

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง**

1. ชื่อโครงการ ชื่อเครื่องกลไฟฟ้าแบบถอดและประกอบชุดขดลวดแบบมองเห็นโครงสร้างการทำงาน แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด ครั้งที่ 2  
/หน่วยงานเจ้าของโครงการ สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 1,990,000.-บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน)

3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ ..... 29 พ.ย. 2560 ..... เป็นเงินรวมทั้งสิ้น 1,990,000.-บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน)

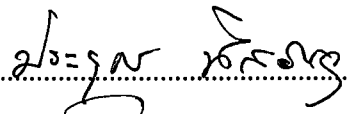
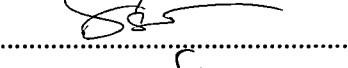
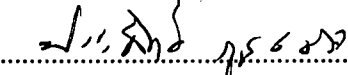
4. เครื่องกลไฟฟ้าแบบถอดและประกอบชุดขดลวดแบบมองเห็นโครงสร้างการทำงาน จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย 13 รายการ

4.1 เครื่องกลไฟฟ้าถอดประกอบ	จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 600,000 บาท
4.2 โมดูลยูนิเวอร์แซลเพาเวอร์ซัพพลาย	จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 255,000 บาท
4.3 โมดูลแหล่งจ่ายไฟปรับค่าได้	จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 200,000 บาท
4.4 โมดูลสวิตช์ควบคุม	จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 90,000 บาท
4.5 โมดูลรีซิสเตอร์/คาปาซิเตอร์	จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 85,000 บาท
4.6 โมดูลความต้านทานแบบปรับค่าได้	จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 90,000 บาท
4.7 โมดูลเครื่องมือวัด 1 เฟส และ 3 เฟส	จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 150,000 บาท
4.8 โมดูลเครื่องมือวัดไฟฟ้ากระแสตรงโวลท์มิเตอร์และแอมป์มิเตอร์	จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 100,000 บาท
4.9 โมดูลเครื่องมือวัดเรกติไฟร์ โวลท์มิเตอร์และแอมป์มิเตอร์	จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 150,000 บาท
4.10 โมดูลหลอดไฟซิงโครไนซ์	จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 125,000 บาท
4.11 โมดูลเครื่องมือวัดไฟฟ้ากระแสสลับ โวลท์มิเตอร์และความถี่	จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 110,000 บาท
4.12 สายไฟสำหรับต่อวงจรทดลอง	จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 10,000 บาท
4.13 รางสำหรับติดตั้งอุปกรณ์	จำนวน 1 ราง เป็นเงิน 25,000 บาท
รวมเป็นเงิน	1,990,000.-บาท

**5. แหล่งที่มาของราคากลาง**

5.1 บริษัท เบต้า ไซเทค จำกัด	เบอร์โทร 0-2809-1984
5.2 บริษัท ลิมิเต็ด ซายน์ จำกัด	เบอร์โทร 0-2986-5499
5.3 บริษัท เทคโนโลยีซายน์ ไดแด้ดิดิค จำกัด	เบอร์โทร 0-2580-4648

**6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง(ราคาอ้างอิง) ทุกคน**

5.1 นายประยุทธ นิสภกุล	
5.2 นายชาญฉจิต วรรณนุรักษ์	
5.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ภูสมมา	

จัดซื้อเครื่องกลไฟฟ้าแบบถอดและประกอบชุดขดลวดแบบมองเห็นโครงสร้างการทำงาน  
แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด ครั้งที่ 2  
ตามประกาศเลขที่ B (ช)...../2561

