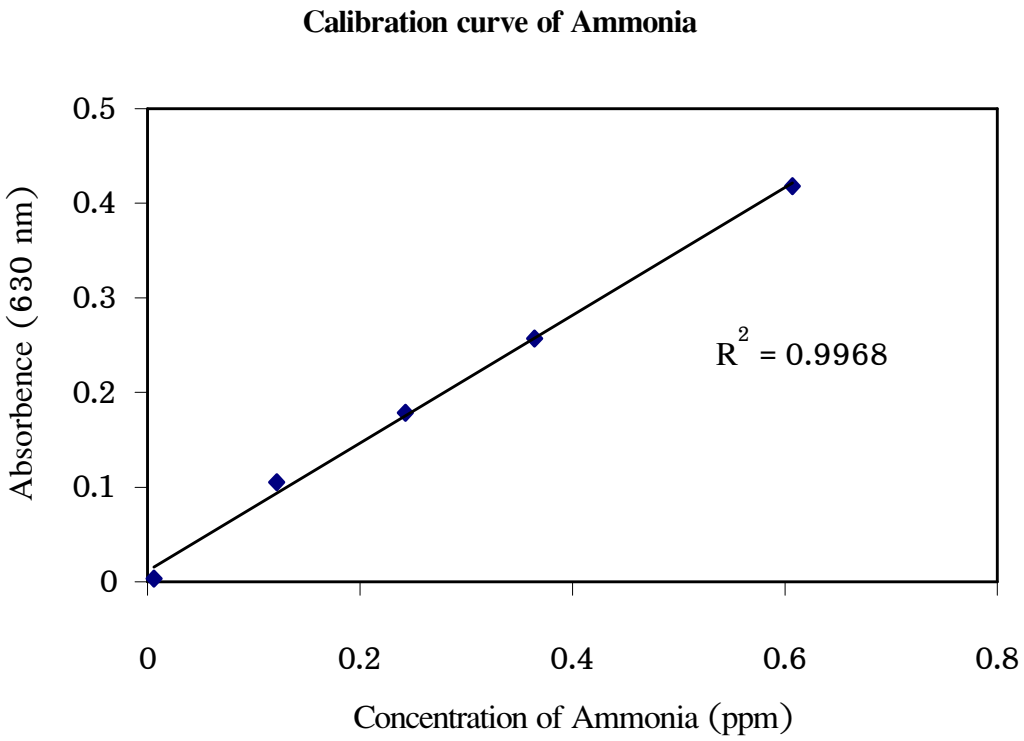
# ภาคผนวก ก

## แสดง Calibration curve ของแอมโมเนีย




ภาพประกอบที่ ก-1 แสดง Calibration curve ของแอมโมเนีย

# ภาคผนวก ช
# คุณสมบัติของสารเคมี

## ข-1 แอมโมเนีย (Ammonia)

| | |
|---|---|
| สูตรโครงสร้าง | : $NH_3$ |
| น้ำหนักโมเลกุล | : 17.01 |
| ความถ่วงจำเพาะ | : 0.682 (ที่ −33.4 องศาเซลเซียส) |
| ลักษณะสีและกลิ่น | : เป็นแก๊สไม่มีสี กลิ่นรุนแรงมาก |
| จุดเดือด | : −33.4 องศาเซลเซียส |
| จุดหลอมเหลว | : −77.7 องศาเซลเซียส |
| การละลาย | : ละลายน้ำได้ดี |
| ค่าพีเอช | : มีความเป็นด่าง (ที่ 1.0 N มีค่าพีเอช 11.6) |
| คุณสมบัติอื่นๆ | : เมื่อละลายในน้ำจะเกิดความร้อน เป็นสารกัดกร่อน |

## ข-2 โซเดียมไฮโปคลอไรท์ (Sodium hypochlorite)

| | |
|---|---|
| สูตรโครงสร้าง | : NaOCl |
| น้ำหนักโมเลกุล | : 74.4 |
| ความถ่วงจำเพาะ | : 1.1 (6% สารละลาย NaOCl) |
| ลักษณะสีและกลิ่น | : เป็นของเหลวมีสีเขียว-เหลือง และมีกลิ่นคลอรีน |
| จุดเดือด | : สลายตัวได้ที่อุณหภูมิสูงกว่า 40 องศาเซลเซียส |
| จุดหลอมเหลว | : −6.0 องศาเซลเซียส (5% สารละลาย NaOCl) |
| การละลาย | : ละลายน้ำได้ดี |
| ค่าพีเอช | : เป็นด่างแก่ |
| คุณสมบัติอื่นๆ | : จัดเป็นสาร Strong oxidizing agent เป็นสารไม่เสถียร มีการสลายตัวอย่างช้าๆ และจะสลายตัวเร็วขึ้น เมื่อได้รับแสงและความร้อน |

