

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
(ชื่อรายการ) ชุดเครื่องมืองานทดสอบคุณสมบัติพื้นฐานงานคอนกรีตระบบรางและการขนส่งผิวทาง
ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ชุด
(หน่วยงาน) คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา
งบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. 2567

รายการ	จำนวน/ หน่วย	ราคาต่อ หน่วย	ราคารวม
ครุภัณฑ์ ชุดเครื่องมืองานทดสอบคุณสมบัติพื้นฐานงาน คอนกรีตระบบรางและการขนส่งผิวทาง ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น	1 ชุด		
<u>ประกอบด้วย</u>			
1. ชุดตะแกรงร่อนมวลรวมละเอียด	1 ชุด	34,000	34,000
2. เครื่องเย้าไฟฟ้าสำหรับชุดตะแกรงร่อน	1 เครื่อง	29,000	29,000
3. ตาชั่งดิจิตอล ไม่ต่ำกว่า 5 กิโลกรัม	1 เครื่อง	18,000	18,000
4. ตาชั่งดิจิตอล ไม่ต่ำกว่า 30 กิโลกรัม	1 เครื่อง	12,000	12,000
5. ขวดทดลอง ความจุไม่ต่ำกว่า 500 ลบ.ซม.	2 ใบ	750	1,500
6. ชุดทดสอบทรายอ้อมตัวผิวแห้ง	2 ชุด	3,600	7,200
7. ขวดแก้วเลอชาเตอร์	2 ใบ	7,900	15,800
8. อ่างควบคุมอุณหภูมิ	1 เครื่อง	59,000	59,000
9. ถังเหล็กทดสอบหน่วยน้ำหนักของทราย	1 ใบ	1,300	1,300
10. ถังเหล็กทดสอบหน่วยน้ำหนักของหิน	2 ใบ	3,200	6,400
11. ชุดทดสอบระยะเวลาก่อตัวของปูนซีเมนต์	1 ชุด	38,500	38,500
12. เครื่องผสมมอร์ตาร์ ความจุไม่ต่ำกว่า 5 ลิตร	2 ชุด	51,000	102,000
13. ชุดโต๊ะทดสอบการไหลมอร์ตาร์	1 ชุด	31,000	31,000
14. ชุดทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต	2 ชุด	2,900	5,800
15. แบบหล่อตัวอย่างแรงอัดของคอนกรีต	3 ชุด	7,000	21,000
16. นาฬิกาวัดแบบเข็ม	2 ชุด	4,350	8,700
17. นาฬิกาวัดแบบดิจิตอล	2 ชุด	19,000	38,000
18. ชุดทดสอบปริมาณอากาศในคอนกรีตสด	1 ชุด	56,000	56,000
19. ชุดผ้าครอบและแผ่นยางครอบหัวคอนกรีตทรงกระบอก	1 ชุด	5,800	5,800
20. เครื่องทดสอบแรงอัดคอนกรีต ไม่ต่ำกว่า 300 ตัน	1 เครื่อง	230,000	230,000

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....)

ครั้งที่..... ณ วันที่.....

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

รายการ	จำนวน/ หน่วย	ราคาต่อ หน่วย	ราคารวม
21. เครื่องมือตรวจสอบหาตำแหน่งเหล็กเสริมในคอนกรีต	1 ชุด	41,000	41,000
22. เครื่องเจาะคอนกรีต	1 ชุด	39,000	39,000
23. ชุดทดสอบคอนกรีตแบบไม่ทำลายโดยใช้คลื่นอัลตราโซนิก	1 ชุด	120,000	120,000
24. อุปกรณ์ทดลองการไหลของน้ำผ่านรูคอต	1 ชุด	70,000	70,000
รวมทั้งสิ้น			991,000

คุณลักษณะทั่วไป (ถ้ามี)

- ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาโดยรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว
- ตัวเครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- มีการรับประกันความเสียหายของเครื่องมือ อันเนื่องมาจากการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และในกรณีที่เมื่ออุปกรณ์ชิ้นส่วนของเครื่องมือเสียหายอันเนื่องมาจากชิ้นส่วนไม่ได้คุณภาพ หรือเกิดจากการเสื่อมสภาพ ในระหว่างการประกันจะทำการเปลี่ยนใหม่ให้ใช้งานได้ตามปกติ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
- มีเอกสารคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษ ที่เป็นเอกสารพร้อมไฟล์ดิจิทัล
- มีเอกสารหรือแคตตาล็อก แนบชี้แจงรายละเอียดคุณสมบัติของครุภัณฑ์ทุกรายการ พร้อมใบเสนอราคา เพื่อประกอบการพิจารณาจัดซื้อครุภัณฑ์
- มีการสาธิต แนะนำวิธีการใช้โดยผู้เชี่ยวชาญ ให้แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้โดยปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด
- เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

คุณลักษณะเฉพาะ (Specifications)

1. ชุดตะแกรงร่อนมวลรวมละเอียด

จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือทดสอบหาคุณสมบัติของวัสดุผสมคอนกรีต ประกอบด้วยชุดทดสอบสำหรับหาขนาดเม็ดของมวลรวมละเอียดแบบผ่านตะแกรงมาตรฐาน

