

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใข้งานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ.....เครื่องมือทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต พร้อมอุปกรณ์ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ๑
ตำบลบ่อแฮ้ว อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง จำนวน ๑ เครื่อง.....
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการสำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ๑
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร๑,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ (หนึ่งล้านสี่แสนบาทถ้วน)...บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ...๕ มกราคม ๒๕๖๒.....
เป็นเงิน๑,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ (หนึ่งล้านสี่แสนบาทถ้วน)..... บาท
ราคา/หน่วย (ถ้ามี) - บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ ..ห้างหุ้นส่วนจำกัด บุญฤทธิ์ เอ็นจิเนียริ่ง อีควิปเมนต์.....
 - ๕.๒ ..ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซีนิท อีเพาเวอร์.....
 - ๕.๓ ..บริษัท โทเทิล อินโนโลยี จำกัด.....
 - ๕.๔ ..บริษัท โพลีแล็บ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด.....
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 - ๖.๑ ..นายภาคิน ธีระชีพ.....
 - ๖.๒ ..นายตรัยรัตน์ ยกย่อง.....
 - ๖.๓ ..นายธณชัย ดวงผ่อง.....



**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องมือทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต พร้อมอุปกรณ์**

กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ๑	
คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ (ลงชื่อ) <i>คห. ๑</i> ประธานกรรมการ (นายภาคิน ชีระชีพ) นายช่างโยธาอาวุโส (ลงชื่อ) <i>คห. ๒</i> กรรมการ (นายตรัยรัตน์ ยกย่อง) นายช่างโยธาชำนานงาน (ลงชื่อ) <i>คห. ๓</i> กรรมการ (นายรณชัย ดวงผ่อง) วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	อนุมัติ <i>๒๐</i> (นายเสนห์ สาธุธรรม) ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ๑ ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
ผ่าน (ลงชื่อ) <i>คห. ๔</i> (นายธวัช รัตนกิจ) ผู้อำนวยการส่วนวิชาการ	เสนอ (ลงชื่อ) <i>คห. ๕</i> (นางพิสมัย บุตรคำวงศ์) ผู้อำนวยการส่วนอำนวยการ
	ลงวันที่

คห. ๑

คห. ๒

คห. ๓

ก. รายการข้อกำหนด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	รายละเอียดที่เสนอ
เครื่องมือทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต พร้อมอุปกรณ์ เป็นเครื่องมือเป็นเครื่องทดสอบการรับแรงอัด (Compressive Strength) ของคอนกรีต โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นแบบตั้งพื้นระบบส่งกำลังขับเคลื่อนไฮดรอลิกโดยอ่านวัดค่าแรงกดทดสอบด้วยระบบดิจิทัล มีระบบการสั่งการทำงานแบบอัตโนมัติ (Automatic Cycle Loading) ด้วยระบบควบคุมแบบ Close Loop Micro-Processor เป็นเครื่องทดสอบตามมาตรฐาน EN๑๒๓๙๐ หรือเทียบเท่า ประกอบด้วย ๑. โครงเครื่องทดสอบ (Compression Frame) พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด ๒. ชุดควบคุมการทำงานและระบบไฮดรอลิก (Console and Hydraulic Power Pack) จำนวน ๑ ชุด ๓. แท่งโลหะเพื่อเสริมฐาน (Distance Pieces) จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย - ขนาดความสูง ๒๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชิ้น - ขนาดความสูง ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชิ้น - ขนาดความสูง ๖๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชิ้น - ขนาดความสูง ๘๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชิ้น - ขนาดความสูง ๑๐๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชิ้น ๔. ชุดเครื่องทดสอบคอนกรีตแบบไม่ทำลายโดยใช้ค้อนกระทบ (Concrete Test Hammer) จำนวน ๑ ชุด ๕. ชุดเครื่องมือตรวจสอบหาตำแหน่งเหล็กเสริมในคอนกรีต (Profoscope) จำนวน ๑ ชุด ๖. แบบหล่อคอนกรีตทำจากเหล็กหล่อทรงกระบอก (Concrete Cylinder Mold) ๑๕x๓๐ เซนติเมตร จำนวน ๑๕ ชุด ๗. แบบหล่อคอนกรีตทำจากเหล็กหล่อทรงสี่เหลี่ยม (Concrete cube Mold) ๑๕x๑๕x๑๕ เซนติเมตร จำนวน ๑๕ ชุด ๘. แท่งตักคอนกรีต (Steel Tamping Bar) ๒๕ x ๒๕ x ๓๘๐ มิลลิเมตร จำนวน ๖ ชุด ๙. แท่งตักคอนกรีต (Tamping Rod) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๖ มิลลิเมตร ความยาว ๖๐๐ มิลลิเมตร จำนวน ๖ ชุด ๑๐. ชุดทดสอบการหาค่าการยุบตัวของคอนกรีต จำนวน ๒ ชุด ประกอบด้วย - กรวยทดสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางด้านบน ๔ นิ้ว ด้านล่าง ๘ นิ้ว และสูง ๑๒ นิ้ว จำนวน ๒ ใบ - เหล็กกระทุ้งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕/๘ นิ้ว ยาว ๒๔ นิ้ว จำนวน ๒ อัน - แปรงทองเหลือง (Brass Brush) จำนวน ๒ อัน - ช้อนตักตัวอย่าง (Scoop) ขนาด ๑ กิโลกรัม จำนวน ๒ อัน - เกรียงเหล็กด้ามไม้ (Mixing Trowel) จำนวน ๒ อัน - ถาดรอง ๒๔ x ๒๔ x ๓ นิ้ว จำนวน ๒ ใบ - ตลับเมตร ๕ เมตร จำนวน ๒ อัน	

