

ชุดทดลองการไตเตรทและวิเคราะห์ทางเคมีใช้ตัวแสดงผลการวัดค่าแบบมือถือ

1. คุณสมบัติทั่วไป

สามารถทำการทดลองได้อย่างน้อย 18 การทดลอง

โดยครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้

- คุณสมบัติของกรดและเบส
- การไตเตรทของกรดและเบส
- การหาค่า pK ของกรด
- การวิเคราะห์เฟเฟอร์ด้วยเปลวไฟ
- การวิเคราะห์แอนไอออนโดยการเผาด้วยเปลวไฟ

2. คุณลักษณะเฉพาะ

- | | |
|---|--------------|
| 2.1. ปิเปตต์แบบใช้ดวง 5 มล. | จำนวน 1 อัน |
| 2.2. ลูกยางปิเปตต์ 3 ทาง ขนาดความจุ 100 มล. | จำนวน 1 อัน |
| 2.3. กระจกนาฬิกา | จำนวน 9 อัน |
| 2.4. แท่งสแตนเลสความยาว 370 มม. | จำนวน 1 อัน |
| 2.5. แท่งแก้ว | จำนวน 1 แท่ง |
| 2.5.1. เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มม. | |
| 2.5.2. ความยาว 200 มม. | |
| 2.6. กรวยกรองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 มิลลิเมตร | จำนวน 1 อัน |
| 2.7. บิวเรตต์ ความจุ 10 มล. | จำนวน 1 อัน |
| 2.8. แพลงล้างหลอดทดลอง | จำนวน 1 อัน |
| 2.9. ปีกเกอร์พลาสติกขนาด 50 มิลลิลิตร | จำนวน 2 ใบ |
| 2.10. ขวดแก้วรูปชมพู่ปากกว้างขนาด 100 มล. | จำนวน 1 ใบ |
| 2.11. ที่วางหลอดทดลอง | จำนวน 1 อัน |
| 2.12. ซ้อนตักสารทำจากสแตนเลส ยาว 150 มม. | จำนวน 1 อัน |
| 2.13. ปิเปตต์แก้วพร้อมกระเปาะยาง | จำนวน 6 อัน |
| 2.14. แผ่นกระจกโคบอลต์ | จำนวน 1 อัน |
| 2.15. ขวดแก้ววัดปริมาตร ความจุปริมาณ 100 มล. | จำนวน 2 ใบ |
| 2.16. หลอดตวงสารรูปทรงกระบอก | จำนวน 1 หลอด |
| 12.16.1. ปริมาตร 50 มล. | |
| 2.17. ที่จับบิวเรตต์ | จำนวน 1 อัน |
| 2.18. ขวดสำหรับล้างสาร | จำนวน 1 ขวด |
| 2.19. ฐานตั้งแบบแยกได้ | จำนวน 1 อัน |
| 2.20. แวนตาป้องกันสาร | จำนวน 1 อัน |

- 2.21. สมาร์ทเซนเซอร์สำหรับวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของสารละลาย จำนวน 1 อัน
- 2.21.1. เป็นเซ็นเซอร์แบบ All in one เชื่อมต่อไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้ได้กับ tablet ที่ใช้ระบบ iOS หรือ Android และสมาร์ตโฟนที่ใช้ระบบ Android
- 2.21.2. มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี
- 2.21.2.1. สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS
- 2.21.2.2. สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime
- 2.21.2.3. สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้
- 2.21.2.4. สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับ เวลาในหน่วย วินาที
- 2.21.2.5. มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้
- 2.21.2.6. สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้
- 2.21.2.7. ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อความ และ พิกัดของ ตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้
- 2.21.2.8. สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์ และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์ หรือ Line application ได้
- 2.21.2.9. ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้
- 2.21.3. ใช้เทคโนโลยี Bluetooth หรือดีกว่า
- 2.21.4. มีช่วงการวัดค่า pH ตั้งแต่ค่า 0 ถึง 14
- 2.21.5. มีค่าความละเอียดในการวัด 0.01 pH
- 2.21.6. อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุด 100 Hz
- 2.21.7. ใช้แบตเตอรี่ชนิด CR2032
- 2.21.8. แบตเตอรี่มีความจุ 250 mAh หรือมากกว่า
- 2.21.9. ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ 30 เมตร หรือมากกว่า
- 2.21.10. ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 5-40 องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า 80%
- 2.21.11. มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า 3 วินาที
- 2.21.12. มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้
- 2.21.12.1. ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ 2 วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ
- 2.21.12.2. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ 2 วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว
- 2.21.12.3. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ 4 วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่
- 2.21.13. มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ 2 วินาที แสดงถึง Low battery
- 2.22. อุปกรณ์ประกอบการทดลองอื่น ๆ ครบสมบูรณ์พร้อมทำการทดลอง

3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนเพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 3.2 เป็นผลิตภัณฑ์นำเข้าจากประเทศยุโรปหรืออเมริกา
- 3.3 คู่มือประกอบการทดลองไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.4 รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี