

ภาคผนวก ก
วิธีการตรวจวัดและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ภาคผนวก ก

วิธีการตรวจวัดและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

การตรวจวัดและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำมีวิธีการในแต่ละพารามิเตอร์
(มันลิน ตัณฑุลเวศน์, 2543) เป็นดังนี้

1. การตรวจวัดค่าอุณหภูมิ โดยการใช้เทอร์โมมิเตอร์ชนิดกระเปาะแก้ว เครื่องมือและอุปกรณ์

เทอร์โมมิเตอร์ชนิดกระเปาะแก้ว

วิธีการ

1. จุ่มเทอร์โมมิเตอร์ลงในตัวอย่างน้ำที่ต้องการตรวจสอบ ซึ่งกรณีนี้ต้องการตรวจวัดในแหล่งน้ำควรจุ่มตรวจสอบในแหล่งน้ำโดยตรงโดยไม่ควรจุ่มลึกเกินกว่า 2 เท่าของความยาวของแท่งแก้ว และขณะตรวจวัดควรตรวจวัดในที่ร่มที่ไม่มีแสงแดดส่องกระทบโดยตรง กรณีที่ไม่สะดวกตรวจสอบโดยตรงเช่น กระแสน้ำไหลแรงและอันตรายมาก อาจเก็บตัวอย่างน้ำขึ้นมาบนฝั่งและตรวจวัดทันที

2. การอ่านอุณหภูมิ น้ำ ควรอ่านค่าขณะที่ยังจุ่มเทอร์โมมิเตอร์ในน้ำ หรือไม่สามารถทำได้ให้อ่านค่าทันทีหลังดึงเทอร์โมมิเตอร์ออกจากน้ำตัวอย่างโดยให้อ่านค่าหลังจากที่จุ่มเทอร์โมมิเตอร์ในน้ำแล้วอย่างน้อย 1 นาที และให้ถือเทอร์โมมิเตอร์อ่านในระดับสายตา

3. หลังจากตรวจวัดแล้วให้ทำความสะอาดเทอร์โมมิเตอร์โดยน้ำกลั่น และเก็บในที่ปลอดภัย

2. การวัดความโปร่งแสงของน้ำโดยใช้ Secchi-Disc เครื่องมือและอุปกรณ์

Secchi-Disc

วิธีการ

เป็นการวัดค่าความลึกของแหล่งน้ำในระดับที่สามารถจะมองเห็นด้วยตาเปล่า ซึ่งเป็นการแสดงถึงการส่องถึงการส่องผ่านของแสงโดยประมาณค่าความลึกนี้ จะเป็นค่าที่บ่งบอกถึงระยะความลึกของเขตที่ส่องแสงถึง ซึ่งสามารถวัดได้โดยเครื่องมือที่เรียกว่า Secchi-Disc มีลักษณะเป็นแผ่นโลหะหรือพลาสติกที่มีน้ำหนักรูปวงกลม มีเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 20 เซนติเมตร แล้วแบ่งพื้นที่เป็น 4 ส่วนเท่าๆกัน แต่ละส่วนจะทาสีขาวและสีดำสลับกัน ตรงจุดศูนย์กลางจะมีห่วงผูกติดกับเชือกหรือถ้าไม่มีอาจจะใช้แผ่นหรือกระเบื้องเคลือบสีขาวผูกด้วยวิธีผูกเงื่อนพิรอด ให้เชือกหย่อนลงในน้ำช้าๆ จนเริ่มมองไม่เห็นสีขาวของแผ่นกระเบื้องนั้น วัดความลึกที่จุดนี้ทันที สมมุติได้ A เซนติเมตร วัดอีกครั้งโดยหย่อนแผ่นกระเบื้องลงไปจนมองไม่เห็นแล้วค่อยๆดึงขึ้นมาช้าๆ จนกระทั่งเริ่มมองเห็นแผ่นกระเบื้องหยุดที่จุดนี้แล้ววัดความลึก สมมุติได้ B เซนติเมตร

$$\text{ความลึกที่แสงส่องผ่านลงไปถึงใต้น้ำได้} = \frac{A + B}{2} \text{ เซนติเมตร}$$

