเชื่อมต่อสายไฟขาเข้าจากแหล่งจ่ายไฟหลักหรือแหล่งจ่ายไฟ AC เข้าสู่ UPS
- 3.2.12 OUTPUT TERMINAL: ขั้วต่อสำหรับเชื่อมต่อสายไฟขาออกจาก UPS เข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 3.2.13 GROUND TERMINAL: ขั้วต่อสำหรับเชื่อมต่อเข้ากับสายดิน
- 3.2.14 BATTERY TERMINAL: ขั้วต่อสำหรับเชื่อมต่อเข้ากับแบตเตอรี่

การติดตั้ง

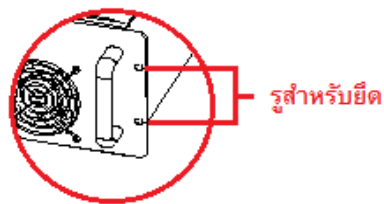
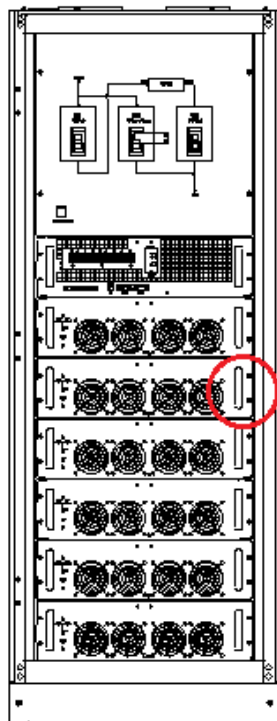
ข้อควรระวัง: บริษัทไม่สามารถรับประกันสินค้าได้ หากพบว่าการติดตั้งเครื่องไม่เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้งานนี้

4.1 การเตรียมการติดตั้ง

- 4.1.1 ตรวจสอบสภาพภายนอกเครื่องและอุปกรณ์เพิ่มเติม หากมีส่วนใดเสียหายหรือชำรุดขณะขนส่ง โปรดแจ้งศูนย์บริการลิโอดิสโก้บ้านท่าน หรือบริษัท ลิโอดิสโก้ เพาเวอร์ โซลูชันส์ จำกัด โทร. 0-2746-9500, Hot Line Service 0-2361-7584-5 หรืออีเมล marketing@lpsups.com ในเวลาทำการ 8:00 น. – 17:30 น. วันจันทร์ – ศุกร์ หรือติดต่อ 08-1564-0510 หรือ 08-1837-4019
- 4.1.2 ก่อนการติดตั้งควรอ่านรายละเอียด, คำเตือน, ข้อควรระวังต่างๆ และคู่มือการใช้งานเครื่องและอุปกรณ์อื่นๆ และควรติดตั้งเครื่องโดยช่างเทคนิคผู้ชำนาญ รวมถึงทำการตรวจสอบฉลากของผลิตภัณฑ์และความถูกต้องของอุปกรณ์ต่างๆ ด้วย
- 4.1.3 ตรวจสอบขนาดของแหล่งจ่ายไฟ และพิกัดกำลังของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการต่อใช้งานให้เหมาะสมกับพิกัดของเครื่อง
หมายเหตุ: UPS สำหรับระบบไฟฟ้า 3 เฟส ต้องการแหล่งจ่ายไฟ AC TN, TT และ IT (เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60364-3)
- 4.1.4 การเคลื่อนย้าย
ควรเคลื่อนย้ายโดยมีหีบห่อภายนอกห่อหุ้มอยู่จนกระทั่งถึงจุดที่จะติดตั้งใช้งาน เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้าย

4.1.5 พื้นที่ในการติดตั้ง

- 4.1.5.1 เนื่องจาก UPS จะกำเนิดความร้อนในขณะที่ทำงานและจะระบายความร้อนภายในเครื่องด้วยวิธี Air Forced Convection Cooling โดยอากาศจะเข้าสู่ช่องระบายอากาศด้านหน้าและระบายออกทางช่องระบายอากาศด้านหลัง ให้แน่ใจว่า ไม่มีสิ่งปิดกั้นช่องระบายอากาศของเครื่อง
- 4.1.5.2 ติดตั้งเครื่องให้มีระยะห่างทางด้านหลังกับผนังหรืออุปกรณ์อื่นๆ ไม่น้อยกว่า 80 ซม. เพื่อระบายอากาศอย่างพอเพียง และเพื่อความสะดวกในการติดตั้ง ใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่อง
- 4.1.5.3 พื้นที่บริเวณที่จะวางเครื่อง ต้องสามารถรับน้ำหนักเครื่องได้อย่างเพียงพอ แนะนำให้วางบนพื้นผิวซีเมนต์หรือพื้นผิวอื่นๆ ที่ไม่ติดไฟได้ง่าย
- 4.1.5.4 ในการติดตั้งโมดูล Power และโมดูลแหล่งจ่ายไฟภายนอก จะต้องติดตั้งจากด้านล่างขึ้นไปด้านบนเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องเอียงเนื่องจากจุดศูนย์ถ่วงของเครื่องสูง ขั้นตอนในการติดตั้งโมดูล Power มีดังต่อไปนี้
- 4.1.5.4.1 ทำการติดตั้งโมดูลแต่ละโมดูลจากด้านล่างขึ้นไปด้านบน โดยเริ่มจากโมดูลหมายเลข 1 ไปจนถึงโมดูลหมายเลข 6 (สำหรับ UPS รุ่น 80 kVA-120 kVA) หรือจนถึงโมดูลหมายเลข 10 (สำหรับ UPS รุ่น 140 kVA-200 kVA)
- 4.1.5.4.2 ใส่โมดูลเข้าไปในตำแหน่งการติดตั้ง และดันเข้าไปภายในเครื่องระหว่างขั้วต่อสายไฟ และจะต้องใช้แรงดันมากจึงจะไม่ทำให้สลักที่ใส่อยู่ในขั้วแล้วเกิดความเสียหาย
- 4.1.5.4.3 ยึดโมดูลเข้ากับเครื่องโดยใส่สลักลงไปทีรูสำหรับยึดที่อยู่บนแผ่นโลหะด้านหน้าทั้งสองด้าน



4.1.6 การเก็บรักษา UPS เมื่อยังไม่ได้ใช้งาน

ควรเก็บเครื่องไว้ในอาคาร บริเวณที่แห้ง ไม่มีฝุ่นและสารเคมี มีการระบายอากาศอย่างพอเพียง และสถานที่จัดเก็บควรมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 20-25 °C

4.1.7 สถานที่ในการติดตั้งใช้งานแบตเตอรี่

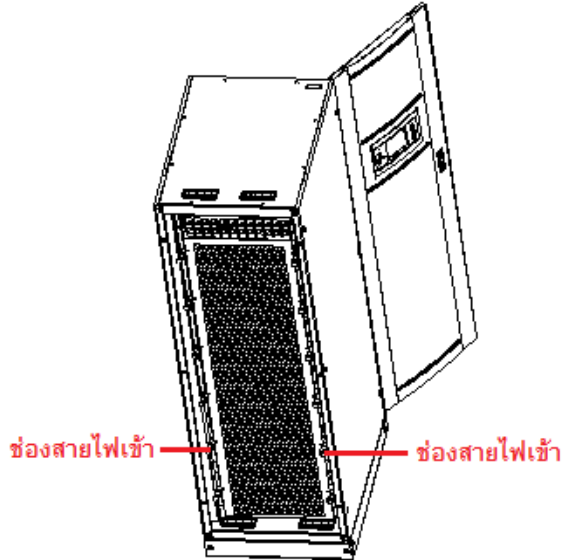
เนื่องจากแบตเตอรี่จะทำให้เกิดก๊าซไฮโดรเจนและออกซิเจนขณะทำการประจุไฟฟ้า จึงควรติดตั้งแบตเตอรี่ในบริเวณที่มีการระบายอากาศอย่างพอเพียง (เป็นไปตามข้อกำหนด EN 50272-2001) และมีอุณหภูมิแวดล้อมที่เหมาะสมและคงที่ เพราะอุณหภูมิแวดล้อมจะมีผลต่อความจุและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ อุณหภูมิที่เหมาะสมในการใช้งานแบตเตอรี่คือ 20 °C หากใช้งานที่อุณหภูมิสูงกว่า 20 °C จะทำให้อายุการใช้งานของแบตเตอรี่ลดลง และหากอุณหภูมิสูงขึ้นถึง 30 °C จะทำให้อายุการใช้งานลดลง 50% สถานที่ในการติดตั้งใช้งานแบตเตอรี่ควรมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 15-25 °C

4.1.8 ขนาดสายไฟสำหรับการติดตั้ง

	รุ่น	MTT-803	MTT-104	MTT-124	MTT-144	MTT-164	MTT-184	MTT-204
พิกัด เครื่อง	กำลังไฟฟ้า ของระบบ	80 kVA	100 kVA	120 kVA	140 kVA	160 kVA	180 kVA	200 kVA
	กำลังไฟฟ้า ของโมดูล		10 kVA	20 kVA				20 kVA
	ขนาด W x H x D (cm.)	60 x 160 x 90			60 x 200 x 90			
ด้านขา เข้า	พิกัด กระแส (A)		150	180				300
	ขนาด สายไฟ (mm ²)		50	50				75
ด้านขา ออก	พิกัด กระแส (A)		150	180				300
	ขนาด สายไฟ (mm ²)		50	50				75
แบตเตอรี่	พิกัด กระแส (A)		178	212				355
	ขนาด สายไฟ (mm ²)		50	75				90
สายดิน	ขนาด สายไฟ (mm ²)		50	75				90

คำเตือน: ควรปฏิบัติตามขั้นตอนในการติดตั้งสายดินอย่างถูกต้อง มิฉะนั้นอาจทำให้เกิดอันตรายจากคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI), กระแสไฟฟ้าช็อต หรือไฟไหม้ได้

หมายเหตุ: UPS จะมีช่องสำหรับเดินสายไฟเข้าตัวเครื่องทั้งทางด้านบนและด้านล่างของตัวเครื่อง (ดังรูป) แนะนำให้เดินสายไฟเข้าที่ช่องด้านข้างทั้งสองด้านของประตูด้านหลังของเครื่อง เพื่อไม่ปิดกั้นช่องระบายอากาศของเครื่อง



4.1.9 อุปกรณ์ป้องกัน

เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน UPS แนะนำให้มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลังหรือกระแสไฟฟ้าลัดวงจร หรือเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) ภายนอกหรืออุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ สำหรับป้องกันทางด้านแหล่งจ่ายไฟ AC ก่อนเข้าสู่ UPS

หมายเหตุ: การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันจะต้องทำโดยช่างเทคนิคที่มีความชำนาญและได้รับการอบรมจากทางบริษัท แล้วเท่านั้น

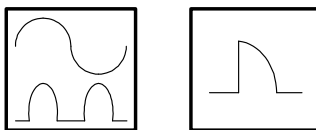
4.1.9.1 การป้องกันทางด้านแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) ก่อนเข้าสู่ UPS และภาค Rectifier

การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันหรือเบรกเกอร์จะต้องพิจารณาค่าพิกัดการทนกระแสไฟฟ้าของสายไฟและปริมาณกระแสไฟฟ้าเกินกำลังของระบบ (เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60947-2 Tripping Curve C (Normal) ที่กระแสไฟฟ้า 125%)

หมายเหตุ: สำหรับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ควรมีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันชนิด 4-pole สำหรับระบบไฟฟ้า 3 เฟสทางด้านแหล่งจ่ายไฟ AC ก่อนเข้าสู่ UPS

อุปกรณ์ป้องกันสำหรับติดตั้งที่สายดิน คือ เครื่องตัดไฟฟ้าวรัว (RCD หรือ RCCB) จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

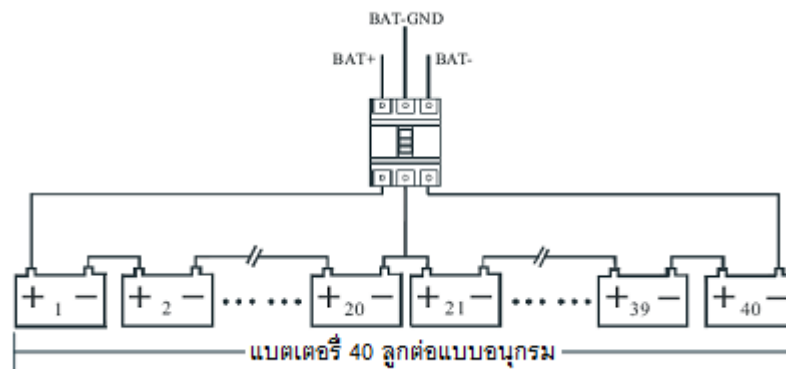
- มีความไวต่อการเกิดพัลส์ไฟฟ้ากระแสตรงในทิศทางเดียวกันภายในระบบเครือข่าย
- ต้องไม่ตัดไฟฟ้าวรัวเมื่อเกิดพัลส์ในช่วงเวลาสั้นๆ
- มีความไวต่อกระแสไฟฟ้าวรัวระหว่าง 0.3-1 A



ลักษณะของกระแสไฟฟ้าที่ป้องกันด้วยเครื่องตัดไฟฟ้าวรัว

4.1.9.2 การป้องกันแบตเตอรี่

หากมีการติดตั้งชุดแบตเตอรี่เพิ่ม จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง หรือกระแสไฟฟ้าลัดวงจร (DC Circuit Breaker) ระหว่างชุดแบตเตอรี่เพิ่มและ UPS โดยการต่อสายไฟจากชุดแบตเตอรี่เพิ่มไปยังเบรกเกอร์ จะมีสายไฟ 3 เส้นด้วยกัน คือ สายไฟเส้นที่ 1 เชื่อมต่อจากจุดตรงกลางของแบตเตอรี่ทั้งหมดไปยังเบรกเกอร์ (เช่น ชุดแบตเตอรี่ประกอบด้วยแบตเตอรี่จำนวน 40 ลูกต่ออนุกรมกัน สายไฟเส้นที่ 1 จะเชื่อมต่อระหว่างแบตเตอรี่ลูกที่ 20 และ 21 ไปยังเบรกเกอร์) สายไฟเส้นที่ 2 และ 3 จะเชื่อมต่อจากด้านหน้าและด้านหลังของชุดแบตเตอรี่เพิ่มไปยังเบรกเกอร์ ดังรูป



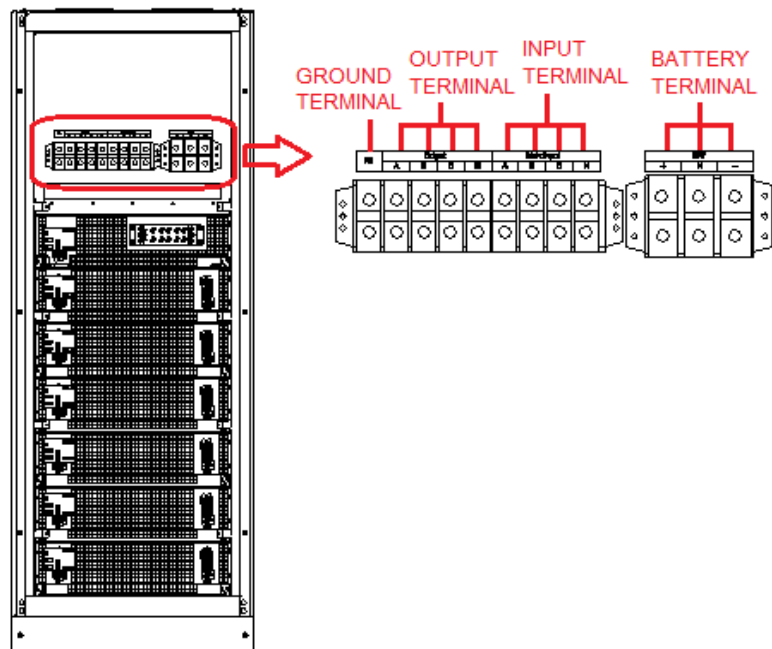
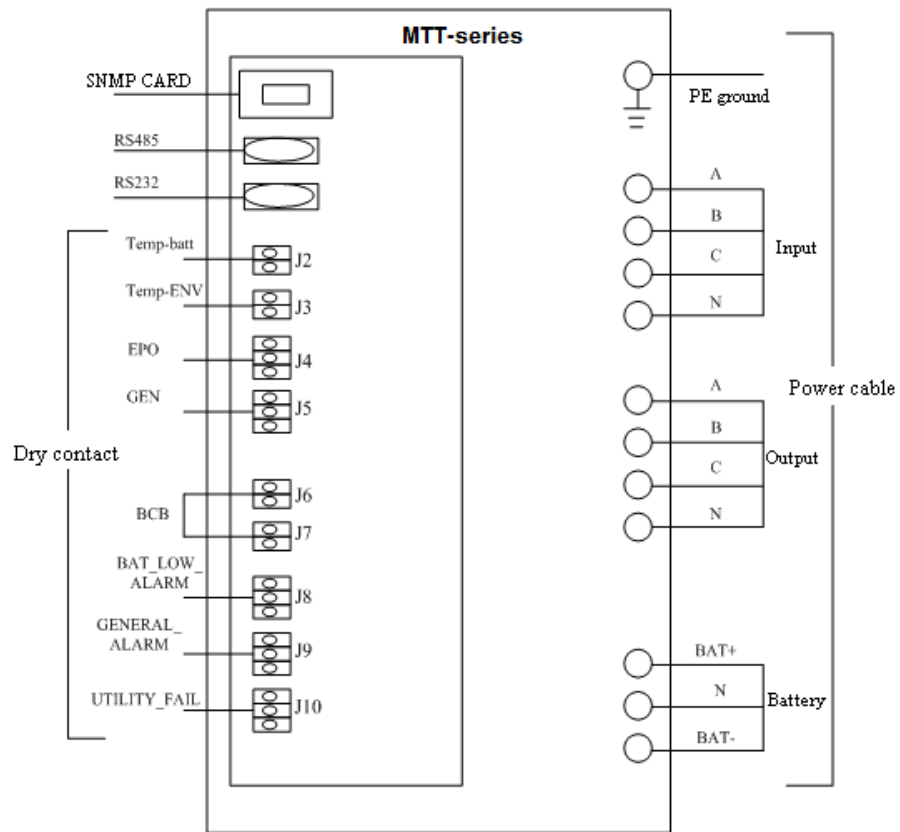
การเชื่อมต่อแบตเตอรี่แบบอนุกรม

4.1.9.3 การป้องกันทางด้านขาออกของ UPS (UPS Output)

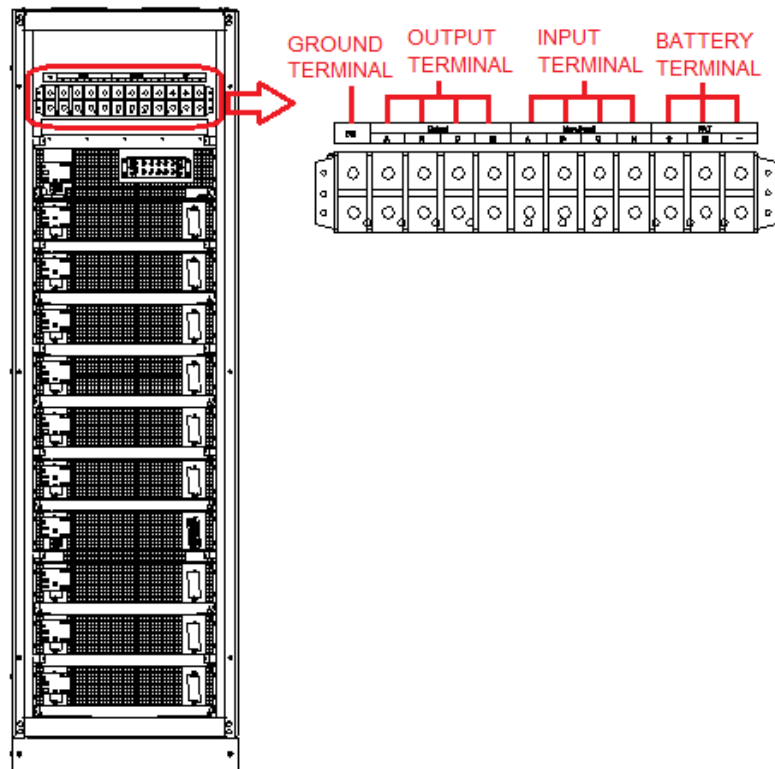
UPS มีการติดตั้งสวิตช์ OUTPUT ทางด้านขาออก ซึ่งผู้ใช้งานควรมีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการกระแสไฟฟ้าเกินทางด้านขาออกของแหล่งจ่ายไฟภายนอกสำหรับ Bypass ด้วย

4.2 การติดตั้ง

4.2.1 การเดินสายไฟ



แผนผังการเชื่อมต่อต่างๆ ภายใน UPS รุ่น 80 kVA-120 kVA



แผนผังการเชื่อมต่อต่างๆ ภายใน UPS รุ่น 140 kVA-200 kVA

คำเตือน

การเดินสายไฟต้องใช้ช่างเทคนิคที่มีความชำนาญและได้รับการอบรมจากทางบริษัทฯ แล้วเท่านั้นเป็นผู้ปฏิบัติงาน

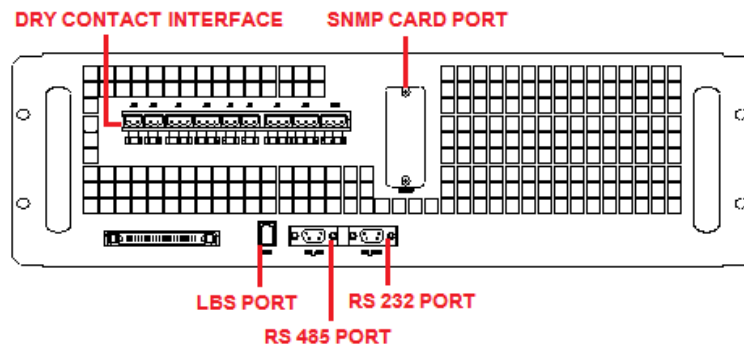
- 4.2.1.1 ตรวจสอบให้แน่ใจว่า สวิตช์ของแหล่งจ่ายไฟภายนอกก่อนเข้าสู่ UPS อยู่ในสถานะเปิดวงจร และสวิตช์ MAINTENANCE BYPASS อยู่ในสถานะเปิดวงจร
- 4.2.1.2 ให้เปิดประตูด้านหลังเครื่อง เอาฝาครอบด้านในออกและหาตำแหน่งของขั้วต่อ INPUT, OUTPUT, BATTERY และ GROUND
- 4.2.1.3 ต่อสายดินเข้ากับขั้วต่อ GROUND
- 4.2.1.4 โดยปกติ แหล่งจ่ายไฟหลักและแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) เป็นแหล่งจ่ายไฟเดียวกัน ให้ต่อสายไฟ AC Input เข้ากับขั้วต่อ INPUT ของ UPS (Main Input A-B-C-N) และต่อสายไฟทางด้านขาออกของ อุปกรณ์ไฟฟ้าเข้ากับขั้วต่อ OUTPUT ของ UPS (Output A-B-C-N) และใช้แรงในการขันน็อต 13 Nm (M8 Bolt) และตรวจสอบให้แน่ใจว่า การหมุนเฟสถูกต้อง
- 4.2.1.5 ให้ต่อสายไฟของแบตเตอรี่จากสวิตช์ BATTERY เข้ากับขั้วต่อ BATTERY ของ UPS และตรวจสอบให้แน่ใจว่า การหมุนเฟสถูกต้อง

ข้อควรระวัง: – ระมัดระวังการต่อสายไฟเข้าขั้วแบตเตอรี่และ UPS ให้ถูกต้อง ต่อสายไฟจากขั้วบวกของแบตเตอรี่เข้ากับขั้วบวกของ UPS และต่อสายไฟจากขั้วลบของแบตเตอรี่เข้ากับขั้วลบของ UPS จากนั้นปลดสายไฟ 1 เส้นหรือมากกว่าที่เชื่อมต่อระหว่างแบตเตอรี่ 2 ลูกออก

– ห้ามต่อสายไฟและปิดวงจรเบรกเกอร์ของแบตเตอรี่ก่อนที่จะได้รับการอนุมัติจากช่างที่รับผิดชอบในการตรวจสอบ

4.2.1.6 ปิดฝาครอบด้านในกลับเข้าที่เดิมและปิดประตูด้านหลังเครื่อง

4.2.2 การเชื่อมต่อสายควบคุมและสายสัญญาณ

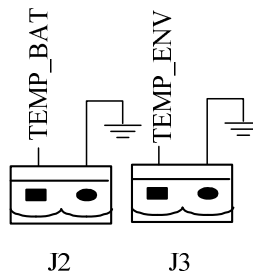


Dry Contact Interface และ Communication Interface

แผงขั้วต่อ Dry Contact Interface และ Communication Interface จะอยู่ด้านหน้าของโมดูล Bypass โดย UPS จะรับสัญญาณภายนอกจาก Dry Contact ผ่านทางขั้วต่อ Dry Contact ภายนอก จากการตั้งค่าการทำงานผ่านทางซอฟต์แวร์ จะทำให้สัญญาณเหล่านี้ทำงานเมื่อหน้าสัมผัสเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟ +24V และสายดิน สายไฟที่เชื่อมต่อไปยังขั้วต่อ DRY จะต้องแยกเป็นอิสระจากสายไฟสำหรับแหล่งจ่ายไฟ และจะต้องใช้สายไฟที่หุ้มฉนวน 2 ชั้น มีขนาด 0.5-1.5 mm² มีความยาวสูงสุดในการเดินสายไฟอยู่ระหว่าง 25-50 เมตร

4.2.2.1 Dry Contact Interface of Battery and Environment Temperature Detection

J2 และ J3 เป็นหน้าสัมผัสใช้สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิของแบตเตอรี่และสภาพแวดล้อมตามลำดับ ซึ่งจะใช้ในระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมและระบบชดเชยอุณหภูมิของแบตเตอรี่ 1 (Battery Temperature Compensation 1) การเชื่อมต่อขั้วต่อ J2 และ J3 แสดงดังรูป และคำอธิบายแสดงไว้ในตาราง



