รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

การจัดซื้อชุดปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก

---

1. ความเป็นมา

พลังงานไฟฟ้านับเป็นพลังงานหลักที่ถูกนำมาปรับใช้ในการขับเคลื่อนทางกลเพื่อใช้งานด้านวิศวกรรมอย่างแพร่หลาย ดังนั้น ผู้เรียนในสายงานวิศวกรรมจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีความรู้ความเข้าใจในการกำเนิดพลังงานไฟฟ้า การส่งจ่าย รวมถึงการนำไปปรับใช้งานกับเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ชุดปฏิบัติการไฟฟ้ากำลังจึงเป็นชุดทดลองหนึ่งสำหรับผู้เรียนในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อใช้ในการทดสอบ การผลิตกระแสไฟฟ้า การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า และระบบการป้องกันต่างๆ ซึ่งชุดปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลังจะเป็นเครื่องมือที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถเห็นภาพการทำงานจริง และสอดคล้องกับการนำไปประยุกต์ใช้จริง อีกทั้งยังสามารถนำไปทดสอบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการขับเคลื่อนและส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าและงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเชิงปฏิบัติการของนิสิตภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

2.2 เพื่อใช้ในการวิจัยและบริการทางวิชาการในภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบของทางราชการ

3.3 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด

3.6 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่เป็นกิจการร่วมค้าต้องมีคุณสมบัติดังนี้

3.6.1 กิจการร่วมค้าที่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานสามารถนำผลงานของผู้ที่เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้

3.6.2 กิจการร่วมค้าที่ไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ นิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกราย ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคากับทางราชการและแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมซองประกวดราคา กิจการร่วมค้านั้น สามารถใช้ผลงานของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้

3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

3.8 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.9 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4. ขอบเขตการดำเนินการ

4.1 วัตถุประสงค์การใช้งาน

ชุดปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง เป็นชุดทดลองที่สามารถจำลองระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้า การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การส่งจ่ายระบบกำลัง และการป้องกันระบบไฟฟ้า ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 รายละเอียดทั่วไป

ชุดปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 สำหรับฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า และระบบป้องกันต่างๆ

4.2.2 ชุดทดลองมีลักษณะเป็นโมดูลตั้งโต๊ะและถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนโดยเฉพาะ

4.2.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีใช้แพร่หลายในระดับสากลในด้านการศึกษาโดยได้รับมาตรฐาน ISO 9000 Series หรือ DIN หรือ CE มาตรฐาน

4.2.4 เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการปฏิบัติงาน อุปกรณ์หลักในชุดปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน

4.2.5 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับอนุญาตให้จำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีหนังสือรับรอง (Authorization) เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการบริการ และการซ่อมบำรุง

4.2.6 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีประสบการณ์จำหน่ายและให้บริการสินค้าดังกล่าวให้กับลูกค้ามาก่อน

4.2.7 ชุดปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง ประกอบด้วย

4.2.7.1 ชุดเครื่องจักรกลไฟฟ้าพร้อมตัวขับ จำนวน 2 ชุด

4.2.7.2 ชุดโมดูลระบบควบคุมและระบบป้องกันสำหรับตัวขับและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด

4.2.7.3 ชุดโมดูลสำหรับการต่อขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

4.2.7.4 ชุดโมดูลหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

4.2.7.5 ชุดโมดูลสำหรับจำลองการทำงานของสายส่งกำลังไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

4.2.7.6 ชุดโมดูลสำหรับปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ จำนวน 1 ชุด

4.2.7.7 ชุดโมดูลโหลดทางไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

4.2.7.8 ชุดรีเลย์ป้องกันสายส่งแบบต่างๆ จำนวน 1 ชุด

4.2.7.9 โต๊ะทดลอง จำนวน 5 ตัว

4.3. รายละเอียดทางเทคนิค ชุดปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 1 ชุด

4.3.1 ชุดเครื่องจักรกลไฟฟ้าพร้อมตัวขับ จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

