




ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีช่างานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ	ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 รายการ
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ	กองการพัสดุ กรมทางหลวง
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร	.....13,800,000.-.....บาท
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่	๑๙ ต.ค. ๒๕๖๕
	เป็นเงิน.....14,146,000.-.....บาท
	ราคา/หน่วย (ถ้ามี).....-.....บาท (เอกสารแนบ)
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)	
5.1	.....บริษัท เอเชีย เทสติ้ง อีควิปเมนท์ จำกัด.....
5.2	.....บริษัท แพน เอวิเอชั่น แอนด์ เอ็นจิเนียริง จำกัด.....
5.3	.....บริษัท ซอยล์เทสติ้งสยาม จำกัด.....
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)	
6.1	นายสุรชัย จันทร์ขาว..... 
6.2	นายบวรวิช สงวนวงศ์.....
6.3	นางสาวจรรย์ญา ศักดาเยี่ยงยงค์..... 
6.4	นางสุดารักษ์ สิทธิการทัย..... 

- เห็นชอบราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

(ลงชื่อ)..... 

(นายเทพฤทธิ์ แก้วบุญมี)

(ตำแหน่ง) ผู้อำนวยการกองการพัสดุ

วันที่..... ๑๙ ต.ค. ๒๕๖๕

การกำหนดราคากลางการจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 รายการ  
ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้


รายการ ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)		แหล่งที่มา ของ ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
				หน่วยละ (บาท)	รวม (บาท)	
1	เครื่องทดสอบ Universal Testing Machine (UTM) ขนาดไม่น้อยกว่า 100 kN	1	เครื่อง	10,800,000.-	10,800,000.-	ข้อ 5.1
2.	เครื่องทดสอบความต้านทานร่องล้อของ ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต แบบ HWTD	1	เครื่อง	3,346,000.-	3,346,000.-	ข้อ 5.1
รวม					14,146,000.-	

ด.ร.

# รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะแบบประกาศราคาอิเล็กทรอนิกส์ชื่อเลขที่ eb2-1/ /2566

## ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 รายการ แต่ละรายการมีรายละเอียดดังนี้

คุณลักษณะเฉพาะของกรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
<p>รายการที่ 1 เครื่องทดสอบ Universal Testing Machine (UTM) ขนาดไม่น้อยกว่า 100 kN จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>1. ลักษณะทั่วไป</p> <p>เครื่องทดสอบพร้อมอุปกรณ์ทดสอบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตแบบพลวัต ตามการออกแบบในระบบ SUPERPAVE โดยสามารถทดสอบด้วยวิธีการดังนี้</p> <p>การทดสอบความคืบของส่วนผสม (Creep Test) ตามมาตรฐานการทดสอบ EN 12697-25.การทดสอบค่าแรงอัดและความเครียดของวัสดุ (Direct Compression and Tension) ตามมาตรฐานการทดสอบ EN 12697-26, การทดสอบค่าโมดูลัสแบบพลวัต (Dynamic Modulus) ตามมาตรฐานการทดสอบ AASHTO T342 และการทดสอบความต้านทานแรงดึงทางอ้อม (Indirect Tensile) ตามมาตรฐานการทดสอบ EN 12697-26 และ EN 12697-24</p> <p>2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>2.1 โครงสร้างและอุปกรณ์ทดสอบหลักมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.1.1 เป็นเครื่องทดสอบวัสดุอนุกรมประสงค์ ขนาด 100 กิโลนิวตัน โดยโครงสร้างทำจากเหล็กพ่นกันสนิมอย่างตั้งอยู่ในลักษณะวางพื้น มีเสา 2 เสายึดอยู่กับฐานเหล็กด้านบน มีคานสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ให้แรงกระทำชนิด Actuator</p>	<p>รายการที่ 1 เครื่องทดสอบ Universal Testing Machine (UTM) ขนาดไม่น้อยกว่า 100 kN จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>1. ลักษณะทั่วไป</p> <p>2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>2.1 โครงสร้างและอุปกรณ์ทดสอบหลักมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.1.1</p>

คุณลักษณะเฉพาะของกรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
<p>2.1.2 คานสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ให้แรงสามารถปรับขึ้น-ลงได้</p> <p>2.1.3 อุปกรณ์ให้กำลังทำงานด้วยระบบไฮดรอลิกแบบ 2 ทิศทางที่ควบคุมระบบด้วยเซอร์วาล์ว (Servo valve) ที่สามารถให้แรงกระทำได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลนิวตัน และมีช่องว่างชัก (Stroke) ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร ภายในอุปกรณ์ให้กำลังติดตั้งอุปกรณ์วัดการยืดตัวชนิด LVDT</p> <p>2.1.4 มีเซนเซอร์วัดแรงดึงและแรงกดได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลนิวตัน</p> <p>2.1.5 สามารถติดตั้งความถี่ในการให้แรงกระทำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 100Hz</p> <p>2.1.6 มีตู้ควบคุมอุณหภูมิในการทดสอบได้ในช่วง -20°C ถึง 60°C โดยมีความแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิได้ 0.2 °C หรือดีกว่า</p> <p>2.2 ชุดอุปกรณ์ควบคุมการทำงานเครื่องทดสอบรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.2.1 สามารถรองรับการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมได้ทั้งหมด 4 ประเภท ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interface</li> <li>- Acquisition</li> <li>- Digital</li> <li>- Servo</li> </ul>	<p>2.1.2</p> <p>2.1.3</p> <p>2.1.4</p> <p>2.1.5</p> <p>2.1.6</p> <p>2.2 ชุดอุปกรณ์ควบคุมการทำงานเครื่องทดสอบรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.2.1 สามารถรองรับการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมได้ทั้งหมด 4 ประเภท ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> </ul>





คุณลักษณะเฉพาะของกรรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
<p>2.2.2 สามารถติดตั้งอุปกรณ์ ควบคุมทั้ง 4 ประเภทได้ไม่น้อยกว่า 7 ไมโครล</p> <p>2.2.3 ผ่านมาตรฐานความปลอดภัยในการใช้งานระดับสูงสุด (SIL-4)</p> <p>2.2.4 มีช่องเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ชนิด 100 Mbit/s Ethernet TCP/IP และ UDP</p> <p>2.2.5 มีช่องเชื่อมต่อขงินอนุกรม (Serial port) แบบ RS 232, 422 หรือ 485</p> <p>2.2.6 มีช่องเชื่อมต่อ USB สำหรับเก็บข้อมูลโดยตรง</p> <p>2.2.7 ความละเอียดในการรับสัญญาณที่ 24-bit และอัตราการรับสัญญาณ 5 kHz</p> <p>2.2.8 สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ตรวจวัดชนิดต่างๆ เช่น load Cell, LVDTs, RTDs, Strain gauge bridges และ Pressure transducer เป็นต้น</p> <p>2.2.9 ใช้ไฟฟ้าขนาด 220-240 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 1 เฟส หรือ 320-420 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 3 เฟส</p> <p>2.3 ชุดอุปกรณ์ประกอบเพื่อทดสอบตามมาตรฐาน</p> <p>2.3.1 ชุดอุปกรณ์ประกอบเพื่อทดสอบ Indirect Tensileตามมาตรฐาน การทดสอบ EN12697-26 และ EN 12697-24 จำนวน 1 ชุด</p>	<p>2.2.2</p> <p>2.2.3</p> <p>2.2.4</p> <p>2.2.5</p> <p>2.2.6</p> <p>2.2.7</p> <p>2.2.8</p> <p>2.2.9</p> <p>2.3 ชุดอุปกรณ์ประกอบเพื่อทดสอบตามมาตรฐาน</p> <p>2.3.1</p>





คุณลักษณะเฉพาะของกรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
2.3.2 ชุดอุปกรณ์ประกอบเพื่อทดสอบ Direct Compression and Tension ตามมาตรฐานการทดสอบ EN12697-26 จำนวน 1 ชุด	2.3.2
2.3.3 ชุดอุปกรณ์ประกอบเพื่อทดสอบ Perform Dynamic Modulus ตามมาตรฐานการทดสอบ AASHTO T342 จำนวน 1 ชุด	2.3.3
2.3.4 ชุดอุปกรณ์ประกอบเพื่อทดสอบ Dynamic and Static Creep ตามมาตรฐานการทดสอบ EN 12697-25 จำนวน 1 ชุด	2.3.4
2.4 เครื่องประมวลผลคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียด ดังนี้	2.4 เครื่องประมวลผลคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียด ดังนี้
2.4.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel core i5 Processor มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.0 GHz หรือ ประสิทธิภาพสูงกว่า	2.4.1
2.4.2 Hard Disk ชนิด SSD มีความจุไม่น้อยกว่า 128 กิกะไบต์ (GB) และแบบ SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB	2.4.2
2.4.3 มีหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) แบบ DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 8GB	2.4.3
2.4.4 จอภาพสีชนิด LED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว แบบ FHD ความละเอียดหน้าจอแสดงผล ไม่น้อยกว่า 1920x1080 พิกเซล หรือดีกว่า	2.4.4





คุณลักษณะเฉพาะของกรรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
<p>2.4.5 เครื่องสำหรับอ่านและเขียนข้อมูลแบบ DVD RW จำนวน 1 หน่วย</p> <p>2.4.6 แป้นพิมพ์ (KEYBOARD) ภาษาไทย/อังกฤษ และตัวเลขบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร ทำงานโดยการเชื่อมต่อกับช่อง USB</p> <p>2.4.7 เม้าส์ชนิดใช้แสง (OPTICAL MOUSE) แบบกดปุ่ม 2 ปุ่ม มีล้อหมุน (SCROLL) จำนวน 1 อัน ทำงานโดยการเชื่อมต่อกับช่อง USB</p> <p>2.4.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง</p> <p>2.4.9 มีช่องรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย NETWORK INTERFACE แบบ 10/100/1000BASE-T หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>2.4.10 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ MS-WINDOWS รุ่นล่าสุดสามารถใช้ร่วมกับระบบประมวลผลและ 1 โปรแกรมควบคุมเครื่องทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย</p> <p>2.4.11 ติดตั้งโปรแกรม MS-Office รุ่นล่าสุดที่สามารถใช้งานได้โดยไม่หมดอายุการใช้งาน มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย</p>	<p>2.4.5</p> <p>2.4.6</p> <p>2.4.7</p> <p>2.4.8</p> <p>2.4.9</p> <p>2.4.10</p> <p>2.4.11</p>





คุณลักษณะเฉพาะของกรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
<p>2.5 เครื่องสำรองไฟ (UPS) จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้</p> <p>2.5.1 ระบบสำรองไฟฟ้านานไม่น้อยกว่า 1000 VA</p> <p>2.5.2 ได้รับรองผ่านมาตรฐาน มอก. 1291</p> <p>2.6 เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์หรือชนิด LED ขนาด A4 จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.6.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600 x 600 จุด ต่อนิ้ว หรือดีกว่า</p> <p>2.6.2 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ Parallel หรือ USB 2.0 หรือดีกว่า</p> <p>2.6.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface)</p> <p>2.6.4 มีระบบเชื่อมต่อ Wifi</p>	<p>2.5 เครื่องสำรองไฟ (UPS) จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้</p> <p>2.5.1</p> <p>2.5.2</p> <p>2.6 เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์หรือชนิด LED ขนาด A4 จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.6.1</p> <p>2.6.2</p>
<p>3. <u>เงื่อนไขและการรับประกัน</u></p> <p>3.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ชำรุดบกพร่องจากการใช้งานปกติเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเสร็จเรียบร้อยแล้ว</p> <p>3.2 กรณีผลิตภัณฑ์เกิดความชำรุดบกพร่องผู้ขายจะต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขภายใน 7 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้ง หากผู้ขายไม่เข้ามาดำเนินการภายในระยะเวลา 7 วัน หลังได้รับแจ้ง ทางกรมทางหลวง</p>	<p>2.6.3</p> <p>2.6.4</p> <p>3. <u>เงื่อนไขและการรับประกัน</u></p> <p>3.1</p> <p>3.2</p>





คุณลักษณะเฉพาะของกรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
<p>จะเข้าดำเนินการซ่อมแซมให้กลับมาใช้งานได้ตามสภาพปกติ พร้อมใช้งาน โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด</p> <p>3.3 มีคู่มือการใช้งานเครื่องทดสอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด</p> <p>3.4 มีการสัทธิตและแนะนำวิธีการใช้ให้กับผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง ตรงตามมาตรฐานการทดสอบ</p> <p>3.5 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตซึ่งต้องมีเอกสารฉบับปัจจุบันแนบมาพร้อมกันในวันยื่นข้อเสนอ</p> <p>3.6 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้ง ระบบไฟฟ้า ลม น้ำ หรือ ระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เครื่องทดสอบสามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ</p> <p>3.7 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่มีเกิดจากการดัดแปลงแก้ไขเพื่อการเฉพาะกิจ</p>	<p>3.3</p> <p>3.4</p> <p>3.5</p> <p>3.6</p> <p>3.7</p> <p>ยี่ห้อ ..... แบบ/รุ่น ..... ประเทศ.....</p> <p>(ลงชื่อ).....ผู้ยื่นข้อเสนอ</p> <p>(.....)</p> <p>ประทับตรา (ถ้ามี)</p>



นส.

คุณลักษณะเฉพาะของกรรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
<p>รายการที่ 2 เครื่องทดสอบความต้านทานร่องล้อของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต แบบ HWTD จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>1. ลักษณะทั่วไป</p> <p>เป็นเครื่องมือทดสอบเพื่อประเมินความเสียหายของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตทางร่องล้อและความเสียหายที่เกิดจากน้ำ (Moisture-susceptibility) ซึ่งเครื่องมือทดสอบนี้สามารถทดสอบได้ทั้งแบบเปียกและแห้งเป็นไปตามมาตรฐานการทดสอบ AASHTO T324</p> <p>2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>2.1 เครื่องมือทดสอบความต้านทานร่องล้อของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้</p> <p>2.1.1 ล้อทดสอบทำจากวัสดุที่เป็นเหล็กสเตนเลส (Stainless Steel Wheel) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 203 มิลลิเมตร หนากว้าง 47 มิลลิเมตรโดยตัวเครื่องสามารถปรับน้ำหนักกระทำต่อก่อนตัวอย่างตั้งแต่ 520 - 1500 นิวตัน หรือดีกว่า</p> <p>2.1.2 ล้อทดสอบมีความเร็วในการทดสอบ (Wheel Speed) อยู่ที่ 40 – 60 passes/min หรือ 20 - 30 rpm หรือดีกว่า</p>	<p>รายการที่ 2 เครื่องทดสอบความต้านทานร่องล้อของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต แบบ HWTD จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>1. ลักษณะทั่วไป</p> <p>2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>2.1 เครื่องมือทดสอบความต้านทานร่องล้อของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้</p> <p>2.1.1</p> <p>2.1.2</p>





คุณลักษณะเฉพาะของกรรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
<p>2.1.3 ชิ้นส่วนในอ่างทดสอบและอุปกรณ์ทดสอบที่สัมผัสน้ำจะต้องทำจาก เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) หรือวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดสนิมเท่านั้นเพื่อความคงทนและป้องกันการสึกกร่อนที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสกับน้ำ</p> <p>2.1.4 สามารถควบคุมอุณหภูมิน้ำในการทดสอบได้ตั้งแต่ อุณหภูมิห้องถึง 70 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า</p> <p>2.1.5 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิน้ำในการทดสอบ จะต้องมีความละเอียด (resolution) ในการวัดค่า 0.01 องศาเซลเซียส และความแม่นยำ (accuracy) ในการวัดค่า +/- 0.2 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า</p> <p>2.1.6 สามารถควบคุมอุณหภูมิอากาศในการทดสอบได้ตั้งแต่ อุณหภูมิห้องถึง 65 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า</p> <p>2.1.7 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิอากาศในการทดสอบ จะต้องมีความละเอียด (resolution) ในการวัดค่า 0.01 องศาเซลเซียส และความแม่นยำ (accuracy) ในการวัดค่า +/- 0.7 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า</p> <p>2.1.8 อุปกรณ์วัดระยะการยุบหรือแอ่นตัวของตัวอย่างเป็นชนิด LVDT สามารถวัดการยุบหรือแอ่นตัวของตัวอย่างได้ +/- 20 มิลลิเมตร (0.8 นิ้ว) หรือดีกว่า</p>	<p>2.1.3</p> <p>2.1.4</p> <p>2.1.5</p> <p>2.1.6</p> <p>2.1.7</p> <p>2.1.8</p>





คุณลักษณะเฉพาะของกรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
<p>2.1.9 อุปกรณ์วัดระยะการยุบหรือแอ่นตัวของตัวอย่าง จะต้องมีความละเอียด (resolution) ในการวัดค่า 0.002 มิลลิเมตร และความแม่นยำ (accuracy) ในการวัดค่า 0.15 มิลลิเมตรหรือดีกว่า</p> <p>2.1.10 สามารถบันทึกข้อมูลของ Sample Inflection Point (SIP), Creep Slope/Stripping Slope, Rut Depth Profiles และ Temperature ได้</p> <p>2.1.11 สามารถส่งออกข้อมูลผลการทดลองในรูปแบบไฟล์ Excel หรือ .Txt ได้</p> <p>2.1.12 สามารถแสดงผลของอุณหภูมิ ร่องล้อ ความเร็ว และระยะเวลา ในการทดสอบได้แบบปัจจุบัน (Real Time)</p> <p>2.1.13 มีโปรแกรมสำหรับควบคุมและวิเคราะห์ผลซึ่งสามารถ ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Window 7, 8 หรือดีกว่าได้</p> <p>2.1.14 ระยะในการวิ่งของล้อทดสอบ (Wheel Travel) ไม่น้อยกว่า 230 มิลลิเมตร (9 นิ้ว)</p> <p>2.1.15 แบบใส่ก้อนตัวอย่าง ความหนา 60 มิลลิเมตร จำนวน 4 ชุด</p> <p>2.1.16 ใช้ระบบไฟฟ้าขนาด 200-240 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์ 1 เฟส หรือ 230- 380 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์ 3 เฟส</p>	<p>2.1.9</p> <p>2.1.10</p> <p>2.1.11</p> <p>2.1.12</p> <p>2.1.13</p> <p>2.1.14</p> <p>2.1.15</p> <p>2.1.16</p>





คุณลักษณะเฉพาะของกรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
<p>2.2 เครื่องตัดก้อนตัวอย่างสำหรับเตรียมตัวอย่างในการทดสอบความต้านทาน ร่องลือของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้</p> <p>2.2.1 ระบบส่งกำลังมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 3 แรงม้า</p> <p>2.2.2 สามารถตัดลึกลงได้ไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร</p> <p>2.2.3 ใบมีดสำหรับตัดก้อนตัวอย่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร</p> <p>2.2.4 มีระบบจ่ายน้ำในระหว่างตัดก้อนตัวอย่างขึ้นงาน</p> <p>2.2.5 โตะสไลด์ต้องมีตัวจับยึดชิ้นงานตัวอย่าง เพื่อให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ ในระหว่างทำการตัด</p> <p>2.2.6 ใช้ไฟฟ้า 220 – 240 โวลต์ 50 – 60 เฮิรตซ์ 1 เฟส หรือ 320 – 380 โวลต์ 50 – 60 เฮิรตซ์ 3 เฟส</p> <p>2.3 เครื่องประมวลผลคอมพิวเตอร์ แบบ ตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้</p> <p>2.3.1 หน่วยประมวลผลกลาง ( CPU ) Intel core i5 Processor มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.0 GHz หรือ ประสิทธิภาพสูงกว่า</p> <p>2.3.2 Hard Disk ชนิด SSD มีความจุไม่น้อยกว่า 128 กิกะไบต์ (GB) และแบบ SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB</p>	<p>2.2 เครื่องตัดก้อนตัวอย่างสำหรับเตรียมตัวอย่างในการทดสอบความต้านทาน ร่องลือของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้</p> <p>2.2.1</p> <p>2.2.2</p> <p>2.2.3</p> <p>2.2.4</p> <p>2.2.5</p> <p>2.2.6</p> <p>2.3 เครื่องประมวลผลคอมพิวเตอร์ แบบ ตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้</p> <p>2.3.1</p> <p>2.3.2</p>





คุณลักษณะเฉพาะของกรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
<p>2.3.3 มีหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) แบบ DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB</p> <p>2.3.4 จอภาพสีชนิด LED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว แบบ FHD ความละเอียดหน้าจอแสดงผลไม่น้อยกว่า 1920x1080 พิกเซล หรือดีกว่า</p> <p>2.3.5 เครื่องลำโพงอ่านและเขียนข้อมูลแบบ DVD RW จำนวน 1 หน่วย</p> <p>2.3.6 แป้นพิมพ์ (KEYBOARD) ภาษาไทย/อังกฤษ และตัวเลขบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร ทำงานโดยการเชื่อมต่อกับช่อง USB</p> <p>2.3.7 เมาส์ชนิดใช้แสง (OPTICAL MOUSE) แบบกดปุ่ม 2 ปุ่ม มีล้อหมุน (SCROLL) จำนวน 1 อัน ทำงานโดยการเชื่อมต่อ กับช่อง USB</p> <p>2.3.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง</p> <p>2.3.9 มีช่องรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย NETWORK INTERFACE แบบ 10/100/1000 BASE-T หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p>	<p>2.3.3</p> <p>2.3.4</p> <p>2.3.5</p> <p>2.3.6</p> <p>2.3.7</p> <p>2.3.8</p> <p>2.3.9</p>





คุณลักษณะเฉพาะของกรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
<p>2.3.10 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ MS-WINDOWS รุ่นล่าสุดสามารถใช้ร่วมกับระบบประมวลผลและ 1 โปรแกรมควบคุมเครื่องทดสอบฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่มีสิทธิถูกต้องตามกฎหมาย</p> <p>2.3.11 ติดตั้งโปรแกรม MS-Office รุ่นล่าสุดที่สามารถใช้งานได้โดยไม่หมดอายุการใช้งาน มีสิทธิถูกต้องตามกฎหมาย</p> <p>2.4 เครื่องสำรองไฟ (UPS) จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้</p> <p>2.4.1 ระบบสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1000 VA</p> <p>2.4.2 ได้รับรองผ่านมาตรฐาน มอก. 1291</p> <p>2.5 เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์หรือชนิด LED ขนาด A4 จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้</p> <p>2.5.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600 x 600 จุด ต่อ นิ้ว หรือดีกว่า</p> <p>2.5.2 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ Parallel หรือ USB 2.0 หรือดีกว่า</p> <p>2.5.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface)</p> <p>2.5.4 มีระบบเชื่อมต่อ Wifi</p>	<p>2.3.10</p> <p>2.3.11</p> <p>2.4 เครื่องสำรองไฟ (UPS) จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้</p> <p>2.4.1</p> <p>2.4.2</p> <p>2.5 เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์หรือชนิด LED ขนาด A4 จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้</p> <p>2.5.1</p> <p>2.5.2</p> <p>2.5.3</p> <p>2.5.4</p>





คุณลักษณะเฉพาะของกรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
<p>3. เงื่อนไขและการรับประกัน</p> <p>3.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ชำรุดบกพร่องจากการใช้งานปกติเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับวัสดุได้ตรวจรับเสร็จเรียบร้อยแล้ว</p> <p>3.2 กรณีผลิตภัณฑ์เกิดความชำรุดบกพร่องผู้ขายจะต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขภายใน 7 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้ง หากผู้ขายไม่เข้ามาดำเนินการภายในระยะเวลา 7 วัน หลังได้รับแจ้ง ทางกรมทางหลวงจะเข้าดำเนินการซ่อมแซมให้กลับมาใช้งานได้ตามสภาพปกติ พร้อมใช้งาน โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด</p> <p>3.3 มีคู่มือการใช้งานเครื่องทดสอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด</p> <p>3.4 มีการสาธิตและแนะนำวิธีการใช้ให้กับผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง ตรงตามมาตรฐานการทดสอบ</p> <p>3.5 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตซึ่งต้องมีเอกสารฉบับปัจจุบันแนบมาพร้อมกันในวันยื่นข้อเสนอ</p> <p>3.6 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้ง ระบบไฟฟ้า ลม น้ำ หรือ ระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เครื่องทดสอบสามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ</p>	<p>3. เงื่อนไขและการรับประกัน</p> <p>3.1</p> <p>3.2</p> <p>3.3</p> <p>3.4</p> <p>3.5</p> <p>3.6</p>





คุณลักษณะเฉพาะของกรมทางหลวง	คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ
<p>3.7 เป็นของใหม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่มีได้เกิดจากการดัดแปลงแก้ไขเพื่อ การเฉพาะกิจ</p> <p>หมายเหตุ 1 หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ โดยใช้เกณฑ์ราคา 2. สถานที่ส่งของ สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง หลักกิโลเมตรที่ 6+500 ถนนพระราม 2 แขวงสามค้ำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร</p>	<p>3.7</p> <p>ยี่ห้อ ..... แบบ/รุ่น ..... ประเทศ.....</p> <p>(ลงชื่อ).....ผู้ยื่นข้อเสนอ (.....)</p> <p>ประทับตรา (ถ้ามี)</p>

