



ที่ ศธ ๐๖๓๕.๐๖/๒๐๖๖

วิทยาลัยการอาชีพสตึก

๑๐๐ หมู่ ๒๓ บ้านหนองม่วงเหนือ

ต.นิคม อ.สตึก จ.บุรีรัมย์

๓๑๑๕๐

๗ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญร่วมพิจารณาและตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๘

เรียน ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

อ้างถึง หนังสือสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ด่วนที่สุดที่ ศธ. ๐๖๐๔/๓๖๗๐ ลว. ๒๒ ก.ค. ๒๕๕๗

สิ่งที่แนบมาด้วย รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๘ จำนวน ๓ รายการ

ด้วย วิทยาลัยการอาชีพสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ ได้รับแจ้งการจัดสรรงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๘ จำนวน ๓ รายการ วงเงินงบประมาณ ๒,๐๘๐,๐๐๐ บาท(สองล้านแปดหมื่นบาทถ้วน) โดยคณะกรรมการได้ดำเนินการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๘ เสร็จเรียบร้อยแล้วทั้ง ๓ รายการ ซึ่งตามระเบียบที่เกี่ยวข้องให้สถานศึกษาดำเนินการแขวนรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ทางเว็บไซต์ของสถานศึกษา เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องได้พิจารณาตรวจสอบก่อนการดำเนินการจัดทำเอกสารจัดซื้อจัดจ้างตามระเบียบต่อไป นั้น

เนื่องจาก สถานศึกษามีความจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องดำเนินการในการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์และรายงานผลให้ต้นสังกัดทราบนั้น วิทยาลัยฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้พิจารณาและตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๘ ที่แนบมาพร้อมนี้ โดยให้เสนอแนะข้อพิจารณาเป็นลายลักษณ์อักษรมายังวิทยาลัยฯ ภายในวันที่ ๑๒ มกราคม ๒๕๕๘ ซึ่ง หากพ้นกำหนดนี้ วิทยาลัยฯ จะถือว่ารายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ดังกล่าวมีความเหมาะสม และวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างตามระเบียบที่เกี่ยวข้องในโอกาสต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิรัช สุวรรณหา)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสตึก

ฝ่ายบริหารทรัพยากร/งานพัสดุ

โทรศัพท์ ๐-๔๔๖๘-๐๑๑๔

โทรสาร ๐-๔๔๖๘-๐๒๐๘

[www.sticc.ac.th](http://www.sticc.ac.th)



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2558

หน้า 1/7

รหัสครุภัณฑ์ วก.สตีก 001/58

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรมขั้นสูงพร้อมสื่อเทคโนโลยีการควบคุมและการขับเคลื่อน

### ชุดปฏิบัติการทดลองอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรมขั้นสูงพร้อมสื่อเทคโนโลยีการควบคุมและการขับเคลื่อน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

#### 1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1 ชุดปฏิบัติการทดลองไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรมขั้นสูงพร้อมสื่อเทคโนโลยีการควบคุมและการขับเคลื่อนเป็นชุดที่ออกแบบมาเพื่อการเรียนการสอนโดยเฉพาะ สามารถเรียนรู้ และฝึกทดลอง รวมถึงการประยุกต์การใช้งานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีใช้งานในภาคอุตสาหกรรมทั่วไป
- 1.2 ผู้เสนอราคาต้องแนบแค็ตตาล็อกซึ่งมีรายละเอียดทางเทคนิคของบริษัทผู้ผลิต
- 1.3 ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอจะต้องได้รับมาตรฐาน DIN หรือ ISO หรือดีกว่า
- 1.4 ชุดปฏิบัติการทดลองไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรมขั้นสูงพร้อมสื่อเทคโนโลยีการควบคุมและการขับเคลื่อนประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้
  - 1.4.1 ชุดปฏิบัติการทดลองไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรมขั้นสูง จำนวน 1 ชุด
  - 1.4.2 ชุดฝึกทักษะแบบโต้ตอบการทำงานสำหรับพีแอลซี จำนวน 1 ชุด
  - 1.4.3 เครื่องประมวลผลข้อมูลแบบพกพา จำนวน 1 เครื่อง

#### 2. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

##### 2.1 ชุดปฏิบัติการทดลองไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรมขั้นสูงจำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

###### 2.1.1 โต๊ะฝึกไฮดรอลิกส์ (Work Stations) ประกอบด้วย

- 2.1.1.1 โต๊ะฝึกไฮดรอลิกส์ขนาดมาตรฐาน ทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน มีแผงยึดอุปกรณ์สำหรับฝึกทดลองได้ พร้อมตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด
- 2.1.1.2 ชุดต้นกำลังไฮดรอลิกส์ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่ต่ำกว่า 220V AC ไม่ต่ำกว่า 50 Hz, มีปั๊มไฮดรอลิกส์สามารถสร้างแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 5 เมกะปาสกาล (Mpa) อัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 4 LPM เทียบเท่าหรือดีกว่า ถังน้ำมันไฮดรอลิกส์สามารถบรรจุน้ำมันได้ไม่น้อยกว่า 30 Liter เทียบเท่าหรือดีกว่า สามารถประกอบเข้ากับโต๊ะฝึกทดลองได้อย่างเหมาะสม จำนวน 1 ชุด

###### 2.1.2 อุปกรณ์ทำงาน (Actuators) ประกอบด้วย

- 2.1.2.1 กระบอกสูบทำงานสองทาง (Double Acting Cylinder) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 mm.

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช สุวรรณหา)

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายจำรัส พิมพ์ชาติ)

กรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายธีรกรณ์ พรเสนา)

รองประธานกรรมการ

ว่าที่ ร.ต.....

(ทงชัย อินทวงศ์)

กรรมการและเลขานุการ

ลงชื่อ.....