ตำแหน่ง	ชื่อ	คำอธิบาย
J2.1	TEMP_BAT	การตรวจวัดอุณหภูมิของแบตเตอรี่
J2.2	GND	สายดินของแหล่งจ่ายไฟฟ้า

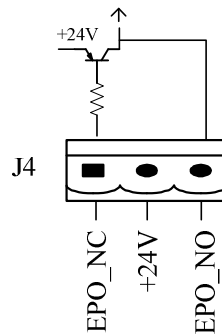
ตำแหน่ง	ชื่อ	คำอธิบาย
J3.1	TEMP_ENV	การตรวจวัดอุณหภูมิของสภาพแวดล้อม
J3.2	GND	สายดินของแหล่งจ่ายไฟฟ้า

หมายเหตุ: หากผู้ใช้งานต้องการอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature Sensor) ตามที่ระบุสำหรับการตรวจวัดอุณหภูมิ (R25=50hm, B25/50=3275) ให้ติดต่อสั่งซื้อที่ศูนย์บริการลิโอนิคส์ใกล้บ้านท่าน หรือที่บริษัท ลิโ อ เพาเวอร์ โซลูชั่นส์ จำกัด

4.2.2.2 Remote EPO Input Port

UPS มีระบบปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (Emergency Power Off; EPO) ในกรณีที่ต้องการปิดเครื่องทันที โดยผู้ใช้งานสามารถปิดเครื่องแบบฉุกเฉินด้วยการกดปุ่มที่แผงควบคุมการทำงานด้านหน้าเครื่อง หรือสั่งปิดเครื่องในระยะไกลผ่าน Remote Contact

J4 เป็นพอร์ตใช้สำหรับควบคุมการทำงานระบบปิดเครื่องแบบฉุกเฉินจากระยะไกล เมื่อ UPS ทำงานในสภาวะปกติ หน้าสัมผัส NC และ +24V จะอยู่ในสถานะปิดวงจร หากต้องการเปิดการใช้งานระบบปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (EPO) ให้ทำการเปิดวงจรหน้าสัมผัส NC และ +24V หรือปิดวงจรหน้าสัมผัส NO และ +24V การเชื่อมต่อพอร์ต J4 แสดงดังรูป และคำอธิบายแสดงไว้ในตาราง



ตำแหน่ง	ชื่อ	คำอธิบาย
J4.1	EPO_NC	เปิดการใช้งานระบบ EPO เมื่อเปิดวงจรระหว่าง J4.1 และ J4.2
J4.2	+24V	แหล่งจ่ายไฟ +24V, เชื่อมต่อกับขั้วต่อ Common ของหน้าสัมผัส NC และ NO
J4.3	EPO_NO	เปิดการใช้งานระบบ EPO เมื่อปิดวงจรระหว่าง J4.2 และ J4.3

ระบบปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (EPO) จะทำงานเมื่อเปิดวงจร pin 1 และ pin 2 ของ J4 หรือปิดวงจร pin 2 และ pin 3 ของ J4

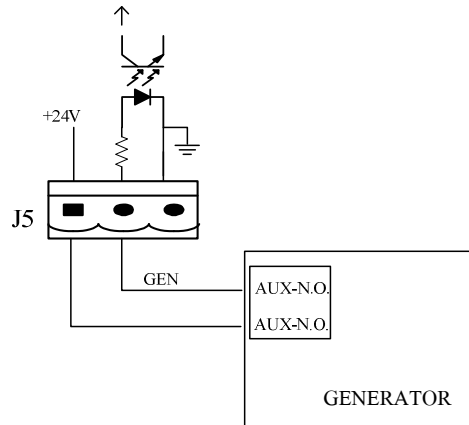
หากต้องการใช้ระบบปิดเครื่องแบบฉุกเฉินภายนอก ในการเดินสายไฟต้องใช้สายไฟที่มีเปลือกหุ้ม (Shield Cable) และทำการเชื่อมต่อผ่านขั้วต่อที่ยังไม่มีการกำหนดการใช้งานของ J4 โดยเชื่อมต่อไปยังหน้าสัมผัส NO/NC ของสวิตช์ Remote Stop ที่อยู่ระหว่าง pin ทั้งสอง ขณะที่ยังไม่มีการใช้งานระบบปิดเครื่องแบบฉุกเฉินภายนอก pin 3 และ pin 4 ของ J4 จะเปิดวงจร หรือ pin 1 และ pin 2 ของ J4 จะปิดวงจร

หมายเหตุ: – การทำงานของระบบ EPO ภายใน UPS คือ จะหยุดการทำงานของภาค Rectifier, ภาค Inverter และแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) แต่ไม่ได้ตัดการจ่ายไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นเพื่อเป็นการตัดการจ่ายไฟฟ้าทั้งหมด ให้โยกเบรกเกอร์ INPUT ไปที่ตำแหน่ง OFF ขณะใช้งานระบบ EPO

– pin 1 และ pin 2 ของ J4 จะอยู่ในสถานะปิดวงจรก่อนที่ UPS จะถูกปิดเครื่อง

4.2.2.3 Generator Input Dry Contact

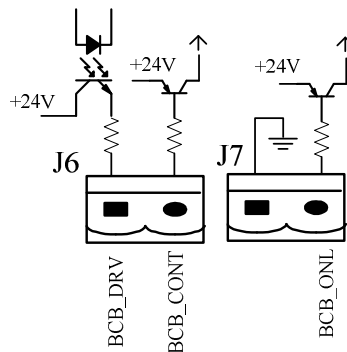
J5 เป็นขั้วต่อสำหรับต่อเข้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) โดยเชื่อมต่อ pin 2 ของ J5 เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ +24V การเชื่อมต่อขั้วต่อ J5 แสดงดังรูป และคำอธิบายแสดงไว้ในตาราง



ตำแหน่ง	ชื่อ	คำอธิบาย
J5.1	+24V	แหล่งจ่ายไฟ +24V
J5.2	GEN	สถานะการเชื่อมต่อของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
J5.3	GND	สายดินของแหล่งจ่ายไฟฟ้า

4.2.2.4 BCB Interface

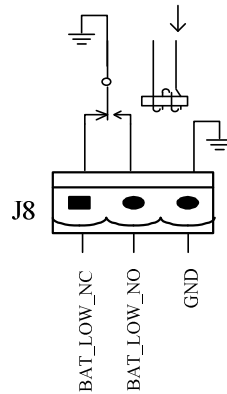
J6 และ J7 เป็นขั้วต่อสำหรับเบรกเกอร์ของแบตเตอรี่ (BCB) การเชื่อมต่อขั้วต่อ J6 และ J7 แสดงดังรูป และคำอธิบายแสดงไว้ในตาราง



ตำแหน่ง	ชื่อ	คำอธิบาย
J6.1	BCB_DRV	BCB Actuating Signal: +18V, 20 mA Actuating Signal
J6.2	BCB_CONT	สถานะหน้าสัมผัสของ BCB คือ เชื่อมต่อไปยังสัญญาณหน้าสัมผัส NO
J7.1	GND	สายดินของแหล่งจ่ายไฟฟ้า
J7.2	BCB_ONL	BCB online input (หน้าสัมผัส NC) แสดงว่า BCB กำลังทำงานในขณะที่สัญญาณนี้ไหลลงสู่สายดิน

4.2.2.5 Battery Warning Output Dry Contact Interface

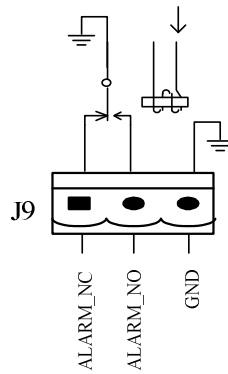
J8 เป็นขั้วต่อสำหรับการแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ หากระดับแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ต่ำกว่าช่วงที่กำหนด สัญญาณหน้าสัมผัสช่วย (Auxiliary Dry Contact Signal) จะส่งสัญญาณผ่านรีเลย์ที่ติดตั้งแยกเป็นอิสระ การเชื่อมต่อขั้วต่อ J8 แสดงดังรูป และคำอธิบายแสดงไว้ในตาราง



ตำแหน่ง	ชื่อ	คำอธิบาย
J8.1	BAT_LOW_NC	รีเลย์แจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (หน้าสัมผัส NC) จะเปิดวงจรเมื่อทำการแจ้งเตือน
J8.2	BAT_LOW_NO	รีเลย์แจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (หน้าสัมผัส NO) จะเปิดวงจรเมื่อทำการแจ้งเตือน
J8.3	GND	ศูนย์กลางของรีเลย์แจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่

4.2.2.6 Integrated Warning Output Dry Contact Interface

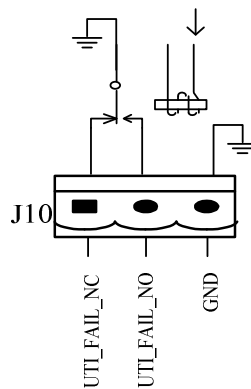
J9 เป็นขั้วต่อสำหรับการแจ้งเตือนทั่วไป เมื่อมีการแจ้งเตือนเกิดขึ้น ระบบจะส่งข้อมูลการแจ้งเตือนทั่วไปและปล่อยสัญญาณหน้าสัมผัสช่วยผ่านรีเลย์ที่ติดตั้งแยกเป็นอิสระ การเชื่อมต่อขั้วต่อ J9 แสดงดังรูป และคำอธิบายแสดงไว้ในตาราง



ตำแหน่ง	ชื่อ	คำอธิบาย
J9.1	ALARM_NC	รีเลย์แจ้งเตือนทั่วไป (หน้าสัมผัส NC) จะเปิดวงจรเมื่อทำการแจ้งเตือน
J9.2	ALARM_NO	รีเลย์แจ้งเตือนทั่วไป (หน้าสัมผัส NO) จะเปิดวงจรเมื่อทำการแจ้งเตือน
J9.3	GND	ศูนย์กลางของรีเลย์แจ้งเตือนทั่วไป

4.2.2.7 Main Failure Warning Output Dry Contact Interface

J10 เป็นขั้วต่อสำหรับการแจ้งเตือนความผิดปกติของแหล่งจ่ายไฟ AC เมื่อเกิดความผิดปกติที่แหล่งจ่ายไฟ AC ระบบจะส่งข้อมูลการแจ้งเตือนและปล่อยสัญญาณหน้าสัมผัสช่วยผ่านรีเลย์ที่ติดตั้งแยกเป็นอิสระ การเชื่อมต่อขั้วต่อ J10 แสดงดังรูป และคำอธิบายแสดงไว้ในตาราง



ตำแหน่ง	ชื่อ	คำอธิบาย
J10.1	UTI_FAIL_NC	รีเลย์แจ้งเตือนความผิดปกติของแหล่งจ่ายไฟ AC (หน้าสัมผัส NC) จะเปิดวงจรเมื่อทำการแจ้งเตือน
J10.2	UTI_FAIL_NO	รีเลย์แจ้งเตือนความผิดปกติของแหล่งจ่ายไฟ AC (หน้าสัมผัส NO) จะเปิดวงจรเมื่อทำการแจ้งเตือน
J10.3	GND	ศูนย์กลางของรีเลย์แจ้งเตือนความผิดปกติของแหล่งจ่ายไฟ AC

4.2.2.8 RS 232 Port and SNMP Card Port

RS 232 Port และ RS 485 Port เป็นพอร์ตสำหรับต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อรับส่งข้อมูล ซึ่งทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบการทำงานและบำรุงรักษาระบบได้ หรือใช้สำหรับต่อเข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือระบบตรวจสอบและควบคุมการทำงานของระบบ

SNMP Card Port (อุปกรณ์เสริม) เป็นพอร์ตใช้สำหรับติดตั้ง SNMP Card เพื่อการใช้งานระบบสื่อสารหรือระบบตรวจสอบและควบคุมการทำงานของระบบ

4.2.2.9 LBS (Load Bus Synchronizer) Port

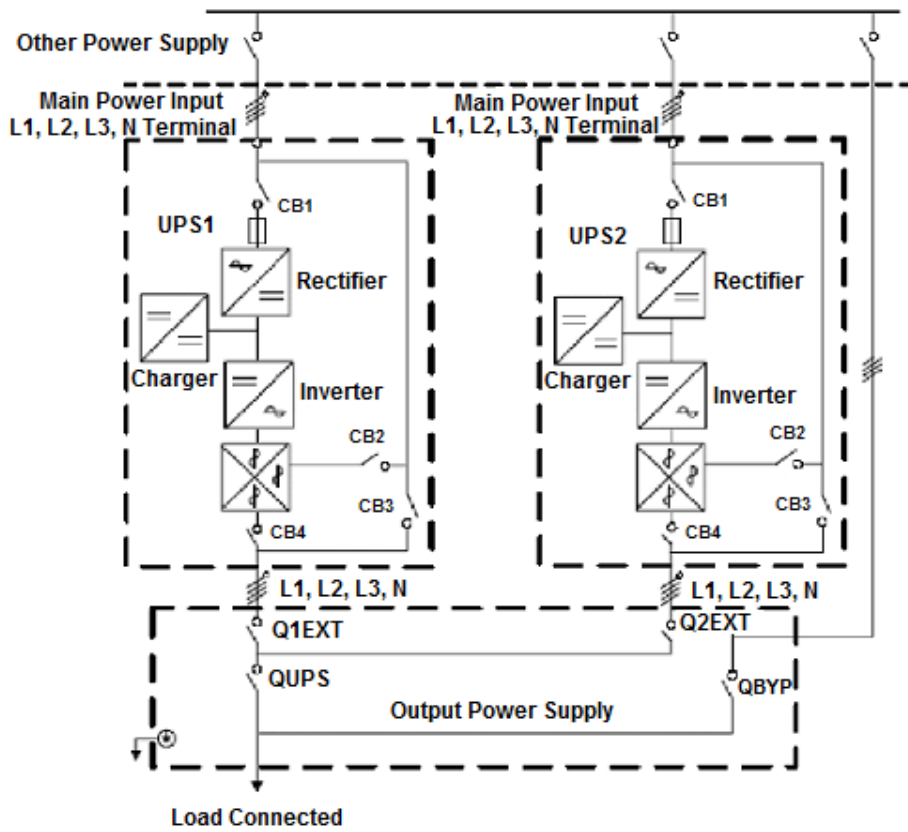
LBS Port เป็นพอร์ตสำหรับเชื่อมระบบ UPS 2 ระบบ ไม่ว่าจะเป็ระบบที่ทำงานแยกเป็นอิสระจากกันหรือระบบที่ทำงานแบบขนาน เหมาะสำหรับจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สามารถรับไฟฟ้าขาเข้าได้จาก 2 แหล่งจ่าย หากต้องใช้สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่รับไฟฟ้าได้จากแหล่งจ่ายเดียว จะต้องใช้ร่วมกับสวิตช์สับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟ (Static Bypass Switch) และ LBS Control

ในการเชื่อมต่อ (Synchronize) ความถี่ไฟฟ้า ไม่ว่าจะระบบจะอยู่ในโหมดการทำงานต่างกันหรือกำลังจ่ายไฟฟ้าสำรองจากแบตเตอรี่ LBS จะปรับแต่งความถี่ไฟฟ้าของ 2 ระบบให้เข้ากันพอดีเพื่อจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง เมื่อมีการใช้งาน LBS ระบบ UPS หนึ่งจะต้องทำงานแบบ Master และ UPS อีกระบบหนึ่งจะต้องทำงานแบบ Slave

การติดตั้ง DBS (Dual Bus System) เพื่อรองรับการทำงานของ UPS จะต้องใช้สายสัญญาณ LBS สำหรับ UPS ทั้ง 2 ระบบและจะต้องอ่านรายละเอียดที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการตั้งค่าและติดตั้งระบบ รวมถึงการตั้งค่าซอฟต์แวร์ระบบตามความต้องการใช้งาน

4.3 การติดตั้งสำหรับระบบการทำงานแบบขนาน

ระบบการทำงานแบบขนาน (Parallel Operation System) เป็นระบบที่ประกอบด้วย UPS มากกว่า 2 เครื่องนำมาต่อขนานกัน (ดังรูป) และควรให้มีผลต่างระหว่างความยาวสายไฟทางด้านขาออกของ UPS แต่ละเครื่องน้อยกว่า 10 เมตร แนะนำให้ใช้แหล่งจ่ายไฟภายนอกสำหรับ Bypass เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาและทดสอบการทำงานของระบบ

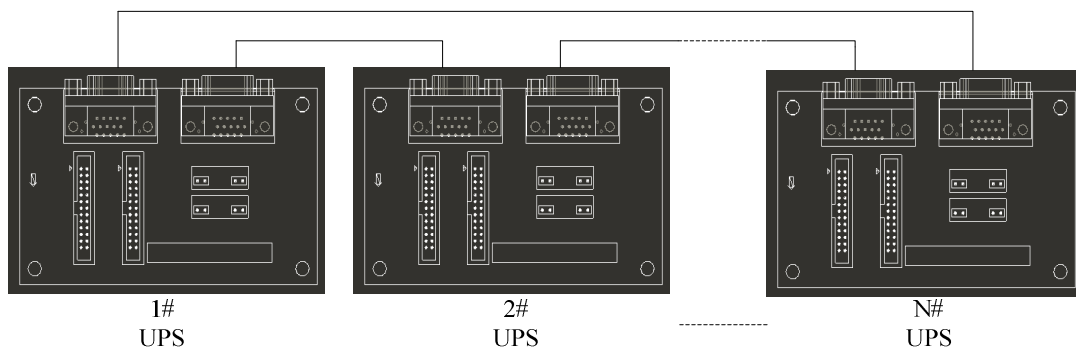


แผนผังการเชื่อมต่อระบบการทำงานแบบขนาน 1+N

หมายเหตุ: หากมีการต่อใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าเกินพิกัดกำลังของ UPS แต่ละเครื่อง เบรกเกอร์ MAINTENANCE

BYPASS CB3 จะเปิดวงจร

สายไฟที่ใช้สำหรับการต่อระบบการทำงานแบบขนาน ต้องเป็นสายไฟที่มีเปลือกหุ้ม 2 ชั้น ความยาวไม่เกิน 30 เมตร สายควบคุมและสายสัญญาณจะต้องเชื่อมต่อ UPS แต่ละเครื่องทั้งหมดเป็นลักษณะวงจรมัด แสดงดังภาพต่อไปนี้



การใช้งาน

5.1 การเปิดเครื่อง

5.1.1 การเปิดเครื่องในสภาวะไฟฟ้าปกติ (Normal Mode Start)

คำเตือน: – ต้องทำการเปิดเครื่องจาก UPS ที่ได้ทำการปิดอย่างสมบูรณ์แล้วเท่านั้น

– การปฏิบัติงานนี้จะส่งผลให้เกิดแรงดันไฟฟ้าทางด้านแหล่งจ่ายไฟ AC ก่อนเข้าสู่ UPS ซึ่งจะมีผลต่อขั้วต่อ OUTPUT ของ UPS ดังนั้น หากมีอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อใช้งานกับ UPS ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่า อุปกรณ์นั้นจะปลอดภัยต่อการรับไฟฟ้าจาก UPS หากไม่เป็นเช่นนั้น จะต้องแน่ใจว่า สวิตช์ OUTPUT ของแหล่งจ่ายไฟภายนอกสำหรับ Bypass ปิดดวงจรอยู่

5.1.1.1 ทำการปิดดวงจรสวิตช์ BYPASS และสวิตช์ INPUT ตามลำดับ

หน้าจอ LCD จะแสดงหน้าจอเริ่มต้นการทำงาน สัญญาณไฟ RECTIFIER จะกระพริบ ในขณะที่ภาค Rectifier เริ่มทำงานและเข้าสู่สภาวะการทำงานปกติ หลังจากนั้นประมาณ 30 วินาที สัญญาณไฟ RECTIFIER จะติดสว่างสีเขียว และสวิตช์ BYPASS จะปิดดวงจร สัญญาณไฟต่างๆ บนหน้าจอ LCD แสดงดังตารางต่อไปนี้

สัญญาณไฟ	การแสดงผล
RECTIFIER	สว่าง (สีเขียว)
BATTERY	สว่าง (สีแดง)
BYPASS	สว่าง (สีเขียว)
INVERTER	ดับ
LOAD	สว่าง (สีเขียว)
STATUS	สว่าง (สีเขียว)

คำเตือน: ในตอนแรกเบรกเกอร์ OUTPUT จะต้องปิดดวงจร จากนั้นเบรกเกอร์ INPUT จะถูกปิดดวงจร มิฉะนั้น ภาค Rectifier จะไม่สามารถเริ่มทำงานได้ และมีการแจ้งเตือน “Rectifier Failure” ภาค Inverter จะเริ่มทำงานและสัญญาณไฟ INVERTER จะกระพริบ หลังจากภาค Rectifier เข้าสู่สภาวะการทำงานปกติแล้ว UPS จะสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) ไปยังภาค Inverter ของ UPS สัญญาณไฟ BYPASS จะดับและสัญญาณไฟ LOAD จะติดสว่าง สัญญาณไฟต่างๆ บนหน้าจอ LCD แสดงดังตารางต่อไปนี้

สัญญาณไฟ	การแสดงผล
RECTIFIER	สว่าง (สีเขียว)
BATTERY	สว่าง (สีแดง)
BYPASS	ดับ
INVERTER	สว่าง (สีเขียว)
LOAD	สว่าง (สีเขียว)
STATUS	สว่าง (สีเขียว)

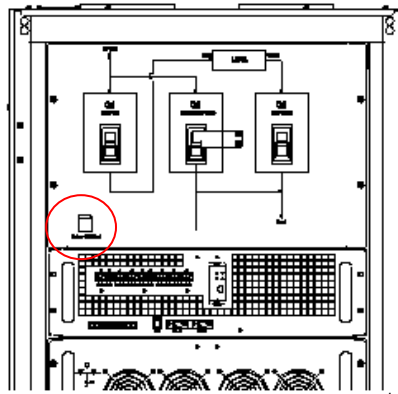
5.1.1.2 ทำการปิดวงจรสวิตช์ BATTERY ภายนอก สัญญาณไฟ BATTERY จะดับ หลังจากนั้น 2-3 นาที แบตเตอรี่จะเริ่มทำการประจุไฟฟ้าและเข้าสู่สภาวะการทำงานปกติ สัญญาณไฟต่างๆ บนหน้าจอ LCD แสดงดังตารางต่อไปนี้

สัญญาณไฟ	การแสดงผล
RECTIFIER	สว่าง (สีเขียว)
BATTERY	สว่าง (สีเขียว)
BYPASS	ดับ
INVERTER	สว่าง (สีเขียว)
LOAD	สว่าง (สีเขียว)
STATUS	สว่าง (สีเขียว)

5.1.2 การเปิดเครื่องในขณะไฟฟ้าดับ (Battery Mode Start)

5.1.2.1 ตรวจสอบหากมีการเชื่อมต่อกับชุดแบตเตอรี่ภายนอก ให้ทำการปิดวงจรสวิตช์ BATTERY ภายนอก

5.1.2.2 กดปุ่ม Cold Start สีแดงของแบตเตอรี่ ซึ่งอยู่ใต้สวิตช์ INPUT (ดังรูป)



ตำแหน่งของปุ่ม Cold Start ของแบตเตอรี่

หน้าจอ LCD จะแสดงหน้าจอเริ่มต้นการทำงาน สัญญาณไฟ BATTERY จะกะพริบ ภาค Rectifier จะเข้าสู่สภาวะการทำงานปกติ หลังจากนั้น 30 วินาที สัญญาณไฟ BATTERY จะติดสว่างสีเขียว
หมายเหตุ: หากสัญญาณไฟ BATTERY ไม่กะพริบ ให้กดปุ่ม Cold Start อีกครั้ง แล้วสัญญาณไฟ BATTERY จะกะพริบ

5.1.2.3 ภาค Inverter จะเริ่มทำงานโดยอัตโนมัติ สัญญาณไฟ INVERTER จะกะพริบ หลังจากนั้น 1 นาที ภาค Inverter จะจ่ายพลังงานไฟฟ้าขาออกและ UPS จะทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode)

5.2 การปิดเครื่อง

5.2.1 หากต้องการปิดเครื่องอย่างสมบูรณ์ ให้ทำการสับเปลี่ยนโหมดการทำงานจากโหมดปกติ (Normal Mode) ไปยังโหมดสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟโดยตรงเพื่อซ่อมบำรุงเครื่อง (Maintenance Bypass Mode) ด้วยการปฏิบัติตามขั้นตอนในหัวข้อ 5.3.4

5.2.2 หากต้องการแยก UPS ให้เป็นอิสระจากแหล่งจ่ายไฟ AC ให้ทำการปิดวงจรสวิตช์ INPUT ภายนอก

5.3 การสับเปลี่ยนโหมดการทำงาน

5.3.1 การสับเปลี่ยนจากโหมดปกติ (Normal Mode) ไปยังโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Battery Mode)

ทำการเปิดวงจรสวิตช์ INPUT เพื่อตัดการจ่ายไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC แล้ว UPS จะเข้าสู่การทำงานในโหมดจ่ายไฟฟ้าสำรอง หากต้องการให้เครื่องกลับสู่การทำงานในโหมดปกติ ให้รอ 2-3 วินาทีก่อนทำการปิดวงจรสวิตช์ INPUT เครื่องจะรับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC อีกครั้งเพื่อจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า หลังจากนั้น 10 วินาที ภาค Rectifier จะเริ่มการทำงานโดยอัตโนมัติ เพื่อทำหน้าที่จ่ายไฟฟ้าให้กับภาค Inverter ต่อไป

5.3.2 การสับเปลี่ยนจากโหมดปกติ (Normal Mode) ไปยังโหมดสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟโดยตรง (Bypass Mode)

ขณะที่ UPS ทำงานอยู่ในโหมดปกติและต้องการสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรง ที่หน้าแรบบนหน้าจอ LCD ให้เข้าไปที่เมนูการทำงาน “ปุ่มฟังก์ชันการทำงาน (Function Keys)” และกดที่ “Tran Byp” หรือกดปุ่ม “OFF” ที่แต่ละโมดูล Power ตามลำดับ