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- เป็นตะแกรงร่อนขอบตะแกรงเป็นทองเหลืองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว มีแผ่นตะแกรงเป็นสแตนเลส ขนาดของช่องรูตะแกรงและคุณภาพตรงตามมาตรฐาน ASTM E-11 มีขนาด No.4, No.8, No.16, No.30, No.50, No.100 และ No.200 จำนวนอย่างละ 1 อัน
- ฝาปิด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว ทำจากทองเหลือง จำนวน 1 อัน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....) ครั้งที่ 1 ณ วันที่

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

2.3 ภาตรอง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว ทำจากทองเหลือง จำนวน 1 อัน

2.4 มีใบรับรองมาตรฐาน ASTM E11 จากบริษัทผู้ผลิต

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือเทียบเท่า แนบเอกสารยืนยัน พร้อมใบเสนอราคา

3.2 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

2. เครื่องเขย่าไฟฟ้าสำหรับชุดตะแกรงร่อน

จำนวน 1 เครื่อง

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือทดสอบหาคุณสมบัติของวัสดุผสมคอนกรีต ประกอบด้วยชุดทดสอบสำหรับหาขนาดเม็ดของมวลรวมหยาบและละเอียดโดยผ่านตะแกรงมาตรฐาน

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 เครื่องเขย่าตะแกรงร่อน (Sieve Shaker) จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า แทนฐานเครื่องติดตั้งพร้อมชุดกำเนิดการสั่นสะเทือนที่ฐาน มีเหล็ก 2 อัน เป็นแกนให้แคลมป์จับยึดตะแกรงร่อนสามารถล็อกและคลายออกได้

2.1.2 ระบบทางกลและมอเตอร์ ซ่อนอยู่ภายใต้โครงฐานอย่างมิดชิดและมีความมั่นคงแข็งแรง สูง

2.1.3 สามารถใช้เขย่าตะแกรงมาตรฐานขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว (Full Height) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 ชั้น

2.1.4 มีอุปกรณ์ตั้งเวลาอัตโนมัติ ติดตั้งอยู่ด้านบนฐานของตัวเครื่องสามารถตั้งเวลาทำงานได้สูงสุด 99.99 ชั่วโมง หรือดีกว่า

2.1.5 ใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ตซ์ 1 เฟส

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

3. ตาชั่งดิจิตอล ไม่ต่ำกว่า 5 กิโลกรัม

จำนวน 1 เครื่อง

1. รายละเอียดทางเทคนิค

1.1 สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 6,200 กรัม อ่านละเอียด 0.1 กรัม

1.2 จานชั่งเป็นสแตนเลสขนาดไม่น้อยกว่า 230 x 174 มิลลิเมตร

1.3 หน้าจอแสดงผล LCD หรือดีกว่า

1.4 มีปุ่มหักค่าน้ำหนักภาชนะ (Tare)

1.5 มีฟังก์ชันนับจำนวนชิ้นงาน (Parts Counting)

1.6 มีฟังก์ชันเทียบเปอร์เซ็นต์ (Percent Weighing)

1.7 มีฟังก์ชันตรวจสอบน้ำหนัก (Check Weighing)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....)

ครั้งที่ / ณ วันที่

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

- 1.8 มีฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ได้ใช้งาน (Auto Shut Off)
- 1.9 ใช้ฟังก์ชันโดยใช้มือผ่าน Touchless Sensor หรือดีกว่า
- 1.10 ใช้ AC Adapter หรือแบตเตอรี่
2. รายละเอียดอื่นๆ
 - 2.1 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา
 - 2.2 จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือเทียบเท่า แนบเอกสารยืนยันพร้อมใบเสนอราคา
 - 2.3 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศไทย (ถ้ามี)
4. ตาชั่งดิจิตอล ไม่ต่ำกว่า 30 กิโลกรัม จำนวน 1 เครื่อง
 1. รายละเอียดทางเทคนิค
 - 1.1 เป็นตาชั่งดิจิตอล ขนาดชั่งสูงสุดไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม อ่านละเอียด 1 กรัม
 - 1.2 ฝาครอบแทนชั่งเป็นสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 300 x 225 มิลลิเมตร
 - 1.3 หน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลข LED สีแดง ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร
 - 1.4 มีฟังก์ชันตรวจสอบการชั่งน้ำหนัก ด้วยหลอดไฟ LED (เหลือง เขียว แดง) แสดงการทำงานและพร้อมเสียงเตือน
 - 1.5 ชั่งได้ไม่น้อยกว่า 3 หน่วย คือ กิโลกรัม (kg), กรัม (g), ปอนด์ (lb)
 - 1.6 มีปุ่มหักค่าน้ำหนักภาชนะ (Tare)
 - 1.7 มีฟังก์ชันนับจำนวนชิ้นงาน (Parts Counting Function)
 - 1.8 มีฟังก์ชันตรวจสอบน้ำหนัก (Check Weighing Function)
 - 1.9 มีฟังก์ชันตรวจสอบจำนวน (Check Counting Function)
 - 1.10 มีฟังก์ชันตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ (Check Percent Function)
 - 1.11 มีฟังก์ชันเทียบเปอร์เซ็นต์ (Percent Weighing Function)
 - 1.12 มีฟังก์ชันตั้งหน้าจอแสดงน้ำหนักค้างไว้ (Display Hold Function)
 - 1.13 มีฟังก์ชันบวกสะสมน้ำหนัก (Accumulation Function)
 - 1.14 มีฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ (Auto Off Function)
 - 1.15 รองรับความสามารถชั่งน้ำหนักจากการแขวนได้ (Weigh Below)
 - 1.16 พร้อมช่องต่อ RS-232 (RS232 Interface)
 - 1.17 ใช้แบตเตอรี่แบบชาร์จไฟ (Rechargeable Battery)
 2. รายละเอียดอื่นๆ
 - 2.1 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....) ครั้งที่ 1 ณ วันที่