ในการวัดควรจะวัดในเวลาใกล้เคียงวัน เพื่อให้ได้รับแสงอาทิตย์โดยตรงและควรหลีกเลี่ยงบริเวณที่มีร่มเงาและคลื่น ค่าความลึกของการส่องผ่านของแสงจะมีความผันแปรขึ้นอยู่กับปริมาณของแพลงก์ตอนหรืออนุภาคของสารอินทรีย์ในน้ำ

3. การวัดค่าความนำไฟฟ้า

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องวัด Conductivity Meter
2. ปีกเกอร์
3. น้ำกลั่น
4. กระดาษทิชชู

วิธีการ

1. หลังจากเปิดเครื่อง Conductivity Meter ควรอุ่นเครื่องอย่างน้อย 15 นาที ก่อนใช้งาน
2. ใช้น้ำกลั่นล้างหัวโพรบให้สะอาด ซับหัวโพรบให้แห้งด้วยกระดาษทิชชู
3. ทำการ Calibrate การ Calibration ตัวเครื่องด้วยค่า Standard โดยจุ่ม Probe Conduct ลงใน Standard ที่เลือกค่า ใช้ในชนิดที่ต้องการ Calibration จากนั้นกดปุ่ม Cal รอจนกว่า Standard ที่วัด แสดงค่าตัวเลขออกมา แสดงว่าเสร็จสิ้น
4. จุ่มหัวโพรบลงในน้ำตัวอย่าง อ่านค่าที่วัดได้ และบันทึกผล
5. เมื่อจะวัดตัวอย่างต่อไปให้ฉีดล้างหัวโพรบด้วยน้ำกลั่น แล้วซับด้วยกระดาษทิชชู จึงทำการวัดตัวอย่างอื่นต่อไป

4. การวิเคราะห์ของแข็งแขวนลอย (Total Suspended Solids)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. กระดาษกรอง GF/C (Glass Fiber Filter)
2. ชุดกรองซึ่งประกอบด้วยกรวยบุชเนอร์ (Buchner) พร้อมขวดสุญญากาศ (Suction Flask) ขนาดขวด 500 มิลลิลิตร
3. เครื่องดูดสุญญากาศ
4. โถดูดความชื้น
5. ตู้บที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ 103 ± 2 °C
6. เครื่องชั่งละเอียด สามารถชั่งได้ถึง 0.0001 กรัม
7. ขวดวัดปริมาตร

วิธีการ

1. นำกระดาษกรอง GF/C ไปอบที่อุณหภูมิ $103-105$ °C เป็นเวลา 45 ชั่วโมงปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนักจดบันทึกเป็น A กรัม
2. นำกระดาษกรองวางบนกรวยบุชเนอร์ต่อเข้ากับเครื่องสุญญากาศ ล้างกระดาษกรองด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง 20 มิลลิลิตร ติดต่อกันดูดน้ำออกจนแห้ง

3. จากนั้นเขย่าน้ำตัวอย่างให้เข้ากัน นำน้ำตัวอย่างมา 100 ml กรองผ่านกระดาษกรอง ดูดน้ำออกจนแห้ง เอากระดาษกรองออกจากกรวย ไปวางบนภาตแล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 103-105 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
4. นำออกจากตู้อบ ปล่อยให้เย็นใน Desiccator ชั่งน้ำหนักจذبบันทึกเป็น B กรัม

การคำนวณ

$$\text{ปริมาณของแข็งแขวนลอย} = B - A \times 10^6 \text{ mg/l}$$

เมื่อ ss = ปริมาณสารแขวนลอย

A = น้ำหนักของกระดาษกรอง (มก.)

B = น้ำหนักของกระดาษกรองและน้ำตัวอย่าง (มก.)

