คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง

ประกอบด้วย

1.	ชุดฝึกเครื่องยนต์หัวฉีดไฟฟ้าระบบคอมมอนเรล	จำนวน 2 ชุด
2.	ชุดสาธิตการทำงานระบบคอมมอนเรล	จำนวน 1 ชุด
3.	ชุดฝึกเครื่องยนต์หัวฉีดแก๊สโซลีนระบบอิเล็กทรอนิกส์	จำนวน 2 ชุด
4.	ชุดฝึกระบบฉีดเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน	จำนวน 1 ชุด
5.	ชุดฝึกระบบฉีดเชื้อเพลิงด้วยอิเล็กทรอนิกส์	จำนวน 1 ชุด
6.	ชุดฝึกระบบฉีดเชื้อเพลิง	จำนวน 1 ชุด
7.	ชุดไฟฟ้ารถยนต์ CANBUS	จำนวน 1 ชุด
8.	ชุดฝึกระบบปรับอากาศรถยนต์	จำนวน 1 ชุด
9.	ชุดฝึกระบบเบรก ABS	จำนวน 1 ชุด
10.	ชุดฝึกระบบไฟฟ้ารถยนต์	จำนวน 1 ชุด
11.	ชุดเครื่องมือสำหรับซ่อมบำรุง	จำนวน 1 ชุด
12.	อุปกรณ์ตรวจวัดสัญญานทางไฟฟ้า	จำนวน 1 ชุด
13.	เครื่องวัดและวิเคราะห์ข้อบกพร่องยานยนต์	จำนวน 1 ชุด
14.	กระดานอัจฉริยะแบบ multifunction ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
15.	ชุดเรียนรู้พื้นฐานการบำรุงรักษารถยนต์ (e-learning)	จำนวน 1 ลิขสิทธิ์
16.	เครื่องคอมพิวเตอร์โนตบุก สำหรับงานประมวลผล	จำนวน 1 เครื่อง

แต่ละรายการมีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

1. ชุดฝึกเครื่องยนต์หัวฉีดไฟฟ้าระบบคอมมอนเรล จำนวน 2 ชุด ชุดละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

1.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องยนต์สำหรับฝึกปฏิบัติ ชนิดเครื่องยนต์ดีเซล 4 สูบ 4 จังหวะ ควบคุมการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมชุดเกียร์มีอุปกรณ์เครื่องยนต์ครบ พร้อมใช้งานติดตั้งอยู่บนแท่น สามารถติดเครื่องยนต์ได้ด้วยวิธีปกติ มีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างสะดวก พร้อมอุปกรณ์ล็อกล้อ

.....	.....	.....
( )	( )	( )
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

1.2. รายละเอียดทางเทคนิค

1.2.1. เครื่องยนต์คอมมอลเรล

1.2.1.1. เป็นเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอลเรล ควบคุมการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยอิเล็กทรอนิกส์ชนิด 4 สูบ 4 จังหวะ

1.2.1.2. ความจุกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 2,400 ซี.ซี.

1.2.1.3. เครื่องยนต์ติดตั้งพร้อมชุดเกียร์สามารถใช้งานได้ตามปกติ

1.2.1.4. มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ครบชุด

1.2.1.5. มีแผงหน้าปัทม์ติดตั้งเกจวัด และอุปกรณ์ต่างๆ เรียบร้อยสะดวกในการศึกษา

1.2.1.6. สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์ได้ครบทุกสถานการณ์

1.2.2. ระบบวิเคราะห์ และจำลองสถานการณ์เครื่องยนต์

1.2.2.1. มีพอร์ตสำหรับวิเคราะห์สภาพการทำงานของเครื่องยนต์ตามแบบมาตรฐานของรถยนต์ สามารถต่อร่วมกับเครื่องวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.2.2. ขั้วสำหรับวิเคราะห์ตรวจสอบสัญญาณทางไฟฟ้า พร้อมแผงผังวงจรสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ โดยจัดทำด้วยวิธีการสกรีนให้วงจรและขั้วตรวจสอบตรงกัน ขั้วตรวจสอบมีขนาด 4 มิลลิเมตร สามารถใช้กับเครื่องวัดทางไฟฟ้าได้

1.2.2.3. มีชุดอุปกรณ์จำลองสถานการณ์ การทำงานของเซนเซอร์วัดสัญญาณตามสภาวะการทำงานของเครื่องยนต์ ไม่น้อยกว่า 3 จุด

1.2.3. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

1.2.3.1. มีแบตเตอรี่ DC 12 โวลต์ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 70 แอมป์/ชั่วโมงจำนวน 1 ลูก

1.2.3.2. มีระบบประจุไฟฟ้าเป็นแบบอัลเตอร์เนเตอร์ ที่มีไอซีเรกกุเรเตอร์ในตัว

1.2.3.3. มีสวิทช์กุญแจสำหรับสตาร์ทเครื่องยนต์ พร้อมระบบสตาร์ทสภาพใช้งานได้ดี จำนวน 1ชุด

1.2.3.4. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ติดตั้งท่อทางเดินน้ำมันเรียบร้อย พร้อมถังน้ำมัน ขนาด 20 ลิตรและมีชุด กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ชนิดถอดเปลี่ยนไส้กรองได้ พร้อมไส้กรองใหม่

1.2.3.5. ระบบหล่อลื่น พร้อมไส้กรองน้ำมันเครื่องใหม่

1.2.3.6. มีหม้อน้ำ หม้อพักน้ำ ติดตั้งอย่างเรียบร้อย พร้อมเติมน้ำยากันสนิมหม้อน้ำ

1.2.3.7. มีพัดลมระบายความร้อนติดตั้งเรียบร้อย

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

1.2.3.8. มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเครื่องยนต์ เช่น แผงป้องกันความร้อนจากหม้อน้ำ

1.2.3.9. มีท่อไอเสีย และหม้อพักไอเสียติดตั้งเรียบร้อย

1.2.3.10. ลูกยางแท่นเครื่องที่ใช้งานได้ดีพร้อมติดตั้งเรียบร้อย

1.2.3.11. แท่นเครื่องสำหรับติดตั้งเครื่องยนต์ ทำจากเหล็กแข็งแรงพร้อมทำสีมีล้อไนล่อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 นิ้ว จำนวน 4 ล้อ เคลื่อนที่ได้สะดวก และสามารถล็อกล้อได้

1.3. รายละเอียดอื่นๆ

1.3.1. ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

1.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต การขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

1.3.3. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. ชุดสาธิตการทำงานระบบคอมมอนเรล จำนวน 1 ชุด ชุดละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

2.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดแผงสาธิตการทำงานของระบบดีเซลหัวฉีดอิเล็กทรอนิกส์แบบคอมมอลเรลที่ติดตั้งในเครื่องยนต์ โดยชุดสาธิตเป็นอุปกรณ์จริงนำมาติดตั้งบนโต๊ะปฏิบัติงาน สามารถจำลองการทำงานของระบบคอมมอลเรลได้อย่างสมบูรณ์

2.2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.2.1. มีชุดอุปกรณ์ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง, ท่อจ่าย และหัวฉีดระบบคอมมอลเรลครบชุด

2.2.2. มีชุดกล่องอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม เป็นรุ่นเดียวกันกับชุดปั๊มและหัวฉีดระบบคอมมอลเรลครบชุด

2.2.3. มีชุดอุปกรณ์เซนเซอร์ต่างๆ ที่ต้องใช้ในระบบควบคุมการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงครบชุด พร้อมชุดจำลองสถานการณ์การทำงาน

2.2.4. มีชุดเรือนไมล์แสดงผลรอบความเร็วในการทำงานของระบบคอมมอลเรล

2.2.5. มีเกจวัดแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงในระบบแรงดันต่ำ

2.2.6. มีเกจวัดแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงในระบบแรงดันสูงของปั๊มจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงแบบคอมมอลเรล (แบบดิจิตอล)

2.2.7. สามารถแสดงและวัดปริมาณการฉีดของน้ำมันเชื้อเพลิงในระบบได้ทั้งหมด จำนวน 4 หัวฉีด

2.2.8. สามารถใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ 220V 50Hz ได้โดยใช้มอเตอร์พร้อมชุดควบคุมความเร็ว

2.2.9. มีชุดสวิทซ์ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรของกระแสไฟฟ้า

2.2.10. มีจุดวัดสัญญาณต่างๆ ของอุปกรณ์และเซนเซอร์ที่ต่อร่วมกับ ECU พร้อมสัญลักษณ์การต่อร่วมของวงจร

2.2.11. สัญลักษณ์และวงจรต่าง ๆ ของอุปกรณ์บนแผงสาธิตจัดทำด้วยวิธีการสกรีนอย่างเรียบร้อย สวยงาม เหมาะที่จะเป็นแผงสาธิตการทำงานระบบคอมมอลเรล

2.2.12. มีชุดสวิทซ์สำหรับตัด-ต่อ จำลองข้อบกพร่องในระบบการทำงานของระบบคอมมอลเรล จำนวนไม่น้อยกว่า 20 สถานการณ์

2.2.13. อุปกรณ์ทั้งหมดประกอบอย่างเรียบร้อยสวยงามบนแผงติดตั้งบนโต๊ะปฏิบัติงานพร้อมติดตั้งล้อแบบไนล่อน ขนาด 5 นิ้ว สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก

2.3. รายละเอียดอื่นๆ

2.3.1. มีคู่มือใบงานและคู่มือประกอบการสอน จำนวน 2 ชุด

2.3.2. มีผ้าคลุมทำด้วยผ้าร่มอย่างดี จำนวน 1 ผืน

2.3.3. มีการสาธิตการใช้งานจนสามารถใช้งานได้

2.3.4. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต รวมถึงการขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

2.3.5. มีการรับประกันคุณภาพสินค้า 1 ปี

3. ชุดฝึกเครื่องยนต์หัวฉีดแก๊สโซลีนระบบอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 2 ชุด ชุดละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

3.1. รายละเอียดทั่วไป

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

3.1.1. เป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ชนิด 4 สูบ 4 จังหวะ ระบายความร้อนด้วยน้ำ ควบคุมการทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ มีอุปกรณ์ประกอบติดตั้งบนแท่นเครื่อง ครบสมบูรณ์ตามรายละเอียด พร้อมชุดพอร์ทสำหรับวิเคราะห์สัญญาณของกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ศึกษาระบบการทำงานของเครื่องยนต์ สามารถติดเครื่องยนต์ได้ด้วยวิธีปกติ

3.2. รายละเอียดทางเทคนิค

3.2.1. เครื่องยนต์แก๊สโซลีน ชนิด 4 สูบ 4 จังหวะ ความจุกระบอกสูบ 1,496 CC.

