

ขอบเขตของงาน /รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

จัดซื้อครุภัณฑ์ ชุดทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้า แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

จากสถานการณ์ปัจจุบัน ยานยนต์ไฟฟ้าได้รับการส่งเสริมจากนโยบายของรัฐบาล โดยได้มีการกำหนดเป้าหมายให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า 100% ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ภายในปี 2578 และได้ตั้งเป้าหมายการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้ารวมทุกประเภท จำนวนทั้งสิ้น 1,055,000 คัน ภายในปี 2568 จากเป้าหมายดังกล่าวสาขาเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาบุคลากรและนักศึกษาให้มีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า ผ่านการเรียนการสอน และงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงสู่อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีความจำเป็นที่จะต้องจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้า แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้รับจัดสรรงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2567 งบลงทุน ในการจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้า แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด เป็นจำนวนเงิน 1,994,500.00 บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนเก้าหมื่นสี่พันห้าร้อยบาทถ้วน)

2. วัตถุประสงค์

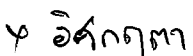
2.1 เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอน และเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงสู่อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- 3.6 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.7 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.8 ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติ และไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.9 ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP)

✓ 

✓ 

✓ 

3.10 ผู้ประกอบการต้องเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดเล็กหรือขนาดย่อม (SME) พร้อมทั้งแนบสำเนาหนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ SME เพื่อการจัดซื้อ/จัดจ้างภาครัฐ (Thai SME-GP) (ถ้ามี)

4. ขอบเขตของงาน

4.1 การยื่นเอกสารเสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดข้อกำหนดการจัดซื้อครุภัณฑ์ โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 1 ในกรณีมีการอ้างอิงถึงข้อความอื่นในเอกสารที่เสนอมา ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้ชัดเจนพร้อมทั้งให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้หรือระบายสี พร้อมเขียนข้อกำหนดกำกับไว้ให้ตรงกัน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบ

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของ ครุภัณฑ์ชุดทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้า แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด	ข้อกำหนดที่นำเสนอ บริษัท...	คุณสมบัติ	หน้า
1			ตามข้อกำหนด	
2			ตามข้อกำหนด	
3			ตามข้อกำหนด	

4.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก/และ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่เสนอเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยทางคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการ ทั้งนี้เอกสารที่ยื่นเสนอมา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องทุกฉบับ โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล ทั้งนี้ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบโดยตรงตามขั้นตอนของ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

5. รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

ครุภัณฑ์ ชุดทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้า แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน **1 ชุด** ประกอบด้วยรายการ ดังต่อไปนี้

- | | | |
|--|-----------------|----------------------|
| 1. ชุดทดลองระบบกำลังไฟฟ้า 1 เฟส และ 3 เฟส | จำนวน 1 ชุด | ✓ <i>พิริน ดง...</i> |
| 2. ชุดทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง | จำนวน 1 ชุด | |
| 3. ชุดทดลองมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 1 เฟส และ 3 เฟส | จำนวน 1 ชุด | ✓ <i>อัครกฤตา</i> |
| 4. ชุดทดลองหม้อแปลงไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด | |
| 5. ชุดทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส | จำนวน 1 ชุด | ✓ <i>...</i> |
| 6. โต้ะปฏิบัติการทางไฟฟ้า | จำนวน 5 ตัว | |
| 7. เครื่องมือตรวจสอบระบบไฟฟ้า | จำนวน 2 เครื่อง | |