(นายอนุชา ชื่นจิตรชม)

กรรมการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2558

หน้า 2/7

รหัสครุภัณฑ์ วก.สตีก 001/58

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรมขั้นสูงพร้อมสื่อเทคโนโลยีการควบคุมและการขับเคลื่อน

เส้นผ่านศูนย์กลางของก้านสูบไม่น้อยกว่า 16 mm. ระยะชักไม่น้อยกว่า 200 mm. หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ทนความดันใช้งานไม่น้อยกว่า 5 เมกะปาสกาล (Mpa) จำนวน 2 ตัว

2.1.2.2 กระบอกสูบทำงานสองทาง พร้อมก้านน้ำหนั (Double Acting Cylinder With Load) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 mm. เส้นผ่านศูนย์กลางของก้านสูบไม่น้อยกว่า 16 mm. ระยะชักไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 200 mm. หรือดีกว่า ทนความดันใช้งานไม่น้อยกว่า 5 เมกะปาสกาล (Mpa) จำนวน 1 ตัว

2.1.2.3 มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนทำงานได้ 2 ทิศทาง (ตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา) จำนวน 1 ตัว

2.1.3 อุปกรณ์ควบคุม (Valves) ประกอบด้วย

2.1.3.1 วาล์วกันกลับ (Check Valve) ทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 10 เมกะปาสกาล (Mpa) จำนวน 1 ตัว

2.1.3.2 ชุดวาล์วระบายความดัน ปรับค่าด้วยมือหมุน (Pressure Relief Valve, Direct Operated) ทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 10 เมกะปาสกาล (Mpa) จำนวน 1 ตัว

2.1.3.3 ชุดวาล์วระบายความดัน กระตุ้นผ่านช่องทางไหล (Pressure Relief Valve, Pilot Operated) ปรับค่าด้วยมือหมุน ทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 10 เมกะปาสกาล (Mpa) จำนวน 1 ตัว

2.1.3.4 วาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/3 (4/3 Directional Valve, Electrical Operation) สั่งงานด้วยโซลินอยด์สองด้าน เลื่อนตัวกลับด้วยสปริง ตำแหน่งกลางเป็นแบบ P ต่อ T และ A, B ปิด ประกอบอุปกรณ์อยู่ในชุดแท่นโลหะ ทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 10 เมกะปาสกาล (Mpa) วาล์วทำงานด้วยขดลวดโซลินอยด์ขนาด 24 VDC จำนวน 1 ตัว

2.1.3.5 วาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/3 (4/3 Directional Valve, Electrical Operation) สั่งงานด้วยโซลินอยด์สองด้าน เลื่อนตัวกลับด้วยสปริงตำแหน่งกลางเป็นแบบ P, A, B และ T ปิดหมด ประกอบอุปกรณ์อยู่ในชุดแท่นโลหะ ทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 10 เมกะปาสกาล (Mpa) วาล์วทำงานด้วยขดลวดโซลินอยด์ขนาด 24 VDC จำนวน 1 ตัว

2.1.3.6 วาล์วควบคุมทิศทางแบบพรอปอร์ชันนัล (Proportional Directional Control Valve) สั่งงานด้วยโซลินอยด์สองด้านที่สามารถควบคุมสัดส่วนการเคลื่อนที่ เลื่อนตัวกลับด้วยสปริงตำแหน่งกลางเป็นแบบ P, A, B และ T ปิดหมด ประกอบอุปกรณ์อยู่ในชุดแท่นโลหะทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 10 เมกะปาสกาล (Mpa) จำนวน 1 ตัว

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช สุวรรณหา)

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายธีรกรณ์ พรเสนา)

รองประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายอนุชา ชื่นจิตรชม)

กรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายจำรัส พิมพ์ชาติ)

กรรมการ

ว่าที่ ร.ต.....

(ทองชัย อินทวงศ์)

กรรมการและเลขานุการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2558

หน้า 3/7

รหัสครุภัณฑ์ วก.สตีก 001/58

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรมชั้นสูงพร้อมสื่อเทคโนโลยีการควบคุมและการขับเคลื่อน

2.1.3.7 วาล์วระบายความดันแบบพอร์ชันนัล (Proportional Relief Valve) ทำงานด้วยโซลินอยด์ที่สามารถควบคุมสัดส่วนการเคลื่อนที่ ประกอบอุปกรณ์อยู่ในชุดแทนโลหะทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 10 เมกะปาสกาล (Mpa) จำนวน 1 ตัว

2.1.4 อุปกรณ์ประกอบการทำงาน (Accessories) ประกอบด้วย

2.1.4.1 ชุดต่อจ่ายน้ำมัน (Distributor) มีจุดต่อจำนวน 2 จุด จำนวน 2 ตัว

2.1.4.2 ชุดต่อจ่ายน้ำมัน (Distributor) มีจุดต่อจำนวน 4 จุด จำนวน 1 ตัว

2.1.4.3 ชุดสายสำหรับต่อวงจรไฮดรอลิกส์ (Flexible Hose Line) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

2.1.4.3.1 สายต่อไฮดรอลิกส์ความยาว 500 mm. ทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 10 เมกะปาสกาล (Mpa) จำนวน 10 เส้น

2.1.4.3.2 สายต่อไฮดรอลิกส์ความยาว 1,000 mm. ทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 10 เมกะปาสกาล (Mpa) จำนวน 6 เส้น

2.1.4.3.3 สายต่อไฮดรอลิกส์ความยาว 1,500 mm. ทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 10 เมกะปาสกาล (Mpa) จำนวน 2 เส้น

2.1.4.4 เกจวัดความดัน (Pressure Gauge) สามารถต่อเข้ากับอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์เพื่อทำการวัดค่าความดันได้, อ่านค่าความดันได้ในช่วง 0-10 เมกะปาสกาล (Mpa) จำนวน 2 ตัว