## ข-3 กรดซัลฟูริก (Sulfuric acid)

| | |
|---|---|
| สูตรโครงสร้าง | : $H_2SO_4$ |
| น้ำหนักโมเลกุล | : 98.1 |

| | |
|---|---|
| ความถ่วงจำเพาะ | : 1.84 |
| ลักษณะสีและกลิ่น | : เป็นของเหลวใส ไม่มีสีถึงสีน้ำตาลเข้ม หนืดคล้ายน้ำมัน ดูดความชื้นจากอากาศได้ ปกติไม่มีกลิ่น เมื่อมีความชื้นจะมีกลิ่นเหม็นฉุน |
| จุดเดือด | : 338 องศาเซลเซียส |
| จุดหลอมเหลว | : 10.3 องศาเซลเซียส |
| การละลาย | : ละลายน้ำได้ |
| ค่าพีเอช | : มีความเป็นกรดสูง |
| คุณสมบัติอื่น ๆ | : มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนรุนแรง |

## ข-4 โซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide)

| | |
|---|---|
| สูตรโครงสร้าง | : NaOH |
| น้ำหนักโมเลกุล | : 40 |
| ความถ่วงจำเพาะ | : 2.13 (ที่ 20 องศาเซลเซียส) |
| ลักษณะสีและกลิ่น | : เป็นของแข็งสีขาว ไม่มีกลิ่น ไม่ระเหย มักจะใช้ในรูปเกล็ด แท่งหรือปุยฝอย |
| จุดเดือด | : 1390 องศาเซลเซียส |
| จุดหลอมเหลว | : 318 องศาเซลเซียส |
| การละลาย | : ละลายได้ในน้ำ |
| ค่าพีเอช | : 12-14 มีความเป็นด่างแก่ |
| คุณสมบัติอื่น ๆ | : ไม่ไวต่อการถูกกระทบกระเทือนหรือเสียดสี |

# ภาคผนวก ค
# ผลการทดลอง

ตารางที่ ค-1 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้น้ำเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | %Eff |
|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | |
| 0 | 540.43 | - | - |
| 60 | 556.58 | 93.24 | 83.25 |
| 120 | 488.30 | 137.36 | 71.87 |
| 180 | 493.37 | 156.70 | 68.24 |
| 240 | 513.52 | 220.06 | 57.15 |
| 300 | 478.61 | 209.37 | 56.25 |

ตารางที่ ค-2 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้น้ำเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 35 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | %Eff |
|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | |
| 0 | 467.79 | - | - |
| 60 | 457.73 | 33.67 | 92.64 |
| 120 | 503.84 | 43.72 | 91.32 |
| 180 | 454.99 | 103.02 | 77.36 |
| 240 | 516.51 | 153.42 | 70.30 |
| 300 | 559.45 | 169.94 | 69.62 |

ตารางที่ ค-3 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้น้ำเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 400 ppm อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 35 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | %Eff |
|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | |
| 0 | 402.31 | - | - |
| 60 | 443.78 | 35.55 | 91.99 |
| 120 | 370.08 | 123.34 | 66.67 |
| 180 | 421.17 | 122.40 | 70.94 |
| 240 | 369.84 | 118.26 | 68.02 |
| 300 | 370.82 | 125.91 | 66.05 |

ตารางที่ ค-4 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้น้ำเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 200 ppm อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 35 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | %Eff |
|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | |
| 0 | 195.97 | - | - |
| 60 | 220.00 | 28.49 | 87.05 |
| 120 | 215.87 | 29.90 | 86.15 |
| 180 | 198.45 | 65.87 | 66.81 |
| 240 | 227.92 | 75.09 | 67.05 |
| 300 | 254.45 | 75.41 | 70.37 |