5.1 รายละเอียดทั่วไป

- 5.1.1 เป็นชุดทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับการเรียนการสอน ในรายวิชาปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า
- 5.1.2 สามารถทำการทดลองระบบกำลังไฟฟ้า 1 เฟส และ 3 เฟส นักศึกษาได้เรียนรู้แรงดันไฟฟ้า Vline และ Vphase ของระบบไฟฟ้าในอาคารและพื้นฐานระบบแรงดันไฟฟ้า 1 เฟส 3 เฟส และเข้าใจหลักการเกี่ยวกับแรงดันไฟฟ้า 3 เฟสไม่สมดุล (Voltage Unbalance) การพิจารณาแรงดันและกระแสในระบบไฟฟ้าสามเฟสได้
- 5.1.3 สามารถทำการทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ (3-phase synchronous Motor) เข้าใจหลักการของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับที่ทำงานด้วยการหมุน และขณะที่หมุนด้วยความเร็วคงที่ จะมีความเร็วรอบเท่ากับความเร็วซิงโครนัสซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนขั้วและความถี่กระแสสลับได้
- 5.1.4 สามารถทำการทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง ศึกษาลักษณะแรงบิดกับความเร็วของมอเตอร์กระแสตรงแต่ละชนิด และคำนวณหาประสิทธิภาพของมอเตอร์กระแสตรงแต่ละชนิดได้
- 5.1.5 สามารถทำการทดลองมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 1 เฟส ศึกษาผลของสนามแม่เหล็กหมุนของสเตเตอร์ที่มีต่อความเร็วของโรเตอร์ซึ่งขึ้นอยู่กับแรงดันเหนี่ยวนำในโรเตอร์ และศึกษาลักษณะโครงสร้างของมอเตอร์ 1 เฟส ของอินดักชันมอเตอร์ได้
- 5.1.6 สามารถทำการทดลองมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 3 เฟส ศึกษาลักษณะโครงสร้างและเข้าใจหลักการของมอเตอร์ 3 เฟส ของอินดักชันมอเตอร์ได้
- 5.1.7 มีคู่มือการใช้งานและใบงานสำหรับการทดลองมาให้
- 5.1.8 มีการพิมพ์สัญลักษณ์และอักษรกำกับไว้อย่างชัดเจน

5.2 รายละเอียดทางเทคนิค ในแต่ละชุดประกอบด้วย

5.2.1 ชุดทดลองระบบกำลังไฟฟ้า 1 เฟส และ 3 เฟส จำนวน 1 ชุด

- 5.2.1.1 ระบบวงจรไฟฟ้า 3 เฟสแบบสมดุล (Balance 3 Phase Power Circuit)
- 5.2.1.2 โหลดแบบสตาร์และเดลต้า (Star-Connected Load, Delta-Connected Load)
- 5.2.1.3 โหลดแบบเชิงเส้น
 - หลอดไส้ไม่น้อยกว่า 100W เกลียว E27 จำนวน 3 หลอด
 - โหลดตัวต้านทานไม่น้อยกว่า 500W จำนวน 3 ชุด
 - มอเตอร์ 1 เฟส ½ Hp จำนวน 1 ตัว
 - มอเตอร์ 3 เฟส ½ Hp จำนวน 1 ตัว
- 5.2.1.4 โหลดแบบไม่เป็นเชิงเส้น
 - อินเวอร์เตอร์ พิกัดไม่น้อยกว่า 0.75kW
 - แหล่งจ่ายไฟฟ้าสวิตชิง
- 5.2.1.5 แหล่งจ่ายไฟฟ้าสามเฟสปรับค่าได้ (Variac) – 3 เฟส (3kVA)

พิมพ์ ต่อ!

อัสกฤตา



- แหล่งจ่ายไฟฟ้าเฟสเดียวปรับค่าได้ แบบ 3 เฟส
- สามารถจ่ายกระแสได้ 4A หรือดีกว่า
- สามารถปรับค่าแรงดันได้ 0-430 Vac หรือดีกว่า
- มีสวิตช์เลือกใช้งานระหว่าง 1 เฟส และ 3 เฟส
- มีเบรกเกอร์ เปิด - ปิด ด้านไฟเข้า จำนวน 1 ตัว
- มีระบบการตัดต่อวงจรโดยใช้แมกเนติกส์ เปิดสั่ง ON-OFF ในแต่ละโหมดการใช้งาน
- มีฟิวส์ป้องกันความเสียหายทางไฟฟ้า
- มีขั้วต่อเสียบไฟทางด้านไฟออก

5.2.1.6 ระบบควบคุมการแหล่งจ่ายการทดลอง

- โวลต์มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 0-500V หรือดีกว่า
- แอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าสลับไม่เกิน 0-50A หรือดีกว่า
- สวิตช์กดติดปล่อยดับ
- หลอดไฟแสดงผลไม่น้อยกว่า 3 ดวง
- ขั้วต่อไฟต่างๆสำหรับการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์
- เบรกเกอร์ 3 เฟสไม่น้อยกว่า 1 ชั้น สำหรับวงจรกำลัง
- เบรกเกอร์ 1 เฟสไม่น้อยกว่า 1 ชั้นสำหรับวงจรควบคุม
- อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น
- ระเบิดอกฟิวส์ ไม่น้อยกว่า 3 ชั้น
- แมกเนติกคอนแทคเตอร์รองรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า 20A มีขั้วต่อ NO 2 ช่อง ขั้วต่อ NC 2 ช่อง

