

**รายละเอียดคุณสมบัติลักษณะเฉพาะ
ของเครื่องสำรองไฟฟ้ากระแสสลับ ๓ เฟส
สำหรับตึกวิวัฒนาเวช ๑๑ ชั้นโรงพยาบาลราชบุรี**

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1.1. เครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอจะต้องเป็นแบบ True on-line Double Conversion ที่ใช้เทคโนโลยี IGBT อินเวอร์เตอร์ และมีระบบ Isolation Transformer โดยเครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอต้องขนาดไม่ต่ำกว่า 30 kVA PF.0.9 สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที ที่โหลดเต็มพิกัด จำนวน 2 เครื่อง
- 1.1.2. เครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอจะต้องเป็นแบบ True on-line Double Conversion ที่ใช้เทคโนโลยี IGBT อินเวอร์เตอร์ และมีระบบ Isolation Transformer โดยเครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอต้องขนาดไม่ต่ำกว่า 40 kVA PF.0.9 สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที ที่โหลดเต็มพิกัด จำนวน 5 เครื่อง
- 1.1.3. เครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอจะต้องเป็นแบบ True on-line Double Conversion ที่ใช้เทคโนโลยี IGBT อินเวอร์เตอร์ และมีระบบ Isolation Transformer โดยเครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอต้องขนาดไม่ต่ำกว่า 60 kVA PF.0.9 สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที ที่โหลดเต็มพิกัด จำนวน 2 เครื่อง

1.2. การรับรองมาตรฐาน

1.2.1. เครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอจะต้องผ่านมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ดังนี้

- 1.2.1.1.1. IEC/EN6 2 0 4 0 -1 -Static uninterruptible power supplies (UPS): general and safety provisions;
- 1.2.1.1.2. IEC/EN62040-2 - Electromagnetic compatibility (EMC) requirements category C2
- 1.2.1.1.3. IEC/EN62040-3 - Methods of specifying the performance and test requirements
- 1.2.1.1.4. EN 6100-4-4 -Electrical fast transients/burst immunity test
- 1.2.1.1.5. EN 6100-4-5 -Surge immunity test
- 1.2.1.1.6. โรงงานผู้ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001 , ISO 45001
- 1.2.1.1.7. ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอเป็นของใหม่และไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ยังอยู่ในสายการผลิต และยังไม่ได้ประกาศภาวะสิ้นสุดการขาย หรือสิ้นสุดอายุ หรือสิ้นสุดการบริการ (End-of-Sale หรือ End-of-Life หรือ End-of-Service) จนถึงวันส่งมอบ และเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพใช้งานได้ทันที รวมถึงไม่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงคุณสมบัติและเปลี่ยนแปลงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และมีคุณลักษณะพื้นฐานตรงตามข้อกำหนดของการประกวดราคาจัดซื้อในครั้งนี้

1.2.2. ผู้เสนอราคาจะต้องผ่านมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องอย่างน้อยดังนี้

- 1.2.2.1. ISO 9001 2015
- 1.2.2.2. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ให้เป็นผู้ขายหรือตัวแทนขาย (Partner Certificate) โดยแนบเอกสารรับรองพร้อมระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจนในวันที่เสนอราคา

1.3. คุณสมบัติของเครื่องสำรองไฟฟ้า

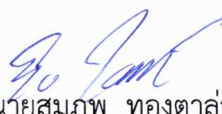
1.3.1. เรคตีไฟเออร์ / ชาร์จเจอร์

1.3.1.1 คุณสมบัติทางไฟฟ้า เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 30KVA

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| - Input Voltage | : 380-400-415 Vac 3phase |
| - Input voltage tolerance | : ±25% |
| - Input Frequency | : 45 - 65Hz |
| - Input Power Factor | : >0.97 |



(นายโตม เรืองเดช)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายสมภพ ทองตาล่ง)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายพงษ์ศักดิ์ พิจิตร)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

1.3.1.2. คุณสมบัติทางไฟฟ้า เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 40KVA

- Input Voltage : 380-400-415 Vac 3phase
- Input voltage tolerance : $\pm 25\%$
- Input Frequency : 45 - 65Hz
- Input Power Factor : > 0.97

1.3.1.3. คุณสมบัติทางไฟฟ้า เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 60KVA

- Input Voltage : 380-400-415 Vac 3phase
- Input voltage tolerance : $\pm 25\%$
- Input Frequency : 45 - 65Hz
- Input Power Factor : > 0.97

1.4. อินเวอร์เตอร์

1.4.1. อินเวอร์เตอร์เป็นแบบ เป็นแบบ IGBT และมี Isolation transformer ประกอบสำเร็จจากทางโรงงานผู้ผลิต สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดข้างต้น

1.4.1.1. คุณสมบัติทางไฟฟ้า เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 30KVA

