

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายการ (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการทดสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรมของหินโดยทางรถไฟ จำนวน ๑ รายการ /หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒,๘๗๑,๑๐๐ บาท
๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๑๔ ก.ย. ๒๕๖๔ เป็นเงิน ๓,๑๒๙,๑๙๙.๙๙ บาท
๓.๑ ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบคุณสมบัติทางพื้นฐานของหินโดยทางรถไฟ
๓.๑.๑ ชุดทดสอบคละขนาดอนุภาคของหินโดยทาง ราคา/หน่วย ๒๑๔,๖๖๖.๖๗ บาท
๓.๑.๒ ชุดทดสอบความถ่วงจำเพาะของหินโดยทาง ราคา/หน่วย ๙๗,๗๓๓.๓๓ บาท
๓.๑.๓ ชุดทดสอบและความหนาแน่นรวมของหินโดยทาง ราคา/หน่วย ๕๑,๙๓๓.๓๓ บาท
๓.๑.๔ เครื่องซั่นน้ำหนักแบบตัวเลขดิจิตอล ราคา/หน่วย ๑๐,๑๐๐.๐๐ บาท
๓.๑.๕ ตู้อบลมร้อน ราคา/หน่วย ๓๖,๖๖๖.๖๗ บาท
๓.๑.๖ ชุดปฏิบัติการทดสอบคุณสมบัติความแข็งแกร่งและความทนทานต่อการแตกหักขัดสีของ อนุภาคหินโดยทาง
๓.๑.๖.๑ ชุดทดสอบการแตกหักและขัดสีล้อสแตนเลสของหินโดยทาง ราคา/หน่วย ๕๑๓,๐๐๐.๐๐ บาท
๓.๑.๖.๒ ชุดทดสอบการบดและกระแทกของหินโดยทาง ราคา/หน่วย ๗๗๒,๑๐๐.๐๐ บาท
๓.๑.๖.๓ ชุดทดสอบการแตกหักและขัดสี ไมโครเดวอลของหินโดยทาง ราคา/หน่วย ๒๑๓,๓๓๓.๓๓ บาท
๓.๑.๖.๔ ชุดทดสอบดัชนีความแข็งแรงจากน้ำหนักด้วยแบบเป็นจุดของหินโดยทางรถไฟ ราคา/หน่วย ๔๘๘,๗๓๓.๓๓ บาท
๓.๑.๖.๕ เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานประมวลผลขั้นสูง ราคา/หน่วย ๓๓,๓๓๓.๓๓ บาท
๓.๑.๖.๖ เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1000VA/600W ราคา/หน่วย ๕,๗๐๐.๐๐ บาท
๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
๔.๑ สีบริจาคจากห้องทดลอง
๔.๑.๑ บริษัท ซอยล์-test จำกัด ราคา ๒,๘๗๐,๐๐๐ บาท
๔.๑.๒ บริษัท เอเชีย จีโอเทคโนโลยี อินสตรูเม้นท์ จำกัด ราคา ๓,๒๐๕,๘๐๐ บาท
๔.๑.๓ บริษัท แพน เอวิเอชั่น แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด ราคา ๓,๒๑๑,๘๐๐ บาท
๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
๕.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทชัย ชูศิลป์ ประธาน
๕.๒ ดร.วิศิษฐ์ศักดิ์ ทับยัง กรรมการ
๕.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณ ลูกจันทร์ กรรมการและเลขานุการ



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลครุภัณฑ์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)
ชื่อครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการทดสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรมของทินโนริอย่างรถไฟ
ตำบลบ่ออย่าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วงเงิน 2,971,100 บาท

เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2565 เงินงบประมาณประจำปี 2565