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

2.2 จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือเทียบเท่า แนบเอกสารยืนยัน พร้อมใบเสนอราคา

2.3 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

5. ขวดทดลอง ความจุไม่ต่ำกว่า 500 ลบ.ซม.

จำนวน 2 ใบ

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นการคำนวณหาความถ่วงจำเพาะทั้งหมด (Bulk Specific Gravity) ที่สภาวะแห้งด้วย เตาอบ โดยเป็นมวลรวมละเอียดเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C128

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 กระบอกตวง ทำจากแก้ว ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 มิลลิลิตร

2.2 มีสเกลบอกความจุติดอยู่ด้านข้างของกระบอกแก้ว

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

6. ชุดทดสอบทรายอิมตัวผิวแห้ง

จำนวน 2 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นการคำนวณหาความถ่วงจำเพาะทั้งหมด (Bulk Specific Gravity) ที่สภาวะแห้งด้วย เตาอบ โดยเป็นมวลรวมละเอียดเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C128

2. รายละเอียดทางเทคนิคต่อ 1 ชุด

2.1 กรวยพร้อมแท่งกระทุ้ง (Sand absorption Cone and Tamper) จำนวน 1 ชุด ดังนี้

2.1.1 กรวยทำด้วยทองเหลืองมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางด้านบน 40 มิลลิเมตร ด้านล่าง 90 มิลลิเมตร มีความสูง 75 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน

2.1.2 แท่งกระทุ้งทำด้วยโลหะมีขนาดหน้าตัดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) น้ำหนักรวมทั้งแท่ง 12 ออนซ์ (340 กรัม) จำนวน 1 อัน

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

7. ขวดแก้วเลอชาเตอริเออร์

จำนวน 2 ใบ

1. รายละเอียดทั่วไป

เพื่อทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) ของซีเมนต์ไฮดรอลิกส์ (Hydraulic Cement) โดยทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C188 หรือ AASHTO T133 หรือ EN 196

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 ขวดทดลองมาตรฐานเลอชาเตอริเออร์ (Standard Le Chatelier Flask) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 มีความจุ 250 มิลลิลิตร

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....)

ครั้งที่ 1 ณ วันที่

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

2.1.2 มีค่าความละเอียด 0.1 มิลลิลิตร ในช่วงการวัด 0 ถึง 1 มิลลิลิตร และ 18 ถึง 24 มิลลิ-
ลิตร

2.1.3 มีจุดปิดฝาขวดเลอแซททีเลียร์

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือเทียบเท่า แนบเอกสารยืนยัน
พร้อมใบเสนอราคา

3.2 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

8. อ่างควบคุมอุณหภูมิ

จำนวน 1 เครื่อง

1. รายละเอียดทางเทคนิค

1.1 เป็นอ่างน้ำที่ควบคุมอุณหภูมิได้ ทำด้วยโลหะสแตนเลสสตีลทั้งภายในและภายนอก

1.2 ระบบควบคุมเป็นแบบ microprocessor PID-temperature controller หรือดีกว่า

1.3 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 100 องศาเซลเซียส
ตั้งค่าความละเอียดในการปรับตั้ง 0.1 องศาเซลเซียส

1.4 มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 23 ลิตร โดยมีขนาดภายในของอ่างน้ำไม่น้อยกว่า ยาวxกว้างxสูง
472x267x200 มิลลิเมตร

1.5 มีหน้าจอสีขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว ควบคุมการสั่งงานด้วยระบบสัมผัส หรือดีกว่า

1.6 มีชุดให้ความร้อนอยู่ภายนอกอ่างน้ำ

1.7 ภายในอ่างทำด้วยวัสดุสแตนเลสผิวเรียบ ไร้มุม ทำความสะอาดง่ายและมีช่องระบายน้ำ
ตรงกลางเครื่อง

1.8 มีฝาเปิด-ปิดอ่างรูปทรงหลังคา (Sloping Cover)

1.9 แสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขเรืองแสงพร้อมทั้งระบบป้องกันกรณีเกิดเหตุผิดปกติภายในตัวเครื่อง

1.10 สามารถตั้งเวลาปิดได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที

1.11 ใช้ไฟฟ้า 230 โวลท์ 1 เฟส

2. รายละเอียดอื่นๆ

2.1 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย
ในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.2 จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือเทียบเท่า แนบเอกสารยืนยัน
พร้อมใบเสนอราคา

2.3 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....)