3.2.2. ระบบฉีดเชื้อเพลิงควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุมวาล์วเป็นแบบแปรผัน

3.2.3. เป็นเครื่องยนต์เก่าอยู่ในสภาพดี ไม่เคยปรับปรุงสภาพมาก่อน

3.2.4. สภาพเครื่องยนต์ภายนอกสะอาด เรียบร้อย พร้อมพ่นสีทนความร้อน

3.2.5. มีเกียร์อัตโนมัติติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องยนต์ อยู่ในสภาพสมบูรณ์ใช้การได้ดี

3.2.6. มีระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ พร้อมพัดลมไฟฟ้าครบสภาพดี พร้อมใช้งาน

3.2.7. มีที่วางแบตเตอรี่และติดตั้งหม้อน้ำอย่างเหมาะสม มั่นคงแข็งแรง ปลอดภัย

3.2.8. มีแท่นเครื่องทำด้วยเหล็ก แข็งแรงทนทาน มีล้อไนล่อน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 นิ้ว สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก มั่นคงแข็งแรง และสามารถล็อกล้อได้

3.2.9. แท่นเครื่องมีแผงหน้าปัทม์ ภายในแท่นติดตั้งอุปกรณ์ดังนี้

3.2.9.1. กล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์

3.2.9.2. กล่องฟิวส์, รีเลย์ควบคุมวงจร

3.2.9.3. เกจวัดความเร็วรอบเครื่องยนต์

3.2.9.4. เกจวัดความดันน้ำมันเชื้อเพลิง

3.2.9.5. เกจวัดสุญญากาศ

3.2.9.6. หลอดไฟเตือนเครื่องยนต์ (Check Engine)

3.2.9.7. หลอดไฟเตือนระดับน้ำมันเชื้อเพลิง

3.2.9.8. สวิทช์กุญแจจุดระเบิด

3.2.9.9. มียางแท่นเครื่องครบชุด

3.2.9.10. ติดตั้งท่อไอเสีย พร้อมท่อพัก สภาพพร้อมใช้งานได้ดี

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

3.2.9.11. มีถังน้ำมันเชื้อเพลิง ขนาด 20 ลิตร พร้อมลูกลอยติดตั้งเรียบร้อยและติดตั้งปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไว้ในถัง

3.2.9.12. มีแบตเตอรี่ 12V ขนาด 50 Ah จำนวน 1 ลูก

3.2.9.13. เดินวงจรไฟฟ้าเรียบร้อยพร้อมใช้งานได้ทันที

3.2.10. มีชุดจำลองสถานการณ์ข้อขัดข้องของเครื่องยนต์พร้อมจุดตรวจสอบ จำนวน 20 สถานการณ์ ติดตั้งบนบอร์ดที่ทำจากวัสดุแบกกาไลท์ชนิดทนความร้อนผิวเรียบ ไม่สะท้อนแสงเป็นฉนวนทางไฟฟ้า มีฝาครอบด้านหลังบอร์ด เพื่อเก็บรายละเอียดการต่อสายวงจรอย่างเรียบร้อย จุดตรวจสอบสามารถต่อเข้ากับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าได้ ขนาด 4 มิลลิเมตร

3.2.11. มีชุดจำลองการทำงานของตัวตรวจจับสัญญาณต่าง ๆ จำนวน 5 ชุด พร้อมสกรีนวงจรสัญลักษณ์การต่อสายไฟภายในระบบของเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกตรวจสอบอุปกรณ์และสายสัญญาณได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

3.2.12. มีพอร์ทวิเคราะห์สำหรับต่อกับเครื่องวิเคราะห์กล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ แบบ OBD II ได้พร้อมสามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ผ่านเครื่องวิเคราะห์ได้อย่างสมบูรณ์ จำนวน 1 ชุด

3.2.13. สภาพเครื่องยนต์ทั้งหมดเรียบร้อย สามารถติดเครื่องยนต์เดินเบาและเร่งความเร็วรอบได้ตามปกติ

3.3. รายละเอียดอื่นๆ

3.3.1. ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

3.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต การขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education

3.3.3. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

4. ชุดฝึกระบบฉีดเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน จำนวน 1 ชุด ชุดละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

4.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกเพื่อการศึกษาระบบการทำงานของยานยนต์ โดยใช้อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมในการทำงาน ได้แก่ ระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบจุดระเบิด เป็นต้น แผงฝึกสามารถถอดเปลี่ยน สลับตำแหน่งได้สะดวก แผงยึดอุปกรณ์

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

ทำจากวัสดุเป็นฉนวนไฟฟ้า ผิวเรียบและทนความร้อน สัญลักษณ์และวงจรไฟฟ้า จัดทำด้วยวิธีการสกรีนหรือทำสัญลักษณ์ลงในพื้นผิวบนแผงฝึกอย่างถาวร เรียบร้อยสวยงาม มีโครงแผงฝึกยึดติดบนโต๊ะ หรือตู้มีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้พร้อมเบรกล็อกล้อ

4.2. รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.1. เป็นชุดฝึกที่นำอุปกรณ์ต่างๆในเครื่องยนต์มาติดตั้งและสามารถทำงานได้เหมือนจริง

4.2.2. ใช้วิธีการสกรีนหรือทำสัญลักษณ์ลงในพื้นผิวเป็นสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อความสวยงาม

4.2.3. ระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงแบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (EFI)

4.2.4. มีตัวตรวจจับสัญญาณความดันท่อร่วมไอดี

4.2.5. มีตัวตรวจจับสัญญาณมุมลิ้นเร่งแบบเชิงเส้น

4.2.6. มีตัวตรวจจับสัญญาณอุณหภูมิน้ำ

4.2.7. มีตัวตรวจจับสัญญาณอุณหภูมิอากาศ

4.2.8. มีตัวส่งสัญญาณออกซิเจน

4.2.9. มีตัวตรวจสัญญาณการน๊อก (Knock Sensor)

4.2.10. หัวฉีดเชื้อเพลิงพร้อมท่อน้ำมันเชื้อเพลิงและอุปกรณ์

4.2.11. มีเรือนลิ้นเร่ง พร้อมภาพจำลองท่อร่วมไอดีและลิ้นอากาศ

4.2.12. มีชุดเพิ่มความเร็วรอบเดินเบา แบบโซลินอยด์วาล์ว

4.2.13. มีปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง พร้อมรีเลย์เปิดวงจร (Open Circuit Relay)

4.2.14. มีระบบควบคุมการจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ESA)

4.2.15. มีชุดส่งสัญญาณมุมเพลาข้อเหวี่ยง

4.2.16. มีคอยล์จุดระเบิด

4.2.17. มีชุดแสดงผลการจุดระเบิด พร้อมหัวเทียนจำนวนไม่น้อยกว่า 4 หัว และสายไฟแรงสูง

4.2.18. มีสวิทช์จุดระเบิดสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

4.2.19. มีสายต่อวงจร หัวเสียบแบบต่อเนื่อง ความยาวไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 50 เส้น

4.2.20. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์ ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ ได้ จำนวน 1 ชุด

4.2.21. ติดตั้งปลั๊ก OBD สามารถใช้งานกับเครื่องวิเคราะห์รถยนต์ได้

.....	.....	.....
( )	( )	( )
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

4.2.22. มีชุดจำลองข้อบกพร่องแบบหน้าจอ LCD ในระบบการทำงานของระบบจำนวนไม่น้อยกว่า 18 สถานการณ์

4.2.23. มีการต่อขั้วสายไฟเพื่อใช้ในการการตรวจสอบเข้ากับวงจรของกล่อง ECU และเซ็นเซอร์เพื่อให้สามารถวัดค่าของข้อมูล Input และ Output ได้สะดวกด้วยมัลติมิเตอร์ หรือ ออสซิลโลสโคป

4.2.24. มีชุดเรือนไมล์ที่สามารถวัดรอบในการทำงานของระบบเครื่องยนต์

4.2.25. มีโต๊ะหรือตู้สำหรับติดตั้งแผงฝึกมั่นคงแข็งแรงมีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้สะดวกพร้อมเบรกล็อกล้อ

4.3. รายละเอียดอื่นๆ

4.3.1. มีผ้าคลุมชุดฝึกไม่น้อยกว่า 1 ผืน

4.3.2. มีเอกสารประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

4.3.3. อุปกรณ์ที่เสนอขายต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.3.4. ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

4.3.5. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต การขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

4.3.6. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

5. ชุดฝึกระบบฉีดเชื้อเพลิงด้วยอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด ชุดละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

5.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกเพื่อการศึกษาระบบการทำงานของยานยนต์ โดยใช้อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมในการทำงาน ได้แก่ ระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบจุดระเบิด เป็นต้น แผงฝึกทำจากวัสดุเป็นฉนวนไฟฟ้า ผิวเรียบและทนความร้อน สัญลักษณ์และวงจรไฟฟ้า จัดทำด้วยวิธีการสกรีนหรือทำสัญลักษณ์ลงในพื้นผิวบนแผงฝึกอย่างถาวร เรียบร้อยสวยงาม มีโครงแผงฝึกยึดติดบนโต๊ะ สามารถเคลื่อนที่ได้ พร้อมเบรกล็อกล้อ ผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

5.2. รายละเอียดทางเทคนิค

5.2.1. เป็นชุดฝึกที่นำอุปกรณ์ต่างๆในเครื่องยนต์มาติดตั้งและสามารถทำงานได้เหมือนจริง

5.2.2. ใช้วิธีการสกรีนหรือทำสัญลักษณ์ลงในพื้นผิวเป็นสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อความสวยงาม

5.2.3. ระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงแบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (EFI)

5.2.4. มีตัวตรวจจับสัญญาณความดันท่อร่วมไอดี

5.2.5. มีตัวตรวจจับสัญญาณมุมลิ้นเร่งแบบเชิงเส้น

5.2.6. มีตัวตรวจจับสัญญาณอุณหภูมิน้ำ

5.2.7. มีตัวตรวจจับสัญญาณอุณหภูมิอากาศ

5.2.8. มีตัวส่งสัญญาณออกซิเจน

5.2.9. มีตัวตรวจสัญญาณการน๊อก (Knock Sensor)