2.1.4.5 สวิตช์ความดัน (Electronic Pressure Switch) ทนความดันใช้งานได้ ไม่น้อยกว่า 10 เมกะปาสกาล (Mpa) สามารถปรับย่านความดันใช้งานในช่วง 1-10 เมกะปาสกาล (Mpa) ได้ จำนวน 1 ตัว

2.1.4.6 ตัววัดอัตราการไหลของน้ำมัน (Flow Meter) จำนวน 1 ตัว

2.1.5 อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับการควบคุมระบบไฮดรอลิกส์ (Electrical Control for Hydraulic System) ประกอบด้วย

2.1.5.1 แผงโมดูลสวิตช์ไฟฟ้าแบบเสียบต่อวงจร (Electrical Switch) ประกอบด้วยสวิตช์แบบกดติดปลั๊กต่อยึด จำนวน 2 ตัวและสวิตช์แบบล็อกตำแหน่ง จำนวน 1 ตัว ซึ่งแต่ละสวิตช์ แยกลักษณะเป็นแบบปกติปิด อย่างน้อย 1 ชุดและลักษณะเป็นแบบปกติเปิด อย่างน้อย 1 ชุด ใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC สามารถติดตั้งกับโต๊ะปฏิบัติการทดลองได้ จำนวน 1 แผง

2.1.5.2 แผงโมดูลวงจรรีเลย์ไฟฟ้าแบบเสียบต่อวงจร (Electrical Relay) ประกอบด้วยอย่างน้อย 3 Magnetic

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช สุวรรณหา)

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายธีรกรณ์ พรเสนา)

รองประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายอนุชา ชื่นจิตรชม)

กรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายจำรัส พิมพ์ชาติ)

กรรมการ

ว่าที่ ร.ต.....

(ทงชัย อินทวงศ์)

กรรมการและเลขานุการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2558

หน้า 4/7

รหัสครุภัณฑ์ วก.สตีก 001/58

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรมขั้นสูงพร้อมสื่อเทคโนโลยีการควบคุมและการขับเคลื่อน

Coil แสดงการทำงานด้วย LED แต่ละ Magnetic Coil ควบคุมอย่างน้อย 4 หน้าสัมผัส แต่ละ หน้าสัมผัส ประกอบไปด้วยแบบปกติปิดและแบบปกติเปิด ค่า Switching Voltage เท่ากับ 24 VDC สามารถติดตั้งกับโต๊ะปฏิบัติการทดลองได้ จำนวน 2 แผง

2.1.5.3 แผงโมดูลบอร์ดควบคุมการทำงาน (Control Amplifier) ของวาล์วควบคุมทิศทางแบบพรอพอร์ชันนัล (Proportional Directional Control Valve) จำนวน 1 แผง

2.1.5.4 แผงโมดูลบอร์ดควบคุมการทำงาน (Control Amplifier) ของวาล์วระบายความดันแบบพรอพอร์ชันนัล (Proportional Relief Valve) จำนวน 1 แผง

2.1.5.5 แผงโมดูลแหล่งจ่ายสัญญาณไฟฟ้ากระแสตรง (Power Supply Unit) ทำหน้าที่แปลงไฟฟ้า 220-230 VAC เป็น 24 VDC สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ 3 Amp จำนวน 1 แผง

2.1.5.6 อุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่งของกระบอกสูบ จำนวน 4 ตัว

2.1.5.7 ชุดสายไฟสำหรับการต่อวงจรไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

### 2.2 ชุดฝึกทักษะแบบโต้ตอบการทำงานสำหรับพีแอลซี จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

2.2.1 โปรแกรมสำเร็จรูป ที่มีการจำลองระบบการทำงานจากอุตสาหกรรม โดยที่ระบบจำลองการทำงานหรือระบบ เสมือนแต่ละระบบ ต้องมีความเหมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี 3 มิติ ที่ตอบสนอง ตามเวลาจริง ของ การผลิต ภาพวาด (Graphics) สภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ (Physics) เสียง (Sound) และการโต้ตอบกันอย่างสมบูรณ์ แบบ (Total Interactivity) ระหว่างผู้ใช้กับระบบจำลองการทำงาน ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.2.1.1 ระบบจำลองการทำงานอัตโนมัติจากงานอุตสาหกรรม ซึ่งใช้สำหรับการเรียนรู้และฝึกควบคุมการทำงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ระบบ ดังต่อไปนี้

2.2.1.1.1 ระบบคัดแยกกล่องบรรจุภัณฑ์ (Sorting) ตามระดับความสูงที่แตกต่างกันของกล่องบรรจุ ภัณฑ์

2.2.1.1.2 ระบบตวงวัตถุดิบ (Batching) ซึ่งเป็นระบบนำเอาสีที่เป็นวัตถุดิบ จำนวนอย่างน้อย 3 สี มาทำการผสมเข้าด้วยกันตามสัดส่วนที่กำหนดไว้

2.2.1.1.3 ระบบจัดวางกล่องซ้อนกันบนแผ่นวางรอง (Palletizer) ซึ่งสามารถจัดวางกล่องซ้อนกันเป็น ชั้น ๆ ได้อย่างน้อย 3 ชั้น

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช สุวรรณหา)

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายธีรกรณ์ พรเสนา)

รองประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายอนุชา ชื่นจิตรชม)

กรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายจำรัส พิมพ์ชาติ)

กรรมการ

ว่าที่ ร.ต.....