5.2.1.7 สายต่อวงจร

- ขนาดหัวเสียบเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มม.
- สายต่อทดลองขนาด 50 ซม. จำนวน 20 เส้น
- สายต่อทดลองขนาด 100 ซม. จำนวน 20 เส้น

5.2.2 ชุดทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด

5.2.2.1 มอเตอร์ดีซีแบบแยกกระตุ้น

- กำลังไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 600 Watt
- ความเร็วรอบ ไม่น้อยกว่า 1500 RPM
- แรงดันขดลวดอาร์เมเจอร์ ไม่น้อยกว่า 200Vdc
- แรงดันขดลวดฟิลด์ ไม่น้อยกว่า 200Vdc
- กระแสไฟฟ้า 3A หรือดีกว่า

5.2.2.2 เบรกชนิดแม่เหล็ก

- แรงบิด ไม่น้อยกว่า 12 N.m
- กระแส ไม่น้อยกว่า 0.5 A

พร.น. อด.ก.

อ.ค.ก.ก.ก.

Sh

- ความเร็วรอบสูงสุดที่ 1500 RPM หรือดีกว่า

5.2.2.3 คอนโทรลเบรก

- การควบคุมแบบ PWM
- แรงดันไฟเลี้ยง AC 185-265 Vac
- แรงดันไฟเอาต์พุต DC 0-24V , 3A หรือดีกว่า

5.2.2.4 แหล่งจ่ายไฟฟ้าเฟสเดียวปรับค่าได้ (Variac) – เฟสเดียว (10 A)

- แหล่งจ่ายไฟฟ้าเฟสเดียวปรับค่าได้แบบเฟสเดียว
- ทนกระแสไฟฟ้า 10 A หรือดีกว่า
- สามารถปรับค่าแรงดันได้ 0-250Vac หรือดีกว่า

5.2.2.5 ชุดโมดูลแหล่งจ่ายไฟ DC

- ทนกระแสไฟฟ้า 20 A หรือดีกว่า
- สามารถปรับค่าแรงดันได้ 0-250Vdc หรือดีกว่า

5.2.2.6 ระบบควบคุมการแหล่งจ่ายการทดลอง

- โวลต์มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 0-500V หรือดีกว่า
- แอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าสลับไม่เกิน 0-50A หรือดีกว่า
- สวิตช์กดติดปล่อยดับ
- หลอดไฟแสดงผล ไม่น้อยกว่า 3 ดวง
- ขั้วต่อไฟต่างๆ สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์
- เบรกเกอร์ 3 เฟส ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น สำหรับวงจรกำลัง
- เบรกเกอร์ 1 เฟส ไม่น้อยกว่า 1 ชั้นสำหรับวงจรควบคุม
- อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น
- กระบอกฟิวส์ ไม่น้อยกว่า 3 ชั้น
- แมกเนติกคอนแทคเตอร์รองรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า 20A มีขั้วต่อ NO 2 ช่อง ขั้วต่อ NC 2 ช่อง


5.2.2.7 สายต่อวงจร

- ขนาดหัวเสียบเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มม.
- สายต่อทดลอง ขนาด 50 ซม. จำนวน 20 เส้น
- สายต่อทดลอง ขนาด 100 ซม. จำนวน 20 เส้น

5.2.3 ชุดทดลองมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 1 เฟส และ 3 เฟส จำนวน 1 ชุด

5.2.3.1 มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 1 เฟส ขนาด 0.5 แรงม้า

- เป็นแบบสปลิทเฟสมอเตอร์ (Split-Phase Motor)
- ขนาดขั้วสนามแม่เหล็ก 4 Pole
- พิกัดกระแส ไม่น้อยกว่า 4.8A

พิมพ์ อธิบาย
อติคุณ


- มีจุดเชื่อมต่อการใช้งานแบบ Safety Plug 4mm

5.2.3.2 มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 3 เฟส ขนาด 1 แรงม้า

- มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 3 เฟส ขนาด 1 แรงม้า หรือดีกว่า
- ขนาดขั้วสนามแม่เหล็ก 4 Pole
- ความเร็วรอบ 1400 RPM หรือ ดีกว่า
- พิกัดกระแส 1.90A แรงดันไฟฟ้า 380V
- มีจุดเชื่อมต่อการใช้งานแบบ Safety Plug 4mm

5.5.1.1 เบรกชนิดแม่เหล็ก

- แรงบิด ไม่น้อยกว่า 12 N.m
- กระแส ไม่น้อยกว่า 0.5 A
- ความเร็วรอบสูงสุดที่ 1500 RPM หรือดีกว่า

5.2.3.4 คอนโทรลเบรก

- การควบคุมแบบ PWM
- แรงดันไฟเลี้ยง AC 185-265 Vac
- แรงดันไฟเอาต์พุต DC 0-24V, 3A หรือดีกว่า

5.2.3.5 แหล่งจ่ายไฟฟ้าสามเฟสปรับค่าได้ (Variac) – 3 เฟส (3kVA)

- แหล่งจ่ายไฟฟ้าเฟสเดียวปรับค่าได้แบบ 3 เฟส
- สามารถจ่ายกระแสได้ 4A หรือ ดีกว่า
- สามารถปรับค่าแรงดันได้ 0-430Vac หรือ ดีกว่า
- มีสวิตช์เลือกใช้งานระหว่าง 1เฟส และ 3 เฟส
- มีเบรกเกอร์ เปิด - ปิด ด้านไฟเข้า จำนวน 1ตัว
- มีระบบการตัดต่อวงจรโดยใช้แมกเนติกส์ เปิดสั่ง ON-OFF ในแต่ละโหมดการใช้งาน
- มีฟิวส์ป้องกันความเสียหายทางไฟฟ้า
- มีขั้วต่อเสียบไฟทางด้านไฟออก

5.2.3.6 ชุดโมดูลแหล่งจ่ายไฟ DC

- ทนกระแสไฟฟ้า 20 A หรือดีกว่า
- สามารถปรับค่าแรงดันได้ 0-250Vdc หรือดีกว่า

5.2.3.7 ระบบควบคุมการแหล่งจ่ายการทดลอง

- โวลต์มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 0-500V หรือดีกว่า
- แอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าสลับไม่เกิน 0-50A หรือดีกว่า
- สวิตช์กดติดปล่อยดับ
- หลอดไฟแสดงผลไม่น้อยกว่า 3 ดวง
- ขั้วต่อไฟต่างๆสำหรับการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์

พรินต์ ออก!!
อัสกฤตา

- เบรกเกอร์ 3 เฟส ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น สำหรับวงจรกำลัง
- เบรกเกอร์ 1 เฟส ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น สำหรับวงจรควบคุม
- อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น
- กระบอกฟิวส์ ไม่น้อยกว่า 3 ชั้น
- แมกเนติกคอนแทคเตอร์รองรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า 20A มีขั้วต่อ NO 2 ช่อง
ขั้วต่อ NC 2 ช่อง

5.2.3.8 สายต่อวงจร

- ขนาดหัวเสียบเส้นผ่าศูนย์กลาง กลาง 4 มม.
- สายต่อทดลองขนาด 50 ซม. จำนวน 20 เส้น
- สายต่อทดลองขนาด 100 ซม. จำนวน 20 เส้น

5.2.4 ชุดทดลองหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

5.2.4.1 เป็นหม้อแปลงชนิด 1 เฟส

5.2.4.1.1 พิกัดขดลวดที่ 1

- แรงดันอินพุต 220V
- กระแสต้านเข้า 0.25A หรือดีกว่า

5.2.4.1.2 พิกัดขดลวดที่ 2

- แรงดันอินพุต 380V
- กระแสต้านเข้า 0.15A หรือดีกว่า

5.2.4.1.3 พิกัดขดลวดที่ 3

- แรงดันอินพุต 380 V
- กระแสต้านเข้า 0.25A หรือดีกว่า

5.2.4.1.4 มีจุดวัดแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 9 จุด

5.2.4.1.5 มีระบบป้องกันไฟฟ้าแบบฟิวส์

5.2.4.2 เป็นหม้อแปลงชนิด 3 เฟส

5.2.4.2.1 พิกัดแต่ละเฟส


- แรงดันอินพุต 220V
- แรงดันเอาต์พุต 100 V
- พิกัดกำลังไม่น้อยกว่า 100VA

5.2.4.2.2 มีจุดวัดแรงดันไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 12 จุด

