



ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง สอบราคาซื้อชุดทดลองสายส่งไฟฟ้าและการป้องกัน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามมีความประสงค์จะ สอบราคาซื้อชุดทดลองสายส่งไฟฟ้าและการ
ป้องกัน ตามรายการ ดังนี้

ชุดทดลองสายสั่งไฟฟ้าและการป้องกัน จำนวน ๑ ชุด

ដើម្បីសិទ្ធិសេនរាជាជារណីមួយៗ តុលាត្រូវបានគេបង្ហាញជាអ្នកចុះហត្ថលេខា

๑. ผู้เสนอราคาต้อง เป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่สอบราคากัน

๒. ผู้เสนอราคาต้อง ไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ที่้งงานของทางราชการและได้แจ้งเรียนชื่อแล้ว หรือ ไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิคุกคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ที่้งงานตามระเบียบของทางราชการ

๓. ผู้เสนอราคาต้อง ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคายื่นที่เข้าเสนอราคา
ให้แก่คณะกรรมการศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ณ วันประการสอบราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอัน
เกี่ยวกับข้อความในส่วนที่ ๑ ของประกาศฯ ที่ระบุไว้ในส่วนที่ ๑ ของประกาศฯ

๔. ผู้เสนอราคาต้อง ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารที่ชี้หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาล
ไทย เว้นแต่ระบุลายของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกัน เช่นว่านั้น

๕. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ที่ผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของมหาวิทยาลัย
ราชภัฏมหาสารคาม

๖. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องลงทะเบียนผู้ค้ากับภาครัฐในระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e -GP) ตามขั้นตอนและวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด และยื่นหลักฐานแบบการแสดงการลงทะเบียนในวันยื่นเอกสารเสนอราคาก่อน

กำหนดคืนของส่วนราชการ ในวันที่ ๑๖ สิงหาคม ๒๕๖๐ ถึงวันที่ ๒๕ สิงหาคม ๒๕๖๐ ตั้งแต่เวลา ๑๘.๓๐ น. ถึงเวลา ๑๖.๓๐ น. ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และกำหนดเปิดซองใบเสนอราคาในวันที่ ๓๐ สิงหาคม ๒๕๖๐ ตั้งแต่เวลา ๑๐.๐๐ น. เป็นต้นไป

ผู้สนใจติดต่อขอรับเอกสารสอบราคาก่อน ได้ที่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาสารคาม ในวันที่ ๑๖ สิงหาคม ๒๕๖๐ ถึงวันที่ ๒๕ สิงหาคม ๒๕๖๐ ตั้งแต่เวลา ๐๙.๓๐ น. ถึง
เวลา ๑๖.๓๐ น. ดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ www.rmu.ac.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์
หมายเลข ๐๔๗๖๑๖๕๕๕ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

ຂອບເກມ (ពេជ្យ សង្គម)

คุณลักษณะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2561 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

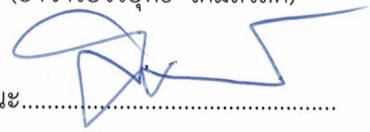
แผนงาน : ขยายโอกาสและพัฒนาทางการศึกษา

ผู้กำหนดคุณลักษณะ 

(อาจารย์วิรุทธ เติมสวัสดิ์)

ผลผลิต : ผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หน่วยงาน: คณะวิศวกรรมศาสตร์

ผู้ตรวจคุณลักษณะ..... 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวดล กัญญาคำ)