ครั้งที่ 1 ณ วันที่

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

9. ถังเหล็กทดสอบหน่วยน้ำหนักของทราย

จำนวน 1 ใบ

1. รายละเอียดทั่วไป

เพื่อทดสอบหาค่าหน่วยน้ำหนักของมวลรวมละเอียดและมวลรวมหยาบ (Volumetric Weight Bucket) ตามมาตรฐาน ASTM C29 หรือ ASTM C138

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 ถังตวงโลหะรูปทรงกระบอกตวง ทำจากสแตนเลส ขนาด 3 ลิตร

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

10. ถังเหล็กทดสอบหน่วยน้ำหนักของหิน

จำนวน 2 ใบ

1. รายละเอียดทั่วไป

เพื่อทดสอบหาค่าหน่วยน้ำหนักของมวลรวมละเอียดและมวลรวมหยาบ (Volumetric Weight Bucket) ตามมาตรฐาน ASTM C29 หรือ ASTM C138

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 ถังตวงโลหะรูปทรงกระบอกตวง ทำจากสแตนเลส ขนาด 10 ลิตร

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

11. ชุดทดสอบระยะเวลาก่อตัวของปูนซีเมนต์

จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดทดสอบหาปริมาณของน้ำที่มีความชื้นเหลวมาตรฐานสำหรับซีเมนต์ชั้นระยะเวลาแข็งตัวของซีเมนต์ ตามมาตรฐาน, ASTM C187, C191

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 โครงทดสอบทำด้วยโลหะพ่นหรือเคลือบสีอย่างดี มีแผงหน้าปิดเป็นสเกลสำหรับอ่านค่าติดอยู่ด้านหน้า จำนวน 1 เครื่อง ดังนี้

2.1.1 แกนเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร มีน้ำหนัก 300 กรัม ปลายด้านหนึ่งสามารถให้เข็มทดสอบสวมเข้าได้ แกนเหล็กนี้สามารถเลื่อนขึ้นลงในแนวตั้งได้อย่างอิสระ

2.1.2 สเกลสำหรับอ่านค่า สามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ 0-50 มิลลิเมตร ทั้งขึ้นและลง มีตัวเลขกำกับทุก 10 มิลลิเมตร

2.2 เข็มทดสอบ ทำด้วยเหล็กกล้า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร ยาว 50 มม. ใช้ติดตั้งเข้ากับปลายล่างของแกนเหล็กเพื่อกดตัวอย่างทดสอบ จำนวน 4 อัน

2.3 แบบบรรจุตัวอย่างทดสอบรูปกรวย ด้วยยางแข็ง (Hard Rubber) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ฐาน 70 มิลลิเมตร ด้านบน 60 มิลลิเมตร และสูง 40 มิลลิเมตร จำนวน 4 อัน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....) ครั้งที่ 1 ณ วันที่

ลงชื่อ ศุภชัย 2 กรรมการ (.....)

ลงชื่อ ทับทิม นาคีสุวรรณ กรรมการ (.....)

2.4 แผ่นกระจกใส สำหรับรองแบบบรรจุตัวอย่างทดสอบ จำนวน 1 แผ่น

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือเทียบเท่า แนบเอกสารยืนยัน พร้อมใบเสนอราคา

3.2 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

12. เครื่องผสมมอร์ตาร์ ความจุไม่ต่ำกว่า 5 ลิตร

จำนวน 2 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องผสมซีเมนต์มอร์ตาร์ ขับเคลื่อนการหมุนกวนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า มีความเร็วในการกวนผสมตัวอย่างได้

2. รายละเอียดทางเทคนิคต่อ 1 ชุด

2.1 เครื่องผสมซีเมนต์มอร์ตาร์ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 5 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 สามารถปรับความเร็วรอบได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ 148 ± 5 รอบต่อนาที, 323 ± 10 รอบต่อนาที และ 571 ± 10 รอบต่อนาที สามารถปรับรอบความเร็วได้เลยโดยไม่ต้องหยุดเครื่อง

2.1.2 ขับเคลื่อนการหมุนกวนด้วยระบบมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 1/3 แรงม้า

2.2 มีอ่างผสมทำด้วยเหล็กไร้สนิม (Stainless Steel) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 10 ลิตร จำนวน 3 ใบ

2.3 ใบกวนผสมแบบใบพาย (Flat Beater) ทำด้วยเหล็กกล้า จำนวน 3 อัน

2.4 ใบกวนแบบตะขอ (Dough hook) ทำด้วยเหล็กกล้า จำนวน 1 อัน

2.5 ใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ 1 เฟส

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

13. ชุดโต๊ะทดสอบการไหลมอร์ตาร์

จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือทดสอบหาค่าอัตราการไหลของซีเมนต์มอร์ตาร์และซีเมนต์เพสต์ ชนิดใช้มือหมุน โดยใช้โต๊ะทดสอบการไหล (Flow Table) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ตามมาตรฐาน ASTM C 230