๓๖

๓๖

๓๖

๑๑. ชุดอุปกรณ์หล่อปิดหัว-ท้ายก้อนตัวอย่างรูปทรงกระบอก จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

- โครงบังคับแท่งตัวอย่าง (Cylinder Capper) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕๐ มิลลิเมตร สูง ๓๐๐ มิลลิเมตรจำนวน ๑ อัน
- หม้อหลอมสารมีขนาดความจุ ๓.๘ ลิตร จำนวน ๑ ใบ
- อุปกรณ์จับตัวอย่างทดสอบคอนกรีตรูปทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ อัน
- กำมะถันเคลือบหัวคอนกรีตแบบเกล็ด จำนวน ๑ ถุง
- ทัพพีตักสาร จำนวน ๑ อัน

๑๒. ชุดเครื่องมือทดสอบความคงทนต่อการกัดกร่อนของวัสดุมวลรวมเมื่อถูกสารเคมีของวัสดุมวลรวมละเอียดและมวลรวมหยาบ โดยทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C๘๘, AASHTO T ๑๐๔ ประกอบด้วย

- ไฮโดรมิเตอร์อ่านค่าในช่วง ๑๑๕๐ ถึง ๑๒๐๐ g/ml และ ๑๒๕๐ ถึง ๑๓๐๐ g/ml ค่าความแม่นยำ ๐.๐๐๑ g/ml สำหรับใช้ทดสอบกับสารละลาย แมกนีเซียมซัลเฟต จำนวนอย่างละ ๒ อัน
- ภาชนะบรรจุตัวอย่าง(sample container) ลักษณะทรงกระบอกมีหูหิ้ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ ๑๐๒ มม.สูง ๒๕๔ มิลลิเมตร มีขนาดรูตระแกรง ๓ มม จำนวน ๓ ใบ
- สารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต ปริมาณ ๕๐๐ กรัม
- สารละลายแบเรียมคลอไรด์ ปริมาณ ๕๐๐ กรัม
- สารละลายโซเดียมซัลเฟต ปริมาณ ๕๐๐ กรัม

