

รายละเอียดครุภัณฑ์การศึกษา
ประจำปีงบประมาณ 2569
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายการ ชุดเครื่องมือวัดสัญญาณทางสรีรวิทยาสำหรับการเรียนการสอน จำนวน 2 ชุด

1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 1.1 เป็นเครื่องสำหรับศึกษาทางด้านสรีรวิทยา ทำงานด้วย Microprocessor โดยเครื่องสามารถแปลงสัญญาณไฟฟ้าทางสรีรวิทยาที่รับจากอิเล็กโทรด หรือทรานสดิวเซอร์ให้เป็นสัญญาณดิจิทัล
- 1.2 ชุดแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลสามารถรับสัญญาณเข้าได้ 4 ช่องสัญญาณ แบบ 9 PIN Female DSUB
- 1.3 ช่องสัญญาณขาเข้าสามารถรับสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า $\pm 200\mu V$ ถึง 2V
- 1.4 แต่ละช่องสัญญาณขาเข้ามีความละเอียด (A/D resolution) ได้ 24 bit
- 1.5 สามารถทำการวัดข้อมูล (Sampler Rate) ที่อัตราเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 K ข้อมูลต่อวินาที แต่ละช่องสัญญาณ
- 1.6 สามารถขยายสัญญาณ (Gain) ที่วัดได้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ตั้งแต่ 5 ถึง 50,000 เท่า
- 1.7 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน : 89 dB
- 1.8 ช่องสัญญาณขาออกเป็นแบบ 9 PIN Male DSUB
- 1.9 สัญญาณขาออกอยู่ในช่วง -10V ถึง +10V ความละเอียด 16 bit
- 1.10 สัญญาณพัลส์ขาออกสามารถปรับความกว้างได้ 50 μsec -100 msec
- 1.11 ช่องTrigger แบบBNC สัญญาณ TTL
- 1.12 มีระบบกรองสัญญาณรบกวนโดยสามารถเลือกจากโปรแกรมได้
- 1.13 มีระบบตรวจสอบการทำงานของอิเล็กโทรด (Electrode Checker) โดยการตรวจสอบค่าความต้านทานในช่วง 0-1 เมกะโอห์ม
- 1.14 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ โดยผ่าน USB ได้

- 1.15 มีช่องเสียบ Headphone Jack : 3.5 mm
- 1.16 ตัวเครื่องรองรับอุปกรณ์ต่อพ่วง ได้แก่ เครื่องกระตุ้นแรงดันต่ำ-สูง สัญญาณtrigger
- 1.17 มีช่องส่งสัญญาณดิจิทัลไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และช่องรับสัญญาณดิจิทัลไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 1.18 ที่ได้มาตรฐาน IEC 60601-1, CE marked ,EMC : IEC 60601-1-2 และได้ผ่านการทดสอบความปลอดภัยจัดอยู่ในกลุ่ม Class I Type BF
- 1.19 ด้านหน้าของตัวเครื่องมีสัญลักษณ์สีเขียวตรงปุ่ม BUSY แสดงสถานะของเครื่องขณะทำการบันทึกสัญญาณ
- 1.20 ตัวเครื่องมีขนาดประมาณ 7 x29x25 เซนติเมตร น้ำหนักประมาณ 1.4 กิโลกรัม
- 1.21 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้าสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

2. โปรแกรมควบคุม

- 2.1 โปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานเพื่อควบคุมประมวลผล และบันทึกผลการทดลองได้
- 2.2 สามารถเลือกรูปแบบการบันทึกได้ ในโหมด Save Once, Auto save file และ Append
- 2.3 สามารถรูปแบบในการพล็อตกราฟได้ในขณะกำลังบันทึก
 - 2.3.1 โหมด Manual ใช้เพื่อย้อนไปดูข้อมูลที่บันทึกไปแล้ว
 - 2.3.2 โหมด Sweep พล็อตกราฟเป็นช่วง
 - 2.3.3 โหมด Autoscroll พล็อตกราฟอัตโนมัติ
- 2.4 สามารถกำหนด Marker เพื่อระบุการเกิดเหตุที่ผิดปกติในแต่ละช่วงกราฟในขณะที่ทำการบันทึกหรือวิเคราะห์ได้
- 2.5 สามารถดูค่าของสัญญาณเป็นตัวเลขแบบ real time ได้
- 2.6 สามารถทำการบันทึกแบบ scope, chart, stacked Plot และ X/Y
- 2.7 สามารถเลือกบันทึกข้อมูลแบบชั่วคราวโดยใช้หน่วยความจำ RAM หรือ Hard disk

- 2.8 สามารถบันทึกการตั้งค่าการทดลอง(Template) โดยสามารถเปิดและบันทึกผลการทดลองได้โดยไม่ต้องตั้งค่าอีกครั้ง
- 2.9 มีปุ่มแสดงที่โปรแกรมว่าเครื่องติดต่อกับตัวโปรแกรมตลอดเวลาทำให้สะดวกในการทำงานเมื่อเกิดปัญหาไม่บันทึกสัญญาณ
- 2.10 สามารถทำการคำนวณค่าต่างๆ ของสัญญาณได้ไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้ Peak to Peak, Max, Min, BPM, Area, Value, Standard Deviation, mean, integral
- 2.11 โปรแกรมสำเร็จรูปมีส่วนของบนเรียน(มากกว่า 40 บทเรียน) และ การทดลองสำหรับทำวิจัย อยู่ในโปรแกรมเดียวกัน
- 2.12 ส่วนของบทเรียนมีรูปแบบการทำงานที่สนับสนุนการทดลองดังนี้
 - 2.12.1 ส่วนแนะนำการทดลอง(introduction)
 - 2.12.2 จุดประสงค์การทดลอง(experimental objective)
 - 2.12.3 วัสดุอุปกรณ์ (Materials)
 - 2.12.4 ทฤษฎีการทดลอง (Experimental methods), อธิบายการต่อเครื่องมือ(Set up), อธิบายการสอบเทียบ(Calibration), การบันทึกผลการทดลอง(Recording)
 - 2.12.5 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)
 - 2.12.6 รายงานผลการทดลอง (Data report) ซึ่งสามารถบันทึก และพิมพ์บนหน้าจอแสดงผลได้
- 2.13 โปรแกรมสามารถตั้งค่าในการบันทึกสัญญาณช่องของอนาล็อก (Analog) จำนวน 4 ช่อง
ช่องสัญญาณดิจิทัล (Digital) จำนวน 8 ช่อง ช่องคำนวณ (Calculation) ในการวัดสัญญาณสัญญาณ
จำนวน 16 ช่อง

3. อุปกรณ์ที่มาพร้อมกับเครื่อง

- 3.1 สายวัดสัญญาณไฟฟ้า(SS2LB) สำหรับวัดสัญญาณ EMG, EEG, ECG,EOG เป็นต้น มีความยาวประมาณ 2 เมตร จำนวน 4 เส้น
- 3.2 หูฟัง (OUT1A Headphones) สำหรับฟังเสียงสัญญาณขณะทำการทดลอง จำนวน 1 ชุด

- 3.3 อุปกรณ์วัดแรงบีบ (SS25LB Hand Dynamometer) จำนวน 1 ชุด
- 3.4 อุปกรณ์วัดอัตราการขยายของทรวงอก (SS5LB Respiratory Effort Transducer) จำนวน 1 ชุด
- 3.5 ที่กดปุ่มสวิตช์ (SS10L Hand Switch) สำหรับทำสัญลักษณ์ (Marking) เหตุการณ์หรือการตอบสนองขณะทำการทดลอง จำนวน 1 ชุด
- 3.6 แผ่นอิเล็กโทรด (EL503 Electrodes) เป็นสื่อสำหรับวัดสัญญาณไฟฟ้า จำนวน 2 แพ็ค (100 ชิ้น)
- 3.7 แผ่นขัดสำหรับเตรียมผิว (ELPAD Abrasive Pads) จำนวน 2 ชุด

4. เงื่อนไขเฉพาะ

- 4.1 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 4.2 ผู้ขายต้องนำส่งคู่มือประกอบการใช้งานจำนวน 1 ชุด
- 4.3 ต้องแสดงหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ผู้ผลิตแต่งตั้งในประเทศไทยเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขายและอะไหล่
- 4.4 กำหนดส่งสินค้า 90 วัน


(รศ.ดร.สรินพร วิสิฐสัทธาพงศ์)
ผู้ออกรายละเอียด


(ดร.จิรวรรณ ชนรักษ์)
ผู้ออกรายละเอียด


(นายณัฐนันท์ วันลักษณ์)
ผู้ออกรายละเอียด