V = ปริมาตรน้ำตัวอย่างที่ใช้

5. วิธีการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด - ด่าง

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องวัด (pH Meter)
2. ปีกเกอร์
3. น้ำกลั่น
4. กระดาษทิชชู

วิธีการ

1. ใช้น้ำกลั่นฉีดล้างแท่งอิเล็กโทรดให้สะอาด ซับให้แห้งด้วยกระดาษทิชชู
2. ปรับเครื่อง pH ให้ได้มาตรฐาน ด้วยสารละลายมาตรฐานที่มีค่าใกล้เคียงกับตัววัด ได้แล้วปรับเครื่องให้ตรงกับ pH ของสาร ณ อุณหภูมินั้น
3. ใช้น้ำกลั่นฉีดล้างแท่งอิเล็กโทรดอีกครั้ง ซับน้ำให้แห้ง
4. วัดตัวอย่างน้ำที่ต้องการหาค่า pH บันทึกผล

6. วิธีการวิเคราะห์ค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องวัด DO Meter
2. ปีกเกอร์
3. น้ำกลั่น
4. กระดาษทิชชู

วิธีการ

1. หลังจากเปิดเครื่อง DO ควรปล่อยให้เครื่องร้อนอย่างน้อย 15 นาที ก่อนใช้งาน
2. ใช้น้ำกลั่นล้างหัวโพรบให้สะอาด ซับให้แห้งด้วยกระดาษทิชชู
3. ทำการ Calibrate เครื่องก่อนทำการวัด DO

4. จุ่มหัวโพรบลงในน้ำตัวอย่าง อ่านค่าที่วัดได้ และบันทึกผล
5. เมื่อจะวัดตัวอย่างต่อไปให้ฉีดล้างหัวโพรบด้วยน้ำกลั่น แล้วซับด้วยด้วยทิชชูจึงวัดตัวอย่างอื่นต่อไป

7. วิธีการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ขวดบีโอดี ขนาด 300 มิลลิลิตรพร้อมจุกแก้ว
2. กระจกตวงขนาด 250 มิลลิลิตร
3. ขวดรูปกรวยขนาด 300 มิลลิลิตร
4. บิวเรต
5. ปีเปต
6. จุกยาง
7. ครอบเปอร์
8. หัวฟู
9. เครื่องเติมอากาศ

สารเคมี

1. สารละลายแมงกานีสซัลเฟต
สารละลายแมงกานีสซัลเฟตเตตระไฮเดรต (Manganese Sulfate tetrahydrate, $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) 91 กรัม ในน้ำกลั่นแล้วเจือจางเป็น 250 มิลลิลิตร
2. สารละลายอัลคาไล ไฮโดรอกไซด์ โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 125 กรัม และโซเดียมไอโอดัด (NaI) 33.75 กรัม ในน้ำกลั่นเจือจางเป็น 250 มิลลิลิตร และละลายโซเดียมเอไซด์ (NaN_3) ในน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร แล้วเติมลงในสารละลายข้างต้น
3. กรดซัลฟูริกเข้มข้น (H_2SO_4)
4. น้ำแป้ง
ละลายน้ำแป้งมันสำปะหลัง 5 กรัม ในน้ำต้ม 800 มิลลิลิตร เติมน้ำให้ได้ 1 ลิตร ต้มให้เดือด 2-3 นาที ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นจนได้ปริมาณน้ำใส
5. สารละลายโซเดียมไธโอซัลเฟต 0.1 นอร์มัล
สารละลายโซเดียมไธโอซัลเฟตเพนตะไฮเดรต ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) จำนวน 24.82 กรัม ในน้ำต้มที่เย็นแล้ว เติมนจนได้ปริมาตร 1 ลิตร
6. สารละลายโซเดียมไธโอซัลเฟต 0.0250 นอร์มัล
เตรียมโดยเจือจางสารละลายโซเดียมไธโอซัลเฟต 0.1 นอร์มัล จำนวน 250 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 1 ลิตร สารละลายนี้ต้องนำมาหาความเข้มข้นที่แน่นอน (Standardization) ด้วย

7. สารละลายมาตรฐานไดโครเมต

สารละลายโพแทสเซียมไดโครเมต 0.0250 นอร์มัล

สารละลายโพแทสเซียมไดโครเมตที่อบแห้งที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จำนวน 1.226 กรัม ต่อน้ำกลั่น 1 ลิตร

8. การหาความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลายโซเดียมไฮโอซัลเฟต

โดยสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI) ปริมาณ 2 กรัม ในน้ำกลั่น 150 มิลลิลิตร ใส่ขวดรูปกรวย เติมกรดซัลฟูริก (9+1) 10 มิลลิลิตร แล้วเติมสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมไดโครเมต 0.0250 นอร์มัล จำนวน 20 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ในที่มืด 5 นาที เติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 200 มิลลิลิตร แล้วไตเตรตด้วยสารละลายโซเดียมไฮโอซัลเฟต โดยใช้แป้งเป็นอินดิเคเตอร์ (จากสีน้ำเงินจนไม่มีสี)

วิธีการ

1. นำน้ำตัวอย่างมาปรับอุณหภูมิให้ได้ 20 องศาเซลเซียส
2. เติมออกซิเจนโดยการเติมออกซิเจนผ่านหัวฟุ้งออกซิเจนละลายอิมตัว
3. เติมตัวอย่างน้ำใส่ขวด BOD จนเต็ม 2 ขวด ปิดจุกให้สนิทและมีน้ำหล่อที่ปากขวด
4. นำขวดหนึ่งมาหาค่าออกซิเจนละลายน้ำ ถือว่าเป็นค่าออกซิเจนละลายเริ่มต้นเป็น DO_0
5. นำอีกขวดไปใส่ไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ที่มีอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน เมื่อครบ 5 วันก็นำตัวอย่างน้ำมาหาค่าออกซิเจนละลายน้ำที่เหลืออยู่เป็น DO_5

การคำนวณ

ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ = $DO_0 - DO_5$
(มิลลิกรัมต่อลิตร)

เมื่อ DO_0 = ค่าออกซิเจนละลายน้ำไตเตรตวันแรก

DO_5 = ค่าออกซิเจนละลายน้ำไตเตรตในวันที่

8. วิธีการวิเคราะห์ฟอสเฟต

เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่อง Spectrophotometer ยี่ห้อ HACH รุ่น DR 4000

สารเคมี phosphate Ver 3

วิธีการ

1. กดปุ่ม HACH Program เพื่อเลือกโปรแกรมการวัดที่เครื่องตั้งไว้ คือโปรแกรม 3025 แล้วกด Enter หน้าจอจะแสดงผล HACH Program : 3025 P React As LK ความยาวคลื่น (λ) 890 nm
2. ทำ Blank โดยใช้ น้ำกลั่นแทนน้ำตัวอย่างปริมาตร 10 ml เติมน้ำลงในหลอดวัดค่าของเครื่องเติมสาร Phosphate Ver 3 จำนวน 1 ซองเขย่าก่อน 2 นาที แล้วนำไปวัดค่าจากนั้น กดปุ่ม Zero หน้าจอจะแสดงค่า 0.000 ml/l (PO_4^{3-})

3. ตวงน้ำตัวอย่างที่จะวัดปริมาตร 10 ml ลงในหลอดวัดค่าเติมสาร phose Ver 3 จำนวน 1 ซอง เขย่า 2 นาที แล้วนำไปวัดค่าโดยใช้เครื่อง Spectrophotometer ในช่อง cell holder ปิดฝาป้องกันแสง จะมีผลออกมาเป็น mg/l (PO_4^{3-}) แสดงบนหน้าจอ

9. วิธีการวิเคราะห์ไนเตรทในรูปของไนโตรเจน

เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่อง Spectrophotometer ยี่ห้อ HACH รุ่น DR 4000
สารเคมี Nitra Ver 5

