

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. รายการ ชุดทดลองพื้นฐานด้านชลศาสตร์

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด

3. งบประมาณ 1,800,000 บาท

4. ชุดทดลองพื้นฐานด้านชลศาสตร์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.1 โต๊ะชลศาสตร์	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน 215,000 บาท
4.2 ชุดทดสอบเสถียรภาพการทรงตัว	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน 40,500 บาท
4.3 ชุดทดสอบแรงเสียดทานภายในท่อ	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน 125,900 บาท
4.4 ชุดทดสอบแรงกระแทกของลำน้ำ	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน 102,600 บาท
4.5 ชุดทดสอบอัตราการไหลของน้ำ	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน 139,700 บาท
4.6 ชุดทดสอบหาจุดศูนย์กลางความดัน	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน 85,800 บาท
4.7 ชุดทดสอบหาความสูญเสียภายในระบบท่อ	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน 388,900 บาท
4.8 ชุดทดสอบหาค่าการสูญเสียพลังงานภายในท่อ	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน 140,800 บาท
4.9 ชุดทดสอบกังหันแบบเพลตัน	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน 177,600 บาท
4.10 เครื่องมือวัดความเร็วรอบ	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน 27,700 บาท
4.11 ชุดทดสอบหาค่าเรย์โนลด์สเบอร์	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน 315,500 บาท
4.12 ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล	จำนวน 1 ชุด	วงเงิน 40,000 บาท

5. คุณสมบัติเฉพาะ (Specification)

5.1 โต๊ะชลศาสตร์

จำนวน 1 ชุด

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นชุดสำหรับการทดลองศึกษาในเรื่องของไหล เพื่อเป็นแหล่งจ่ายน้ำสำหรับทำการศึกษาดทดลอง โดยเฉพาะ อุปกรณ์ที่ประกอบเครื่องเป็นวัสดุโพลีเมอร์หล่อขึ้น พร้อมคู่มือการเรียนการสอนในเรื่องของไหล

คุณสมบัติทางเทคนิค

1. โต๊ะชลศาสตร์มีขนาดโดย ไม่น้อยกว่า 1250 x 780 x 950 มม.
2. บั้มให้อัตราการไหล 0 - 50 ลิตรต่อวินาที โดยไม่ได้ต่อกับชุดทดลอง
3. มีความดันในการทำงาน 450 mbar ที่ความสูงผิวหน้าโต๊ะทดลอง
4. มีชุดวัดอัตราการไหลแบบอิเล็กทรอนิกส์ แสดงหน่วยการวัดได้แบบลิตรต่อวินาที และลิตรต่อวินาที และเป็นผลิตภัณฑ์ เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับโต๊ะชลศาสตร์
5. ความละเอียดในการแสดงค่าอัตราการไหลเป็น 0.001 ลิตรต่อวินาที และ 0.1 ลิตรต่อวินาที หรือดีกว่า
6. มี sight gauge เพื่อแสดงระดับน้ำในถัง
7. สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220V 50Hz ได้

5.2 ชุดทดสอบเสถียรภาพการทรงตัว คุณลักษณะทั่วไป

จำนวน 1 ชุด

เป็นชุดสำหรับการทำการศึกษาทดลองในเรื่องไฮดรอลิกส์ ที่เกี่ยวกับ floating body ประกอบด้วย อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่พร้อมสำหรับการทดลองได้ทันที พร้อมคู่มือประกอบการเรียน การสอนในเรื่อง ไฮดรอลิกส์

คุณลักษณะทางเทคนิค

1. ภาชนะบรรจุน้ำเป็นชนิดพลาสติกหล่อ มีขนาดไม่น้อยกว่า $600 \times 400 \times 120$ มิลลิเมตร
2. ตัวถาดลอยน้ำ (floating pontoon) มีขนาดไม่น้อยกว่า $360 \times 200 \times 75$ มิลลิเมตร
3. ตัวเรือมีร่อง v-slots จำนวน 5 แถว มีระยะห่างอยู่ในช่วง 7.0-8.0 มม.
4. มุมเอียงของ pontoon ทุก ๆ ด้านมีขนาด 8 องศา วัดจากแนวดิ่ง
5. ตั้มน้ำหนักไม่น้อยกว่า 390 กรัม ปรับเลื่อนตำแหน่งในแนวดิ่งและแนวนอนได้
6. น้ำหนักรวมของชุดลอยน้ำทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3.1 กิโลกรัม
7. สามารถทำการทดลองในเรื่อง การหาความสูงของ metacentric และ metacenter ของ floating pontoon โดยวิธีวิเคราะห์ด้วยกราฟที่เกิดจากความสัมพันธ์ของมุมเอียง ของ pontoon กับการเปลี่ยนค่าศูนย์กลางมวลโดยสามารถนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับทางทฤษฎีได้ หรือทำการทดลองได้มากกว่านี้