หมายเหตุ: ขณะทำงานในโหมด Bypass อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS จะได้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรองโดยตรง โดยไม่ได้รับไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ที่บริสุทธิ์ผ่านทางภาค Inverter ของ UPS

5.3.3 การสับเปลี่ยนจากโหมดสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟโดยตรง (Bypass Mode) ไปยังโหมดปกติ (Normal Mode)

ขณะที่ UPS ทำงานอยู่ในโหมด Bypass หากต้องการกลับไปยังการทำงานโหมดปกติ ที่หน้าแรบบนหน้าจอ LCD ให้เข้าไปที่เมนูการทำงาน “ปุ่มฟังก์ชันการทำงาน (Function Keys)” และกดที่ “Exit Bypass Mode”

5.3.4 การสับเปลี่ยนจากโหมดปกติ (Normal Mode) ไปยังโหมดสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟโดยตรงเพื่อซ่อมบำรุงเครื่อง (Maintenance Bypass Mode)

ขณะทำงานในโหมดปกติ สามารถทำการสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS ให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรงเพื่อทำการซ่อมบำรุงเครื่องได้

คำเตือน

ผู้ใช้งานไม่ควรเพื่อทำการสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS ให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรงเพื่อทำการซ่อมบำรุงเครื่องเอง เพราะอาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายและผู้ซ่อมอาจได้รับอันตรายได้ จะต้องใช้ช่างเทคนิคที่มีความชำนาญจากบริษัทฯ เป็นผู้ซ่อมเท่านั้น และ**ไม่ควร** เอาแผ่น Anti-misoperation Stop Plate ออกจากตำแหน่งเดิม

ข้อควรระวัง: ก่อนทำการสับเปลี่ยนจากโหมดปกติไปยังโหมด Maintenance Bypass ให้อ่านข้อความที่แสดงบนหน้าจอ LCD ให้แน่ใจว่า แหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) อยู่ในสภาวะปกติ และภาค Inverter ได้ทำการเชื่อมต่อ (Synchronize) ความถี่ไฟฟ้าเข้ากับความถี่ไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟรองแล้ว เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ได้รับความเสียหายจากการขาดช่วงของไฟฟ้า

5.3.4.1 ที่หน้าแรบบนหน้าจอ LCD ให้เข้าไปที่เมนูการทำงาน “ปุ่มฟังก์ชันการทำงาน (Function Keys)” และกดที่ “Tran Byp” หรือกดปุ่ม “OFF” ที่แต่ละโมดูล Power ตามลำดับ

หากใช้เมนูการทำงาน “ปุ่มฟังก์ชันการทำงาน (Function Keys)” และ “Tran Byp” สัญญาณไฟ INVERTER จะกระพริบและมีเสียงสัญญาณเตือน

หากกดปุ่ม “OFF” ที่แต่ละโมดูล Power สัญญาณไฟ INVERTER จะดับและมีเสียงสัญญาณเตือน อุปกรณ์ไฟฟ้าจะถูกสับเปลี่ยนให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรง จากนั้นภาค Inverter จะหยุดการทำงาน

- 5.3.4.2 ทำการปิดวงจรสวิตช์ MAINTENANCE BYPASS Q2 เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้ารับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรองโดยตรงเพื่อทำการซ่อมบำรุงเครื่อง และทำการเปิดวงจรสวิตช์ INPUT Q1, สวิตช์ OUTPUT Q3 และสวิตช์ BATTERY

คำเตือน: หากต้องทำการซ่อมบำรุงเครื่อง จะต้องเปิดฝาครอบเครื่องเพื่อทำการซ่อมบำรุงภายใน โดยจะต้องรอประมาณ 10 นาทีเพื่อให้แรงดันไฟฟ้าของตัวเก็บประจุ (Capacitor) ที่อยู่ในบัสกระแสตรง (DC Bus) ได้ทำการจ่ายประจุโดยอัตโนมัติก่อน

- 5.3.5 การสับเปลี่ยนจากโหมดสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟโดยตรงเพื่อซ่อมบำรุงเครื่อง (Maintenance Bypass Mode) ไปยัง โหมดปกติ (Normal Mode)

- 5.3.5.1 ทำการปิดวงจรสวิตช์ OUTPUT Q3 และสวิตช์ INPUT Q1

สัญญาณไฟ BYPASS จะติดสว่างสีเขียว และอุปกรณ์ไฟฟ้าจะได้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรงเพื่อทำการซ่อมบำรุงเครื่อง

- 5.3.5.2 ทำการเปิดวงจรสวิตช์ MAINTENANCE BYPASS Q2

อุปกรณ์ไฟฟ้าจะได้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรองโดยตรง และภาค Rectifier จะเริ่มทำงาน หลังจากนั้น 30 วินาที สัญญาณไฟ RECTIFIER จะติดสว่างสีเขียว และอีกประมาณ 1 นาที ภาค Inverter จะเริ่มทำงานโดยอัตโนมัติและอุปกรณ์ไฟฟ้าจะถูกสับเปลี่ยนให้กลับมารับไฟฟ้าจากภาค Inverter

- 5.3.5.3 ทำการปิดวงจรสวิตช์ BATTERY ภายนอก สัญญาณไฟ BATTERY จะดับ ให้ตรวจสอบที่หน้าจอ LCD ว่า แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ปกติหรือไม่

5.4 การปิดเครื่องแบบฉุกเฉิน (Emergency Power Off; EPO)

สวิตช์ EPO ที่อยู่บนหน้าปัดแสดงผลใช้สำหรับปิด UPS แบบฉุกเฉินในกรณีที่ต้องการปิดเครื่องทันที โดยผู้ใช้งานสามารถปิดเครื่องแบบฉุกเฉินด้วยการกดสวิตช์ EPO จากนั้นระบบจะหยุดการทำงานทั้งหมด ได้แก่ ภาค Rectifier, ภาค Inverter, แหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass), หยุดการจ่ายไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน รวมถึงแบตเตอรี่จะไม่ทำการประจุไฟฟ้าและจ่ายประจุไฟฟ้าด้วย

เมื่อมีการรับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC แล้ว UPS จะกลับมาทำงาน แต่ยังไม่มีการจ่ายไฟฟ้าทางด้านขาออก หากต้องการแยก UPS ให้เป็นอิสระโดยสมบูรณ์ ให้ตัดการจ่ายไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC

5.5 การบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management)

5.5.1 ฟังก์ชันการทำงานปกติ (Normal Mode)

เป็นฟังก์ชันการทำงานสำหรับผู้ดูแลระบบที่ต้องใช้ซอฟต์แวร์โดยเฉพาะเท่านั้น

5.5.1.1 Constant Current Boost Charging

สามารถทำการตั้งค่าคงที่ของกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการประจุแบตเตอรี่แบบ Boost (Boost Charging) ได้

5.5.1.2 Constant Voltage Boost Charging

สามารถทำการตั้งค่าคงที่ของแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการประจุแบตเตอรี่แบบ Boost ได้ตามความต้องการขึ้นอยู่กับชนิดของแบตเตอรี่

สำหรับแบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว-กรดแบบปิดผนึก (Valve Regulated Lead Acid Battery; VRLA) แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการประจุไฟฟ้าไม่ควรมากกว่า 2.4 V ต่อเซลล์

5.5.1.3 Float Charging

สามารถทำการตั้งค่าคงที่ของแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการประจุแบตเตอรี่แบบ Float (Float Charging) ได้ตามความต้องการขึ้นอยู่กับชนิดของแบตเตอรี่

สำหรับแบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว-กรดแบบปิดผนึก (VRLA Battery) แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการประจุไฟฟ้าควรอยู่ระหว่าง 2.2-2.3 V

5.5.1.4 Float Charging Temperature Compensation (อุณหภูมิเสริม)

สามารถทำการตั้งค่าคงที่ของการชดเชยอุณหภูมิของแบตเตอรี่ในการประจุแบตเตอรี่แบบ Float ได้ตามความต้องการขึ้นอยู่กับชนิดของแบตเตอรี่

5.5.1.5 End of Discharge (EOD) Protection

หากแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่อยู่ในระดับต่ำกว่าระดับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเมื่อแบตเตอรี่หยุดการจ่ายประจุ (EOD) Battery Converter จะหยุดการทำงานและแบตเตอรี่จะแยกเป็นอิสระเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการจ่ายประจุไฟฟ้าอีก โดยสามารถปรับตั้งค่า EOD ได้ตั้งแต่ 1.6-1.75 V ต่อเซลล์ (สำหรับแบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว-กรดแบบปิดผนึก; VRLA Battery) หรือ 0.9-1.1 V ต่อเซลล์ (สำหรับแบตเตอรี่ชนิดนิเกิล-แคดเมียม; NiCd Battery)

5.5.1.6 Battery Low Warning Time

สามารถปรับตั้งค่าเวลาเพื่อแจ้งเตือนเมื่อพลังงานในแบตเตอรี่มีระดับต่ำได้ตั้งแต่ 3-60 นาที โดยค่าเริ่มต้นคือ 5 นาที

5.5.2 ฟังก์ชันการทำงานขั้นสูง – การทดสอบแบตเตอรี่ด้วยตัวเองและการบำรุงรักษาแบตเตอรี่ (Advanced Function; Battery Self-checking and Maintenance)

แบตเตอรี่จะมีการจ่ายประจุโดยอัตโนมัติ 20% ของความจุของแบตเตอรี่ และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานจริงต้องมากกว่า 20% ของพิกัดกำลังไฟฟ้าที่กำหนดของ UPS (kVA) หากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานน้อยกว่า 20% ระบบการจ่ายประจุโดยอัตโนมัติจะไม่ทำงาน ซึ่งสามารถทำการตั้งค่าให้ระบบการจ่ายประจุทำงานโดยอัตโนมัติตามกำหนดเวลาได้ตั้งแต่ 30-360 วัน ทั้งนี้จะไม่สามารถเปิดการใช้งานฟังก์ชันการทดสอบแบตเตอรี่ด้วยตัวเอง (Battery Self-test) ได้

ข้อกำหนดของฟังก์ชันการทำงานนี้คือ แบตเตอรี่ต้องทำการประจุไฟฟ้าแบบ Float (Float Charging) อย่างน้อย 5 ชั่วโมง และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานต้องอยู่ระหว่าง 20-100% ของพิกัดกำลังไฟฟ้าที่กำหนดของ UPS (kVA)

ผู้ใช้งานสามารถสั่งเครื่องให้ทำการทดสอบแบตเตอรี่ด้วยตัวเองและบำรุงรักษาแบตเตอรี่ (Battery Self-checking and Maintenance) ได้โดยใช้คำสั่ง "Battery Maintenance Test" ที่หน้าจอ LCD หรือสั่งให้เครื่องทำการทดสอบแบตเตอรี่ด้วยตัวเองโดยอัตโนมัติตามเวลาที่ตั้งไว้ ผู้ใช้งานสามารถตั้งเวลาการทดสอบแบตเตอรี่ได้ตั้งแต่ 3-360 วัน (ค่าเริ่มต้นคือ ปิดการใช้งานฟังก์ชันการทดสอบแบตเตอรี่ด้วยตัวเอง)

5.6 การป้องกันแบตเตอรี่ (Battery Protection)

เป็นฟังก์ชันการทำงานสำหรับผู้ดูแลระบบที่ต้องใช้ซอฟต์แวร์โดยเฉพาะเท่านั้น

5.6.1 Battery Low Pre-warning

ก่อนที่ระดับแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่จะถึงระดับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเมื่อแบตเตอรี่หยุดการจ่ายประจุ (EOD) จะมีการแจ้งเตือนล่วงหน้า (Pre-warning) เมื่อแบตเตอรี่แรงดันไฟฟ้าตก จากนั้นความจุของแบตเตอรี่จะเหลือสำหรับการจ่ายประจุไฟฟ้าเป็นเวลา 3 นาทีเมื่อเทียบกับอุปกรณ์ไฟฟ้าเต็มพิกัดกำลังของ UPS ผู้ใช้งานสามารถตั้งเวลาการแจ้งเตือนล่วงหน้าได้ตั้งแต่ 3-60 นาที


5.6.2 Battery End of Discharge (EOD) Protection

หากระดับแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ต่ำกว่าระดับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเมื่อแบตเตอรี่หยุดการจ่ายประจุ (EOD) Battery Converter จะหยุดการทำงาน โดยสามารถตั้งค่าระดับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเมื่อแบตเตอรี่หยุดการจ่ายประจุ หรือ EOD ได้ตั้งแต่ 1.6-1.75 V ต่อเซลล์ (สำหรับแบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว-กรดแบบปิดผนึก; VRLA Battery) หรือ 0.9-1.1 V ต่อเซลล์ (สำหรับแบตเตอรี่ชนิดนิเกิล-แคดเมียม; NiCd Battery)

5.6.3 Battery Circuit Breaker (BCB) Alarm

หากเบรกเกอร์สำหรับแบตเตอรี่ (BCB) เปิดวงจร จะมีการแจ้งเตือนเกิดขึ้น ชุดแบตเตอรี่ภายนอกที่เชื่อมต่อกับ UPS จะมีการป้องกันโดยเบรกเกอร์สำหรับแบตเตอรี่ภายนอก ซึ่งผู้ใช้งานสามารถสั่งปิดวงจรแบบไม่อัตโนมัติและปลดวงจรได้ที่หน้าจอ LCD ของ UPS

5.7 การหยุดเสียงสัญญาณเตือน

เมื่อ UPS มีเสียงสัญญาณเตือนในระหว่างการใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถหยุดเสียงสัญญาณเตือนได้โดยกดปุ่ม Mute  ที่หน้าจอ LCD

5.8 การเลือกภาษา (Language Selection)

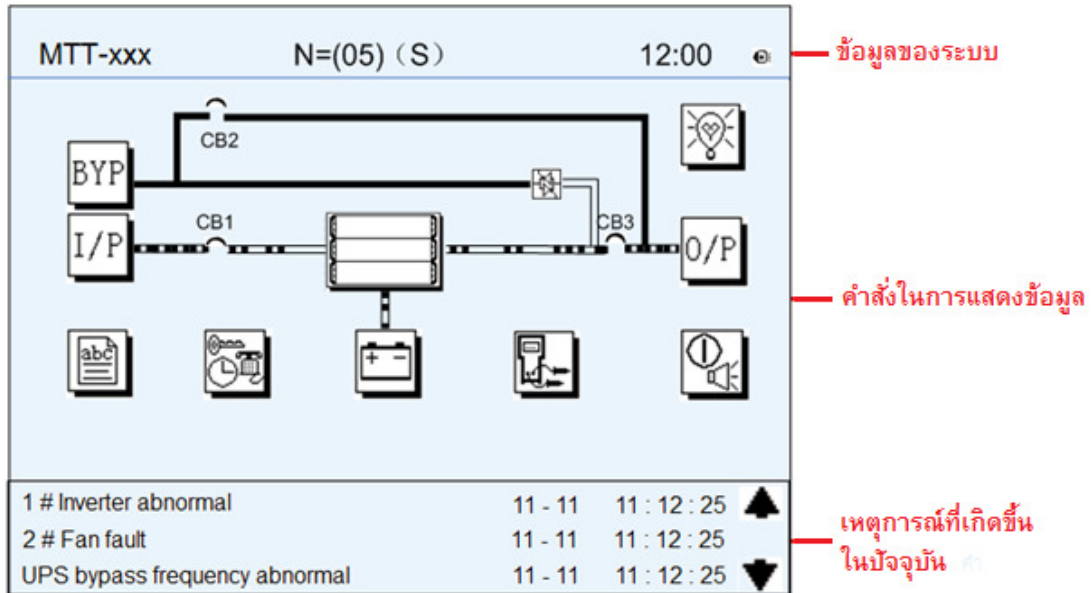
ผู้ใช้งานสามารถเลือกภาษาที่ต้องการได้โดยการเข้าใช้เมนูการทำงานที่หน้าจอ LCD ซึ่งมีให้เลือก 3 ภาษา คือ ภาษาจีนกลาง, ภาษาอังกฤษ และสามารถเลือกได้อีก 1 ภาษาจากตัวเลือกดังนี้ ภาษาจีนไต้หวัน, ภาษาเกาหลี, ภาษาตุรกี และภาษารัสเซีย

5.9 รหัสการควบคุม (Control Password)

เมื่อหน้าจอ LCD แสดงข้อความ "Input control password 1" ให้ผู้ใช้งานป้อนรหัสผ่านควบคุมการเข้าใช้งาน คือ 12345678

การแสดงผล






6.1 รายละเอียดของหน้าจอ LCD






หลังจาก UPS เปิดเครื่องอย่างสมบูรณ์แล้ว หน้าจอ LCD จะแสดงหน้าจอหลัก (ดังรูป) โดยแบ่งการแสดงผลเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแสดงข้อมูลของระบบ (UPS System Information Window), ส่วนแสดงคำสั่งในการแสดงข้อมูล (Data Command Window) และส่วนแสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน (Current Record Window)

ความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ ที่แสดงบนหน้าจอ LCD แสดงดังตารางต่อไปนี้


สัญลักษณ์	ความหมาย
	ข้อมูลทางไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass)
	ข้อมูลทางไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟหลักหรือแหล่งจ่ายไฟ AC
	ไฟล์เหตุการณ์ย้อนหลังและข้อมูลของระบบ
	การตั้งค่าฟังก์ชันการทำงาน (การปรับแต่งการแสดงผลของหน้าจอ LCD ให้เหมาะสมกับผู้ใช้งาน (Display Calibration), การตั้งค่านัดผ่าน (Password Setting), การตั้งค่าเวลา (Time Setting), การตั้งรูปแบบวันที่ (Date Format), การตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร (Communication Protocol) และการตั้งค่าภาษา (Language Setting)) และการตั้งค่าระบบ (System Setting; สำหรับผู้ดูแลระบบเท่านั้น)
	ข้อมูลของแบตเตอรี่และการตั้งค่าพารามิเตอร์ของแบตเตอรี่ (สำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการเท่านั้น)
	การทดสอบแบตเตอรี่และการบำรุงรักษาแบตเตอรี่

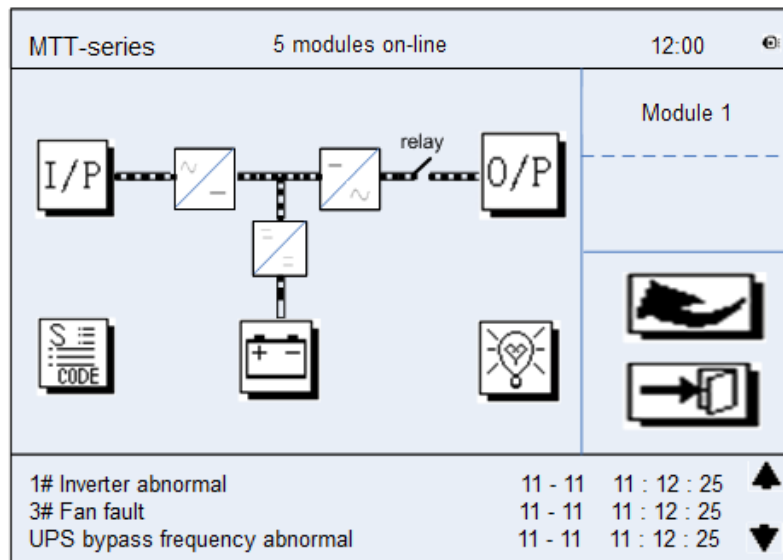
สัญลักษณ์	ความหมาย
	ปุ่มฟังก์ชันการทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการเท่านั้น (การลบบันทึกเหตุการณ์ผิดปกติ, การลบไฟล์เหตุการณ์ย้อนหลัง, การหยุดเสียงสัญญาณเตือนและการสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรองโดยตรงโดยผู้ใช้งาน), การตั้งค่าการทำงานของผู้ใช้งาน (โหมดการทำงานของระบบ, หมายเลขเครื่อง, หมายเลขประจำระบบ, การปรับเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าขาออก, ความเร็วในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของค่าไฟฟ้า, ซีตจำกัดในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของค่าไฟฟ้า)
	ข้อมูลทางไฟฟ้าทางด้านขาออกของ UPS
	ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS
	การหยุดเสียงสัญญาณเตือนและการให้เสียงสัญญาณเตือนกลับมาเช่นเดิม
	เลื่อนดูหน้าจอแสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ขึ้นหรือลง

ให้เลือกสัญลักษณ์ที่แสดงบนหน้าจอ LCD เพื่อเรียกดูค่าข้อมูลต่างๆ ของ UPS เช่น เลือก  หน้าจอ LCD จะแสดงข้อมูลทางไฟฟ้าทางด้านแหล่งจ่ายไฟ AC ดังรูป







MTT-series		5 modules on-line		12:00
V phase		I phase		Main Input
A	219.5	A	18.3	
B	219.5	B	18.3	
C	219.5	C	18.3	
Frequency		Power factor		
A	50.01	A	0.99	
B	50.01	B	0.99	
C	50.01	C	0.99	

แสดงข้อมูลที่เลือก

หรือเลือกสัญลักษณ์  และยืนยันการเลือกโมดูล หน้าจอ LCD จะแสดงสถานะการทำงานของโมดูลที่เลือก



แสดงข้อมูลของโมดูลที่เลือก

- เลือกสัญลักษณ์  เพื่อเรียกดูข้อมูลทางไฟฟ้าขาเข้าของโมดูลขณะนั้น
- เลือกสัญลักษณ์  เพื่อเรียกดูข้อมูลทางไฟฟ้าขาออกของโมดูลขณะนั้น
- เลือกสัญลักษณ์  เพื่อเรียกดูข้อมูลทางไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับโมดูลขณะนั้น
- เลือกสัญลักษณ์  เพื่อเรียกดู Maintenance Code และ Module Software Code ของโมดูลขณะนั้น
- เลือกสัญลักษณ์  เพื่อกลับไปยังหน้าจอก่อนหน้านี้
- เลือกสัญลักษณ์  เพื่อกลับไปยังหน้าจอแรก

Default Display

ขณะที่ระบบกำลังทำงาน หากไม่มีการแจ้งเตือนเกิดขึ้นภายใน 2 นาที ระบบจะแสดงหน้าจอเริ่มต้น จากนั้นไฟส่องสว่างของหน้าจอ LCD จะดับ ให้กดปุ่มใดๆ เพื่อเรียกหน้าจอกลับมาแสดงใหม่อีกครั้ง

UPS System Information Window

หน้าจอ LCD ส่วนแสดงข้อมูลของ UPS ประกอบด้วย ชื่อรุ่นของ UPS และเวลาปัจจุบัน

การแสดงผล	ความหมาย
MTT-xxx	ชื่อรุ่นของ UPS
12:00	เวลาปัจจุบัน (รูปแบบ คือ 24 ชั่วโมง, ชั่วโมง, นาที)

6.2 รายละเอียดของเมนูการทำงานต่างๆ

หน้าจอ LCD ส่วนแสดงเมนูการทำงานและข้อมูลที่เกี่ยวข้องของ UPS ประกอบด้วย ส่วนแสดงชื่อเมนูการทำงานของ UPS (ด้านขวาของหน้าจอ LCD) และส่วนแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเมนูการทำงานที่เลือก (ด้านซ้ายของหน้าจอ LCD)

ให้เลือกหน้าจอแสดงเมนูการทำงานและข้อมูลที่เกี่ยวข้องของ UPS เพื่อเรียกดูค่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ UPS และทำการตั้งค่าฟังก์ชันการทำงานที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดของเมนูการทำงานต่างๆ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ชื่อเมนูการทำงาน	รายการเมนูการทำงาน	คำอธิบาย
Main input	V phase (V)	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าของเฟส
	I phase (A)	แสดงค่ากระแสไฟฟ้าของเฟส
	Freq. (Hz)	แสดงค่าความถี่ไฟฟ้าขาเข้า
	PF	แสดงค่า Power Factor
Bypass input	V phase (V)	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าของเฟส
	I phase (A)	แสดงค่ากระแสไฟฟ้าของเฟส
	Freq. (Hz)	แสดงค่าความถี่ไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass)
	PF	แสดงค่า Power Factor
AC output	V phase (V)	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าของเฟส
	I phase (A)	แสดงค่ากระแสไฟฟ้าของเฟส
	Freq. (Hz)	แสดงค่าความถี่ไฟฟ้าขาออก
	PF	แสดงค่า Power Factor
This UPS module's load	Sout (kVA)	แสดงค่า Sout: กำลังไฟฟ้าปรากฏ (Apparent Power)
	Pout (kVA)	แสดงค่า Pout: กำลังไฟฟ้าจริง (Active Power)
	Qout (kVAR)	แสดงค่า Qout: กำลังไฟฟ้าเสมือน (Reactive Power)
	Load (%)	แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ปริมาณการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้า
Battery data	Environmental Temp	แสดงค่าอุณหภูมิแวดล้อม
	Battery voltage (V)	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าที่บัสของแบตเตอรี่
	Battery current (A)	แสดงค่ากระแสไฟฟ้าที่บัสของแบตเตอรี่
	Battery Temp (°C)	แสดงค่าอุณหภูมิของแบตเตอรี่ (°C)
	Remaining Time (Min.)	แสดงระยะเวลาในการจ่ายไฟฟ้าสำรองที่เหลืออยู่
	Battery capacity (%)	แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ปริมาณพลังงานในแบตเตอรี่เมื่อเทียบกับความจุของแบตเตอรี่ใหม่
	Battery equalized charging	แสดงการทำงานของแบตเตอรี่ในการประจุแบบ Equalize (Equalized Charging)
	Battery float charging	แสดงการทำงานของแบตเตอรี่ในการประจุแบบ Float (Float Charging)
Battery disconnected	แสดงสถานะไม่ได้เชื่อมต่อกับแบตเตอรี่	
Current record	(current alarm)	แสดงการแจ้งเตือนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันทั้งหมดบนหน้าจอ LCD ของ UPS (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่หัวข้อ 6.3)