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	<p>ชุดปฏิบัติการทดสอบคุณสมบัติทางพื้นฐานของทินโนริอย่างรถไฟ จำนวน 1 ชุด ชุดละ 1,020,000 บาท เป็นเงินรวม 1,020,000 บาท</p> <p>1. รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดทดสอบวัสดุทินโนริอย่างรถไฟ ตลอดจนวัสดุที่เกี่ยวข้องของงานชั้นพื้นทางด้านระบบโครงสร้าง (Sub-Structure) เพื่อศึกษา วิจัย พฤติกรรมและคุณสมบัติที่สำคัญทางกายภาพของวัสดุดังกล่าว โดยมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้</p> <p>2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>2.1 ชุดทดสอบคละขนาดอนุภาคของทินโนริอย่าง จำนวน 2 ชุด ชุดละ 210,000 บาท รวม 420,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.1.1 โครงเครื่องเขย่าเป็นแบบตั้งพื้น ชุดตะแกรงร่อนทดสอบเป็นชั้นอยู่กับโครงมีเคลือบจับยึดชั้นตะแกรงให้แน่น สามารถถือค้อนและ คลายได้ง่ายด้วยคันโยกด้านบน เป็นฝ้าปิดทำด้วยแผ่นเหล็กติดบานพับปิด-เปิด</p> <p>2.1.2 ขาตั้ง สามารถปรับแบบบันหมุดให้ยันกับพื้นได้โดยการเหยียบที่แป้นกระเดื่องบริเวณฐานเครื่อง ตั้งบริเวณฐานเครื่อง ตั้งระดับของเครื่องด้วยระดับพองน้ำที่ติดตั้งมากับเครื่อง</p> <p>2.1.3 ระบบให้การสั่นสะเทือน เป็นแบบมอเตอร์ขับแกนเพลาเยื่องศูนย์ที่เชื่อมโยงกับแกนของ ชุดสั่นสะเทือนประกอบด้วยตั้งอยู่ภายในครอบเครื่องอย่างมิดชิด พร้อมอุปกรณ์ตั้งเวลาสามารถตั้งเวลาในการสั่นได้มีน้อยกว่า 60 นาที</p> <p>2.1.4 ขนาดตะแกรง วัดภายนอก กว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว x 14-1/2 นิ้ว</p> <p>2.1.5 มีตะแกรง 7 ชั้น ขนาดช่องเปิดของรูตะแกรงขนาด 2-1/2 นิ้ว, 2 นิ้ว, 1-1/2 นิ้ว, 1 นิ้ว, 3/4 นิ้ว, 1/2 นิ้ว และ No.4 พร้อมค่าครองผู้ء จำนวนอย่างละ 1 อัน</p> <p>2.2 ชุดทดสอบความถ่วงจำเพาะและความหนาแน่นรวมของทินโนริอย่าง จำนวน 1 ชุด ชุดละ 600,000 บาท รวม 600,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>2.2.1 ชุดทดสอบความถ่วงจำเพาะของทินโนริอย่าง จำนวน 2 ชุด ชุดละ 74,900 บาท รวม 149,800 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>2.2.1.1 โครงเหล็กสำหรับติดตั้งเครื่องซึ่ง ทำด้วยเหล็กเคลือบกันสนิมอย่างดีสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ด้านบนของโครงเหล็กมีพื้นที่สำหรับติดตั้งเครื่องซึ่งด้านล่างของโครงเหล็กทำเป็นเครื่องสำหรับตั้งถังน้ำ ส่วนด้านข้างของโครงเหล็กติดตั้งมีหูหมุน ทำงานได้ด้วย</p>	