5.3 ชุดทดสอบแรงเสียดทานภายในท่อ คุณลักษณะทั่วไป

จำนวน 1 ชุด

เป็นชุดสาธิตและวัดใช้กับเครื่องมือชุด Hydraulic Bench เพื่อทำการทดลองศึกษาในเรื่องไฮดรอลิกส์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะและการวัดของกฎความเสียดทาน ที่เกิดจากการไหลแบบราบเรียบจนถึงการไหลแบบปั่นป่วน ประกอบเป็นชุดพร้อมต่อกับเครื่องมือชุด Hydraulics Bench เพื่อทำการทดลองได้ทันที พร้อมคู่มือการเรียนการสอนและการทดลอง

คุณลักษณะทางเทคนิค

1. ขนาดของท่อยาว ไม่น้อยกว่า 520 มิลลิเมตร พร้อมรู ขนาดไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
2. ช่วงของ manometer น้ำขนาดไม่น้อยกว่า 520 มิลลิเมตร
3. อัตราการไหลสูงสุด 1.4 ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า
4. สามารถวัดค่าความดันได้ในช่วง 0 - 20 m water
5. มีท่อพลาสติกสำหรับชุดทดลองครบชุด
6. ขนาดของชุดทดลองหลักมีขนาดประมาณ $1000 \times 840 \times 240$ มิลลิเมตร น้ำหนัก 6 กิโลกรัม
7. ขนาดของ Header tank มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกไม่น้อยกว่า 240 มิลลิเมตร
8. สามารถทำการทดลองในเรื่อง
 - 8.1 การสาธิตและวัดในเรื่องการเปลี่ยนแปลงของกฎความเสียดทานจากการไหลแบบราบเรียบสู่การไหลแบบปั่นป่วน
 - 8.2 การหาค่า Critical Renolds number

5.4 ชุดทดสอบแรงกระแทกของลำน้ำ

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำหรับทดลองศึกษาเกี่ยวกับวิชากลศาสตร์ของไหล เพื่อศึกษาเกี่ยวกับแรงของน้ำที่กระทบวัตถุใช้ร่วมกับโต๊ะกลศาสตร์

คุณลักษณะทางเทคนิค

1. มีหัวฉีดน้ำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 10 มิลลิเมตร มีพื้นที่หน้าตัดน้อยกว่า 78 mm^2 หรือดีกว่า
2. ระยะทางระหว่างหัวฉีดถึงแผ่นกระทบ มีค่าไม่น้อยกว่า 30 มม.
3. มีตุ้มเหล็ก (jockey weight) ขนาดไม่ต่ำกว่า 600 กรัม 1 อัน
4. วัดแรงด้วยระบบคานมีสเกลบอกระยะความยาวประมาณ 250 มิลลิเมตร
5. แผ่นวัตถุทดสอบแบบต่างๆ ได้แก่
 - 5.1 แผ่นเรียบหน้าตัดวงกลม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่ต่ำกว่า 74 มิลลิเมตร
 - 5.2 วัตถุรูปทรงครึ่งวงกลม เส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 60 มิลลิเมตร

5.5 ชุดทดสอบอัตราการไหลของน้ำ

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือวัดอัตราการไหล สำหรับต่อเข้ากับเครื่องมือชุด Hydraulics Bench เพื่อทำการทดลองศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับการใช้สมการของ Bernoulli, การเปรียบเทียบวิธีการวัดอัตราการไหล และการเปรียบเทียบ Pressure Drop ที่จุดต่าง ๆ ประกอบเป็นชุดพร้อมที่จะต่อกับเครื่องมือชุด Hydraulics Bench พร้อมคู่มือการใช้งานและการทดลอง