4.3.1.1 เป็นชุดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟส(ตัวขับ) และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งถูกติดตั้งอยู่บนฐานเดียวกันโดยฐานทำจากโลหะและมีปุ่มยางสำหรับลดแรงสั่นสะเทือน มีอุปกรณ์สำหรับครอบส่วนหมุนของมอเตอร์เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

4.3.1.2 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟส(ตัวขับ) มีรายละเอียดดังนี้

(1) มีกำลังที่พิกัดไม่น้อยกว่า 1.4 kW

(2) สามารถใช้กับแรงดันที่ไฟฟ้า 220/380 VAC ได้

(3) มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2,800 รอบ/นาที

(4) พร้อมทั้งมีตัวอุปกรณ์ป้องกันอุณหภูมิสูงเกินติดตั้งอยู่ด้วย

4.3.1.3 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับมีรายละเอียดดังนี้

(1) เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟสแบบซิงโครนัส

(2) มีกำลังไฟฟ้าที่พิกัดไม่น้อยกว่า 0.8 kVA

(3) มีแรงดันที่อาร์มาเจอร์ 3 x 230/400 VAC

(4) มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2,800 รอบ/นาที

(5) มีขดลวดสร้างสนามแม่เหล็กแบบแยกส่วนโดยใช้แรงดัน 220 VDC

(6) พร้อมทั้งมีตัวอุปกรณ์ป้องกันอุณหภูมิสูงเกินติดตั้งอยู่ด้วย

4.3.2 ชุดโมดูลระบบควบคุมและระบบป้องกันสำหรับตัวขับและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

4.3.2.1 เป็นชุดที่ประกอบไปด้วยชุดอุปกรณ์สำหรับควบคุมความเร็วของมอเตอร์ตัวขับ, แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้สำหรับจ่ายให้ขดลวดสร้างสนามแม่เหล็กของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, ชุดมิเตอร์ต่างๆ สำหรับวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความถี่ และชุดรีเลย์ป้องกัน

4.3.2.2 ชุดอุปกรณ์สำหรับควบคุมความเร็วของมอเตอร์ตัวขับ มีรายละเอียดดังนี้

(1) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1.4 kW

(2) มีโหมดการทำงาน เป็นแบบแรงดันต่อความถี่เวคเตอร์ V/F และแบบ Vector

4.3.2.3 มีจุดจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้ สำหรับจ่ายให้ขดลวดสร้างสนามแม่เหล็กของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 0-220 VDC, 2A

4.3.2.4 ชุดมิเตอร์ต่างๆ สำหรับวัด แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความถี่

4.3.2.5 ชุดฟิวส์สำหรับป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

4.3.2.6 รีเลย์ลำดับเฟสและแรงดันไม่สมมาตร (phase sequence and voltage asymmetry) สำหรับแรงดัน 400 โวลต์

4.3.2.7 รีเลย์สามเฟสสำหรับป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน และแรงดันไฟฟ้าต่ำเกินไป

4.3.2.8 รีเลย์สามเฟสสำหรับป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน หรือลัดวงจร

4.3.2.9 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ระบบไฟฟ้า เช่น ความสมดุล หรือไม่สมดุลในระบบ (balanced or unbalanced systems) วัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า

4.3.3 ชุดโมดูลสำหรับการต่อขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

4.3.3.1 เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้การต่อขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสองเครื่องเข้าด้วยกัน หรือ การต่อขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้ากับแหล่งจ่ายของการไฟฟ้าเพื่อเรียนรู้การส่งถ่ายพลังงาน

4.3.3.2 ชุดโมดูลนี้ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ ที่มีอยู่และใช้จริงในอุตสาหกรรมทั่วไป

4.3.3.3 มีชุดมิเตอร์สำหรับวัดแรงดันไฟฟ้าคู่ 500 VAC

4.3.3.4 มีชุดมิเตอร์สำหรับวัดความถี่ไฟฟ้าคู่

4.3.3.5 ชุดซิงโครโนสโคป 400 V 50Hz

4.3.3.6 ชุดหลอดไฟสามหลอด สำหรับใช้ในการซิงโครไนซ์

4.3.3.7 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ระบบไฟฟ้า เช่น ความสมดุล หรือไม่สมดุลในระบบ (balanced or unbalanced systems) ,วัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า