ชื่อเมนูการทำงาน	รายการเมนูการทำงาน	คำอธิบาย
History record	(history alarm)	แสดงการแจ้งเตือนเหตุการณ์ย้อนหลังทั้งหมดบนหน้าจอ LCD ของ UPS (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่หัวข้อ 6.3)
Menu Language	(language option)	มีให้เลือก 3 ภาษา
Settings	Display calibration	การปรับแต่งการแสดงผลของหน้าจอ LCD ให้เหมาะสมกับผู้ใช้งาน
	Date format set	การตั้งค่ารูปแบบวันที่ มีให้เลือก 2 แบบดังนี้ MM DD YYYY และ YYYY MM DD
	Date & Time	การตั้งค่าวันที่และเวลา
	Language set	การตั้งค่าภาษา (ภาษาจีนกลาง, ภาษาอังกฤษ และเลือกได้อีก 1 ภาษาจากตัวเลือกที่มีให้)
	Communication mode	การตั้งค่า Communication Mode มีตัวเลือก ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - Modbus Protocol Mode แบ่งเป็นการตั้งค่า Communication, Mode (RTU, ASC II), Equipment Address, Baud Rate และ Check-bit - Power Protocol Mode แบ่งเป็นการตั้งค่า Equipment Address และ Baud Rate - Company Custom Protocol Mode ไม่มีตัวเลือกในการตั้งค่าเนื่องจากเป็นโปรโตคอลที่ออกแบบตามความต้องการของผู้ใช้งาน
Control password set	ผู้ใช้งานสามารถตั้งรหัสผ่านควบคุมการทำงาน 1 ได้	
Test Command (Battery Test Control/ System Test Control/ Force equalized charging)	Battery maintenance test	การทดสอบจะทำให้แบตเตอรี่จ่ายประจุไฟฟ้าบางส่วน เพื่อกระตุ้นแบตเตอรี่และให้ได้ค่าความจุโดยประมาณของแบตเตอรี่ ทั้งนี้การทำงานในโหมด Bypass จะต้องอยู่ในสภาวะปกติและค่าความจุของแบตเตอรี่ควรมากกว่า 25%
	Battery self-check test	UPS จะสับเปลี่ยนให้ทำการจ่ายไฟฟ้าจากแบตเตอรี่เพื่อทดสอบการจ่ายประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ว่า ทำงานปกติหรือไม่ ทั้งนี้การทำงานในโหมด Bypass จะต้องอยู่ในสภาวะปกติและค่าความจุของแบตเตอรี่ควรมากกว่า 25%
	Stop testing	การหยุดการทดสอบการบำรุงรักษาแบตเตอรี่และการตรวจสอบความจุของแบตเตอรี่โดยผู้ใช้งาน
UPS system information	Monitoring software version	แสดงเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของระบบ (Monitoring Software)

ชื่อเมนูการทำงาน	รายการเมนูการทำงาน	คำอธิบาย
UPS system information	Rectifier software version	แสดงเวอร์ชันของซอฟต์แวร์การใช้งาน Rectifier
	Inverter software version	แสดงเวอร์ชันของซอฟต์แวร์การใช้งาน Inverter
	Serial No.	แสดงหมายเลขประจำเครื่อง ซึ่งเป็นค่าที่ถูกตั้งมาจากโรงงาน
	Rated information	แสดงข้อมูลการตั้งค่าเครื่องขยายการทำงานของระบบ
	Module type	ชนิดของโมดูล

6.3 รายการการแจ้งเตือนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบ

การแจ้งเตือนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบทั้งหมดจะแสดงที่หน้าจอ LCD ที่ส่วนแสดงบันทึกเหตุการณ์ย้อนหลัง (History Record Window) และส่วนแสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน (Current Record Window) มีรายละเอียดแสดงดังตารางต่อไปนี้

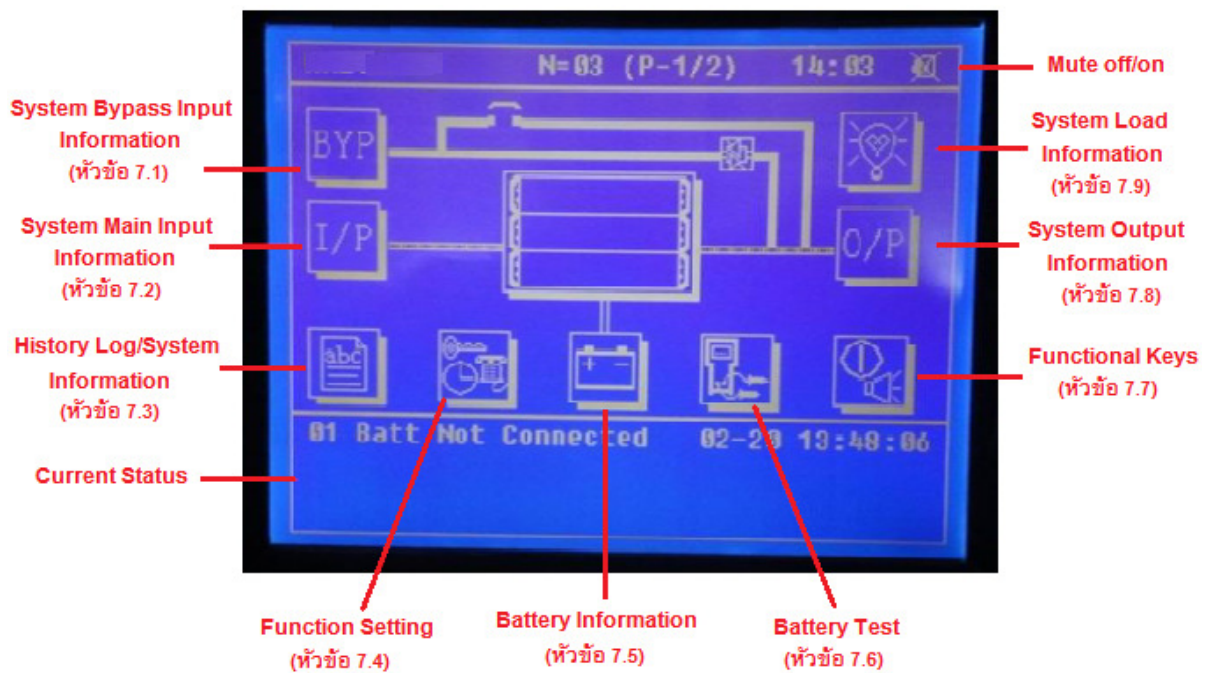
เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	ความหมาย
UPS power supply	ระบบจ่ายไฟฟ้าจากภาค Inverter และอยู่ในสภาวะไฟฟ้าปกติ
Bypass power supply	ระบบอยู่ในสภาวะรับไฟฟ้าจากแหล่งไฟรอง (Bypass)
No power supply	ไม่มีการจ่ายไฟฟ้าออกจากระบบ
Battery equalized charging	แบตเตอรี่กำลังประจุไฟฟ้าแบบ Boost (Boost Charging)
Battery float charging	แบตเตอรี่กำลังประจุไฟฟ้าแบบ Float (Float Charging)
Battery discharging	ระบบทำงานอยู่ในสภาวะการจ่ายไฟฟ้าจากแบตเตอรี่
Battery connected	มีการเชื่อมต่อกับแบตเตอรี่
Battery disconnected	ไม่ได้มีการเชื่อมต่อกับแบตเตอรี่
Maintenance circuit breaker close	เบรกเกอร์ทางด้านแหล่งจ่ายไฟสำหรับ Maintenance Bypass ปิดวงจร
Maintenance circuit breaker open	เบรกเกอร์ทางด้านแหล่งจ่ายไฟสำหรับ Maintenance Bypass เปิดวงจร
Emergency shutdown	การปิดระบบแบบฉุกเฉิน (EPO)
Generator connected	มีการเชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าภายนอก
Mains abnormal	แหล่งจ่ายไฟ AC ก่อนเข้าสู่ UPS ผิดปกติ
Bypass phase conversion	ลำดับเฟสของแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) สลับกัน
Bypass voltage abnormal	แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟรองผิดปกติ
Bypass fault	แหล่งจ่ายไฟรองผิดปกติ
Bypass overload	มีการต่อใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าที่รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรองโดยตรงเกินพิกัดกำลัง

เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	ความหมาย
Up to bypass overtime of overload	แหล่งจ่ายไฟรองอยู่ในสภาวะการต่อใช้งานเกินพิกัดกำลังเป็นเวลานาน
Bypass frequency tracing exceeds	ความถี่ไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟรองไม่อยู่ในช่วงที่ติดตามการเปลี่ยนแปลงได้
Switch times up to in this hour	จำนวนครั้งของการสับเปลี่ยนระหว่างแหล่งจ่ายไฟรองและภาค Inverter ของ UPS มากกว่า 5 ครั้งในชั่วโมงล่าสุด
Output short	เกิดกระแสไฟฟ้าลัดวงจรทางด้านขาออกของระบบ
Battery EOD	ระดับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเมื่อแบตเตอรี่หยุดการจ่ายประจุ
Battery self-check	ระบบเข้าสู่โหมดการทดสอบแบตเตอรี่
Battery self-check success	ขณะที่ระบบทำการทดสอบแบตเตอรี่การทำงานเป็นปกติ
Battery self-check failure	ขณะที่ระบบทำการทดสอบแบตเตอรี่มีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น
Battery maintenance	ระบบอยู่ในสภาวะการบำรุงรักษาแบตเตอรี่
Battery maintenance success	การบำรุงรักษาแบตเตอรี่ปกติเรียบร้อยดี
Battery maintenance failure	ในขั้นตอนการบำรุงรักษาแบตเตอรี่มีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น
Stop testing	การหยุดการทดสอบแบตเตอรี่และการบำรุงรักษาแบตเตอรี่
Fault clearing	การลบบันทึกเหตุการณ์ผิดปกติ
Delete history record	การลบบันทึกเหตุการณ์ย้อนหลังทั้งหมด
N# communication node connected	โมดูล N# มีการเชื่อมต่อกับระบบ UPS
N# communication node disconnected	โมดูล N# ไม่ได้มีการเชื่อมต่อกับระบบ UPS
N# rectifier fault	ภาค Rectifier ของโมดูล N# ผิดปกติ
N# inverter fault	ภาค Inverter ของโมดูล N# ผิดปกติ
N# rectifier overheat	ภาค Rectifier ของโมดูล N# มีความร้อนสูงเกิน
N# fan fault	พัดลมของโมดูล N# ผิดปกติ
N# output overload	มีการต่อใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้ามากเกินไปเกินพิกัดของโมดูล N#
N# overtime of overload	มีการต่อใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้ามากเกินไปเกินพิกัดของโมดูล N# และเป็นเวลานาน
N# inverter overheat	ภาค Inverter ของโมดูล N# มีความร้อนสูงเกิน
Inverter power supply ban	ไม่มีการจ่ายไฟฟ้าจากภาค Inverter ของ UPS
Manual switch of bypass	การสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรงด้วยการควบคุมโดยผู้ใช้งาน
Cancel manual switch of bypass	การสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรองกลับไปรับไฟฟ้าจากภาค Inverter ของ UPS ด้วยการควบคุมโดยผู้ใช้งาน

เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	ความหมาย
Battery low voltage	ระดับแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ต่ำ
Battery reversal	แบตเตอรี่กลับขั้ว
N# inverter protection	มีการป้องกันภาค Inverter ของโมดูล N#
Input N line disconnected	ไม่ได้เชื่อมต่อสาย Input N ของระบบ
Bypass fan fault	พัดลมของโมดูล Bypass ผิดปกติ
N# manual shutdown	ปิดการทำงานของโมดูล N# โดยผู้ใช้งาน

เมนูการทำงาน

หน้าจอ LCD จะแสดงหน้าจอหลัก (ดังรูป) ประกอบด้วยเมนูการทำงานหลักดังต่อไปนี้



หน้าจอแสดงเมนูการทำงานหลัก

MTT-xxx/xx: UPS รุ่น MTT-xxx มีพิกัดกำลังไฟฟ้า xxx kVA และโมดูล Power มีขนาด xx kVA

N = 03: มีโมดูล Power 3 โมดูลกำลังทำงานอยู่ในระบบ

P-1/2: UPS เป็นระบบการทำงานแบบขนาน โดยหมายเลขประจำระบบของเครื่องนี้คือ 1 และมี UPS จำนวน 2 เครื่องต่อขนานกัน

Current Status: การแจ้งเตือนเหตุการณ์ผิดปกติ หาก UPS ทำงานปกติ ส่วนนี้จะแสดงข้อมูลขาออกของระบบ

7.1 ข้อมูลขาเข้าของแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass Input Information)

ที่หน้าจอบนเมนูการทำงานหลัก ให้กดที่ **BYP** เพื่อเรียกดูข้อมูลทางไฟฟ้าขาเข้าของแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) ได้แก่ แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage), กระแสไฟฟ้าขาเข้า (Input Current), ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า (Input Frequency) และ Power Factor ขาเข้า (Input Power Factor)

N=03 (P-1/2)		14:04
Volt L-N (U)		Current (A)
A 233.6	A 0.0	Bypass
B 234.1	B 0.0	
C 233.9	C 0.0	
Freq (Hz)		PF
A 49.99	A 1.00	
B 49.99	B 1.00	
C 49.99	C 1.00	
01 Batt Not Connected		02-20 13:48:06

กลับไปยังหน้าจอก่อนหน้านี้

กลับไปยังหน้าจอแรก

ข้อมูลทางไฟฟ้าขาเข้าของแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass)

7.2 ข้อมูลขาเข้าของแหล่งจ่ายไฟหลัก (System Main Input Information)

ที่หน้าจอบนเมนูการทำงานหลัก ให้กดที่ **I/P** เพื่อเรียกดูข้อมูลทางไฟฟ้าขาเข้าของแหล่งจ่ายไฟหลัก (Main) หรือแหล่งจ่ายไฟ AC ได้แก่ แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage), กระแสไฟฟ้าขาเข้า (Input Current), ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า (Input Frequency) และ Power Factor ขาเข้า (Input Power Factor)

N=03 (P-1/2)		14:04
Volt L-N (U)		Current (A)
A 232.6	A 3.6	Main
B 232.9	B 3.2	
C 233.9	C 3.1	
Freq (Hz)		PF
A 49.96	A 0.11	
B 49.96	B 0.36	
C 49.96	C 0.26	
01 Batt Not Connected		02-20 13:48:06

ข้อมูลทางไฟฟ้าขาเข้าของแหล่งจ่ายไฟหลัก

7.3 ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ย้อนหลังและข้อมูลของระบบ (History Log and System Information)

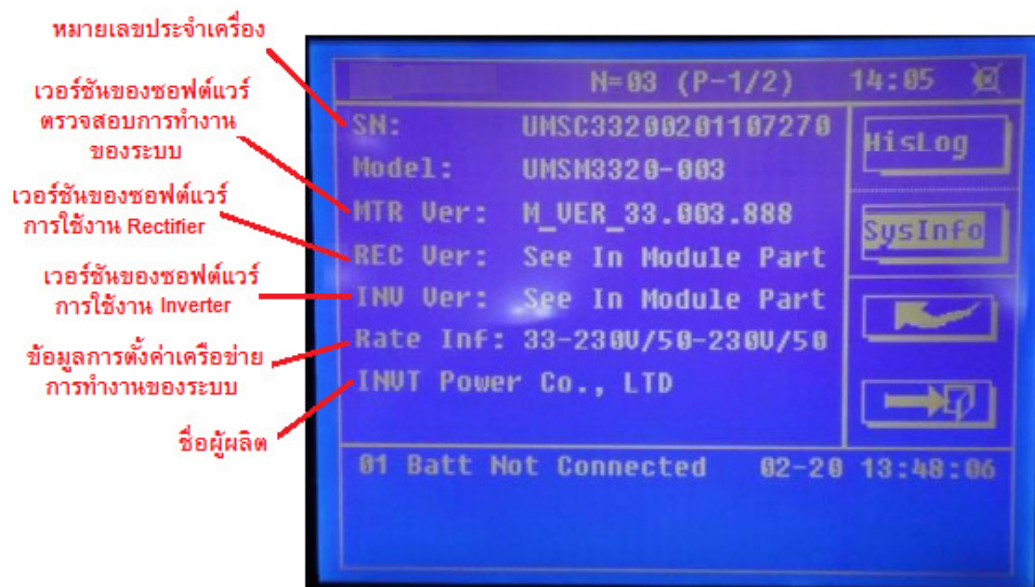
ที่หน้าจอเมนูการทำงานหลัก ให้กดที่  เพื่อเรียกดูข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ย้อนหลังที่เกิดขึ้นกับระบบ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้โดยใช้ INVT Monitor



ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ย้อนหลังและข้อมูลของระบบ

7.3.1 ข้อมูลของระบบ (System Information)

ที่หน้าจอแสดงข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ย้อนหลังที่เกิดขึ้นกับระบบ ให้กดที่ "SysInfo" เพื่อแสดงข้อมูลต่างๆ ของระบบ ดังรูป

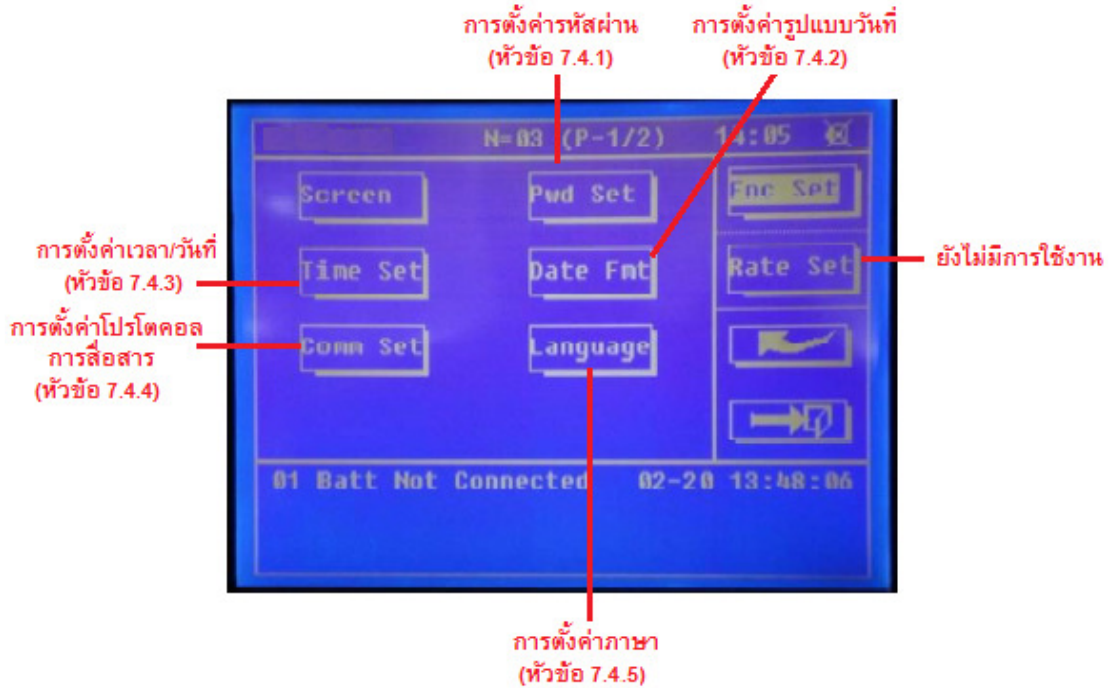


ข้อมูลของระบบ

7.4 เมนูการตั้งค่าฟังก์ชันการทำงาน (Function Setting Menu)

ผู้ใช้งานสามารถทำการตั้งค่ารหัสผ่าน 1 (Password 1), รูปแบบวันที่ (Date Format), เวลาและวันที่ (Time and Date), โพรโตคอลการสื่อสาร (Communication Protocol) และภาษา (Language) ที่หน้าจอเมนูการทำงาน

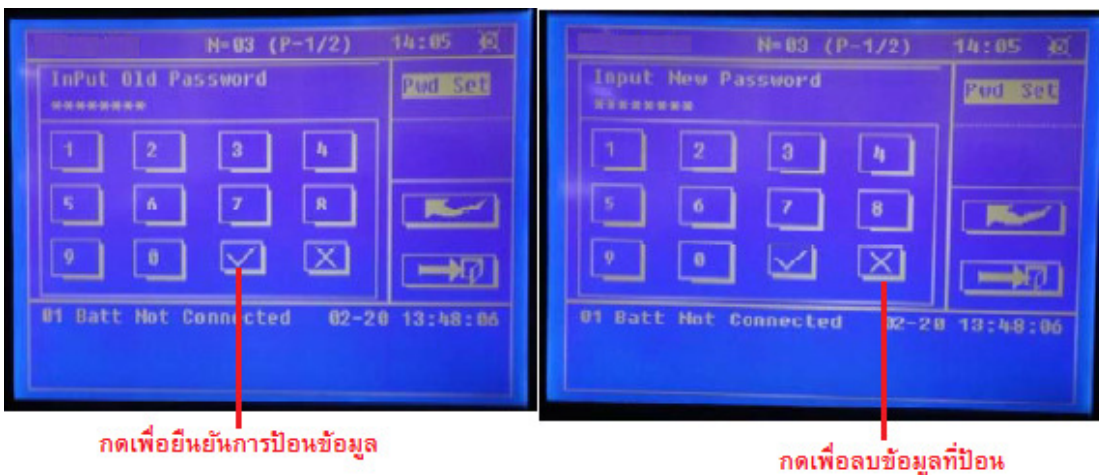
หลัก ให้กดที่  เพื่อเข้าสู่เมนูการตั้งค่าฟังก์ชันการทำงาน



เมนูการตั้งค่าฟังก์ชันการทำงาน

7.4.1 การตั้งค่ารหัสผ่าน (Password 1 Setting)

ที่หน้าจอเมนูการตั้งค่าฟังก์ชันการทำงาน ให้กดที่ "Pwd Set" จากนั้นป้อนรหัสผ่านเก่า แล้วป้อนรหัสผ่านใหม่ที่ต้องการ และทำการยืนยันรหัสผ่านใหม่เพื่อทำการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน 1



การตั้งค่ารหัสผ่าน

7.4.2 การตั้งค่ารูปแบบวันที่ (Date Format Setting)

ที่หน้าจอเมนูการตั้งค่าฟังก์ชันการทำงาน ให้กดที่ "Date Fmt" จากนั้นให้เลือกรูปแบบวันที่ที่ต้องการ ซึ่งมี 2 รูปแบบให้เลือกดังนี้ YY/MM/DD และ MM/DD/YY



การตั้งค่ารูปแบบวันที่

7.4.3 การตั้งค่าเวลา (Time Setting)

ที่หน้าจอเมนูการตั้งค่าฟังก์ชันการทำงาน ให้กดที่ "Time Set" จากนั้นป้อนวันที่และเวลา และกด

เพื่อยืนยันการตั้งค่าเวลา



การตั้งค่าเวลา

7.4.4 การตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร (Communication Protocol Setting)

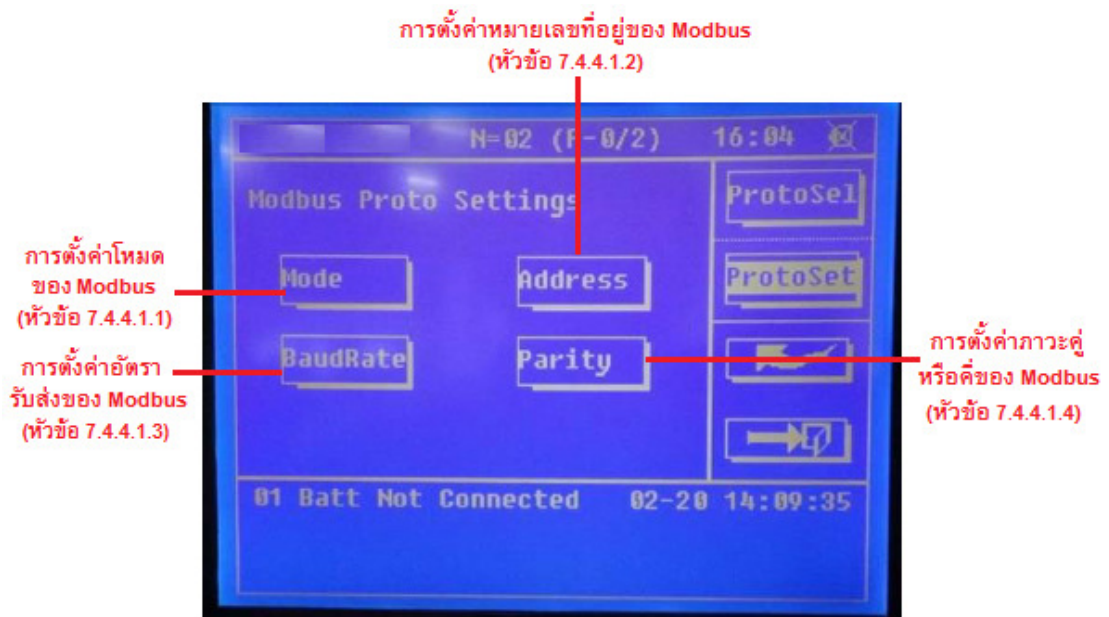
ที่หน้าจอเมนูการตั้งค่าฟังก์ชันการทำงาน ให้กดที่ "Comm Set" และทำการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสารของระบบ UPS โดยกดที่ตัวเลือก "SNT" หรือ "Modbus"



การตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร

7.4.4.1 การตั้งค่าโปรโตคอล Modbus (Modbus Protocol Setting)