คุณลักษณะทางเทคนิค

1. ช่วงท่อในแนวนอน ประกอบด้วยท่อ Venturi และ Orifice
2. ท่อขยาย ขยายจากเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดไม่น้อยกว่า 20 ถึง 51 มิลลิเมตร
3. แผ่น orifice มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร มาตรฐาน BS 1042 หรือดีกว่า
4. มี Rotameter ขนาดขีดไม่น้อยกว่า 205 เซนติเมตร สำหรับวัดอัตราการไหลของน้ำในช่วง 0-35 ลิตรต่อวินาทีหรือดีกว่า
5. Manometer มีขนาดขีดไม่น้อยกว่า 0-380 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 11 ท่อ
6. อัตราการไหลสูงสุด 28 ลิตรต่อวินาทีหรือดีกว่า
7. ชุดเครื่องมือมีขนาดไม่น้อยกว่า 900x380x900 มิลลิเมตร น้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม
8. สามารถทำการทดลองในเรื่อง
 - 8.1 การใช้สมการของ Bernoulli กับของเหลวชนิด Incompressible
 - 8.2 การเปรียบเทียบการวัดอัตราการไหลโดยใช้ Venturi, Orifice และ Rotameter
 - 8.3 การเปรียบเทียบ Pressure Drop ที่ส่วนต่าง ๆ รวมถึงท่อขยาย และข้องอ 90 องศา

5.6 ชุดทดสอบหาจุดศูนย์กลางความดัน คุณลักษณะทั่วไป

จำนวน 1 ชุด

เป็นชุดเครื่องมือสำหรับ ใช้ทำการศึกษาทดลองในเรื่องของการหาจุดศูนย์กลางของ ความดันบนพื้นที่ของ แผ่นราบ ประกอบเป็นชุดสำเร็จพร้อมใช้งานได้ทันที พร้อมคู่มือการใช้งาน และการทดลอง

คุณลักษณะทางเทคนิค

- อุปกรณ์ประกอบด้วย ชุด 1/4 ของวงกลมทำจากวัสดุโพร่งใสมองเห็นปรากฏการณ์ภายในได้

มีขนาดรัศมีภายใน	100 มิลลิเมตร
รัศมีภายนอก	200 มิลลิเมตร
ความกว้าง	75 มิลลิเมตร
- ช่วงขีดอ่านระยะปรับสอบเทียบในแนวนอน โดยมีระยะอ่านลง 220 มิลลิเมตร ระยะอ่านขึ้น 38 มิลลิเมตร
- ขีดละเอียด 2 มิลลิเมตร
- แขนเครื่องตั้ง มีรัศมี 200 มิลลิเมตร
- ชุดต้มน้ำหนักมาตรฐาน
- ชุดเครื่องมือมีขนาดไม่น้อยกว่า $450 \times 400 \times 150$ มิลลิเมตร น้ำหนักไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม

5.7 ชุดทดสอบหาความสูญเสียภายในระบบท่อ คุณลักษณะทั่วไป

จำนวน 1 ชุด

เป็นชุดเครื่องมือสำหรับต่อกับเครื่องมือชุด Hydraulics Bench เพื่อทำการศึกษาในเรื่องการสูญเสีย เนื่องจากความเสียดทานแบบต่าง ๆ ภายในท่อ ประกอบเป็นชุดสำเร็จ พร้อมต่อร่วมกับชุด Hydraulics Bench ได้ทันที พร้อมคู่มือการใช้งานและการทดลอง

