

รายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Term of Reference :TOR)
โครงการจัดซื้อเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS)
พร้อมติดตั้งและรื้อถอน (ครั้งที่ 2)

1. ความเป็นมา

สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความประสงค์ที่จะจัดซื้อเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) พร้อมติดตั้ง และรื้อถอนเครื่องเดิมที่ชำรุดเนื่องจากเหตุอัคคีภัย เพื่อรองรับระบบคอมพิวเตอร์ที่เพิ่มขึ้นและการบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อจัดหาเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) พร้อมติดตั้ง ทดแทนของเดิม
- 2.2 เพื่อรื้อถอนเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ของเดิมที่ชำรุดเนื่องจากเหตุอัคคีภัย
- 2.3 รองรับระบบคอมพิวเตอร์ที่เพิ่มขึ้นและเพื่อให้ใช้งานได้ตลอดเวลา

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(2) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(3) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(3.1) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(3.2) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (3.1) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

1. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไป ก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ 1 ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้น ตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคล ยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก 1 ปี ได้

2. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกรรณการรายงาน งบแสดงฐานะการเงินกับกรรณการพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีกรรณการรายงาน งบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

- มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 5 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 10 ล้านบาท ต้องกำหนดทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

3. สำหรับการซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการ ที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดง หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา
4. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมี แต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจ ค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้น แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

5. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4 (2) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิ ของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศ ว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าว ในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

6. กรณีตามข้อ 1 - ข้อ 5 ไม่ใช่บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

- (6.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ
- (6.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. 2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- (6.3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ
- (6.4) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา 56 วรรคหนึ่ง (2) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ
- (6.5) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์
- (6.6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

- 3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และต้องไม่หมดอายุ ณ วันยื่นเอกสารข้อเสนอ (ถ้ามี)
- 3.14 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นหนังสือแต่งตั้งที่ไม่หมดอายุนับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอรราคา และให้ยื่นเอกสารมาพร้อมกับการยื่นเสนอรราคาครั้งนี้
- 3.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้มีอาชีพจำหน่ายหรือบำรุงรักษาเครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS) โดยต้องมีพนักงานประจำที่ผ่านการอบรมระบบสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS) พร้อมแสดงเอกสารหลักฐานประกอบ
- 3.16 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานการติดตั้งใช้งานระบบสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS) ในประเทศมาก่อน โดยมีขนาดเครื่องละไม่น้อยกว่า 120 kVA ในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับจากวันยื่นเสนอรราคา โดยต้องแนบหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญา ประกอบการยื่นเสนอรราคา

4. การพิจารณาคุณสมบัติและข้อกำหนดทางเทคนิค

- 4.1 สำนักฯ จะพิจารณาราคาเฉพาะผู้ยื่นเสนอราคาที่มีคุณสมบัติครบถ้วน และเสนอเอกสารครบถ้วนตามเงื่อนไขข้อกำหนดนี้ รวมทั้งเสนอคุณสมบัติเฉพาะของเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) เป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักฯ เท่านั้น
- 4.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงเอกสารต่าง ๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณลักษณะของเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ที่ดีกว่าข้อกำหนด โดยรายละเอียดหรือเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่สำนักฯ กำหนดในแต่ละข้อ กับคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอ โดยต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนออยู่ในข้อความ หรือประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนดหมายเลขใดของสำนักฯ โดยผู้ยื่นเสนอมีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน
- 4.3 ให้จัดทำรายละเอียดตารางเปรียบเทียบข้อเสนอด้านเทคนิคของพัสดุที่เสนอ ตามแจ้งในข้อ 4.2 ตามรูปแบบดังต่อไปนี้

ข้อ	ข้อกำหนดของสำนักฯ	ข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอ	เปรียบเทียบ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหมายเลขข้อที่ระบุในข้อกำหนดของสำนักฯ			ตรงตามข้อกำหนด/ดีกว่าหรือต่ำกว่าข้อกำหนด	ระบุเอกสารอ้างอิงและหมายเลขกำกับของเอกสารอ้างอิง

5. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

5.1 คุณลักษณะทั่วไป

- 5.1.1 เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 200 kVA จำนวน 3 ชุด พร้อมติดตั้งตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนด จำนวน 3 ชุด โดยแต่ละชุดประกอบด้วย เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 200 kVA จำนวน 1 เครื่อง และแบตเตอรี่สำหรับเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) จำนวนไม่น้อยกว่า 36 ลูก เป็นแบตเตอรี่ขนาดแรงดัน 12 โวลต์ กระแสไม่น้อยกว่า 200 Ah รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งที่จำเป็นเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์
- 5.1.2 เป็นเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ระบบ True On-line Double Conversion โดยจ่ายแรงดันไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ สามารถสำรองไฟฟ้าได้เมื่อกระแสไฟฟ้าเกิดการขาดตอน และสามารถป้องกันการผิดปกติของกระแสไฟฟ้า เช่น กระแสไฟฟ้าเกิน, กระแสไฟฟ้าตก และสัญญาณรบกวนได้เป็นอย่างดี