(ทนายชัย อินทวงศ์)

กรรมการและเลขานุการ





## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2558

หน้า 5/7

รหัสครุภัณฑ์ วก.สตีก 001/58

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรมขั้นสูงพร้อมสื่อเทคโนโลยีการควบคุมและการขับเคลื่อน

2.2.1.1.4 ระบบเลือกวัสดุ และจัดวางลงในตำแหน่งที่ต้องการ (Pick & Place) โดยการใช้อุปกรณ์แบบเคลื่อนที่ 3 แนวแกน

2.2.1.1.5 ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automatic Warehouse) ซึ่งประกอบด้วยการขนส่งลำเลียง การนำไปจัดเก็บ และการเบิกจ่ายนำกล่องออกมาจากชั้นวาง

2.2.1.2 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ให้ผู้ใช้งานสามารถทำการจำลองข้อผิดพลาดหรือจำลองความล้มเหลว (Failures Simulation) ของอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ (Sensors) และตัวอุปกรณ์ทำงาน (Actuators) ในระบบจำลองการทำงานต่าง ๆ ได้ ทั้งในรูปแบบ Open-circuit และ Short-circuit โดยที่ผู้สอนต้องสามารถทำการกำหนดรหัสผ่านเพื่อซ่อนการจำลองข้อผิดพลาด หรือความล้มเหลวที่ปรับตั้งไว้ได้

2.2.1.3 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ให้ผู้ใช้งานสามารถทำการปรับเปลี่ยนมุมมอง (View) เพื่อตรวจสอบ หรือสังเกตการทำงานของอุปกรณ์ส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในระบบจำลองการทำงานอัตโนมัติได้ด้วยตนเอง หรือมีการกำหนดค่าของมุมมองเอาไว้ล่วงหน้าเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

2.2.1.4 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการจำลองระบบการทำงานอัตโนมัตินี้ ต้องมีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย และไม่มีการจำกัดอายุการใช้งาน

2.2.1.5 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ จะต้องทำให้ระบบจำลองการทำงานอัตโนมัติสามารถทำการเชื่อมต่อกับพีแอลซี หรืออุปกรณ์ควบคุมอื่น ที่มีจุดเชื่อมต่อดิจิตอลอินพุตอย่างน้อย 16 จุด และมีจุดเชื่อมต่อดิจิตอลเอาต์พุตอย่างน้อย 10 จุด ได้อย่างสมบูรณ์ ด้วยการใช้สัญญาณไฟกระพริบผ่านทางบอร์ดการรวบรวมข้อมูล (Data Acquisition Board)

2.2.2 บอร์ดการรวบรวมข้อมูล (Data Acquisition Board) จะต้องมีคุณสมบัติทางเทคนิคอย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.2.2.1 ต้องมีจุดเชื่อมต่อ Isolated Digital Input ซึ่งสามารถรับสัญญาณไฟกระพริบ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด

2.2.2.2 ต้องมีจุดเชื่อมต่อ Isolated Digital Output ซึ่งสามารถจ่ายสัญญาณไฟกระพริบ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด

2.2.2.3 จะต้องสามารถทำการเชื่อมต่อข้อมูลกับตัวโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการจำลองระบบการทำงานอัตโนมัติ โดยผ่านทางพอร์ต USB หรือดีกว่า

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช สุวรรณหา)

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายธีรกรณ์ พรเสนา)

รองประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายอนุชา ชื่นจิตรชม)

กรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายจรัส พิมพ์ชาติ)

กรรมการ

ว่าที่ ร.ต.....

(ทนายชัย อินทวงศ์)

กรรมการและเลขานุการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2558

หน้า 6/7

รหัสครุภัณฑ์ วก.สตีก 001/58

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรมขั้นสูงพร้อมสื่อเทคโนโลยีการควบคุมและการขับเคลื่อน

2.2.3 มีคู่มือการใช้งาน และคู่มือใบงาน ที่เป็นภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

2.2.4 โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ชุด

2.2.4.1 เป็นตัวควบคุม PLC

2.2.4.2 มีจำนวนอินพุตแบบ 24 โวลต์ ดีซี จำนวนไม่น้อยกว่า 18 จุด และเอาต์พุตแบบรีเลย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 จุด หรือดีกว่า

2.2.4.3 มีหน่วยความจำในการโปรแกรม ไม่น้อยกว่า 10 กิโลสเตป

2.2.4.4 มีหน่วยความจำข้อมูล (Data Memory) ไม่น้อยกว่า 32 กิโลเวิร์ด หรือดีกว่า

2.2.4.5 มีคำสั่งในการใช้งานไม่น้อยกว่า 450 คำสั่ง

2.2.4.6 มีความเร็วในการประมวลผลสำหรับคำสั่งพื้นฐาน 0.55  $\mu$ s ต่อคำสั่ง หรือดีกว่า

2.2.4.7 มีรีเลย์ภายในสามารถเก็บสภาวะได้ในขณะไฟฟ้าดับ (Holding Relays) ไม่น้อยกว่า 8,190 ตัว

2.2.4.8 มีตัวหน่วงเวลาไม่น้อยกว่า 4,095 ตัว และมีตัวนับไม่น้อยกว่า 4,095 ตัว

2.2.4.9 สามารถรองรับการใช้งานระบบสื่อสารแบบ Serial PLC Links ได้

2.2.4.10 มีฟังก์ชันเวลา ได้แก่ วัน, เดือน, ปี, ชั่วโมง, นาที, วินาที เพื่อประยุกต์ใช้งานในการเปิดตามวันและเวลาที่กำหนด

2.2.4.11 รองรับการเขียนโปรแกรมในรูปแบบภาษามาตรฐานได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ

2.2.4.12 รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกผ่านระบบสื่อสารแบบ Modbus-RTU

2.2.4.13 PLC สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบ USB หรือดีกว่า

2.2.4.14 มีสายสำหรับการติดต่อสื่อสารกับไมโครคอมพิวเตอร์

2.2.4.15 มีคู่มือการใช้งานและซ่อมบำรุง PLC พร้อมคู่มือการเรียนการสอนที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.2.4.16 มีกระเปาะสำหรับการติดตั้ง และจัดเก็บอุปกรณ์ที่แข็งแรงปลอดภัย

### 2.3 เครื่องประมวลผลข้อมูลแบบพกพา จำนวน 1 เครื่อง

2.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Core-i5 มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 1.7 GHz หรือสูงกว่า

2.3.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB หรือสูงกว่า

2.3.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 750 GB หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช สุวรรณหา)

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายธีรกรณ์ พรเสนา)

รองประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายอนุชา ชื่นจิตรชม)

กรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายจำรัส พิมพาชาติ)

กรรมการ

ว่าที่ ร.ต.....