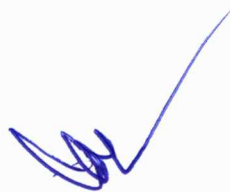
- Output Voltage : 380/400/415VAC, 3Phase+N $\pm 1\%$
- Output Frequency : 50/60 Hz. $\pm 0.05\%$
- THDv with Linear load : $\leq 3\%$
- Frequency Variation : 1Hz / sec
- Overload capacity : 110% for 60 minutes
: 125% for 10 minutes
: 150% for 1 minute

1.4.1.2. คุณสมบัติทางไฟฟ้า เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 40KVA

- Output Voltage : 380/400/415VAC, 3Phase+N $\pm 1\%$
- Output Frequency : 50/60 Hz. $\pm 0.05\%$
- THDv with Linear load : $\leq 3\%$
- Frequency Variation : 1Hz / sec
- Overload capacity : 110% for 60 minutes
: 125% for 10 minutes
: 150% for 1 minute

1.4.1.3. คุณสมบัติทางไฟฟ้า เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 60KVA

- Output Voltage : 380/400/415VAC, 3Phase+N $\pm 1\%$
- Output Frequency : 50/60 Hz. $\pm 0.05\%$
- THDv with Linear load : $\leq 3\%$
- Frequency Variation : 1Hz / sec
- Overload capacity : 110% for 60 minutes
: 125% for 10 minutes
: 150% for 1 minute



(นายโดม เรืองเดช)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายสมภพ ทองตาล่วง)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายพงษ์ศักดิ์ พิจิตร)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

1.4.2. Static Bypass Switch

- 1.4.2.1. เครื่องสำรองไฟฟ้าแต่ละชุดต้องมี Static Switch เพื่อที่จะโอนย้ายให้รับพลังงานจากกระแสไฟฟ้าในกรณีที่เครื่องUPS เกิดปัญหาโดยปราศจากการขาดช่วง
- 1.4.2.2. คุณสมบัติทางไฟฟ้า
- Voltage : 380/400/415VAC
 - Frequency : 50/60 Hz \pm 10%
 - Switching from by-pass to Inverter : < 1 ms (Normal mode)

1.4.3. Maintenance Bypass Switch

- 1.4.3.1. ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้าจะต้องมี Maintenance Bypass switch เพื่อที่จะโอนย้ายโหลดให้รับพลังงานจากกระแสไฟฟ้าในกรณีที่ต้องการทำการซ่อมบำรุง
- 1.4.3.2. สิ่งแวดล้อมในขณะที่ทำงาน และคุณสมบัติของเครื่องเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 30KVA
อื่นๆ
- ประสิทธิภาพของเครื่อง (AC-AC) : 89% ที่ Full Load
 - ระดับของเสียงรบกวน : ไม่เกิน 60 dBA
 - ระดับการป้องกัน : IP20 เป็นอย่างน้อย
 - อุณหภูมิขณะทำงาน : 0 – 40 C
 - ความชื้นขณะทำงาน : 95% (without condensing)

- 1.4.3.3. สิ่งแวดล้อมในขณะที่ทำงาน และคุณสมบัติของเครื่องเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 40KVA
อื่นๆ
- ประสิทธิภาพของเครื่อง (AC-AC) : 90% ที่ Full Load
 - ระดับของเสียงรบกวน : ไม่เกิน 65 dBA
 - ระดับการป้องกัน : IP20 เป็นอย่างน้อย
 - อุณหภูมิขณะทำงาน : 0 – 40 C
 - ความชื้นขณะทำงาน : 95% (without condensing)

- 1.4.3.4. สิ่งแวดล้อมในขณะที่ทำงาน และคุณสมบัติของเครื่องเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 60KVA
อื่นๆ
- ประสิทธิภาพของเครื่อง (AC-AC) : 90% ที่ Full Load
 - ระดับของเสียงรบกวน : ไม่เกิน 65 dBA
 - ระดับการป้องกัน : IP20 เป็นอย่างน้อย
 - อุณหภูมิขณะทำงาน : 0 – 40 C
 - ความชื้นขณะทำงาน : 95% (without condensing)

1.5. อุปกรณ์ควบคุมและแสดงผล

- 1.5.1. เครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอจะต้องส่วนแสดงผลที่เป็น Graphic LCD และ LED เพื่อให้ทราบถึงสถานะการทำงานของเครื่อง
- 1.5.2. ต้องสามารถแสดงค่าต่างๆ ผ่านทางจอแสดงผลหน้าเครื่องได้อย่างน้อยดังนี้
- Input voltage and frequency
 - By-pass voltage and frequency

(นายโตม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

(นายสมภพ ทองตาล่วง)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

(นายพงษ์ศักดิ์ พิจิตร)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

- Output voltage and frequency
- Output power
- Battery voltage
- Battery current (charge/discharge)
- Back-up time