- 5.1.3 สามารถทำงานกับโหลดได้ทั้งกรณีที่เป็นโหลดแบบเชิงเส้น (Linear Load) และโหลดแบบไม่เชิงเส้น (Non Linear Load)
- 5.1.4 มี Protection Device ในจุดที่เป็นการป้องกันความเสียหายในแต่ละส่วน และตัดต่อการทำงาน ของส่วนต่างๆ ของเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS)
- 5.1.5 มีระบบการอัดประจุไฟฟ้าเข้าสู่แบตเตอรี่ที่ปรับให้เหมาะสมกับสภาพอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ เพื่อรักษาอายุการใช้งานของแบตเตอรี่
- 5.1.6 รองรับการต่อขนานในอนาคต (Parallel Redundancy) ได้ไม่น้อยกว่า 8 เครื่อง
- 5.1.7 เป็นเครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่องที่ควบคุมการทำงานโดย Digital Signal Processor (DSP) สำหรับทุกฟังก์ชันการควบคุม (Fully Digital System)
- 5.1.8 เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากประเทศผู้ผลิต มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่าย และได้รับมาตรฐานดังต่อไปนี้ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

- Safety : IEC/EN 62040-1 และ EN 60950-1
- Performance : IEC/EN 62040-3 (VFI-SS-111)
- Electromagnetic Compatibility (EMC) : IEC/EN 62040-2
- Product Declaration : CE Marking

- 5.1.9 โรงงานผลิตได้มาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 โดยเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ต้องผลิตจากโรงงานของตนเองมิใช่ OEM และผลิตเครื่องสำรองไฟฟ้ามาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี

5.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

5.2.1 คุณสมบัติของ Rectifier และ Charger

ชุด Rectifier/Charger จะต้องเป็นชนิด IGBT Technology มีความพร้อมที่จะใช้งานร่วมกับ แบตเตอรี่ทั้งแบบ VRLA และ Lithium-Ion ได้ มีคุณลักษณะทางไฟฟ้าดังนี้

- 5.2.1.1 Input Voltage : 400 Vac. 3 Phase
- 5.2.1.2 Input tolerance : $\pm 10\%$ without derating และ 200-480 Vac
แปรตาม ปริมาณโหลด โดยไม่ใช่ไฟจากแบตเตอรี่
- 5.2.1.3 Input Frequency : 50 Hz. $\pm 10\%$
- 5.2.1.4 Input Power factor : มากกว่า 0.99
- 5.2.1.5 Input THDI : น้อยกว่า 2.5%
- 5.2.1.6 Max inrush current at start up : $< \text{nominal current}$

5.2.2 คุณลักษณะทางเอาต์พุต

- ชุด Inverter ต้องเป็นชนิด IGBT ทำงานแบบ 3-Level Technology
- ชุด Inverter ต่อกับแบตเตอรี่แบบ 2 สาย ทำหน้าที่แปลงไฟฟ้ากระแสตรง เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ จ่ายให้กับ Load มีความสามารถในการรับไฟจากภาคขาออกของ Rectifier / Charger หรือ Battery และจ่ายออกมาเป็นกระแสไฟสลับที่ภาคขาออก
- ชุด Inverter จะต้องจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ถึง $PF = 1$ (kVA=kW) โดยที่เครื่องสำรองไฟฟ้ายังสามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้เต็มที่ โดยมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า ดังนี้

- 5.2.2.1 Output Voltage : 400 Vac. 3 Phase (380/415 V configurable)
- 5.2.2.2 Output Voltage Tolerance : Static load $\pm 1\%$
: Dynamic load เป็นไปตาม VFI-SS-111
- 5.2.2.3 Output Frequency : 50/60 Hz
- 5.2.2.4 Frequency tolerance : $\pm 2\%$ (steady state)
: $\pm 0.02\%$ (free running)
- 5.2.2.5 Output Harmonic Distortion : $\leq 2\%$ with linear Load
: $\leq 4\%$ with non-linear Load
- 5.2.2.6 Short Circuit Current : ไม่น้อยกว่า 2.6 เท่าของกำลังเต็มพิกัด (In)
ที่ 100 ms หรือดีกว่า
- 5.2.3 Static Bypass Switch
 - 5.2.3.1 เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) จะต้องมีการมี Static Bypass Switch เพื่อที่จะโอนย้ายโหลดได้อย่างทันทีทันใดจากการต่อขนานของเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) จากบัสบาร์ ไปยังแหล่งจ่ายไฟทางด้านขาเข้าของ Bypass โดยปราศจากการขาดช่วง โดยแหล่งจ่ายไฟทางด้าน Bypass จะต้องมีความแรงดันทางไฟฟ้าและความถี่ให้อยู่ในช่วงดังต่อไปนี้
 - Bypass voltage : 380/400/415 $\pm 15\%$ (สามารถปรับได้ถึง 20%)
 - Bypass frequency : 50Hz $\pm 2\%$
 - Bypass frequency variable speed : ≥ 1.5 Hz/s (สามารถปรับได้ตั้งแต่ 1 Hz/s ถึง 3Hz/s)
- 5.2.4 สามารถรับ Overload ที่ 110% ของพิกัดได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที และที่ 135% ของพิกัดได้ไม่น้อยกว่า 1 นาที
- 5.2.5 ในโหมดการทำงานแบบ Online ประสิทธิภาพของ UPS ต้องไม่น้อยกว่า 95% (ตั้งแต่โหลด 50% ถึง 100% Power Factor = 1) พร้อมแสดงเอกสารรับรองจากสถาบันทดสอบกลางระดับนานาชาติ เช่น TÜV SÜD Veritas เป็นต้น
- 5.3 สภาพแวดล้อมการใช้งาน (Environmental Specifications)
 - 5.3.1 อุณหภูมิการใช้งาน (Temperature) : ขณะเครื่องทำงาน 0°C ถึง 40 °C หรือดีกว่า
 - 5.3.2 ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) : Maximum 95% non-condensing
 - 5.3.3 เสียงรบกวน (Audible Noise) : ไม่เกิน 70 dBA
 - 5.3.4 Degree of Protection : IP 20 หรือดีกว่า
- 5.4 ระบบการควบคุมและแสดงผลการทำงาน (Control System and Display)
 - 5.4.1 มีระบบควบคุมการทำงานแบบ Microprocessor
 - 5.4.2 มี Color Graphic Display แสดงค่าและสถานะการทำงาน การขัดข้องของระบบและการซ่อมบำรุงรักษา