(ทงชัย อินทวงศ์)

กรรมการและเลขานุการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2558

หน้า 7/7

รหัสครุภัณฑ์ วก.สตีก 001/58

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรมขั้นสูงพร้อมสื่อเทคโนโลยีการควบคุมและการขับเคลื่อน

- 2.3.4 มีจอภาพชนิด LED หรือ LCD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
- 2.3.5 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 2.3.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 100/1,000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.3.7 สามารถใช้งาน Wi-Fi ได้ หรือดีกว่า
- 2.3.8 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายติดตั้งประจำเครื่อง

### 2.4 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจกเตอร์ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens พร้อมจอ จำนวน 1 ชุด

- 2.4.1 กำลังส่องสว่างของเครื่องฉายไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens ที่ Normal Mode
- 2.4.2 มีอัตราส่วนเปรียบเทียบต่าง ( Contrast Ratio ) ไม่น้อยกว่า 15,000 : 1 หรือดีกว่า
- 2.4.3 มีจอภาพแบบแบนขนาดไม่น้อยกว่า 70x70 นิ้ว หรือดีกว่า

### 2.5 เครื่องปรับอากาศขนาดไม่ต่ำกว่า 3 ตัน พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 เครื่อง

- 2.5.1 เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดตั้งพื้นหรือแขวนเพดาน มีขนาด BTU ไม่น้อยกว่า 36,000 BTU
- 2.5.2 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับเครื่องหมายคุณภาพ ประหยัดไฟเบอร์ 5

### 3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายวัสดุ ครุภัณฑ์ที่จัดซื้อ เพื่อประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย
- 3.2 ต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
- 3.3 คณะกรรมการมีสิทธิไม่พิจารณาตัดสินเลือกผู้เสนอราคาต่ำสุด แต่พิจารณาบริษัทที่มีรายละเอียดครุภัณฑ์ ถูกต้องมากที่สุด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทางราชการ
- 3.4 ต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้า เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.5 ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 90 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช สุวรรณหา)

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายธีรกรณ์ พรเสนา)

รองประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายอนุชา ชื่นจิตรชม)

กรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายจรัส พิมพ์ชาติ)

กรรมการ

ว่าที่ ร.ต.....

(ทงชัย อินทวงศ์)

กรรมการและเลขานุการ





รหัสครุภัณฑ์ วก.สตึก 003/58

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

**1.รายละเอียดทั่วไป**

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

**2.รายละเอียดทางเทคนิค**

- 2.1 เครื่องยนต์แก๊สโซลีน ชนิด 4 สูบ 4 จังหวะ DOHC ความจุกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 1,400 CC. เป็นเครื่องยนต์เก่า ไม่เคยผ่านการแปลงสภาพมาก่อน
- 2.2 ระบบฉีดเชื้อเพลิงด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 2.3 มีระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ พร้อมพัดลมไฟฟ้าครบสภาพดีพร้อมใช้งาน
- 2.4 มีที่วางแบตเตอรี่และติดตั้งหม้อน้ำอย่างเหมาะสม มั่นคงแข็งแรง ปลอดภัย
- 2.5 มีแท่นเครื่องทำด้วยเหล็ก แข็งแรงทนทาน มีล้อไถล่อน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก มั่นคงแข็งแรง และสามารถล็อกล้อได้
- 2.6 แท่นมีแผงหน้าปัดภายในแท่นติดตั้งอุปกรณ์ดังนี้
  - 2.6.1 กล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์
  - 2.6.2 กล่องฟิวส์,รีเลย์ควบคุมวงจร
  - 2.6.3 เกจวัดความเร็วรอบเครื่องยนต์
  - 2.6.4 เกจวัดความดันน้ำมันเชื้อเพลิง
  - 2.6.5 เกจวัดสูญญากาศ
  - 2.6.6 หลอดไฟเตือนเครื่องยนต์ (Check Engine)
  - 2.6.7 เกจวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิง หรือหลอดไฟเตือนระดับน้ำมันเชื้อเพลิง
  - 2.6.8 หลอดไฟเตือนแรงดันระดับน้ำมันหล่อลื่น
  - 2.6.9 สวิตช์กุญแจจุดระเบิด

ลงชื่อ.....ประธาน

(นายวิรัช สุวรรณหา)

ลงชื่อ.....รองประธาน

(นายธีรกรณ์ พรเสนา)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายอนุชา ชื่นจิตรชม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายจรัส ทิมพาชาติ)