๑๖
๑๗
๑๘

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>ระบบโซ่และเพียง สำหรับเคลื่อนตำแหน่งของเครื่องร่วมถังน้ำขึ้น-ลงไปจนวัสดุที่แขวนอยู่จะคงในน้ำ จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.1.2 เครื่องซึ่งไฟฟ้าแบบแสดงค่าเป็นตัวเลขไฟฟ้า (Liquid Crystal Display) สามารถซึ่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 15 กิโลกรัม อ่านค่าละเอียด 0.1 กรัม มีจานซึ่งทำด้วยเหล็กไร้สนิม อยู่ตอนบนของเครื่องซึ่ง สำหรับซึ่งวัสดุในอากาศและด้านใต้ของเครื่องซึ่งมีตะขอเกี่ยวสำหรับแขวนวัสดุซึ่งในน้ำ จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>2.2.1.3 ถังใส่น้ำเป็นลักษณะรูปทรงสี่เหลี่ยมหรือทรงกระบอกมีขนาดใหญ่พอที่จะใส่ตะกร้าลวดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 8 นิ้ว ลงไปในถังน้ำได้และมีอยู่ตอนบนเพื่อรักษา rate ดับน้ำให้คงที่เมื่อวัสดุจมอยู่ในน้ำ จำนวน 1 ถัง</p> <p>2.2.1.4 ตัวกรรไกร ลักษณะทรงกระบอกมีหูทิ้งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 8 นิ้ว สูง 8 นิ้ว มีตะแกรงทำด้วยเหล็กไร้สนิม มีขนาดรูของตะแกรง เบอร์ 6 (3.35 มม.) ตามมาตรฐาน ASTM C-129 สำหรับใส่วัสดุที่ต้องการซึ่งในน้ำ จำนวน 2 ใบ</p> <p>2.2.1.5 ถุงใส่ตัวอย่าง ทำด้วยเหล็กไร้สนิม ขนาดไม่น้อยกว่า $18 \times 18 \times 3$ นิ้ว จำนวน 12 ใบ</p> <p>2.2.2 ชุดทดสอบและความหนาแน่นรวมของตินโทรหาง จำนวน 2 ชุด ชุดละ 45,000 บาท รวม 90,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>2.2.2.1 ตัวถังทาง ทำจากเหล็กเหนียว มีหูทิ้งภายในกลึงเรียบปากถังกลึง平坦เรียบ มีระดับขนาดกับแนวกันถัง มีขนาดดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ขนาดปริมาตร ความจุ 3 ลิตร จำนวน 1 ใบ 2) ขนาดปริมาตร ความจุ 10 ลิตร จำนวน 1 ใบ 3) ขนาดปริมาตร ความจุ 15 ลิตร จำนวน 1 ใบ 4) ขนาดปริมาตร ความจุ 30 ลิตร จำนวน 1 ใบ <p>2.2.2.2 เหล็กกระทุ้ง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5/8 นิ้ว ยาว 24 นิ้ว ปลายข้างหนึ่งมนกลมอีกด้านหนึ่งเป็นปลายตัดชุบเคลือบกันสนิมอย่างดี จำนวน 6 อัน</p> <p>2.2.2.3 ช้อนตักตัวอย่างเหล็กไร้สนิม (Scoop) ขนาด 1 กิโลกรัม จำนวน 3 อัน</p> <p>2.2.2.4 ถุงรอง ทำด้วยเหล็กไร้สนิม ขนาดไม่น้อยกว่า $18 \times 18 \times 3$ นิ้ว จำนวน 6 ใบ</p> <p>2.2.3 เครื่องซึ่งน้ำหนักแบบตัวเลขดิจิตอล จำนวน 2 เครื่อง เครื่องละ 10,100 บาท รวม 20,200 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>2.2.3.1 สามารถซึ่งได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัม</p> <p>2.2.3.2 มีค่าความละเอียด (Readability) 20 กรัม (0.02 กิโลกรัม)</p> <p>2.2.3.3 ฝาครอบแท่นซึ่งเป็นสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 400×500 มิลลิเมตร</p> <p>2.2.3.4 เสาเป็นสแตนเลสสูงไม่น้อยกว่า 700 มิลลิเมตร</p> <p>2.2.3.5 หน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลข LED สีแดง (LED Display)</p> <p>2.2.3.6 ซึ่งได้ 3 หน่วย คือ กิโลกรัม (kg), กรัม (g), และ ปอนด์ (lb)</p> <p>2.2.3.7 มีปุ่มหักค่าน้ำหนักภาชนะ (Tare)</p> <p>2.2.3.8 มีฟังก์ชันนับจำนวนชิ้นงาน (Parts Counting Mode)</p> <p>2.2.3.9 มีฟังก์ชันบวกสะสมน้ำหนัก (Totalize Mode)</p> <p>2.2.3.10 มีฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ (Auto Off)</p> <p>2.2.3.11 ชุดรับน้ำหนักกันน้ำระดับ IP65</p>	<p>02/08/2024</p> <p>02/08/2024</p> <p>02/08/2024</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.2.3.12 ใช้แบตเตอรี่แบบชาร์จไฟ (Rechargeable Battery)</p> <p>2.2.3.13 ใช้หัวแปลง AC Adapter ในการชาร์จไฟ</p> <p>2.2.3.14 สามารถทำงานในช่วงอุณหภูมิ (Operating Temperature Range) -10 องศาเซลเซียส ถึง 40 องศาเซลเซียส</p> <p>2.2.3.15 มีระบบส่งข้อมูล (Interface) ชนิด RS232 สำหรับต่อคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องพิมพ์</p> <p>2.2.4 ตู้อบลมร้อน จำนวน 2 เครื่อง เครื่องละ 170,000 บาท รวม 340,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.2.4.1 มีปริมาณภายใน (working capacity) ไม่น้อยกว่า 150 ลิตร 2.2.4.2 ประตูตู้ (door type) มีลักษณะเป็นประตูทึบ (solid) 2.2.4.3 มีระบบล็อกประตูตู้ (door lock) ด้วยระบบกุญแจ (key) 2.2.4.4 ตัวตู้ภายในทำจากวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิมที่มีคุณสมบัติทนกรด (acid-proof stainless steel) ตามมาตรฐาน DIN 1.4301 2.2.4.5 ตัวตู้ภายนอกทำจากวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) ที่มีลักษณะเป็น linen finish 2.2.4.6 