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ			คุณลักษณะ
		จำนวน (หน่วย)	ราคา/หน่วย (บาท)	วงงบประมาณ (บาท)	
1	ชุดทดลองสายส่งไฟฟ้าและการป้องกัน ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัด มหาสารคาม	1 ชุด	900,000	900,000	<p>1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>1.1 เป็นชุดทดลองที่ออกแบบสำหรับการเรียนการสอนในหัวข้อเรื่องการส่งจ่ายระบบไฟฟ้ากำลังด้วยสายส่งแรงสูง โดยมีรายละเอียดเนื้อหาครอบคลุมในหัวข้อ Power Generation and Distribution</p> <p>1.2 ชุดทดลองออกแบบในลักษณะของระบบจำลองแบบ Line Model โดยใช้พารามิเตอร์จริงในการออกแบบและปรับอัตราส่วนแรงต้นให้เหมาะสมกับระดับแรงดันที่ใช้ทดลองคือ 220V/380V 50Hz</p> 

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ			คุณลักษณะ
		จำนวน (หน่วย)	ราคา/หน่วย (บาท)	วงงบประมาณ (บาท)	
					<p>1.3 ชุดทดลองออกแบบ ตามมาตรฐานระดับ แรงดัน 500kV, 230kV และ 115kV ขนาดสายและรูปแบบ เสาส่งจ่าย อ้างอิงจาก ข้อมูลของระบบส่งจ่าย ที่ใช้จริงในประเทศไทย</p> <p>1.4 สามารถทำการทดลอง เพื่อศึกษา คุณลักษณะ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับแบบ ชิงโครนัสในระบบ ไฟฟ้ากำลัง ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงดันและกระแสของ ระบบสายส่งระยะสั้น ระยะปานกลาง และ ระยะยาว การควบคุม การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า ไปยังภาระปลายทาง</p> <p>1.5 มีชุดอุปกรณ์ ประกอบการทดลอง ต่างๆ เช่น หม้อแปลง Feed ในระบบสายส่ง, แบบจำลองสายส่งที่ สามารถต่อการใช้งาน ได้แบบระยะสั้น ระยะ</p>



ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ			คุณลักษณะ
		จำนวน (หน่วย)	ราคา/หน่วย (บาท)	วงบประมาณ (บาท)	
					กล่อง และระยะยาวยูดเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับแบบชิ้นโคนัส ชุดอุปกรณ์โหลด R-L-C พร้อมชุดเครื่องมือวัดที่มีจำนวนเพียงพอและมีขนาดเหมาะสมกับการทดลอง
1.6					ชุดทดลองออกแบบเป็นระบบ Panel System ความสูงมาตรฐาน A4 พิมพ์อักษรกำกับหรือสัญลักษณ์ด้วยเทคนิคการกดเข้าร่อง
1.7					สายต่อวงจรและขั้วต่อที่ใช้ในการทดลองเป็นแบบ Safety 4mm จุดต่อต่างๆ มีจำนวนเพียงพอต่อการใช้งานและมีความปลอดภัยต่อผู้ทำการทดลอง
1.8					ตัวชุดทดลองมีอุปกรณ์ป้องกันที่อาจจะเกิดอันตรายจากการทดลองที่ผิดพลาด



ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ			คุณลักษณะ
		จำนวน (หน่วย)	ราคา/หน่วย (บาท)	วงบประมาณ (บาท)	
					<p>2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>2.1 THREE PHASE TRANSFORMER TL 380KV จำนวน 2 ชุด ชุดหม้อแปลง Feed สำหรับระบบ สายส่ง line model 380KV ขนาดอัตราส่วน 1:1000</p> <ul style="list-style-type: none"> - พิกัดกำลังไม่น้อย กว่า 300 VA - ด้านปฐมภูมิ : 3 x 380V พร้อม ແປປที่ 220V สามารถทำการ ต่อวงจรให้เป็น แบบสตาร์ และ เดลต้าได้ - ด้านทុตិយភូមិ : 3 x 380V พร้อม ແປປที่ 220V <p>2.2 SHORT TRANSMISSION LINE MODEL 380KV จำนวน 1 ชุด ชุด Transmission Line Model ขนาด 115kV สามารถทำการ ทดลองสายส่งระยะไกล (80 km)</p>  <p>ลายเซ็นของผู้จัดทำ</p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ			คุณลักษณะ
		จำนวน (หน่วย)	ราคา/หน่วย (บาท)	วงบประมาณ (บาท)	
					<p>มีค่าประกอบต่างๆ ของชุดทดลอง ดังนี้</p> <p>2.3 MEDIUM TRANSMISSION LINE MODEL 380KV จำนวน 2 ชุด</p> <p>ชุด Transmission Line Model ขนาด 230kV สามารถทำการ ทดลองสายส่งระยะปานกลาง (200 km) มีค่าประกอบต่างๆ ของชุดทดลองดังนี้</p> <p>2.4 LONG TRANSMISSION LINE MODEL 380KV จำนวน 1 ชุด</p> <p>ชุด Transmission Line Model ขนาด 500kV สามารถทำการ ทดลองสายส่งในระยะไกล (300 km) มีค่าประกอบต่างๆ ของชุด ทดลองดังนี้</p> <p>2.5 RESISTIVE LOAD จำนวน 1 ชุด</p> <p>ภาระแบบตัวต้านทานแยกอิสระ จากกันจำนวน 3 ชุด ปรับระดับค่า ความต้านทานได้ 7 ระดับ สามารถต่อเป็นแบบอนุกรมหรือ แบบขนาน ใช้กับระบบแบบเฟส เดียวหรือแบบสามเฟส</p> 

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ			คุณลักษณะ
		จำนวน (หน่วย)	ราคา/หน่วย (บาท)	วงบประมาณ (บาท)	
					<p>2.6 INDUCTIVE LOAD จำนวน 1 ชุด ภาระแบบตัวเหนี่ยวนำแยกอิสระ[*] จากกันจำนวน 3 ชุด ปรับระดับค่า[*] ความต้านทานได้ 7 ระดับ สามารถต่อเป็นแบบอนุกรมหรือ[*] แบบขนาน ใช้กับระบบแบบเฟส เดียวหรือแบบสามเฟส</p> <p>2.7 CAPACITIVE LOAD จำนวน 1 ชุด ภาระแบบตัวเก็บประจุแยกอิสระ[*] จากกันจำนวน 3 ชุด ปรับระดับค่า[*] ความต้านทานได้ 7 ระดับ สามารถต่อเป็นแบบอนุกรมหรือ[*] แบบขนาน ใช้กับระบบแบบเฟส เดียวหรือแบบสามเฟส</p> <p>2.8 THREE PHASE POWER SUPPLY จำนวน 1 ชุด แหล่งจ่ายแรงดันกระแสสลับสาม เฟส สามารถจ่ายแรงดันได้ทั้งแบบ[*] ปรับค่าได้และแบบคงที่ มีระบบ ป้องกันจากการลัดวงจร</p> <p>2.9 DC POWER SUPPLY จำนวน 1 ชุด แหล่งจ่ายแรงดันกระแสตรง[*] สำหรับวงจรขนาดลดพิลเดอร์ของ Synchronous Machine</p>



