รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรรณิการ์ สิริสิงห์. 2525. เคมีของน้ำ น้ำโสโครก และการวิเคราะห์. กรุงเทพมหานคร: ประยูรวงศ์จักรพิมพ์.

นรชัย ลือกุลวัฒนชัย. 2535. อุตสาหกรรมฟอกย้อมเติบโตไปพร้อมกับการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม. สรุปข่าวธุรกิจ. 23(2): 26-32.

ธงชัย พรรณสวัสดิ์. 2522. การศึกษาการบำบัดน้ำเสียสำหรับโรงงานทอผ้า. วิศวกรรมสาร. 32(2): 46-59.

นันทยา ยานุเมศ. 2534. ระบวนการผลิตและลักษณะน้ำทิ้งในอุตสาหกรรมสิ่งทอ. รายงานสรุปผลการประชุมสัมนาเรื่องการบำบัดน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ วันที่ 26 มีนาคม 2534.

มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์. 2526. วิศวกรรมการประปา เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ ก. วิวรรธน์.

สมคิด วงศ์ไชยสุวรรณ. 2525. การกำจัดสีในน้ำทิ้งจากโรงงานย้อมผ้าด้วยแมกเนเซียมคาร์บอเนตเบซิคไฮเดรท. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศุภฤกษ์ สินสุวรรณ. 2528. การออกแบบวิศวกรรมสุขาภิบาลเล่มที่ 1: วิศวกรรมการประปา. พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น:โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อัจฉราพร ไศละสูตร. 2527. คู่มือการย้อมสี. กรุงเทพมหานคร: เทคนิค19 การพิมพ์.

ภาษาอังกฤษ

American Public Health Association, American Water Works Association and Water Pollution Control. 1985. Standard Method for the Examination of Water And Waste Water. 16 th Ed., Washington, D.C.: American Publish Health Association.

Beszedits, S., Lugowaki, A., and Miyamoto, H.K. 1979. Color removal from textile mill effluent. Canada: Technomic Inc.

Bratby, J. 1980. Coagulation and flocculation. England: Uplands Press LTD.

Eckenfelder, W.W, Jr. 1989. Industial water pollution control.2nd Ed. Mc.GRAW-Hill International edition.

Goshu Chemical Co., LTD. n.d. PAC poly aluminum chloride unpublished paper. (Mimeographed).

Judkins, J.F.,Jr., and Hornsby, J.S. 1978. Color removal from textile dye waste using magnesium carbonate. Journal Water Pollution Control. 50(11): 2446-2456.

Kemmer, F.N., ed. 1988. The nalco water handbook. 2nd ed. Newyork: McGraw-Hill international editor.

Livke, V.A., Ostrovka, V.I., and Gendruseva, N.P. 1989. Tertiary coagulation treatment of aniline dye industry waste water. Soviet Journal of Water Chemical and Technology. (English Translation of Khimiya i Tekhnologiya Vody) 11(2): 115-117.

Mamonotova, A.A., and Klimenko, N.A. 1988. Organic coagulant to extract dyes from waste water. Soviet Journal of Water Chemical and Technology. (Enflish tranlation of Khimiya i Tekhnologiya Vody). 10(2): 119-121.

Nuphan, P. 1992. Treatment of Jeans bleaching factory wastewater for removal of colour, COD and manganese by Ferrous Sulphate, Ferric Sulphate in conjunction with polymer coagulant aids. Master's Thesis, Kasatsart University.

O'melia, C.R. 1972. Coagulation and flocculation. Physiochemical process for Water quality control. New York: Webber W.J.

Weley Interscience

Shu-Liang, C. 1974. An Evaluation of some physico-chemical processes for treatment textile wastewater. Master's. Thesis, Asian Institue Technology.

Sokal, R.R. , Rohlf , F.J. 1981. Assumptions of analysis of variance. Biometry. 2nd ed. New York: McGraw-Hill international editor.

Thailand Development Research Institute. 1986. Report on Clean Technologies for the Pulp and Paper Industry, the Textile Industry and Metal coating and Finishing in Thailand. Submitted to United Nations Environment Programme (UNEP).