5.2.10. หัวฉีดเชื้อเพลิงพร้อมท่อน้ำมันเชื้อเพลิงและอุปกรณ์

5.2.11. มีเรือนลิ้นเร่ง พร้อมภาพจำลองท่อร่วมไอดีและลิ้นอากาศ

5.2.12. มีชุดเพิ่มความเร็วรอบเดินเบา

5.2.13. มีชุด EGR valve พร้อมชุดจำลอง

5.2.14. มีระบบจุดระเบิดแบบจุดระเบิดโดยตรง

5.2.15. มีชุดส่งสัญญาณมุมเพลาข้อเหวี่ยง

5.2.16. มีคอยล์จุดระเบิด

5.2.17. มีชุดแสดงผลการจุดระเบิด พร้อมหัวเทียนจำนวนไม่น้อยกว่า 4 หัว

5.2.18. มีสวิทช์กุญแจรถยนต์ และสวิตช์ฉุกเฉิน

5.2.19. ติดตั้งปลั๊ก OBD สามารถใช้งานกับเครื่องวิเคราะห์รถยนต์ได้

5.2.20. มีชุดจำลองข้อบกพร่องเพื่อจำลองอาการเสียไม่น้อยกว่า 15 สถานการณ์

5.2.21. มีการต่อขั้วสายไฟเพื่อใช้ในการการตรวจสอบเข้ากับวงจรของกล่อง ECU และเซ็นเซอร์เพื่อให้สามารถวัดค่าของข้อมูล Input และ Output ได้สะดวกด้วยมัลติมิเตอร์ หรือ ออสซิลโลสโคป

5.2.22. มีชุดเรือนไมล์ที่สามารถวัดรอบในการทำงานของระบบเครื่องยนต์

5.2.23. มีโต๊ะหรือตู้สำหรับติดตั้งแผงฝึกมั่นคงแข็งแรงมีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้สะดวกพร้อมเบรกล็อกล้อ

5.3. รายละเอียดอื่นๆ

5.3.1. มีผ้าคลุมชุดฝึกไม่น้อยกว่า 1 ผืน

5.3.2. มีเอกสารประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

5.3.3. อุปกรณ์ที่เสนอขายต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

5.3.4. ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

5.3.5. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต การขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

5.3.6. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

6. ชุดฝึกระบบฉีดเชื้อเพลิง จำนวน 1 ชุด ชุดละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

6.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกเพื่อการศึกษาระบบการทำงานของยานยนต์ โดยใช้อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมในการทำงาน ได้แก่ ระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบจุดระเบิด เป็นต้น แผงฝึกสามารถถอดเปลี่ยน สลับตำแหน่งได้สะดวก แผงยึดอุปกรณ์ทำจากวัสดุเป็นฉนวนไฟฟ้า ผิวเรียบและทนความร้อน สัญลักษณ์และวงจรไฟฟ้า จัดทำด้วยวิธีการสกรีนหรือทำสัญลักษณ์ลงในพื้นผิวบนแผงฝึกอย่างถาวร เรียบร้อยสวยงาม มีโครงแผงฝึกยึดติดบนโต๊ะ หรือตู้มีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้ พร้อมเบรกล็อกล้อ

6.2. รายละเอียดทางเทคนิค

6.2.1. เป็นชุดฝึกที่นำอุปกรณ์ต่างๆในเครื่องยนต์มาติดตั้งและสามารถทำงานได้เหมือนจริง

6.2.2. ใช้วิธีการสกรีนหรือทำสัญลักษณ์ลงในพื้นผิวเป็นสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อความสวยงาม

6.2.3. ระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงแบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (EFI)

6.2.4. มีตัวตรวจจับสัญญาณความดันท่อร่วมไอดี

6.2.5. มีตัวตรวจจับสัญญาณมุมลิ้นเร่งแบบเชิงเส้น

6.2.6. มีตัวตรวจจับสัญญาณอุณหภูมิน้ำ

6.2.7. มีตัวตรวจจับสัญญาณอุณหภูมิอากาศ

6.2.8. มีตัวส่งสัญญาณออกซิเจน

6.2.9. มีตัวตรวจสัญญาณการน๊อก (Knock Sensor)

6.2.10. หัวฉีดเชื้อเพลิงพร้อมท่อน้ำมันเชื้อเพลิงและอุปกรณ์

6.2.11. มีเรือนลิ้นเร่ง พร้อมภาพจำลองท่อร่วมไอดีและลิ้นอากาศ

6.2.12. มีชุดเพิ่มความเร็วรอบเดินเบา แบบโซลินอยด์วาล์ว

6.2.13. มีปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง พร้อมรีเลย์เปิดวงจร (Open Circuit Relay)

6.2.14. มีระบบควบคุมการจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ESA)

6.2.15. มีชุดส่งสัญญาณมุมเพลาข้อเหวี่ยง

6.2.16. มีคอยล์จุดระเบิด

6.2.17. มีชุดแสดงผลการจุดระเบิด พร้อมหัวเทียน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หัว และสายไฟแรงสูง

6.2.18. มีสวิทช์จุดระเบิดสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

6.2.19. มีสายต่อวงจร หัวเสียบแบบต่อเนื่อง ความยาวไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 50 เส้น

6.2.20. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์ ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ ได้ จำนวน 1 ชุด

6.2.21. ติดตั้งปลั๊ก OBD สามารถใช้งานกับเครื่องวิเคราะห์รถยนต์ได้

6.2.22. มีชุดจำลองข้อบกพร่องแบบหน้าจอ LCD ในระบบการทำงานของระบบจำนวนไม่น้อยกว่า 18 สถานการณ์

6.2.23. มีการต่อขั้วสายไฟเพื่อใช้ในการการตรวจสอบเข้ากับวงจรของกล่อง ECU และเซ็นเซอร์เพื่อให้สามารถวัดค่าของข้อมูล Input และ Output ได้สะดวกด้วยมัลติมิเตอร์ หรือ ออสซิลโลสโคป

6.2.24. มีชุดเรือนไมล์ที่สามารถวัดรอบในการทำงานของระบบเครื่องยนต์

6.2.25. มีโต๊ะหรือตู้สำหรับติดตั้งแผงฝึกมั่นคงแข็งแรงมีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้สะดวกพร้อมเบรกล็อกล้อ

6.2.26. มีผ้าคลุมชุดฝึกไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ผืน

6.2.27. มีเอกสารประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

6.3. รายละเอียดอื่นๆ

6.3.1. อุปกรณ์ที่เสนอขายต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

6.3.2. ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

6.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต การขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

6.3.4. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

7. ชุดไฟฟ้ารถยนต์ CANBUS จำนวน 1 ชุด ชุดละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

7.1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดฝึกออกแบบเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ เป็นชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อการเรียนรู้ระบบไฟฟ้ารถยนต์ที่ใช้ระบบแคนบัสในการควบคุม เป็นระบบเทคโนโลยีที่มีใช้ในปัจจุบัน ติดตั้งอุปกรณ์ไฟหน้า ไฟเลี้ยว สวิตช์ควบคุม ชุดฝึกใช้งานกับระบบไฟฟ้า 220VAC, 50Hz ผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001

7.2. รายละเอียดทางเทคนิค

7.2.1. เป็นชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบไฟฟ้ารถยนต์ที่ใช้ระบบแคนบัสเข้าควบคุม

7.2.2. เป็นอุปกรณ์ชุดฝึกระบบแคนบัส ในไฟฟ้ารถยนต์เกี่ยวกับ ไฟส่องสว่าง, ไฟสูง, ไฟต่ำ, ไฟขอทาง,ไฟหรี่, ไฟส่องป้าย และไฟส่องเรือนไมล์, ไฟเลี้ยว, ไฟฉุกเฉิน, ไฟสัญญาณเรือนไมล์

7.2.3. เป็นอุปกรณ์ชุดฝึกระบบไฟฟ้ารถยนต์เกี่ยวกับ ไฟเบรก, ไฟถอยหลัง

7.2.4. แผงฝึกทำมาจากแผ่นแบกกาไลท์ ผิวเรียบไม่สะท้อนแสง ทนความร้อน เป็นฉนวนทางไฟฟ้า สัญลักษณ์และวงจรไฟฟ้าจัดทำด้วยวิธีการสกรีน

7.2.5. แท่นวางชุดฝึกระบบไฟฟ้ารถยนต์สำหรับยานยนต์สมัยใหม่ พร้อมติดตั้งล้อเลื่อน 4 ล้อ สำหรับเคลื่อนย้าย

7.2.6. ชุดฝึกติดตั้งแหล่งจ่ายภายในขนาดไม่น้อยกว่า 12VDC 30A

7.2.7. ชุดฝึกใช้งานกับระบบไฟฟ้า 1 เฟส 220VAC 50Hz

7.2.8. มีชุดจำลองข้อบกพร่องในระบบการทำงานของระบบ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 สถานการณ์

7.2.9. อุปกรณ์ทั้งหมดประกอบกันอย่างเรียบร้อยสวยงามบนแผงฝึกขนาดไม่น้อยกว่า 100x70 cm. (กว้าง x ยาว)

7.2.10. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 2 ชุด

7.2.11. มีผ้าคลุมทำจากผ้าร่มอย่างดี พร้อมพิมพ์ชื่อชุดฝึกระบบไฟฟ้ารถยนต์สำหรับยานยนต์สมัยใหม่ จำนวน 1 ผืน

7.3. รายละเอียดอื่นๆ

7.3.1. อุปกรณ์ที่เสนอขายต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

7.3.2. ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

7.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต การขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

7.3.4. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

8. ชุดฝึกระบบปรับอากาศรถยนต์ จำนวน 1 ชุด ชุดละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

8.1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดฝึกออกแบบเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ เป็นชุดฝึกระบบปรับอากาศรถยนต์ที่มีใช้ในปัจจุบันชนิด ใช้สารทำความเย็น R-134a ควบคุมการทำงานด้วย สวิทช์กุญแจรถยนต์ ขับเคลื่อนคอมเพรสเซอร์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นอุปกรณ์จริง ติดตั้งบนโครงโต๊ะ มีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก ติดตั้งบนแผงแบกกาไลท์ ขนาด W100xH70 cm ผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001

8.2. รายละเอียดทางเทคนิค

8.2.1. เป็นชุด Demonstration Training Board Air Condition แบบแยกส่วน โดยจำลองระบบการทำงานของเครื่องปรับอากาศในรถยนต์

8.2.2. ลักษณะชุดฝึกทดสอบเป็นระบบติดตั้งอุปกรณ์บนแผง Smart board

8.2.3. สามารถเรียนรู้ระบบควบคุมความเย็น,อุปกรณ์การใช้งาน และหลักการทำงานของระบบชุดปรับอากาศ