4.3.4 ชุดโมดูลหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

4.3.4.1 หัวข้อในการเรียนรู้ มีดังต่อไปนี้

(1) หม้อแปลงในอุดมคติและหม้อแปลงจริง

(2) ต่อโหลด, ไม่ต่อโหลด, การทดสอบลัดวงจร (short-circuit tests) และประสิทธิภาพของหม้อแปลง

(3) การต่อหม้อแปลง Star, Delta, Zigzag

4.3.4.2 แรงดันด้านปฐมภูมิ 230/400 VAC Delta/Star 50-60Hz

4.3.4.3 แรงดันด้านทุติยภูมิ 230/400 VAC

4.3.4.4 สามารถต่อแบบ Zigzag ได้

4.3.5 ชุดโมดูลสำหรับจำลองการทำงานของสายส่งกำลังไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

4.3.5.1 หัวข้อในการเรียนรู้มีดังต่อไปนี้

(1) พารามิเตอร์ต่างๆของสายส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

(2) แรงดันตกคร่อมและความสูญเสียในสายการส่งกำลัง

(3) ประเภทของสาย (ทองแดง, อลูมิเนียม)

(4) ขนานสายส่งกำลังไฟฟ้า

4.3.5.2 ชุดโมดูลสำหรับจำลองการทำงานของสายส่งกำลังไฟฟ้า จะประกอบไปด้วยสายส่งจำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

(1) ชุดจำลองการทำงานของสายส่งกำลังไฟฟ้าชุดที่หนึ่ง มีรายละเอียดดังนี้

1.1) เป็นการจำลองสายส่งขนาด Un: 120 kV, ที่แรงดันทดสอบ (operating Un) 380 VAC

1.2) เป็นการจำลองกำลังไฟขนาด Pn: 10 - 15 - 20 MVA

1.3) กระแสไฟฟ้าทำงาน In :1 A หรือดีกว่า

1.4) ค่าความต้านทาน (Equivalent distributed R): 18, 25, 35 Ω

1.5) ค่าความเหนี่ยวนำสายส่ง (distributed inductance) และค่าความเก็บประจุสมมูล (capacitance equivalent) ขนาด 72 mH, 0.2 μF ตามลำดับ

1.6) มีอุปกรณ์ตัดวงจรทั้งต้นทางและปลายทาง

(2) ชุดจำลองการทำงานของสายส่งกำลังไฟฟ้าชุดที่สอง มีรายละเอียดดังนี้

2.1) เป็นการจำลองสายส่งขนาด Un: 120 kV, ที่แรงดันทดสอบ (operating Un) 380 VAC

2.2) เป็นการจำลองขนาด Pn: 20 MVA

2.3) กระแสไฟฟ้าทำงาน In :1 A หรือดีกว่า

2.4) มีค่าความต้านทานสมมูล (Equivalent distributed R): 8.9, 18, 35 Ω

2.5) มีค่าความเหนี่ยวนำสายส่งสมมูล (distributed inductance equivalent) ขนาด 144, 72, 36 mH

2.6) มีค่าความเก็บประจุสมมูล (distributed capacitance equivalent) ขนาด 0.1, 0.2, 0.4 μF

2.7) มีอุปกรณ์ตัดวงจรทั้งต้นทางและปลายทาง

(3) ชุดจำลองการทำงานของสายส่งกำลังไฟฟ้าทั้งสองชุดสามารถนำมาต่ออนุกรมหรือขนานหรือใช้แยกกันได้

4.3.6. ชุดโมดูลสำหรับปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ จำนวน 1 ชุดมีรายละเอียดดังนี้

4.3.6.1 หัวข้อในการเรียนรู้ มีดังต่อไปนี้

(1) การวัดและความสัมพันธ์ของค่ากำลังไฟฟ้าจริง กำลังไฟฟ้ารีแอคทีฟและกำลังไฟฟ้าปรากฏ (P,Q,S)