- 5.4.3 มีระบบการเก็บ บันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นขณะเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ทำงานอยู่ เช่น แรงดัน กระแส ความถี่ แบตเตอรี่ เป็นต้น สัญญาณเตือนสถานะเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ชัดชัด
- 5.4.4 มีจอแสดงผล LCD แบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว สามารถแสดงค่าวัดทางไฟฟ้าต่างๆที่จำเป็น รวมถึงสามารถเก็บบันทึกเหตุการณ์ต่างๆและมีการแสดงผลดังต่อไปนี้ได้เป็นอย่างดี
- 5.4.4.1 สถานะการทำงานของระบบเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS)
- แสดงค่าทางไฟฟ้าทางด้านขาเข้า
 - แสดงค่าทางไฟฟ้าทางด้านขาออก
 - แสดงค่าทางไฟฟ้าของแบตเตอรี่
 - แสดงค่าทางไฟฟ้าทางด้านบายพาส
- 5.4.4.2 สัญญาณเตือนสถานะเครื่อง UPS ชัดชัด
- Input main fault
 - Auxiliary main fault
 - Phase detection fault
 - Battery alarm
 - Battery circuit open
 - Internal over temperature
 - Maintenance bypass active
 - Output overload
 - Fan Failure
 - Wrong configuration
- 5.5 การติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอก
- 5.5.1 มีพอร์ตสื่อสารแบบ SNMP CARD ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่อง เพื่อรองรับการใช้งานซอฟต์แวร์ตรวจสอบการทำงานของ เครื่องสำรองไฟฟ้า สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows ได้
- 5.5.2 มีพอร์ตสื่อสารแบบ MODBUS RTU และ MODBUS TCP ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่อง เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับระบบการดูแลอาคารอัตโนมัติ
- 5.5.3 มี LAN interface ติดตั้งเป็นอุปกรณ์มาตรฐานพร้อมกับเครื่องเพื่อใช้งานผ่านทาง web pages ตรวจสอบการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้าได้โดยสะดวก
- 5.5.4 มีช่องต่อ USB เพื่อสะดวกต่อการดาวน์โหลดประวัติการทำงานของเครื่องได้
- 5.6 คุณสมบัติของแบตเตอรี่
- 5.6.1 แบตเตอรี่สำหรับเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) จำนวนไม่น้อยกว่า 36 ลูก เป็นแบตเตอรี่ขนาดแรงดัน 12 โวลต์ กระแสไม่น้อยกว่า 200 Ah

