

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

สารเคมีในการวิเคราะห์ค่าไอโซตินนัมเบอร์ของถ่านกัมมันต์

สารเคมีในการวิเคราะห์ค่าไอโอดีนของถ่านกัมมันต์

การวิเคราะห์ความสามารถในการดูดซับไอโอดีน ตามวิธี ASTM D 4607-94 มีรายละเอียดของการเตรียมสารเคมีในการวิเคราะห์ดังนี้

สารเคมีที่ใช้และวิธีการเตรียม

1. สารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl) เข้มข้นร้อยละ 5 โดยปริมาตร
เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นร้อยละ 37 โดยน้ำหนักปริมาตร 70 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในน้ำกลั่นปริมาตร 550 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 2. สารละลายไอโอดีน (I_2) เข้มข้น 0.1000 นอร์มอล
ชั่งไอโอดีน 12.7000 กรัม และโพแทสเซียมไอโอไดด์ 19.1000 กรัม ผสมให้เข้ากันในสภาพที่เป็นของแข็ง เติมน้ำกลั่นเพียงเล็กน้อยแล้วกวนให้เข้ากันจากนั้นค่อย ๆ เติมน้ำกลั่นลงไปจนตลอดเวลาจนได้ปริมาตร 75 ± 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วกวนสารละลายด้วยแท่งแม่เหล็กเป็นเวลาอย่างน้อย 4 ชั่วโมง เพื่อให้แน่ใจว่าสารละลายหมด แล้วนำไปเจือจางให้มีปริมาตร 1 ลิตร เก็บสารละลายไว้ในขวดสีชา
 3. สารละลายโซเดียมไธโอซัลเฟต ($Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$) เข้มข้น 0.1 นอร์มอล
ชั่งโซเดียมไธโอซัลเฟต 24.8200 กรัม แล้วเติมน้ำกลั่นที่เดือดใหม่ ๆ ปริมาตร 75 ± 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร คนให้ละลายแล้วเติมโซเดียมคาร์บอเนต 0.12 กรัม เพื่อป้องกันการสลายตัวของโซเดียมไธโอซัลเฟต เนื่องจากเบคทีเรีย แล้วเจือจางให้มีปริมาตร 1 ลิตร ในขวดวัดปริมาตร เก็บไว้ในขวดสีชาเป็นเวลาอย่างน้อย 4 วัน ก่อนนำมาใช้
 4. สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (KIO_3) เข้มข้น 0.1 นอร์มอล
อบแห้งโพแทสเซียมไอโอเดตให้ได้น้ำหนัก 3.5667 กรัม ทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น ก่อนนำไปละลายในน้ำกลั่น 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางให้ได้ปริมาตร 1 ลิตร เก็บไว้ในขวดที่มีฝาปิดมิดชิด
 5. สารละลายน้ำแป้ง
ชั่งแป้งหนัก 0.1 กรัม ผสมกับน้ำกลั่น 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ต้มจนได้สารละลายใสและกวนตลอดเวลา (น้ำแป้งควรเตรียมใหม่ทุกครั้งที่ทำทดสอบ)
- การหาความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลาย
1. ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไธโอซัลเฟต
เปิดสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตปริมาตร 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมโพแทสเซียมไอโอไดด์ 2.0000 ± 0.0001 กรัม ลงไปเขย่าให้ละลาย เติมกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น ร้อยละ 37 โดยน้ำหนัก 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากนั้น

ไทเทรตหาความเข้มข้นที่แน่นอนด้วยสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต

$$N_1 = (P_1 \times R)/S$$

เมื่อ N_1 = ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต
 P_1 = ปริมาตรของสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต
 R = ความเข้มข้นของสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต
 S = ปริมาตรของสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต

2. ความเข้มข้นของสารละลายไอโอดีน

ปีเปตสารละลายไอโอดีนปริมาตร 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วไทเทรตด้วยสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟตที่ทราบความเข้มข้นที่แน่นอนจนได้สารละลายที่มีสีเหลืองอ่อน หยดสารละลายน้ำแป้งลงไป 2 - 3 หยด เพื่อเป็นอินดิเคเตอร์ แล้วไทเทรตต่อจนได้สารละลายใส ไม่มีสี จากนั้นคำนวณหาความเข้มข้นที่แน่นอนโดย

$$N_2 = (S \times N_1)/I$$

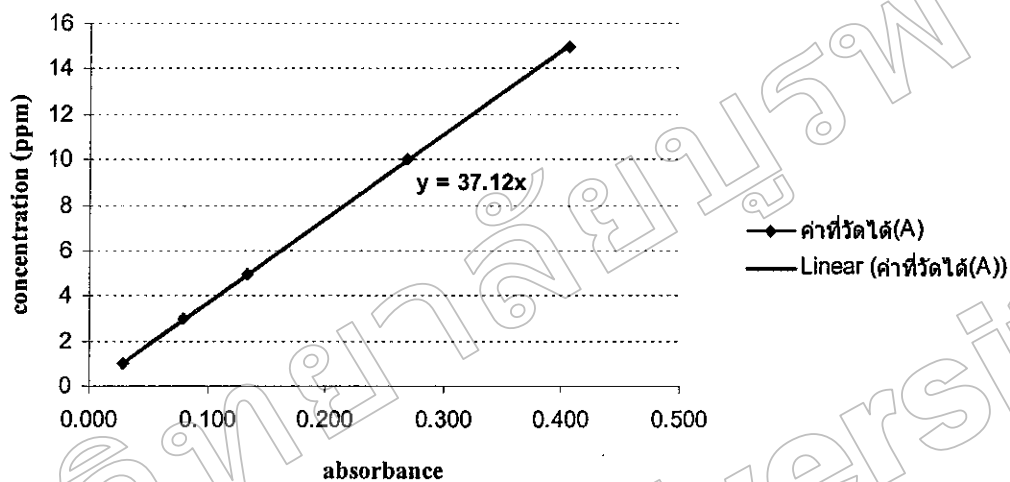
เมื่อ N_2 = ความเข้มข้นของสารละลายไอโอดีน
 S = ปริมาตรของสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต
 N_1 = ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต
 I = ปริมาตรของสารละลายไอโอดีน

ภาคผนวก ข

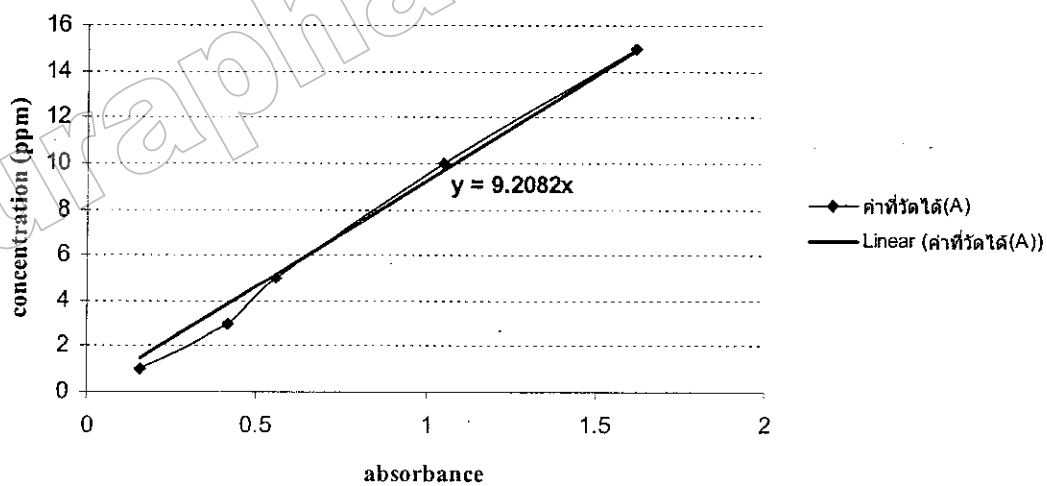
กราฟมาตรฐานสี

กราฟมาตรฐานสีย้อม (Dyes)