ตารางที่ ค-5 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้น้ำเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 150 ppm อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 35 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | %Eff |
|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | |
| 0 | 151.92 | - | - |
| 60 | 147.14 | 23.31 | 84.16 |
| 120 | 150.53 | 43.44 | 71.14 |
| 180 | 176.31 | 54.56 | 69.05 |
| 240 | 107.09 | 41.61 | 61.15 |
| 300 | 136.32 | 59.78 | 56.15 |

ตารางที่ ค-6 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้น้ำเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 100 ppm อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 35 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | %Eff |
|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | |
| 0 | 106.83 | - | - |
| 60 | 110.35 | 47.07 | 57.23 |
| 120 | 150.55 | 81.07 | 46.15 |
| 180 | 101.31 | 59.56 | 41.21 |
| 240 | 92.75 | 55.69 | 39.96 |
| 300 | 111.25 | 62.51 | 43.81 |

ตารางที่ ค-7 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 600 mg/L อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ | Concentration of Chlorine | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | in water (ppm) | (mg/L) | | |
| 0 | 487.25 | - | - | 615.84 | 10.61 | - |
| 60 | 511.56 | 127.25 | 61.75 | 586.83 | 11.46 | 75.13 |
| 120 | 504.84 | 119.86 | 87.04 | 637.18 | 11.54 | 73.26 |
| 180 | 523.52 | 124.53 | 98.22 | 619.99 | 11.51 | 76.21 |
| 240 | 532.17 | 136.80 | 100.44 | 703.98 | 11.65 | 74.29 |
| 300 | 502.48 | 136.94 | 114.87 | 655.81 | 11.57 | 72.75 |

ตารางที่ ค-8 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 800 mg/L อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ | Concentration of Chlorine | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | in water (ppm) | (mg/L) | | |
| 0 | 418.43 | - | - | 768.38 | 10.48 | - |
| 60 | 476.22 | 106.97 | 51.90 | 768.38 | 11.57 | 77.54 |
| 120 | 500.41 | 109.06 | 82.04 | 836.18 | 11.64 | 78.20 |
| 180 | 506.04 | 103.76 | 93.14 | 916.97 | 11.73 | 79.50 |
| 240 | 553.57 | 105.52 | 98.14 | 903.98 | 11.51 | 80.94 |
| 300 | 562.17 | 102.57 | 121.72 | 753.18 | 11.45 | 81.75 |

ตารางที่ ค-9 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นสารดูดซึม ความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 1000 mg/L อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/$m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | Concentration of Chlorine (mg/L) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | | |
| 0 | 584.56 | - | - | 1107.09 | 10.57 | - |
| 60 | 554.45 | 76.77 | 45.81 | 1177.98 | 11.55 | 86.15 |
| 120 | 570.12 | 79.17 | 82.87 | 1055.96 | 11.81 | 83.11 |
| 180 | 507.70 | 74.07 | 80.19 | 1120.37 | 11.71 | 85.41 |
| 240 | 520.61 | 79.46 | 100.50 | 1042.97 | 11.73 | 84.74 |
| 300 | 526.80 | 87.85 | 97.67 | 1075.17 | 11.65 | 83.32 |
| 360 | 514.23 | 97.23 | 110.74 | 1098.75 | 11.68 | 81.09 |
| 420 | 516.45 | 112.21 | 114.23 | 1015.87 | 11.69 | 78.27 |

ตารางที่ ค-10 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 1200 mg/L อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | Concentration of Chlorine (mg/L) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | | |
| 0 | 459.59 | - | - | 1201.16 | 10.67 | - |
| 60 | 488.40 | 4.28 | 42.72 | 1275.17 | 11.79 | 99.12 |
| 120 | 567.16 | 21.49 | 73.60 | 1278.56 | 11.80 | 96.21 |
| 180 | 512.10 | 40.46 | 75.52 | 1281.96 | 11.81 | 92.10 |
| 240 | 500.43 | 40.03 | 85.95 | 1310.76 | 11.71 | 92.00 |
| 300 | 524.14 | 43.63 | 101.14 | 1255.96 | 11.69 | 91.68 |