8.2.4. สามารถศึกษาการใช้งานของระบบเครื่องปรับอากาศได้

8.2.5. สามารถศึกษาการการผลิตไอเย็นได้

8.2.6. สามารถศึกษาการชาร์จและเติมน้ำยาแอร์,ความดันและอุณหภูมิของน้ำยา และประสิทธิภาพของวงจรน้ำยา

8.2.7. อุปกรณ์ประกอบอย่างเรียบร้อยสวยงาม บนแผงฝึกไม่น้อยกว่า W100xH70 cm

8.2.8. ชุดฝึกประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

8.2.8.1. มอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับขับคอมเพรสเซอร์ พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความเร็วของมอเตอร์ จำนวน 1 ชุด

8.2.8.2. คอมเพรสเซอร์แบบโรตารี่ พร้อมสายพานและฝาครอบป้องกันสายพาน จำนวน 1 ชุด

8.2.8.3. แผงคอนเดนเซอร์ระบายความร้อนของสารทำความเย็นพร้อมพัดลมระบายความร้อน จำนวน 1 ชุด

8.2.8.4. ชุดควบคุมคุณภาพลมเย็น จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

8.2.8.4.1. ชุดคอยล์เย็น จำนวน 1 ตัว

8.2.8.4.2. ชุดเทอร์โมสตัทควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ตัว

8.2.8.4.3. ชุดพัดลมระบายลมเย็น จำนวน 1 ตัว

8.2.8.4.4. ชุดวาล์วควบคุมละอองสารทำความเย็น จำนวน 1 ตัว

8.2.9. ชุดอุปกรณ์ทางไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

8.2.9.1. ชุดฟิวส์ป้องกัน จำนวน 1 ชุด

8.2.9.2. ชุดเบรกเกอร์ป้องกันการลัดวงจร จำนวน 1 ชุด

8.2.9.3. ชุดสวิตช์ฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด

8.2.9.4. ชุดสวิทช์กุญแจควบคุมวงจร จำนวน 1 ชุด

8.2.9.5. ชุดจอแสดงผลความเร็วรอบ จำนวน 1 ชุด

8.2.9.6. ชุดหลอดไฟแสดงการทำงาน จำนวน 1 ชุด

8.2.10. ชุดโต๊ะมีล้อเลื่อนสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบปรับอากาศรถยนต์ จำนวน 1 ชุด

8.2.11. ชุดสายชาร์จน้ำยาแอร์ จำนวน 1 ชุด

8.3. รายละเอียดอื่นๆ

8.3.1. อุปกรณ์ที่เสนอขายต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

8.3.2. ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

8.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต การขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

8.3.4. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

9. ชุดฝึกระบบเบรก ABS จำนวน 1 ชุด ชุดละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

9.1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดฝึกออกแบบเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ เป็นชุดฝึกจำลองการทำงานของระบบเบรก ABS สามารถจำลองการล๊อกล้อได้ แผงฝึกทำจากวัสดุเป็นฉนวนไฟฟ้า ผิวเรียบและทนความร้อน สัญลักษณ์ จัดทำด้วยวิธีการสกรีนหรือทำสัญลักษณ์ลงในพื้นผิวบนแผงฝึกอย่างถาวร เรียบร้อยสวยงาม มีโครงแผงฝึกยึดติดบนโต๊ะ สามารถเคลื่อนที่ได้ พร้อมเบรกล็อกล้อ ผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

9.2. รายละเอียดทางเทคนิค

9.2.1. เป็นชุดฝึกที่นำอุปกรณ์ต่างๆในเครื่องยนต์มาติดตั้ง

9.2.2. ใช้วิธีการสกรีนหรือทำสัญลักษณ์ลงในพื้นผิวเป็นสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อความสวยงาม

9.2.3. ชุดกล่องอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการทำงานของระบบเบรก ABS จำนวน 1 ชุด

9.2.4. ชุดเซนเซอร์ตรวจจับความเร็วรองการหมุนของล้อพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 4 ชุด

9.2.5. ชุดแสดงผลความเร็วรอบการหมุนของล้อ แบบหน้าปัดตัวเลขดิจิตอล จำนวน 4 ชุด

9.2.6. มีชุดหลอดไฟแสดงสภาวะการทำงานของระบบเบรก ABS จำนวน 1 ชุด

9.2.7. ชุดหลอดไฟแสดงการทำงานของระบบเบรก จำนวน 3 ชุด

9.2.8. ชุดปุ่มปรับจำลองความเร็วรถยนต์ จำนวน 1 ชุด

9.2.9. ชุดปุ่มปรับเลือกโหมดจำลองอาการปกติ หรือผิดปกติ จำนวน 1 ชุด

9.2.10. ชุดสวิตช์จำลองอาการเสียไม่น้อยกว่า 4 จุด

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

9.2.11. มีรีเลย์ควบคุมการทำงานของระบบเบรก พร้อมพอร์ทสำหรับต่อเข้ากับเครื่องวิเคราะห์ปัญหา ของระบบเบรก จำนวน 1 ชุด

9.2.12. มีการจัดพิมพ์ภาพจำลองรถยนต์

9.2.13. จุดวัดวิเคราะห์การทำงานของระบบ พร้อมสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ จัดทำภาพด้วยระบบคอมพิวเตอร์และจัดพิมพ์ลงบนแผ่นแบกกาไลท์ด้วยวิธีการสกรีน อย่างสวยงาม

9.2.14. มีชุดสวิทซ์ควบคุมการทำงานของชุดปฏิบัติการทดลองระบบเบรก ABS จำนวน 1 ชุด

9.2.15. มีชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ควบคู่กับการทำงานจริงของระบบเบรก ABS จำนวน 1 ชุด

9.2.16. มีชุดอินเวอร์เตอร์ควบคุมรองการหมุนของมอเตอร์ขับอุปกรณ์ชุดเซนเซอร์ล้อ จำนวน 4 ชุด

9.2.17. ชุดฝึกใช้กับไฟฟ้า AC 220V, 50Hz

9.2.18. มีโต๊ะหรือตู้สำหรับติดตั้งแผงฝึกมั่นคงแข็งแรงมีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้สะดวกพร้อมเบรกล็อกล้อ

9.2.19. มีผ้าคลุมชุดฝึกไม่น้อยกว่า 1 ผืน

9.2.20. มีเอกสารประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

9.3. รายละเอียดอื่นๆ

9.3.1. **อุปกรณ์ที่เสนอขายต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน**

9.3.2. ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

9.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต การขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

9.3.4. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

10. ชุดฝึกระบบไฟฟ้ารถยนต์ จำนวน 1 ชุด ชุดละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

10.1. รายละเอียดทั่วไป

.....	.....	.....
( )	( )	( )
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

ชุดฝึกระบบไฟฟ้ารถยนต์พร้อมจุดตรวจวัด เป็นชุดฝึกที่ออกแบบสำหรับครุภัณฑ์ประกอบการเรียนการสอนวิชาไฟฟ้ารถยนต์โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีพัฒนาการเกี่ยวกับทักษะการซ่อมบำรุง การตรวจสอบอุปกรณ์และระบบไฟฟ้ารถยนต์ ชุดฝึกใช้อุปกรณ์จริง ติดตั้งบนแผงทดสอบพร้อมทั้งสกรีนวงจรระบบไฟฟ้ารถยนต์ สามารถจำลองอาการเสียในระบบผ่านสวิตช์ควบคุม ผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001

10.2. รายละเอียดทางเทคนิค

10.2.1. ชุดไฟหน้ารถยนต์ จำนวน 2 ชุด

10.2.2. ชุดไฟหรี่หน้าประกอบด้วยไฟหรี่และไฟเลี้ยวติดตั้งในชุดโคมสั่งงานผ่านสวิตช์คอพวงมาลัย จำนวน 2 ชุด

10.2.3. ชุดมอเตอร์ปัดน้ำฝน จำนวน 1 ชุด

10.2.4. ชุดเซ็นเซอร์วัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิง แสดงผลผ่านชุดเรือนไมล์ จำนวน 1 ชุด

10.2.5. ชุดมอเตอร์สตาร์ท จำนวน 1 ชุด

10.2.6. ชุดแตร จำนวน 1 ชุด

10.2.7. ชุดสวิตช์กุญแจ จำนวน 1 ชุด

10.2.8. กล่องฟิวส์ จำนวน 1 ชุด

10.2.9. ชุดไฟท้ายประกอบรวมในโคมเดียวกัน แสดงสถานการทำงานของไฟเลี้ยว ไฟหรี่ และไฟเบรก จำนวน 2 ชุด

10.2.10. ชุดไฟส่องป้าย จำนวน 1 ชุด

10.2.11. ชุดไฟภายในเก๋ง จำนวน 1 ชุด

10.2.12. สวิตช์จำลองสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบไฟฟ้าโดยมีรายละเอียดดังนี้

10.2.12.1. สวิตช์ควบคุมตำแหน่งไฟฉุกเฉิน

10.2.12.2. สวิตช์ควบคุมการทำงานของแตร

10.2.12.3. สวิตช์จำลองการทำงานตำแหน่งประตู

10.2.12.4. สวิตช์จำลองสถานะของเบรก

10.2.12.5. สวิตช์จำลองการทำงานของเบรกมือ

10.2.13. จุดตรวจวัดสัญญาณภายในระบบไฟฟ้ารถยนต์ จำนวน 26 จุด

10.2.14. ชุดจำลองปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้ารถยนต์ จำนวน 12 จุด

.....	.....	.....
( )	( )	( )
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

10.2.15. ชุดจำลองอุณหภูมิบนแผงเรือนไมล์แบบ 10 ช่วงอุณหภูมิ จำนวน 10 ชุด

10.2.16. ชุดฝึกรองรับการใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 220Vac 50Hz

10.3. รายละเอียดอื่นๆ

10.3.1. อุปกรณ์ที่เสนอขายต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

10.3.2. ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

10.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต การขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

10.3.4. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

11. ชุดเครื่องมือสำหรับซ่อมบำรุง จำนวน 1 ชุด ชุดละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

11.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือประจำชุด ใช้สำหรับบริการงานช่างยนต์ทั่วไป ประกอบด้วยเครื่องมือมาตรฐานที่สามารถใช้งานได้สะดวก