5.2.4.2.3 มีระบบป้องกันไฟฟ้าแบบฟิวส์

5.2.4.3 แหล่งจ่ายไฟฟ้าสามเฟสปรับค่าได้ (Variac) – 3 เฟส (1.5kVA)

- แหล่งจ่ายไฟฟ้าเฟสเดียวปรับค่าได้แบบ 3 เฟส
- สามารถจ่ายกระแสได้ 2A หรือดีกว่า

พิสิฐ อดิ
อศกฤตา


- สามารถปรับค่าแรงดันได้ 0-430Vac หรือดีกว่า
- มีสวิตช์เลือกใช้งานระหว่าง 1 เฟส และ 3 เฟส
- มีเบรกเกอร์ เปิด - ปิด ด้านไฟเข้า จำนวน 1 ตัว
- มีระบบการตัดต่อวงจรโดยใช้แมกเนติกส์ เปิดสั่ง ON-OFF ในแต่ละโหมดการใช้งาน
- มีฟิวส์ป้องกันความเสียหายทางไฟฟ้า
- มีขั้วต่อเสียบไฟทางด้านไฟออก

5.2.4.4 สายต่อวงจร

- ขนาดหัวเสียบเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มม.
- สายต่อทดลองขนาด 50 ซม. จำนวน 20 เส้น
- สายต่อทดลองขนาด 100 ซม. จำนวน 20 เส้น

5.2.5 ชุดทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส จำนวน 1 ชุด

5.2.5.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดทดลองเกี่ยวกับการศึกษาพฤติกรรมของ 3-phase synchronous Motor

5.2.5.2 รายละเอียดและคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

5.2.5.2.1 phase synchronous machine จำนวน 1 ตัว

- แรงดันไฟเลี้ยง 230/400V
- กำลังไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- จุดต่อเป็นแบบ 4mm safety terminal

5.2.5.2.2 อินเวอร์เตอร์คอนโทรล จำนวน 1 ตัว

- สามารถใช้กับโหมดความเร็วได้
- อินเวอร์เตอร์คอนโทรล ขนาดไม่น้อยกว่า 1000W
- สามารถต่อความคุมความถี่จากภายนอกได้

5.2.5.2.3 เบรกชนิดแม่เหล็ก จำนวน 1 ตัว

- แรงบิด ไม่น้อยกว่า 12 N.m
- กระแส ไม่น้อยกว่า 0.5 A
- ความเร็วรอบสูงสุดที่ 1500 RPM หรือดีกว่า

5.2.5.2.4 คอนโทรลเบรก จำนวน 1 ตัว

- การควบคุมแบบ PWM
- แรงดันไฟเลี้ยง AC 185-265 Vac
- แรงดันไฟเอาต์พุต DC 0-24V, 3A max

5.2.5.2.5 แหล่งจ่ายไฟฟ้าสามเฟสปรับค่าได้ (Variac) – 3 เฟส (3kVA) จำนวน 1 ตัว

- แหล่งจ่ายไฟฟ้าเฟสเดียวปรับค่าได้แบบ 3 เฟส
- ทนกระแสไฟฟ้า 4 A หรือดีกว่า

พริษฐ์ อสง,

อัครกฤตา



- สามารถปรับค่าแรงดันได้ 0-430Vac หรือดีกว่า

5.2.5.2.6 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 เครื่อง

- แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสไฟตรง

- จ่ายกระแสไฟฟ้า 5 A หรือดีกว่า

- สามารถปรับค่าแรงดันได้ 0-30Vdc หรือดีกว่า

5.2.5.2.7 ระบบควบคุม (Control System) จำนวน 1 ชุด

- โวลต์มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 0-500V หรือดีกว่า

- แอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าสลับไม่เกิน 0-50A หรือดีกว่า

- สวิตช์กดติดปล่อยดับ

- หลอดไฟแสดงผล ไม่น้อยกว่า 3 ดวง

- ขั้วต่อไฟต่างๆ สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์

- เบรกเกอร์สำหรับ 3 เฟส ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้นสำหรับวงจรกำลัง

- เบรกเกอร์สำหรับไฟฟ้า 1 เฟส ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น สำหรับวงจรควบคุม

- อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

- กระบอกรีเลย์ ไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น

- แมกเนติกคอนแทคเตอร์ 30A มีขั้วต่อ NO 2 ช่อง ขั้วต่อ NC 2 ช่อง

5.2.5.2.8 สายต่อวงจร จำนวน 1 ชุด

- ขนาดหัวเสียบเส้นผ่าศูนย์กลาง กลาง 4 มม.