มีช่องสำหรับการสอบเทียบอุณหภูมิขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร 2.2.4.7 มีชั้นวางของภายในตู้ (Shelved) อย่างน้อย 2 ชั้น และสามารถใส่ชั้นได้สูงสุด 5 ชั้น 2.2.4.8 ขนาดภายนอกของตู้ (overall) (กว้าง x สูง x ยาว) ไม่น้อยกว่า 590 x 700 x 620 มิลลิเมตร 2.2.4.9 ขนาดภายในของตู้ (internal) (กว้าง x สูง x ยาว) ไม่น้อยกว่า 400 x 390 x 360 มิลลิเมตร 2.2.4.10 ไฟฟ้า 230V 50Hz กำลังไฟ 1700 W 2.2.4.11 มีระบบกระจายอุณหภูมิภายในตู้ (air convection) เป็นชนิดพัดลม (forced) 2.2.4.12 มีควบคุมการทำงานของตู้ (controller) ด้วยระบบ Microprocessor 2.2.4.13 สามารถควบคุมอุณหภูมิ (temperature range) ได้ในช่วง 5 องศาเซลเซียส เที่ยงอุณหภูมิห้องถึง 300 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า 2.2.4.14 ตั้งค่าการทำอุณหภูมิแบบต่อเนื่อง (set continuous operation) 2.2.4.15 ตั้งค่าเวลาการทำอุณหภูมิของตู้ ได้ในรูปแบบ วัน (days) ชั่วโมง (hours) และ นาที (minutes) หรือดีกว่า 2.2.4.16 ตั้งหน่วงเวลาการทำงาน (start delay) 2.2.4.17 ควบคุมการทำงานผ่านหน้าจอสี ระบบสัมผัส (full color touch screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 4.3 นิ้ว โดยสามารถใช้งานในขณะสวมถุงมือยางทำงานในห้องปฏิบัติการได้ (operating with gloves on) 2.2.4.18 แสดงอุณหภูมิเป็นแบบตัวเลขดิจิตอล และมีความละเอียดในการแสดงอุณหภูมิ (temperature resolution) เท่ากับ 0.1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า 2.2.4.19 แสดงค่าอุณหภูมิปัจจุบัน อุณหภูมิที่ตั้งค่า และเวลาการทำงานของตู้ เป็นแบบตัวเลข ดิจิตอล 2.2.4.20 แสดงสัญลักษณ์การทำงานของอุปกรณ์การทำงานของเครื่อง ได้แก่ การเปิด-ปิด ประตูตู้และสถานะการทำงานของอุณหภูมิของตู้ 	<p>070</p> <p>กม</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.2.4.21 แสดงวันที่และเวลา ณ ขณะนี้ เป็นแบบตัวเลขดิจิตอล</p> <p>2.2.4.22 มีระบบป้องกันอุ่นภูมิเกินกำหนด (over temperature protection) ตามมาตรฐาน class 2.0 DIN 12880</p> <p>2.2.4.23 มีระบบป้องกันไฟฟ้าช็อต (electric shock protection) ตามมาตรฐาน IP20</p> <p>2.2.4.24 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ (Programs) ไม่น้อยกว่า 5 โปรแกรม</p> <p>2.2.4.25 สามารถตั้งขั้นตอนการทำงาน (Segments) ในแต่ละโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 6 ขั้นตอน</p> <p>2.2.4.26 สามารถบันทึกข้อมูลการทำงานของตู้ (Data registry) ได้สูงสุด 10,000 ข้อมูล โดย ข้อมูลสามารถเก็บได้ในระยะเวลา 6 เดือน และสามารถถ่ายโอนผ่าน USB ได้ในรูปแบบไฟล์ .CSV ซึ่งข้อมูลที่บันทึกมีดังนี้</p> <p>2.2.4.27 วันที่และเวลาที่เครื่องทำงาน</p> <p>2.2.4.28 อุณหภูมิที่ตู้ทำงาน</p> <p>2.2.4.29 สถานะการทำงานของตู้</p> <p>2.2.4.30 ตู้มีระบบแจ้งเตือน 3 รูปแบบ ได้แก่ แถบสัญญาณแจ้งเตือนสถานะการทำงานของเครื่อง (alarm bar) สัญญาณแจ้งเตือนการทำงานของเครื่อง (visual) และสัญญาณแจ้งเตือนการทำงานของตู้ในรูปแบบเสียง (sound alarm)</p> <p>2.2.4.31 เมื่อระบบไฟฟ้าขัดข้อง ตู้มีระบบจะจำโปรแกรมการทำงานที่กำลังทำงาน และตู้จะทำงานอัตโนมัติในโปรแกรมล่าสุดเมื่อไฟฟ้าเข้าสู่สภาพปกติ</p> <p>3. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>3.1 ผู้เสนอราคาต้องแนบรายละเอียดครุภัณฑ์ที่นำเสนอ (catalogue) และต้องระบุยี่ห้อ, แบบ/รุ่น และประเภทมาพร้อมใบเสนอราคา เพื่อประกอบการพิจารณาจัดซื้อครุภัณฑ์</p> <p>3.2 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกผลิตขึ้นตามสายทางการผลิตโดยไม่ได้ถูกตัดแปลงขึ้นมาเฉพาะกิจ</p> <p>3.3 รับประกันคุณภาพ 1 ปี (การใช้งานปกติ) มีการตรวจสอบเช็คเครื่องทดสอบ ทุก 6 เดือนในช่วงระยะเวลาрабบประกัน</p> <p>3.4 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงภายใต้กฎหมายในประเทศไทย โดยไม่ได้รับการแต่งตั้งโดยตัวแทนจะต้องระบุชื่อหน่วยงานที่ต้องการจัดซื้อ พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันเสนอราคา เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขายในรายการที่ (2.2.3, 2.2.4)</p> <p>3.5 บริษัทผู้ผลิตจะต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือมาตรฐานสากลเพื่อแสดงถึงคุณภาพมาตรฐานการผลิตที่ดีพร้อมแนบเอกสารแสดงในวันยื่นซองในรายการที่ (2.2.3, 2.2.4)</p> <p>3.6 มีการสาธิต แนะนำวิธีการใช้เครื่องมือทดสอบโดยผู้ชำนาญการ ให้แก่ผู้ใช้งานจนสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.7 ติดตั้งส่งมอบงานพร้อมใช้งานภายใน 150 วัน</p> <p>3.8 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่ตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา</p>	 