ตารางที่ ค-11 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 1000 mg/L อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 40 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | Concentration of Chlorine (mg/L) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | | |
| 0 | 480.05 | - | - | 1129.97 | 10.67 | - |
| 60 | 521.81 | 43.20 | 47.80 | 1084.77 | 11.79 | 91.72 |
| 120 | 541.08 | 34.08 | 81.41 | 1039.57 | 11.80 | 93.70 |
| 180 | 480.05 | 28.91 | 87.05 | 1062.17 | 11.81 | 93.98 |
| 240 | 537.17 | 42.72 | 105.11 | 1035.05 | 11.71 | 92.05 |
| 300 | 542.89 | 53.44 | 95.31 | 1012.45 | 11.69 | 90.16 |

ตารางที่ ค-12 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 1000 mg/L อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 60 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | Concentration of Chlorine (mg/L) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | | |
| 0 | 559.47 | - | - | 1084.77 | 10.67 | - |
| 60 | 546.54 | 112.27 | 43.26 | 971.77 | 11.79 | 79.46 |
| 120 | 468.48 | 107.23 | 76.48 | 985.33 | 11.80 | 77.11 |
| 180 | 502.78 | 125.85 | 81.01 | 1039.57 | 11.81 | 74.97 |
| 240 | 461.88 | 129.18 | 97.45 | 1003.41 | 11.71 | 72.03 |
| 300 | 487.62 | 140.14 | 100.06 | 994.37 | 11.69 | 71.26 |

ตารางที่ ค-13 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 1000 mg/L อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 90 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ | Concentration of Chlorine | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | in water (ppm) | (mg/L) | | |
| 0 | 528.54 | - | - | 1107.37 | 10.67 | - |
| 60 | 481.13 | 119.12 | 42.60 | 971.77 | 11.79 | 75.24 |
| 120 | 550.40 | 153.86 | 72.03 | 1016.97 | 11.80 | 72.04 |
| 180 | 541.61 | 163.25 | 79.41 | 980.81 | 11.81 | 69.86 |
| 240 | 450.48 | 146.56 | 91.56 | 994.37 | 11.71 | 67.47 |
| 300 | 474.61 | 159.54 | 98.11 | 971.77 | 11.69 | 66.38 |

ตารางที่ ค-14 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 400 ppm ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 1000 mg/L อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ | Concentration of Chlorine | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | in water (ppm) | (mg/L) | | |
| 0 | 426.50 | - | - | 1084.77 | 10.67 | - |
| 60 | 401.80 | 46.95 | 41.31 | 1129.97 | 11.79 | 88.32 |
| 120 | 458.37 | 62.25 | 74.12 | 1107.37 | 11.80 | 86.42 |
| 180 | 392.01 | 68.63 | 78.55 | 1012.45 | 11.81 | 82.49 |
| 240 | 430.94 | 73.03 | 86.25 | 1039.57 | 11.71 | 83.05 |
| 300 | 375.19 | 74.27 | 93.75 | 1012.45 | 11.69 | 80.20 |

ตารางที่ ค-15 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 200 ppm ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 1000 mg/L อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | Concentration of Chlorine (mg/L) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | | |
| 0 | 188.09 | - | - | 1175.17 | 10.67 | - |
| 60 | 245.28 | 33.32 | 41.31 | 1129.97 | 11.79 | 86.41 |
| 120 | 244.24 | 35.42 | 74.12 | 1107.37 | 11.80 | 85.50 |
| 180 | 235.61 | 46.85 | 78.55 | 1084.77 | 11.81 | 80.11 |
| 240 | 190.50 | 43.79 | 86.25 | 1007.93 | 11.71 | 77.02 |
| 300 | 200.97 | 43.69 | 93.75 | 1062.17 | 11.69 | 78.26 |

ตารางที่ ค-16 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 150 ppm ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 1000 mg/L อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | Concentration of Chlorine (mg/L) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | | |
| 0 | 139.96 | - | - | 1197.77 | 10.67 | - |
| 60 | 152.73 | 29.92 | 14.38 | 1175.17 | 11.79 | 80.41 |
| 120 | 163.28 | 35.42 | 30.71 | 1129.97 | 11.80 | 78.31 |
| 180 | 143.31 | 38.33 | 42.85 | 1107.37 | 11.81 | 73.26 |
| 240 | 125.68 | 36.50 | 47.14 | 1039.57 | 11.71 | 70.95 |
| 300 | 142.94 | 45.28 | 50.97 | 1007.93 | 11.69 | 68.32 |