11.2. รายละเอียดทางเทคนิค

11.2.1. ตู้เครื่องมือแบบมีล้อ 4 ล้อ แข็งแรง 7 ชั้น จำนวน 1 ตู้

11.2.2. ชุดถาดลูกบ๊อกซ์ 3/8” 6 เหลี่ยม จำนวน 33 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

11.2.2.1. ลูกบ๊อกซ์สั้น 6 เหลี่ยม จำนวน 15 ชิ้น ขนาด 8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19, 21, 22,24 mm

11.2.2.2. ลูกบ๊อกซ์ยาว 6 เหลี่ยม จำนวน 8 ชิ้น ขนาด 10,11,12,13,14,15,17,19 mm

11.2.2.3. ลูกบ๊อกซ์ขันหัวเทียน จำนวน 3 ชิ้น ขนาด 16, 18, 21 mm

11.2.2.4. อุปกรณ์ จำนวน 7 ชิ้น ประกอบด้วย (ด้ามฟรีหัวไข่, ข้อต่อยาว 10”, ข้ออ่อน, ข้อต่อหัวเดือย, ข้อต่อแบบปุ่มล็อค 3”, ข้อลด 3/8” Fx1/4" M, ข้อเพิ่ม 3 ทาง 1/2” Fx3/8” M)

11.2.3. ชุดถาดลูกบ๊อกซ์ 1/2” 6 เหลี่ยม 27 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

11.2.3.1. ลูกบ๊อกซ์สั้น 6 เหลี่ยม จำนวน 17 ชิ้น ขนาด 10,11,12,13,14,15,16,17, 18,19,21,22,24, 27,30,32,34 mm

11.2.3.2. ลูกบ๊อกซ์ยาว 6 เหลี่ยม จำนวน 5 ชิ้น ขนาด 10,13,17,19,22 mm

11.2.3.3. อุปกรณ์ จำนวน 5 ชิ้น ประกอบด้วย (ด้ามฟรีหัวไข่, ข้อต่อยาว 10”, ข้ออ่อน, ข้อต่อแบบปุ่มล็อค 5”, ข้อลด 3/8 F x 1/2”M)

11.2.4. ชุดถาดประแจปากตาย จำนวน 10 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

11.2.4.1. ประแจแหวนเกียร์ข้างปากตาย จำนวน 2 ชิ้น ขนาด 13, 14 mm

11.2.4.2. ประแจปากตาย จำนวน 8 ชิ้น ขนาด 6x7, 8x10, 10x12, 11x13, 12x14, 22x24, 24x27, 30x32mm

11.2.5. ชุดถาดประแจแหวน 10 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

11.2.5.1. ประแจแหวน จำนวน 10 ชิ้น ขนาด 6x7, 8x10, 10x12, 11x 13, 12x14, 14x17, 17x19, 19x21, 21x23, 24x27 mm

11.2.6. ชุดถาดประแจแหวนข้างปากตายและประแจแอล จำนวน 30 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

11.2.6.1. ประแจแหวนข้างปากตาย จำนวน 12 ชิ้น ขนาด 8,9,10,11,12,13,14,15,16,17, 18, 19mm

11.2.6.2. ชุดประแจแอลหัวบอลยาวพิเศษ จำนวน 9 ชิ้น ขนาด 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10 mm

11.2.6.3. ชุดประแจแอลหัวจับแบบมีรูตรงกลาง 9 ชิ้น ขนาด TT10, TT15, TT20, TT25, TT27, TT30, TT40, TT45, TT50

11.2.7. ชุดถาดประแจแหวนข้างปากตาย จำนวน 8 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

11.2.7.1. ประแจแหวนข้างปากตาย จำนวน 8 ชิ้น ขนาด 5.5, 6, 7, 20, 21, 22, 23, 24 mm

11.2.8. ชุดถาดประแจแหวนเกียร์ข้างปากตาย จำนวน 19 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

11.2.8.1. ประแจแหวนเกียร์ข้างปากตาย จำนวน 15 ชิ้น ขนาด 5.5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16, 17,18,19 mm

11.2.8.2. หัวต่อกับลูกบ๊อกซ์ ขนาด 1/4" Dr x 10 mm

11.2.8.3. หัวต่อกับลูกบ๊อกซ์ ขนาด 3/8” Dr x 13 mm

11.2.8.4. หัวต่อกับลูกบ๊อกซ์ ขนาด 1/2" Dr x 19 mm

11.2.8.5. หัวต่อกับหัวเดือย ขนาด 1/4" Dr x 10 mm

11.2.9. ชุดถาดประแจเลื่อน, คีมล็อค และคีมปากแหลม จำนวน 5 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

11.2.9.1. ประแจเลื่อน จำนวน 2 ชิ้น ขนาด 8”, 10”

11.2.9.2. คีมปากแหลม จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 6”

11.2.9.3. คีมล็อคปากโค้ง จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 7”

11.2.9.4. คีมล็อคปากแหลม จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 6 ”

11.2.10. ชุดถาดคีมถ่างแหวน และคีมหนีบแหวน จำนวน 4 ชิ้น ประกอบด้วย

11.2.10.1. คีมหนีบแหวนปากตรง จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 7”

11.2.10.2. คีมหนีบแหวนปากโค้ง จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 7”

11.2.10.3. คีมถ่างแหวนปากตรง จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 7”

11.2.10.4. คีมถ่างแหวนปากโค้ง จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 7”

11.2.11. ชุดถาดคีม 4 ชิ้น ประกอบด้วย

11.2.11.1. คีมปากแหลม จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 6”

11.2.11.2. คีมตัด จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 6”

11.2.11.3. คีมปากจิ้งจก จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 8”

11.2.11.4. คีมตัดพลาสติก จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 6”

11.2.12. ชุดถาดลูกบ๊อกซ์ 1/2" จำนวน 26 ชิ้น 6 เหลี่ยม (Metric) ประกอบด้วย

11.2.12.1. ลูกล๊อกซ์สั้น 6 เหลี่ยม จำนวน 20 ชิ้น ขนาด 8,9,10,11,12,13,14,15,16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23,24, 27, 30, 32 mm

11.2.12.2. ลูกบ๊อกซ์ยาว 6 เหลี่ยม จำนวน 5 ชิ้น ขนาด 14,17,19,21,24 mm

11.2.12.3. อุปกรณ์ จำนวน 1 ชิ้น (ด้ามฟรีหัวไข่)

11.2.12.4. ชุดถาดไขควง จำนวน 13 ชิ้น ประกอบด้วย

11.2.13. ไขควงปากแบน (เล็ก) จำนวน 4 ชิ้น ขนาด # 1x40mm, #2x40mm, #2.4x40 mm, #3x40mm

11.2.13.1. ไขควงแฉก (เล็ก) จำนวน 2 ชิ้น ขนาด #3x40mm, #0x40mm

11.2.13.2. ไขควงปากแบน จำนวน 3 ชิ้น ขนาด #3x75 mm, # 5x75mm, #6x100mm

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

11.2.13.3. ไขควงแฉก จำนวน 4 ชิ้น ขนาด #0x75mm, #1x75mm, #2x100mm, #3x150 mm

11.2.14. เป็นของใหม่ไม่เคยใช้มาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกัน และมีมาตรฐาน ISO, DIN, ANSI อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า พร้อมเอกสารรับรองมาตรฐาน

11.3. รายละเอียดอื่นๆ

11.3.1. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต การขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

11.3.2. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

12. อุปกรณ์ตรวจวัดสัญญานทางไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ชุดละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

12.1. รายละเอียดทั่วไป

12.1.1. เป็นดิจิตอลมัลติมิเตอร์พกพา สำหรับวิเคราะห์สัญญาณทางไฟฟ้า

12.2. รายละเอียดทางเทคนิค

12.2.1. เป็นเครื่องตรวจสอบระบบไฟฟ้าของชุดฝึกแบบพกพา จอแสดงผลด้วยตัวเลขซึ่งมีหน่วยนับไม่น้อยกว่า 30,000 counts สามารถแสดงค่าวัดได้พร้อมกันได้ 2 ค่า (Dual Display) ซึ่งมีระบบจอแสดงผลชนิด OLED ได้

12.2.2. สามารถวัดค่าแรงดันไฟ AC/DC, กระแสไฟ AC/DC, ความต้านทาน, ความถี่, ความจุไฟฟ้า, ทดสอบความต่อเนื่อง และทดสอบไดโอด

12.2.3. มีฟังก์ชั่นแบบ Z low (low impedance) สำหรับความผิดพลาดจากการอ่านค่าของแรงดันไฟฟ้าเบี่ยงเบน, Smart สำหรับลดการอ่านค่าผิดพลาดของกระแสไฟฟ้ารั่วไหล, Low pass filter

12.2.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศพร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา

12.2.5. มีมาตรฐาน IP 54 ที่ช่วยให้เครื่องทนทานต่อการใช้งาน เพื่อการป้องกันน้ำและกันฝุ่นได้

12.2.6. มีมาตรฐานความปลอดภัยและการใช้งานรองรับ CAT III 1000V, CAT IV 600V, IEC, EN, CSA หรือมากกว่า

12.2.7. สามารถแสดงผลการวัดแบบ True RMS ของ AC และ DC ได้

12.2.8. ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า DC ได้ไม่น้อยกว่า 1000 V โดยมีค่าความแม่นยำ 0.1%

12.2.9. ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า AC ได้ไม่น้อยกว่า1000 Vที่ขนาดแบนด์วิด 45 Hz ถึง 100 kHz โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 1.0 %

12.2.10. ย่านวัดกระแสไฟฟ้า DC ได้ไม่น้อยกว่า 10 A โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 0.5 %

12.2.11. ย่านวัดกระแสไฟฟ้า AC ได้ไม่น้อยกว่า 10 A มีขนาดแบนด์วิด 45 Hz ถึง 2 kHz โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 1.0 %

12.2.12. ย่านวัดความต้านทานได้ไม่น้อยกว่า 300 MΩ โดยมีค่าความละเอียดไม่เกิน 1%

12.2.13. ย่านวัดค่าความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 990 kHz มีค่าความแม่นยำไม่เกิน 0.02%

12.2.14. ย่านวัดความจุไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 µF โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 1.0 %

12.2.15. สามารถบันทึกค่า Min, Max และแสดงผลค้างได้

12.2.16. มีฟังก์ชั่นการแสดงผลสเกลของ 4 ถึง 20 mA ได้

12.2.17. ฟังก์ชั่นการอ่านค่า Decibel และสามารถแสดงผลหน่วยของ dBm และ dBV

12.2.18. รองรับมาตรฐานความปลอดภัย (Safety and EMC Compliance) IEC/EN 61010-1และ CSA C22.2No.61010-1 หรือมากกว่า