ว่าที่ ร.ต.....กรรมการและเลขานุการ

(ทองชัย อินทวงศ์)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ปี 2557

หน้า  
2/2

รหัสครุภัณฑ์ วก.สตึก 003/58

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

- 2.6.10 มียางแทนเครื่องครบชุด
- 2.6.11 ติดตั้งท่อไอเสีย พร้อมท่อพัก สภาพพร้อมใช้งานได้
- 2.6.12 มีถังน้ำมันเชื้อเพลิง ขนาดไม่น้อยกว่า 20 ลิตร พร้อมลูกลอยติดตั้งเรียบร้อยและติดตั้งปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงไว้ในถัง
- 2.6.13 มีแบตเตอรี่ 12 V. ขนาดไม่น้อยกว่า 50 Ah จำนวน 1 ลูก
- 2.7 มีเกียร์ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องยนต์ อยู่ในสภาพสมบูรณ์ใช้งานได้ตามปกติ
- 2.8 มีชุดจำลองสถานการณ์ข้อขัดข้องของเครื่องยนต์พร้อมจุดตรวจสอบ จำนวนไม่น้อยกว่า 20 สถานการณ์ติดตั้งที่บอร์ดที่ทำจากวัสดุเบกาไลต์ หรือ ฟอเมก้า หรือ HPL (ไม่ใช่ไม้ หรือ พลาสติก) ชนิดทนความร้อนผิวเรียบไม่สะท้อนแสงเป็นฉนวนไฟฟ้า มีฝาครอบด้านหลังบอร์ด เพื่อเก็บรายละเอียด การต่อสายวงจรอย่างเรียบร้อย จุดตรวจสอบสามารถต่อเข้ากับเครื่องยนต์วัดทางไฟฟ้าได้
- 2.9 มีพอร์ทวิเคราะห์สำหรับต่อกับเครื่องวิเคราะห์กล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ได้ พร้อมต่อวงจรเดินสายไฟอย่างเรียบร้อย
- 2.10 สภาพเครื่องยนต์ทั้งหมดเรียบร้อย สามารถติดเครื่องยนต์เดินเบาและเร่งความเร็วรอบได้ตามปกติ
- 2.11 อุปกรณ์มาตรฐานของเครื่องยนต์ต้องมีสภาพพร้อมการใช้งาน

3.รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 มีคู่มือการใช้งานและการดูแลรักษาชุดฝึกแก๊สโซลีน จำนวน 1 ชุด
- 3.2 มีผ้าคลุมสำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ทำด้วยผ้าร่มอย่างดี จำนวน 1 ผืน
- 3.3 มีการให้บริการฝึกอบรมการใช้งาน
- 3.4 รับประกันคุณภาพสินค้า 1 ปี

ลงชื่อ.....ประธาน

(นายวิรัช สุวรรณหา)

ลงชื่อ.....รองประธาน

(นายธีรกรณ์ พรเสนา)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายอนุชา ชื่นจิตรชม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายจำรัส พิมพ์ชาติ)

ว่าที่ ร.ต.....กรรมการและเลขานุการ

(ทนายชัย อินทวงศ์)



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ปี 2558

หน้า  
1/5

รหัสครุภัณฑ์ วก.สตึก 002/58

ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องมือตรวจสอบความผิดพลาดของเครื่องยนต์

### 1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือตรวจวัดวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์ ที่ใช้ระบบควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (ECU) เครื่องวิเคราะห์สามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถพกพาไปใช้งานได้อย่างสะดวก

### 2.รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 เครื่องมือวิเคราะห์สมองกล ECU ของเครื่องยนต์ จำนวน 2 ชุด

2.1.1 สามารถวิเคราะห์สมองกล ECU ของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลหัวฉีดไฟฟ้า ระบบคอมมอนเรลสำหรับรถยนต์ในกลุ่มประเทศ ยุโรป อเมริกา และเอเชีย ได้ดังนี้ AUDI, BMW, BENZ, CHRYSLER, CITROEN, DAEWOO, FIAT, GM, HONDA, HYUNDAI, KIA, LANDROVER, MAZDA, MITSUBISHI, NISSAN, OPEL, PEUGEOT, PORSCHE, ENAULT, SEAT, SKODA, SUBARU, SUZUKI, THAILAND ISUZU, TOYOTA/LEXUS, USA.FORD, VOLVO, VW และรองรับการอัปเดตข้อมูลเพิ่มเติมได้อีกไม่น้อยกว่า 100 ซอฟต์แวร์

2.1.2 มีฟังก์ชันสำหรับวินิจฉัย ระบบควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของเครื่องยนต์ (ENG), ระบบส่งกำลังเกียร์อัตโนมัติ (A/T), ระบบถุงลมนิรภัย (Air Bag), ระบบป้องกันการเบรกล็อก (ABS), ระบบควบคุมความเร็วของรถยนต์ (Cruise Control) ได้

2.1.3 สามารถวิเคราะห์รถยนต์ผ่านทางพอร์ตมาตรฐานเฉพาะของรถยนต์แต่ละยี่ห้อ , รุ่น ได้

2.1.4 สามารถวิเคราะห์รถยนต์ผ่านทางพอร์ตมาตรฐานรวมแบบ OBD II และ EOBD ได้

2.1.5 สามารถใช้วิเคราะห์ทดสอบรถยนต์ได้ไม่น้อยกว่า 148 ระบบ (ขึ้นอยู่กับ ECUของรถยนต์รุ่นนั้นๆ) ด้วยฟังก์ชันการทำงานไม่น้อยกว่าต่อไปนี้

2.1.5.1 สามารถอ่านโค้ด (Code) ข้อบกพร่องจากกล่อง ECU (Read Trouble Code) ได้

2.1.5.2 สามารถลบโค้ด (Code) ข้อบกพร่องภายในกล่อง ECU (Erasing Trouble Code) ได้

2.1.5.3 สามารถอ่านข้อมูลสถานะการทำงานปัจจุบันของเครื่องยนต์ (Reading Data Stream Tests) ได้

2.1.5.4 สามารถทดสอบการทำงานอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ (Actuation Tests) ได้

ลงชื่อ.....ประธาน

(นายวิรัช สุวรรณหา)

ลงชื่อ.....รองประธาน

(นายธีรกรณ์ พรเสนา)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายอนุชา ชื่นจิตรชม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายจำรัส พิมพ์ชาติ)

ว่าที่ ร.ต.....กรรมการและเลขานุการ

(ทนงชัย อินทวงศ์)



