

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

1. สารเคมีที่ใช้วิเคราะห์ปริมาณไซเตียมคลอไรด์

1.1 สารละลายมาตรฐานซิลเวอร์ไนเทรต

ละลายซิลเวอร์ไนเทรต 4.791 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตรเป็น 1,000 มิลลิลิตร ในขวดวัดปริมาตรขนาด 1,000 มิลลิลิตร แล้วเทเก็บไว้ในขวดสีชา

1.2 สารละลายโพแทสเซียมโครเมตอินดิเคเตอร์

ละลายโพแทสเซียมโครเมต 4 กรัมในน้ำ 100 มิลลิลิตร เติมสารละลายมาตรฐานซิลเวอร์ไนเทรตที่ละลายจนเกิดตะกอนแดงของซิลเวอร์โครเมตทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง กรองตะกอนทิ้งไป เก็บสารละลายที่กรองไว้ใช้เป็นอินดิเคเตอร์

2. สารเคมีที่ใช้วิเคราะห์ไนเทรต

2.1 สารละลายไซเตียมคลอไรด์

ละลายไซเตียมคลอไรด์ 300 กรัม ในน้ำกลั่นแล้วเติมให้ครบ 1 ลิตร

2.2 สารละลายกรดซัลฟูริก

ค่อยๆ เทกรดซัลฟูริกเข้มข้น 500 มิลลิลิตร ลงในน้ำกลั่น 125 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง

2.3 สารละลายบรูซัน-กรดซัลฟานิลิก

ละลายบรูซันซัลเฟต 1 กรัม และกรดซัลฟานิลิก 0.1 กรัม ลงในน้ำร้อนปริมาตร 70 มิลลิลิตร จากนั้นเติมกรดเกลือ (HCl) 3 มิลลิลิตร ทำให้เย็นแล้วเติมน้ำกลั่นให้ครบ 100 มิลลิลิตร สารละลายนี้จะคงตัวอยู่ได้นานหลายเดือน ถ้ามีสีชมพูเกิดขึ้นจะไม่มีผลต่อการวิเคราะห์

3. สารเคมีที่ใช้วิเคราะห์ไนไตรต์

3.1 สารละลายซัลฟานิลามายด์

เติมกรดซัลฟูริก 50 มิลลิลิตร ลงในน้ำ 300 มิลลิลิตร ละลายซัลฟานิลามายด์ 5 กรัม เติมน้ำกลั่นให้ครบ 500 มิลลิลิตร

3.2 สารละลายเอ็นอีดีไธโดโครคลอไรด์

ละลาย N-(1-Naphthyl)-ethylenediamine Dihydrochloride 500 มิลลิกรัมในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร เก็บในขวดสีชา

ภาคผนวก ข

การเตรียมสารละลายมาตรฐานและกราฟมาตรฐาน

การเตรียมสารละลายมาตรฐานและกราฟมาตรฐาน

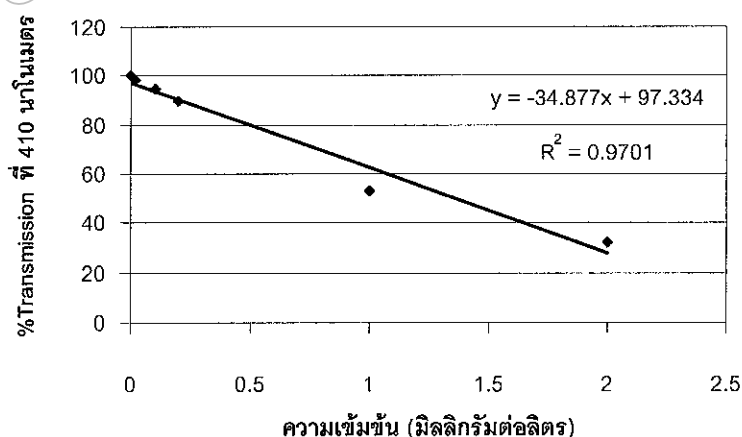
1. การเตรียมสารละลายมาตรฐานและกราฟมาตรฐานไนเตรต (มันดิน ดัชนีเลขเคมี, 2538)