- 5.6.2 แบตเตอรี่เป็นแบบ 2 สาย เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของ Harmonic จากสาย Neutral ของระบบแบตเตอรี่ และต้องสามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 5 นาทีต่อเครื่อง ที่ขนาดโหลด 160kW (ในการคำนวณเลือก Battery ให้ใช้ค่า End of discharge voltage ของ Battery เท่ากับ 1.70 V/cell ที่ 25 °C) และต้องแสดงเอกสารการคำนวณประกอบ
- 5.6.3 แบตเตอรี่ เป็นชนิดตะกั่วกรด แบบควบคุมแรงดันด้วยวาล์ว (Valve Regulated lead-acid, VRLA) และเป็นแบบ Maintenance free
- 5.6.4 แบตเตอรี่ถูกออกแบบมาให้มีความสามารถในการคายประจุสูง (high rate discharge)
- 5.6.5 วัสดุทำตัวถังและฝาปิด ต้องทำจากวัสดุ Acrylonitrile - Butadiene - Styrene (ABS) หรือดีกว่า ซึ่งสามารถทนแรงกระแทก ทนสารเคมี ทนความร้อนและไม่ทำให้เกิดไฟฟ้าสถิต การป้องกันการลามไฟเป็นไปตามมาตรฐาน UL94-V0 เป็นอย่างน้อย
- 5.6.6 แผ่นกั้นระหว่างแผ่นธาตุ (Separator) ต้องเป็นชนิดใยแก้วที่เรียกว่า Absorbent Glass Mat (AGM) technology หรือดีกว่า
- 5.6.7 ขั้วต่อ (Terminal) ต้องเป็นชนิด High-Conductivity Terminals หรือดีกว่า เพื่อสามารถรองรับอัตราการคายประจุได้เป็นอย่างดี
- 5.6.8 ผู้ผลิตแบตเตอรี่จะต้องได้รับมาตรฐานรับรองตาม ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 พร้อมแสดงเอกสารยืนยันจากสถาบันรับรอง
- 5.6.9 แบตเตอรี่ต้องได้รับมาตรฐาน IEC พร้อมแสดงเอกสารยืนยันจากสถาบันรับรอง
- 5.6.10 แบตเตอรี่ต้องผ่านมาตรฐาน ISO45001 หรือเทียบเท่า พร้อมแสดงเอกสารรับรอง
- 5.6.11 แบตเตอรี่ทั้งหมดต้องรองรับการประจุกระแสไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของค่าความจุ เพื่อให้ได้แรงดันและค่าความถ่วงจำเพาะตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- 5.6.12 มีอายุในการออกแบบ (Design life) ไม่น้อยกว่า 15 ปี ที่อุณหภูมิ 20 °C - 25 °C
- 5.6.13 ค่าความต้านทานภายในของแบตเตอรี่ (IR) ต้องไม่เกิน 3.5 มิลลิโอห์ม
- 5.6.14 แบตเตอรี่ จะต้องติดตั้งในตู้ชนิดปิด มีชุดป้องกันการลัดวงจรของแบตเตอรี่ (Battery Breaker) และติดฉลากแสดงวันเดือนปีที่ติดตั้ง พร้อมฉลากหมายเลขลำดับที่บนแบตเตอรี่ทุกลูก
- 5.7 ข้อกำหนดการติดตั้งโดยทั่วไป
 - 5.7.1 ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องเสนอเอกสารและนำเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ของโครงการให้กับสำนักฯ ทราบภายในวันที่ลงนามในสัญญา ซึ่งเอกสารที่เสนอจะต้องประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย
 - สรุปรายการอุปกรณ์ทั้งหมด ได้แก่ ชื่ออุปกรณ์ ชื่อบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ รุ่นของอุปกรณ์ และจำนวนอุปกรณ์
 - แผนการติดตั้งและส่งมอบอุปกรณ์
 - สรุปรายชื่อ ตำแหน่ง หมายเลขโทรศัพท์ที่ทำงาน หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ หมายเลขโทรสาร และ e-mail ทั้งหมดของทีมงาน

- 5.7.2 ก่อนที่ผู้ได้รับการคัดเลือกจะเข้าดำเนินการใด ๆ จะต้องทำหนังสือ พร้อมรายละเอียดของวัสดุ อุปกรณ์ที่จะใช้งาน แจ้งให้กับสำนักฯ ทราบก่อนจะเข้าดำเนินการอย่างน้อย 3 วันทำการ และจะต้องรอให้ได้รับการอนุมัติจากสำนักฯ ก่อน จึงจะสามารถดำเนินการได้ ซึ่งหากผู้ได้รับการคัดเลือกเข้าทำการติดตั้งระบบใด ๆ โดยไม่ได้รับการอนุมัติ สำนักฯ มีสิทธิที่จะให้บริษัทดำเนินการรื้อถอนระบบ ๆ ต่างที่ได้ติดตั้งไปแล้ว โดยให้ถือเป็นความผิดและความรับผิดชอบของผู้ได้รับการคัดเลือก
- 5.7.3 ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องจัดทำชุดเปลี่ยนน้ำหมึกของเครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS) และแบตเตอรี่ในพื้นที่ติดตั้งที่กำหนด โดยต้องแนบใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธา ซึ่งเป็นผู้รับรองการทำชุดเปลี่ยนน้ำหมึกดังกล่าว
- 5.7.4 ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องมีวิศวกรไฟฟ้า เป็นผู้ควบคุมงานในการติดตั้งและทดสอบระบบจนกว่างานจะแล้วเสร็จ โดยต้องมีเอกสารใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า
- 5.7.5 ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์หรือความเสียหายใดที่เกิดขึ้นเนื่องจากการปฏิบัติงานของผู้ได้รับการคัดเลือก และจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็วและยินยอมชดเชยค่าเสียหายที่เกิดขึ้นให้กับสำนักฯ
- 5.7.6 ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณต่างๆ เช่น สายไฟ สายพ่วง สาย Patch เป็นต้น หรืออุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งระบบทั้งหมดที่ทางผู้ได้รับการคัดเลือกเสนอมาให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.7.7 การติดตั้งเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ที่ผู้ได้รับการคัดเลือกได้เสนอ หรือการติดตั้งอุปกรณ์และระบบอื่นใดเพิ่มเติม ซึ่งหากไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดของสำนักฯ ให้อยู่ในดุลยพินิจของสำนักฯ ที่จะเป็นผู้กำหนดลักษณะและรูปแบบของการติดตั้ง โดยขึ้นอยู่กับความจำเป็นและสภาพการใช้งานจริง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นสำคัญ
- 5.7.8 การติดตั้งตู้อุปกรณ์ (Rack Cabinet) จะต้องเว้นพื้นที่ด้านหน้าให้สามารถเปิดประตูได้ เพื่อการซ่อมบำรุง และตู้อุปกรณ์ (Rack Cabinet) จะต้องมีการต่อสายกราวด์และลงกราวด์ให้เรียบร้อย โดยการลงกราวด์จะต้องได้ตามมาตรฐานในการติดตั้งระบบกราวด์ ระบบไฟฟ้า และด้านความปลอดภัยตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด
- 5.7.9 การติดตั้งเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) และอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของการใช้งานและความปลอดภัยทางด้านไฟฟ้า ซึ่งจะต้องมีการต่อสายกราวด์และลงกราวด์ให้เรียบร้อยตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด
- 5.7.10 ผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องรับผิดชอบต่อแผนการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการตามที่สำนักฯ กำหนด เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.8 ข้อกำหนดการติดตั้งสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า