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ปี 2558

หน้า  
2/5

รหัสครุภัณฑ์ วก.สตีก 002/58

ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องมือตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องยนต์

- 2.1.6 สามารถแสดงผลการตรวจวัดสภาพเครื่องยนต์ได้ทั้งแบบตัวเลขดิจิทัลและกราฟ
- 2.1.7 หน้าจอแสดงผลเป็นระบบสัมผัส (Trouble Screen) LCD สามารถปรับความเข้มของหน้าจอ และสามารถจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบต่าง ๆ ของรถยนต์ได้
- 2.1.8 มีส่วนประมวลผล (Smart Box) ที่ใช้ CF Flash Card ความจุไม่น้อยกว่า 128 MB ที่สามารถหาซื้อได้ทั่วไปภายในประเทศ
- 2.1.9 ซอฟต์แวร์ของเครื่องวิเคราะห์สามารถอัปเดตได้ตลอดโดยสามารถโหลดข้อมูลของรถยนต์ได้ทาง Internet โดยผู้ใช้งานของสถานศึกษาเป็นผู้ลงข้อมูลจำเพาะของผู้ใช้ และ Password ด้วยตัวเองเพื่อเป็นการรักษาสิทธิ์ของผู้ใช้งานและสามารถโหลดข้อมูลรถยนต์ได้ฟรีตลอดเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น  
ผู้แทนจำหน่ายจะต้องเป็นผู้แนะนำลงทะเบียน และการโหลดข้อมูลจนผู้ใช้งานสามารถใช้ได้อย่างถูกต้อง
- 2.1.10 สามารถพิมพ์ผลการทดสอบและผลการวิเคราะห์ได้โดยตรงจากเครื่องพิมพ์ที่ติดตั้งมากับตัวเครื่องวิเคราะห์พร้อมกระดาษพิมพ์สำรอง อย่างน้อย 1 ม้วน
- 2.1.11 สามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟได้ทั้งกระแสไฟฟ้า AC 220V. และกระแสไฟฟ้า DC 12V. จากแบตเตอรี่ของรถยนต์ได้ มีกล่องพลาสติกบรรจุเครื่องมือตรวจวิเคราะห์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด อย่างเรียบร้อย คงทน
- 2.1.12 เป็นเครื่องวิเคราะห์ที่ผลิตจากผู้ผลิตที่ได้มาตรฐานการผลิตระดับ ISO 9001:2000 หรือดีกว่า
- 2.2 เครื่องพร้อมโปรแกรมจำลองการวิเคราะห์และตรวจซ่อมปัญหาของรถยนต์ จำนวน 2 ชุด
  - 2.2.1 สามารถวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ผ่านทางพอร์ท OBD II ได้
  - 2.2.2 การเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างเครื่องวิเคราะห์กับพอร์ทกล่อง ECU สามารถเชื่อมต่อกันได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านระบบส่งสัญญาณแบบ Bluetooth ไร้สาย
  - 2.2.3 มีฟังก์ชันสำหรับวินิจฉัยระบบควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของรถยนต์ระบบส่งกำลัง ระบบแอร์แบ็ค และระบบเบรก ABS ระบบเกียร์อัตโนมัติของรถยนต์ต่างๆได้พร้อมสามารถจำลองสถานการณ์การทำงานของเครื่องยนต์ได้

ลงชื่อ.....ประธาน      ลงชื่อ.....รองประธาน      ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายวิรัช สุวรรณหา)

(นายธีรกรณ์ พรเสนา)

(นายอนุชา ชื่นจิตรชม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

ว่าที่ ร.ต.....กรรมการและเลขานุการ

(นายจรัส พิมพ์ชาติ)

(ทนงชัย อินทวงศ์)



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ปี 2558

หน้า  
3/5

รหัสครุภัณฑ์ วก.สตีก 002/58

ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องมือตรวจสอบความผิดพลาดของเครื่องยนต์

- 2.2.4 ชุดแสดงผลเป็นจอภาพแบบ LCD จอสีขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้วเป็นแบบ Touch screen มีซอฟต์แวร์ทั้งหมดบรรจุอยู่ใน Hard Disk และ Update ได้
- 2.2.5 มีหน่วยประมวลผล CPU แบบ Dual-core ไม่น้อยกว่า 1.6 GHz
- 2.2.6 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ด้วยระบบ WIFI
- 2.2.7 สามารถพิมพ์ผลการทดสอบและผลการวิเคราะห์ได้โดยตรงจากเครื่องพิมพ์ที่ติดตั้งมากับตัวเครื่องวิเคราะห์
- 2.2.8 สามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟได้ทั้งกระแสไฟฟ้า AC 220V. และกระแสไฟฟ้า DC 12V. จากแบตเตอรี่ของรถยนต์ได้ มีกล่องพลาสติกบรรจุเครื่องมือตรวจวิเคราะห์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดอย่างเรียบร้อย คงทน
- 2.2.9 เป็นเครื่องวิเคราะห์ที่ผลิตจากผู้ผลิตที่ได้มาตรฐานการผลิตระดับ ISO 9001:2000 หรือดีกว่า
- 2.2.10 บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศพร้อมเอกสารยืนยัน
- 2.3 เครื่องมือวิเคราะห์สัญญาณทางไฟฟ้าของเครื่องยนต์ จำนวน 2 ชุด
  - 2.3.1 เป็นอุปกรณ์วัดค่าต่างๆ ทางไฟฟ้า แสดงผลเป็นแบบ LCD Backlit สามารถแสดงผลได้ 40,000 Count หรือดีกว่า
  - 2.3.2 ตัวเครื่องมีระบบป้องกันความผิดพลาดของการเสียบสายวัด โดยอัตโนมัติ
  - 2.3.3 สามารถเลือกย่านวัดเองโดยอัตโนมัติ หรือผู้ใช้งานเอง
  - 2.3.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัยของ CE, IP67, EN61010-1 CAT IV 600V หรือดีกว่า
  - 2.3.5 วัดค่า DC VOLTAGE ได้ 30 mV – 1000 V ความละเอียด 10  $\mu$ V หรือดีกว่า