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 โต๊ะทดสอบ (Flow Table) จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

2.1.1 ทำด้วยทองเหลืองหล่อขึ้น มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $10 \text{ นิ้ว} \pm 0.1 \text{ นิ้ว}$ ($25 \text{ มม.} \pm 2.5 \text{ มม.}$) มีขนาดน้ำหนักรวมก้านกระแทก 9 ปอนด์ $\pm 0.1 \text{ ปอนด์}$ ($4.1 \text{ กก.} \pm 0.05 \text{ กก.}$)

2.1.2 โครงรองรับโต๊ะทดสอบทำด้วยโลหะเคลือบสีกันสนิม มีเฟืองลูกเบี้ยวสวมอยู่กับแกนเพลลาหมุนบังคับให้ก้านกระแทกดันโต๊ะทดสอบ เลื่อนขึ้น-ลง โดยมีระยะการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....) ครั้งที่ 1 ณ วันที่

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ตกกระทบของโต๊ะทดสอบ (Table Drop)

- 2.1.3 ขับเคลื่อนการทำงานด้วยมือหมุน
- 2.2 มีแม่แบบทดสอบการไหล (Flow Mold) จำนวน 2 อัน
- 2.3 เวอร์เนียร์วัดค่าการไหล จำนวน 1 อัน
- 2.4 แท่งกระทุ้ง จำนวน 3 อัน
- 3. รายละเอียดอื่นๆ
 - 3.1 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

14. ชุดทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต

จำนวน 2 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดทดสอบเพื่อหาค่าความชันเหลวของคอนกรีตสดโดยวิธีหาค่ายุบตัว (Slump Test)

ตามมาตรฐาน ASTM C143, AASHTO T119

2. รายละเอียดทางเทคนิคต่อ 1 ชุด

- 2.1 กรวยทดสอบ ทำด้วยโลหะไร้สนิม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางด้านบน 4 นิ้ว ด้านล่าง 8 นิ้ว และสูง 12 นิ้ว มีหูหิ้วเชื่อมติดอยู่ด้านบนกรวยทั้งสองข้าง และเชื่อมปีกยื่นออกตรงส่วนล่างของกรวยทั้งสองข้างสำหรับเป็นที่กดยึดกรวยขณะทำการทดสอบ จำนวน 1 อัน
- 2.2 เหล็กกระทุ้ง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5/8 นิ้ว ยาว 24 นิ้ว ปลายข้างหนึ่งมนกลมอีกด้านหนึ่งเป็นปลายตัด ขุดเคลื่อนกันสนิมอย่างดี จำนวน 1 อัน
- 2.3 แปรงทองเหลือง (Brass Brush) จำนวน 1 อัน
- 2.4 ช้อนตักตัวอย่าง (Scoop) ขนาด 1 กิโลกรัม จำนวน 1 อัน
- 2.5 เกรียงเหล็กด้ามไม้ (Mixing Trowel) จำนวน 1 อัน
- 2.6 ถาดรอง (Mixing Pan) ขนาด 24 x 24 x 3 นิ้ว จำนวน 1 ใบ
- 2.7 ไม้บรรทัดมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน

3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

15. แบบหล่อตัวอย่างแรงดัดของคอนกรีต

จำนวน 3 ชุด

1. รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.1 โครงเหล็กอย่างหนา ผิวกลิ้งภายในเรียบ และได้ขนาด 150x150x600 มิลลิเมตร
- 1.2 โดยแยกเป็นส่วนต่างๆได้ และสามารถประกอบยึดติดกัน ด้วยน็อตแบบที่สามารถใช้มือขันได้

2. รายละเอียดอื่นๆ

- 2.1 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....)

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ครั้งที่..... ณ วันที่.....

16. นาฬิกาวัดแบบเข็ม

จำนวน 2 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดวัดค่าระยะการยุบตัวโดยอ่านค่าเป็นลักษณะเข็มวัดซึ่งมีความแม่นยำตามมาตรฐานกำหนด

2. รายละเอียดทางเทคนิคต่อ 1 ชุด

- 2.1 ชุดอ่านค่าระยะยุบและยึดตัวไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร อ่านละเอียด 0.001 มิลลิเมตร
- 2.2 ชุดไดอัลเกจจะมีแกนที่สามารถคืนตัวได้หลังจากปล่อยแรงที่ให้ไป
- 2.3 มีกล่องบรรจุอย่างดี
- 2.4 ขาตั้งไดอัลเกจแบบแม่เหล็ก จำนวน 1 อัน

3. รายละเอียดอื่น

- 3.1 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

17. นาฬิกาวัดแบบดิจิตอล

จำนวน 2 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดวัดค่าระยะการยุบตัวโดยอ่านค่าเป็นลักษณะระบบดิจิตอลซึ่งมีความแม่นยำ ตามมาตรฐานกำหนด