นำแอนไฮดรัสโปแตสเซียมไนเตรต (KNO_3) 721.8 มิลลิกรัม ละลายในน้ำกลั่นจนมีปริมาตรครบ 1,000 มิลลิลิตร สารละลายนี้ใช้เป็นสารละลายสต็อกไนเตรต 1 มิลลิลิตรมีไนเตรต-ไนโตรเจน 100 ไมโครกรัม หรือ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร จากนั้นนำมาเจือจางให้มีความเข้มข้นต่าง ๆ ในขวดปรับปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร ดังแสดงในตารางภาคผนวก-1

ตารางภาคผนวก-1 การเตรียมสารละลายมาตรฐานไนเตรตที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน

ความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อลิตร)	% Transmission 410 nm
0	100.0153
0.02	98.3121
0.1	94.7361
0.2	89.7330
1	53.1059
2	32.2517

จากข้อมูลจากตารางภาคผนวก-1 สามารถเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของไนเตรต และ %Transmission ที่ความยาวคลื่น 410 นาโนเมตร แสดงดังภาพภาคผนวก-1



ภาพภาคผนวก-1 กราฟมาตรฐานของไนเตรตที่ความเข้มข้น 0-2 มิลลิกรัมต่อลิตร

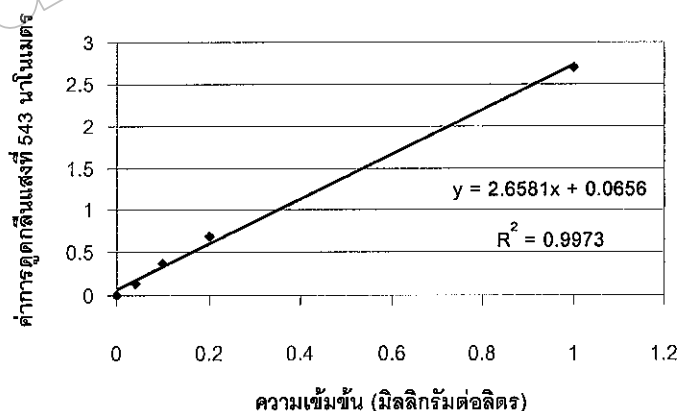
2. การเตรียมสารละลายมาตรฐานและกราฟมาตรฐานไนไตรต์ (APHA, AWWA & WEF, 1998)

นำโซเดียมไนไตรต์ที่อบแห้งแล้ว 110 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง ไปเตรียมสารละลายสต็อกไนไตรต์ โดยละลายโซเดียมไนไตรต์ 1.232 กรัม ในน้ำกลั่นจนได้ปริมาตรครบ 1,000 มิลลิลิตร สารละลายนี้ 1 มิลลิลิตร มีไนไตรต์-ไนโตรเจน 250 ไมโครกรัม นำไปเตรียมสารละลายที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในขวดปริมาตร 100 มิลลิลิตร ดังแสดงในตารางภาคผนวก-2

ตารางภาคผนวก-2 การเตรียมสารละลายมาตรฐานไนไตรต์ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน

ความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 543 nm
0	0.0004
0.04	0.1415
0.1	0.362
0.2	0.681
1	2.7052

จากข้อมูลจากตารางภาคผนวก-2 สามารถเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของไนไตรต์ และค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 543 นาโนเมตร แสดงดังภาพภาคผนวก-2



ภาพภาคผนวก-2 กราฟมาตรฐานของไนไตรต์ที่ความเข้มข้น 0-1 มิลลิกรัมต่อลิตร

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ค
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ

ตารางภาคผนวกค-1 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่าซีโอดีของการ
กรองน้ำเสียด้วยชุดกรองต่าง ๆ

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: COD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
Corrected Model	5619.709 ^b	11	510.883	94.566	.000	930.228	1.000
Intercept	242277.247	1	242277.247	40104.030	.000	40104.030	1.000
SYSTEMS	5524.698	3	1841.566	304.833	.000	914.500	1.000
CONC	18.780	2	9.390	1.554	.232	3.109	.297
SYSTEMS * CONC	76.231	6	12.705	2.103	.090	12.619	.635
Error	144.989	24	6.041				
Total	248041.945	36					
Corrected Total	5764.698	35					

a. Computed using alpha = .05

b. R Squared = .975 (Adjusted R Squared = .963)