12.2.19. มีสายวัดสัญญาณขนาดมาตรฐาน 4 มม. จำนวน 1 ชุด

12.2.20. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

12.2.21. ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารรับรองบุคลากรที่ผ่านการอบรบการใช้เครื่องตามยี่ห้อและรุ่นที่เสนอราคาจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเพื่อการให้คำปรึกษาด้านการใช้งานและประโยชน์ด้านการให้บริการหลังการขาย

12.2.22. มีเอกสารรายงานยืนยันการสอบเทียบจากโรงงานผู้ผลิตพร้อมแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา จำนวน 1 ชุด

12.3. รายละเอียดอื่นๆ

12.3.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศพร้อมแนบเอกสารยืนยัน

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

12.3.2. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าหรือมาตรฐานการผลิตจากกลุ่มประเทศยุโรปหรืออเมริกา และมีมาตรฐาน IP 54, CAT III 1000V, CAT IV 600V

12.3.3. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต รวมถึงการขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

12.3.4. บริษัทรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

13. เครื่องวัดและวิเคราะห์ข้อบกพร่องยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ชุดละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

13.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือตรวจวัดวิเคราะห์การทำงานของรถยนต์ต่าง ๆได้ ขนาดพกพาได้สะดวก

13.2. รายละเอียดทางเทคนิค

13.2.1. มีฟังก์ชั่นในการอ่านรหัสข้อผิดพลาด การลบรหัสความผิดปกติ การอ่านข้อมูล รหัสการตั้งค่าและอื่นๆ

13.2.2. สามารถบันทึกและสามารถวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ปัญหาความผิดพลาดของรถ

13.2.3. ชุดแสดงผลการวัดและวิเคราะห์อาการบกพร่องรถยนต์ไฟฟ้า

13.2.4. จอแสดงผลไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว ความละเอียด 1920x 1200 พิกเซล แบบ IPS

13.2.5. หน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า 6 แกน ความเร็วไม่น้อยกว่า 1.5 GHz

13.2.6. ระบบปฏิบัติการ Android 9.0 หรือสูงกว่า

13.2.7. หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 3 GB

13.2.8. พื้นที่เก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 32 GB

13.2.9. เชื่อมต่อด้วย Wi - FI 2.4 กิกะเฮิร์ตซ์

13.2.10. มีกล้องหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล กล้องหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 ล้านพิกเซล

13.2.11. อุณหภูมิในการทำงานอยู่ในช่วง 0 ~ 45 °c หรือกว้างกว่า

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

13.2.12. ชุดเชื่อมต่อกับรถยนต์

13.2.12.1. ใช้แรงดันไฟฟ้า DC 9 ~ 15V หรือกว้างกว่า

13.2.12.2. อุณหภูมิในการทำงาน -20 ~ 50 °c หรือกว้างกว่า

13.3. รายละเอียดอื่นๆ

13.3.1. อุปกรณ์ที่เสนอขายต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

13.3.2. ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

13.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต การขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

13.3.4. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

14. กระดานอัจฉริยะแบบ multifunction ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว จำนวน 1 ชุด ชุดละ ..... บาท
เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

14.1. รายละเอียดทั่วไป

14.1.1. เป็นจอแสดงภาพชนิด DLED หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว

14.2. รายละเอียดทางเทคนิค

14.2.1. เป็นกระดานอัจฉริยะแบบ multifunction ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว พร้อมล้อเลื่อน

14.2.2. จอแสดงภาพชนิด DLED หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว

14.2.3. ความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า UHD 3840 x 2160 พิกเซล

14.2.4. จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร และมาตรฐาน 9H ที่เคลือบด้วย nano ionic silver เพื่อป้องกันเชื้อแบคทีเรีย โดยได้มาตรฐานจากสถาบันที่น่าเชื่อถือจากยุโรป

14.2.5. จอภาพปราศจากการกระพริบของภาพ (flicker free) และมีการปล่อยแสงสีฟ้า (Blue light) ในปริมาณที่ต่ำ โดยผ่านการรับรองมาตรฐานสากลจากสถาบันที่น่าเชื่อถือจากยุโรป และมาตรฐานจาก eyesafe certified

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

14.2.6. จอภาพมีตัวตรวจจับและแสดงระดับค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, ค่า PM2.5, ค่า PM10, อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ รวมไปถึงระดับค่า TVOC ภายในห้อง

14.2.7. ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารรับรองบุคลากรที่ผ่านการอบรบการใช้เครื่องตามยี่ห้อและรุ่นที่เสนอราคาจากผู้ผลิตเพื่อการให้คำปรึกษาด้านการใช้งานและประโยชน์ด้านการให้บริการหลังการขาย

14.2.8. บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องยื่นแสดงเอกสาร Authorized Partner จากเจ้าของผลิตภัณฑ์พร้อมแนบเอกสารรับรองในวันที่เสนอราคา

14.2.9. จอภาพมีระบบ Air ionizer ติดตั้งมาในตัวเครื่อง ช่วยลดสิ่งเจือนปนในอากาศโดยอัตโนมัติ

14.2.10. มี NFC Sensor ที่สามารถใช้บัตร NFC card หรือ บัตร Mifare 1K ในการเข้าใช้งานตัวจอ และเข้าถึงหน้าบัญชีของตัวเองได้

14.2.11. จอภาพได้การรับรองการป้องกันฝุ่นในระดับ IP5X

14.2.12. จอภาพได้รับ Enterprise Devices Licensing Agreement Certified จาก Google

14.2.13. ใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ IR (Infrared) โดยสามารถรองรับการสัมผัสได้พร้อมกันไม่ต่ำกว่า 40 จุด

14.2.14. มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 1200 : 1

14.2.15. ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 มิลลิวินาที

14.2.16. มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 450 nits

14.2.17. สามารถดูมุมมองภาพแนวนอนได้ 178 องศา แนวตั้งได้ 178 องศา หรือดีกว่า

14.2.18. มีปากกาป้องกันแบคทีเรียที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องมาพร้อมในชุด 2 ด้าม

14.2.19. มีรีโมทที่เคลือบด้วยสารเพื่อป้องกันเชื้อแบคทีเรีย โดยได้มาตรฐานจากสถาบันที่น่าเชื่อถือจากยุโรปและเอเชียมาพร้อมกับจอภาพ

14.2.20. มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียง ดังนี้

14.2.20.1. ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI 4 ช่อง

14.2.20.2. ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด VGA อย่างน้อย 1 ช่อง

14.2.20.3. ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด Display port อย่างน้อย 1 ช่อง

14.2.20.4. ช่องต่อสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง

14.2.20.5. ช่องต่อสัญญาณหูฟัง 3.5mm อย่างน้อย 1 ช่อง

14.2.21. มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมแบบ RS232 อย่างน้อย 1 ช่อง และ RJ45 อย่างน้อย 2 ช่อง

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

14.2.22. มีช่องต่อ USB type A 3.0 อย่างน้อย 7 ช่อง และ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

14.2.23. มีช่องต่อ USB type B อย่างน้อย 3 ช่อง

14.2.24. มีช่องต่อ USB type C อย่างน้อย 1 ช่อง ที่สามารถทำงานในรูปแบบ Data transfer/ Video/ Audio/ Touch/ 65W power charging

14.2.25. มีช่องต่อ USB type C อย่างน้อย 2 ช่อง ที่สามารถทำงานในรูปแบบ Data transfer

14.2.26. มีลำโพงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวในตัวเครื่อง และซัพบูพเฟอร์ที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 16 วัตต์จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัวในเครื่อง

14.2.27. มีไมโครโฟน Built In 8 ตัว

14.2.28. จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้

14.2.28.1. ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ไม่น้อยกว่ารุ่น 13

14.2.28.2. มีหน่วยประมวลผล A78 จำนวน 4 หน่วยและ A55 จำนวน 4 หน่วย

14.2.28.3. มีหน่วยประมวลผลภาพ MaliG57 MC5

14.2.28.4. มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 64GB (Rom)

14.2.28.5. มีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อย 8GB LPDDR4 (RAM)

14.2.29. จอภาพได้รับการรับรองจาก Google เพื่อเข้าถึงการใช้งาน Google Mobile Service ที่สามารถดาวน์โหลด application ต่างๆ ผ่าน Google Play Store รวมถึงการใช้งาน service ต่างๆ ของ Google

14.2.30. มีโปรแกรมที่มากับจอภาพที่สามารถแชร์หน้าจอของ PC, NoteBook, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android, IOS ให้แสดงบนจอภาพแบบ 1 จอ, 2 จอ, 3 จอ, 4จอ จนถึง 9 จอ และสามารถแชร์ภาพจากหน้าจอภาพไปยังอุปกรณ์ดังกล่าวพร้อมกันได้ผ่านระบบเครือข่ายแบบสายและไร้สายได้

14.2.30.1. สามารถแชร์หน้าจอพร้อมกับใช้งานระบบ Android พร้อมกันได้โดยย่อภาพที่แชร์จากอุปกรณ์เป็นลักษณะ Picture in Picture ได้

14.2.30.2. สามารถให้สิทธิการเป็น Host ของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับจอภาพและอุปกรณ์นั้นๆ สามารถควบคุมจอภาพผ่านระบบไร้สายได้

14.2.30.3. สามารถควบคุมสิทธิของอุปกรณ์ในการแชร์ภาพจากหน้าจอได้

14.2.30.4. มีโปรแกรมติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

14.2.30.5. เป็นกระดานไวท์บอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน, วาดและลบได้

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

14.2.30.6. มีฟังก์ชั่นการใช้งานปากกาที่สามารถเปลี่ยนสีของปากกาได้ไม่น้อยกว่า 36 สี

14.2.30.7. โปรแกรมไวท์บอร์ด สามารถรองรับการทำงานทั้งบนระบบ Android, Windows, Web browser ได้เป็นอย่างน้อย

14.2.30.8. โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถใช้งานเป็น Cloud Whiteboard โดยสามารถ Broadcast เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสามารถดูเนื้อหาที่เขียนอยู่บนกระดานได้

14.2.30.9. โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถเปิดฟังก์ชั่นการโต้ตอบผ่านระบบ Cloud โดยสามารถเขียนโต้ตอบ, แปะ Sticky Note หรือ รูปภาพ กลับมาได้เป็นอย่างน้อย