- สายต่อทดลอง ขนาด 50 ซม. จำนวน 20 เส้น

- สายต่อทดลอง ขนาด 100 ซม. จำนวน 20 เส้น

5.2.5.2.9 รายละเอียดอื่นๆ

- มีใบงานการทดลองเป็นภาษาไทย จำนวน 1 ชุด

- มีการรับประกันสินค้าเป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 1 ปี

- มีการอบรมการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานเป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 1 วัน

5.2.6 โตะปฏิบัติการทางไฟฟ้า จำนวน 5 ตัว

5.2.6.1 รายละเอียดทั่วไป

- เป็นโตะปฏิบัติการทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ใช้กับระบบไฟฟ้า 3 เฟส 220/380V 50Hz

- โตะปฏิบัติการสามารถถอดและประกอบได้ เพื่อง่ายต่อการขนย้าย

- ชุดอุปกรณ์แต่ละโมดูลภายในคอนโซลแยกอิสระสามารถถอดและปรับเปลี่ยนได้

- สามารถเพิ่มเติมและเปลี่ยนโมดูลได้

5.2.6.2 รายละเอียดพื้นโตะทดลอง ประกอบด้วย

- พื้นโตะทำด้วยไม้ปาติเกิล เคลือบผิวด้วยเมลามีน

พินิจ อ่อน

อ.ศกฤตา

BR

- พื้นโต๊ะมีขนาด กว้าง 800 มม ยาว 1500 มม.หนาไม่น้อยกว่า 26 มม.
- ปิดขอบโต๊ะด้วยพีวีซี หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

5.2.6.3 รายละเอียดคอนโซล ประกอบด้วย

- คอนโซลทำด้วยไม้ปาติเกิล เคลือบผิวด้วยเมลามีน
- ปิดขอบโต๊ะด้วยพีวีซี หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
- คอนโซล สูง 220 มม. ยาว 1500 มม. ลึก 200 มม.
- ด้านหลัง คอนโซล มีตะแกรงช่องลมระบายอากาศ 2 ช่อง

5.2.6.4 รายละเอียดโมดูลอุปกรณ์ไฟฟ้า ประกอบด้วย

5.2.6.4.1 MAIN POWER SUPPLY 220/380VAC/50Hz

- แผง Main Power Supply 3 phase จำนวน 1 แผง
- Main Curcuit Breaker 3 Pole ไม่น้อยกว่า 16 A
- Residual current circuit breaker 4 Pole
- Emergency Stop 22 มม.
- Pilot Lamp 16 มม.
- Safety Socket 4 มม