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
2	<p>ชุดปฏิบัติการทดสอบคุณสมบัติความแข็งแกร่งและความหนาแน่นต่อการแตกหัก ขั้ดสี ของอนุภาคหินโดยทาง ชุดละ 1,950,000 บาท เป็นเงินรวม 1,950,000 บาท</p> <p>1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>เป็นชุดทดสอบวัสดุหินโดยทางร่างไฟ เพื่อศึกษา วิจัย พฤติกรรมและคุณสมบัติที่สำคัญ ภายใต้การจำลองสภาพการใช้งานจริง (Performance Test) ของวัสดุดังกล่าว โดยชุดทดสอบการขัดสีและการแตก โดยพิจารณาคุณสมบัติทางวิศวกรรมมีความแข็งแกร่งเพียงพอหรือไม่ ภายใต้มาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้</p> <p>2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>2.1 ชุดทดสอบการแตกหักและขัดสีลอกแองเจลิสของหินโดยทาง จำนวน 1 ชุด ชุดละ 500,000 บาท รวม 500,000 บาท มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.1.1 ถังทดสอบ เป็นรูปทรงกระบอกกลาง วางทางนอนปิดหัวท้ายทั้งสองด้าน หมุนรอบแกนทาง วนวนโดยติดตั้งอยู่บนโครงฐานเครื่อง ซึ่งทำด้วยเหล็กเชื่อมยึดอย่างแข็งแรง</p> <p>2.1.2 สัดส่วนถังรูปทรงกระบอก มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 28 นิ้ว + 0.2 นิ้ว และมีความยาวด้านภายนอกกว่า 20 นิ้ว + 0.2 นิ้ว ตัวถังทำด้วยเหล็กเหนียวทนทาน 1/2 นิ้ว ภายใต้มีแรงกันทำด้วยแผ่นเหล็ก ขนาดกว้าง 3.5 นิ้ว หนา 1 นิ้ว ยาวตลอดความยาวของถังวงตั้งจากกับส่วนโค้งของผนังด้านใน มีช่องเปิดใส่ตัวอย่างกว้าง 6 นิ้ว และฝาปิดแบบ PLATE SHELL พร้อมยางกันผุน</p> <p>2.1.3 ตัวถังหมุนด้วยระบบส่งกำลังแบบสายพานหรือโซ่จากมอเตอร์ ความเร็วรอบอยู่ในช่วง 30-33 รอบต่อนาที</p> <p>2.1.4 มอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 1 แรงม้า ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลท์ 50 เฮิรธ์ 1 เฟส</p> <p>2.1.5 มีเครื่องนับจำนวนรอบ เป็นแบบตัวเลขดิจิตอล สามารถตั้งจำนวนรอบ ควบคุมอัตราการหมุนและหยุดได้โดยอัตโนมัติ เมื่อครบจำนวน</p> <p>2.1.6 อุปกรณ์ประกอบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) ลูกเหล็กขัดหิน (Abrasive Charge) เป็นลูกเหล็กทรงกลมจำนวน 12 ลูก 2) ภาครองรับตัวอย่างวัสดุมวลรวมทำด้วยโลหะแผ่น มีทูหัว 2 ข้าง จำนวน 1 ใบ 3) ตะแกรงร่อนเบอร์ 12 จำนวน 1 อัน 4) แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลผลการทดสอบลง จำนวน 100 ชุด <p>2.2 ชุดทดสอบการบดและกระแทกของหินโดยทาง จำนวน 1 ชุด ชุดละ 756,300 บาท รวม 756,300 บาท มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.2.1 ชุดสายพานสำหรับเคลื่อนย้ายเครื่องบดย่อย จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1.1 ระบบขับเคลื่อนการทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 0.75 กิโลวัตต์ 2.2.1.2 มีชุดควบคุมและจอแสดงผลแบบตัวเลขดิจิตอล สามารถควบคุมและตั้งค่าอัตราความเร็วในการเคลื่อนที่ของสายพานสำหรับเคลื่อนย้ายสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตรต่อนาที 2.2.1.3 สามารถควบคุมและตั้งเวลาการทำงานและเวลาหยุดการทำงานของสายพานสำหรับเคลื่อนย้ายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 10 นาที 2.2.1.4 ใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิรธ์ 1 เฟส 2.2.1.5 สายพานสำหรับเคลื่อนย้ายทำจากยางขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร 	