14.2.30.10. โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถเปิดฟังก์ชั่นการโต้ตอบผ่านระบบ Cloud โดยสามารถเขียนโต้ตอบได้ทุกคน, โต้ตอบบางคนเฉพาะคนที่ถูกเลือกได้

14.2.30.11. Cloud Whiteboard ผู้ที่เป็น Host สามารถมองเห็นผู้เข้าร่วมห้องได้

14.2.30.12. ผู้ที่เข้าร่วม Cloud Whiteboard สามารถเข้าร่วมได้ผ่าน Google Account หรือ Guest Login ได้เป็นอย่างน้อย

14.2.30.13. มีนาฬิกาจับเวลา และนาฬิกานับเวลาถอยหลัง

14.2.30.14. มีอุปกรณ์ช่วยสอน เช่น Sticky Notes, Scoreboard,เครื่องคิดเลข,ไม้บรรทัด,ไม้ครึ่งวงกลม,วงเวียน เป็นต้น

14.2.30.15. สามารถใช้งานปากกาสองสีพร้อมกันในด้ามเดียวได้

14.2.30.16. มีโหมดปากกาไฮไลท์เพื่อใช้ในการเน้นข้อความสำคัญ

14.2.30.17. สามารถเลือกบันทึกไฟล์เป็นนามสกุลต่างๆเช่น .PDF, .JPG, .IWB ได้เป็นอย่างน้อย

14.2.30.18. สามารถเลือกบันทึกบนตัวเครื่อง, บน Flash Drive, บน Cloud Drive ได้เป็นอย่างน้อย

14.2.30.19. สามารถรองรับการแปลงลายมือจากตัวเขียนเป็นอักษรพิมพ์ได้โดยรองรับทั้งหมด 49 ภาษา โดยรองรับภาษาอังกฤษ, ไทย, อาราบิก, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลี, ฝรั่งเศส เป็นอย่างน้อย

14.2.30.20. สามารถรองรับการแปลภาษาผ่านฟังก์ชั่น Google Translate โดยรองรับทั้งหมด 59 ภาษา

14.2.30.21. สามารถรองรับการแปลงตัวหนังสือจากรูปภาพ หรือ เอกสาร ให้อยู่ในรูปแบบตัวหนังสือที่สามารถแก้ไขได้ ผ่านฟังก์ชั่น Optical Character Recognition

14.2.30.22. รองรับฟังก์ชั่น Text to Speech ได้อย่างน้อย 67 ภาษา

14.2.30.23. สามารถแชร์หน้าจอหรือคอนเทนท์ ผ่านระบบเครือข่ายแบบสายและไร้สาย ไปยังอุปกรณ์อื่นๆ เช่น Laptop, Tablet, Smartphone ได้โดยรองรับระบบ Windows, IOS, Android, Mac OS เป็นอย่างน้อย

14.2.31. มีโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพผ่านระบบ Cloud บน web base สามารถเพิ่ม ลบ เครื่องที่อยู่ภายใต้การดูแลได้ไม่จำกัด

14.2.31.1. สามารถเพิ่มจอภาพเข้าไปในโปรแกรมควบคุมการทำงานของจอภาพ ผ่านแอพพลิเคชั่นบนมือถือได้

14.2.31.2. สามารถเปลี่ยนชื่อของอุปกรณ์เพื่อง่ายต่อการบริหารจัดการ ควบคุมตัวเครื่องได้

14.2.31.3. สามารถอัพเดท firmware ล่าสุดของอุปกรณ์ ผ่านโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์

14.2.31.4. สามารถติดตั้ง ถอดถอน และ จำกัดการเข้าถึงของการดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่นบนตัวเครื่องได้

14.2.31.5. สามารถตั้งเวลาในการ เปิด-ปิด เครื่องได้ผ่านโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์

14.2.31.6. สามารถสั่งลบข้อมูลเพื่อเพิ่มพื้นที่จัดเก็บและหน่วยความจำของตัวเครื่องได้เป็นอย่างน้อย

14.2.31.7. สามารถสั่งควบคุมการทำงานของจอภาพได้ โดยสามารถสลับแหล่งข้อมูลนำเข้าบนตัวเครื่อง ปรับระดับเสียงของจอภาพ ได้เป็นอย่างน้อย

14.2.31.8. มีโปรแกรมสร้างผู้ใช้งานกับจอภาพได้โดยไม่จำกัดจำนวนคน โดยสามารถสร้างเป็นรายบุคคลผ่าน Excel file หรือผ่าน Active Directory (LDAP), SAML, Google Workspace, ClassLink ได้เป็นอย่างน้อย

14.2.31.9. สามารถกำหนดผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ, ผู้ประสานงาน, และผู้ใช้งาน

14.2.31.10. ระดับผู้ดูแลระบบสามารถทำได้ดังนี้

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

14.2.31.10.1. สร้าง ลบ เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าและกำหนดสิทธิ์ต่างๆของผู้ใช้งานได้โดยสามารถกำหนดให้ผู้ใช้งานควบคุมเครื่อง, สร้างผู้ใช้งานเพิ่ม, ตรวจสอบสถานะของเครื่องได้ เป็นอย่างน้อย

14.2.31.10.2. ดูแลควบคุมเครื่องต่างๆผ่านระบบ Cloud บน web base ได้

14.2.31.10.3. ลงแอพพลิเคชั่น และ อัพเดท Firmware ผ่าน Cloud บน Web base ได้

14.2.31.10.4. สามารถดูรายสรุปรายงานการใช้เครื่องได้ เช่น รายการการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละคน, รายงานการใช้แอพพลิเคชั่นต่างๆบนจอภาพ เป็นอย่างน้อย

14.2.31.11. ผู้ใช้งานสามารถเปิดไฟล์เพื่อใช้งานบนจอภาพจากบริการเก็บข้อมูลบนระบบคลาวด์ เช่น Google Drive, Dropbox, OneDrive หรือ Box ได้และสามารถเลือกเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลขององค์กรได้

14.2.32. สามารถกำหนดให้จอภาพ Broadcast โดยการจัดการผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์

14.2.32.1. สามารถ Broadcast ข้อความเป็นตัวอักษร, อักษรวิ่ง เปลี่ยนสีของตัวอักษร ลักษณะการวิ่งของตัวอักษรได้เป็นอย่างน้อย

14.2.32.2. สามารถ Broadcast รูปภาพหรือ Video ได้

14.2.32.3. สามารถเลือก Broadcast ลงบนจอใดจอหนึ่งหรือ Broadcast หลายๆจอพร้อมกันได้

14.2.32.4. สามารถกำหนดเวลาในการ Broadcast และกำหนดตารางในการ Broadcast ได้

14.2.33. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่สินค้า OEM (Original Equipment Manufacturer) และเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีสาขาที่ตั้งในประเทศไทยที่จดทะเบียนการค้าอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

14.2.34. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศโดยยื่นขณะเข้าเสนอราคาเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

14.2.35. มีขาตั้งแบบมีล้อเลื่อนหรือขาแขวนผนัง พร้อมติดตั้งสายสัญญาณให้ทำงานได้สมบูรณ์

14.3. รายละเอียดอื่นๆ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

14.3.1. ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

14.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต การขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

14.3.3. สามารถจัดหาอะไหล่ เมื่อเครื่องหรือชิ้นส่วนมีการชำรุดเสียหายภายหลังจากหมดอายุการรับประกันกรณีเครื่องมีความเสียหายจากการใช้งาน ทางบริษัทจะต้องมีเครื่องสำรองมาให้ใช้ระหว่างรอการซ่อมแซม

14.3.4. บริษัทผู้ยื่นซองประมูลราคาต้องเปิดทำการมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี เพื่อการบริการหลังขายอย่างมั่นคง

14.3.5. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

15. ชุดเรียนรู้พื้นฐานการบำรุงรักษารถยนต์ (e-learning) จำนวน 1 ลิขสิทธิ์ ลิขสิทธิ์ละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

15.1. รายละเอียดทั่วไป

15.1.1. สามารถเรียนรู้การทำงานของยานยนต์และยานยนต์ไฟฟ้าใช้รูปแบบการเรียนออนไลน์บนเว็บไซต์ประกอบด้วย การซ่อมแซมรถยนต์ เครื่องยนต์งานหนัก การวินิจฉัยรถยนต์ ไฟฟ้าและระบบไฮบริดยานยนต์ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล

15.1.2. ชุดเรียนรู้ยานยนต์และยานยนต์ไฟฟ้ามีความยืดหยุ่นสูงและมีวัตถุประสงค์ที่สามารถเรียนรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการประกอบอาชีพงานยานยนต์และยานยนต์ไฟฟ้า

15.1.3. มีความเหมาะสมสำหรับผู้เรียนในวิทยาลัยเทคนิค ผู้ปฏิบัติงานพิเศษ และ บุคลากรในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์

15.1.4. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยเพื่อประโยชน์ด้านบริการหลังการขาย

15.2. รายละเอียดทางเทคนิค

15.2.1. เนื้อหาของชุดเรียนรู้การซ่อมแซมรถยนต์มีหัวข้อต่างๆดังนี้

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

15.2.1.1. เทคนิคการเชื่อมยึด

15.2.1.1.1. การทำความสะอาด

15.2.1.1.2. การถอด

15.2.1.1.3. การประกอบ

15.2.1.1.4. การปะผุ

15.2.1.1.5. การเชื่อมต่อวัสดุต่างๆ

15.2.1.1.6. เทคนิคการเชื่อม

15.2.1.1.7. การบัดกรี

15.2.1.1.8. การใช้สารยึดติด

15.2.1.1.9. การยึดด้วยน๊อต

15.2.1.1.10. การยึดด้วยรีเวด

15.2.1.1.11. แบบทดสอบ

15.2.1.2. เทคนิคการจัดตำแหน่ง

15.2.1.2.1. โครงสร้างตัวถังรถยนต์

15.2.1.2.2. โลหะอัลลอย

15.2.1.2.3. การจัดตำแหน่งด้วยฆ้อน

15.2.1.2.4. การใช้ความร้อน

15.2.1.2.5. การประเมินความเสียหาย

15.2.1.2.6. ตัวถังและโครงรถ

15.2.1.2.7. การจิ๊กและการจัดตำแหน่ง

15.2.1.2.8. การผิดรูป

15.2.1.2.9. การตะไบ

15.2.1.2.10. แบบทดสอบ

15.2.1.3. การซ่อมกระจกหน้ารถ

15.2.1.3.1. โครงสร้างกระจกหน้ารถ

15.2.1.3.2. การซ่อมกระจกหน้ารถ

15.2.1.3.3. การเปลี่ยนกระจกหน้ารถ

15.2.1.3.4. ระบบการปรับเทียบ

15.2.1.3.5. แบบทดสอบ

15.2.1.4. ขั้นตอนวิธีการทำงาน

15.2.1.4.1. แผนกต้อนรับลูกค้า

15.2.1.4.2. การแก้ไขแบบมืออาชีพ

15.2.1.4.3. การวางแผน

15.2.1.4.4. การใช้เครื่องมือซ่อมบำรุง

15.2.1.4.5. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์รักษาความปลอดภัย