- 5.8.1 ผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องรับผิดชอบในการคำนวณออกแบบ การติดตั้งเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ให้กับสำนักฯ นับตั้งแต่การเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ การเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การสลับสัญญาณโดยอัตโนมัติของระบบไฟฟ้าหลัก และระบบไฟฟ้าสำรอง การเชื่อมโยงสายไฟฟ้ามายังตู้อุปกรณ์ การจ่ายสัญญาณไฟฟ้าให้กับจุดต่างๆ ภายในอาคาร และการติดตั้งระบบกราวด์ของอาคาร ซึ่งระบบทั้งหมดจะต้องติดตั้งได้ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุด มาตรฐาน วสท. (E.I.T Standard) มาตรฐาน เพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของกรมพัฒนาส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และกฎของ US National Electric Code (NEC) ฉบับล่าสุด โดยให้ยึดถือตามมาตรฐานที่สูงกว่าเป็นเกณฑ์
- 5.8.2 ผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องเสนอเอกสารแสดงแบบแปลนและแนวการติดตั้งสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดอย่างละเอียด ซึ่งออกแบบและลงลายมือชื่อรับรองโดยวิศวกรไฟฟ้า พร้อมสำเนาใบประกอบวิชาชีพ ให้สำนักฯ อนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยจะต้องออกแบบและติดตั้งได้อย่างเหมาะสมกับสภาพการใช้งานและมีการวิเคราะห์ถึงการจัดสรรปริมาณการใช้งานของกระแสไฟฟ้าในแต่ละจุด ซึ่งเป็นไปอย่างถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด ทั้งนี้หากสำนักฯ พบว่าการติดตั้งผิดไปจากที่อนุมัติหรือติดตั้งไม่เหมาะสมตามสภาพการใช้งาน หรือไม่ถูกต้องตามมาตรฐาน หรือติดตั้งก่อนที่จะได้รับการอนุมัติ สำนักฯ มีสิทธิ์ที่จะให้ผู้ได้รับการคัดเลือกถอนและดำเนินการติดตั้งใหม่โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ที่ได้รับการคัดเลือก
- 5.8.3 ในระหว่างปฏิบัติงานจะต้องมีผู้ควบคุมงานระดับไม่น้อยกว่าภาคีวิศวกรและในส่วนของผู้ปฏิบัติงานต้องผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร
- 5.8.4 สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้ในการติดตั้งจะต้องมีคุณภาพดีและได้รับรองมาตรฐาน มอก. หรือดีกว่า
- 5.8.5 การติดตั้งสายไฟฟ้าต้องทำการติดตั้งในท่อหรือรางร้อยสาย (wire way) และมีระบบกราวด์ที่ดี โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด
- 5.8.6 การติดตั้งท่อร้อยสาย (Conduit Installation) จะต้องมีความหนาแน่นของ Conduits มากพอตามมาตรฐานการติดตั้งที่กำหนด
- 5.8.7 การดัดมุมให้ท่อ Conduit ต้องกระทำด้วย Standard bender มุมดัดทั้งหมด ต้องปราศจากรอยฟัน หรือทำให้ท่อแบน การดัด Conduit ต้องไม่ทำให้พื้นหน้าตัดภายในมีขนาดเล็กลงหรือเสียรูป
- 5.8.8 การติดตั้ง Wireway ต้องบรรจุตัวนำกระแส ซึ่งมีผลรวมของพื้นที่หน้าตัดของตัวนำกระแสต้องไม่เกิน 20% ของพื้นที่หน้าตัดภายในของ Wireway
- 5.8.9 Wireway ต้องทำจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร และมีการเคลือบทาสีรองพื้นกันสนิมด้วย Epoxy Powder Paint หรือดีกว่า
- 5.8.10 การติดตั้ง Wireway ต้องถูกจับยึดอย่างมั่นคงด้วยระยะห่างของจุดจับยึดไม่เกิน 1.50 เมตร กรณีที่ติดตั้ง Wireway ที่ผ่านผนัง ส่วนที่ผ่านผนังต้องไม่ไชรอยต่อ และปลายของ Wireway ต้องปิด