วิธีการ

1. กดปุ่ม HACH Program เพื่อเลือกโปรแกรมการวัดที่เครื่องตั้งไว้ คือโปรแกรม 2520 แล้วกด Enter หน้าจอจะแสดงผล HACH Program : 2520 Nitrate MR ความยาวคลื่น (λ) 400 nm
2. ทำ Blank โดยใช้ น้ำกลั่นแทนน้ำตัวอย่างปริมาตร 10 ml เติมลงไปหลอดวัดค่าของเครื่องเติมสาร Nitra Ver 5 จำนวน 1 ซองเขย่าก่อน 1 นาทีทิ้งไว้ 5 นาที แล้วนำไปใส่ในช่อง Cell Hoderจากนั้น กดปุ่ม Zero หน้าจอจะแสดงค่า 0.0 mg/l (NO_3^- -N)
3. ตวงน้ำตัวอย่างที่จะวัดปริมาตร 10 ml ลงในหลอดวัดค่าเติมสาร Nitra Ver 5 จำนวน 1 ซอง เขย่า 1 นาทีทิ้งไว้ 5 นาที แล้วนำไปวัดค่าโดยใช้เครื่อง Spectrophotometer ในช่อง Cell Holder ปิดฝาป้องกันแสง ผลที่ได้จะแสดงออกมาเป็นหน่วย mg/l (NO_3^- -N) แสดงบนหน้าจอ

10. วิธีเตรียมตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์โลหะหนัก

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ปีกเกอร์
2. กระจกกรองเบอร์ 42 และเบอร์ 5
3. Hot Plate
4. ปิเปตขนาด 10 ml
5. กรวย
6. ขวดรูปชมพู่

วิธีการ

- 1.เตรียมตัวอย่างน้ำที่จะนำมาย่อย 25 ml ใส่ขวดชมพู่ 100 ml
- 2.นำตัวอย่างน้ำไปกรองด้วยกระจกกรองเบอร์ 5
- 3.เติมกรด HCl และกรด HNO_3 อย่างละ 5 ml
- 4.นำไปย่อยบน Hot Plate บนอุณหภูมิ ที่ 60 – 80 องศาเซลเซียส ในเวลา 30 – 1 ชั่วโมง (ห้ามน้ำเดือด) ทำในตู้ดูดควันเท่านั้น แล้วทิ้งไว้ให้เย็น

5. นำตัวอย่างน้ำที่หย่อยแล้วมากรองด้วยกระดาษกรอง เบอร์ 42
6. แล้วปรับปริมาตรด้วยกรด HCl 1 % ให้ได้ 25 ml เทใส่ขวดตัวอย่าง แช่ไว้ในตู้เย็นเพื่อนำไปวิเคราะห์หาโลหะหนักในน้ำ

11. วิธีวิเคราะห์แมงกานีส

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer; AAS
2. ปีกเกอร์
3. กระดาษทิชชู

ขั้นตอนการปิดเครื่อง

1. เปิดสวิตช์เบรกเกอร์ → เปิด Hood → เปิดถุงแก๊ส → เปิดปั๊มลม → เปิดสวิตช์เครื่องจ่ายไฟ → เปิดเครื่อง AAS และเครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อแล้วเสร็จทำการอุ่นเครื่องโดยเปิดระบบทุกอย่างไว้ประมาณ 15-30 นาที
2. สร้าง Method เพื่อใช้งานตามขั้นตอนดังนี้
 - Click ที่ file New → (1) Method
 - (2) เลือกธาตุที่ต้องการวิเคราะห์
 - (3) Click ok
3. ทำการบันทึก Method โดย Click ที่ file → Save As → (1) Method (2) ระบุชื่อที่ต้องการ
4. ระบุชื่อ Results Data Set Name เพื่อบันทึกข้อมูลในการวิเคราะห์ดังนี้
 - ใช้ Autosampler Click หน้า Auto
 1. Click open
 2. ระบุชื่อที่ต้องการบันทึก และช่อง Save Data จะถูก Click ไว้
5. เปิดหน้าต่างเพื่อเตรียมวิเคราะห์
 - (1) Click เปิดหน้าต่างเพื่อแสดงผล Result
 - (2) Calibration
 - (3) Flame
 - (4) หน้าต่างวิเคราะห์ Manual หรือ Auto
 - (5) จัดหน้าต่างและบันทึกใน Workspace เพื่อทำความสะอาดในการเลือกหน้าจอกลับมาได้ โดย Click ที่ File → Save As → Workspace
 - (6) ระบุชื่อที่ต้องการ
6. Setup Lamp
 - (1) เปิดหน้าต่าง Lamp
 - (2) ทำการ Setup Lamp ที่ต้องการใช้งานโดย Click Set up ที่หมายเลขที่ต้องการ
 - (3) เครื่องมือทำการ Set up ให้โดยอัตโนมัติ และจะแสดงแถบพลังงาน
 - (4) ค่าพลังงานของ Lamp นั้น โดยอาจ Warm Lamp ไว้ 5-10 นาที
7. จุด Flame และ Click Sensitiving