1.6. ระบบเฝ้าระวังและแสดงผลระยะไกล (Monitoring System)

- 1.6.1. สามารถแสดงสถานะการทำงานและสถานะต่างๆ ของ UPS โดย Web browser และ Mobile application ผ่านทางระบบเครือข่ายแบบ SNMP หรือ TCP/IP ได้
- 1.6.2. การดูค่าทางไฟฟ้าผ่าน Mobile application ต้องรองรับการทำงานดังนี้
 - 1.6.2.1. สามารถดูค่าทางไฟฟ้า Input voltage, Output voltage, UPS Status , AC Status, Battery Status , Battery Runtime, Battery capacity, Input frequency, Output Frequency
 - 1.6.2.2. รองรับการติดตั้งบนระบบ Android และ IOS เป็นอย่างน้อย
 - 1.6.2.3. มีระบบจัดการ Account ด้วยการกำหนด User และ Password ในการเข้าใช้งาน
 - 1.6.2.4. สามารถแจ้งเตือนความผิดปกติผ่าน App Notification ,Line application, SMS และ E-mail ได้ ตามที่ผู้ใช้งานเลือกใช้
 - 1.6.2.5. สามารถแสดงข้อมูลระยะประกันของเครื่องสำรองไฟฟ้าได้
 - 1.6.2.6. มีคู่มือการใช้งาน application ภาษาไทยในวันที่เสนอราคาเพื่อเป็นการยืนยันว่าเป็น Application ที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน
 - 1.6.2.7. Mobile application ต้องเป็นลิขสิทธิ์ของทางบริษัทผู้เสนอราคาหรือได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของลิขสิทธิ์อย่างถูกต้องโดยแนบเอกสารรับรองมาในวันเสนอราคาเพื่อยืนยันว่าสามารถปรับปรุงได้อย่างต่อเนื่องในอนาคต

1.7. ระบบเฝ้าระวังและแสดงสถานะการทำงานของแบตเตอรี่ (Battery Monitoring System)

1.7.1 ระบบตรวจสอบสถานะของแบตเตอรี่ (Battery Monitoring) โดยต้องสามารถตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพของแบตเตอรี่แต่ละลูกในแบบ Real time พร้อมสามารถแจ้งเตือน ระบบถูกออกแบบมาให้ใช้งานกับเครื่องสำรองไฟ โดยเฉพาะ และแสดงสถานะของแบตเตอรี่แต่ละลูกได้

- 1.7.1.1. รองรับการวัดค่าของแบตเตอรี่ได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 480 ลูก/ระบบ
- 1.7.1.2. รองรับค่าแรงดันแบตเตอรี่ได้ในช่วง : 7.5V ถึง 15.6V \pm 0.2% หรือดีกว่า
- 1.7.1.3. แรงดันขาเข้า : 12 V
- 1.7.1.4. มีค่า Impedance Measurement มีช่วงของการวัด : 0.1 m Ω ถึง 50.00 m Ω หรือดีกว่า
- 1.7.1.5. มีค่า Impedance accuracy มีความแม่นยำในการวัด : \pm 1.5% \pm 25 $\mu\Omega$ ดีกว่า
- 1.7.1.6. มีค่า Power Consumption ในสถานะ Running : < 1100 mW
Sleeping : < 12 mW
- 1.7.1.7. รองรับการวัดอุณหภูมิได้ในช่วง : -20 ถึง 85°C \pm 0.5%
- 1.7.1.8. สามารถอ่านและบันทึกค่าจากส่วนตรวจวัดได้ทุกๆ 100 ms หรือเร็วกว่า
- 1.7.1.9. มีหน่วยบันทึกข้อมูลไม่น้อยกว่า 8GB
- 1.7.1.10. มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD หรือดีกว่า พร้อมแป้นกดควบคุม
- 1.7.1.11. ต้องสามารถตรวจสอบแบตเตอรี่แต่ละลูกในลักษณะ Real time พร้อมทั้งสามารถแจ้งเตือน และแสดงสถานะของแบตเตอรี่แต่ละลูกได้ผ่านทางหน้าจอแสดงผล LCD โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
 - 1.7.1.11.1) สามารถวัดแรงดันของแบตเตอรี่แต่ละลูกได้
 - 1.7.1.11.2) สามารถวัดอุณหภูมิของแบตเตอรี่แต่ละลูกได้


(นายโดม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน


(นายสมภพ ทองตาล่วง)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายพงษ์ศักดิ์ พิจิตร)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

1.7.1.11.3) สามารถวัดค่าความต้านทานของแบตเตอรี่แต่ละลูกได้

1.7.1.11.4) สามารถวัดค่า SOC (Stage of charge)

1.7.1.11.5) สามารถวัดค่า SOH (Stage of Health)