พ.ศ. ๒๕๖๓
 อัดกฤษ

5.2.6.4.2 UNIVERSAL OUTLET 220VAC/16A/50Hz ประกอบด้วย

- แผง Universal Plug AC 220 V อย่างน้อยจำนวน 2 แผง

5.2.7 เครื่องมือตรวจสอบระบบไฟฟ้า จำนวน 2 เครื่อง

5.2.7.1 รายละเอียดทางเทคนิค

- เป็นเครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้าที่แสดงผลเป็นตัวเลขชนิด LCD แบบ TRUE RMS
- สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (Vac) ที่ย่านวัด 6.0 V ถึง 1,000 V หรือดีกว่า ที่มีย่านการวัด ไม่น้อยกว่า 4 ย่าน และมีค่า Basic Accuracy $\pm 0.9\%$ rdg ± 3 dgt. ที่ความถี่ 40 ถึง 500 Hz หรือดีกว่า
- สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (Vdc) ที่ย่านวัด 600 mV ถึง 1,000 V หรือดีกว่า ที่มีย่านการวัดไม่น้อยกว่า 5 ย่าน และมีค่า Basic Accuracy $\pm 0.15\%$ rdg ± 5 dgt. (ที่ย่านวัด 600mV) หรือดีกว่า
- สามารถวัดค่าไฟฟ้ากระแสสลับ (Iac) ที่ย่านวัด 6A ถึง 10A หรือดีกว่า มีย่านการวัดไม่น้อยกว่า 2 ย่าน และมีค่า Basic Accuracy $\pm 1.4\%$ rdg. ± 3 dgt. (ที่ย่านวัด 6 A) ที่ความถี่ 40 ถึง 500 Hz หรือดีกว่า
- สามารถวัดค่าไฟฟ้ากระแสตรง (Idc) ที่ย่านวัด 6A ถึง 10A มีย่านการวัดไม่น้อยกว่า 2 ย่าน และมีค่า Basic Accuracy $\pm 0.5\%$ rdg. ± 3 dgt. (ที่ย่านวัด 10 A) หรือดีกว่า
- สามารถวัดค่าคาปาซิแตนซ์ ที่ย่านวัด 1 uF ถึง 10 mF หรือดีกว่า มีย่านการวัดไม่น้อยกว่า 5 ย่าน และมีค่า Basic Accuracy $\pm 1.9\%$ rdg. ± 5 dgt. (ที่ย่านวัด 1 uF) หรือดีกว่า

- สามารถวัดค่าความต้านทานที่ย่านวัด 600 Ω ถึง 60 M Ω หรือดีกว่า มีย่านการวัดไม่น้อยกว่า 6 ย่าน และมีค่า Basic Accuracy $\pm 0.7\%$ rdg. ± 3 dgt. (ที่ย่านวัด 60 k Ω) หรือดีกว่า
- สามารถวัดความถี่ ที่ย่านวัด 99.99 Hz ถึง 99.99 kHz มีย่านการวัดไม่น้อยกว่า 4 ย่าน และมีค่า Basic Accuracy $\pm 0.1\%$ rdg. ± 1 dgt. หรือดีกว่า
- มีฟังก์ชันอื่นๆ ที่สามารถตรวจสอบค่าความต่อเนื่องของสาย, ตรวจสอบ Diode, มีระบบการทำงานแบบ Auto Hold ได้เป็นอย่างดี
- สามารถเชื่อมต่อผ่าน Bluetooth โดยสามารถโหลดแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม GENNECT Cross ได้
- มีอุปกรณ์ประกอบ เช่น สายวัด, คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ, แบตเตอรี่ เป็นต้น

รายละเอียดอื่นๆ

- มีการรับประกันสินค้า เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- มีการอบรมการใช้งานให้กับผู้ใช้งาน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน
- ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง โดยยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายในขณะเข้าเสนอราคา

6. สถานที่ส่งมอบ/ สถานที่ดำเนินการ

สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ อาคาร 48 ชั้น 7

7. กำหนดการส่งมอบพัสดุ

ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย ณ สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ พร้อมสาธิตการใช้งาน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน

8. อัตราค่าปรับ

สงวนสิทธิ์ค่าปรับกรณีส่งมอบเกินกำหนด โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ หรือส่งมอบถูกต้อง

9. การรับประกัน

ไม่น้อยกว่า 1 ปี

10. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา (ราคาต่ำสุดที่คุณสมบัติผ่านจะได้รับการคัดเลือก) และจะพิจารณาจากราคารวม

✓ พินิจ อดิชา

✓ อัดกฤษดา

✓ 

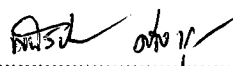
11. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

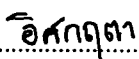
11.1 งบประมาณที่ได้รับ 1,994,500.00 บาท

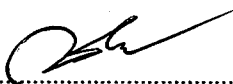
11.2 วงเงินงบประมาณที่จะจัดซื้อ 1,994,500.00 บาท

11.3 ราคากลาง 2,239,873.33 บาท

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วย การจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 ข้อ 21

(ลงชื่อ)  ประธานกรรมการกำหนดขอบเขต
(นายพนัสชัย ศรีบำรุง) และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

(ลงชื่อ)  กรรมการกำหนดขอบเขต
(นางสาวอิตกฤตา โลหพรหม) และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

(ลงชื่อ)  กรรมการและเลขานุการกำหนดขอบเขต
(นายกรีธา จิรัฏฐิวิรุฒม์กุล) และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