ลงชื่อ.....ประธาน      ลงชื่อ.....รองประธาน      ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายวิรัช สุวรรณหา)      (นายธีรกรณ์ พรเสนา)      (นายอนุชา ชื่นจิตรชม)

ลงชื่อ.....กรรมการ      ว่าที่ ร.ต.....กรรมการและเลขานุการ  
(นายจรัส พิมพาชาติ)      (ทนงชัย อินทวงศ์)





## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ปี 2558

หน้า  
4/5

รหัสครุภัณฑ์ วก.สตีก 002/58

ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องมือตรวจสอบความผิดพลาดของเครื่องยนต์

- 2.3.6 วัดค่า AC VOLTAGE ได้ 3 V – 1000 V ความละเอียด 1 mV หรือดีกว่า
- 2.3.7 วัดค่า DC CURRENT ได้สูงถึง 20 A ความละเอียด 100 nA หรือดีกว่า
- 2.3.8 วัดค่า AC CURRENT ได้สูงถึง 20 A ความละเอียด 100 nA หรือดีกว่า
- 2.3.9 วัดค่า RESISTANCE ได้ 30  $\Omega$  – 30 M $\Omega$  ความละเอียด 10 m $\Omega$  หรือดีกว่า
- 2.3.10 วัดค่า CAPACITANCE ได้ 30 nF – 30  $\mu$ F ความละเอียด 10 pF หรือดีกว่า
- 2.3.11 วัดค่า FREQUENCY ได้ 300 Hz – 100 kHz ความละเอียด 0.1 Hz หรือดีกว่า
- 2.3.12 มีฟังก์ชันวัด Min/Max, Relative, Data Hold, Continuity, Diode test, Duty Cycle, Temperature หรือมากกว่า
- 2.3.13 มีการคงค่าข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ
- 2.3.14 มีสายวัดค่า 1 ชุดหรือมากกว่า
- 2.3.15 สามารถปิดเครื่องได้อัตโนมัติ
- 2.3.16 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกลุ่มประเทศ ยุโรป หรืออเมริกา
- 2.3.17 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้องตามกฎหมาย จากผู้ผลิตโดยตรง
- 2.4 มีคู่มือการใช้งานและทดสอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 2 ชุด
- 2.5 มีการสาธิตการใช้งานเครื่องวิเคราะห์ ให้กับบุคลากรของสถานศึกษา จนสามารถใช้งานได้ อย่างถูกต้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คน
- 2.6 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบแค็ตตาล็อกรูป 4 สี ที่มีรายละเอียดของสินค้าตรงตามรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ มาให้คณะกรรมการประกอบการพิจารณา
- 2.7 มีใบแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตเพื่อการบริการหลังการขาย ให้แนบเอกสาร มาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 2.8 หากสินค้าที่นำเสนอเป็นสินค้าที่ผลิตจากผู้ผลิตที่มีบริษัทฯ หรือสาขาอยู่ในประเทศไทย เอกสารใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ต้องออกโดยบริษัทฯ หรือสาขาที่ตั้งอยู่ภายในประเทศ เท่านั้น

ลงชื่อ.....ประธาน ลงชื่อ.....รองประธาน ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายวิรัช สุวรรณหา)

(นายธีรกรณ์ พรเสนา)

(นายอนุชา ชื่นจิตรชม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

ว่าที่ ร.ต.....กรรมการและเลขานุการ

(นายจำรัส พิมพาชาติ)

(ทนงชัย อินทวงศ์)



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ปี 2558

หน้า  
5/5

รหัสครุภัณฑ์ วก.สตีก 002/58

ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องมือตรวจสอบความผิดพลาดของเครื่องยนต์

- 2.9 ผู้เสนอราคาจะต้องนำตัวอย่างสินค้า รายการที่ 2.1, 2.2, 2.3 พร้อมสาธิตการใช้งานให้ คณะกรรมการตรวจสอบในวันเปิดซองสอบราคา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา
- 2.10 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า จากผู้จัดจำหน่ายที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการบริการ หลังการขายระดับ ISO 9001 : 2000 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ปี พร้อมเอกสารรับรอง
3. รายละเอียดอื่น ๆ
- 3.1 เป็นผลิตภัณฑ์ขึ้นภายใต้มาตรฐาน ISO 9001 หรือ มาตรฐานสากลอื่น ๆ หรือดีกว่า
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายครุภัณฑ์ที่จัดซื้อ
- 3.3 ผู้เสนอราคาได้ต้องรับประกันการใช้งานเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ปี
- 3.4 ผู้เสนอราคาได้ต้องมีคู่มือการเรียนรู้และใช้งานเป็นภาษาไทยจำนวน 2 ชุด
- 3.5 ผู้เสนอราคาได้ต้องจัดให้มีการจัดอบรมการใช้งานให้กับทาง ครู อาจารย์ของวิทยาลัยเป็น ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 วันหรือจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้
- 3.6 ทางคณะกรรมการทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะขอเรียกดูตัวอย่างครุภัณฑ์บางส่วนหรือทั้งหมดเพิ่มเติม

ลงชื่อ.....ประธาน      ลงชื่อ.....รองประธาน      ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายวิรัช สุวรรณหา)      (นายธีรกรณ์ พรเสนา)      (นายอนุชา ชื่นจิตรชม)

ลงชื่อ.....กรรมการ      ว่าที่ ร.ต.....กรรมการและเลขานุการ  
(นายจำรัส พิมพาชาติ)      (ทนงชัย อินทวงศ์)