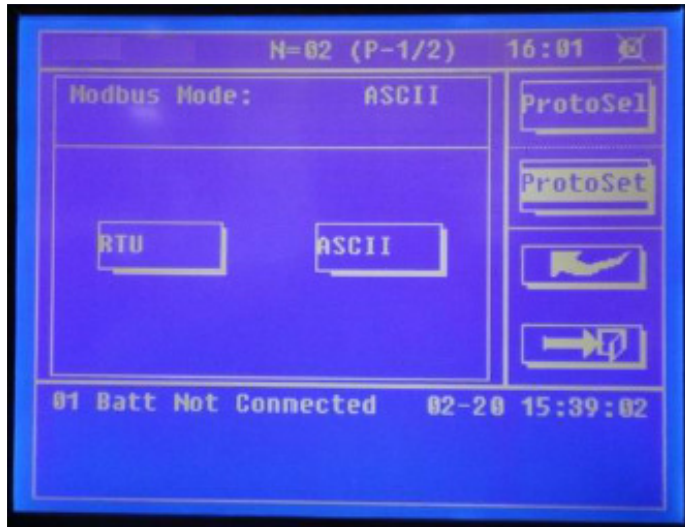
เป็นฟังก์ชันการทำงานสำหรับการตั้งค่าโปรโตคอล Modbus เท่านั้น ที่หน้าจอการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร ให้กดที่ “Modbus” เพื่อตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสารในขณะนั้นเป็น “Modbus” และกดที่ “ProtoSet” เพื่อเข้าสู่เมนูการตั้งค่าโปรโตคอล Modbus จากนั้นให้ทำการตั้งค่าโหมดของ Modbus (Modbus Mode), หมายเลขที่อยู่ของ Modbus (Modbus Address), อัตรารับส่งของ Modbus (Modbus Baud Rate) และภาวะคู่หรือคี่ของ Modbus (Modbus Parity)



การตั้งค่าโปรโตคอล Modbus

7.4.4.1.1 การตั้งค่าโหมดของ Modbus (Modbus Mode Setting)

ที่หน้าจอการตั้งค่าโปรโตคอล Modbus ให้กดที่ “Mode” และทำการตั้งค่าโหมดของ Modbus โดยกดที่ตัวเลือก “RTU” หรือ “ASCII”

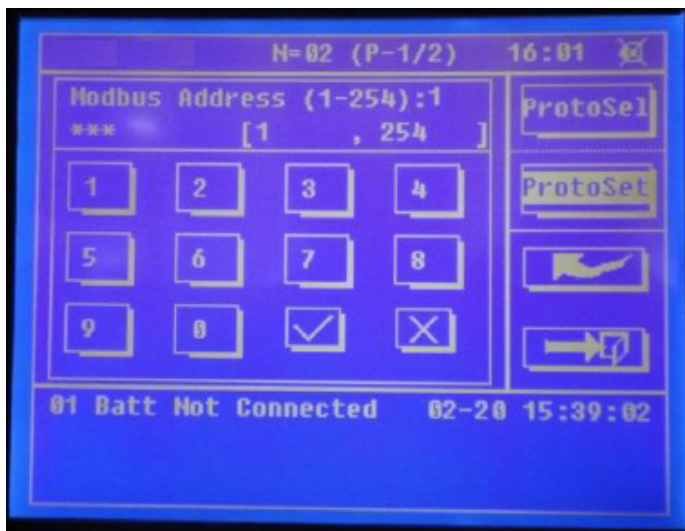


การตั้งค่าโหมดการทำงาน Modbus

7.4.4.1.2 การตั้งค่าหมายเลขที่อยู่ของ Modbus (Modbus Address Setting)

ที่หน้าจอการตั้งค่าโปรโตคอล Modbus ให้กดที่ “Address” และป้อนหมายเลขที่อยู่

(Address) ของ Modbus จากนั้นกด เพื่อยืนยันการตั้งค่า



การตั้งค่าหมายเลขที่อยู่ (Address) ของ Modbus

7.4.4.1.3 การตั้งค่าอัตรารับส่งของ Modbus (Modbus Baud Rate Setting)

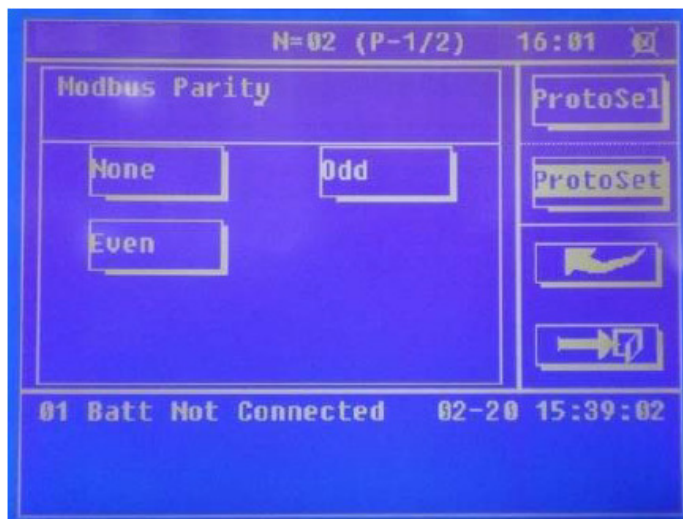
ที่หน้าจอการตั้งค่าโปรโตคอล Modbus ให้กดที่ “BaudRate” และทำการตั้งค่าอัตรารับส่ง (Baud Rate) ของ Modbus โดยกดที่ตัวเลขดังต่อไปนี้ “1200”, “2400”, “4800”, “9600”, “14400” หรือ “19200”



การตั้งค่าอัตรารับส่ง (Baud Rate) ของ Modbus

7.4.4.1.4 การตั้งค่าภาวะคู่หรือคี่ของ Modbus (Modbus Parity Setting)

ที่หน้าจอการตั้งค่าโปรโตคอล Modbus ให้กดที่ "Parity" และทำการตั้งค่าภาวะคู่หรือคี่ (Parity) ของ Modbus โดยกดที่ตัวเลือกดังต่อไปนี้ "None" (ไม่มีการตรวจสอบ), "Odd" (แบบคี่) หรือ "Even" (แบบคู่)



การตั้งค่าภาวะคู่หรือคี่ (Parity) ของ Modbus


7.4.5 การตั้งค่าภาษา (Language Setting)

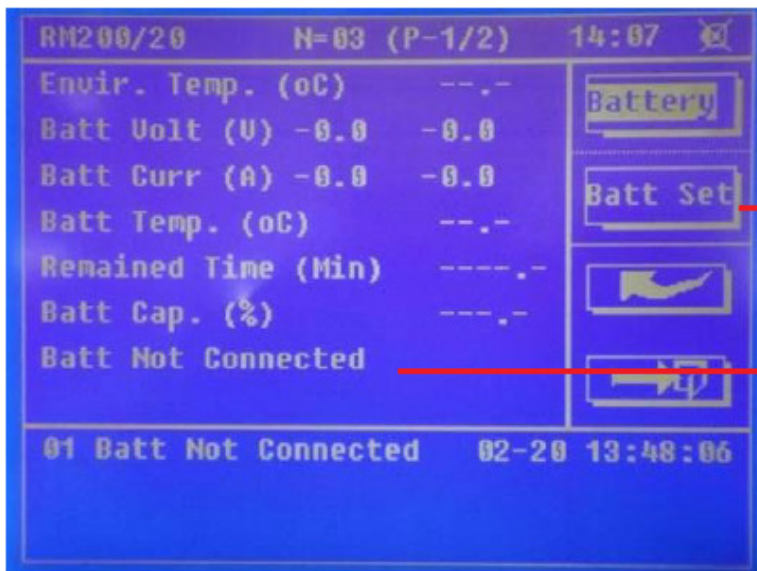
ที่หน้าจอเมนูการตั้งค่าฟังก์ชันการทำงาน ให้กดที่ "Language" และทำการตั้งค่าภาษา โดยกดที่ตัวเลือกดังต่อไปนี้ "Simplified Chinese" (ภาษาจีนกลาง), "English" (ภาษาอังกฤษ), "Korean" (ภาษาเกาหลี) หรือ "Traditional Chinese" (ภาษาจีนไต้หวัน)



การตั้งค่าภาษา

7.5 ข้อมูลของแบตเตอรี่ (Battery Information)

ที่หน้าจอเมนูการทำงานหลัก ให้กดที่  เพื่อเข้าสู่หน้าจอเมนูการทำงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่ โดยแสดงข้อมูลของแบตเตอรี่ดังต่อไปนี้ แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (Battery Voltage), กระแสไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (Battery Current), อุณหภูมิแวดล้อม (Environmental Temperature; อุณหภูมิเสริม), อุณหภูมิของแบตเตอรี่ (Battery Temperature; อุณหภูมิเสริม), ระยะเวลาในการจ่ายไฟฟ้าสำรองที่เหลืออยู่ (Remaining Time), ความจุของแบตเตอรี่ (Battery Capacity) และสถานะของแบตเตอรี่ (Battery Mode)



การตั้งค่าเกี่ยวกับ
แบตเตอรี่
(หัวข้อ 7.5.1)

สถานะของแบตเตอรี่
เช่น ไม่ได้เชื่อมต่อ,
แบตเตอรี่จ่ายประจุ,
แบตเตอรี่ประจุไฟฟ้าแบบ
Float, แบตเตอรี่ประจุไฟฟ้า
แบบ Boost

ข้อมูลของแบตเตอรี่

7.5.1 การตั้งค่าเกี่ยวกับแบตเตอรี่ (Battery Setting)

ที่หน้าจอเมนูการทำงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ให้กดที่ "Batt Set" และทำการตั้งค่าข้อมูลเกี่ยวกับแบตเตอรี่ดังต่อไปนี้

Battery Number: การตั้งค่าจำนวนแบตเตอรี่ของตู้แบตเตอรี่ที่เชื่อมต่อกับ UPS

Battery AH: การตั้งค่าความจุของแบตเตอรี่แบบเดี่ยว

Cell Float Voltage: การตั้งค่าคงที่ของแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการประจุแบตเตอรี่แบบ Float

Cell Boost Voltage: การตั้งค่าคงที่ของแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการประจุแบตเตอรี่แบบ Boost

EOD Voltage (0.6c): การตั้งค่าระดับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเมื่อแบตเตอรี่หยุดจ่ายประจุ (EOD) เมื่อมีการจ่ายกระแสไฟฟ้าถึง 0.6 เท่าของความจุของแบตเตอรี่ (AH)

EOD Voltage (0.15c): การตั้งค่าระดับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเมื่อแบตเตอรี่หยุดการจ่ายประจุ (EOD) เมื่อมีการจ่ายกระแสไฟฟ้าถึง 0.15 เท่าของความจุของแบตเตอรี่ (AH)

หมายเหตุ: ค่าแรงดันไฟฟ้า EOD ที่แท้จริงคำนวณจากซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อมูลที่ให้ไว้ข้างต้น

Charge Current (%): การตั้งค่าเปอร์เซ็นต์กระแสไฟฟ้าที่ประจุแบตเตอรี่จนถึงค่ากระแสไฟฟ้าของโมดูลที่กำหนด

N=03 (P-1/2)		14:07	
Batt Num	40	Set.	Battery
Batt AH	100	Set.	
Cell Float Volt	2.25	Set.	Batt Set
Cell Boost Volt	2.40	Set.	
EOD Volt(0.6C)	1.65	Set.	
EOD Volt(0.15C)	1.75	Set.	
Charge I(%)	10	Set.	
01 Batt Not Connected		02-20 13:48:06	

การตั้งค่าเกี่ยวกับแบตเตอรี่

7.6 คำสั่งในการทดสอบแบตเตอรี่ (Battery Test Command)

ที่หน้าจอเมนูการทำงานหลัก ให้กดที่  เพื่อเข้าสู่หน้าจอเมนูการทดสอบแบตเตอรี่ดังต่อไปนี้

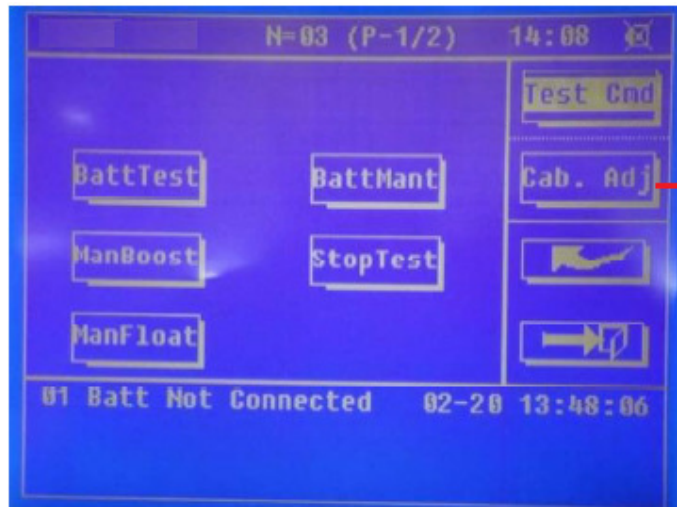
BattTest: การทดสอบแบตเตอรี่ด้วยตัวเอง ใช้สำหรับทดสอบการจ่ายประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ว่าแบตเตอรี่ทำงานปกติหรือไม่

BattMant: การทดสอบการบำรุงรักษาแบตเตอรี่ เป็นการทำให้แบตเตอรี่จ่ายประจุบางส่วน เพื่อกระตุ้นแบตเตอรี่

ManBoost: การประจุแบตเตอรี่แบบ Boost โดยผู้ใช้งาน เพื่อสั่งให้แบตเตอรี่ทำการประจุไฟฟ้าแบบ Boost

ManFloat: การประจุแบตเตอรี่แบบ Float โดยผู้ใช้งาน เพื่อสั่งให้แบตเตอรี่ทำการประจุไฟฟ้าแบบ Float

StopTest: การหยุดการทดสอบแบตเตอรี่โดยผู้ใช้งาน




การปรับค่าแรงดันไฟฟ้าขาออก
และแรงดันไฟฟ้าของแหล่ง
จ่ายไฟสำหรับ Bypass
(หัวข้อ 7.6.1)

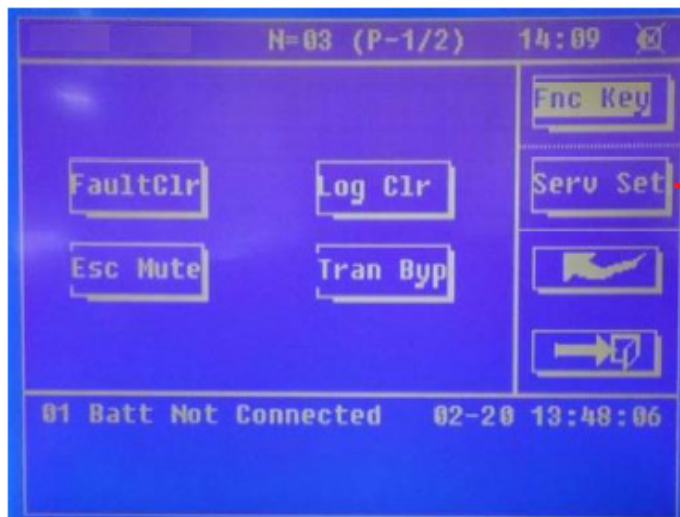
คำสั่งในการทดสอบแบตเตอรี่

7.6.1 การปรับเปลี่ยนค่าแรงดันไฟฟ้าขาออกและแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟสำหรับ Bypass (Output and Bypass Voltage Adjustment)

ห้ามผู้ใช้งานใช้ฟังก์ชันการทำงานนี้ กรุณาติดต่อสอบถามที่บริษัท ลีโอ เพาเวอร์ โซลูชันส์ จำกัด

7.7 ปุ่มฟังก์ชันการทำงาน (Function Keys)

ที่หน้าจอเมนูการทำงานหลัก ให้กดที่  และป้อนรหัสผ่านในการเข้าใช้งาน โดยฟังก์ชันการทำงานมีดังต่อไปนี้ การลบบันทึกเหตุการณ์ผิดปกติ (Fault Clear), การลบบันทึกเหตุการณ์ย้อนหลัง (History Log Clear), การหยุดเสียงสัญญาณเตือน/การให้เสียงสัญญาณเตือนกลับมาเช่นเดิม (Mute/Escape Mute) และการสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรง/การสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้กลับไปรับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ AC เช่นเดิม (Transfer to bypass/ Escape transfer to bypass)



การตั้งค่าการบริการ
ของระบบ
(หัวข้อ 7.7.1)

ปุ่มฟังก์ชันการทำงาน

7.7.1 การตั้งค่าการบริการของระบบ (Service Setting)

การตั้งค่าการบริการของระบบ ใช้สำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการเท่านั้น ที่หน้าจอปุ่มฟังก์ชันการทำงาน ให้กดที่ "Serv Set" เพื่อทำการตั้งค่าการบริการของระบบ ดังต่อไปนี้

System United: โหมดการทำงานของระบบ โดย

- 1 หมายถึง ระบบการทำงานแบบเดี่ยว
- 2 หมายถึง ระบบการทำงานแบบขนาน (UPS 2 เครื่องต่อขนานกัน)
- 4 หมายถึง โหมดประหยัดพลังงาน (ECO Mode)

United Num: จำนวน UPS ที่อยู่ในระบบการทำงานแบบขนาน

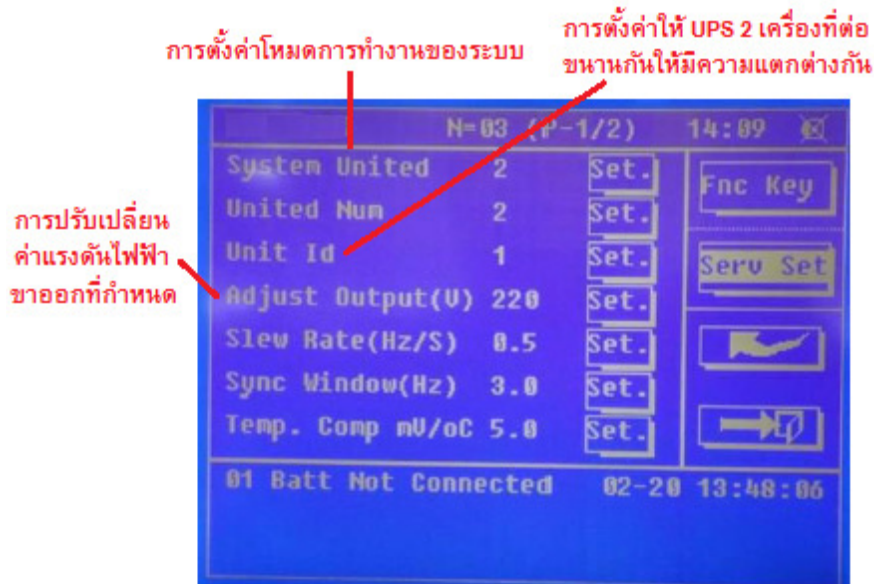
Unit ID: เป็นการตั้งค่าสำหรับระบบการทำงานแบบขนานเท่านั้น โดยตั้งค่าให้ UPS 2 เครื่องที่ต่อขนานกันมีความแตกต่างกัน โดย ให้ UPS เครื่องหนึ่งมีหมายเลขประจำเครื่องเป็น "0" และ UPS อีกเครื่องหนึ่งมีหมายเลขประจำเครื่องเป็น "1"

Adjust Output (V): การปรับเปลี่ยนค่าแรงดันไฟฟ้าขาออกให้เข้ากันได้กับแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ AC

Slew Rate (Hz/S): มีการตั้งค่าเริ่มต้นเป็น 0.5 Hz/S


Sync Window: ภาค Inverter สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) ก่อนเข้าสู่ระบบเมื่อความถี่ไฟฟ้าขาเข้าของแหล่งจ่ายไฟรองเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง +/- 3 Hz โดยมีการตั้งค่าเริ่มต้นเป็น 3 Hz

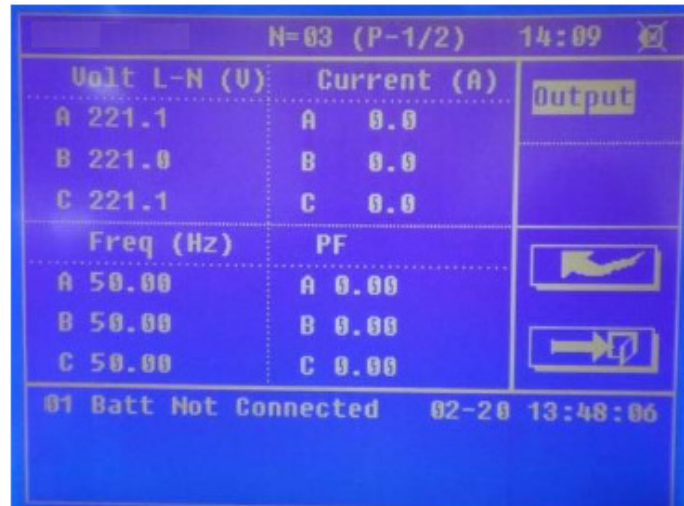
Temp. Comp: เป็นการตั้งค่าสำหรับระบบการชดเชยอุณหภูมิเท่านั้น



การตั้งค่าการบริการของระบบ

7.8 ข้อมูลขาออกของระบบ (Output Information)

ที่หน้าจอเมนูการทำงานหลัก ให้กดที่  เพื่อเรียกดูข้อมูลทางไฟฟ้าขาออกของระบบ UPS ได้แก่ แรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage), กระแสไฟฟ้าขาออก (Output Current), ความถี่ไฟฟ้าขาออก (Output Frequency) และ Power Factor ขาออก (Output Power Factor)




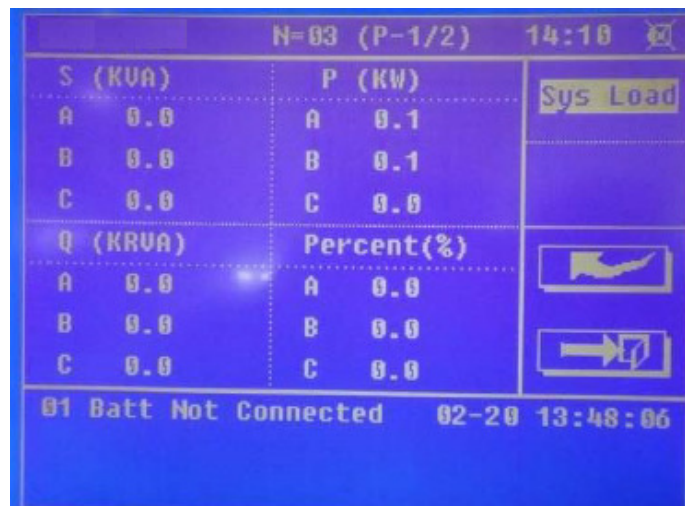
The screenshot shows the 'Output Information' screen of a UPS. At the top, it displays 'N=03 (P-1/2)' and the time '14:09'. The screen is divided into several sections:

Volt L-N (V)		Current (A)		Output
A	221.1	A	0.0	
B	221.0	B	0.0	
C	221.1	C	0.0	
Freq (Hz)		PF		[Waveform icon]
A	50.00	A	0.00	
B	50.00	B	0.00	
C	50.00	C	0.00	[Arrow icon]
01 Batt Not Connected			02-20 13:48:06	

ข้อมูลทางไฟฟ้าขาออกของระบบ UPS

7.9 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งาน (Load Information)

ที่หน้าจอเมนูการทำงานหลัก ให้กดที่  เพื่อเรียกดูข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS ได้แก่ กำลังไฟฟ้าปรากฏ (Apparent Power), กำลังไฟฟ้าจริง (Active Power), กำลังไฟฟ้าเสมือน (Reactive Power) และเปอร์เซ็นต์ปริมาณการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า (Load %)



The screenshot shows the 'Load Information' screen of a UPS. At the top, it displays 'N=03 (P-1/2)' and the time '14:10'. The screen is divided into several sections:

S (KVA)		P (KW)		Sys Load
A	0.0	A	0.1	
B	0.0	B	0.1	
C	0.0	C	0.0	
Q (KRVA)		Percent (%)		[Waveform icon]
A	0.0	A	0.0	
B	0.0	B	0.0	
C	0.0	C	0.0	[Arrow icon]
01 Batt Not Connected			02-20 13:48:06	

ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับ UPS

7.10 โมดูล Power (Power Modules)

ที่หน้าจอเมนูการทำงานหลัก ให้กดที่  เพื่อเข้าสู่หน้าจอแสดงข้อมูลของโมดูล Power โดยโมดูลที่มีเงาอยู่ที่ด้านหลังแสดงว่า โมดูลนั้นกำลังทำงาน



โมดูล Power

7.10.1 เมนูการทำงานหลักของโมดูล Power (Main Menu of Power Modules)

ที่หน้าจอแสดงข้อมูลของโมดูล Power ให้เลือกโมดูลที่ต้องการเรียกดูข้อมูลโดยกดที่ “Module xx”

ข้อมูลขาเข้าของโมดูล Power
(หัวข้อ 7.10.1.5)

ข้อมูลขาออกของโมดูล Power
(หัวข้อ 7.10.1.6)



หมายเลขโมดูล
การปรับค่าความเที่ยงตรง
ของแรงดันไฟฟ้าของ
Inverter
(หัวข้อ 7.10.1.4)

รายการ Software Code
(หัวข้อ 7.10.1.1)

**แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่
และ DC Bus**
(หัวข้อ 7.10.1.2)

**ข้อมูลของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่
ต่อใช้งานกับโมดูล Power**
(หัวข้อ 7.10.1.3)

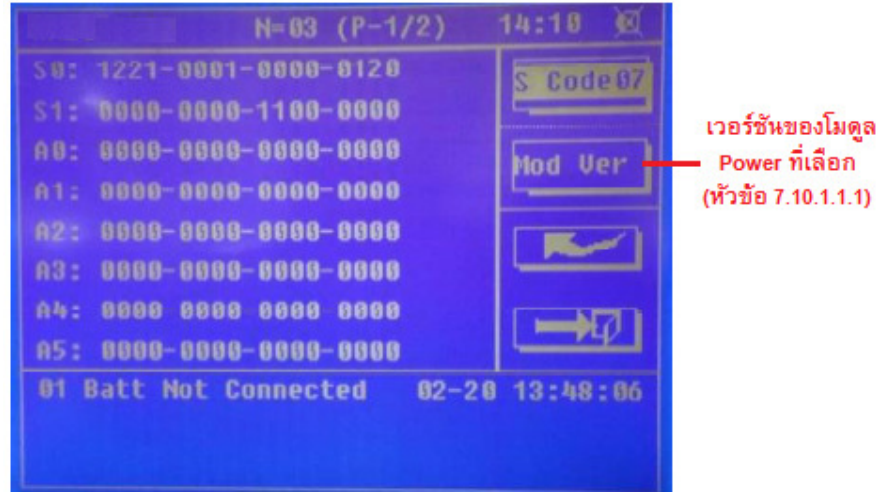
เมนูการทำงานหลักของโมดูล Power

7.10.1.1 รายการ S-code ของโมดูล Power (S-code List of Power Modules)