ตารางที่ ค-17 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นสารดูดซึมความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 100 ppm ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 1000 mg/L อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ | Concentration of Chlorine | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | in water (ppm) | (mg/L) | | |
| 0 | 106.73 | - | - | 1039.57 | 10.67 | - |
| 60 | 90.12 | 23.60 | 10.06 | 1084.77 | 11.79 | 73.81 |
| 120 | 121.99 | 25.29 | 25.26 | 1197.77 | 11.80 | 79.27 |
| 180 | 88.03 | 26.20 | 38.11 | 1093.81 | 11.81 | 70.24 |
| 240 | 99.39 | 34.77 | 42.66 | 1039.57 | 11.71 | 65.02 |
| 300 | 82.42 | 30.41 | 47.12 | 1012.45 | 11.69 | 63.11 |

ตารางที่ ค-18 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm สัดส่วนความเข้มข้นของ NaOCl:NaOH ที่ 600:600 mg/L อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in | Concentration of Chlorine | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | Outlet | water (ppm) | (mg/L) | | |
| 0 | 558.79 | - | - | 584.19 | 11.63 | - |
| 60 | 547.28 | 115.67 | 58.54 | 584.19 | 11.67 | 78.87 |
| 120 | 510.96 | 110.83 | 117.20 | 538.99 | 11.65 | 78.31 |
| 180 | 541.33 | 156.43 | 124.89 | 548.59 | 11.58 | 71.10 |
| 240 | 499.93 | 127.72 | 117.58 | 542.39 | 11.53 | 74.45 |
| 300 | 512.79 | 129.99 | 120.86 | 551.99 | 11.50 | 74.65 |

ตารางที่ ค-19 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm สัดส่วนความเข้มข้นของ NaOCl:NaOH ที่ 600:1200 mg/L อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/$m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | Concentration of Chlorine (mg/L) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | Outlet | | | | |
| 0 | 488.52 | - | - | 621.24 | 11.87 | - |
| 60 | 572.44 | 142.67 | 59.29 | 594.98 | 11.93 | 75.08 |
| 120 | 566.32 | 140.44 | 98.49 | 651.99 | 11.95 | 75.20 |
| 180 | 458.37 | 124.19 | 89.44 | 629.39 | 11.93 | 72.91 |
| 240 | 464.60 | 158.77 | 107.90 | 561.59 | 11.80 | 65.83 |
| 300 | 474.55 | 163.45 | 115.41 | 548.59 | 11.82 | 65.56 |

ตารางที่ ค-20 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ร่วมกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของ แอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm สัดส่วนความเข้มข้นของ NaOCl:NaOH ที่ 1000:2000 mg/L อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | Concentration of Chlorine (mg/L) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | Outlet | | | | |
| 0 | 534.23 | - | - | 1110.32 | 12.10 | - |
| 60 | 554.31 | 69.26 | 54.38 | 1104.25 | 12.23 | 87.50 |
| 120 | 512.74 | 115.38 | 94.45 | 1075.87 | 12.27 | 77.50 |
| 180 | 478.85 | 132.06 | 114.87 | 1140.45 | 12.30 | 72.42 |
| 240 | 489.23 | 135.48 | 120.21 | 1055.55 | 12.25 | 72.31 |
| 300 | 510.71 | 131.15 | 127.15 | 1025.18 | 12.20 | 74.32 |

ตารางที่ ค-21 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 150 ppm ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 8 อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | |
| 0 | 158.67 | - | 8.00 | - |
| 60 | 149.98 | 15.06 | 8.68 | 89.96 |
| 120 | 119.80 | 20.28 | 9.48 | 83.07 |
| 180 | 141.63 | 37.79 | 9.61 | 73.32 |
| 240 | 126.69 | 51.50 | 9.65 | 59.35 |

ตารางที่ ค-22 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 150 ppm ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 10 อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | |
| 0 | 156.48 | - | 10.00 | - |
| 60 | 133.49 | 19.04 | 9.86 | 85.73 |
| 120 | 126.92 | 23.25 | 9.89 | 81.68 |
| 180 | 140.41 | 41.44 | 9.80 | 70.49 |
| 240 | 153.76 | 64.64 | 9.78 | 57.96 |