2. รายละเอียดทางเทคนิคต่อ 1 ชุด

- 2.1 ชุดอ่านค่าระยะยุบและยึดตัวไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร อ่านละเอียด 0.001 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 2.2 ชุดไดอัลเกจจะมีแกนที่สามารถคืนตัวได้หลังจากปล่อยแรงที่ให้ไป
- 2.3 มีกล่องบรรจุอย่างดี
- 2.4 ขาตั้งไดอัลเกจแบบแม่เหล็ก จำนวน 1 อัน
- 2.5 มีสายสัญญาณเชื่อมต่อข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์แบบ USB หรือดีกว่า มีความยาวสายไม่น้อยกว่า

2 เมตร โดยมีปุ่มกดส่งข้อมูลที่ตัวสาย สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรม Excell ได้ จำนวน 1

ชุด

- 2.6 มีอุปกรณ์เชื่อมต่อการกดส่งข้อมูลไปยังโปรแกรม Excell ใช้งานร่วมกับข้อ 2.5 จำนวน 1

ชุด

- 2.7 มีอุปกรณ์ขยายช่องรับสัญญาณสายแบบ USB ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ จำนวน 1 ชุด

3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

18. ชุดทดสอบปริมาณอากาศในคอนกรีตสด

จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำหรับหาปริมาณอากาศในคอนกรีตสด ตัวเครื่องมีความแข็งแรง สามารถทนต่อแรงอัดอากาศโดยไม่รั่วซึม ถึงเครื่องทดสอบทำด้วยอลูมิเนียมหล่อเป็นชิ้นเดียวกัน มีเกจอ่านค่าปริมาณอากาศอยู่กับฝาปิด ทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C-231, C192 และ AASHTO T152

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....) ครั้งที่ / ณ วันที่

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1 ถังบรรจุตัวอย่างคอนกรีตสด มีรูปทรงกระบอกปริมาตรความจุไม่น้อยกว่า 0.25 cu. ft.
- 2.2 ฝาครอบ ประกอบด้วยเกจวัดความดันและมีปั๊มประกอบติดตั้งอยู่กับฝาครอบ ทำงานโดยการกด-ชักลูกสูบเข้าออก
- 2.3 มีแคลมป์ล็อกยึดตัวถังกับฝา จำนวน 4 จุด
- 2.4 เกจวัดปริมาณอากาศ ต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 4 นิ้ว ติดตั้งแบบฝังอยู่ด้านบนของฝาครอบ
- 2.5 เหล็กกระทง (Tamping Rod) จำนวน 1 อัน
- 2.6 เหล็กปาดตัวอย่าง (Straigth Edge) จำนวน 1 อัน
- 2.7 ลูกยางบีบอากาศ (Syinge) จำนวน 1 อัน
- 2.8 กล่องไม้หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า สำหรับบรรจุเครื่องมือ จำนวน 1 กล่อง

3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือเทียบเท่า แนบเอกสารยืนยันพร้อมใบเสนอราคา
- 3.2 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

19. ชุดฝาครอบและแผ่นยางครอบหัวคอนกรีตทรงกระบอก

จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.1 ฝาครอบหัวคอนกรีต (Econ Cap Econ Cap) วัสดุทำจากเหล็กชุบแข็ง มีช่องให้ใส่แผ่นยาง (Rubber pad) สำหรับการทดสอบตัวอย่างคอนกรีตทรงกระบอก ขนาด 15x30 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน
- 1.2 แผ่นยาง (Rubber pad) แผ่นยางรองกด สำหรับทดสอบตัวอย่างคอนกรีตทรงกระบอก มีความแข็ง 70 durometer hardness. จำนวน 2 แผ่น

2. รายละเอียดอื่นๆ

- 2.1 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

20. เครื่องทดสอบแรงอัดคอนกรีต ไม่ต่ำกว่า 300 ตัน

จำนวน 1 เครื่อง

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องทดสอบการรับแรงอัด (Compressive Strength) ของคอนกรีต เป็นแบบตั้งพื้น โดยเป็นระบบไฮดรอลิกส์ แบบใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการควบคุมการให้แรงทดสอบและสามารถอ่านค่าการวัดแรงอัดทดสอบได้ด้วยระบบดิจิทัล มีความแม่นยำตามมาตรฐาน ASTM หรือ ISO , EN ตามที่กำหนดไว้

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1 โครงเครื่องทดสอบเป็นแบบตั้งพื้น ทำด้วยเหล็กโครงสร้างและแผ่นเหล็กเชื่อมประกบ โดย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....)

