

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์งบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. 2562

(ชื่อรายการ) ชุดเครื่องมือวัดวิเคราะห์คุณสมบัติของระบบล้อเลื่อนไฟฟ้า Rolling Stock gearbox disc brake and wheels ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จำนวน 1 ชุด

(หน่วยงาน) สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตขอนแก่น

รายการ	จำนวน/หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
ครุภัณฑ์ ชุดเครื่องมือวัดวิเคราะห์คุณสมบัติของระบบล้อเลื่อนไฟฟ้า Rolling Stock gearbox disc brake and wheels ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น	1 ชุด		
ประกอบด้วย			
1 ชุดเครื่องมือวัดวิเคราะห์คุณสมบัติของระบบล้อเลื่อนไฟฟ้า Rolling Stock gearbox disc brake and wheels	1 ชุด	1,205,200	1,205,200
รวมทั้งสิ้น			1,205,200

คุณลักษณะทั่วไป (ถ้ามี)

- ผู้เสนอราคาต้องแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะของสินค้าที่เสนอราคา โดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่าทั้งนี้ จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจนไม่เช่นนั้นจะไม่พิจารณา
- รับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี
- มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อรับประกันการใช้งานและบริการหลังการขายอย่างน้อย 1 รายการของชุดรายการย่อยที่ 2 3 และ 4
- ทางคณะกรรมการทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะขอเรียกดูครุภัณฑ์บางส่วนหรือทั้งหมด หรือเอกสารเพิ่มเติมประกอบการพิจารณาอื่นของ เพื่อให้เป็นไปตามความถูกต้องของรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของชุดฝึกปฏิบัติการ
- หลังการติดตั้งและส่งมอบจะต้องทำการฝึกอบรมการใช้งานและการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือวัดวิเคราะห์คุณสมบัติของระบบล้อเลื่อนไฟฟ้า Rolling Stock gearbox disc brake and wheels ให้บุคลากรและนักศึกษาของสถาบันฯ และเครือข่ายอย่างน้อย 1 ครั้งๆละ 1 วัน และมีผู้เข้าร่วมอบรมอย่างน้อย 15 คน จนสามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทางบริษัทจะเป็นสนับสนุนค่าใช้จ่ายของวิทยากรและค่าอาหารของผู้เข้าฝึกอบรม

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

ชุดเครื่องมือวัดวิเคราะห์คุณสมบัติของระบบล้อเลื่อนไฟฟ้า Rolling Stock gearbox disc brake and wheels มีทั้ง 1 ชุดประกอบด้วยชุดย่อยจำนวน 7 ชุดดังนี้

(ดร.ณรงค์ สีหาจ่อง)

ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

- | | |
|---|-------------|
| 1 ชุดจำลอง ล้อและเบรกและเพลลา รถไฟ | จำนวน 1 ชุด |
| 2.ชุดเครื่องมือวัดอุณหภูมิรังสีอินฟราเรด | จำนวน 1 ชุด |
| 3.ชุดเครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน | จำนวน 1 ชุด |
| 4.ชุดเครื่องมือตรวจสอบความเสียหายด้วยคลื่นอัลตราโซนิก | จำนวน 1 ชุด |

โดยแต่ละชุดย่อยมีคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือดังนี้

1 ชุดจำลอง ล้อและเบรกและเพลลา รถไฟ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 1.1 ชุดจำลองล้อ เพลลาและจานเบรก ทำจากเหล็กในอัตราส่วน 1 : 2 ของชุดล้อจริงประกอบอยู่ในชุดเดียวกันจำนวน 1 ชุดเพลลา
- 1.2 ที่ตำแหน่งปลายเพลลาจะติดตั้งแบริ่งเพลลารถไฟทั้งสองข้าง
- 1.3 ชุดจำลองล้อ จานเบรกและเพลลา จะติดตั้งบนแท่นที่มีโครงสร้างที่แข็งแรงและมีล้อชนิดรับน้ำหนักได้ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้
- 1.4 ชุดจำลองล้อ จานเบรกและเพลลาจะตั้งอยู่บนจานล้อยหมุนที่สามารถปรับระดับความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 0 ถึง 2800 rpmหรือสูงกว่าที่ส่งมาจากต้นกำลังมอเตอร์กระแสสลับ single Phase ขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 kW สามารถเชื่อมต่อสัญญาณ กับชุด PLC ได้พร้อมหน้าจอ LED แสดงความเร็วรอบ
- 1.5 ชุดล้อ และเบรก จะต้องอุปกรณ์สร้างแรงเสียดทาน เพื่อจำลองอุณหภูมิที่เกิดขึ้นกับ ล้อ และจานเบรกทั้ง 2 ข้าง
- 1.6 มีระบบควบคุมการทำงานผ่านระบบ PLC
- 1.7 ระบบแสดงผลแบบ HMI Panels ขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า 7 นิ้ว Wide Screen TFT LCD
- 1.8 มีระบบป้องกันฉุกเฉิน ไฟเตือนการทำงาน อย่างน้อย 2 สี
- 1.9 มีระบบป้องกันอันตรายอันเกิดจากอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่