15.2.1.4.6. ทดสอบระบบและเครื่องมือหาข้อผิดพลาด

15.2.1.4.7. การเลือกวัสดุ

15.2.1.4.8. วิวัฒนาการคุณภาพของการปฏิบัติงาน

15.2.1.4.9. แบบทดสอบ

15.2.1.5. ระบบความปลอดภัย

15.2.1.5.1. ระบบความปลอดภัยเปลี่ยนอุปกรณ์

15.2.1.5.2. ระบบความปลอดภัยซ่อมบำรุง

15.2.1.5.3. ระบบขั้นตอนความปลอดภัย

15.2.1.5.4. โซนตัวถังรับการชน

15.2.1.5.5. แบบทดสอบ

15.2.2. เนื้อหาของชุดเรียนรู้การวินิจฉัยรถยนต์มีหัวข้อต่างๆดังนี้

15.2.2.1. การวินิจฉัย

15.2.2.1.1. การทำงานด้วยการวินิจฉัย

15.2.2.1.2. อุปกรณ์การวัด

15.2.2.1.3. การวินิจฉัยแบบอนุกรมและแบบขนาน

15.2.2.1.4. ชนิดของสัญญาณ

15.2.2.1.5. การหาข้อผิดพลาด

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

15.2.2.1.6. แบบทดสอบ

15.2.2.2. E-OBD

15.2.2.2.1. การสื่อสาร

15.2.2.2.2. รหัสความผิดปกติ

15.2.2.2.3. ฐานข้อมูลรหัสความผิดปกติ

15.2.2.2.4. โหมดวินิจฉัย

15.2.2.2.5. โหมดข้อมูลเรียลไทม์

15.2.2.2.6. โหมดFreeze frame

15.2.2.2.7. โหมดรหัสความผิดปกติ

15.2.2.2.8. โหมดลบรหัสความผิดปกติ

15.2.2.2.9. โหมดการทดสอบแลมบ์ดาเซ็นเซอร์

15.2.2.2.10. โหมดตรวจสอบสถานะอุปกรณ์

15.2.2.2.11. โหมดรหัสความผิดปกติชั่วขณะ

15.2.2.2.12. โหมดการทดสอบแอคชูเอเตอร์

15.2.2.2.13. โหมดอ่านข้อมูลรถยนต์

15.2.2.2.14. โหมดอ่านรหัสความผิดปกติถาวร

15.2.2.2.15. แบบทดสอบ

15.2.2.3. เครื่องมือวัด

15.2.2.3.1. เครื่องมือวินิจฉัย

15.2.2.3.2. มัลติมิเตอร์

15.2.2.3.3. ออสซิลโลสโคป

15.2.2.3.4. กล่องแยก

15.2.2.3.5. การตรวจสอบเสียง

15.2.2.3.6. อุปกรณ์เบ็ดเตล็ด

15.2.2.3.7. แบบทดสอบ

15.2.2.4. แบบฝึกหัดการวินิจฉัย

15.2.2.4.1. มัลติมิเตอร์ 1

15.2.2.4.2. มัลติมิเตอร์ 2

15.2.2.4.3. ออสซิลโลสโคป 1

15.2.2.4.4. ออสซิลโลสโคป 2

15.2.2.4.5. แยกกล่อง

15.2.2.4.6. เครื่องมือวินิจฉัย

15.2.2.4.7. คำตอบที่ถูกต้อง

15.2.2.5. ข้อมูลบริการ

15.2.2.5.1. แผนภาพวงจร

15.2.2.5.2. สัญลักษณ์อิเล็กทรอนิกส์

15.2.2.5.3. สายไฟ

15.2.2.5.4. แบบทดสอบ

15.2.3. เนื้อหาของชุดเรียนรู้ไฟฟ้าและระบบไฮบริดยานยนต์มีหัวข้อต่างๆดังนี้

15.2.3.1. มอเตอร์ไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

15.2.3.1.1. แม่เหล็กไฟฟ้า

15.2.3.1.2. มอเตอร์กระแสตรง

15.2.3.1.3. ไฟฟ้ากระแสสลับ

15.2.3.1.4. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

15.2.3.1.5. ส่วนประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้า

15.2.3.1.6. มอเตอร์ซิงโครนัส

15.2.3.1.7. มอเตอร์เหนี่ยวนำ

15.2.3.1.8. มอเตอร์ไฟฟ้าในรถยนต์

15.2.3.1.9. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

15.2.3.1.10. อินเวอร์เตอร์

15.2.3.1.11. การแปลงไฟฟ้า DC-DC

15.2.3.1.12. การผันพลังงานกลับ

15.2.3.1.13. แรงต้านของอากาศและการหมุน

15.2.3.2. แบตเตอรี่

15.2.3.2.1. บทนำ

15.2.3.2.2. ประเภทแบตเตอรี่

15.2.3.2.3. วงจรอนุกรมและวงจรขนาน

15.2.3.2.4. การคายประจุและการชาร์จ

15.2.3.2.5. อุณหภูมิแบตเตอรี่

15.2.3.2.6. คอนเนคเตอร์และอะแดปเตอร์

15.2.3.2.7. สถานีชาร์จ

15.2.3.2.8. ชาร์จที่บ้าน

15.2.3.2.9. กฎความปลอดภัย

15.2.3.2.10. ตัวอย่างรถยนต์ไฟฟ้า

15.2.3.2.11. แบบทดสอบ

15.2.3.3. รถยนต์ไฮบริด

15.2.3.3.1. ประเภทระบบไฮบริด

15.2.3.3.2. ไฮบริดแบบขนาน

15.2.3.3.3. ไฮบริดแบบอนุกรม

15.2.3.3.4. ปลั๊กอินไฮบริด

15.2.3.3.5. ย่านการขยาย

15.2.3.3.6. การเบรกแบบผันพลังงานกลับ

15.2.3.3.7. เกียร์

15.2.3.3.8. ตัวอย่างรถยนต์ไฮบริด

15.2.3.3.9. แบบทดสอบ

15.2.3.4. พลังงานและประสิทธิภาพ

15.2.3.4.1. การใช้พลังงาน

15.2.3.4.2. ประสิทธิภาพ

15.2.3.4.3. ล้อ

15.2.3.4.4. ประสิทธิภาพของแบตเตอรี่

15.2.3.4.5. เซลล์พลังงาน

15.2.3.4.6. แบบทดสอบ

15.2.3.5. การบริการและความปลอดภัย

15.2.3.5.1. ความรู้พื้นฐาน

15.2.3.5.2. การบำรุงรักษาไฟฟ้าแรงสูง

15.2.3.5.3. อุปกรณ์ความปลอดภัย

15.2.3.5.4. ป้ายเตือน

15.2.3.5.5. แบบทดสอบ

15.2.4. เนื้อหาของชุดเรียนรู้เครื่องยนต์งานหนักมีหัวข้อต่างๆดังนี้

15.2.4.1. อนามัย สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย (HES)

15.2.4.2. กลไกเครื่องยนต์

15.2.4.3. การเผาไหม้/ไอเสีย

15.2.4.4. ระบบหล่อลื่น

15.2.4.5. ระบบควบคุมเครื่องยนต์

15.2.4.6. ระบบทำความเย็น

15.2.4.7. การควบคุมแบบดิจิตอล

15.2.4.8. ระบบอัดอากาศ

15.2.4.9. ระบบเบรก

15.2.4.10. เกียร์

15.2.4.11. การจัดตำแหน่งล้อ ยางและขอบล้อ

15.2.4.12. การจัดตำแหน่งพวงมาลัยและล้อ

15.2.4.13. ฐาน โครง และตัวถัง

15.2.4.14. มอเตอร์สตาร์ทและเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

15.2.4.15. ไฟหน้า

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

15.2.4.16. ระบบปรับอากาศ

15.2.4.17. ความปลอดภัยแบบพาสซีฟ

15.2.4.18. ความปลอดภัยแบบแอคตีฟ

15.2.5. เนื้อหาของชุดเรียนรู้รถยนต์นั่งส่วนบุคคล มีหัวข้อต่างๆดังนี้

15.2.5.1. อนามัย สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย (HES)

15.2.5.2. กลไกเครื่องยนต์

15.2.5.3. ระบบหล่อลื่น

15.2.5.4. ระบบทำความเย็น

15.2.5.5. ระบบควบคุมเครื่องยนต์

15.2.5.6. การจุดระเบิด

15.2.5.7. การเผาไหม้/ไอเสีย

15.2.5.8. การควบคุมแบบดิจิตอล

15.2.5.9. ระบบเบรก

15.2.5.10. เกียร์

15.2.5.11. การจัดตำแหน่งล้อ ยางและขอบ

15.2.5.12. มอเตอร์สตาร์ทและเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

15.2.5.13. ไฟหน้า

15.2.5.14. ระบบปรับอากาศ

15.2.5.15. ความปลอดภัยแบบพาสซีฟ

15.2.5.16. ความปลอดภัยแบบแอคตีฟ

15.3. รายละเอียดอื่น ๆ

15.3.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต การขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

15.3.2. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

16. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง เครื่องละ ..... บาท เป็นจำนวนเงิน ..... บาท

16.1. รายละเอียดทั่วไป

16.1.1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล

16.2. รายละเอียดทางเทคนิค

16.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย

16.2.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

16.2.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

16.2.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย

16.2.5. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว

16.2.6. มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720 p

16.2.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

16.2.8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

16.2.9. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

16.2.10. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ac) และ Bluetooth

16.2.11.

16.3. รายละเอียดอื่นๆ

16.3.1. ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

.....	.....	.....
( )	( )	( )
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องยนต์ดีเซลและเทคโนโลยียานยนต์แก๊สโซลีนชั้นสูง จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 4,200,000 บาท

16.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต การขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

16.3.3. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

.....	.....	.....
( )	( )	( )
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