(2) การปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์สำหรับระบบไฟฟ้าเฟสเดียว

(3) การปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์สำหรับระบบไฟฟ้าสามเฟส

(4) การคายประจุของตัวเก็บประจุ

(5) การปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์แบบอัตโนมัติ

(6) การกรองกระแสฮาร์โมนิคในตัวเก็บประจุ

4.3.6.2 ตัวปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์แบบอัตโนมัติ มีรายละเอียดดังนี้

(1) ทำงานโดยใช้ไมโครโปรเซสเซอร์เป็นตัวควบคุม

1.1) มีพิกัดแรงดันไฟฟ้า 380-415 VAC 50-60 Hz

1.2) กระแสอินพุตไม่น้อยกว่า 5A (ammeter input with forward current)

1.3) สามารถตั้งค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ได้ทั้งนำหน้า และ ล้าหลัง

1.4) มีย่านความไว 5-600 วินาที/ขั้น หรือดีกว่า

1.5) มีเอาต์พุตเป็นแบบรีเลย์ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง ในแต่ละช่องมีพิกัด 250 VAC 5A

(2) มีสวิทช์แบบสี่ขั้ว 400 V 16A จำนวน 1 ตัว

(3) มีชุดฟิวส์ขนาด ต่างๆ

(4) มีตัวกำจัดสัญญาณรบกวน (noise suppressor) สำหรับระบบไฟฟ้าสามเฟส

(5) มีชุดคอนแทคเตอร์แบบ 3 ขั้ว จำนวน 3 ตัว

(6) มีชุดหม้อแปลงไฟฟ้าเฟสเดียว โดยมีแรงดันด้านปฐมภูมิ 230 VAC และแรงดันด้านทุติยภูมิ 24 VAC 50 Hz

(7) มีชุดตัวเก็บประจุหลากหลายค่าสำหรับการทดลอง

(8) ชุดโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการทดลอง และสายต่อเชื่อม

4.3.7 ชุดโมดูลโหลดทางไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

4.3.7.1 ชุดโมดูลโหลดความต้านทานไฟฟ้า (VARIABLE RESISTIVE LOAD) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

(1) ตัวต้านทานถูกแบ่งเป็นสามส่วน

(2) มีขั้วต่อแบบเซฟตี้และป้องกันโดยใช้ฟิวส์

(3) มีทั้งหมด 21 ค่าสำหรับต่อใช้งานกับระบบไฟฟ้าเฟสเดียว หรือไฟฟ้ากระแสตรง

(4) มีทั้งหมด 7 ค่าสำหรับต่อใช้งานกับระบบไฟฟ้าสามเฟส

(5) มีกำลังไฟฟ้าสูงสุด 1,300 W หรือมากกว่า

4.3.7.2 ชุดโมดูลโหลดแบบเหนี่ยวนำ (VARIABLE INDUCTIVE LOAD) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

(1) ตัวเหนี่ยวนำถูกแบ่งเป็นสามส่วน

(2) มีขั้วต่อแบบเซฟตี้และป้องกันโดยใช้ฟิวส์

(3) มีทั้งหมด 21 ค่าสำหรับต่อใช้งานกับไฟฟ้าเฟสเดียว

(4) มีทั้งหมด 7 ค่าสำหรับต่อใช้งานกับไฟฟ้าสามเฟส

(5) มีกำลังไฟฟ้าสูงสุด 1,300 VA หรือมากกว่า

4.3.8 ชุดรีเลย์ป้องกันสายส่งแบบต่างๆ จำนวน 1 ชุดมีรายละเอียดดังนี้

(1) ใช้สำหรับในการเรียนรู้และศึกษาคุณสมบัติของรีเลย์ป้องกันชนิดต่างๆ

(2) เรียนรู้การนำรีเลย์ป้องกันชนิดต่างๆมาใช้งานร่วมกัน

(3) ชุดรีเลย์ป้องกันแบบต่างๆ ประกอบด้วย

3.1) รีเลย์ป้องกันกระแสเกินและการลัดวงจรสามเฟส จำนวน 1 ตัว

3.2) รีเลย์ป้องกันกระแสเกินเฟสเดียว จำนวน 1 ตัว

3.3) รีเลย์ป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินและแรงดันไฟฟ้าตก สามเฟส จำนวน 1 ตัว