ข. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ที่	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	รายละเอียดที่เสนอ
๑	เครื่องมือทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต พร้อมอุปกรณ์	
	เป็นเครื่องทดสอบการรับแรงอัด (Compressive Strength) ของคอนกรีต โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นแบบตั้งพื้นระบบส่งกำลังขับเคลื่อนไฮดรอลิกโดยอ่านวัดค่าแรงกดทดสอบด้วยระบบดิจิทัล มีระบบการสั่งการทำงานแบบอัตโนมัติ (Automatic Cycle Loading) ด้วยระบบควบคุมแบบ Close Loop Micro-Processor, Close Loop Servo Controls Micro-Processor เป็นเครื่องทดสอบตามมาตรฐาน EN๑๒๓๙๐ หรือเทียบเท่า	
๒	รายละเอียดทางเทคนิค	
	๒.๑ โครงเครื่องทดสอบ (Compression Frame) จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้ ๒.๑.๑ โครงเครื่องทดสอบแบบโครงเชื่อม (Welded Frame Type) สามารถรับแรงกดทดสอบได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ กิโลนิวตัน (๒๐๐ ตัน) หรือโครงเครื่องทดสอบแบบโครงเสากลม สีเสา (Colum Frame Type) สามารถรับแรงกดทดสอบได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ กิโลนิวตัน (๒๐๐ ตัน)	
	๒.๑.๒ มีระยะห่างระหว่างแป้นกดทดสอบบนและล่างไม่น้อยกว่า ๓๓๐ มิลลิเมตรและมีระยะห่างของช่องเปิดในแนวนอนขนาดไม่น้อยกว่า ๒๖๐ มิลลิเมตร	
	๒.๑.๓ แผ่นกดทดสอบบนมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโตไม่น้อยกว่า ๒๘๐ มิลลิเมตรเป็นแบบ Oil Filling, Self-aligning ball seating arrangement เพื่อให้การกระจาย แรงกดกับตัวอย่างทดสอบได้อย่างทั่วถึงและเที่ยงตรง	
	๒.๑.๔ แผ่นกดทดสอบล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมีขนาดโตไม่น้อยกว่า ๒๐๐x๒๐๐ มิลลิเมตรและมีหมุด สำหรับปรับระยะจำนวน ๔ จุด เพื่อกำหนดตำแหน่งการวางตัวอย่างคอนกรีตเข้าสู่จุดศูนย์กลาง (Self-Centering) หรือแผ่นกดทดสอบล่างเป็นรูปทรงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตรและมีอุปกรณ์สำหรับปรับระยะเพื่อกำหนดตำแหน่งการวางตัวอย่างคอนกรีตเข้าสู่จุดศูนย์กลาง (Self-Centering)	
	๒.๑.๕ ทั้งแผ่นกดทดสอบบนและแผ่นกดทดสอบล่างต้องมีใบรับรองผล (๓ rd Party Certified Platens) ตามมาตรฐาน BS EN ๑๒๓๙๐-๔ จากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO/IEC ๑๗๐๒๕ หรือเทียบเท่า ดังนี้ - Hardness ต้องมีค่าความแข็งแบบวิกเกอร์ (Vicker Hardness) ไม่น้อยกว่า ๕๕๐ HV - Flatness ต้องมีค่าความเรียบของผิว (Flatness tolerance) ไม่น้อยกว่า ๐.๐๓ มม. - Texture ต้องมีค่าความหยาบของผิว (The roughness value for the surface texture) อยู่ในช่วง ๐.๔ μ m ถึง ๓.๒ μ m - โดยจะต้องมีตัวอย่างของใบรับรองที่ออกให้ไม่เกิน ๒ ปีแนบมาพร้อมกับการเสนอราคา	
	๒.๑.๖ มีใบรับรองผลการทดสอบการยืดตัวของโครงทดสอบ (Strain Cylinder Test) ตามมาตรฐาน BS EN ๑๒๓๙๐-๔ ดังนี้ - Platen self align ผลการทดสอบมีค่าไม่เกิน ๐.๑๐ ที่แรงกด ๒๐๐ กิโลนิวตัน - Frame alignment ผลการทดสอบมีค่าไม่เกิน + ๐.๑๐ ที่แรงกด ๒๐๐ กิโล	