ที่หน้าจอเมนูการทำงานหลักของโมดูล Power ให้กดที่  เพื่อเรียกดูข้อมูล Software Code ของโมดูลที่เลือกไว้

S0 และ S1 แสดงสถานะของโมดูลที่เลือกไว้

A0 ถึง A5 แสดงข้อมูลการแจ้งเตือนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของโมดูลที่เลือกไว้ ให้อ่านรายละเอียดเพิ่มเติมใน “Instruction of Debugging”



รายการ S-code ของโมดูล Power ที่เลือก

7.10.1.1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับเวอร์ชันของโมดูล Power (Version Information of Power Modules)

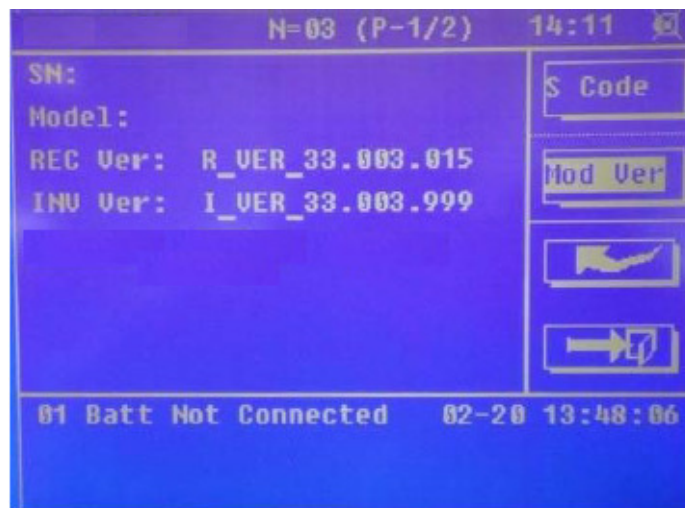
ที่หน้าจอแสดงรายการ S-code ของโมดูล Power ให้กดที่ “Mod Ver” เพื่อแสดงข้อมูลเกี่ยวกับเวอร์ชันของโมดูลที่เลือกไว้ดังต่อไปนี้

SN: ยังไม่มีการกำหนดการใช้งาน (Reserved)

Model: ยังไม่มีการกำหนดการใช้งาน (Reserved)


REC Ver: เวอร์ชันของซอฟต์แวร์การใช้งาน Rectifier

INV Ver: เวอร์ชันของซอฟต์แวร์การใช้งาน Inverter



ข้อมูลเกี่ยวกับเวอร์ชันของโมดูล Power ที่เลือก


7.10.1.2 ข้อมูลของแบตเตอรี่และบัลลักระแสตรง (Battery and DC Bus Information)

ที่หน้าจอเมนูการทำงานหลักของโมดูล Power ให้กดที่  เพื่อเรียกดูข้อมูลดังต่อไปนี้ แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (Battery Voltage), กระแสไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (Battery Current) และแรงดันไฟฟ้าของบัลลักระแสตรง (DC Bus Voltage)

N=03 (P-1/2)		14:11
Batt Volt (U)	0.0 0.0	Batt 07
Batt Curr (A)	-0.0 -0.0	
DC Volt (U)	399.9 400.0	
01 Batt Not Connected		02-20 13:48:06

ข้อมูลของแบตเตอรี่และบัลลักระแสตรง

7.10.1.3 ข้อมูลของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับโมดูล Power (Load Information of Power Module)

ที่หน้าจอเมนูการทำงานหลักของโมดูล Power ให้กดที่  เพื่อแสดงข้อมูลของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับโมดูล Power ที่เลือกไว้ดังต่อไปนี้ แรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage), กำลังไฟฟ้าปรากฏ (Apparent Power), กำลังไฟฟ้าจริง (Active Power), กำลังไฟฟ้าเสมือน (Reactive Power) และเปอร์เซ็นต์ปริมาณการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า (Load %)

N=03 (P-1/2)		14:11
S (KVA)	P (KW)	Load 07
A 0.3	A 0.2	
B 0.2	B 0.2	
C 0.2	C 0.2	
Volt L-N (U)	Percent (%)	
A 220.9	A 5.1	
B 220.9	B 3.5	
C 220.9	C 3.6	
01 Batt Not Connected		02-20 13:48:06

อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อใช้งานกับโมดูล Power ที่เลือก

7.10.1.4 การปรับค่าความเที่ยงตรงของแรงดันไฟฟ้าของภาค Inverter (Inverter Voltage Precision Adjustment)

ห้ามผู้ใช้งานใช้ฟังก์ชันการทำงานนี้ กรุณาติดต่อสอบถามที่บริษัท ดีไอ เพาเวอร์ โซลูชั่นส์ จำกัด

7.10.1.5 ข้อมูลขาเข้าของโมดูล Power (Input Information of Power Module)

ที่หน้าจอบริการการทำงานหลักของโมดูล Power ให้กดที่ **I/P** เพื่อแสดงข้อมูลทางไฟฟ้าขาเข้าของโมดูล Power ที่เลือกไว้ดังต่อไปนี้ แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage), กระแสไฟฟ้าขาเข้า (Input Current), ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า (Input Frequency) และ Power Factor ขาเข้า (Input Power Factor)

Volt L-N (V)		Current (A)		I/P 07
A	231.9	A	1.1	
B	233.0	B	1.1	
C	233.5	C	1.1	
Freq (Hz)		PF		
A	50.01	A	0.00	
B	50.01	B	0.36	
C	50.01	C	0.32	
01 Batt Not Connected		02-20		13:48:06

ข้อมูลทางไฟฟ้าขาเข้าของโมดูล Power ที่เลือก

7.10.1.6 ข้อมูลขาออกของโมดูล Power (Output Information of Power Module)

ที่หน้าจอบริการการทำงานหลักของโมดูล Power ให้กดที่ **O/P** เพื่อแสดงข้อมูลทางไฟฟ้าขาออกของโมดูล Power ที่เลือกไว้ดังต่อไปนี้ แรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage), กระแสไฟฟ้าขาออก (Output Current), ความถี่ไฟฟ้าขาออก (Output Frequency) และ Power Factor ขาออก (Output Power Factor)

Volt L-N (V)		Current (A)		O/P 07
A	220.7	A	1.4	
B	220.6	B	1.1	
C	220.7	C	1.0	
Freq (Hz)		PF		
A	50.01	A	0.00	
B	50.01	B	0.00	
C	50.01	C	0.00	
01 Batt Not Connected		02-20		13:48:06

ข้อมูลทางไฟฟ้าขาออกของโมดูล Power ที่เลือก

การบำรุงรักษา

8.1 คำแนะนำในการบำรุงรักษาโมดูล Power, โมดูล Bypass และโมดูล Output Power Distribution

8.1.1 ข้อควรระวัง

- 8.1.1.1 การบำรุงรักษาโมดูล Power และการตรวจสอบโมดูล Bypass ต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญด้านการซ่อมบำรุงเท่านั้น
- 8.1.1.2 ตามหลักการ หากโมดูล Power และโมดูล Bypass แยกชิ้นส่วนจากด้านบนลงสู่ด้านล่าง ดังนั้น ต้องมีการป้องกันไม่ให้เกิดการเอียงเนื่องจากจุดศูนย์ถ่วงของเครื่องสูง
- 8.1.1.3 เพื่อความปลอดภัย ก่อนการบำรุงรักษาโมดูล Power และโมดูล Bypass ควรใช้อุปกรณ์มัลติมิเตอร์ (Multimeter) วัดแรงดันไฟฟ้าบนตัวเก็บประจุของบัลลัสกระแสตรง (DC Bus Capacitor) โดยแรงดันไฟฟ้าต้องต่ำกว่า 60 V จึงจะปฏิบัติงานได้ และวัดแรงดันไฟฟ้าระหว่างส่วนประกอบหรือชิ้นส่วนในการทำงานขณะนั้นกับสายดิน โดยแรงดันไฟฟ้าต้องต่ำกว่าระดับที่เป็นอันตราย เช่น แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC Voltage) สูงสุดต้องต่ำกว่า 60 Vdc และแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Voltage) ต้องต่ำกว่า 42.2 Vac
- 8.1.1.4 โมดูล Bypass ไม่ได้รองรับการใช้งานที่ต้องเพิ่มความร้อนสูงเข้าไปภายในและดึงความร้อนออกมาภายนอก เมื่อ UPS ทำงานอยู่ในโหมด Maintenance Bypass หรือ UPS ปิดเครื่องอย่างสมบูรณ์ โมดูล Bypass อาจแตกได้
- 8.1.1.5 หลังจากที่มีการย้ายส่วนประกอบของโมดูล Power และโมดูล Bypass ออกไปแล้ว 10 นาที จึงจะสามารถทำการซ่อมบำรุงได้

8.1.2 คำแนะนำในการบำรุงรักษาโมดูล Power

ควรทำการบำรุงรักษาโมดูล Power ก่อนเป็นอันดับแรก โดย UPS ควรอยู่ในโหมดการทำงานปกติ (Normal Mode) และแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) อยู่ในสภาวะปกติ

- 8.1.2.1 กดปุ่ม "OFF" ที่โมดูล Power โดยใช้ปลายเข็มหรือวัตถุที่แหลมเล็กมากๆ โมดูลจะปิดเครื่องโดยอัตโนมัติและออกจากระบบทันที

หมายเหตุ: ตรวจสอบให้แน่ใจว่า เมื่อมีโมดูล Power หนึ่งหยุดทำงาน โมดูล Power ที่เหลืออยู่จะมีการใช้งานเกินพิกัดกำลัง (Overload) หรือไม่ หากมีความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานเกินพิกัดกำลัง ให้ทำการสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่ต่อใช้งานกับ UPS ให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) และปฏิบัติตามขั้นตอนอื่นๆ ต่อไป

- 8.1.2.2 ถอดสลักยึดที่ด้านข้างทั้งสองด้านของแผ่นโลหะที่อยู่ด้านหน้าของโมดูล Power ออก หลังจากนั้น 10 นาทีให้ดึงโมดูลออกจากเครื่อง

- 8.1.2.3 หลังจากทำการซ่อมบำรุงโมดูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ใส่โมดูลกลับเข้าไปภายในเครื่อง (ควรให้มีระยะเวลาระหว่าง 2 โมดูลมากกว่า 10 วินาที) จากนั้นใส่สลักยึดลงไปทั้งคู่ทั้งสองด้าน โมดูลจะเชื่อมต่อกับระบบ UPS โดยอัตโนมัติ

8.1.3 คำแนะนำในการบำรุงรักษาโมดูล Bypass

การบำรุงรักษาโมดูล Bypass นั้น UPS ควรอยู่ในโหมดการทำงานปกติ (Normal Mode) และแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) อยู่ในสภาวะปกติ

8.1.3.1 ที่หน้าจอ LCD ให้เลือก manual bypass switch จากนั้น UPS จะสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) โดยตรง

8.1.3.2 ทำการปิดวงจรสวิตช์ MAINTENANCE BYPASS จากนั้น UPS จะสับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟรองเพื่อทำการซ่อมบำรุงเครื่อง

8.1.3.3 ทำการเปิดวงจรสวิตช์ OUTPUT และสวิตช์ INPUT

8.1.3.4 ทำการเปิดวงจรสวิตช์ BATTERY ภายนอก

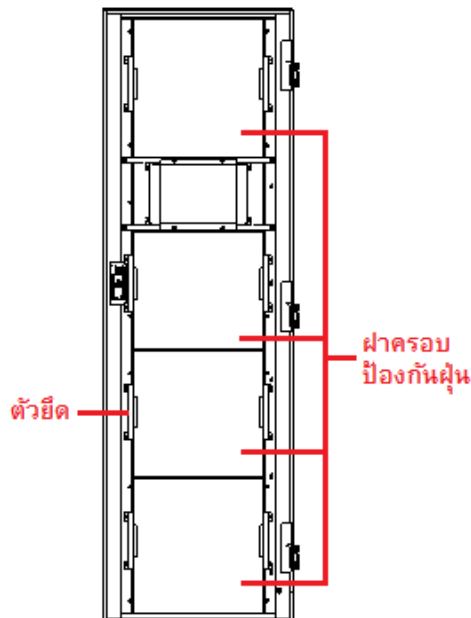
8.1.3.5 ถอดสลักยึดที่ด้านข้างทั้งสองด้านของแผ่นโลหะที่อยู่ด้านหน้าของโมดูล Bypass ออก ดึงชุดสายไฟที่อยู่ด้านหน้าของโมดูลออก และดึงโมดูลออกจากเครื่อง

8.1.3.6 หลังจากทำการซ่อมบำรุงโมดูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ใส่โมดูลกลับเข้าไปภายในเครื่อง ชันสลักที่ด้านข้างทั้งสองด้าน และเชื่อมต่อชุดสายไฟที่ด้านหน้าของโมดูลให้เรียบร้อย

8.1.3.7 ทำการปิดวงจรสวิตช์ OUTPUT และสวิตช์ INPUT หลังจากนั้น 2 นาที สัญญาณไฟ BYPASS จะติดสว่าง แสดงว่าแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) กำลังจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอยู่ในสภาวะปกติ

8.1.3.8 ทำการเปิดวงจรสวิตช์ MAINTENANCE BYPASS และภาค Inverter จะเริ่มทำงานโดยอัตโนมัติ หลังจากนั้น 1 นาที UPS จะทำงานในโหมดปกติ (Normal Mode)

8.2 การเปลี่ยนฝาครอบป้องกันฝุ่น (อุปกรณ์เสริม)



ฝาครอบป้องกันฝุ่นจะติดตั้งอยู่ที่ด้านหลังของประตูด้านหน้าของ UPS ฝาครอบแต่ละอันจะยึดติดด้วยตัวยึดที่ด้านข้างทั้งสองด้าน ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการเปลี่ยนฝาครอบดังต่อไปนี้

- 8.2.1 เปิดประตูด้านหน้าของ UPS ฝาครอบป้องกันฝุ่นจะอยู่ด้านหลังของประตู ให้หาตำแหน่งของฝาครอบที่ต้องการเปลี่ยน
- 8.2.2 ถอดตัวยึดของฝาครอบป้องกันฝุ่นที่ต้องการเปลี่ยนออกทั้งสองด้าน
- 8.2.3 ถอดฝาครอบป้องกันฝุ่นที่ต้องการเปลี่ยนออกและใส่ฝาครอบใหม่เข้าไป
- 8.2.4 ติดตั้งฝาครอบป้องกันฝุ่นด้วยตัวยึดทั้งสองด้านให้เรียบร้อย

ซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS (UPS Power Monitoring)

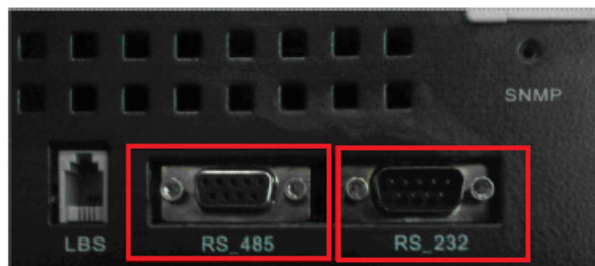
ซอฟต์แวร์นี้ใช้สำหรับการตรวจสอบสถานะทางไฟฟ้าและการตั้งค่าการทำงานของ UPS การใช้งานซอฟต์แวร์จะต้องทำการเชื่อมต่อ UPS เข้ากับคอมพิวเตอร์ โดย

- หากใช้การเชื่อมต่อข้อมูลแบบ RS 232 ให้ทำการเชื่อมต่อสายสัญญาณ RS 232 เข้ากับพอร์ต RS 232 ของ UPS และปลายอีกด้านหนึ่งต่อเข้ากับพอร์ต Serial ของคอมพิวเตอร์
- หากใช้การเชื่อมต่อข้อมูลแบบ RS 485 จะต้องใช้ร่วมกับ 485-232 Adaptor ด้วย ให้ทำการเชื่อมต่อสายสัญญาณ RS 485 เข้ากับพอร์ต RS 485 ของ UPS และปลายอีกด้านหนึ่งต่อเข้ากับพอร์ต Serial ของคอมพิวเตอร์

9.1 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ของ UPS และคอมพิวเตอร์

9.1.1 รายละเอียดของพอร์ตการสื่อสาร

พอร์ต Serial ของ UPS ที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS คือ พอร์ต RS 232 หรือพอร์ต RS 485 แสดงดังรูป



พอร์ตสำหรับการต่อใช้งานภายนอกของ UPS

- รายละเอียดของขาสัญญาณต่างๆ ของพอร์ต RS 485 ของ UPS มีดังต่อไปนี้
 - pin 2: 485_BUS_A (485 Bus Data 'A'/ 485 Pos)
 - pin 3: 485_BUS_B (485 Bus Data 'B'/ 485 Neg)
 - pin 5: GND (Ground)



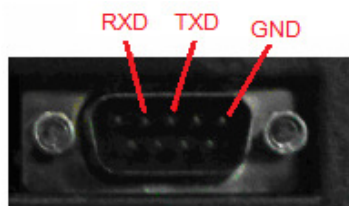
รายละเอียดขาสัญญาณของพอร์ต RS 485

- รายละเอียดของขาสัญญาณต่างๆ ของพอร์ต RS 232 ของ UPS มีดังต่อไปนี้

pin 2: RXD (Receive Data)

pin 3: TXD (Transfer Data)

pin 5: GND (Ground)

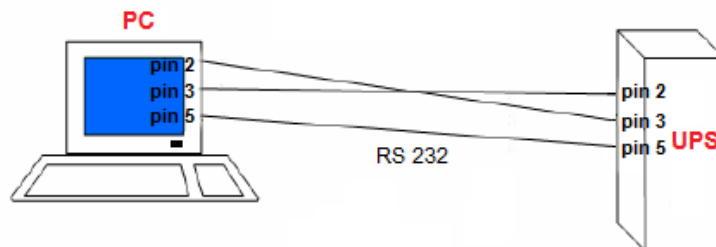


รายละเอียดขาสัญญาณของพอร์ต RS 232

9.1.2 การเชื่อมต่อระหว่าง UPS และคอมพิวเตอร์

9.1.2.1 การเชื่อมต่อพอร์ต RS 232 สำหรับซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS

ทำการเชื่อมต่อสายสัญญาณ RS 232 จากพอร์ต Serial ของคอมพิวเตอร์ไปยังพอร์ต RS 232 ของ UPS โดยให้ขาสัญญาณของ pin 2 และ pin 3 ไขว้กันดังรูป



การเชื่อมต่อระหว่าง UPS และซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS

9.1.2.2 การเชื่อมต่อพอร์ต RS 485 สำหรับซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS

การเชื่อมต่อเพื่อใช้งานซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS แสดงดังรูปข้างล่าง ให้ทำการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และ UPS ตามขั้นตอนต่อไปนี้

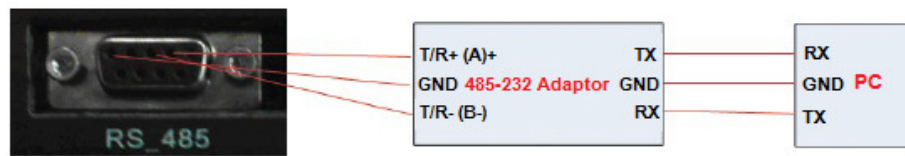
9.1.2.2.1 ทำการเชื่อมต่อ 485-232 Adaptor เข้ากับพอร์ต RS 485 ของ UPS โดยใช้สายสัญญาณ

Serial แบบสั่งทำพิเศษ (Customized Serial Cable) ซึ่งเป็นอุปกรณ์เสริมของ UPS

หมายเหตุ: ขาสัญญาณของสายสัญญาณ Serial แบบพิเศษนี้จะแตกต่างจากสายสัญญาณ Serial ทั่วไป

9.1.2.2.2 ทำการเชื่อมต่อปลายอีกด้านหนึ่งของ 485-232 Adaptor เข้ากับพอร์ต Serial ของ

คอมพิวเตอร์ โดยใช้สายสัญญาณ Serial แบบทั่วไป



การเชื่อมต่อระหว่าง UPS และซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS

9.2 การใช้งานซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS

9.2.1 แนะนำเบื้องต้น

ซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS มีให้เลือก 3 ภาษาดังต่อไปนี้ ภาษาจีนกลาง (Simplified Chinese), ภาษาจีนไต้หวัน (Traditional Chinese) และภาษาอังกฤษ (English) ให้เลือกภาษาที่ต้องการโดยคลิกที่ “CHS”, “CHT” หรือ “ENGLISH”

หลังจากผู้ใช้งานทำการแตกไฟล์แล้ว สามารถใช้งานซอฟต์แวร์ได้ทันที ไม่ต้องทำการติดตั้ง (Install) กรุณาตรวจสอบให้แน่ใจว่า 4 ไฟล์ดังรายการข้างล่างนี้อยู่ในไดเรกทอรีเดียวกัน

UPSPowerMTR.exe: ไฟล์โปรแกรมที่สามารถเปิดทำงานได้ด้วยตัวเอง (Executable File)

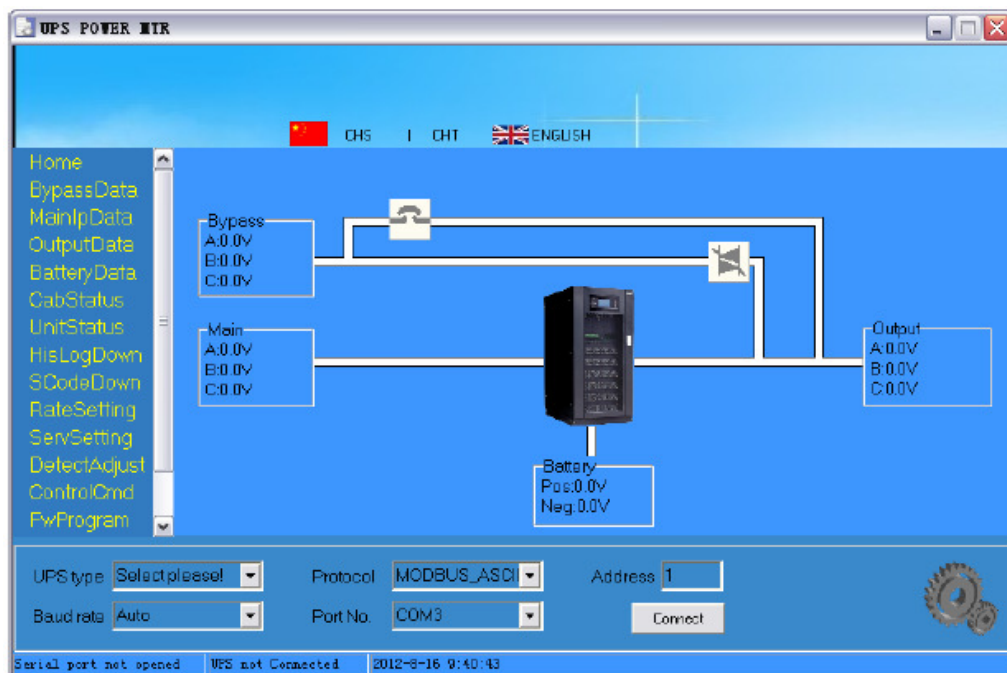
UPSPowerMTR.CHS: ไฟล์ภาษา (Language File)

UPSPowerMTR.CHT: ไฟล์ภาษา (Language File)

UPSPowerMTR.ENU: ไฟล์ภาษา (Language File)

9.2.2 เริ่มต้นการใช้งานซอฟต์แวร์

เมื่อทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ “UPSPowerMTR.exe” เพื่อเริ่มการทำงาน จากนั้นหน้าจอของซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS จะแสดงดังรูป ด้านซ้ายของหน้าจอของซอฟต์แวร์คือ ตัวเลือกเมนูฟังก์ชันการทำงาน และด้านขวาของหน้าจอของซอฟต์แวร์คือ แผนภาพแสดงทิศทางการพลังงานในระบบ (Energy Flow Diagram)



หน้าจอของซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS

9.2.2.1 การตั้งค่าที่หน้าจอ LCD แบบสัมผัสขนาดใหญ่ของ UPS สำหรับ พอร์ต RS 232

หมายเหตุ: – หากใช้การเชื่อมต่อข้อมูลแบบ RS 232 ต้องใช้ซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS ที่มีเวอร์ชันสูงกว่า 003.018


– หากมีการใช้งานพอร์ต RS 232 **ห้าม** ใช้งานพอร์ต RS 485 เด็ดขาด

การตรวจสอบเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS ที่หน้าจอ

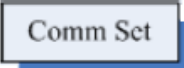
LCD ของ UPS ให้เข้าไปที่หน้าจอเมนูการทำงานหลักและกดที่  จากนั้นกดที่

SysInfo

เพื่อเข้าสู่หน้าจอแสดงข้อมูลต่างๆ ของระบบ ซึ่งจะพบข้อมูลเกี่ยวกับเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS ให้ทำการตั้งค่าพอร์ต RS 232 ของ UPS ตามขั้นตอนต่อไปนี้

9.2.2.1.1 ที่หน้าจอ LCD ของ UPS ให้เข้าไปที่หน้าจอเมนูการทำงานหลัก และกดที่  เพื่อเข้าสู่หน้าจอการตั้งค่าฟังก์ชันการทำงาน (Fnc Set)


Comm Set

9.2.2.1.2 ให้กดที่  เพื่อเข้าสู่หน้าจอการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร (ProtoSel)


ModBus

9.2.2.1.3 ให้กดที่  เพื่อทำการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสารในขณะนั้นเป็น “ModBus”