- 5.8.11 การลากสายผ่านท่อ Conduit จะต้องใช้สารผสมที่ผลิตขึ้นเพื่อการหล่อลื่นสำหรับการลากสาย (Approved pulling compound) เท่านั้น
- 5.8.12 สายไฟที่มีขนาดเล็กกว่า 6 ตารางมิลลิเมตรทั้งหมด ต้องใช้สายไฟที่มีเปลือกสีตามเฟสที่มาตรฐานกำหนดเท่านั้น ส่วนสายไฟเปลือกสีดำให้ทำเครื่องหมายแสดงเฟสที่เปลือกสายที่กล่องต่อสายและกล่องลากสายทุกกล่องรวมทั้งในบ่อพักสายใต้ดินด้วย เครื่องหมายต้องใช้วัสดุที่มีความคงทนถาวรทนต่อสภาพแวดล้อมข้างเคียงได้
- 5.8.13 วงจรที่ใช้สายไฟแบบ 3 เฟส 4 สายที่จ่ายให้แก่อุปกรณ์ใดอุปกรณ์หนึ่ง ห้ามติดตั้งแยกออกจากกันให้อยู่ภายในท่อหรือรางไฟฟ้าเดียวกัน กรณีเป็นรางไฟฟ้าขนาดใหญ่หรือมีหลายวงจรให้จัดสายไฟเป็นกลุ่มของแต่ละอุปกรณ์ที่จ่ายให้และแต่ละกลุ่มต้องมีครบทั้ง 3 เฟส 4 สาย
- 5.8.14 การต่อแยกวงจร ต้องทำในกล่องต่อสาย (Junction boxes) เท่านั้น ยกเว้น สายขนาดตั้งแต่ 10 ตารางมิลลิเมตรขึ้นไป ที่เดินสายตรงไปยังแผงไฟฟ้าหรือสาย Feeder ใด ๆ ห้ามไม่ให้มีการต่อสายใด ๆ ระหว่างทาง ทั้งนี้กล่องต่อสายมีไว้เพียงเพื่อความสะดวกในการดึงสายไฟฟ้าเท่านั้น
- 5.8.15 การต่อเข้าวงจร (Joints) หรือการต่อสาน (Splices) สำหรับสายไฟขนาด 6 ตารางมิลลิเมตร หรือเล็กกว่า ให้ใช้ Approved Wirenut หรือ Compression-type Connectors ได้
- 5.8.16 สายไฟฟ้า ที่ติดตั้งภายในแผงต้องจัดเรียงให้เรียบร้อย จับมัดรวมกันด้วยอุปกรณ์รัดสาย
- 5.9 การเตรียมการก่อนติดตั้ง
- ผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องทำการติดตั้งเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ของสำนักฯ โดยให้แบ่งการดำเนินการ ดังนี้
- 5.9.1 ต้องประชุมร่วมกับสำนักฯ ก่อนการติดตั้งเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) เรื่องความพร้อมของสถานที่ติดตั้งและกำหนดการติดตั้งซึ่งจะครอบคลุมถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้
- ความเรียบร้อยของระบบไฟฟ้าหลัก
 - เส้นทางขนย้ายอุปกรณ์ต่าง ๆ ไปยังตำแหน่งการติดตั้ง
 - ระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS)
 - ระบบสายดินและระบบสายไฟฟ้าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
 - จุดติดตั้งอุปกรณ์เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS)
- 5.9.2 ต้องเสนอแผนการติดตั้งและการรื้อถอนอุปกรณ์ที่ไม่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) การทดสอบ แผนผังจุดติดตั้งและการเชื่อมต่อระบบ ให้สำนักฯ เห็นชอบก่อนการติดตั้ง ภายใน 15 วัน หลังจากลงนามในสัญญา
- 5.9.3 สำนักฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการกำหนดสถานที่ติดตั้งและจำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งตามความเหมาะสมในการใช้อุปกรณ์เพื่อให้ระบบงานของสำนักฯ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.10 การเชื่อมต่อเข้ากับระบบเดิม
- ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องทำการเชื่อมต่อเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ที่ติดตั้งใหม่เข้ากับระบบไฟฟ้าเดิมของสำนักฯ ตามแบบที่กำหนด โดยทำการตั้งตู้สับบาร์ พร้อมทั้งเสนอแบบในการติดตั้งดังกล่าวให้สำนักฯ ตรวจสอบก่อนการดำเนินการ

5.11 การรื้อถอนระบบเดิม

ทำการรื้อถอนเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ขนย้ายไปยังบริเวณที่กำหนดให้

5.12 การตรวจรับ

5.12.1 ผู้ได้รับการคัดเลือก ต้องเสนอรายละเอียดของแผนการตรวจรับเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การทดสอบ/ตรวจสอบและกรรมวิธีการทดสอบ/ตรวจสอบในแต่ละรายการตามข้อกำหนดในข้อ 5.1 ภาคผนวก ก เป็นอย่างน้อย โดยกำหนดรูปแบบการตรวจรับดังนี้

ตารางการทดสอบ/ตรวจสอบเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ในการตรวจรับ

ลำดับที่	คุณลักษณะเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ที่กำหนด	คุณลักษณะเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ที่ติดตั้ง	วิธีการทดสอบ/ตรวจสอบ	ผลการทดสอบ/ตรวจสอบ