ที่	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	รายละเอียดที่เสนอ
	นิวตัน - Restraint on tilt of upper platen ผลการทดสอบมีค่าไม่เกิน ๐.๐๖ ที่แรงกด ๒๐๐ กิโลนิวตัน และไม่เกิน ๐.๐๔ ที่แรงกด ๒,๐๐๐ กิโลนิวตัน - โดยจะต้องมีตัวอย่างของใบรับรองที่ออกให้ไม่เกิน ๒ ปีแนบมาพร้อมกับการเสนอราคา	
	๒.๑.๗ กระบอกสูบ (Piston) มีระยะการเคลื่อนตัวของกระบอกสูบ (Maximum piston movement) ไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร	
	๒.๒ ชุดควบคุมการทำงานและระบบไฮดรอลิก (Console and Hydraulic Power Pack) จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้ ๒.๒.๑ ควบคุมการทำงานของเครื่องทดสอบได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Cycle Loading) ด้วยระบบควบคุมแบบ Close Loop micro-processor	
	๒.๒.๒ ชุดจอแสดงผลเป็นตัวเลขดิจิทัลแบบสัมผัส (Touch Screen) ขนาดจอไม่น้อยกว่า ๕.๗ นิ้ว (๑๔.๕ มิลลิเมตร) และสามารถปรับความคมชัดของจอแสดงผลได้ หรือหน้าจอแสดงผล เป็นแบบ LCD มีความละเอียดไม่น้อยกว่า (Resolution) ๖๐,๐๐๐ จุด สามารถพิมพ์ผลการทดสอบและรูปภาพได้	
	๒.๒.๓ สามารถบันทึกผลการทดสอบได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ผลการทดสอบโดยมีกราฟแท่งแสดงค่าการใช้งานพื้นที่ในการบันทึกที่หน้าจอแสดงผล หรือสามารถบันทึกผลการทดสอบไปยังชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ผลการทดสอบ โดยสามารถควบคุม, วิเคราะห์ผลการทดสอบและมีกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าแรงกับเวลาขณะทำการทดสอบได้	
	๒.๒.๔ มีใบรับรองผลจากผู้ผลิตที่มีค่าการตรวจสอบตามมาตรฐาน BS-EN ISO ๙๕๐๐-๑ หรือเทียบเท่า เริ่มต้นตั้งแต่ ๕๐ กิโลนิวตัน หรือดีกว่า โดยจะต้องมีค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด (% Error) ไม่เกิน ๐.๔๐% และค่าเปอร์เซ็นต์การอ่านซ้ำ (% Repeatability) ไม่เกิน ๐.๕% ของทุกช่วงแรงที่ทำการตรวจสอบ จนถึงค่ากำลังสูงสุดของเครื่อง (๒,๐๐๐ kN) และมีเอกสารยืนยันมาพร้อมใบเสนอราคา	
	๒.๒.๕ สามารถเลือกหน่วยการอ่านเป็น kN, kN/sec, lbf/sec, kgf/sec, kN/mm. อย่างใดอย่างหนึ่งและมีหน่วยความจำในการบันทึกผลการทดสอบ และเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้	
	๒.๒.๖ สามารถควบคุมอัตราการกดทดสอบได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Pace rate control) และสามารถเลือกตั้งค่าอัตราการกดได้อย่างน้อย ตั้งแต่ ๐.๕ จนถึง ๓๐ กิโลนิวตันต่อวินาที	
	๒.๒.๗ สามารถแสดงกราฟแท่งค่าความผิดพลาดในการควบคุม (Pace Error Bar Display) และกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าแรงกับเวลาขณะทำการทดสอบได้เมื่อเชื่อมต่อไปยังชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์ หรือหน้าจอควบคุมได้	
	๒.๒.๘ มีระบบป้องกันการเปิดประตูนิรภัยขณะทดสอบและป้องกันการเคลื่อนตัวของกระบอกสูบเกินพิกัด (Door guard/Ram Travel Limit Switch)	
	๒.๒.๙ มีช่องเสียบสัญญาณ RS ๒๓๒ และ USB สำหรับต่อเข้าเครื่องพิมพ์ผลแบบอนุกรม หรือต่อเข้ากับชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์	
	๒.๒.๑๐ ติดตั้งถังน้ำมันไฮดรอลิกมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๒ ลิตรและระบบไฮดรอลิกสามารถสร้างแรงดัน (Outlet Pressure) ได้ตั้งแต่ ๔๖๐ บาร์ หรือมากกว่า	
	๒.๒.๑๑ ใช้ไฟฟ้ระบบ ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๑ เฟส ๕๐ เฮิร์ตซ์ ขนาดกำลัง	

