

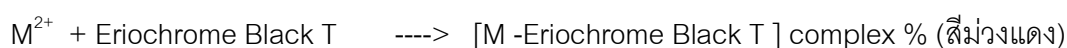


# บริษัท นอร์ทเทอรัน ฟู้ด คอมเพล็กซ์ จำกัด

วิธีการปฏิบัติงาน	เรื่อง :วิธีการตรวจสอบค่าความกระด้างในน้ำ	หน้า 1 ของ 3
รหัสเอกสาร : WI-QC-71	วันที่ประกาศใช้ : 01 กุมภาพันธ์ 2556	แก้ไขครั้งที่ : 01
จัดทำโดย :	ทบทวนโดย :	อนุมัติโดย :
หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ	ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ	ตัวแทนฝ่ายบริหารคุณภาพ

## 1.ผู้ปฏิบัติ พนักงาน QC

2.คำนิยาม total hardness ใช้ Eriochrome Black T จับกับ  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  และ divalents ion อื่น ๆ ที่ เป็นสาเหตุของความกระด้างจะได้สารประกอบ หลังจากนั้นเติม Ethylene diamine Black T ถูกปล่อย ออกมาในรูปอิสระซึ่งมีสีน้ำเงิน ดังสมการดังนั้นปริมาณ EDTA ที่ใช้จึงเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณไอออนที่มีอยู่



## 3.ความถี่ในการตรวจสอบ ทุกวัน

## 4.สารเคมีที่ใช้

- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 4.1 แอมโมเนียมคลอไรด์           | 4.2 แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์       |
| 4.3 แมกนีเซียม-อีดีทีเอ         | 4.4 Eriochrome Black T         |
| 4.5 ไฮดรอกซีลามีเนไฮโดรคลอไรด์  | 4.6 เอทานอล 95%                |
| 4.7 เมทิลเรด                    | 4.8 แคลเซียมคาร์บอเนต $CaCO_3$ |
| 4.9 กรดเกลือ HCl                | 4.10 โซเดียมคลอไรด์            |
| 4.11 โซเดียม-อีดีทีเอ -ไดไฮเดรต | 4.12 บิวเรต                    |
| 4.13 บีเปต                      | 4.14 ขวดรูปชมพู่               |

## 5.ขั้นตอนการทำงาน

### 5.1 การเตรียมสารเคมี

#### ก.การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ (Buffer Solution)

- 1.ชั่ง แอมโมเนียมคลอไรด์  $NH_4Cl$  16.9 กรัม ละลาย ในสารละลายแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 143 มิลลิลิตร
- 2.ชั่งแมกนีเซียม-อีดีทีเอลงไป 1.25 กรัม ละลายในข้อ 1
- 3.ปรับปริมาตรทั้งหมด เป็น 250 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น



**ข.สารละลาย Eriochrome Black T วิธีการใดวิธีการหนึ่ง ดังนี้**

**วิธีที่ 1 แบบสารละลาย**

- 1.ชั่ง 0.5 กรัม Eriochrome Black T
- 2.ชั่งไฮดรอกซีลามีไฮโดรคลอไรด์ 4.5 กรัม
- 3.ละลายสาร ชั่ง 1 และ 2 ในเอทานอล 95 % 100 มิลลิลิตร

**วิธีที่ 2 แบบผง**

ชั่ง 0.5 กรัม Eriochrome Black T และโซเดียมคลอไรด์ 100 กรัม ให้เข้ากัน

**ค.สารละลายมาตรฐาน อิติทีเอ 0.01 โมลาร์**

- 1.ชั่งไดโซเดียม-อิติทีเอ -ไดไฮเดรต 3.723 กรัม
- 2.ละลายในน้ำกลั่น และทำให้ปริมาตรทั้งหมด เป็น 1 ลิตร และทำการหาความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลายมาตรฐานอิติทีเอที่เตรียมได้ โดยนำไปสแตนดาร์ดไคซ์กับสารละลายมาตรฐานแคลเซียมด้วยวิธีการหาค่ากระด้างตัวอย่าง

**ง.สารละลายมาตรฐานเมทิลเรด**

- 1.สารละลายเมทิลเรด 200 มิลลิลิตรในสารละลายเอทานอล 95 % 100 มิลลิลิตร

**จ.สารละลายมาตรฐาน แคลเซียม**

- 1.ชั่งแคลเซียมคาร์บอเนต  $\text{CaCO}_3$  1.000 กรัม แล้วเทใส่ ลงในขวดรูปชมพู่ ขนาด 500 มิลลิลิตร
- 2.เติมสารละลายของกรดเกลือเข้มข้นผสมกับน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1 : 1 ลงในขวดรูปชมพู่ที่ละน้อย โดยใช้กรวยแก้วจนกระทั่งแคลเซียมคาร์บอเนตละลายหมด
- 3.เติมน้ำกลั่นลงไป 200 มิลลิลิตร แล้วต้มให้เดือด ประมาณ 5 นาที เพื่อไล่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้เย็น
- 4.เติมสารละลายเมทิลเรด 2-3 หยด ปรับสารละลายเป็นสีส้ม ด้วยสารละลายแอมโมเนียไฮดรอกไซด์ 3 นอร์มอล หรือสารละลายกรดเกลือ เข้มข้นผสมน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:1 แล้วแต่ความจำเป็นแล้ว ทำให้มีปริมาตรทั้งหมดเป็น 1 ลิตร

## 5.2 วิธีการวัดโดยการไตเตรทกับสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอ (EDTA Titrimetric method)

- 1.ปิเปตตัวอย่างน้ำตัวอย่าง ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ 25 มิลลิลิตร และทำให้มีปริมาตรทั้งหมดเป็น 50 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น
- 2.เติมสารละลาย บัฟเฟอร์ลงไป 1 มิลลิลิตร (โดยต้องเติมสารละลายนี้ใน Hood เท่านั้นเนื่องจากมีกลิ่นที่แรงมาก) แล้วเติมสารละลาย Eriochrome Black T ลงไป 1-2 หยด และหรือ เติม Eriochrome Black T แบบผง ลงไป 0.2 มิลลิกรัม
- 3.ไตเตรท ตัวอย่างน้ำตัวอย่าง ด้วยสารละลายมาตรฐาน อีดีทีเอ 0.01 โมลาร์ จนกระทั่งสารละลายสีม่วงแดงเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน จดปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอ ที่ใช้ในการไตเตรทแล้วนำไปคำนวณหาความกระด้าง จากสูตร

$$\text{ความกระด้าง (มก/ล แคลเซียมคาร์บอเนต)} = [A \times M \times 100 \times 1000] / B$$

เมื่อ A=ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอ ที่ใช้ในการไตเตรท ,(มิลลิลิตร)

M=ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน อีดีทีเอ ,(โมลาร์) = 0.01 โมลาร์

B=ปริมาตรของน้ำตัวอย่าง,(มิลลิลิตร)



ม่วงแดง



น้ำเงิน

## 6. เอกสารอ้างอิง

แหล่งที่มา : วิธีการวิเคราะห์ คู่มือการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย SP-QC-30 และ AOAC Official Method

973.52 Hardness of water

## 7. บันทึกคุณภาพ

บันทึกการตรวจคุณภาพน้ำกระด้าง (FM-QC-87)