2. ชุดเครื่องมือวัดอุณหภูมิรังสีอินฟราเรด จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 ชุดเครื่องมือวัดอุณหภูมิรังสีอินฟราเรดจะติดตั้งได้ชุดเพลลาและสามารถถอดประกอบได้ โดยหัววัดจะเป็นเซนเซอร์ที่ติดตั้งในการติดตามตรวจสอบอุณหภูมิของ แบริ่ง ล้อ และ จานเบรกทั้งสองข้าง พื้นผิวที่ผ่านการ จะมีเซ็นเซอร์ไม่น้อยกว่า 6 ตัว
- 2.2 ชุดเครื่องมือวัดอุณหภูมิรังสีอินฟราเรดจะส่งสัญญาณการประมวลผลไปยังชุดแสดงผลแบบReal Time ได้

(ดร.ณรงค์ สีหาจ่อง)
ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

- 2.3 ชุดเครื่องมือวัดเพลาที่มีช่วงวัดอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า : 0 – 250°C และมีความแม่นยำ: +/- 1°C
- 2.4 ชุดอุปกรณ์วัดเบรคมีช่วงวัดอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า : 0 – 250°C และมีความแม่นยำ: +/- 1°C
- 2.5 ชุดอุปกรณ์วัดแบริ่ง: มีช่วงอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า : 0 – 250°C และมีความแม่นยำ: +/- 1°C
- 2.6 ชุดเครื่องมือวัดอุณหภูมิรังสีอินฟราเรดจะส่งสัญญาณการประมวลผลไปยังชุดแสดงผลและบันทึกผลแบบ Real Time ได้ และแสดงผลบนหน้าจอในข้อ 1.7 ได้

3.ชุดเครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน จำนวน 1 ชุด โดยเป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วย

- 3.1 ชุดหัววัดการสั่นสะเทือน จำนวน 3 ตัว โดยมีรายละเอียดดังนี้คือ
- ชุดหัววัดการสั่นสะเทือนสามารถวัดการสั่นสะเทือนได้ตามทิศทางการสั่นที่ต้องการวัด
 - วัดค่าความสั่นสะเทือนที่สามารถวัด ความเร่ง (Piezoelectric ;เพียโซอิเล็กทริก 25mV/g) ที่ช่วงความถี่ที่เหมาะสม 0.8 Hz – 10 kHz ช่วงการวัดค่าที่เหมาะสม ± 50 g
 - สัญญาณ Input และ Output แบบ 2 อนุาล็อกอินพุต (Analog input), 12 Bit และ 1 Tacho อินพุต (0-30 V, 1Hz - 50Hz) 1 อนุาล็อกเอาต์พุต (Analog output), 12 Bit และ 1 สวิตช์เอาต์พุต (Open Collector, สูงสุด 1 A, 30 V)
- 3.2 ชุดรับสัญญาณจากหัววัดการสั่นสะเทือน (Desktop Switch/APX) จำนวน 1 ตัว โดยมีรายละเอียดดังนี้
- รองรับหัววัดการสั่นสะเทือนอย่างน้อย 4 หัววัด
 - อินเตอร์เฟส 5 หรือ 8 10/100/1000Mbps RJ45 พอร์ต Auto Negotiation/Auto MDI/MDIX มาตรฐาน: 802.3 af compliant
 - รองรับรูปแบบการทำงาน Wireless Router, Range Extender, Access Point, WISP
- 3.3 ชุดส่งสัญญาณไร้สาย (Wireless modern router) จำนวน 1 ตัว
- 3.4 ชุดประมวลและแสดงผลข้อมูล (Smart Utility Software) ที่สามารถแสดงผลและบันทึกผลแบบ Real Time จำนวน 1 ชุด
- 3.4 ชุดประมวลและแสดงผลข้อมูล (Smart Utility Software) ที่สามารถแสดงผลและบันทึกผลแบบ Real Time จำนวน 1 ชุด