ที่	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	รายละเอียดที่เสนอ
	มอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๑,๓๐๐ วัตต์	
๓	อุปกรณ์ประกอบ	
	๓.๑ มีโปรแกรมสำหรับส่งถ่ายข้อมูลสู่เครื่องประมวลผลคอมพิวเตอร์รองรับระบบปฏิบัติการ Window standard พร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะที่มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว พร้อมอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการใช้งานควบคุมเครื่องทดสอบ จำนวน ๑ ชุด พร้อมเครื่องพิมพ์ผลข้อมูลแบบเลเซอร์ จำนวน ๑ ชุด	
	๓.๒ แท่งโลหะเพื่อเสริมฐานให้สูงขึ้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒๐๐ มิลลิเมตร สูง ๑๐๐ มิลลิเมตร, ๘๐ มิลลิเมตร ๖๐ มิลลิเมตร, ๕๐ มิลลิเมตร, และ ๒๐ มิลลิเมตร จำนวนอย่างละ ๑ ชิ้น และชุดครอบหัวท้าย ตัวอย่างทดสอบทรงกระบอกพร้อมยางรองหนาไม่น้อยกว่า ๑๕๐ มิลลิเมตร พร้อมใบรับรองมาตรฐาน BSEN ๑๒๓๙๐-๔	
	๓.๓ เครื่องทดสอบคอนกรีตแบบไม่ทำลายโดยใช้คลื่นกระแทก จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้ - เป็นกระบอกอลูมิเนียมมีน้ำหนักประมาณ ๒ กิโลกรัม ขนาด ๓๓๐x๑๐๐x๑๐๐ มิลลิเมตร สามารถพกพาไปใช้งานได้สะดวกภายในประกอบด้วยเหล็กแกนเพลารวมประกอบแบ่งละเอียด ๒ ช่องยึดติดกับสปริงและเข็มอ่านค่าแรงกระแทกซึ่งสามารถอ่านค่าจากด้านนอกโดยมีสเกลอย่างน้อย ตั้งแต่ ๑๐ - ๑๐๐ ต่อสเกล - สามารถสร้างพลังงานในการกระแทก (Impact Energy) ได้ไม่น้อยกว่า ๒.๒๐๗ Nm - มีกราฟเทียบความต้านทานของคอนกรีตติดอยู่บริเวณตัวเครื่องโดยค่ากำลังต้านทานของคอนกรีต (CUBE COMPRESSIVE STRENGTH) สามารถอ่านค่าไม่น้อยกว่า ๑๐ ถึง ๗๐ นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร - มีหินขัดสำหรับแต่งหน้าผิวตัวอย่างทดสอบ - สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐาน EN ๑๒๕๐๔:Part ๒, ASTM C๘๐๕, UNI ๙๑๘๘, DIN ๑๐๔๘, BS ๑๘๘๑:๒๐๒, NF P๑๘-๔๑๗, UNE ๘๓๓๐๗	
	๓.๔ ชุดเครื่องมือตรวจสอบหาตำแหน่งเหล็กเสริมในคอนกรีต จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้ ๓.๔.๑ สามารถตรวจสอบตำแหน่งความลึกของเหล็กโดยมีความลึกได้ไม่เกิน ๑๘๕ มิลลิเมตร และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมไม่เกินขนาด ๓๒ มิลลิเมตร หรือดีกว่า ได้จากหัววัดเอนกประสงค์ (Universal Probe) แบบพกพา ๓.๔.๒ มีชุดจอแสดงผล (Display) และไฟหน้าจอ (Black light) แสดงตัวเลขแบบดิจิทัล และกราฟฟิก (Digital Number and Graphics) บอกตำแหน่งการตรวจวัดกับแนวเหล็กเสริมได้ ๓.๔.๓ สามารถเลือกย่านการตรวจสอบเป็นแบบ Small, Large หรือ Automatic ได้โดยมีสัญลักษณ์แสดงอยู่บนจอแสดงผล ๓.๔.๔ มีความแม่นยำในการอ่านค่า ± 1 มม. ถึง ± 4 มม. ขึ้นอยู่กับค่าความลึกของตำแหน่ง ตามมาตรฐาน BS ๑๘๘๑ Part ๒๐๔ ๓.๔.๕ ตรวจหาตำแหน่งได้อย่างรวดเร็วในบริเวณกว้างโดยมีเสียงเตือนบอกเมื่อตรวจพบและแสงสีแดงเมื่อเหล็กเสริมอยู่ในตำแหน่งที่ตรวจวัด (เปิด-ปิดได้) ๓.๔.๖ สามารถเลือกหน่วยในการแสดงผลเป็นแบบหน่วยอังกฤษและเมตริกได้ทั้ง ๒ ระบบ	