คุณลักษณะทางเทคนิค

- ชุดเครื่องมือประกอบอยู่บนแผงและวางในแนวตั้งประกอบด้วยลูกล้อสามารถเลื่อนได้สะดวก
- ขนาดท่อ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในจาก 13.6 ถึง 26.2 มิลลิเมตร
- การวัดความดันแตกต่างใช้ปรับโดยวาล์วควบคุม 2 ตัว และวัดโดยท่อ piezometer tube ซึ่งปรับสอบเทียบความสูงไว้ในหน่วยมิลลิเมตร หรือดีกว่านี้
- สามารถวัดความดันที่อยู่ระหว่างวาล์วได้โดยใช้ pressure gauge
- ข้อต่อชนิดต่าง ๆ ประกอบด้วย
 - 5.1 90 องศา แบบ Mitre
 - 5.2 90 องศา แบบ Proprietary elbow ขนาดรัศมีความโค้ง 13.6 มิลลิเมตร
 - 5.3 90 องศา แบบ Smooth bend ขนาดรัศมีความโค้ง 50 มิลลิเมตร
 - 5.4 90 องศา แบบ Smooth bend ขนาดรัศมีความโค้ง 100 มิลลิเมตร
 - 5.5 90 องศา แบบ Smooth bend ขนาดรัศมีความโค้ง 150 มิลลิเมตร
- ระยะทางระหว่างช่วงความดันของท่อตรงและข้อต่อ ยาวไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร
- สามารถทำการทดลองเรื่องการวัดค่าความสูญเสียจากความเสียดทานภายในท่อในหัวข้อต่าง ๆ คือ
 - 7.1 ท่อตรงขนาดเล็ก
 - 7.2 ท่อตรงขนาดใหญ่
 - 7.3 ข้อต่อ 90 องศา แบบ Mitre
 - 7.4 ข้อต่อแบบ Proprietary elbow

- 7.5 Gate valve
- 7.6 Globe valve
- 7.7 ท่อขยายใหญ่
- 7.8 ท่อลดขนาด
- 7.9 ข้องอ 90 องศา แบบ Smooth bend ชนิดรัศมีโค้งน้อย ๆ
- 7.10 ข้องอ 90 องศา แบบ Smooth bend ชนิดรัศมีโค้งปานกลาง
- 7.11 ข้องอ 90 องศา แบบ Smooth bend ชนิดรัศมีโค้งมาก

5.8 ชุดทดสอบหาค่าการสูญเสียพลังงานภายในท่อ

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับสาธิตเรื่องพลังงานที่สูญเสียเนื่องจากข้องอและข้อต่อในระบบท่ออย่างง่าย ประกอบเป็นชุดสำเร็จ พร้อมคู่มือการใช้งานและการทดลอง

คุณลักษณะทางเทคนิค

1. ชุดท่อและอุปกรณ์ข้อต่อและข้องอทำจากวัสดุพวกลาสติก ประกอบตั้งอยู่บนแผง Fiber glass ซึ่งมีผังแสดงวงจรของท่อติดไว้ด้วย
2. การวัดความดันแตกต่างมีอุปกรณ์ข้อต่อต่าง ๆ วัดโดยชุด Piezometer tube ประกอบด้วย ท่อพลาสติก 10 ท่อ ซึ่งด้านบนท่อต่อเข้ากับ Pyrex Glass สำหรับวัด ความดัน โดยใช้กระบอกสูบซึ่งเตรียมไว้ให้ความยาวของ Piezometer tube ไม่น้อยกว่า 540 มม. ซึ่งปรับเทียบในหน่วยมิลลิเมตร
3. อุปกรณ์ข้องอและข้อต่อประกอบด้วย
 - 3.1 ข้องอ 90 องศา แบบ Mitre bend
 - 3.2 ข้องอ 90 องศา แบบ Elbow bend
 - 3.3 ข้องอ 90 องศา แบบ bend
 - 3.4 ท่อขยาย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 22 มม. เป็น 28 มม.
 - 3.5 ท่อลด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 28 มม. เป็น 22 มม.
4. สามารถทำการทดลองเรื่องการวัดสูญเสียในท่อและอุปกรณ์ดังนี้
 - 4.1 ข้องอ 90 องศา แบบ Mitre bend
 - 4.2 ข้องอ 90 องศา แบบ Small radius หรือ Large radius
 - 4.3 ท่อขยายใหญ่
 - 4.4 ท่อลดขนาด
5. ความดันในการทดลองมีค่าสูงสุด 2 บาร์
6. ขนาดของเครื่องไม่น้อยกว่า 970 x 450 x 800 มม. น้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 กก.

5.9 ชุดทดสอบกังหันแบบเพลตัน

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นหน่วยทดลองในเรื่องของ Turbine สามารถมองเห็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นภายใน โดยช่องมองที่เป็นวัสดุใส ออกแบบสำหรับใช้ร่วมกับชุด Hydraulic Bench เพื่อเป็นตัวจ่ายน้ำผ่านเข้าสู่หน่วยทดลอง Turbine

คุณลักษณะทางเทคนิค

- เมื่อใช้ร่วมกับชุด Hydraulic Bench จะให้
 - ช่วงอัตราความเร็วสูงสุด 0 - 1000 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
 - Brake power 3.5 วัตต์ ที่ความเร็ว 500 รอบต่อนาที
- มีช่องมองทำจากวัสดุโปร่งใส สามารถมองเห็นปรากฏการณ์ภายในได้
- สามารถทำการทดลองในเรื่องต่างๆ ดังนี้
 - สามารถศึกษา performance chart ของกำลัง,ความเร็ว,แรงบิดและประสิทธิภาพได้
 - ผลกระทบของ Spear Valve
 - สามารถหาค่าพลังงานกลของของเหลวอื่นได้โดยเทียบกับค่าเฉพาะของน้ำ และ Brake power
- หน่วยทดลอง มีขนาดไม่น้อยกว่า 460 x 300 x 320 มม. น้ำหนักไม่น้อยกว่า 5 กก.
- มีสปริงบาลานต์ขนาด 30 N จำนวน 2 ตัว โดย Drum มีคาร์ตมีไม่น้อยกว่า 25 มม.
- ระยะการเคลื่อนที่ต่อ 1 รอบของ Spear Valve ไม่น้อยกว่า 1.5 มม. หรือดีกว่านี้

5.10 เครื่องมือวัดความเร็วรอบ

จำนวน 1 ชุด

เครื่องวัดความเร็วแบบออปติคอลแบบเตอร์มือถือพร้อมจอแสดงผลดิจิทัลและช่วงความเร็ว 3 ถึง 99999 รอบต่อนาที 1 (รอบต่อนาที) ใช้งานได้กับพื้นผิวสะท้อนแสง

5.11 ชุดทดสอบหาค่าเรย์โนลด์นัมเบอร์

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือสำหรับใช้ศึกษาทดลองในเรื่องของการไหลช่วง Transition ระหว่างการไหลแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วน การหาค่า Transition Reynolds Number และผลของความหนืดต่อค่า Reynolds Number ในช่วง Transition ซึ่งขึ้นอยู่กับค่าความหนืด ประกอบเป็นชุดสำเร็จรูป พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นต่อการทดลองและคู่มือการทดลอง

คุณลักษณะทางเทคนิค

- ท่อเป็นแบบท่อแก้วที่มีรูปท่อนขนาดแน่นอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 11 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 900 มม. ติดตั้งบนแผงรูปประฆัง พร้อมภาชนะใส่น้ำ
- ที่ฉีดสี เป็นแบบเข็มฉีดยา พร้อมภาชนะขนาดไม่น้อยกว่า 200 มล. และจุก
- เทอร์โมมิเตอร์ แบบปรอทในแก้ววัดได้ในช่วง 0 - 50 องศาเซลเซียส
- การควบคุมอัตราการไหล
- แผงกั้นทำจาก Fiber Glass
- ฐานตั้งมาพร้อมที่ปรับระดับ
- มีท่อและที่ยึด พร้อมสำหรับชุดทดลอง

8. สามารถทำการทดลองในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - 8.1 สาธิตการไหล Transition ระหว่างการไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน
 - 8.2 การหาค่า Transition Reynolds Number และการเปรียบเทียบค่าปริมาตร
 - 8.3 ผลของความหนืดต่อค่า Reynolds Number และช่วงของ Transition

5.12 ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล

จำนวน 1 ชุด

5.12.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

5.12.1.1 มีหน่วยประมวลผลหลัก Intel Core i5 หรือสูงกว่า ประมวลผลไม่น้อยกว่า 2.8 GHz หรือดีกว่า

5.12.1.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB DDR หรือดีกว่า

5.12.1.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard drive) ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือดีกว่า

5.12.1.4 มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว

5.12.1.5 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

5.12.2 เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

5.12.2.1 เป็นเครื่องจ่ายประจุไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1000VA/900W หรือดีกว่า

5.12.2.2 มีระบบการทำงานแบบ True Online Double Conversion Design หรือดีกว่า

5.12.2.3 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free หรือดีกว่า

5.12.2.4 มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD Display สามารถแสดงสถานะการทำงานได้ดังนี้
Input Voltage, Output Voltage, Input Frequency, Output Frequency, Load Level, Battery Level, Low Battery, Battery Voltage, Battery Fault, Discharge Timer, Overload, Output Short and Fault Conditions หรือดีกว่า

5.12.2.5 หน้าจอ LCD Display สามารถแสดงสถานะ การทำงานในส่วนต่างๆของระบบ UPS ในรูป System Mimic (Graphic User-Friendly) หรือดีกว่า

5.12.2.6 มีสัญญาณเสียงเตือนได้อย่างน้อยดังนี้ Battery mode, Low Battery, Overload and Fault หรือดีกว่า

5.12.2.7 มี Control Panel สำหรับการตั้งค่าต่างๆหรือสั่งงานเครื่องสำรองไฟได้ดังนี้

5.12.2.7.1 สามารถสั่งทดสอบแบตเตอรี่ได้ (Self Test)

5.12.2.7.2 สามารถเลือกเปิด-ปิดเสียงเตือนในขณะสำรองไฟฟ้าได้ (Alarm Mute)

5.12.2.7.3 สามารถเลือกปรับแรงดันไฟฟ้าขาออกเป็น 220/230/240 Vac. ได้

5.12.2.7.4 สามารถควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น 2 กลุ่มได้
(Programmable Outlet) และสามารถตั้งค่าเวลาการ Backup ในโหมดนี้ได้ตั้งแต่ 0-999 นาที ก่อนย้ายกลับไป Outlกลุ่ม Non Critical Devices

5.12.2.7.5 สามารถเลือกให้เครื่องสำรองไฟฟ้าทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้ (ECO Mode)

5.12.2.8 คุณสมบัติทางด้าน Input

5.12.2.8.1 แรงดันขาเข้า 160 – 300Vac at Load 100%

5.12.2.8.2 ความถี่ขาเข้า 50 Hz +/- 10 % หรือดีกว่า

5.12.2.8.3 Power Factor >0.99 หรือดีกว่า

5.12.2.9 คุณสมบัติทางด้าน Output

5.12.2.9.1 แรงดันขาออก 208/220/230/240 Vac. +/- 1 % หรือดีกว่า

5.12.2.9.2 ความถี่ขาออก 50 Hz +/- 0.1 % หรือดีกว่า

5.12.2.9.3 มีค่า Total Harmonic Distortion (THD) <3 % at linear load หรือดีกว่า

5.12.2.9.4 มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Pure sine wave หรือดีกว่า

5.12.2.9.5 มี Outlet ด้านขาออกชนิด Universal Type ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และสามารถควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น 2 กลุ่มได้ เพื่อเพิ่มระยะเวลาสำรองไฟให้กับอุปกรณ์ที่สำคัญได้นานยิ่งขึ้น

5.12.2.10 มีระบบ Emergency Power Off (EPO) เพื่อปิดระบบ UPS ในกรณีฉุกเฉินได้

5.12.2.11 มีพอร์ตสัญญาณ RS232 และ USB พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมตรวจสอบการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS Monitoring and Controlling Software) สามารถทำงานบน Windows OS, Linux and MAC ได้

5.12.2.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ เล่ม 3-2555

5.12.2.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน EN 62040-1-1 และ EN 62040-2

5.12.2.14 โรงงานผลิต/ประกอบตั้งอยู่ในประเทศไทย และโรงงานนั้นต้องได้รับมาตรฐานการผลิต ISO 9001:2015 และมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2015

5.12.2.15 มีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย โดยยื่นเสนอมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

6. คุณสมบัติอื่น ๆ

6.1 ผู้เสนอราคาต้องยื่น catalog ของชุดทดลองมาเพื่อประกอบการพิจารณา โดยยื่นเสนอมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

6.2 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่าย พร้อมการยืนยันความสามารถในการซ่อมแซมและบริการอะไหล่หลังการขายโดยโรงงานผู้ผลิต ยกเว้นรายการชุดเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 ชุด ตามข้อ 5.12 โดยยื่นเสนอมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

6.3 ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้มาก่อน

6.4 กำหนดส่งมอบภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

6.5 ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 ยกเว้นรายการชุดเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 ชุด ตามข้อ 5.12

6.6 รับประกันการใช้งานปกติ 1 ปี

6.7 ต้องมีคู่มือประกอบการทดลอง ต้นฉบับ 1 ชุด สำเนาอย่างน้อย 3 ชุด

6.8 ชุดทดลองต้องเป็นสินค้าที่อยู่ในสายการผลิตของโรงงานผู้ผลิตไม่ใช่สินค้าที่ฟุ้งผลิตเฉพาะกิจ