- (1) เปิดหน้าต่าง Flame
 - (2) จุด Flame โดย Click ที่ Flame On
 - (3) เมื่อ Flame ติดให้ทำการ Warm Flame ไว้ประมาณ 10-15 นาที ก่อนเริ่มวิเคราะห์ โดยจุ่มในน้ำ (Deionized water; DI)
 - (4) ก่อนเริ่มวิเคราะห์จะทำการ Check Sensitiving โดยการ Click ที่ Cautious Graphic
 1. จุ่ม Blank และ Set Zero
 2. จากนั้น จุ่ม Standard ที่จะใช้ Check Sensitiving จดค่า Absorbance ที่ได้
8. ทำการวิเคราะห์
- (1) การวิเคราะห์แบบ Manual ให้ Click Analyze Blank
 - (2) Analyze Standard 1,2,3,4,
 - (3) Analyze Reagent Blank
 - (4) Analyze Sample 1,2,3,4,.....

12. วิธีการวิเคราะห์แคดเมียม

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer; AAS
2. ปีกเกอร์
3. กระดาษทิชชู

ขั้นตอนการปิดเครื่อง

1. เปิดสวิตช์เบรกเกอร์ → เปิด Hood → เปิดถุงแก๊ส → เปิดปั๊มลม → เปิดสวิตช์เครื่องจ่ายไฟ → เปิดเครื่อง AAS และเครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อแล้วเสร็จทำการอุ่นเครื่องโดยเปิดระบบทุกอย่างไว้ประมาณ 15 - 30 นาที
2. สร้าง Method เพื่อใช้งานตามขั้นตอนดังนี้
 - Click ที่ file → New → (1) Method
 - (2) เลือกธาตุที่ต้องการวิเคราะห์
 - (3) Click ok
3. ทำการบันทึก Method โดย Click ที่ file → Save As → (1) Method
- (2) ระบุชื่อที่ต้องการ
4. ระบุชื่อ Results Data Set Name เพื่อบันทึกข้อมูลในการวิเคราะห์ดังนี้
 - ใช้ Autosampler Click หน้า Auto
 1. Click open
 2. ระบุชื่อที่ต้องการบันทึก และช่อง Save Data จะถูก Click ไว้

5. เปิดหน้าต่างเพื่อเตรียมวิเคราะห์
 - (1) Click เปิดหน้าต่างเพื่อแสดงผล Result
 - (2) Calibration
 - (3) Flame
 - (4) หน้าต่างวิเคราะห์ Manual หรือ Auto
 - (5) จัดหน้าต่างและบันทึกใน Workspace เพื่อทำความสะอาดในการเลือกหน้าจอกลับมาได้ โดย Click ที่ File → Save As → Workspace
 - (6) ระบุชื่อที่ต้องการ
6. Set up Lamp
 - (1) เปิดหน้าต่าง Lamp
 - (2) ทำการ Setup Lamp ที่ต้องการใช้งานโดย Click Set up ที่หมายเลขที่ต้องการ
 - (3) เครื่องมือทำการ Set up ให้โดยอัตโนมัติ และจะแสดงแถบพลังงาน
 - (4) ค่าพลังงานของ Lamp นั้น โดยอาจ Warm Lamp ไว้ 5-10 นาที
7. จุด Flame และ Click Sensitiving
 - (1) เปิดหน้าต่าง Flame
 - (2) จุด Flame โดย Click ที่ Flame On
 - (3) เมื่อ Flame ติดให้ทำการ Warm Flame ไว้ประมาณ 10-15 นาที ก่อนเริ่มวิเคราะห์ โดยจุ่มในน้ำ (Deionized water; DI)
 - (4) ก่อนเริ่มวิเคราะห์จะทำการ Check Sensitiving โดยการ Click ที่ Cautious Graphic
 1. จุ่ม Blank และ Set Zero
 2. จากนั้น จุ่ม Standard ที่จะใช้ Check Sensitiving จดค่า Absorbance ที่ได้
8. ทำการวิเคราะห์
 - (1) การวิเคราะห์แบบ Manual ให้ Click Analyze Blank
 - (2) Analyze Standard 1,2,3,4,
 - (3) Analyze Reagent Blank
 - (4) Analyze Sample 1,2,3,4,.....