1. รายละเอียดทั่วไป

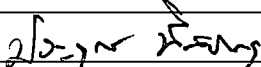
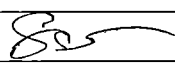
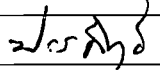
- 1.1 เพื่อศึกษาหลักการการทำงานเครื่องกลไฟฟ้าแบบถอดประกอบสามารถถอดส่วนต่างๆของมอเตอร์ เพื่อให้นักศึกษาเห็นแต่ละชิ้นส่วนได้ยกตัวอย่างเช่น สามารถถอดชุดขดลวดสเตเตอร์, ถอดชุดโรเตอร์, ถอดชุดคอมมิวเตเตอร์, ถอดชุดแปลงถ่าน, ถอดชุดขดลวดอาเมเจอร์และสามารถประกอบเข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถทำเป็นมอเตอร์ชนิดต่างๆได้เช่นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจการประกอบชิ้นส่วนแต่ละชิ้นจนเกิดเป็นมอเตอร์ ชนิดหนึ่งจะต้องใช้ส่วนประกอบอะไรบ้าง
- 1.2 เป็นชุดทดลองที่สร้างขึ้นเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ สามารถทำการทดลองได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว ประกอบด้วยชุดเครื่องกลไฟฟ้าแบบถอดประกอบ, ชุดโมดูลยูนิเวอร์แซลเพาเวอร์ซัพพลาย (Universal power supply) และ ชุดโมดูลความต้านทานแบบปรับค่าได้ 200 โอห์ม เป็นต้น
- 1.3 มีหัวข้อการศึกษาในคู่มือไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้
  - 1.3.1 DC Shunt Motor / DC Shunt Generator
  - 1.3.2 DC Series Motor / DC Series Generator
  - 1.3.3 DC Compound Motor / DC Compound Generator
  - 1.3.4 DC Compound Generator with Interpoles
  - 1.3.5 AC Single-phase Repulsion Motor
  - 1.3.6 AC Synchronous Motor
  - 1.3.7 AC 3-phase Squirrel-cage Induction Motor
  - 1.3.8 AC 3-phase Synchronous Generator
  - 1.3.9 AC Brushless Generator

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1 ชุดเครื่องกลไฟฟ้าแบบถอดประกอบ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
  - 2.1.1 ชุดโครงฐาน (Base unit)
    - 2.1.1.1 ชุดโครงแบบวงแหวน (Frame ring)
    - 2.1.1.2 มีจุดต่อขนาด 4 mm
  - 2.1.2 ชุดลามิเนต (Laminated parts)
    - 2.1.2.1 ชุดขั้วสเตเตอร์(statorpoles)
    - 2.1.2.2 ชุดอาร์เมเจอร์ (Armature)
    - 2.1.2.3 ชุดขดลวดสเตเตอร์ จำนวน 12 สล็อต (12 – slot wound stator)
    - 2.1.2.4 ชุดสแควเรลเคจโรเตอร์(Squirrel-cage rotor)
  - 2.1.3 ชุดขดลวด (Coils)
    - 2.1.3.1 ชุดขดลวดโรเตอร์ชนิด inner rotor coils
    - 2.1.3.2 ชุดขดลวดโรเตอร์ชนิด outer rotor coils
    - 2.1.3.3 ชุดขดลวดสเตเตอร์แบบคอมพาวชนิด inner compound stator coils
    - 2.1.3.4 ชุดขดลวดสเตเตอร์แบบคอมพาวชนิด outer compound stator coils

		
นายประยุทธ นิสกุล	นายชาญฉฉิต วรรณนุรักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ภูสมมา