ครั้งที่ / ณ วันที่

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

สามารถทดสอบแรงอัดคอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 3000 กิโลนิวตัน

- 2.2 เป็นเครื่องทดสอบที่สามารถทดสอบแรงอัดแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ถึง 160 มิลลิเมตร สูง 320 มิลลิเมตร และรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 200x200x200 มิลลิเมตร
 - 2.3 แป้นกดบนแบบ Ball Seat Plate ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
 - 2.4 ชุดแสดงผลแบบตัวเลขดิจิทัลไม่น้อยกว่า 5 หลัก โดยมีขนาดตัวอักษรไม่น้อยกว่า 14 มิลลิเมตร
 - 2.5 ชุดแสดงผลแบบดิจิทัล A/D 24 bit หรือดีกว่า
 - 2.6 สามารถตั้งค่าความละเอียดในการอ่านได้ 0.1 KN หรือดีกว่า
 - 2.7 มีความแม่นยำในการอ่าน $\pm 1\%$ หรือดีกว่า ตามมาตรฐานกำหนดโดยมีใบรับรองผลการสอบเทียบค่ามาตรฐาน
 - 2.8 มีระยะห่างระหว่างแป้นกดน้ำหนักรับและล่างไม่น้อยกว่า 340 มิลลิเมตร และมีระยะห่างของช่องเปิดในแนวนอนขนาดไม่น้อยกว่า 320 มิลลิเมตร
 - 2.9 แผ่นกดทดสอบล่างมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 285 มิลลิเมตร
 - 2.10 ช่วงระยะการเคลื่อนที่ของกระบอกไฮดรอลิกส์ (Ram Stroke) มีขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และมีระบบป้องกันการเคลื่อนที่ของกระบอกไฮดรอลิกส์ เกินด้วยระบบ Limit Switch
 - 2.11 ชุดบังคับและควบคุมระบบไฮดรอลิกส์สามารถควบคุมการทำงานได้โดยการหมุนปุ่ม หรือ คันโยก ซึ่งสามารถเร่งอัตราความเร็วจากช้าไปเร็วได้
 - 2.12 ใช้ไฟฟ้าระบบ 220-240 โวลต์ , 1 เฟส , 50 เฮิร์ตซ์
3. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- 3.1 แท่งโลหะเพื่อเสริมฐานให้สูงขึ้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร สูง 100, 50, 40, 30 มิลลิเมตร จำนวนอย่างละ 1 ชิ้น
4. รายละเอียดอื่นๆ
- 4.1 ชุดแสดงผลแบบดิจิทัลจะต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 แนบเอกสารพร้อมยื่นเสนอราคา
 - 4.2 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

21. เครื่องมือตรวจสอบหาตำแหน่งเหล็กเสริมในคอนกรีต

จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.1 เป็นอุปกรณ์ตรวจหาตำแหน่งเหล็กเสริมในคอนกรีต จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียด ดังนี้
 - 1.1.1 ความลึกในการตรวจวัดไม่น้อยกว่า 190 มิลลิเมตร
 - 1.1.2 ความลึกในการตรวจวัดคอนกรีตแห่งสูงสุดไม่น้อยกว่า 190 มิลลิเมตร
 - 1.1.3 ความลึกในการตรวจวัดผนังประเภทอื่นๆ สูงสุดไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร
 - 1.1.4 ความลึกในการตรวจวัด โลหะแม่เหล็กดูดได้ สูงสุดไม่น้อยกว่า 190 มิลลิเมตร

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....) ครั้งที่ 1 ณ วันที่.....
ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)
ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

- 1.1.5 ความลึกในการตรวจวัดโลหะที่ไม่ใช่แม่เหล็กดูได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร
- 1.1.6 ความลึกในการตรวจวัดสายเคเบิลที่มีกระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร
- 1.1.7 ความลึกในการตรวจวัดโครงสร้างเสริมที่เป็นไม้ สูงสุดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร
- 1.1.8 ความแม่นยำ ± 5 มิลลิเมตร
- 1.1.9 รองรับการใช้งานจากแบตเตอรี่ Li-Ion 12 V, แบตเตอรี่ 10.8 V-LI ION, 4 x 1.5 V LR6 (AA) หรือดีกว่า

2. รายละเอียดอื่นๆ

- 2.1 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

22. เครื่องเจาะคอนกรีต

จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องเจาะเก็บก้อนตัวอย่างคอนกรีตแบบไฟฟ้า เจาะเก็บตัวอย่างด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1 เครื่องเจาะก้อนคอนกรีตแบบใช้ไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1.1 ตัวเครื่องทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1,800 วัตต์
 - 2.1.2 ติดตั้งปั้มน้ำพร้อมสายยาง
 - 2.1.3 แท่นเจาะถนน มีล้อ 2 ล้อ
 - 2.1.4 แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
- 2.2 ครอบเจาะชนิดหัวเพชร (Diamond Bit) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว จำนวน 1 ครอบ

3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

23. ชุดทดสอบคอนกรีตแบบไม่ทำลายโดยใช้คลื่นอัลตราโซนิค

จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดทดสอบความหาความสม่ำเสมอและความชำรุดเสียหายของเนื้อคอนกรีตหรือวัสดุอื่นๆ แบบไม่ทำลายโดยใช้คลื่นอัลตราโซนิค สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C 597-02