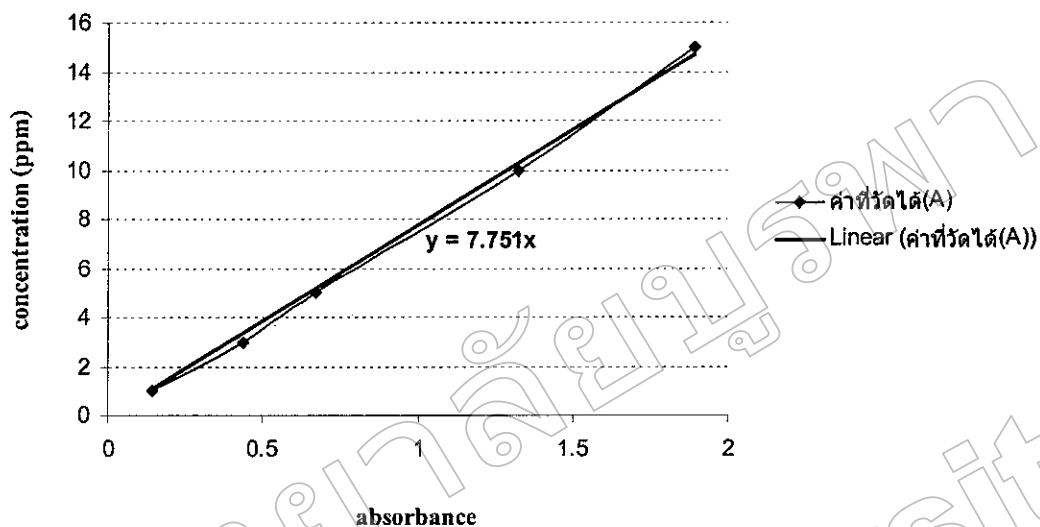
1. กราฟมาตรฐานสีย้อมคองโกเรด (Congo red)



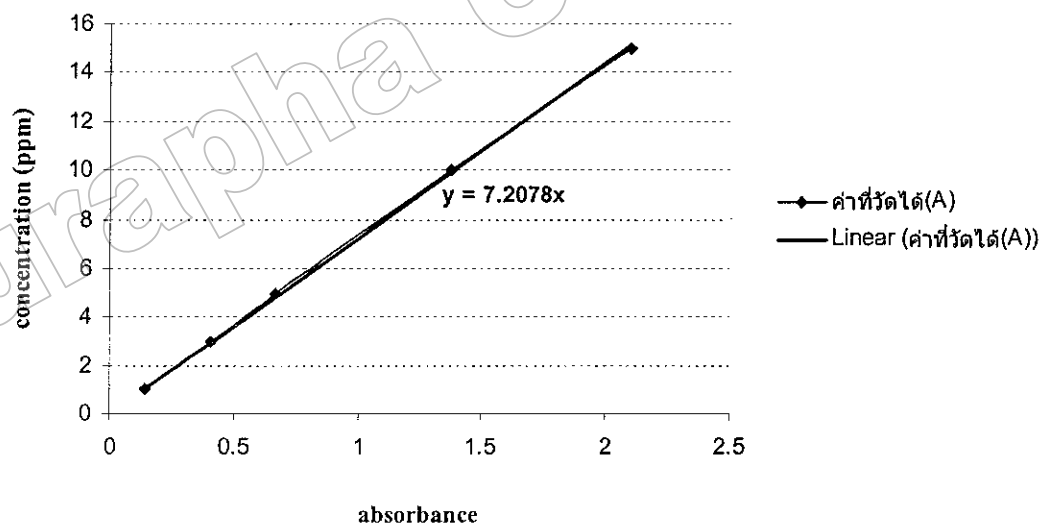
2. กราฟมาตรฐานสีย้อมมอลาไคท์กรีน (Malachite green)



3. กราฟมาตรฐานสีย้อมโรดาไมด์ บี (Rhodamine B)



4. กราฟมาตรฐานสีย้อมเมทิลไวโอเลต (Methyl violet)