ตารางที่ ค-23 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 150 ppm ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 12 อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | |
| 0 | 137.91 | - | 12.00 | - |
| 60 | 135.72 | 48.18 | 12.00 | 64.50 |
| 120 | 154.45 | 64.59 | 12.00 | 58.18 |
| 180 | 148.56 | 80.22 | 11.95 | 46.00 |
| 240 | 175.79 | 100.80 | 11.85 | 42.66 |

ตารางที่ ค-24 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายกรดซัลฟูริกเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 4.0 อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | Outlet | | | |
| 0 | 561.19 | - | - | 6.64 | - |
| 60 | 541.87 | 0.54 | 66.49 | 4.40 | 99.90 |
| 120 | 445.02 | 1.37 | 113.63 | 4.16 | 99.69 |
| 180 | 448.58 | 1.46 | 118.44 | 3.82 | 99.67 |
| 240 | 575.63 | 1.01 | 85.95 | 4.30 | 99.83 |
| 300 | 561.85 | 1.42 | 101.14 | 3.85 | 99.75 |

ตารางที่ ค-25 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายกรดซัลฟูริกเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 6.0 อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | Outlet | | | |
| 0 | 489.34 | - | - | 6.08 | - |
| 60 | 487.70 | 2.39 | 68.35 | 6.32 | 99.51 |
| 120 | 495.95 | 2.53 | 121.61 | 6.12 | 99.49 |
| 180 | 500.49 | 2.53 | 115.25 | 6.43 | 99.49 |
| 240 | 536.87 | 2.08 | 121.14 | 6.22 | 99.61 |
| 300 | 554.77 | 2.24 | 127.26 | 6.17 | 99.60 |

ตารางที่ ค-26 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายกรดซัลฟูริกเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 6.5-7.0 อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | |
| 0 | 501.25 | - | - | 6.05 | - |
| 60 | 520.23 | 20.08 | 68.75 | 6.45 | 96.14 |
| 120 | 511.87 | 18.47 | 120.21 | 6.78 | 96.39 |
| 180 | 485.35 | 19.20 | 114.14 | 6.75 | 96.04 |
| 240 | 523.54 | 17.93 | 125.11 | 6.97 | 96.58 |
| 300 | 545.32 | 15.59 | 123.41 | 6.85 | 97.14 |

ตารางที่ ค-27 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายกรดซัลฟูริกเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 8.0 อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | |
| 0 | 534.22 | - | - | 6.25 | - |
| 60 | 510.45 | 81.74 | 70.04 | 8.15 | 83.99 |
| 120 | 498.75 | 84.08 | 119.48 | 8.25 | 83.14 |
| 180 | 515.68 | 72.62 | 114.32 | 8.01 | 85.92 |
| 240 | 534.41 | 77.90 | 120.43 | 8.32 | 85.42 |
| 300 | 528.21 | 79.91 | 125.12 | 8.28 | 84.87 |

ตารางที่ ค-28 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายกรดซัลฟูริกเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 9.5 อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | |
| 0 | 510.44 | - | - | 6.82 | - |
| 60 | 450.56 | 117.22 | 72.46 | 9.54 | 73.98 |
| 120 | 520.89 | 141.21 | 124.96 | 9.95 | 72.89 |
| 180 | 514.41 | 128.07 | 119.20 | 9.69 | 75.10 |
| 240 | 495.42 | 122.72 | 117.35 | 9.57 | 75.23 |
| 300 | 534.98 | 135.97 | 128.12 | 9.73 | 74.58 |

ตารางที่ ค-29 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายกรดซัลฟูริกเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 6.5-7.0 อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 35 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | |
| 0 | 541.55 | - | - | 6.78 | - |
| 60 | 567.64 | 19.42 | 69.84 | 6.74 | 96.58 |
| 120 | 530.32 | 15.37 | 147.84 | 6.57 | 97.10 |
| 180 | 461.75 | 4.04 | 124.48 | 6.58 | 99.12 |
| 240 | 448.24 | 2.06 | 144.88 | 6.54 | 99.54 |
| 300 | 489.84 | 12.69 | 134.97 | 6.64 | 97.41 |