0708

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.2.1.6 ติดตั้งล้อเข้ากับชุดโครงสายพานลำเลียง เพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายชุดสายพาน ลำเลียงได้สะดวก</p> <p>2.2.2 ชุดเครื่องบดย่อยคอนกรีต จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.2.2.1 เป็นส่วนบดย่อยคอนกรีต สามารถใส่ตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงร่องบอก ขนาดใหญ่ ชุดไม่น้อยกว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร ความสูง 30 เซนติเมตร และตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาดใหญ่สุดไม่น้อยกว่า ขนาด $15 \times 15 \times 15$ เซนติเมตร</p> <p>2.2.2.2 โครงสร้างเครื่องบดย่อยคอนกรีตมีลักษณะเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมเคลือบพ่นสีกันสนิมอย่างดี สามารถบดย่อยคอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 800 กิโลกรัมต่อชั่วโมง</p> <p>2.2.2.3 ขับเคลื่อนการหมุนบดย่อยคอนกรีตด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 22 กิโลวัตต์ ผ่านทางสายพานรูปตัววี (V-Belt) ไปยังพูลเลเยอร์ และเพลาเยื่องศูนย์ และชุดขับ Fly Wheel เพื่อส่งกำลังไปยังชุดพ่นบดย่อยคอนกรีต (Jaw Crusher)</p> <p>2.2.2.4 สามารถปรับตั้งระยะของชุดพ่นสำหรับบดย่อยคอนกรีตได้</p> <p>2.2.2.5 ใช้ระบบไฟฟ้าขนาด 380 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ 3 เฟส</p> <p>2.2.3 ชุดคัดแยกขนาดคอนกรีตที่ผ่านการบดย่อย จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.2.3.1 ชุดคัดแยกขนาดคอนกรีต โดยใช้วิธีการร่อนผ่านเครื่องเขย่าตะแกรงร่อนที่ติดตั้งอยู่ด้านใต้เครื่องบดย่อยคอนกรีต มีขนาดโครงเครื่องกว้างไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร</p> <p>2.2.3.2 ติดตั้งตะแกรงร่อนได้ไม่น้อยกว่าสองชั้น มีขนาดครุฑะแกรงขนาด 19 มิลลิเมตร และ 12 มิลลิเมตร</p> <p>2.2.3.3 ขับเคลื่อนระบบการเขย่าตะแกรงร่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 กิโลวัตต์</p> <p>2.2.3.4 ใช้ระบบไฟฟ้าขนาด 380 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ 3 เฟส</p> <p>2.2.3.5 มีช่องแยกขนาดสำหรับคัดแยกเศษคอนกรีตที่ผ่านตะแกรงร่อน แต่ละขนาดให้ไว้แลบเปลี่ยนขนาดกันออกໄປ</p> <p>2.2.4 ชุดตู้ควบคุมระบบการทำงาน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.2.4.1 ชุดตู้ควบคุมระบบการสั่งการปิดและเปิด การทำงานต่างๆ ทั้งหมดของเครื่องย่อยคอนกรีต พร้อมติดตั้งระบบป้องกันมอเตอร์ทำงานเกินพิกัด (Over Load)</p> <p>2.2.4.2 มีปุ่มหยุดการทำงานฉุกเฉิน เพื่อหยุดระบบการทำงานต่างๆ ของชุดเครื่องย่อยคอนกรีตทั้งระบบเพื่อป้องกันอันตรายแก่ผู้ใช้งาน</p> <p>2.3 ชุดทดสอบการแตกหักและขัดสี ไมโครเดวอลของหินโดยทาง จำนวน 1 ชุด ชุดละ 200,000 บาท รวม 200,000 บาท มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.3.1 ตัวเครื่องทำจากโครงเหล็กที่แข็งแรงและทนทาน</p> <p>2.3.2 มีปุ่มกดในการเริ่มทำงานและปุ่มกดในการหยุดทำงาน</p> <p>2.3.4 ตัวเครื่องมีฝาเปิด-ปิดที่แข็งแรงและมีความปลอดภัยในการป้องกันสำหรับการทดสอบ</p> <p>2.3.5 ตัวเครื่องมีเชิงเรืองไฟภายในการติดตามเจลทดสอบอย่างแม่นยำ</p> <p>2.3.6 ตัวเครื่องมีการควบคุมแบบอิเล็กทรอนิก</p> <p>2.3.7 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า $560 \times 330 \times 1000$ มิลลิเมตร และน้ำหนักของตัวเครื่องจะต้องไม่</p>	