13. วิธีวิเคราะห์ตะกั่ว

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer; AAS
2. ปีกเกอร์
3. กระดาษทิชชู

ขั้นตอนการปิดเครื่อง

1. เปิดสวิตช์เบรกเกอร์ → เปิด Hood → เปิดถุงแก๊ส → เปิดปั๊มลม → เปิดสวิตช์เครื่องจ่ายไฟ → เปิดเครื่อง AAS และเครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อแล้วเสร็จทำการอุ่นเครื่องโดยเปิดระบบทุกอย่างไว้ประมาณ 15-30 นาที
2. สร้าง Method เพื่อใช้งานตามขั้นตอนดังนี้
 - Click ที่ file → New → (1) Method
 - (2) เลือกธาตุที่ต้องการวิเคราะห์
 - (3) Click ok
3. ทำการบันทึก Method โดย Click ที่ file → Save As → (1) Method
- (2) ระบุชื่อที่ต้องการ
4. ระบุชื่อ Results Data Set Name เพื่อบันทึกข้อมูลในการวิเคราะห์ดังนี้
 - ใช้ Autosampler Click หน้า Auto
 1. Click open
 2. ระบุชื่อที่ต้องการบันทึก และช่อง Save Data จะถูก Click ไว้
5. เปิดหน้าต่างเพื่อเตรียมวิเคราะห์
 - (1) Click เปิดหน้าต่างเพื่อแสดงผล Result
 - (2) Calibration
 - (3) Flame
 - (4) หน้าต่างวิเคราะห์ Manual หรือ Auto
 - (5) จัดหน้าต่างและบันทึกใน Workspace เพื่อทำความสะอาดในการเลือกหน้าจอกลับมาได้ โดย Click ที่ File → Save As → Workspace
 - (6) ระบุชื่อที่ต้องการ
6. Setup Lamp
 - (1) เปิดหน้าต่าง Lamp
 - (2) ทำการ Set up Lamp ที่ต้องการใช้งานโดย Click Set up ที่หมายเลขที่ต้องการ
 - (3) เครื่องมือทำการ Set up ให้โดยอัตโนมัติ และจะแสดงแถบพลังงาน
 - (4) ค่าพลังงานของ Lamp นั้น โดยอาจ Warm Lamp ไว้ 5-10 นาที
7. จุด Flame และ Click Sensitiving
 - (1) เปิดหน้าต่าง Flame
 - (2) จุด Flame โดย Click ที่ Flame On
 - (3) เมื่อ Flame ติดให้ทำการ Warm Flame ไว้ประมาณ 10-15 นาที ก่อนเริ่มวิเคราะห์ โดยจุ่มในน้ำ (Deionized water; DI)
 - (4) ก่อนเริ่มวิเคราะห์จะทำการ Check Sensitiving โดยการ Click ที่ Cationuous Graphic
 1. จุ่ม Blank และ Set Zero
 2. จากนั้น จุ่ม Standard ที่จะใช้ Check Sensitiving จุดค่า Absorbance ที่ได้

8. ทำการวิเคราะห์

- (1) การวิเคราะห์แบบ Manual ให้ Click Analyze Blank
- (2) Analyze Standard 1,2,3,4,
- (3) Analyze Reagent Blank
- (4) Analyze Sample 1,2,3,4,.....