ร.ร.	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	รายละเอียดที่เสนอ
	๓.๔.๗ มีหน่วยความจำเป็นการเก็บข้อมูลในการทดสอบไม่น้อยกว่า ๔๙,๕๐๐ ค่าการวัด (๕๐๐ objects with ๙๙ measurements) ๓.๔.๘ สามารถบันทึกผลการตรวจวัดได้ทั้งแบบ Manual หรือ Automatic ๓.๔.๙ สามารถทำการถ่ายข้อมูล (DOWN-LOAD) ที่เก็บบันทึกไว้ในเครื่องทดสอบบนชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์ได้ โดยผ่านช่องเสียบสัญญาณ USB พร้อมโปรแกรมวิเคราะห์ค่าทางสถิติและรายงานผล (Software Analysis and results data) สามารถใช้กับ Window ๒๐๐๐, XP, Vista, ๗, ๘ ได้ ๓.๔.๑๐ ใช้กับแบตเตอรี่ได้นาน ครั้งละไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง มีระบบประหยัดพลังงานในตัว (Sleep Mode, Auto Shutdown) ๓.๔.๑๑ แท่งสอบเทียบค่ามาตรฐาน (Test Block) ของเครื่องมือทดสอบ จำนวน ๑ ชุด	
	๓.๕ แบบหล่อคอนกรีตทำจากเหล็กหล่อทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕๐ สูง ๓๐๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑๕ ชุด	
	๓.๖ แบบหล่อคอนกรีตทำจากเหล็กหล่อทรงสี่เหลี่ยมขนาด ๑๕๐ x ๑๕๐ x ๑๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑๕ ชุด	
	๓.๗ แท่งดำคอนกรีตขนาด ๒๕ x ๒๕ x ๓๘๐ มิลลิเมตร จำนวน ๖ อัน	
	๓.๘ แท่งดำคอนกรีตขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๖ มิลลิเมตร ยาว ๖๐๐ มิลลิเมตร จำนวน ๖ อัน	
๔	ชุดทดสอบการหาค่าการยุบตัวของคอนกรีต จำนวน ๒ ชุด มีรายละเอียดดังนี้	
	๔.๑ กรวยทดสอบทำด้วยโลหะไร้สนิม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางด้านบน ๔ นิ้ว ด้านล่าง ๘ นิ้ว และสูง ๑๒ นิ้ว มีหัวเข็มติดอยู่ด้านบนกรวยทั้งสองข้างและเชื่อมปีกยื่นออกตรง ส่วนล่างของกรวยทั้งสองข้างสำหรับเป็นที่กดยึดกรวยขณะทำการทดสอบจำนวน ๒ ใบ	
	๔.๒ เหล็กกระทุ้งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕/๘ นิ้ว ยาว ๒๔ นิ้วปลายข้างหนึ่งมนกลม อีกด้านหนึ่งเป็นปลายตัด ชุบเคลือบกันสนิมอย่างดี จำนวน ๒ อัน	
	๔.๓ แปรงทองเหลือง (Brass Brush) ขนาดกระชับ จำนวน ๒ อัน	
	๔.๔ ช้อนตักตัวอย่าง (Scoop) ขนาด ๑ กิโลกรัม จำนวน ๒ อัน	
	๔.๕ เกรียงเหล็กด้ามไม้ (Mixing Trowel) ขนาดกระชับ จำนวน ๒ อัน	
	๔.๖ ถาดรอง ขนาด ๒๔ x ๒๔ x ๓ นิ้ว จำนวน ๒ ใบ	
	๔.๗ ตลับเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า ๕ เมตรจำนวน ๒ อัน	
๕	ชุดอุปกรณ์หล่อปิดหัว-ท้ายก้อนตัวอย่างรูปทรงกระบอก จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้	
	๕.๑ โคร่งบังคับแท่งตัวอย่าง (Cylinder Capper) สำหรับตัวอย่างรูปทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕๐ มิลลิเมตร สูง ๓๐๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ อัน	
	๕.๒ หม้อหลอมสารมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๓.๘ ลิตรลักษณะเป็นทรงกระบอกมีฝาปิดให้ความร้อนสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๖๐°C ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ V ๕๐ Hz จำนวน ๑ ใบ	
	๕.๓ อุปกรณ์จับตัวอย่างทดสอบคอนกรีตรูปทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕๐ มิลลิเมตรจำนวน ๑ อัน	
	๕.๔ กำมะถันเคลือบหัวคอนกรีตแบบเกล็ด ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๒.๕ กิโลกรัม ต่อถุง จำนวน ๑ ถุง	
	๕.๕ ทัพพีตักสารทำด้วยสแตนเลสชนิดด้ามยาว จำนวน ๑ อัน	