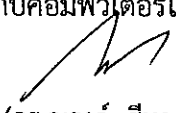

(ดร.ณรงค์ สีหาจ้อง)
ผู้กำหนดรายละเอียด


(นายเชมวัตร อินทรวิเศษ)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

- 3.5 สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทั้งแบบออนไลน์, ออฟไลน์ จากเครื่องคอมพิวเตอร์พื้นฐานหรือสมาร์ตโฟน ทั้งนี้อุปกรณ์ ยังมีความสามารถเรียนรู้พฤติกรรมการเล่นสะเทือนได้ มีความแข็งแรงทนทานต่อสภาวะการใช้งานด้วยมาตรฐาน IP67
- 3.6 รองรับ Power on Ethernet (PoE) หรือใช้งานการจ่ายไฟฟ้าและโอนถ่ายข้อมูลผ่านสาย LAN ทั้งนี้สามารถติดตั้ง router เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลทำได้ง่ายขึ้นผ่านสัญญาณ Wi-Fi ได้
- 3.7 สามารถเชื่อมต่อข้อมูลด้วยสมาร์ตโฟนผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ฟรี เพื่อใช้ในการดูสถานะการเตือน, ตรวจสอบแนวโน้มค่าการสั่นสะเทือน, วิเคราะห์ Spectrum และ Waveform ได้แบบทันทีทันใด
- 3.8 สามารถกำหนด Configuration ทั้งในหน่วย Velocity, Acceleration หรือ Demodulation/Enveloping ให้เหมาะสมกับเครื่องจักรนั้นๆ อีกทั้งสามารถเลือกย่านความถี่ที่เหมาะสมกับการวัดและตรวจติดตามความผิดปกติที่ต้องการได้ด้วย
- 3.9 สามารถเชื่อมต่อ Input ได้หนึ่งช่องสัญญาณเพื่อป้อนค่าพารามิเตอร์อื่น ๆ เช่น ความเร็วรอบ, ภาระ(load) ณ เวลานั้นๆ เป็นต้น เพื่อใช้ตรวจสอบควบคู่ไปกับค่าความสั่นสะเทือน
- 3.10 มีจอแสดงผลแบบReal Time บนชุดเครื่องมือ

4.ชุดเครื่องมือวัดการเสียหายด้วยคลื่นอัลตราโซนิก จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 ย่านการสแกนไม่ต่ำกว่า 0~6,000 มิลลิเมตรบนวัสดุเหล็ก
- 4.2 ความเร็วเสียงของวัสดุทดสอบอยู่ในช่วง 1,000~9,999 m/s และมีการแจ้งเตือนด้วยเสียงและแสงสว่าง
- 4.3 ค่า band width อยู่ในช่วง 0.5 MHz - 15MHz
- 4.4 สามารถปรับStepสัญญาณได้ 0, 0.1, 2, 6 dB แบบเป็นขั้นและแบบปรับค่าอัตโนมัติ
- 4.5 ตรวจสอบความบกพร่องที่เกิดขึ้นกับชิ้นงานได้หลายแบบ เช่น รอยแตกหัก, โพรงอากาศ ได้อย่างรวดเร็วและเที่ยงตรงโดยไม่ทำให้วัตถุเสียหายมีความรวดเร็วและความเที่ยงตรงสูง
- 4.6 มี Real-time clock ในตัวเครื่อง บันทึกค่าที่วัดได้ตามเวลาจริง
- 4.7 ฟังก์ชันสัญญาณ Damping ที่ 100,200,400 Ω เลือกได้ตามความละเอียดและความไวที่แตกต่างกัน
- 4.8 ตัวเครื่องสามารถใช้กับแบตเตอรี่ แบบ Li-ion ได้นานต่อเนื่องอย่างน้อย 8 ชั่วโมง
- 4.9 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ทางพอร์ต USB หรือช่องทางอื่นๆ


(ดร.ณรงค์ สีหาจ่อง)
ผู้กำหนดรายละเอียด


(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด