

รายละเอียดครุภัณฑ์  
เครื่องมือวัดทางเคมีไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์  
ตำบลสะเดียง อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 1 เครื่อง

## 1. คุณสมบัติทั่วไป

1.1. PGSTAT204 เป็นเครื่องมือวัดทางเคมีไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยชุดควบคุมหลัก (Hardware) ที่สามารถทำงานด้วยระบบโปรแกรมที่อสแตท (Potentiostat) และ กัลวานอสแตท (Galvanostat) โดยมีชุดโปรแกรมสารเร็วๆ (Software) ควบคุมการทำงานของชุดควบคุมหลัก ตัวอย่างการนำไปใช้ศึกษางานด้านต่าง ๆ เช่น การศึกษางานวิจัยทางด้าน Biotechnology, การศึกษางานด้านการพัฒนาเซนเซอร์ (Sensor development) เป็นต้น

## 2. คุณสมบัติเฉพาะ

2.1. ชุดเครื่องควบคุมหลัก (Hardware) ที่สามารถทำงานได้ทั้งระบบ Potentiostat และ Galvanostat มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.1.1. มีค่า Maximum current  $\pm 400 \text{ mA}$
- 2.1.2. มีค่า Compliance voltage  $\pm 20 \text{ V}$
- 2.1.3. มีค่า Potential range  $\pm 10 \text{ V}$
- 2.1.4. มีค่า Applied potential accuracy  $\pm 0.2\%$ ,  $\pm 2 \text{ mV}$
- 2.1.5. มีค่า Applied potential resolution  $150 \text{ }\mu\text{V}$  และ มีค่า Measured potential resolution  $3 \text{ }\mu\text{V}$
- 2.1.6. สามารถตั้งช่วงการวัดกระแสได้ในช่วงไม่น้อยกว่าระหว่าง  $10 \text{ nA} - 100 \text{ mA}$  โดยแบ่งเป็นช่วงได้ 8 ช่วง
- 2.1.7. มีความถูกต้องในฟังก์ชันกระแส (Current accuracy) ไม่เกินที่  $\pm 0.2\%$  ของย่านกระแสไฟฟ้าที่เลือกใช้
- 2.1.8. มีอัตราการให้สักยไฟฟ้า (Scan rate) สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า  $1000 \text{ V/s}$
- 2.1.9. มีค่า Measured current resolution  $0.0003\%$  ของช่วงกระแสไฟฟ้าที่เลือกใช้
- 2.1.10. มี Potentiostat bandwidth เท่ากับ  $1 \text{ MHz}$
- 2.1.11. มีค่า Bandwidth ของ Electrometer มากกว่า  $4 \text{ MHz}$
- 2.1.12. ระบบบัสเชื่อมโยงสัญญาณของเครื่องสามารถทำงานโดยการติดต่อผ่านทางช่อง Universal Serial Bus ของเครื่องคอมพิวเตอร์

ลงนาม  
นาย สมชาย ใจดี  
ผู้อำนวยการ

2.2. ชุดโปรแกรมสำเร็จรูป (Software) ที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องในรายการที่ 1 (Hardware)  
โดยชุดโปรแกรมนี้สามารถใช้กับเทคนิคการวิเคราะห์ดังนี้

2.2.1. เทคนิค Cyclic Voltammetry และ Linear Sweep Voltammetry

2.2.2. เทคนิค Chrono-Methods

2.2.3. สามารถแสดงกราฟเป็น 2 และ 3 มิติได้

2.2.4. สามารถวิเคราะห์ผลแบบ Peak search ได้

2.3. ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 Hz

2.4. เซ็นเซอร์วัดความชื้น จำนวน 1 อัน

2.4.1. เป็นเซ็นเซอร์แบบ All in one เชื่อมต่อรีสายแบบบุลทูธใช้ได้กับแท็บเล็ตและสมาร์ท  
ไฟน์

2.4.2. มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี

2.4.2.1. สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS

2.4.2.2. สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime

2.4.2.3. สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้

2.4.2.4. สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับ เวลาใน  
หน่วยวินาที

2.4.2.5. มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้

2.4.2.6. สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้

2.4.2.7. ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อความ และ พิกัด  
ของตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้

2.4.2.8. สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์และสามารถแชร์ผ่านอีเมล์ หรือ  
Line application ได้

2.4.2.9. ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้

2.4.3. เป็นเซ็นเซอร์เชื่อมต่ออัตโนมัติ

2.4.4. ความจุของแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 150 mAh

2.4.5. เทคโนโลยีบลูทูธ 4

2.4.6. ช่วงของการวัดความชื้นสัมพัทธ์ 0 ... 100 % rH

2.4.7. ความละเอียดของการวัด 0.1% rH

2.4.8. ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ 30 เมตร หรือมากกว่า

2.4.9. ใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ 5-40 องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า 80%

กม  
กม กม กม กม  
กม กม กม กม

2.4.10. มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า 3 วินาที

2.4.11. มี LED แสดงสถานการณ์เชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้

2.4.11.1. ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ 2 วินาที แสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ

2.4.11.2. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ 2 วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว

2.4.11.3. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ 4 วินาที แสดงว่ากำลังทำการรับค่าอยู่

2.4.12. มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ 2 วินาที แสดงถึง Low battery

## 2.5 ชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พร้อมจอแสดงผล

2.5.1 หน่วยประมวลผลกลาง 11th Generation Intel® Core™ i7-11700K (16 MB Cache, 8 Core, 16 Threads, 3.6 GHz to 5.0 GHz, 125 W)

2.5.2 ฮาร์ดดิสก์ 2.5-inch, 1 TB, 7200 RPM, SATA, HDD หรือ 1 TB SSD M.2 PCIE 4.0 Read 7,000 MB/s / Write 5,500 MB/s

2.5.3 หน่วยความจำ (RAM) DDR4 (3200) 16GB

2.5.4 การ์ดแสดงผลภายนอก Nvidia GTX 4GB GDDR6 REV.2.0

2.5.5 Windows 10 Pro, 64-bit ที่มี Liciense ถูกต้อง

2.5.6 จอแสดงผล IPS FHD ขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว ที่มีความละเอียด 1920 x 1080 ที่ 75 Hz หรือดีกว่า

2.5.7 Wireless Keyboard and Mouse

2.5.8 มี DVD RW SATA 24X

2.6 โต๊ะทำงานขนาดยาว×กว้าง×สูง 160×75×73 เซนติเมตร พร้อมเก้าอี้สำนักงาน จำนวน 1 ชุด

## 3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1. รับประกันคุณภาพเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี และทางบริษัทยินดีให้บริการตรวจเช็คสภาพและความพร้อมในการใช้งานของเครื่องเมื่อในช่วงเวลาที่รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

3.2. ทางบริษัทยินดีบริการติดตั้งเครื่องและสาธิตการทำงานของเครื่องอย่างสมบูรณ์จนกระทั่งบุคลากรที่ดูแลหรือประจำเครื่องสามารถใช้งานเครื่องมือได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

3.3. เครื่องมือที่จัดจำหน่าย เป็นเครื่องมือที่พร้อมใช้งานโดยไม่จำเป็นต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์อื่นเพิ่มเติม

ก. พ. ก. พ. ก. พ.  
ก. พ. ก. พ. ก. พ.  
ก. พ. ก. พ. ก. พ.