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1 เป็นชุดทดสอบเพื่อหาค่าความเร็วคลื่นผ่านตัวกลางด้วยคลื่นอัลตราโซนิค สำหรับตัวอย่างก้อนคอนกรีต
- 2.2 ตัวเครื่องมือหน้าจอแสดงผลแบบจอสีที่สกรีน ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว หรือดีกว่า
- 2.3 มีรอบการตรวจวัดข้อมูล (Sampling period) ในช่วง 0.05-409 ไมโครวินาที หรือดีกว่า
- 2.4 มีค่าความแม่นยำของเสียง 0.05 ไมโครวินาที หรือดีกว่า
- 2.5 มีช่วงความกว้างของคลื่นความถี่ (Bandwidth) 1-500 กิโลเฮิร์ต หรือดีกว่า
- 2.6 มีช่องรับหัววัดสัญญาณไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....) ครั้งที่ 1 ณ วันที่

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

- 2.7 มีค่าความไวต่อการรับสัญญาณ (Receiving Sensitivity) น้อยกว่า 10 ไมโครโวลต์
- 2.8 มีช่องเชื่อมต่อผ่านสาย USB หรือดีกว่าจำนวน 1 ช่อง
- 2.9 สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง ต่อการชาร์จแบตเตอรี่ 1 ครั้ง
- 2.10 หัวสัญญาณแบบส่งคลื่น (Transmit) จำนวน 1 หัววัด พร้อมสายสัญญาณมีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร จำนวน 1 เส้น
- 2.11 หัวสัญญาณแบบรับคลื่น (Receive) จำนวน 1 หัววัด พร้อมสายสัญญาณมีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร จำนวน 1 เส้น
- 2.12 สามารถใช้งานได้ภายใต้อุณหภูมิตั้งแต่ -10 องศาเซลเซียส ถึง 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 3.2 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

24. อุปกรณ์ทดสอบการไหลของน้ำผ่านรูคอด

จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นอุปกรณ์สำหรับวัดสัมประสิทธิ์ของการหดตัว, ของความเร็วและของอัตราการไหลของน้ำ

ผ่านรูคอด อุปกรณ์ประกอบด้วย ถังอะคริลิกใส สามารถปรับระดับน้ำในถังให้คงที่ที่ระดับต่างๆ ได้ โดยการปรับที่หน้าล้น มีแผ่นรูคอดติดและเสมอกับพื้นกันถัง โดยมีลวดสำหรับวัดขนาด

เส้นผ่าศูนย์กลาง

ของลำน้ำ และท่อปิโทตสำหรับวัดความเร็วของลำน้ำ โดยชุดทดสอบสามารถใช้ร่วมกับโต๊ะ

ศาสตร์

ที่ทางมหาวิทยาลัยมีอยู่ได้

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 ถังอะคริลิกใส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร

2.2 แผ่นรูคอดมาตรฐาน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร เป็นชนิด sharp

edge

2.3 สามารถปรับระดับน้ำให้คงที่ ๑ ค่าต่าง ๆ ได้โดยมีระดับหัวน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 370

มิลลิเมตร

โดยมีสเกลวัดที่ข้างถังอ่านค่าละเอียด 1 มิลลิเมตร

2.4 อุปกรณ์วัดขนาดของลำน้ำเป็นลวดพร้อมชุดสกรูหมุนอ่านได้ละเอียด 0.01 มิลลิเมตร หรือละเอียดกว่า และสามารถปรับให้หลบแนวลำน้ำเมื่อไม่ต้องการวัดได้

2.5 มีท่อปิโทตสำหรับวัดความเร็วของลำน้ำติดตั้งอยู่กับอุปกรณ์วัดขนาดของลำน้ำ และ

แสดงผล

ด้วยมาโนมิเตอร์

2.6 มีหัวกระจายน้ำสำหรับลดแรงดันน้ำที่เข้าสู่การทดลอง

2.7 มีซอฟต์แวร์ประกอบการเรียนการสอน (Learning Software) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....) ครั้งที่ 1 ณ วันที่

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

- 1) เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องผลิตจากโรงงานเดียวกันกับอุปกรณ์ทดลอง
- 2) เป็นซอฟต์แวร์ที่บรรจุอยู่ในรูปแบบ CD-ROM หรือ Flash drive
- 3) สามารถใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows
- 4) ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิธีทดลอง การตีค่าเพื่อคำนวณผล และสิ่ง

พิมพ์ได้

2.8 มีแผ่นออริฟิตแบบต่างๆไม่น้อยกว่าดังนี้

- 1) แบบ Round edge จำนวน 1 ชิ้น
- 2) แบบ Borda mouth piece จำนวน 1 ชิ้น
- 3) แบบ Short pipe จำนวน 1 ชิ้น

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001

ทางด้าน

การออกแบบและผลิตอุปกรณ์ทดลองในเรื่อง FLUID MECHANICS AND HYDROLOGY

และ

เป็นผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยโดยแสดงใบประกอบกิจการโรงงาน (รง.4) ของผู้ผลิตแนบมา

ด้วย

- 3.2 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคาผู้เสนอราคา
- 3.3 ผู้ผลิตจะต้องได้รับรองมาตรฐานทางด้านบริการหลังการขาย
- 3.4 มีผ้าคลุมเครื่อง ขนาดเหมาะสมกับชุดทดลอง จำนวน 1 ชุด
- 3.5 เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (.....)

ครั้งที่ 1 ณ วันที่

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)

ลงชื่อ.....กรรมการ (.....)