9/2

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ			คุณลักษณะ
		จำนวน (หน่วย)	ราคา/หน่วย (บาท)	วงงบประมาณ (บาท)	
					<p>2.10 THREE PHASE SYNCHRONOUS GENERATOR จำนวน 1 ชุด</p> <p>เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟสแบบซิงโครนัส ที่มีการพันขดลวดที่สเตเตอร์และโรเตอร์ ตัวโรเตอร์เป็นแบบ non-silent pole และสามารถทำงานเป็นมอเตอร์ ติดตั้งอยู่บนฐานโลหะพร้อม Terminal Box และจุดต่อแบบ 4mm Safety Socket</p> <p>2.11 THREE PHASE SRUIRREL MOTOR จำนวน 1 ชุด</p> <p>มอเตอร์ไฟฟ้าเหลี่ยวนำสามเฟสแบบซิงโครนัส ที่มีการพันขดลวดที่สเตเตอร์ตัวโรเตอร์เป็นแบบกรงกระrog ติดตั้งอยู่บนฐานโลหะพร้อม Terminal Box และจุดต่อแบบ 4mm Safety Socket</p> <p>2.12 INVERTER UNIT จำนวน 1 ชุด</p> <p>ชุดควบคุมการขับเคลื่อน Three-Phase Squirrel Motor ขนาดไม่น้อยกว่า 0.4 KW ระบบควบคุมการทำงานเป็นแบบ PWM แสดงผลเป็นตัวเลข ใช้กับ</p>  <p>ลายเซ็นของผู้ดูแลเอกสาร</p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ			คุณลักษณะ
		จำนวน (หน่วย)	ราคา/หน่วย (บาท)	วงงบประมาณ (บาท)	
					<p>แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 3 เฟส 380V, 50Hz ด้านເອົາຕຸພູດເປັນຮະບບີ່ຟ 3 ເຟສ 0-380 ໂວລໍຖ້າຄວາມຄໍໄມ່ນ້ອຍກວ່າ 1-300 Hz ກາຮຄວບຄຸມ Torque Boost ສາມາດທໍາກາຮປ່ຽນຕັ້ງໄດ້</p> <p>2.13 AC TOUCH SCREEN MULTI METER</p> <p>จำนวน 2 ชຸດ</p> <ul style="list-style-type: none"> -ຈອແສດງຜລເປັນແບບ TFT LCD ພຣ້ອມ LED Backlight ມີຄວາມລະເອີຍດ 800x480 ຈຸດ -ນຶ່ງນາດໄມ່ນ້ອຍກວ່າ 7 ນິ້ວ -ວັດແບບ 1 ເຟສ 2 ສາຍ, 3 ເຟສ 3 ສາຍ ແລະ 3 ເຟສ 4 ສາຍ -ໃຊ້ກັບແຮງດັນ Input 500 Vac -ກະແສທາງດ້ານ Output ໄມ່ນ້ອຍກວ່າ 5 A -ສາມາດວັດແຮງດັນ (V), ກະແສ (A), ຄວາມດັນ (Hz), ກຳລັງໄຟຟ້າ (kw, k VAV, k VA) ແລະຄ່າ Power Factor  <p>ลายเซ็นของผู้จัดการฯ</p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ			คุณลักษณะ
		จำนวน (หน่วย)	ราคา/หน่วย (บาท)	วงงบประมาณ (บาท)	
					<ul style="list-style-type: none"> - บนตัวจอแสดงผลมีเมนูสามารถเลือกราดค่าแบบต่างๆ โดยวิธีสัมผัส - ตัวจอมีหน่วยความจำ Backup SRAM 128 KB - Working Memory 32 MB - มี Real - Time Clock - ไฟเลี้ยงใช้กับแรงดัน 24 Vac หรือ 220 Vac, 50 Hz 2.14 โต๊ะปฏิบัติการ จำนวน 2 ชุด - โต๊ะปฏิบัติการมีขนาด 800 x 1,800 x 800 มม. - พื้นโต๊ะทำด้วยไม้เนื้อแข็งหรือไม้ปาร์เกิล มีความหนาไม่น้อยกว่า 28 มม. ปิดทับด้วยเมลามีนทึ้งสองด้าน ปิดขอบโดยทั้ง 4 ด้านด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.