1.7.1.12. สามารถแสดงสถานะการทำงานและสถานะต่างๆ ของแบตเตอรี่ โดยใช้ Web browser ได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC61000-4-2:2001 , IEC61000-4-3:1998 , IEC61000-4-4:1998 , IEC61000-4-5:2005 , IEC61000-4-6:1998 , IEC61000-4-6:2001 , IEC60255-25:2000 , IEC61000-4-8:2001

1.7.1.13. สามารถแสดงผลสถานะต่างๆ ของแบตเตอรี่ผ่านระบบ Cloud Platform ที่เปิดดูจากภายนอกสถานที่ที่ติดตั้งระบบ BMS เอาไว้ได้

1.7.1.14. สามารถดูสถานะของแบตเตอรี่ที่ติดตั้งระบบ Battery Monitoring ได้ด้วย Mobile Application และมีระบบแจ้งเตือนความผิดปกติโดย App Notify , SMS Alert และ Line Notify เป็นอย่างน้อย โดย Mobile Application ต้องมีสถานะการทำงานและข้อมูลของระบบอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

1.7.1.14.1) แสดงสถานะปกติ หรือ ผิดปกติ ของแบตเตอรี่ทั้งหมด

1.7.1.14.2) แสดงค่าแรงดัน, ความต้านทาน, อุณหภูมิ, SOC และ SOH ของแบตเตอรี่แต่ละก้อนได้

1.7.1.14.3) แสดงจุดที่ติดตั้งอยู่ของแบตเตอรี่ทั้งหมด

1.7.1.14.4) แสดงวันหมดระยะประกันเพื่อการวางแผนในการตั้งงบดูแลรักษาในอนาคต

1.8. Battery

1.8.1. แบตเตอรี่ที่นำเสนอจะต้องเป็นแบบ Maintenance Free Sealed Lead Acid ที่ออกแบบมาให้มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ปี สำหรับสำรองไฟเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ข้างต้น

1.8.2. แบตเตอรี่ที่เสนอนั้นจะต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องสำรองไฟฟ้า เพื่อง่ายต่อการบำรุงรักษาและการตรวจสอบ

1.8.3. ผู้เสนอราคาจะต้องแสดงรายการคำนวณแบตเตอรี่ ที่สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที ที่โหลดเต็มพิกัด

1.8.4. เครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอจะต้องมีระบบ Battery Management เพื่อเป็นการถนอมอายุการใช้งานแบตเตอรี่ให้ยาวนาน

2. การติดตั้งและเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า

2.1 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้าซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับระบบไฟฟ้าของทางโรงพยาบาลได้ โดยทางโรงพยาบาลไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการตัดต่อระบบ หรือปรับแต่ง หรือเดินสายไฟฟ้าเพื่อใช้งานร่วมกับเครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอราคา

2.2 ผู้เสนอราคาต้องมีวิศวกรไฟฟ้าควบคุมงานติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ที่ได้รับใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) เพื่อให้แน่ใจว่าการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานของ วสท. โดยให้แนบเอกสารประกอบวิชาชีพฯ ในการเข้าร่วมประมูล

3. การรับประกันและการให้บริการหลังการขาย

3.1 เครื่องสำรองไฟฟ้าและแบตเตอรี่ที่เสนอจะต้องมีการรับประกันผลงานไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ และจะต้องมีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันทุกๆ 4 เดือนเป็นอย่างน้อย

3.2 ผู้รับจ้างต้องมีศูนย์ Call Center เพื่อรับแจ้งปัญหา และประสานทีมงานเพื่อเข้าแก้ไขฉุกเฉิน โดยระบบ Call Center จะต้องมียุทธศาสตร์ Hot Line ที่มีเจ้าหน้าที่และช่างผู้เชี่ยวชาญประจำสำนักงานของผู้รับจ้าง รอแจ้งรับบริการตลอด 24 ชั่วโมง ไม่เว้นวันหยุด

3.3 ผู้รับจ้างต้องให้บริการแก้ไขฉุกเฉิน onsite ได้ภายในระยะเวลา 4 hrs.

(นายโดม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

(นายสมภพ ทองตาล่วง)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

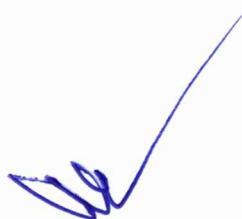
(นายพงษ์ศักดิ์ พิจิตร)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

3.4 การฝึกอบรม

3.4.1 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดให้มีการอบรมการใช้งานเครื่องให้แก่ผู้เกี่ยวข้อง

3.4.2 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกต้องจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องหรือคู่มืออื่นๆที่เกี่ยวข้องจำนวนอย่างน้อย 2 ชุด



(นายโดม เรืองเดช)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายสมภพ ทองตาล่วง)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายพงษ์ศักดิ์ พิจิตร)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน