

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่ไม่ใช่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ครุภัณฑ์ก่อสร้าง เครื่องมือทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต พร้อมอุปกรณ์  
สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ๘ ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน ๑ เครื่อง
๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับการจัดสรร ๑,๖๕๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งล้านหกแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)
๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๖๐ เป็นเงิน ๑,๖๕๐,๐๐๐.-บาท  
(หนึ่งล้านหกแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)
๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - ๔.๑ ราคาจากท้องตลาด
    - บริษัท เอเชีย จีโอเทคนิคัล อินสตรูเมนต์ จำกัด
    - บริษัท โพลีแล็ปเอ็นจิเนียริง จำกัด
    - บริษัท ซอยล์เทสตั้งสยาม จำกัด
    - บริษัท สโตนเทค จำกัด
  ๕. รายชื่อกรรมการกำหนดราคากลาง

|                         |                             |               |
|-------------------------|-----------------------------|---------------|
| ๑. นายธีระวิทย์ รัตนมณี | ตำแหน่ง นายช่างโยธาชำนาญงาน | ประธานกรรมการ |
| ๒. นายวันชัย นิสสระ     | ตำแหน่ง นายช่างโยธาชำนาญงาน | กรรมการ       |
| ๓. นายโชคก ศิริรักษ์    | ตำแหน่ง นายช่างโยธาชำนาญงาน | กรรมการ       |



## บันทึกข้อความ

ส่วนอำนวยการ  
รับเลขที่... 517  
วันที่... 19 ต.ค 60  
เวลา... 10.05 น.

ส่วนราชการ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ๘ ส่วนวิชาการ โทร ๐-๗๔๒๕-๑๑๕๖ ต่อ ๔๐๒

ที่ ทส ๐๖๑๘.๒/ ๓๔๑

วันที่ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๖๐

เรื่อง กำหนดราคากลางครุภัณฑ์ก่อสร้าง ตามแผนงาน/โครงการงบลงทุน (ครุภัณฑ์)

เรียน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

ตามคำสั่งกรมทรัพยากรน้ำ ที่ ๒๖๒/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ สำนักงาน  
ทรัพยากรน้ำภาค ๘ แต่งตั้งเจ้าหน้าที่ผู้มีรายชื่อท้ายบันทึกนี้เป็นคณะกรรมการกำหนดราคากลางครุภัณฑ์  
ก่อสร้างตามแผนงาน/โครงการงบลงทุน (ครุภัณฑ์) ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๑ นั้น

คณะกรรมการฯ ได้ร่วมกันพิจารณากำหนดราคากลางครุภัณฑ์ก่อสร้างดังกล่าว แล้วเสร็จ  
รายละเอียดตามที่แนบมาด้วยแล้ว คือ

โครงการครุภัณฑ์ก่อสร้าง เครื่องมือทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต พร้อมอุปกรณ์  
สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ๘ ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน ๑ เครื่อง ระยะเวลา  
ดำเนินการ ๑๒๐ วัน เป็นเงินทั้งสิ้น ๑,๖๕๐,๐๐๐ บาท (เงินหนึ่งล้านหกแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

จึงเรียนมาโปรดเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายธีระวิทย์ รัตนมณี)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายวันชัย นิสสระ)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายโชค ศิริรักษ์)

- ๕๐๖

- ๕๐๖/๐๖๑๘

อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

(นายไกรสร เพ็ญกุล)

ผู้อำนวยการส่วนงานทรัพยากรน้ำภาค ๘  
ผู้ประสานงาน (แทนอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ)

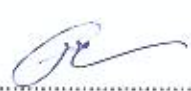
ที่น. ๕๐๖/๐๖๑๘

ดำเนินการตามแผนงาน

(นางจันทิรา สุขจิตตานนท์)

ผู้อำนวยการส่วนอำนวยการ

**รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ  
เครื่องมือทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตพร้อมอุปกรณ์**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>กรมทรัพยากรน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ๘</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ</b><br><br><div style="margin-bottom: 10px;"> <br/>             ( ลงชื่อ ) .....ประธานกรรมการ<br/>             ( นายธีระวิทย์ รัตนมณี )<br/>             นายช่างโยธาชำนาญงาน           </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <br/>             ( ลงชื่อ ) .....กรรมการ<br/>             ( นายวันชัย นิสสระ )<br/>             นายช่างโยธาชำนาญงาน           </div> <div> <br/>             ( ลงชื่อ ) .....กรรมการ<br/>             ( นายโชคก ศิริรักษ์ )<br/>             นายช่างโยธาชำนาญงาน           </div> | <div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;"> <b>อนุมัติ</b><br/> <br/>             ลงชื่อ .....<br/>             (นายไกรสร เพ็งสกุล)<br/>             ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำ<br/>             ภาค ๘           </div> <div style="margin-bottom: 20px;"> <b>เสนอ</b><br/> <br/>             ลงชื่อ .....<br/>             (นายจรินทร์ ชูเลื่อน)<br/>             ปฏิบัติหน้าที่ราชการตำแหน่งผู้อำนวยการส่วน<br/>             วิชาการ           </div> <div>             ลงวันที่           </div> |

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
เครื่องมือทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตพร้อมอุปกรณ์**

| สารบัญ                                               | หน้า     |
|------------------------------------------------------|----------|
| ก. รายการข้อกำหนด                                    | ๑        |
| ข. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ                          |          |
| ๑. เครื่องมือทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต พร้อมอุปกรณ์    | ๒        |
| ๒. รายละเอียดทางเทคนิค                               | ๒-๔      |
| ๓. อุปกรณ์ประกอบ                                     | ๔-๕      |
| ๔. ชุดทดสอบการหาค่าการยุบตัวของคอนกรีต               | ๕-๖      |
| ๕. ชุดอุปกรณ์หล่อปิดหัว-ท้ายก้อนตัวอย่างรูปทรงกระบอก | ๖        |
| ๖. เเจอนไขอื่นๆ                                      | ๖-๗      |
| <b>รวม</b>                                           | <b>๗</b> |

## ก. รายการข้อกำหนด

| รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | รายละเอียดที่<br>เสนอ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <p>เครื่องมือทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต พร้อมอุปกรณ์ เป็นเครื่องมือเป็นเครื่องทดสอบการรับแรงอัด (Compressive Strength) ของคอนกรีต โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นแบบตั้งพื้นระบบส่งกำลังขับเคลื่อนไฮดรอลิกโดยอ่านวัดค่าแรงกดทดสอบด้วยระบบดิจิทัล มีระบบการสั่งการทำงานแบบอัตโนมัติ (Automatic Cycle Loading) ด้วยระบบควบคุมแบบ Close Loop Micro-Processor และสามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม เป็นเครื่องทดสอบตามมาตรฐาน EN๑๒๓๔๐ หรือเทียบเท่า</p> <p>๑. โครงเครื่องทดสอบ (Compression Frame) พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๒. ชุดควบคุมการทำงานและระบบไฮดรอลิก (Console and Hydraulic Power Pack) จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๓. แท่งโลหะเพื่อเสริมฐาน (Distance Pieces) จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขนาดความสูง ๒๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชิ้น</li> <li>- ขนาดความสูง ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชิ้น</li> <li>- ขนาดความสูง ๖๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชิ้น</li> <li>- ขนาดความสูง ๘๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชิ้น</li> <li>- ขนาดความสูง ๑๐๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชิ้น</li> </ul> <p>๔. ชุดเครื่องทดสอบคอนกรีตแบบไม่ทำลายโดยใช้ค้อนกระแทก (Concrete Test Hammer) จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๕. ชุดเครื่องมือตรวจสอบหาตำแหน่งเหล็กเสริมในคอนกรีต (Profoscope) จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๖. แบบหล่อคอนกรีตทำจากเหล็กหล่อทรงกระบอก (Concrete Cylinder Mold) ๑๕x๓๐ เซนติเมตร จำนวน ๑๕ ชุด</p> <p>๗. แบบหล่อคอนกรีตทำจากเหล็กหล่อทรงสี่เหลี่ยม (Concrete cube Mold) ๑๕x๑๕x๑๕ เซนติเมตร จำนวน ๑๕ ชุด</p> <p>๘. แท่งดำคอนกรีต (Steel Tamping Bar) ๒๕ x ๒๕ x ๓๘๐ มิลลิเมตร จำนวน ๖ ชุด</p> <p>๙. แท่งดำคอนกรีต (Tamping Rod) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๖ มิลลิเมตร ความยาว ๖๐๐ มิลลิเมตร จำนวน ๖ ชุด</p> <p>๑๐. ชุดทดสอบการหาค่าการยุบตัวของคอนกรีต จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรวยทดสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางด้านบน ๔ นิ้ว ด้านล่าง ๘ นิ้ว และสูง ๑๒ นิ้ว จำนวน ๑ ใบ</li> <li>- เหล็กกระทุ้งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕/๘ นิ้ว ยาว ๒๔ นิ้ว จำนวน ๑ อัน</li> <li>- แปรงทองเหลือง (Brass Brush) จำนวน ๑ อัน</li> <li>- ช้อนตักตัวอย่าง (Scoop) ขนาด ๑ กิโลกรัม จำนวน ๑ อัน</li> <li>- เกรียงเหล็กด้ามไม้ (Mixing Trowel) จำนวน ๑ อัน</li> <li>- ภาชนะ ๒๔ x ๒๔ x ๓ นิ้ว จำนวน ๑ ใบ</li> <li>- ตลับเมตร ๕ เมตร จำนวน ๑ อัน</li> </ul> <p>๑๑. ชุดอุปกรณ์หล่อปิดหัว-ท้ายก้อนตัวอย่างรูปทรงกระบอก จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- โครงบังคับแท่งตัวอย่าง (Cylinder Capper) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕๐ มิลลิเมตร สูง ๓๐๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ อัน</li> <li>- หม้อหลอมสารมีขนาดความจุ ๓.๘ ลิตร จำนวน ๑ ใบ</li> <li>- อุปกรณ์จับตัวอย่างทดสอบคอนกรีตรูปทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ อัน</li> <li>- กำมะถันเคลือบหัวคอนกรีตแบบเกล็ด จำนวน ๑ ถัง</li> <li>- ทัพพีตักสาร จำนวน ๑ อัน</li> </ul> |                       |

ข. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

| ที่ | รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | รายละเอียดที่เสนอ |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| ๑.  | เครื่องมือทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต พร้อมอุปกรณ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |
|     | เป็นเครื่องทดสอบการรับแรงอัด (Compressive Strength) ของคอนกรีต โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นแบบตั้งพื้น ระบบส่งกำลังใช้น้ำมันไฮดรอลิกโดยอ่านวัดค่าแรงกดทดสอบด้วยระบบดิจิทัล มีระบบการสั่งการทำงานแบบอัตโนมัติ (Automatic Cycle Loading) ด้วยระบบควบคุมแบบ Close Loop Micro-Processor, Close Loop Servo Controls Micro-Processor และสามารถควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ได้เป็นเครื่องทดสอบตามมาตรฐาน EN๑๒๓๔๐ หรือเทียบเท่า                                                                                                                                                     |                   |
| ๒.  | รายละเอียดทางเทคนิค                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |
|     | ๒.๑ โครงเครื่องทดสอบ (Compression Frame)จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้<br>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 ๓๔๐ มิลลิเมตรและมีระยะห่างของช่องเปิดในแนวนอนขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕๕ มิลลิเมตร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
|     | ๒.๑.๓ แผ่นกดทดสอบบนมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโตไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตรเป็นแบบ Oil Filling, Self-aligning ball seating arrangementsหรือเป็นแบบ spherical calotte in oil bath ที่มีมุมให้ตัวได้ไม่น้อยกว่า ๓ องศา เพื่อให้การกระจาย แรงกดกับตัวอย่างทดสอบได้อย่างทั่วถึงและเที่ยงตรง                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
|     | ๒.๑.๔ แผ่นกดทดสอบล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมีขนาดโตไม่น้อยกว่า ๒๐๐x๒๐๐ มิลลิเมตรและมีมุม สำหรับปรับระยะจำนวน ๔ จุด เพื่อกำหนดตำแหน่งการวางตัวอย่างคอนกรีตเข้าสู่จุดศูนย์กลาง (Self-Centering) หรือแผ่นกดทดสอบล่างเป็นรูปทรงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตรและมีอุปกรณ์สำหรับปรับระยะ เพื่อกำหนดตำแหน่งการวางตัวอย่างคอนกรีตเข้าสู่จุดศูนย์กลาง (Self-Centering)                                                                                                                                                                                     |                   |
|     | ๒.๑.๕ ทั้งแผ่นกดทดสอบบนและแผ่นกดทดสอบล่างต้องมีใบรับรองผล (๓ rd Party Certified Platens) ตามมาตรฐาน BS EN ๑๒๓๔๐-๔ จากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO/IEC ๑๗๐๒๕ หรือเทียบเท่า ดังนี้<br>- Hardness ต้องมีค่าความแข็งแบบวิกเกอร์ (Vicker Hardness) ไม่น้อยกว่า ๕๕๐ HV<br>- Flatness ต้องมีค่าความเรียบของผิว (Flatness tolerance) ไม่น้อยกว่า ๐.๐๓ มม.<br>- Texture ต้องมีค่าความหยาบของผิว (The roughness value for the surface texture) อยู่ในช่วง ๐.๔ µm ถึง ๓.๒ µm<br>- โดยจะต้องมีตัวอย่างของใบรับรองที่ออกให้ไม่เกิน ๒ ปีแนบมาพร้อมกับการเสนอราคา |                   |