07/09/2023

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>เกิน 130 กิโลกรัม</p> <p>2.3.8 ไฟฟ้า 230 V 1 ph 50Hz 750 W</p> <p>2.3.9 อุปกรณ์เตรียมตัวอย่าง จำนวน 2 ชุด</p> <p>2.3.9.1 มีคุณสมบัติป้องกันความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 250 องศาเซลเซียส ในเวลา 15 วินาที</p> <p>2.3.9.2 ขนาดความหนาของถุงมือไม่น้อยกว่า 1.1 มิลลิเมตร</p> <p>2.3.9.3 ขนาดความกว้างของถุงมือไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว</p> <p>2.3.9.4 สามารถป้องกันการเกิดสะเก็ดไฟจากการเชื่อมได้</p> <p>2.3.9.5 ผลิตภัณฑ์ได้รับรองมาตรฐาน EN 388 และ EN 407</p> <p>2.4 ชุดทดสอบตัวนี้ความแข็งแรงจากน้ำหนักกดแบบเป็นจุดของหินรอยทางรถไฟ จำนวน 1 ชุด ชุดละ 493,700 บาท รวม 493,700 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>2.4.1 ชุดทดสอบตัวนี้ความแข็งแรงจากน้ำหนักกดแบบเป็นจุดของหินรอยทางรถไฟ จำนวน 1 ชุด ชุดละ 458,000 บาท รวม 458,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>2.4.1.1 โครงสร้างเป็นลักษณะ Frame 2 เสา สามารถรองรับการให้แรงอัดได้ไม่น้อยกว่า 100 kN</p> <p>2.4.1.2 มีฐานด้านล่างที่สามารถปรับขึ้น-ลง ด้วยระบบไฮดรอลิก แบบใช้คันโยก หรือดีกว่า</p> <p>2.4.1.3 สามารถรองรับกับตัวอย่างทดสอบที่มีขนาดสูงสุด (Max. Core specimens' size) ไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว</p> <p>2.4.1.4 มีชุดอ่านค่าแรงที่กระทำต่อด้วยตัวอย่างทดสอบ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถแสดงค่าห่วงวายแรง 0-50 kN หรือมากกว่า - สามารถแสดงค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า (Resolution) 0.001 KN - มาตราส่วนการวัดไม่น้อย 65.000 divisions - มีค่าความเป็นเส้นตรง (Linearity) 0.05% หรือดีกว่า - มีค่าความสามารถในการวนซ้ำ (Repeatability) 0.02% <p>2.4.1.5 มีแผ่นรองรับด้านบนและล่าง โดยสามารถรองรับการให้ตัวได้ (Upper and lower plate with seat ball) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>2.4.1.6 มีชุดหัวกดแบบรายสำรอง (Spare conical point) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>2.4.1.7 บริษัทผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9000 หรือเทียบเท่า และมีศูนย์บริการในการซ่อมที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 accredited repair and calibration facility โดยมีценส่วนราคาก็ต้องแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณา ณ วันประการคราค่า</p> <p>2.4.1.8 เครื่องมือวัดความคลาดเคลื่อนแบบอิเลคทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เป็นเซนเซอร์สำหรับวัดระยะ 100 มม. - มีค่า Non-linearity ที่ $\pm 0.1\%$ RO หรือดีกว่า - มีค่า Hysteresis ที่ $\pm 0.1\%$ RO หรือดีกว่า - มีค่า Repeatability ที่ 0.1% RO หรือดีกว่า - มีค่า Rated Output ที่ไม่น้อยกว่า 5 mV/V (10000 ไมโครสเตرن) - สามารถป้อนค่า Excitation Voltage ตั้งแต่ 1 ถึง 4V (AC และ DC) ได้ - มีค่า Input Resistance : 350 โอห์ม $\pm 1\%$ 	<p>016</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> - มีค่า Output Resistance : 350 Ω หม $\pm 1\%$ - มีย่านความถี่ตอบสนองที่ DC ถึง 2 Hz - ที่แกนวัดระย่มแรงต้านภายในไม่เกิน 4 N - มีสายยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร - ลักษณะของอุปกรณ์เป็นรูปทรงกรวยบอก <p>2.4.1.9 เครื่องมือเตรียมตัวอย่างthin จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถตัดได้ที่ความยาวไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร - สามารถตัดกระเบื้องขนาดใหญ่ : กระเบื้องพอร์ซิเลน, กระเบื้องแกรนิต, หินแกรนิต และหินอ่อน หรือดีกว่า - ใบตัดเพชร diamond 105-123 มิลลิเมตร - สามารถปรับมุมการตัดได้ 45 องศา - กำลังไฟฟ้า 230V 50Hz - กำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 3 แรงม้า - ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 11,000 รอบ/นาที - สามารถตัดกระเบื้องแบบเอียง หรือตัดထะແย়মุได้ ขนาด 55x55 เซนติเมตร - สามารถตัดกระเบื้องที่ความหนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร <p>2.4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานประมวลผลขั้นสูง จำนวน 1 เครื่อง เครื่องละ 30,000 บาท รวม 30,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>2.4.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel®Core™i7 และมีความเร็วสูงถึง นาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.9 GHz. หรือดีกว่า</p> <p>2.4.2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4 MB สำหรับแบบ Cache หรือดีกว่า</p> <p>2.4.2.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB</p> <p>2.4.2.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล SSD หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB</p> <p>2.4.2.5 มีช่องสำหรับใส่ DVD-RW ชนิดภายในหรือภายนอก จำนวน 1 ตัว และ Memory Card Reader จำนวน 1 ตัว หรือมากกว่า</p> <p>2.4.2.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า</p> <p>2.4.2.7 มีขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว</p> <p>2.4.2.8 มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง</p> <p>2.4.2.9 มีเป็นพิมพ์และอุปกรณ์เข้า-ออก จำนวน 1 หน่วย</p> <p>2.4.2.10 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง</p> <p>2.4.2.11 วัสดุอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ ของแท้และไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>2.4.2.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเอกสารรับรอง</p> <p>2.4.3 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1000VA/600W จำนวน 1 เครื่อง เครื่องละ 5,700 บาท รวม 5,700 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>2.4.3.1 ต้องเป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ที่จ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 1000VA/600W</p>	