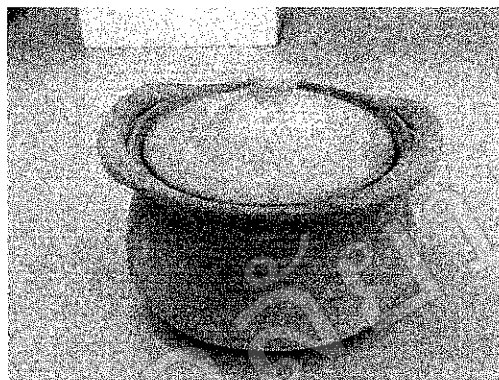


ภาคผนวก ค

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. หม้อดินมีฝาปิด



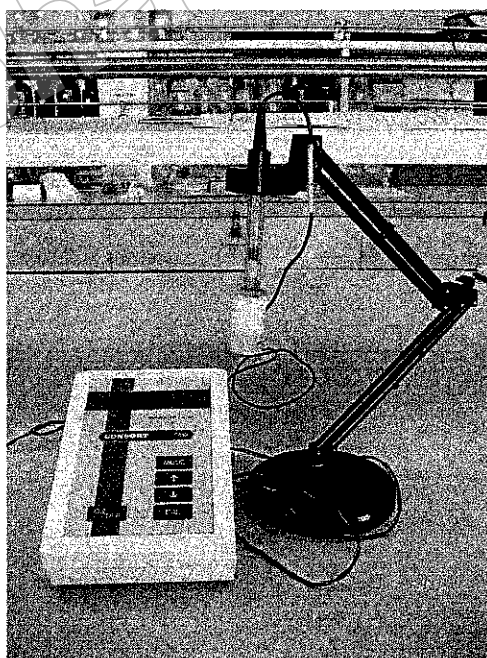
2. เตาเผา CARBROLITE



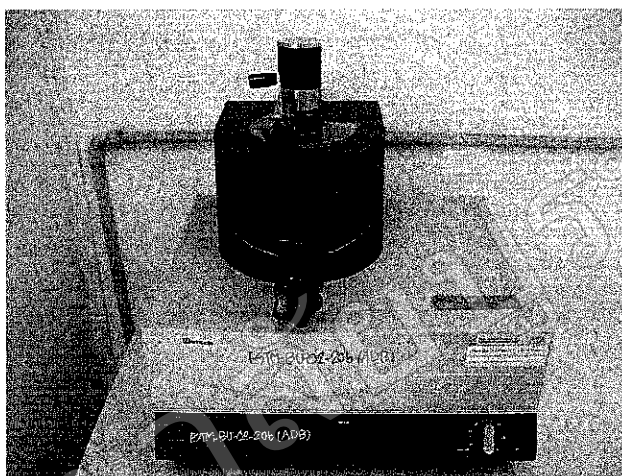
3. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง AND Model hr-200



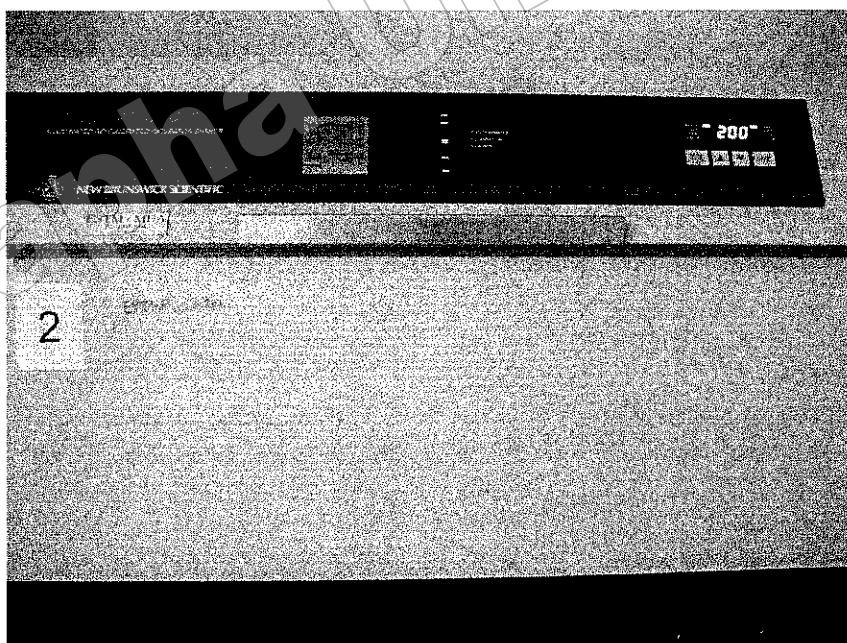
4. เครื่องวัดค่าความเป็นกรดด่าง (Multi-Parameter Analyzer) CONSORT C380



5. เครื่องบด (Mota Grinder) RM 100



6. เครื่องเขย่า (Illuminated Refrigerated Incubator Shaker) INNOVA™ 4340



7. Spectrophotometer GENESYS 20



8. Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) PERKIN ELMER 3300