- 2.1.4 ชุดแปลงถ่าน จำนวน 1 ชุด
- 2.1.5 ชุดคอมมิวเตเตอร์หรือวงแหวนสลิป จำนวน 1 ชุด
- 2.2 ชุดโมดูลยูนิเวอร์แซลเพาเวอร์ซัพพลาย (Universal power supply) จำนวน 1 ชุด
- 2.2.1 แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสามารถปรับค่าได้ 0 –230 V
- 2.2.2 แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงแบบค่าคงที่ 220 V กระแส 5 A
- 2.2.3 มีระบบป้องกันแบบเซอร์กิตเบรกเกอร์
- 2.2.4 มีจุดต่อป้องกันลงดิน
- 2.3 ชุดโมดูลแหล่งจ่ายไฟปรับค่าได้ จำนวน 1 ชุด
- 2.3.1 มีสวิตช์เปิด/ปิด
- 2.3.2 แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับปรับค่าได้สูงสุด 220 V กระแสสูงสุด 5 A
- 2.3.3 มีระบบป้องกันกระแสเกิน
- 2.3.4 มีจุดต่อป้องกันลงดิน
- 2.4 ชุดโมดูลสวิตช์ควบคุม (Control Switches) จำนวน 1 ชุด
- 2.5 ชุดโมดูลรีซิสเตอร์/คาปาซิเตอร์ (Resistor/capacitor) จำนวน 1 ชุด
- 2.5.1 ความต้านทาน 68 โอห์ม 3 ค่า
- 2.5.2 ตัวเก็บประจุ 2/4/8 ไมโครฟารัด
- 2.5.3 มีฟิวส์ป้องกัน
- 2.6 ชุดโมดูลความต้านทานแบบปรับค่าได้ 200 โอห์ม จำนวน 1 ชุด
- 2.6.1 มีฟิวส์ป้องกัน
- 2.7 ชุดโมดูลเครื่องมือวัด 1 เฟส และ 3 เฟส จำนวน 1 ชุด
- 2.7.1 สามารถวัดค่า แรงดัน, กระแส และกำลังไฟฟ้า หรือดีกว่า
- 2.8 ชุดโมดูลเครื่องมือวัดไฟฟ้ากระแสตรง โวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์ จำนวน 1 ชุด
- 2.8.1 เป็นชนิดขดลวด
- 2.8.2 ย่านวัดแรงดัน 0-50, 0-250 และ 0-500 V DC
- 2.8.3 ย่านวัดกระแส 0-1, 0-5 และ 0-10 A DC
- 2.8.4 มีฟิวส์ป้องกัน
- 2.8.5 ได้รับมาตรฐาน DIN หรือ CE
- 2.9 ชุดโมดูลเครื่องมือวัดเรกติไฟร์โวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์ จำนวน 1 ชุด
- 2.9.1 ย่านวัดแรงดัน 0-50, 0-250 และ 0-500 V
- 2.9.2 ย่านวัดกระแส 0-1, 0-5 และ 0-10 A
- 2.9.3 มีฟิวส์ป้องกัน
- 2.9.4 ได้รับมาตรฐาน DIN หรือ CE
- 2.10 ชุดโมดูลหลอดไฟซิงโครไนซ์ จำนวน 1 ชุด
- 2.10.1 มีหลอดไฟไม่น้อยกว่า 3 หลอด
- 2.10.2 สามารถต่อแบบ lamps-bright หรือ lamps-dark
- 2.11 ชุดโมดูลเครื่องมือวัดไฟฟ้ากระแสสลับ โวลต์มิเตอร์และความถี่ จำนวน 1 ชุด
- 2.11.1 ย่านวัดแรงดัน 0 - 500 V
- 2.11.2 ย่านวัดความถี่ 45 – 65Hz
- 2.12 ชุดสายไฟสำหรับต่อวงจรทดลอง จำนวน 1 ชุด
- 2.13 รางสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

		
นายประยูทธ นิสกุล	นายชาญฉิฉิต วรรณนุรักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ กุสมมา

3. รายละเอียดอื่นๆ

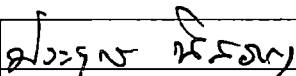
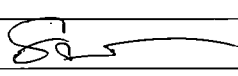
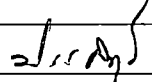
- 3.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากกลุ่มยุโรป, อเมริกา, เอเชียหรือไทยที่ได้รับมาตรฐานมอก. (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบการทดลอง)
- 3.2 ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศเพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องอบรมการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่หรือบุคลากรให้กับสถานศึกษาอย่างน้อย 2 ท่าน
- 3.4 มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 2 ชุด
- 3.5 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.6 กำหนดยื่นราคา 90 วัน
- 3.7 กำหนดส่งมอบ 120 วัน

4. อุปกรณ์ประกอบการทดลอง

- 4.1 โต๊ะปฏิบัติการ จำนวน 2 ชุด
  - 4.1.1 โต๊ะปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า 750x1400x750 มม.
  - 4.1.2 พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิล หนา 28 มม. ปิดทับด้วยเมลามีนทั้งสองด้านปิดขอบโต๊ะทั้ง 4 ด้านด้วย PVC
  - 4.1.3 โครงสร้างขาโต๊ะเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 40x40 มม. หนา 2.0 มม. เคลือบสีอีพอกซี ผ่านขบวนการอบความร้อน
  - 4.1.4 ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับโต๊ะ
  - 4.1.5 ลักษณะตัวคานเชื่อมยึดติดกัน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะ

- 4.2 เก้าอี้ปฏิบัติการหัวกลม จำนวน 4 ตัว

5. ตู้เหล็กทรงสูงฝาทึบ มือจับ จำนวน 2 ตู้  
ขนาดไม่ต่ำกว่า 90(ก)\*40(ล)\*180(ส) ซม. ภายในตู้สามารถแบ่งชั้นได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั้น

		
นายประยุทธ นิสกุล	นายชาญฉจิต วรรณนุรักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ภูสุมมา