5.12.2 สำนักฯ จะทำการตรวจรับเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) และจะถือว่าการตรวจรับเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) เสร็จสิ้นสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ทดสอบการใช้งานรับเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ทั้งหมดแล้วว่าสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับพัสดุ ถูกต้องครบถ้วนแล้ว

5.12.3 สำนักฯ จะตรวจรับงานต่อเมื่อผู้ได้รับการคัดเลือกได้ดำเนินการดังต่อไปนี้เสร็จเรียบร้อยแล้ว

- ติดตั้งเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) เรียบร้อยแล้ว
- ส่งมอบซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)
- ส่งมอบเอกสาร คู่มือ และหนังสืออ้างอิงที่เกี่ยวข้อง
- รายงานทำการทดสอบการใช้งานของเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) แล้วว่าสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

5.12.4 อุปกรณ์ประกอบที่จะต้องส่งมอบเพิ่มเติม ได้แก่ ฟิวส์ (Fuse) สำรองที่ใช้ในตู้ควบคุมทุกขนาดของเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) จำนวน 1 ชุด

5.12.5 สำนักฯ สงวนสิทธิ์ในการที่จะเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมข้อกำหนดในการทดสอบและ/หรือเลือกทดสอบเพียงบางกรณี

- 5.12.6 สำนักฯ จะทำการการตรวจรับโครงการทั้งหมด เมื่อระบบและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้ทำการติดตั้ง โดยผู้ได้รับการคัดเลือกสามารถทำงานได้ครบถ้วนตามข้อกำหนด และสามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าเดิมของสำนักฯ ที่มีอยู่แล้วได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามคุณลักษณะของระบบและอุปกรณ์ที่กำหนดไว้
- 5.12.7 ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องทำหนังสือแจ้งการส่งมอบระบบทั้งหมดเพื่อตรวจรับให้ทางสำนักฯ ทราบอย่างน้อย 5 วันทำการ ก่อนวันที่จะทำการส่งมอบ โดยจะต้องแนบเอกสาร แผนผัง คู่มือ หรือไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ที่จำเป็นสำหรับการตรวจรับทั้งหมดให้สำนักฯ ทั้งนี้หากไม่ปฏิบัติตามหรือขาดข้อมูลในสาระสำคัญ สำนักฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะปฏิเสธการตรวจรับในครั้งนี้ และผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดทำหนังสือพร้อมทั้งข้อมูลที่ครบถ้วนมาใหม่อีกครั้ง โดยให้ถือเป็นความผิดที่เกิดขึ้นจากผู้ได้รับการคัดเลือก

6. การดูแลรักษาและการรับประกันภายหลังการติดตั้ง

6.1 การบริการและการสนับสนุน

- 6.1.1 ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องสนับสนุนและให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการใช้เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ภายหลังติดตั้ง
- 6.1.2 ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ของสำนักฯ ในโครงการนี้ รวมถึงการเชื่อมโยงกับอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ระบบเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) สามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดอายุสัญญา

6.2 การให้บริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไข

รับประกัน 2 ปี โดยผู้ได้รับการคัดเลือกต้องทำการบำรุงรักษาซ่อมแซมแก้ไขและ/หรือเปลี่ยนแทนเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) และแบตเตอรี่ รวมถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีดังเดิมตลอดระยะเวลาประกัน และรวมถึงในระหว่างที่ผู้ได้รับการคัดเลือกทำการติดตั้งและ/หรืออยู่ในระหว่าง การตรวจรับเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องทำการบำรุงรักษาซ่อมแซมแก้ไข และ/หรือเปลี่ยนแทนเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องที่ได้ติดตั้งและ/หรือส่งมอบไปแล้วตามเงื่อนไขการดูแลรักษาและการรับประกัน

6.3 การบริการตลอดอายุสัญญา

ผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดให้มีบริการตลอดอายุสัญญา โดยจัดหาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ เพื่อให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหาให้แก่สำนักฯ เมื่อร้องขอทั้งในและนอกเวลาราชการ ในสถานที่ติดตั้งเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยการตรวจเช็คตามรายการตรวจรับเพื่อให้เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ มีประสิทธิภาพ ทุก ๆ 3 เดือน 4 ครั้งต่อปี