070

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.4.3.2 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) เป็นแบบ Line Interactive Technology</p> <p>2.4.3.3 มีระบบปรับแต่งแรงดันไฟฟ้าให้คงที่แบบอัตโนมัติ (AVR)</p> <p>2.4.3.4 มีตัวประกอบกำลังไม่ต่ำกว่า 0.6 หรือดีกว่า</p> <p>2.4.3.5 รองรับแรงดันไฟฟ้าด้านขาเข้า (Input Voltage) ได้ 220/230/240V (140V - 300 V) 1Phase ที่ความถี่ 50/60 Hz</p> <p>2.4.3.6 มีค่าแรงดันไฟฟ้าด้านออก (Output Voltage) 220/230/240V +/-10% 1Phase ที่ความถี่ 50/60 Hz +/-1% หรือดีกว่า (น้อยกว่า)</p> <p>2.4.3.7 สัญญาณไฟฟ้าขาออก เป็น Simulated Sine Wave</p> <p>2.4.3.8 มีไฟแสดงผล LED สำหรับแสดงสภาพการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า</p> <p>2.4.3.9 แบตเตอรี่ เป็นชนิดตะกั่วกรด แบบควบคุมแรงดันด้วยวาล์ว (Valve Regulated lead acid, VRLA) และเป็นแบบ Maintenance free ถูกออกแบบมาให้ใช้งานกับเครื่อง UPS โดยแบตเตอรี่ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องสำรองไฟฟ้าเพื่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบ มีความจุไม่น้อยกว่า 7.2 Ah จำนวน 2 ก้อน</p> <p>2.4.3.10 มีสัญญาณเสียงเตือนในสภาวะผิดปกติ</p> <p>2.4.3.11 มีระบบเตือนความผิดปกติของแบตเตอรี่ และการใช้งานเกินกำลัง (Overload)</p> <p>2.4.3.12 มีช่องต่อไฟสำรอง และเต้ารับสำหรับใช้งาน (Outlet) ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง แบบ universal ที่รองรับเสียงบั้งขาคลมและแบน</p>	

3. รายละเอียดทั่วไป

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องแนบรายละเอียดครุภัณฑ์ที่นำเสนอ (catalogue) และต้องระบุยี่ห้อ, แบบ/รุ่น และประเทคนิคพร้อมใบเสนอราคา เพื่อประกอบการพิจารณาจัดซื้อครุภัณฑ์
- 3.2 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกผลิตขึ้นตามสายทางการผลิตโดยไม่ได้ถูกดัดแปลงขึ้นมาเฉพาะกิจ
- 3.3 รับประกันคุณภาพ 1 ปี (การใช้งานปกติ) มีการตรวจสอบเช็คเครื่องทดสอบ ทุก 6 เดือนในช่วงระยะเวลาประกัน
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงภายใต้กฎหมาย ในประเทศ โดยใบตัวแทนจะต้องระบุชื่อหน่วยงานที่ต้องการจัดซื้อ พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันเสนอราคา เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขายในรายการที่ (2.4.1, 2.4.2, 2.4.3)
- 3.5 บริษัทผู้ผลิตจะต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือมาตรฐานสากลเพื่อแสดงถึงคุณภาพ มาตรฐานการผลิตที่ดีพร้อมแนบเอกสารแสดงในวันยื่นของในรายการที่ (2.4.1, 2.4.2, 2.4.3)
- 3.6 มีการสาธิต แนะนำวิธีการใช้เครื่องมือทดสอบโดยผู้ชำนาญการ ให้แก่ผู้ใช้งานจนสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง
- 3.7 ติดตั้งส่งมอบงานพร้อมใช้งานภายใน 150 วัน
- 3.8 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

ผู้อกรายละเอียด

1. _____

(ดร.อาศิส อัยรักษ์)

2. _____

(อาจารย์เพรมณัช ชุมพร้อม)

3. _____

(อาจารย์ถาวร เกื้อสกุล)