ตารางภาคผนวกค-2 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของค่าความเป็นกรด-ด่างในการบำบัดน้ำเสีย
ทางชีวภาพ

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
Corrected Model	19.337 ^b	11	1.758	175.690	.000	1932.595	1.000
Intercept	2144.307	1	2144.307	214311.676	.000	214311.676	1.000
SYSTEMS	12.762	3	4.254	425.169	.000	1275.507	1.000
DATE	5.418	2	2.709	270.767	.000	541.533	1.000
SYSTEMS * DATE	1.156	6	.193	19.259	.000	115.555	1.000
Error	.240	24	.010				
Total	2163.884	36					
Corrected Total	19.577	35					

a. Computed using alpha = .05

b. R Squared = .988 (Adjusted R Squared = .982)

ตารางภาคผนวกค-3 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณซีโอดีในการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: COD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
Corrected Model	809456.210 ^b	11	73586.928	92.065	.000	1012.720	1.000
Intercept	1820305.799	1	1820305.799	2277.405	.000	2277.405	1.000
SYSTEMS	430839.763	3	143613.254	179.676	.000	539.028	1.000
DATE	250924.378	2	125462.189	156.967	.000	313.934	1.000
SYSTEMS * DATE	163965.659	6	27327.610	34.190	.000	205.139	1.000
Error	15186.500	19	799.289				
Total	2567304.000	31					
Corrected Total	824642.710	30					

a. Computed using alpha = .05

b. R Squared = .982 (Adjusted R Squared = .971)

ตารางภาคผนวกค-4 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณของแข็งแขวนลอยในการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
Corrected Model	2025.842 ^b	11	184.167	9.822	.000	108.044	1.000
Intercept	66561.420	1	66561.420	3549.906	.000	3549.906	1.000
SYSTEMS	634.994	3	211.665	11.289	.000	33.866	.998
DATE	61.590	2	30.795	1.642	.215	3.285	.312
SYSTEMS * DATE	1329.258	6	221.543	11.816	.000	70.893	1.000
Error	450.005	24	18.750				
Total	69037.267	36					
Corrected Total	2475.847	35					

a. Computed using alpha = .05

b. R Squared = .818 (Adjusted R Squared = .735)

ตารางภาคผนวกค-5 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณของแข็งละลายน้ำในการบำบัด
น้ำเสียทางชีวภาพ

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TDS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
Corrected Model	20661784.453 ^b	11	1878344.041	4.273	.001	47.001	.987
Intercept	484354264.803	1	484354264.803	1101.799	.000	1101.799	1.000
SYSTEMS	2169288.509	3	723096.170	1.645	.205	4.935	.376
DATE	7754659.417	2	3877329.709	8.820	.001	17.640	.951
SYSTEMS * DATE	10737836.528	6	1789639.421	4.071	.006	24.426	.925
Error	10550477.456	24	439603.227				
Total	515566526.741	36					
Corrected Total	31212261.909	35					

a. Computed using alpha = .05

b. R Squared = .662 (Adjusted R Squared = .507)

ตารางภาคผนวกค-6 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปริมาณโซเดียมคลอไรด์ในการบำบัดน้ำเสีย
ทางชีวภาพ

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: NACL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power(a)
Corrected Model	820815.722(b)	11	74619.611	3.835	.003	42.180	.976
Intercept	595002187.111	1	595002187.111	30576.099	.000	30576.099	1.000
SYSTEMS	112800.500	3	37600.167	1.932	.151	5.797	.435
DATE	401777.347	2	200888.674	10.323	.001	20.647	.975
SYSTEMS * DATE	306237.875	6	51039.646	2.623	.042	15.737	.748
Error	467033.167	24	19459.715				
Total	596290036.000	36					
Corrected Total	1287848.889	35					

a. Computed using alpha = .05

b. R Squared = .637 (Adjusted R Squared = .471)