6.4 การซ่อมแซมแก้ไขและ/หรือเปลี่ยนแทน และการปรับด้านบริการ

- 6.4.1 การซ่อมแซมแก้ไขเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขและ/หรือเปลี่ยนแทน เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องที่อยู่ในโครงการให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตามปกติตลอดระยะเวลาการรับประกัน ความชำรุดบกพร่องตามสัญญา หากเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) เกิดเหตุขัดข้อง จะต้องเริ่มทำการซ่อมแซมแก้ไขและ/หรือเปลี่ยนแทนเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ภายใน 24 ชั่วโมง นับแต่เวลาที่ได้รับแจ้งจากสำนักฯ และต้องจัดการแก้ไขซ่อมแซม เปลี่ยนอะไหล่ หรือเปลี่ยนเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าอุปกรณ์เดิมที่ชำรุดบกพร่อง ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ โดยต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา นับตั้งแต่ได้รับแจ้งจากสำนักฯหรือเมื่อตรวจพบ ภายในระยะเวลา 72 ชั่วโมง
- 6.4.2 ผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องรับประกันถึงความเสียหายสำหรับเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ทั้งหมดตามระยะเวลาประกันแต่ต้องไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันที่ส่งมอบของโครงการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งหากเกิดความเสียหายใด ๆ ผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องดำเนินการแก้ไขให้กับสำนักฯ ในทันที โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการดำเนินการ
- 6.4.3 หากผู้ได้รับการคัดเลือกนิ่งเฉยไม่ดำเนินการใด ๆ ที่จะแก้ไขความเสียหายของอุปกรณ์หรือระบบที่เป็นของผู้ได้รับการคัดเลือกภายหลังจาก 48 ชั่วโมง นับจากที่ได้รับแจ้งจากสำนักฯ ผ่านทางจดหมาย จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือโทรศัพท์ สำนักฯ มีสิทธิ์ที่จะดำเนินการจัดหา จัดซื้อ จัดจ้าง หรือดำเนินการใด ๆ เพื่อแก้ไขให้อุปกรณ์หรือระบบที่เสียหายสามารถใช้งานได้เป็นปกติ และสำนักฯ สามารถเรียกเก็บค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดจากผู้ได้รับการคัดเลือก

7. กำหนดระยะเวลาการติดตั้ง

ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องส่งมอบเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) พร้อมการติดตั้งและอุปกรณ์ประกอบครบชุด จำนวน 3 ชุด และทำการเชื่อมต่อเข้ากับระบบไฟฟ้าของสำนักฯ ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพภายในระยะเวลา 180 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา ซึ่งหากเกินกว่าระยะเวลาดังกล่าว ผู้ได้รับการคัดเลือกจะถูกปรับเป็นรายวันในอัตราวันละ 0.2 ของราคาพัสดุ ระยะเวลาขึ้นราคาไม่น้อยกว่า 60 วัน นับจากวันยื่นข้อเสนอ

8. หลักเกณฑ์การพิจารณาเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

9. วงเงินงบประมาณ

จำนวนเงิน 10,000,000.00 บาท (สิบล้านบาทถ้วน)

10. งานและเงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักฯ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือหรือใบสั่งซื้อ และสำนักฯ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

11. ข้อกำหนดอื่น ๆ

- 11.1 ในกรณีจำเป็นมหาวิทยาลัยสามารถขอเพิ่ม ลด หรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ต่างๆ ให้แตกต่างจากที่ระบุไว้ในเอกสารนี้ได้ เพื่อให้เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) ของมหาวิทยาลัยทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องปฏิบัติตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องเสนอมูลค่าของปริมาณงานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงให้มหาวิทยาลัยพิจารณาก่อนที่จะผู้ได้รับการคัดเลือกจะดำเนินการ ซึ่งมหาวิทยาลัยจะชำระหรือขอคืนเงินดังกล่าวให้กับผู้ได้รับการคัดเลือกเมื่อมหาวิทยาลัยได้ทำการตรวจรับและเบิกจ่ายต่อไป ทั้งนี้มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาจัดหาผู้ดำเนินการรายอื่นแทนผู้ได้รับการคัดเลือกได้ หากพบว่ามูลค่าของปริมาณงานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงนั้น เป็นราคาที่ไม่เป็นธรรมต่อทางราชการและอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อราชการได้
- 11.2 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องปฏิบัติตามนโยบายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ และกฎระเบียบต่าง ๆ ด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศของสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเคร่งครัด
- 11.3 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น พรบ.ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พรบ.ลิขสิทธิ์ พรบ.คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล เป็นต้น
- 11.4 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องไม่เปิดเผยหรือเผยแพร่ข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ เช่น การตั้งค่าของระบบ (Configuration) รหัสผ่าน (Password) แผนผังของระบบ (Diagram) เป็นต้น ให้บุคคลอื่นทราบโดยไม่ได้รับอนุญาต อนึ่งไม่ว่าเวลาใด แม้สิ้นสุดสัญญาก็ตาม การรักษาข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ ยังคงมีผลผูกพันกับคู่สัญญาต่อไป มิฉะนั้นมหาวิทยาลัยจะดำเนินการเรียกร้องค่าเสียหาย โดยถือเป็นความผิดของผู้ชนะการประกวดราคา

12. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัว

สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

โทร.053-943807

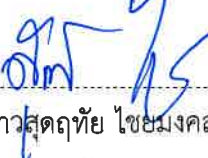
E-mail : procurement-itsc@cmu.ac.th

(ลงนาม)  ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ นาทวิชัย)

(ลงนาม)  กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาย รังสียากุล)

(ลงนาม)  กรรมการ
(นายภาณุ ปันมาศ)

(ลงนาม)  กรรมการ
(นายสมชาย ตากันทะ)

(ลงนาม)  กรรมการ
(นางสาวสุดถัย ไชยมงคล)

(ลงนาม)  เลขานุการ
(นางสาวมณีวรรณ ชะเร่แฮ)