3.4) รีเลย์ป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินและแรงดันไฟฟ้าตก เฟสเดียว จำนวน 1 ตัว

3.5) รีเลย์ความถี่สำหรับป้องกันความถี่เกินหรือความถี่ตก จำนวน 1 ตัว

3.6) รีเลย์ลำดับเฟสและแรงดันไม่สมมาตร (phase sequence and voltage asymmetry relay) จำนวน 1 ตัว

3.7) รีเลย์ช่วย จำนวน 2 ตัว

3.8) รีเลย์เวลา timer relay จำนวน 1 ตัว

3.9) หม้อแปลงกระแส 3 ขดลวด (3 wound-primary current transformers) 10/5 A จำนวน 1 ตัว

3.10) หม้อแปลงแรงดัน (voltage transformers) 500/100 V, พิกัด 10 VA จำนวน 1 ตัว

3.11) หม้อแปลงยกระดับกระแส (current step-up transformer) 5 + 5 + 5/5 A, พิกัด 8 VA จำนวน 1 ตัว

4.3.9 โต๊ะทดลอง จำนวน 5 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

4.3.9.1 พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ดหรือโลหะเคลือบเมลามินลามิเนต หนาไม่ต่ำกว่า 25 มิลลิเมตร ขนาด 180 × 60 × 75 เซนติเมตร

4.3 รายละเอียดอื่นๆ ชุดปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 1 ชุด

4.4.1 มีคู่มือการทดลองสำหรับชุดทดลอง 2 ชุด

4.4.2 อุปกรณ์สายไฟฟ้า และชุดสายต่อวงจรของชุดทดลอง

5. เงื่อนไขการดำเนินการและการส่งมอบ

1) ผู้เสนอราคามีหน้าที่ต้องศึกษารายละเอียดตามเอกสารข้อกำหนด สำหรับชุดปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง ให้เข้าใจอย่างละเอียด หากมีข้อขัดแย้งในภายหลัง ให้ถือคำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นข้อยุติ

2) ครุภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ รวมทั้งต้องไม่เป็นเครื่องใหม่หรืออุปกรณ์ใหม่แต่เก่าเก็บ โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงหนังสือรับรองจากผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ได้ในกรณีที่ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุร้องขอ

3) ผู้เสนอราคาต้องรับประกันการใช้งานของชุดปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลังในเงื่อนไขข้อ 1 ทั้งหมด เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดทุกกรณีเมื่อเกิดความเสียหาย

4) ผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 วัน

5) ส่งมอบครุภัณฑ์ ณ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์

6) ในการส่งมอบครุภัณฑ์ ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบ เอกสารคู่มือการใช้งาน และเอกสารแสดงการปรับตั้งเริ่มต้น (Default configuration) ของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้สามารถปรับเริ่มต้นการใช้งานระบบได้ และต้องจัดทำใบงาน หรือ เอกสารประกอบการทดลอง พร้อมทั้งต้องทำการทดสอบความถูกต้องของเอกสารทั้งหมดที่ส่งมอบเพื่อให้ใช้งานได้จริง

7) ระยะเวลาในการส่งมอบงานภายใน 150 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

6. วงเงินในการจัดหา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีวงเงินในการซื้อชุดปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง จำนวน 4,500,000 บาท (สี่ล้านห้าแสนบาทถ้วน)

7. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

หน่วยงานคลังและพัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นที่เปิดเผยตัวได้ที่

7.1 ทางไปรษณีย์

หน่วยงานคลังและพัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ 63 ม.7 ถนนรังสิต-องครักษ์ ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120

7.2 E–mail : wilaipr@g.swu.ac.th

7.3 โทรศัพท์ 02-649-5000 ต่อ 27551

7.4 โทรสาร 037-322-604

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.คณิศร์ มาตรา)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วุฒิพล ธาราธีรเศรษฐ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายฉลอง โสดาบัน)