9/2

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ			คุณลักษณะ
		จำนวน (หน่วย)	ราคา/หน่วย (บาท)	วงงบประมาณ (บาท)	
					<ul style="list-style-type: none"> - พื้นโต๊ะไม้ขนาด 1800 มม. x 800 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 28 มม. - โครงสร้างขาโต๊ะ เป็นเหล็กกล่องขนาด 50x50 มม. หนาไม่น้อยกว่า 2.2 มม. เคลือบสีอิพ็อกซี่ผ่านขบวนการอบความร้อน - ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับขาโต๊ะ - ลักษณะตัวคาน เชื่อมยึดติดกันทั้ง 4 ด้าน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะตามแนวความกว้างของพื้นโต๊ะ - ชุดตัวคานประกอบเข้ากับตัวขาโต๊ะ โดยใช้สกรูยึด 

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ			คุณลักษณะ
		จำนวน (หน่วย)	ราคา/หน่วย (บาท)	วงบประมาณ (บาท)	
					<ul style="list-style-type: none"> - ขาตี๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 มม. - ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโถ๊ะด้านบน มีความสูง 800 มม. - มีแผ่นโลหะบังด้านหน้าขนาดกว้าง 48 ซม. ยาว 159 ซม. และมีแผ่นโลหะบังด้านข้างของโครงชุดขาโดย มีคานพักเท้าขนาด 24x50 มม. ยึดระหว่างโครงขา ใต้ทั้งสองด้าน <p>2.15 Panel Rack จำนวน 1 ชุด</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rack อลูมิเนียมแบบ 2 ชั้น สำหรับติดตั้งแข็งทดลองต่างๆ มีความสูง มาตรฐาน A4  <p><i>[Handwritten signature or mark over the seal]</i></p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ			คุณลักษณะ
		จำนวน (หน่วย)	ราคา/หน่วย (บาท)	วงบประมาณ (บาท)	
					<p>2.16 Connecting Safety Lead Set จำนวน 1 ชุด</p> <p>- ชุดสายเสี่ยง ทดลองแบบ 4mm Safety มีขนาดและสีต่างๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 50 เส้น</p> <p>3. มีหัวข้อการทดลองไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้</p> <p>3.6 คุณลักษณะของแรงดันและกระแสของสายส่งระยะสั้น</p> <p>3.7 คุณลักษณะของแรงดันและกระแสของสายส่งระยะปานกลาง</p> <p>3.8 คุณลักษณะของแรงดันและกระแสของสายส่งระยะยาว</p> <p>3.9 แรงดันตกในสายส่ง</p> <p>3.10 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับแบบซิงโครนัส</p> <p>3.11 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบซิงโครนัส</p>



2

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ			คุณลักษณะ
		จำนวน (หน่วย)	ราคา/หน่วย (บาท)	วงงบประมาณ (บาท)	
					<p>3.12 การควบคุมไฟลของ กำลังไฟฟ้าในระบบด้วย เครื่องกลซิงโครนัส</p> <p>3.13 การเพิ่มความสามารถ ในการส่งจ่าย กำลังไฟฟ้า</p> <p>4. รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>4.1 คู่มือใบงานการทดลอง จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.2 คู่มือครู (เฉลยใบงาน ประกอบการฝึก) จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.3 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี พร้อม บริการซ่อมฟรี นับจาก วันตรวจรับงาน</p> <p>4.4 มีการฝึกอบรมไม่น้อย กว่า 1 วัน</p>



กศว

3.7 การเปิดเผยราคากลางและการคำนวณราคากลางการจัดซื้อจัดจ้าง วัสดุ / ครุภัณฑ์

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ในการจัดซื้อจัดจ้าง วัสดุ / ครุภัณฑ์

1. ชื่อโครงการ จัดซื้อชุดทดลองสายส่งไฟฟ้าและการป้องกัน จำนวน 1 ชุด

หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณบุรีกรรมาศสตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 900,000 บาท

2. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) 7 สิงหาคม พ.ศ. 2560

เป็นเงิน 900,000 บาท ราคา / หน่วย (ถ้วน) บาท

3. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

- คณบุรีกรรมาศสตรี

4. รายชื่อคณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวดล กัญญาคำ

2. อาจารย์วีรยุทธ เติมสวัสดิ์

3. อาจารย์ปักเกศ จันทะกล

4. อาจารย์มุณี จันทะรัง

5. นายพนมพร อินทรศิลา