| ที่ | รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | รายละเอียดที่เสนอ |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|     | <p>๒.๑.๖ มีใบรับรองผลการทดสอบการยึดตัวของโครงทดสอบ (Strain Cylinder Test) ตามมาตรฐาน BS EN ๑๒๓๙๐-๔ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Platen self align ผลการทดสอบมีค่าไม่เกิน ๐.๑๐ ที่แรงกด ๒๐๐ กิโลนิวตัน</li> <li>- Frame alignment ผลการทดสอบมีค่าไม่เกิน + ๐.๑๐ ที่แรงกด ๒๐๐ กิโลนิวตัน</li> <li>- Restraint on tilt of upper platen ผลการทดสอบมีค่าไม่เกิน ๐.๐๖ ที่แรงกด ๒๐๐ กิโลนิวตัน และไม่เกิน ๐.๐๔ ที่แรงกด ๒,๐๐๐ กิโลนิวตัน</li> <li>- โดยจะต้องมีตัวอย่างของใบรับรองที่ออกให้ไม่เกิน ๒ ปีแนบมาพร้อมกับการเสนอราคา</li> </ul> |                   |
|     | <p>๒.๑.๗ กระบอกสูบ (Piston) มีระยะการเคลื่อนตัวของกระบอกสูบ (Maximum piston movement) ไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
|     | <p>๒.๒ ชุดควบคุมการทำงานและระบบไฮดรอลิก (Console and Hydraulic Power Pack) จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>๒.๒.๑ ควบคุมการทำงานของเครื่องทดสอบได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Cycle Loading) ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมแบบ Close Loop micro-processor, Close Loop Servo Valve micro-processor controls</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |
|     | <p>๒.๒.๒ ชุดจอแสดงผลเป็นตัวเลขดิจิทัลแบบสัมผัส (Touch Screen) ขนาดจอโตไม่น้อยกว่า ๕.๗ นิ้ว (๑๔.๕ มิลลิเมตร) และสามารถปรับความคมชัดของจอแสดงผลได้ หรือหน้าจจอแสดงผล เป็นแบบ LCD มีความละเอียดไม่น้อยกว่า (Resolution) ๖๐,๐๐๐ จุด และสามารถปรับความคมชัดของจอแสดงผลได้</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |
|     | <p>๒.๒.๓ สามารถบันทึกผลการทดสอบได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ผลการทดสอบโดยมีกราฟแท่งแสดงค่าการใช้งานพื้นที่ในการบันทึกที่หน้าจจอแสดงผล หรือสามารถบันทึกผลการทดสอบไปยังชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ผลการทดสอบโดยมีกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าแรงกับเวลาขณะทำการทดสอบได้</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |
|     | <p>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</p>                                                                                                                                                                                   |                   |
|     | <p>๒.๒.๕ สามารถเลือกหน่วยการอ่านเป็น kN,kN/sec, lbf/sec, N/mm๒/sec,kN,N/mm๒ หรือ kgf/sec อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือสามารถเลือกหน่วยการอ่านเป็น kN/sec, N/mm๒/s,kNหรือ N/mm๒ อย่างใดอย่างหนึ่งเมื่อเป็นเครื่องทดสอบแบบสไลด์และมีหน่วยความจำในการบันทึกผลการทดสอบ และเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้</p>                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
|     | <p>๒.๒.๖ สามารถควบคุมอัตราการกดทดสอบได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Pace rate control) และสามารถเลือกตั้งค่าอัตราการกดได้อย่างน้อย ตั้งแต่ ๐.๐๕ จนถึง ๓๐ กิโลนิวตันต่อวินาทีหรือดีกว่า</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |

| ที่ | รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | รายละเอียดที่เสนอ |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|     | ๒.๒.๗ แสดงกราฟแท่งค่าความผิดพลาดในการควบคุม (Pace Error Bar Display) และกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าแรงกับเวลาขณะทำการทดสอบได้หรือสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องด้วยชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์โดยมีกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าแรงกับเวลาขณะทำการทดสอบได้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
|     | ๒.๒.๘ มีระบบป้องกันการเปิดประตูนิรภัยขณะทดสอบและป้องกันการเคลื่อนตัวของกระบอกลูกสูบเกินพิกัด (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 ใช้ไฟฟ้าระบบ ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๑ เฟส ๕๐ เฮิรตซ์ ขนาดกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๑,๓๐๐ วัตต์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
| ๓   | <b>อุปกรณ์ประกอบ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
|     | ๓.๑ มีโปรแกรมสำหรับควบคุมและส่งถ่ายข้อมูลสู่เครื่องประมวลผลคอมพิวเตอร์รองรับระบบปฏิบัติการ Window standard พร้อมชุดประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์แบบเคลื่อนที่(Notebook)จำนวน ๑ เครื่อง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |
|     | ๓.๒ แท่งโลหะเพื่อเสริมฐานให้สูงขึ้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๒๒๐ มิลลิเมตร สูง ๑๐๐ มิลลิเมตร, ๘๐ มิลลิเมตร ๖๐ มิลลิเมตร, ๕๐ มิลลิเมตร, และ ๒๐ มิลลิเมตร จำนวนอย่างละ ๑ ชิ้น                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |
|     | <p>๓.๓ เครื่องทดสอบคอนกรีตแบบไม่ทำลายโดยใช้ค้อนกระแทก จำนวน ๑ ชุดมีรายละเอียดดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นกระบอกลูมิเนียมมีน้ำหนักประมาณ ๒ กิโลกรัม ขนาด ๓๓๐x๑๐๐x๑๐๐ มิลลิเมตรสามารถพกพาไปใช้งานได้สะดวกภายในประกอบด้วยเหล็กแกนเพลารอบแบ่งละเอียด ๒ ช่องยึดติดกับสปริงและเข็มอ่านค่าแรงกระแทกซึ่งสามารถอ่านค่าจากด้านนอกโดยมีสเกลอย่างน้อย ตั้งแต่ ๑๐ – ๑๐๐ ต่อสเกล</li> <li>- สามารถสร้างพลังงานในการกระแทก (Impact Energy) ได้ไม่น้อยกว่า ๒.๒๐ Nm</li> <li>- มีกราฟเทียบความต้านทานของคอนกรีตติดอยู่บริเวณตัวเครื่องโดยค่ากำลังต้านทานของคอนกรีต (CUBE COMPRESSIVE STRENGTH) สามารถอ่านค่าไม่น้อยกว่า ๑๐ ถึง ๗๐ นิวตันต่อตารางเมตร</li> <li>- มีหินขัดสำหรับแต่งหน้าผิวตัวอย่างทดสอบ</li> <li>- สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐาน EN ๑๒๕๐๔:Part ๒, ASTM C๘๐๕, UNI ๙๑๘๙, DIN ๑๐๔๘, BS ๑๘๘๑:๒๐๐๒, NF P๑๘-๔๑๗, UNE ๘๓๓๐๗ หรือเทียบเท่า</li> </ul> |                   |
|     | <p>๓.๔ ชุดเครื่องมือตรวจสอบหาตำแหน่งเหล็กเสริมในคอนกรีต จำนวน ๑ ชุดมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>๓.๔.๑ สามารถตรวจสอบตำแหน่งความลึกของเหล็กโดยมีความลึกได้ไม่เกิน ๑๘๕ มิลลิเมตร และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมไม่เกินขนาด ๓๒ มิลลิเมตรหรือดีกว่า ได้จากหัววัดเอนกประสงค์ (Universal Probe) แบบพกพา</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |

| ที่ | รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | รายละเอียดที่เสนอ |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|     | <p>๓.๔.๒ มีชุดจอแสดงผล (Display) และไฟหน้าจอ (Back light) แสดงตัวเลขแบบดิจิตอล และกราฟฟิก (Digital Number and Graphics) บอกตำแหน่งการตรวจวัดกับแนวเหล็กเสริมได้</p> <p>๓.๔.๓ สามารถเลือกย่านการตรวจสอบเป็นแบบ Small, Large หรือ Automatic ได้โดยมีสัญลักษณ์แสดงอยู่บนจอแสดงผล</p> <p>๓.๔.๔ มีค่าความแม่นยำในการอ่านค่า + ๑ มม. ถึง + ๔ มม. ขึ้นอยู่กับค่าความลึกของตำแหน่ง ตามมาตรฐาน BS ๑๘๘๑ Part ๒๐๔ หรือเทียบเท่า</p> <p>๓.๔.๕ ตรวจหาตำแหน่งได้อย่างรวดเร็วในบริเวณกว้างโดยมีเสียงเตือนบอกเมื่อตรวจพบและแสงสีแดงเมื่อเหล็กเสริมอยู่ในตำแหน่งที่ตรวจวัด (เปิด-ปิดได้)</p> <p>๓.๔.๖ สามารถเลือกหน่วยในการแสดงผลเป็นแบบหน่วยอังกฤษและเมตริกได้ทั้ง ๒ ระบบ</p> <p>๓.๔.๗ มีหน่วยความจำเป็นการเก็บข้อมูลในการทดสอบไม่น้อยกว่า ๔๔,๕๐๐ ค่าการวัด (๕๐๐ objects with ๘๘ measurements)</p> <p>๓.๔.๘ สามารถบันทึกผลการตรวจวัดได้ทั้งแบบ Manual หรือ Automatic</p> <p>๓.๔.๙ สามารถทำการถ่ายข้อมูล (DOWN-LOAD) ที่เก็บบันทึกไว้ในเครื่องทดสอบบนชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์ได้ โดยผ่านช่องเสียบสัญญาณ USB พร้อมโปรแกรมวิเคราะห์ค่าทางสถิติและรายงานผล (Software Analysis and results data) สามารถใช้กับ Window ๒๐๐๐, XP, Vista, ๗, ๘ ได้</p> <p>๓.๔.๑๐ ใช้กับแบตเตอรี่ได้นาน ครั้งละไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง มีระบบประหยัดพลังงานในตัว (Sleep Mode, Auto Shutdown)</p> <p>๓.๔.๑๑ แท่งสอบเทียบค่ามาตรฐาน (Test Block) ของเครื่องมือทดสอบจำนวน ๑ ชุด</p> |                   |
|     | 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 มิลลิเมตรจำนวน ๖ อัน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
| ๔.  | <b>ชุดทดสอบการหาค่าการยุบตัวของคอนกรีต จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |
|     | ๔.๑ กรวยทดสอบทำด้วยโลหะไร้สนิม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางด้านบน ๔ นิ้ว ด้านล่าง ๘ นิ้ว และสูง ๑๒ นิ้ว มีหัวเชื่อมต่ออยู่ด้านบนกรวยทั้งสองข้างและเชื่อมปิกยื่นออกตรง ส่วนล่างของกรวยทั้งสองข้างสำหรับเป็นที่กดยึดกรวยขณะทำการทดสอบจำนวน ๑ ใบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|     | ๔.๒ เหล็กกระทุ้งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕/๘ นิ้ว ยาว ๒๔ นิ้วปลายข้างหนึ่งมนกลมอีกด้านหนึ่งเป็นปลายตัด ขอบเคลือบกันสนิมอย่างดี จำนวน ๑ อัน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |

| ที่ | รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | รายละเอียดที่เสนอ |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|     | ๔.๓ แปรงทองเหลือง (Brass Brush) ขนาดกระชับ จำนวน ๑ อัน                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |
|     | ๔.๔ ช้อนตักตัวอย่าง (Scoop) ขนาด ๑ กิโลกรัม จำนวน ๑ อัน                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|     | ๔.๕ เกรียงเหล็กด้ามไม้ (Mixing Trowel) ขนาดกระชับ จำนวน ๑ อัน                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
|     | ๔.๖ ถาดรอง ขนาด ๒๔ x ๒๔ x ๓ นิ้ว จำนวน ๑ ใบ                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |
|     | ๔.๗ ตลับเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า ๕ เมตรจำนวน ๑ อัน                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |
| ๕.  | <b>ชุดอุปกรณ์หล่อปิดหัว-ท้ายก้อนตัวอย่างรูปทรงกระบอก จำนวน ๑ ชุดมีรายละเอียดดังนี้</b>                                                                                                                                                                                                                                      |                   |
|     | 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 ก้ามตะกั่วเคลือบหัวคอนกรีตแบบเกล็ด ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๒.๕ กิโลกรัมต่อถุง จำนวน ๑ ถุง                                                                                                                                                                                                                                |                   |
|     | ๕.๕ ทัพพีตักสารทำด้วยสแตนเลสชนิดด้ามยาว จำนวน ๑ อัน                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
| ๖.  | <b>เงื่อนไขอื่นๆ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |
|     | ๖.๑ ข้อ ๒.๑ - ๒.๒ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปยุโรปหรืออเมริกาผู้จำหน่ายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๐ ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ และต้องมีเอกสารแนบเพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย                                                                                         |                   |
|     | ๖.๒ ผู้จำหน่ายต้องมีผลงานขายเครื่องมือทดสอบแรงกดขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ กิโลนิวตัน ยี่ห้อเดียวกับที่นำเสนอให้กับหน่วยงานที่เชื่อถือได้ในประเทศไทยพร้อมเอกสารยืนยันมาพร้อมกับใบเสนอราคา                                                                                                                                        |                   |
|     | ๖.๓ ผู้จำหน่ายต้องจัดทำคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพร้อมDigital File จำนวนอย่างละ ๕ ชุด                                                                                                                                                                                              |                   |
|     | ๖.๔ ผู้ขายต้องจัดการฝึกอบรมในสำนักงานและในสนาม พร้อมบันทึกวิดีโอ (VDO) การใช้งานกับเจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรน้ำจากส่วนกลางและสำนักงานทรัพยากรน้ำภาค จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๕ คน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ วัน ซึ่งจะต้องเสนอรายละเอียดการฝึกอบรมให้กรมทรัพยากรน้ำทราบก่อน โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดฝึกอบรม |                   |

| ที่ | รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ                                                                                                                                                                                                                                                                                           | รายละเอียด<br>ที่เสนอ |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|     | ๖.๕ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาคขอสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกหรือไม่เรียกผู้ขาย เพื่อมานำเสนอข้อมูลทางเทคนิคที่เสนอราคาในครั้งนี้ก่อนจะรับพิจารณาการแข่งขันประกวดราคาและจะเลือกผู้ที่เสนอราคาเครื่องทดสอบที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและทันสมัยเพื่อประโยชน์ในการใช้งานทดสอบภายหน้าเท่านั้น การพิจารณาของคณะกรรมการถือเป็นขั้นสุดท้าย |                       |
|     | ๖.๖ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี (การใช้งานปกติ) พร้อมทั้งมีบริการในการตรวจเช็คเครื่องมือทดสอบทุก ๖ เดือน ในช่วงระยะเวลาประกัน                                                                                                                                                                                             |                       |
|     | ๖.๗ ผู้ขายต้องเสนอสินค้าที่เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |
|     | ๖.๘ ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน ๑๒๐ วัน                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |
|     | ๖.๙ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ๘ จะพิจารณาผู้ที่ให้ประโยชน์กับทางราชการสูงสุด โดยจะไม่พิจารณาจากราคาต่ำสุดเสมอไป                                                                                                                                                                                                       |                       |