ProtoSet

9.2.2.1.4 ให้กดที่  เพื่อเข้าสู่หน้าจอการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus (ProtoSet)

Mode


9.2.2.1.5 ให้กดที่  เพื่อเข้าสู่หน้าจอการตั้งค่าโหมดของโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus

ASCII

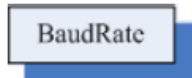
9.2.2.1.6 ให้กดที่  เพื่อตั้งค่าโหมดของโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus เป็น “ASCII”

9.2.2.1.7 กลับไปยังหน้าจอเมนูการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus (ProtoSet) และกดที่

Address

 เพื่อทำการตั้งค่าหมายเลขที่อยู่ (Address) ของอุปกรณ์ของโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus โดยตั้งค่าเป็น “1”


9.2.2.1.8 กลับไปยังหน้าจอเมนูการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus (ProtoSet) อีกครั้งและกดที่

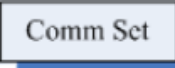


เพื่อทำการตั้งค่าอัตรารับส่ง (Baud Rate) ของโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus โดยตั้งค่าเป็น “9600”

9.2.2.2 การตั้งค่าที่หน้าจอ LCD แบบสัมผัสขนาดใหญ่ของ UPS สำหรับ พอร์ต RS 485

ให้ทำการตั้งค่าพอร์ต RS 485 ของ UPS ตามขั้นตอนต่อไปนี้

9.2.2.2.1 ที่หน้าจอ LCD ของ UPS ให้เข้าไปที่หน้าจอเมนูการทำงานหลัก และกดที่  เพื่อเข้าสู่หน้าจอการตั้งค่าฟังก์ชันการทำงาน (Fnc Set)

9.2.2.2.2 ให้กดที่  เพื่อเข้าสู่หน้าจอการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร (ProtoSel)

9.2.2.2.3 ให้กดที่  เพื่อทำการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสารในขณะนั้นเป็น “ModBus”

9.2.2.2.4 ให้กดที่  เพื่อเข้าสู่หน้าจอการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus (ProtoSet)

9.2.2.2.5 ให้กดที่  เพื่อเข้าสู่หน้าจอการตั้งค่าโหมดของโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus

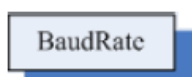
9.2.2.2.6 ให้กดที่  เพื่อตั้งค่าโหมดของโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus เป็น “ASCII”

9.2.2.2.7 กลับไปยังหน้าจอเมนูการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus (ProtoSet) และกดที่



เพื่อทำการตั้งค่าหมายเลขที่อยู่ (Address) ของอุปกรณ์ของโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus โดยตั้งค่าเป็น “1”

9.2.2.2.8 กลับไปยังหน้าจอเมนูการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus (ProtoSet) อีกครั้งและกดที่



เพื่อทำการตั้งค่าอัตรารับส่ง (Baud Rate) ของโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus โดยตั้งค่าเป็น “9600”

9.2.2.2.9 กลับไปยังหน้าจอเมนูการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร (ProtoSel) อีกครั้งและกดที่




เพื่อทำการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสารในขณะนั้นเป็น “SNT”

9.2.2.3 การตั้งค่าที่หน้าจอ LCD ขนาดเล็กของ UPS สำหรับ พอร์ต RS 232

หมายเหตุ: – หากใช้การเชื่อมต่อข้อมูลแบบ RS 232 ต้องใช้ซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงาน
ทำงานของ UPS ที่มีเวอร์ชันสูงกว่า 001.001

– หากมีการใช้งานพอร์ต RS 485 ห้าม ใช้งานพอร์ต RS 232 เด็ดขาด

การตรวจสอบเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS ที่หน้าจอ

LCD ของ UPS ให้เข้าไปที่หน้าจอเมนูการทำงานหลัก และกดที่  เพื่อเข้าสู่หน้าจอ “Version” ซึ่ง
จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับเวอร์ชันของซอฟต์แวร์การใช้งาน Rectifier ของ UPS ให้ทำการตั้งค่าพอร์ต RS
232 ของ UPS ตามขั้นตอนต่อไปนี้

9.2.2.3.1 ที่หน้าจอ LCD ของ UPS ให้กดที่  เพื่อเข้าสู่หน้าจอ “COMM SET”

9.2.2.3.2 ที่หน้าจอ “COMM SET” ให้ทำการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสารในขณะนั้นเป็น “ModBus”

9.2.2.3.3 ที่หน้าจอ “MODBUS SET” ให้ทำการตั้งค่าโหมดโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus เป็น
“ASCII”, ตั้งค่าหมายเลขที่อยู่ (Address) เป็น “1” และตั้งค่าอัตรารับส่ง (Baud Rate) เป็น
“9600”

9.2.2.4 การตั้งค่าที่หน้าจอ LCD ขนาดเล็กของ UPS สำหรับ พอร์ต RS 485

9.2.2.4.1 ที่หน้าจอ LCD ของ UPS ให้กดที่  เพื่อเข้าสู่หน้าจอ “COMM SET”

9.2.2.4.2 ที่หน้าจอ “COMM SET” ให้ทำการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสารในขณะนั้นเป็น “SNT”

9.2.2.4.3 ที่หน้าจอ “MODBUS SET” ให้ทำการตั้งค่าโหมดโปรโตคอลการสื่อสาร ModBus เป็น
“ASCII”, ตั้งค่าหมายเลขที่อยู่ (Address) เป็น “1” และตั้งค่าอัตรารับส่ง (Baud Rate) เป็น
“9600”

9.2.2.5 การตั้งค่า UPS Power MTR

ให้ทำการตรวจสอบการตั้งค่าต่างๆ ให้ถูกต้อง ได้แก่ ชนิดของ UPS (UPS Type), โปรโตคอล
(Protocol), หมายเลขที่อยู่ (Address), อัตรารับส่ง (Baud Rate) และหมายเลขประจำพอร์ต Serial
(Serial Port Number) ให้คลิกที่ปุ่ม ‘Connect’ เพื่อให้ซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ
UPS เชื่อมต่อกับ UPS

หลังจากนั้น 2-3 วินาที หากการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ และการตั้งค่าซอฟต์แวร์ถูกต้อง แถบ
สถานะ (Status Bar) ที่ด้านล่างของหน้าจอจะแสดงข้อความ “Serial port opened” และ “UPS
connected” (ดังรูป) หากไม่มีการแสดงข้อความดังกล่าว ให้ตรวจสอบการเชื่อมต่อของอุปกรณ์และ
การตั้งค่าซอฟต์แวร์

หากต้องการตัดการเชื่อมต่อระหว่างซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS
และ UPS ให้คลิกที่ปุ่ม ‘Disconnected’

การตั้งค่าต่างๆ มีดังต่อไปนี้

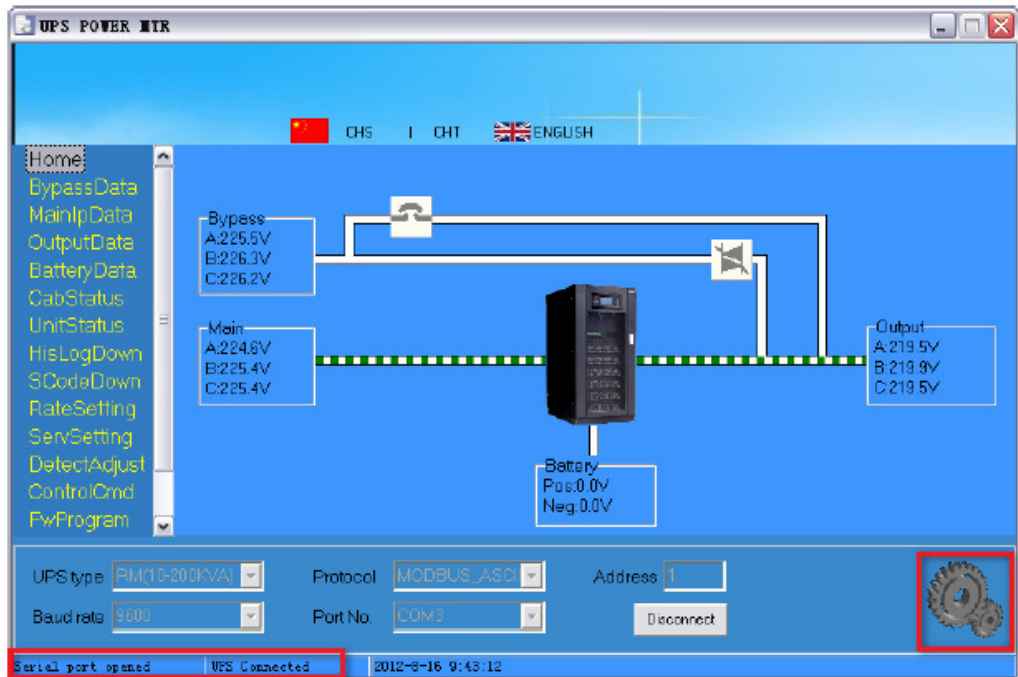
Baud Rate: Auto or 9600

Protocol: MODBUS_ASCII

Address: 1

หมายเหตุ: 1. จะต้องตั้งค่าชนิดของ UPS ให้ถูกต้อง

2. หากมีพอร์ต Serial เพียง 1 พอร์ต ไม่จำเป็นต้องเลือกค่า เนื่องจากซอฟต์แวร์สามารถทำการสแกนหมายเลขประจำพอร์ต Serial ของคอมพิวเตอร์ได้



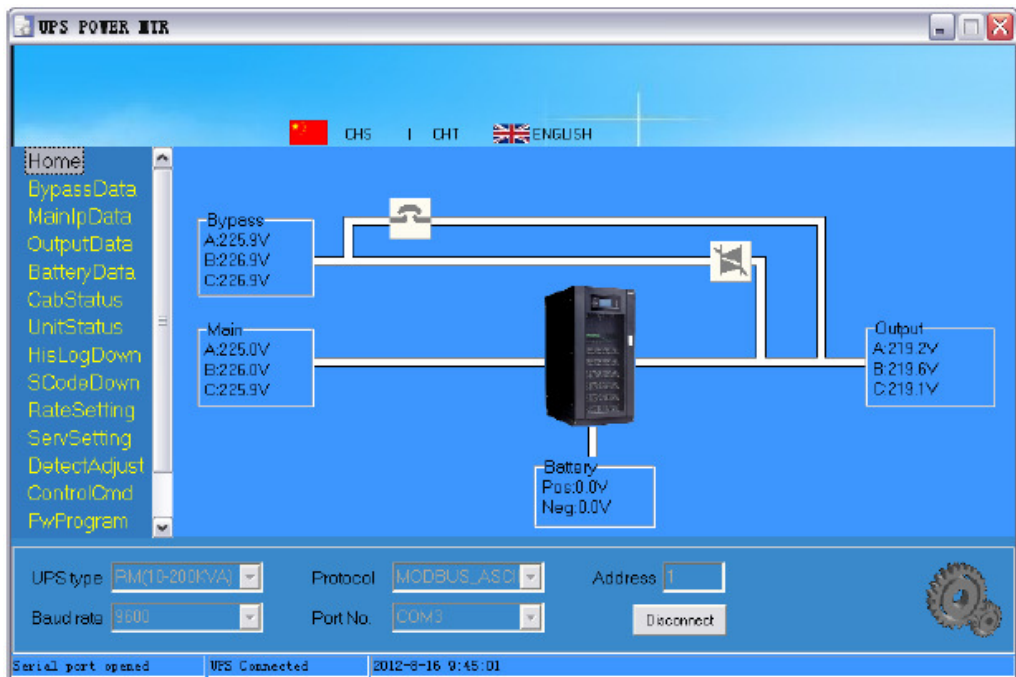
ซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS ได้ทำการเชื่อมต่อกับ UPS

เมื่อซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS มีการเชื่อมต่อกับ UPS แล้ว จะแสดงสถานะและข้อมูลของ UPS ให้คลิกที่เมนูฟังก์ชันการทำงานทางด้านซ้ายของหน้าจอ เพื่อแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

9.2.3 เมนูฟังก์ชันการทำงาน

9.2.3.1 หน้าแรก (Home)

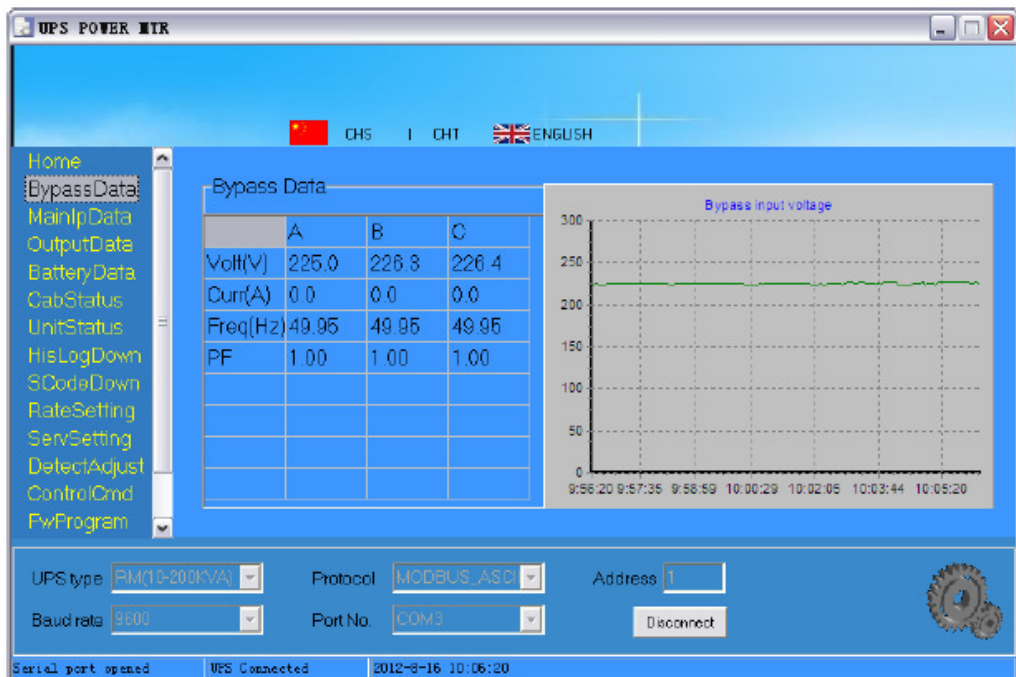
ที่หน้าแรกของซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS จะแสดงแผนภาพแสดงทิศทางของพลังงานในระบบ (Energy Flow Diagram) และข้อมูลเบื้องต้น



หน้าแรกของซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS

9.2.3.2 ข้อมูลของแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass Data)

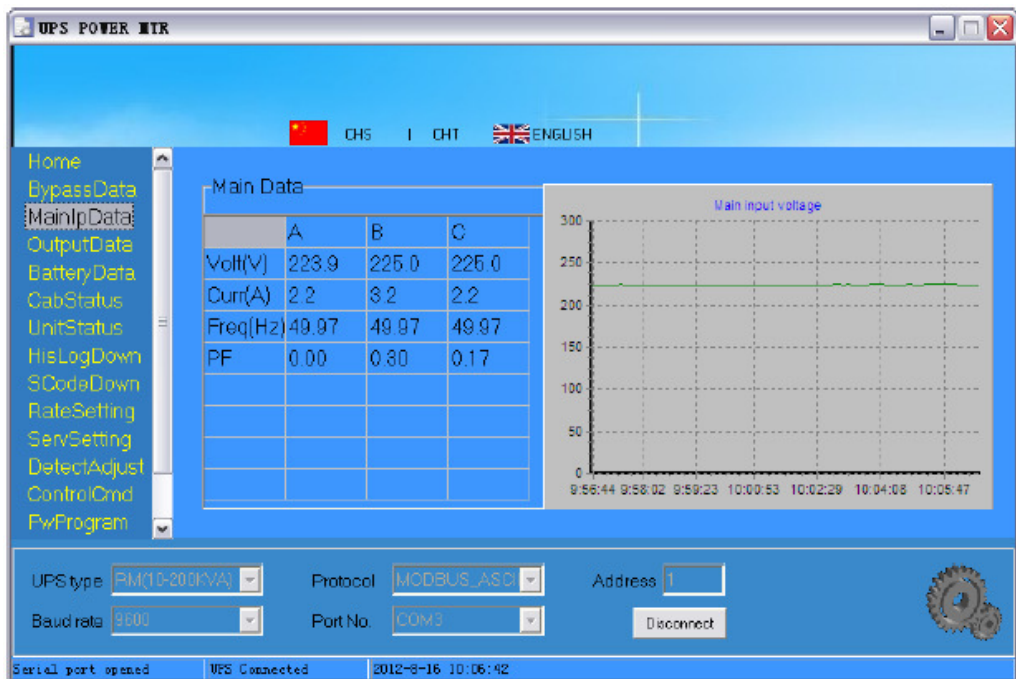
ที่หน้าจอนี้จะแสดงข้อมูลทางไฟฟ้าขาเข้าของแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass) ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า (Voltage), กระแสไฟฟ้า (Current), ความถี่ไฟฟ้า (Frequency) และ Power Factor



ข้อมูลของแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass Data)

9.2.3.3 ข้อมูลขาเข้าของแหล่งจ่ายไฟหลัก (Main Input Data)

ที่หน้าจอนี้จะแสดงข้อมูลทางไฟฟ้าขาเข้าของแหล่งจ่ายหลักหรือแหล่งจ่ายไฟ AC ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า (Voltage), กระแสไฟฟ้า (Current), ความถี่ไฟฟ้า (Frequency) และ Power Factor



ข้อมูลขาเข้าของแหล่งจ่ายหลักหรือแหล่งจ่ายไฟ AC

9.2.3.4 ข้อมูลขาออก (Output Data)

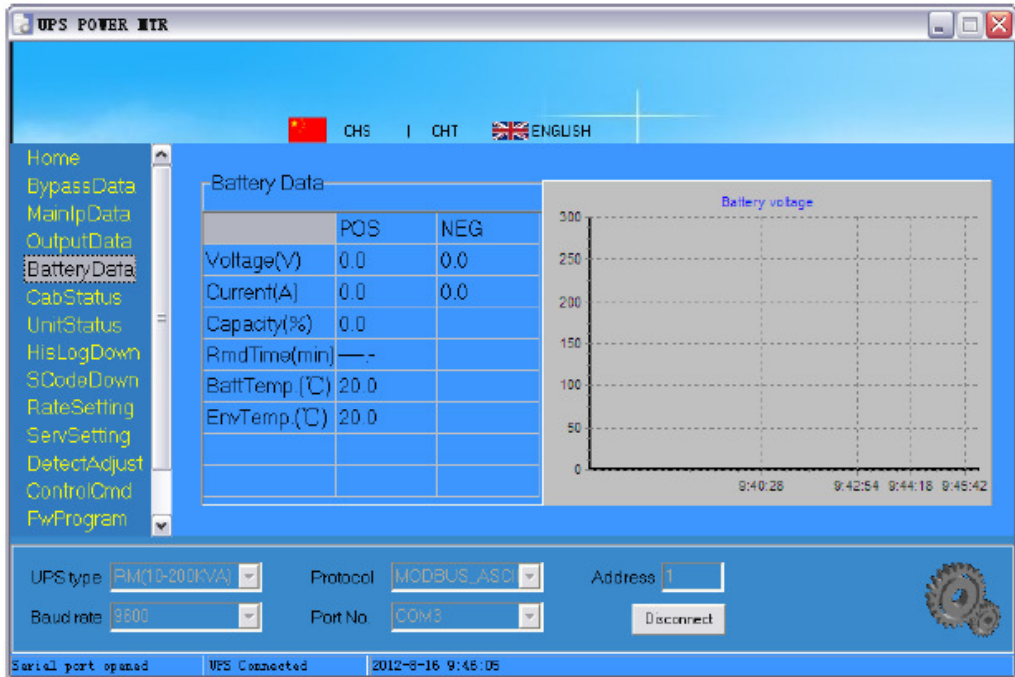
ที่หน้าจอนี้จะแสดงข้อมูลทางไฟฟ้าขาออกของ UPS ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า (Voltage), กระแสไฟฟ้า (Current), ความถี่ไฟฟ้า (Frequency), Power Factor, กำลังไฟฟ้าปรากฏ (Apparent Power), กำลังไฟฟ้าจริง (Active Power), กำลังไฟฟ้าเสมือน (Reactive Power) และเปอร์เซ็นต์ปริมาณการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้า (Load %)



ข้อมูลขาออกของ UPS

9.2.3.5 ข้อมูลเกี่ยวกับแบตเตอรี่ (Battery Data)

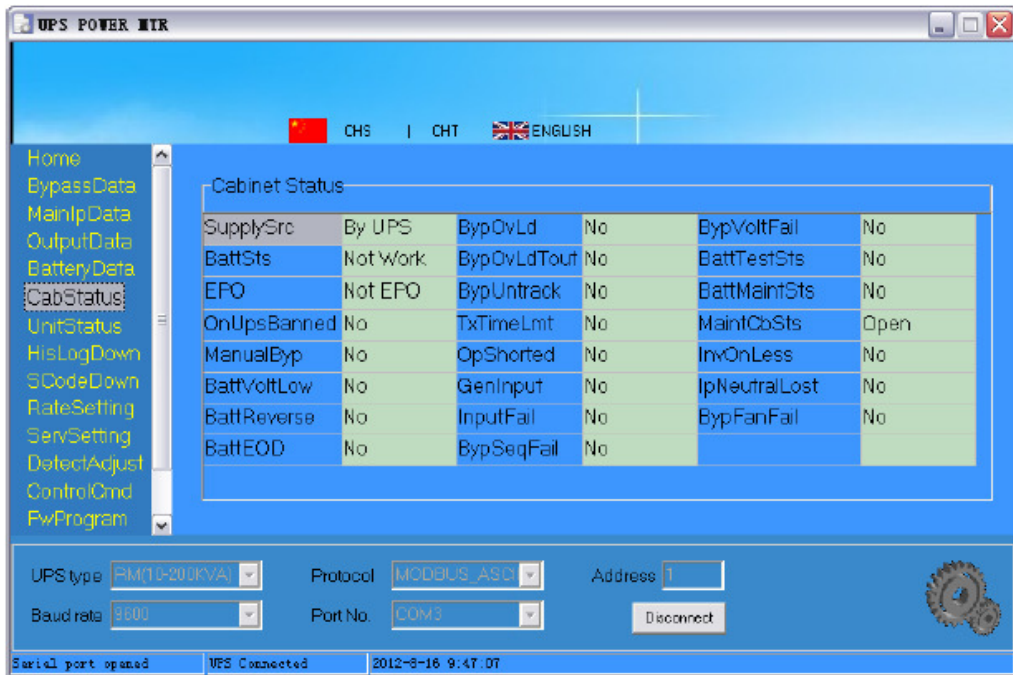
ที่หน้าจอนี้จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า (Voltage), กระแสไฟฟ้าในการประจุ/จ่ายประจุแบตเตอรี่ (Charge/Discharge Current), ความจุ (Capacity) และระยะเวลาในการจ่ายไฟฟ้าสำรองที่เหลืออยู่ (Remain Time) ซึ่งค่าความจุและระยะเวลาในการจ่ายไฟฟ้าสำรองที่เหลืออยู่ของแบตเตอรี่จะมีการเปลี่ยนแปลงก็ต่อเมื่อ UPS มีการจ่ายกระแสไฟฟ้า



ข้อมูลเกี่ยวกับแบตเตอรี่

9.2.3.6 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของ UPS (Cabinet Status)


ที่หน้าจอนี้จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของ UPS




ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของ UPS

9.2.3.7 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของโมดูลภายในระบบ (Unit Status)

ที่หน้าจอนี้จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของโมดูลต่างๆ ภายในระบบ

 หมายถึง โมดูลนั้นไม่ได้ทำงาน

 หมายถึง โมดูลนั้นปกติ

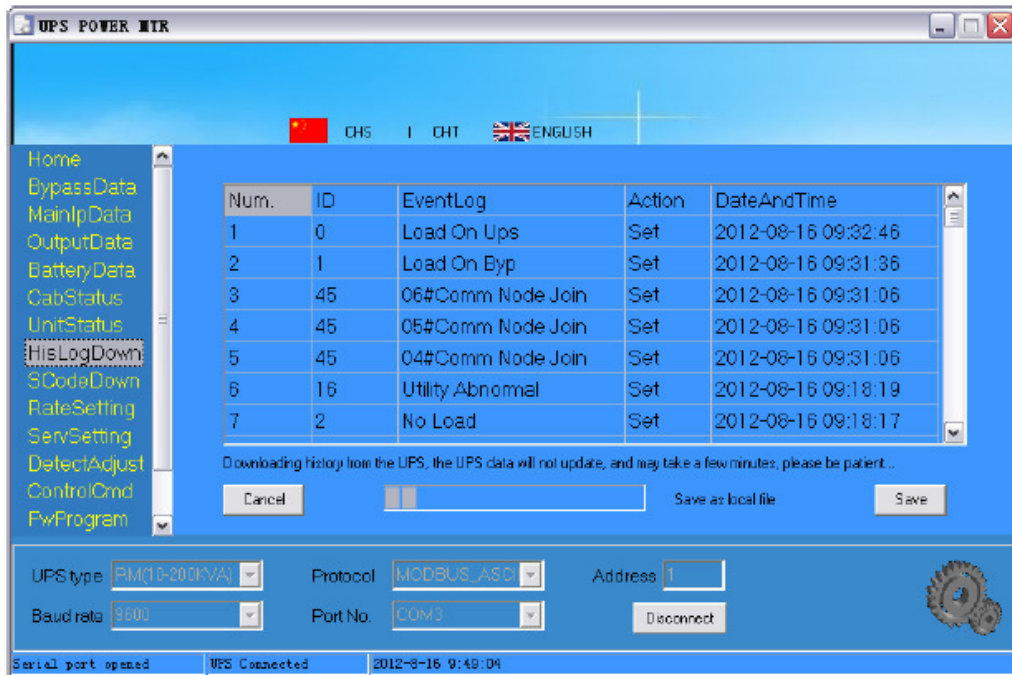
 หมายถึง โมดูลนั้นผิดปกติ



ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของโมดูลต่างๆ ภายในระบบ

9.2.3.8 ดาวน์โหลดบันทึกเหตุการณ์ย้อนหลัง (History Log Down)

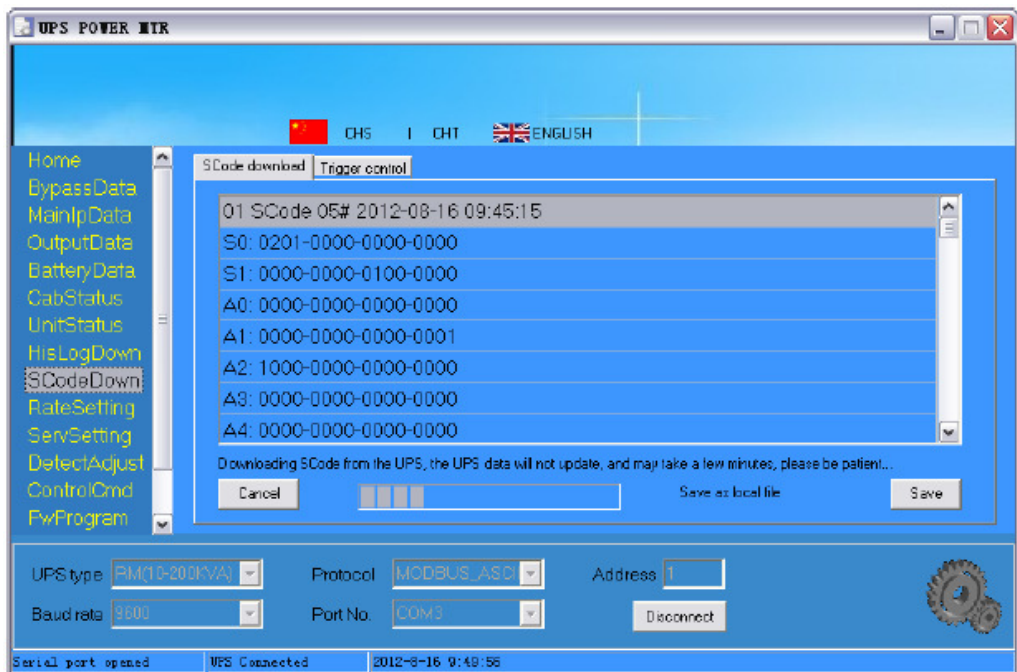
บันทึกเหตุการณ์ย้อนหลังของ UPS (History Log) สามารถดาวน์โหลดไปที่คอมพิวเตอร์ได้จากหน้าจอนี้ ให้คลิกที่ปุ่ม 'Download' เพื่อทำการดาวน์โหลดบันทึกเหตุการณ์ย้อนหลังจาก UPS ซึ่งหลังจากนั้นรายการเหตุการณ์ดังกล่าวจะไปแสดงอยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ และให้คลิกที่ปุ่ม 'Save' เพื่อทำการบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ย้อนหลังที่บันทึกไว้ลงคอมพิวเตอร์ในรูปแบบไฟล์ข้อมูล



ดาวน์โหลดบันทึกเหตุการณ์ย้อนหลังของ UPS

9.2.3.9 ดาวน์โหลด S Code (S Code Down)

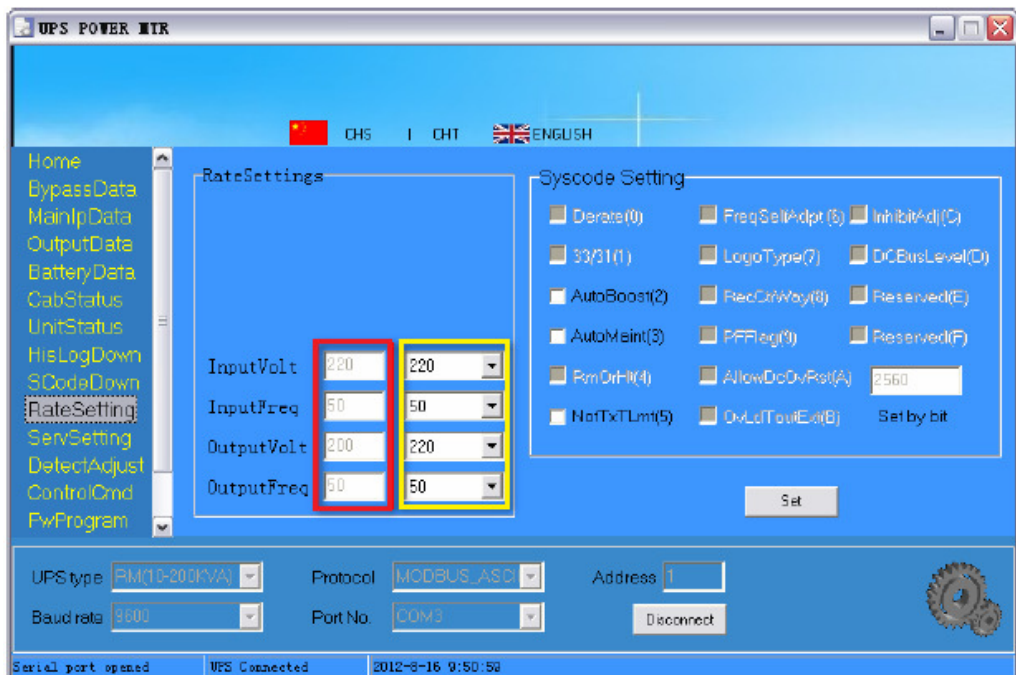
Software Code และ Trigger Control สามารถดาวน์โหลดไปที่คอมพิวเตอร์ได้จากหน้าจอนี้ ให้คลิกที่ปุ่ม 'Download' เพื่อทำการดาวน์โหลด Software Code จาก UPS ซึ่งหลังจากนั้นรายการ Software Code ดังกล่าวจะไปแสดงอยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ และให้คลิกที่ปุ่ม 'Save' เพื่อทำการบันทึก Software Code ลงคอมพิวเตอร์ในรูปแบบไฟล์ข้อมูล สำหรับ Trigger Control ใช้สำหรับการตั้งค่าจากโรงงานเท่านั้น จึงถูกตั้งไม่ให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้



ดาวน์โหลด Software Code

9.2.3.10 การตั้งค่าพิกัดทางไฟฟ้า (Rate Setting)

การใช้งานฟังก์ชันการทำงานนี้จำเป็นต้องป้อนรหัสผ่าน (Password) ก่อน ค่าที่อยู่ในกรอบสีแดงเป็นค่าพิกัดทางไฟฟ้าของ UPS ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ส่วนค่าที่อยู่ในกรอบสีเหลืองเป็นค่าพิกัดทางไฟฟ้าที่จะทำการตั้งค่าใหม่ ให้คลิกที่ปุ่ม 'Set' เพื่อส่งค่าพิกัดทางไฟฟ้าที่ได้ทำการตั้งค่าใหม่ไปยัง UPS



การตั้งค่าพิกัดทางไฟฟ้าของ UPS

การตั้งค่าพิกัดทางไฟฟ้าของ UPS มีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

การตั้งค่า	ความหมาย
InputVolt	พิกัดแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (V)
InputFreq	พิกัดความถี่ไฟฟ้าขาเข้า (Hz)
OutputVolt	พิกัดแรงดันไฟฟ้าขาออก (V)
OutputFreq	พิกัดความถี่ไฟฟ้าขาออก (Hz)

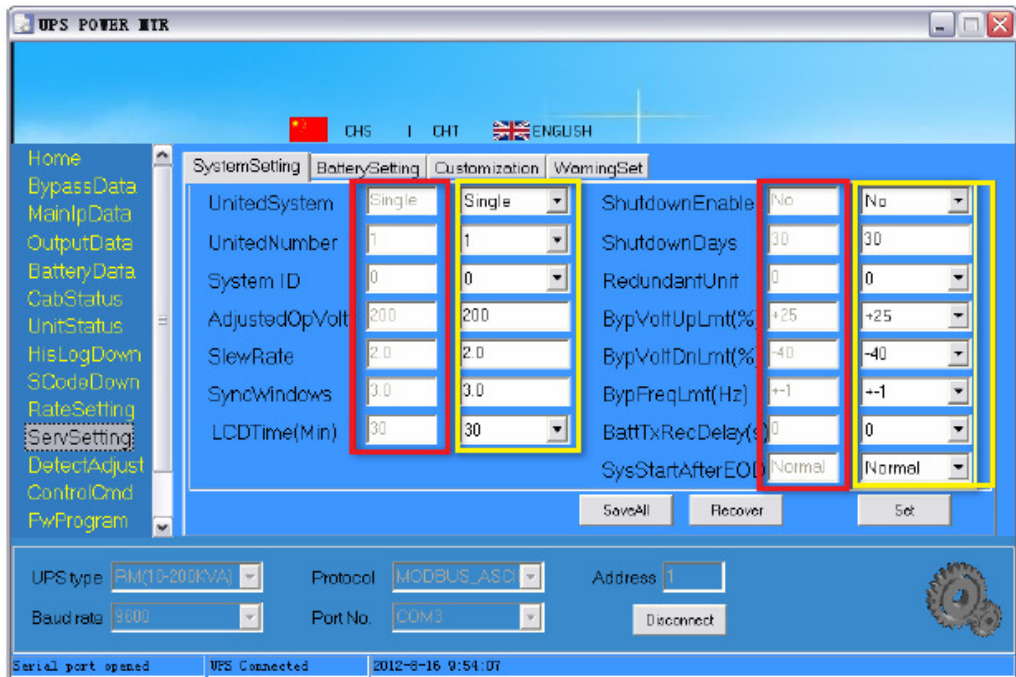
System Code ที่ตั้งค่าจากบิต (Bit) มีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้ (ผู้ใช้งานจะไม่สามารถตั้งค่ารายการที่เป็นสีเทาได้)

การตั้งค่า	ทำเครื่องหมาย	ไม่ได้ทำเครื่องหมาย
AutoBoost	ถูกตั้งให้ทำการประจุแบตเตอรี่แบบ Boost โดยอัตโนมัติ	ถูกตั้งไม่ให้ทำการประจุแบตเตอรี่แบบ Boost โดยอัตโนมัติ
AutoMaint	ถูกตั้งให้ทำการบำรุงรักษาแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติ	ถูกตั้งไม่ให้ทำการบำรุงรักษาแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติ
OvLdTourExt	ถูกตั้งให้ขยายเวลาสำหรับการตรวจสอบการใช้งานเกินพิกัดกำลังของ UPS (Overload)	ถูกตั้งไม่ให้ขยายเวลาให้ใช้เวลามากขึ้นสำหรับการตรวจสอบการใช้งานเกินพิกัดกำลังของ UPS

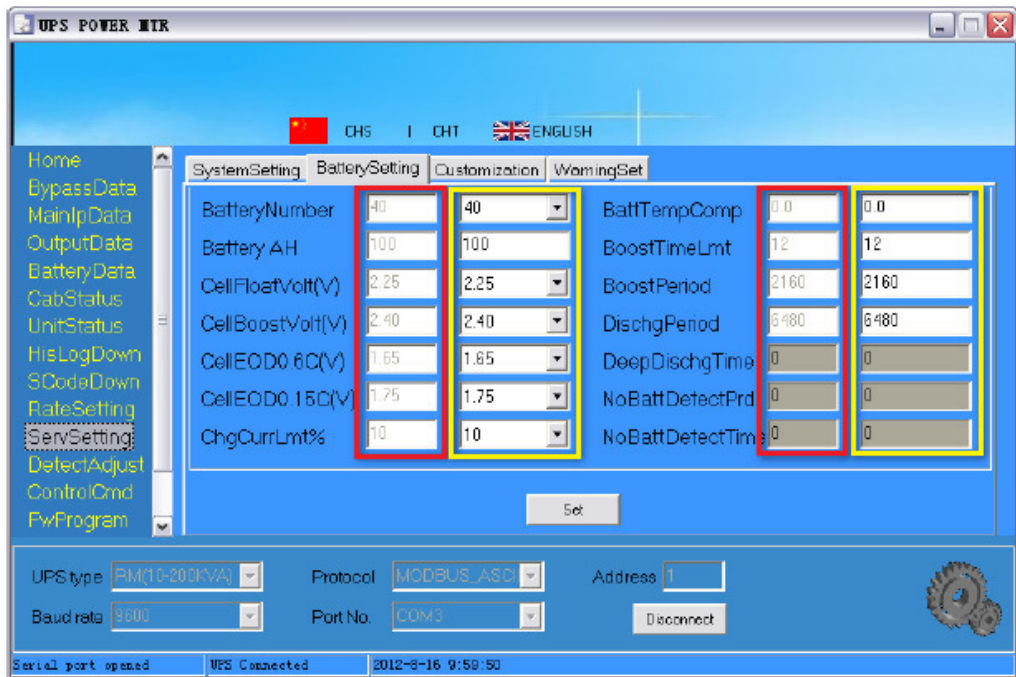
หมายเหตุ: UPS ต่างชนิดกันจะมี System Code ที่แตกต่างกันด้วย

9.2.3.11 การตั้งค่าการบริการของระบบ (Service Setting)

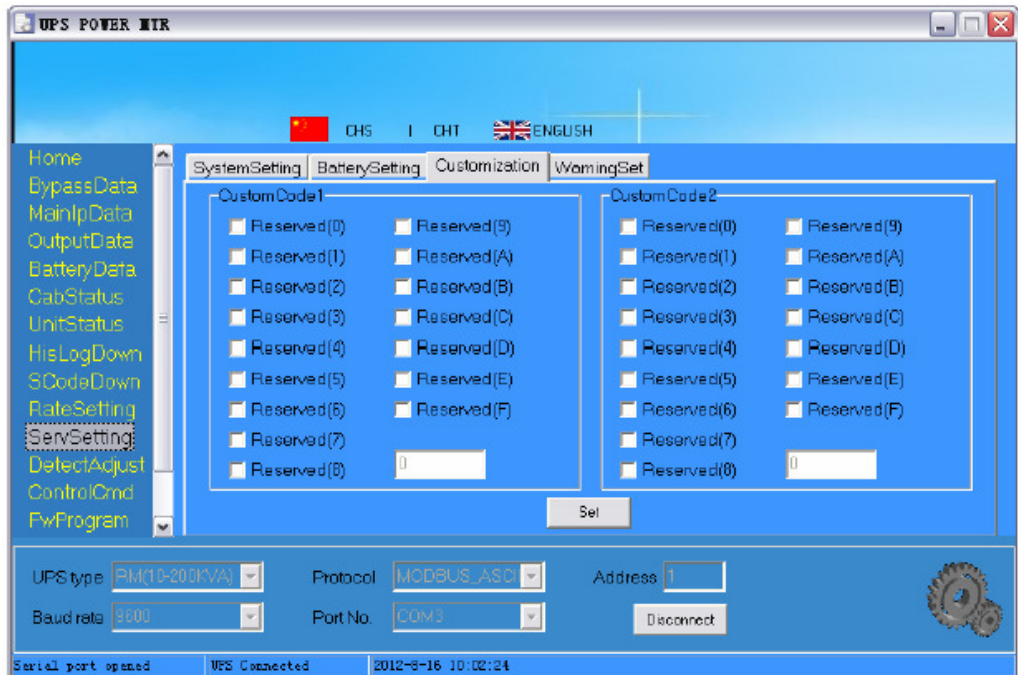
การใช้งานฟังก์ชันการทำงานนี้จำเป็นต้องป้อนรหัสผ่าน (Password) ก่อน ค่าที่อยู่ในกรอบสีแดงเป็นค่าการบริการของระบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ส่วนค่าที่อยู่ในกรอบสีเหลืองเป็นค่าการบริการของระบบที่จะทำการตั้งค่าใหม่ ให้คลิกที่ปุ่ม 'Set' เพื่อส่งค่าการบริการของระบบที่ได้ทำการตั้งค่าใหม่ไปยัง UPS



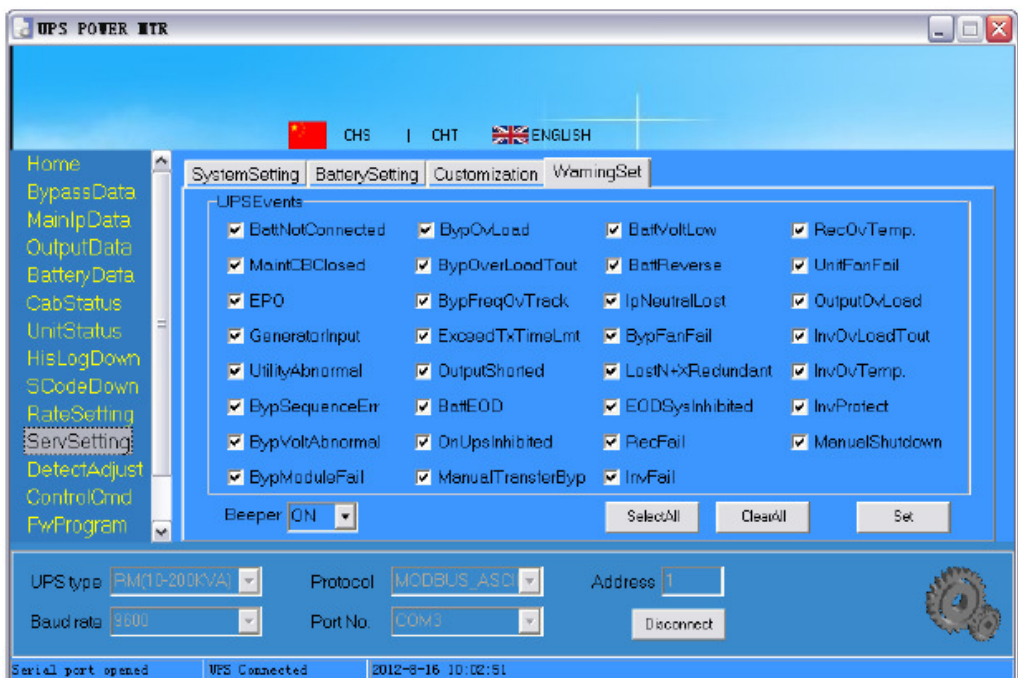
การตั้งค่าการบริการของระบบ (System Setting)



การตั้งค่าเกี่ยวกับแบตเตอรี่ (Battery Setting)



การตั้งค่าแบบผู้ใช้งานกำหนดเอง (Customization)



การตั้งค่าการแจ้งเตือนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (Warning Set)

ที่หน้าจอ “Warning Set” ผู้ใช้งานสามารถเลือกเหตุการณ์ที่ต้องการให้ระบบทำการแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์นั้นขึ้น โดยทำเครื่องหมายที่ด้านหน้าเหตุการณ์ที่ต้องการ และสามารถตั้งให้มีหรือไม่มีเสียงสัญญาณเตือนได้ โดยเลือก “Beeper” เป็น “ON” หรือ “OFF”

การตั้งค่า	ความหมาย
UnitedSystem	การตั้งค่าโหมดการทำงานของระบบ ได้แก่ ระบบการทำงานแบบเดี่ยวหรือระบบการทำงานแบบขนาน
UnitedNumber	จำนวน UPS ที่อยู่ในระบบการทำงานแบบขนาน
SystemID	หมายเลขประจำเครื่องของ UPS ในระบบการทำงานแบบขนาน
AdjustOpVolt	การปรับเปลี่ยนค่าแรงดันไฟฟ้าขาออก
SlewRate	อัตราการเปลี่ยนแปลงความถี่ไฟฟ้าขาออกเมื่อเทียบกับเวลา
SyncWindows	หน้าต่างการทำงานการเชื่อมต่อ (Synchronize) ความถี่ไฟฟ้า
LCDTime(Min)	เวลาที่ไฟส่องสว่างของหน้าจอ LCD ติดสว่าง
ShutdownEnable	การตั้งให้ทำการปิดเครื่องหรือไม่ให้ทำการปิดเครื่อง
ShutdownDays	จำนวนวันของการปิดเครื่อง
RedundantUnit	จำนวน UPS ที่อยู่ในระบบการทำงานแบบขนานเท่ากับ N+X
BypVoltUpLmt(%)	ขีดจำกัดบนของแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟรอง (Bypass)
BypVoltDnLmt(%)	ขีดจำกัดล่างของแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟรอง
BypFreqUpLmt(Hz)	ขีดจำกัดบนและขีดจำกัดล่างของความถี่ไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟรอง
BattTxRecDelay(s)	ระยะเวลาในการสับเปลี่ยนระหว่างโมดูลเมื่อมีการสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ไปยัง Rectifier
SysStartAfterEOD	ระบบเริ่มต้นการทำงานใหม่หลังจากหยุดทำงานเมื่อแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ถึงระดับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเมื่อแบตเตอรี่หยุดจ่ายประจุไฟฟ้า (EOD)
BatteryNumber	จำนวนของแบตเตอรี่
BatteryAH	ความจุของแบตเตอรี่ (AH)
BattCellFloat(V)	แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการประจุแบตเตอรี่แบบ Float ของเซลล์แบตเตอรี่
BattCellBoost(V)	แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการประจุแบตเตอรี่แบบ Boost ของเซลล์แบตเตอรี่
CellEOD0.6C(V)	ระดับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเมื่อแบตเตอรี่หยุดจ่ายประจุไฟฟ้า (EOD) เมื่อมีการจ่ายกระแสไฟฟ้าถึง 0.6 เท่าของความจุของแบตเตอรี่ (AH)
CellEOD1.5C(V)	ระดับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเมื่อแบตเตอรี่หยุดจ่ายประจุไฟฟ้า เมื่อมีการจ่ายกระแสไฟฟ้าถึง 0.15 เท่าของความจุของแบตเตอรี่ (AH)
ChgCurrLmt(%)	ขีดจำกัดของกระแสไฟฟ้าที่ประจุแบตเตอรี่
BattTempComp	การชดเชยอุณหภูมิของระบบประจุแบตเตอรี่
BoostTimeLmt	ขีดจำกัดของเวลาที่ใช้ในการประจุแบตเตอรี่แบบ Boost
BoostPeriod	ระยะเวลาที่ใช้ในการประจุแบตเตอรี่แบบ Boost
DischgPeriod	ระยะเวลาที่ใช้ในการจ่ายประจุไฟฟ้า
DeepDischgTime	เวลาที่ใช้ในการจ่ายประจุไฟฟ้าได้เต็มกำลัง

การตั้งค่า	ความหมาย
NoBattDetectPrd	ระยะเวลาที่ตรวจสอบพบว่าไม่มีแบตเตอรี่
NoBattDetectTime	เวลาที่ตรวจสอบพบว่าไม่มีแบตเตอรี่

9.2.3.12 DetectAdjust

ฟังก์ชันการทำงานนี้ใช้สำหรับการตั้งค่าจากโรงงานเท่านั้น จึงถูกตั้งไม่ให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานฟังก์ชันการทำงานนี้ได้

9.2.3.13 ControlCmd

ฟังก์ชันการทำงานนี้ใช้สำหรับการตั้งค่าจากโรงงานเท่านั้น จึงถูกตั้งไม่ให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานฟังก์ชันการทำงานนี้ได้

9.2.3.14 FwProgram

ฟังก์ชันการทำงานนี้ใช้สำหรับการตั้งค่าจากโรงงานเท่านั้น จึงถูกตั้งไม่ให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานฟังก์ชันการทำงานนี้ได้

9.2.3.15 วิธีการใช้งาน (Help)

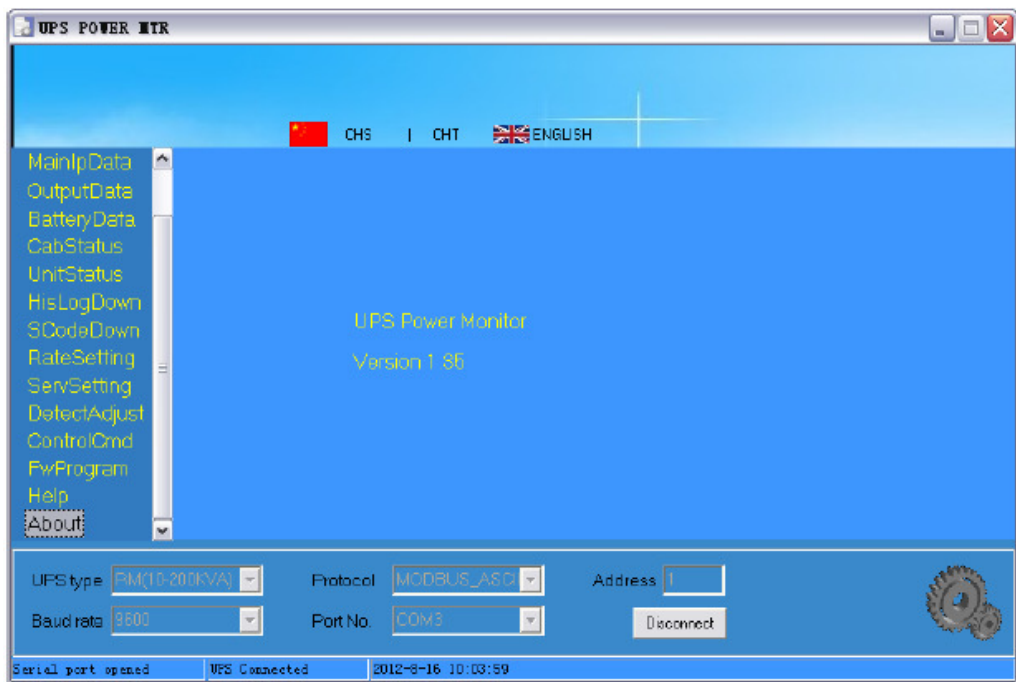
คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการใช้งานซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS แสดงดังรูปต่อไปนี้



วิธีการใช้งาน (Help)

9.2.3.16 ข้อมูลเกี่ยวกับเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ (About)

ข้อมูลเกี่ยวกับเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของ UPS แสดงดังรูปต่อไปนี้



ข้อมูลเกี่ยวกับเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ (About)