ตารางที่ ค-30 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายกรดซัลฟูริกเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 6.5-7.0 อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 60 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | |
| 0 | 463.88 | - | - | 6.85 | - |
| 60 | 500.95 | 66.99 | 67.69 | 6.74 | 86.63 |
| 120 | 547.58 | 79.94 | 74.46 | 6.84 | 85.40 |
| 180 | 570.32 | 87.14 | 123.87 | 6.81 | 84.72 |
| 240 | 460.99 | 48.80 | 146.83 | 6.59 | 89.42 |
| 300 | 475.17 | 54.77 | 118.14 | 6.62 | 88.47 |

ตารางที่ ค-31 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายกรดซัลฟูริกเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 500 ppm ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 6.5-7.0 อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 90 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | |
| 0 | 567.24 | - | - | 6.62 | - |
| 60 | 551.26 | 106.97 | 63.20 | 6.81 | 80.59 |
| 120 | 441.90 | 62.12 | 85.54 | 6.63 | 85.94 |
| 180 | 490.36 | 81.20 | 132.01 | 6.72 | 83.44 |
| 240 | 435.31 | 58.34 | 105.98 | 6.59 | 86.60 |
| 300 | 464.36 | 73.65 | 117.14 | 6.63 | 84.14 |

ตารางที่ ค-32 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายกรดซัลฟูริกเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 400 ppm ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 6.5-7.0 อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | |
| 0 | 388.04 | - | - | 6.83 | - |
| 60 | 405.80 | 19.42 | 54.12 | 6.84 | 95.22 |
| 120 | 446.70 | 26.31 | 97.42 | 6.78 | 94.11 |
| 180 | 359.99 | 9.58 | 120.45 | 6.64 | 97.34 |
| 240 | 357.21 | 6.88 | 114.45 | 6.70 | 98.07 |
| 300 | 386.92 | 16.59 | 122.70 | 6.63 | 95.71 |

ตารางที่ ค-33 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายกรดซัลฟูริกเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 200 ppm ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 6.5-7.0 อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | |
| 0 | 224.82 | - | - | 7.00 | - |
| 60 | 187.32 | 7.02 | 50.34 | 6.95 | 96.25 |
| 120 | 172.52 | 4.71 | 87.23 | 6.90 | 97.27 |
| 180 | 224.90 | 4.94 | 97.69 | 6.74 | 97.80 |
| 240 | 246.22 | 4.24 | 118.02 | 6.80 | 98.28 |
| 300 | 215.49 | 1.94 | 102.41 | 6.59 | 99.10 |

ตารางที่ ค-34 แสดงผลการทดลองเมื่อใช้สารละลายกรดซัลฟูริกเป็นสารดูดซึม กำหนดความเข้มข้นของแอมโมเนียในอากาศเสียจำลองก่อนบำบัด 150 ppm ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 6.5-7.0 อัตราการไหลของอากาศ 18 $m^3$/h และ G:L ratio 45 $m^3$ gas/ $m^3$ liq ที่อุณหภูมิห้อง ความดัน 1 บรรยากาศ

| Time (minutes) | Concentration of $NH_3$ in air (ppm) | | Concentration of $NH_3$ in water (ppm) | pH | %Eff |
|---|---|---|---|---|---|
| | inlet | outlet | | | |
| 0 | 166.64 | - | - | 6.98 | - |
| 60 | 152.15 | 1.57 | 48.92 | 6.97 | 98.97 |
| 120 | 125.28 | 0.96 | 76.67 | 6.82 | 99.23 |
| 180 | 164.64 | 0.99 | 90.65 | 6.79 | 99.40 |
| 240 | 154.25 | 0.59 | 107.83 | 6.72 | 99.62 |
| 300 | 122.88 | 0.57 | 94.63 | 6.68 | 99.54 |

# ภาคผนวก ง
# การวิเคราะห์ตัวอย่าง

**ง-1 การวิเคราะห์ความเข้มข้นของแอมโมเนีย**

ใช้วิธี Phenate method โดยใช้เครื่อง UV-spectrophotometer HP8453 ที่ความยาวคลื่น 630 nm (APHA, AWWA and WPCF, 1971)

สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์

- น้ำกลั่นที่ปราศจากแอมโมเนีย
- สารละลายไฮโปคลอรัส (Hypochlorous acid reagent) เตรียมโดยนำน้ำกลั่นมา 20 ml เติม 5% โซเดียมไฮโปคลอไรท์ ปริมาตร 20 ml แล้วปรับพีเอชให้ได้ 6.5-7.0 ด้วยกรดเกลือเจือจาง สารละลายนี้เตรียมทุกครั้งการใช้งาน
- สารละลายแมงกานีสซัลเฟต (Manganese sulfate solution) เตรียมโดยละลายแมงกานีสซัลเฟต 50 mg ในน้ำกลั่น 100 ml คนให้ละลายเป็นเนื้อเดียวกัน
- สารละลายฟีเนต (Phenate reagent) ละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์1.25 g และฟีนอล 10 g ในน้ำกลั่น 50 ml สารละลายนี้ เตรียมใหม่ทุกครั้งการใช้งาน
- สารละลายสต๊อกแอมโมเนีย (Stock ammonia solution) ละลายแอนไฮดรัสแอมโมเนียมคลอไรด์ ที่อบแห้งที่อุณหภูมิ 100 $^{\circ}$C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง 381.9 mg ในน้ำกลั่น แล้วเจือจางเป็น 1 L (1 ml stock ammonia = 122 $\mu$g $NH_3$)
- Standard ammonia solution เตรียมโดยปิเปตสารละลายสต๊อกแอมโมเนีย 5 ml ใส่ในขวดวัดปริมาตรขนาด 1 L แล้วเจือจางเป็น 1 L (1ml stock solution = 0.607 g $NH_3$)

วิธีวิเคราะห์หาความเข้มข้นของแอมโมเนีย

1. ปิเปตสารละลายตัวอย่าง 1 มิลลิลิตรใส่ลงในบีกเกอร์และเจือจางเป็น 10 ml
2. ปิเปตสารละลายแมงกานีสซัลเฟต 0.5 ml ลงในบีกเกอร์ และใส่แท่งแม่เหล็ก ยกไปวางบนเครื่องกวนแม่เหล็ก (Magnetic stirrer) ปรับความเร็วการกวนให้คงที่ทุกๆ ตัวอย่าง (200 rpm) เป็นเวลา 5 นาที
3. ปิเปตสารละลายไฮโปคลอรัสลงไป 0.5 ml ตามด้วยสารละลายฟีเนต 0.5 ml ทันที วางทิ้งไว้ 10 นาที แล้วนำสารละลายตัวอย่างไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง UV-spectrophotometer เพื่อหาความเข้มข้นของแอมโมเนีย
4. ทำ Blank โดยใช้น้ำที่ปราศจากแอมโมเนีย ทำตามข้อ 1-3

## ง-2 การวิเคราะห์ความเข้มข้นของโซเดียมไฮโปคลอไรท์

ใช้วิธี Chlorine residual method โดยการไทเทรตด้วยสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต (APHA, AWWA and WPCF, 1971)

สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์

- กรดอะซิติก
- โพแทสเซียมไอโอไดร์ (Crystals)
- น้ำแป้ง
- สารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต 0.1 N เตรียมโดยละลาย 25 g $Na_2S_2O_3.5H_2O$ ในน้ำกลั่นต้มปริมาตร 1 L จากนั้นทำการเจือจางต่อด้วยน้ำกลั่นต้มให้ได้สารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟตความเข้มข้น 0.025 N

วิธีวิเคราะห์หาความเข้มข้นของโซเดียมไฮโปคลอไรท์

1. ปิเปตตัวอย่าง 10 ml แล้วเจือจางด้วยน้ำกลั่นจนได้ 200 ml
2. ปิเปตกรดอะซิติก 2 ml และ เติมด้วย 1 g โพแทสเซียมไอโอไดร์ ลงในสารละลายตัวอย่าง
3. หยดน้ำแป้ง 2-3 หยด ลงในสารละลายตัวอย่างจะได้สีน้ำเงิน
4. ไทเทรตด้วยสารละลาย โซเดียมไทโอซัลเฟตความเข้มข้น 0.025 N จนถึงจุดยุติ
5. ทำ Blank โดยใช้น้ำกลั่น โดยทำตามข้อ 1 ถึง 4

การคำนวณ

$$Cl\ (mg/L) = [(A \pm B) \times N \times 34540]/[ml\ sample]$$

เมื่อ A คือ ปริมาตรที่ใช้ในการไทเทรตตัวอย่าง
B คือ ปริมาตรที่ใช้ในการไทเทรต Blank
N คือ Normality ของ $Na_2S_2O_3$