๓๕. ๐๕

ที่	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	รายละเอียดที่เสนอ
	๕.๖ ชุดเครื่องมือทดสอบความคงทนต่อการกัดกร่อนของวัสดุมวลรวมเมื่อถูกสารเคมีของวัสดุมวลรวมละเอียดและมวลรวมหยาบ โดยทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C๘๘, AASHTO T ๑๐๔ ประกอบด้วย - ไฮโดรมิเตอร์อ่านค่าในช่วง ๑๑๕๐ ถึง ๑๒๐๐ g/ml และ ๑๒๕๐ ถึง ๑๓๐๐ g/ml ค่าความแน่นยำ ๐.๐๐๑ g/ml สำหรับใช้ทดสอบกับสารละลาย แมกนีเซียมซัลเฟต จำนวนอย่างละ ๒ อัน - ภาชนะบรรจุตัวอย่าง(sample container) ลักษณะทรงกระบอกมีหูหิ้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ ๑๐๒ มม.สูง ๒๕๔ มิลลิเมตร มีขนาดรูตรงกลาง ๓ มม จำนวน ๓ ใบ - สารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต ปริมาณ ๕๐๐ กรัม - สารละลายแบเรียมคลอไรด์ ปริมาณ ๕๐๐ กรัม - สารละลายโซเดียมซัลเฟต ปริมาณ ๕๐๐ กรัม	
๖	เงื่อนไขอื่นๆ	
	๖.๑ ข้อ ๒.๑ - ๒.๒ และข้อ ๓.๓-๓.๔ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปยุโรปหรืออเมริกา ผู้จำหน่ายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๐ ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ และต้องมีเอกสารแนบเพื่อประโยชน์ในการ ให้บริการหลังการขาย	
	๖.๒ ผู้จำหน่ายต้องแนบหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย พร้อมกับแคตตาล็อกของเครื่องทดสอบแรงกด ทุกรุ่นของเครื่องมือทดสอบแรงกด และผู้จำหน่ายต้องมีผลงานการขายเครื่องมือทดสอบแรงกด ยี่ห้อเดียวกับที่นำเสนอให้กับหน่วยงานที่เชื่อถือได้ในประเทศไทย พร้อมเอกสารยืนยันมาพร้อมกับใบเสนอราคา	
	๖.๓ ผู้จำหน่ายต้องจัดทำคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษพร้อมDigital File จำนวนอย่างละ ๕ ชุด	
	๖.๔ ผู้ขายต้องจัดการฝึกอบรมในสำนักงานและในสนาม พร้อมบันทึกวีดิทัศน์ (VDO) การใช้งานกับเจ้าหน้าที่สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ๑ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๕ คน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ วัน ซึ่งจะต้องเสนอรายละเอียดการฝึกอบรมให้สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ๑ ทราบก่อน โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดฝึกอบรม	
	๖.๕ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ๑ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกหรือไม่เรียกผู้ขาย เพื่อนำเสนอข้อมูลทางเทคนิคที่เสนอราคาในครั้งนี้นัก่อนจะรับพิจารณาการแข่งขันประกวดราคา	
	๖.๖ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี (การใช้งานปกติ) พร้อมทั้งมีบริการในการตรวจเช็คเครื่องมือทดสอบทุก ๖ เดือนในช่วงระยะเวลาประกัน	
	๖.๗ ผู้ขายต้องเสนอสินค้าที่เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน	
	๖.๘ ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา (จัดส่งสินค้าที่สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ๑) ทั้งนี้ ผู้ขายต้องจัดทำฐานเพื่อรองรับแท่นเครื่อง และเชื่อมต่อระบบเครื่องมือทดสอบแรงอัดของคอนกรีต ให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนส่งมอบ	
	๖.๙ สำนักทรัพยากรน้ำภาค ๑ จะพิจารณาผู้ที่ให้ผลประโยชน์กับทางราชการสูงสุด โดยไม่พิจารณาจากราคาต่ำสุดเสมอไป	