U.S. Environmental Protection Agency. 1978. Textile Dyeing Wastewater: Characterization and treatment. EPA-600/2-78-098.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ความสัมพันธ์ระหว่างค่าทรานสมิตแทนท์และค่าแอบซอร์บแบนซ์

ในภาคผนวก ก นี้ จะแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ทรานสมิชแตนท์และค่าแอบซอร์บแบนซ์ โดยการอ่านค่าดังกล่าวจากเครื่องสเปกโทรนิก 21 แล้วนำมาหาความสัมพันธ์จากสมการเส้นตรง

ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ และค่าแอบซอร์บแบนซ์ของเครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ที่ใช้ในการทดลอง

Abs.	% T	ln T	Abs.	% T	ln T
0.0	100.0	4.605	0.50	31.9	3.463
0.05	89.0	4.489	0.60	25.1	3.223
0.10	79.5	4.376	0.70	20.1	3.001
0.20	63.1	4.145	0.80	16.0	2.773
0.30	50.1	3.914	0.90	12.9	2.557
0.40	40.0	3.688	1.00	10.0	2.303

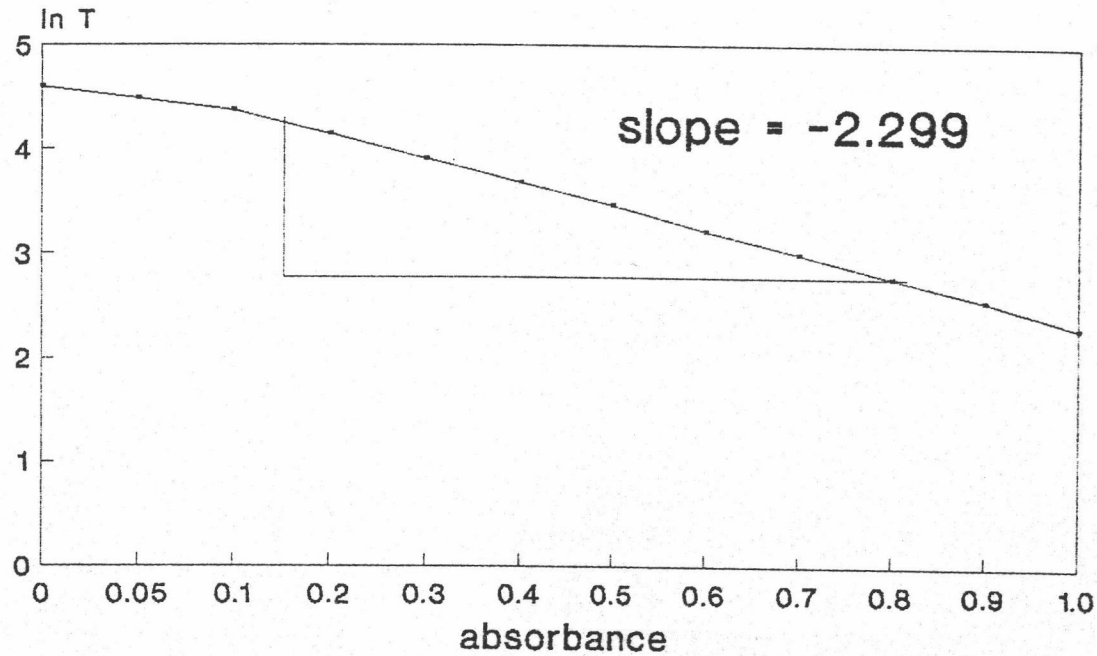
หาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ทรานสมิชแตนท์และค่าแอบซอร์บแบนซ์

$$b = \frac{\ln T_2 - \ln T_1}{A_2 - A_1} = \frac{4.26 - 2.8}{0.15 - 0.785}$$

$$= \frac{-1.460}{0.635}$$

$$= -2.299$$

Relationship of
transmittant and absorbance



สมการเส้นตรง; $y = a + bx$

$$\ln T = 4.605 + (-2.299)A$$

$$A = -\frac{\ln T - 4.605}{2.299}$$

เมื่อ A = ค่าแอบซอร์บแบนซ์ T = เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

โดยจะใช้แม่นยำในกรณี 20 % < A < 80 %

ประสิทธิภาพในการกำจัดสี(ในที่นี้) = ประสิทธิภาพการลดการดูดกลืนแสง (A)

$$= \frac{A_o - A_1}{A_o} * 100$$

เมื่อ A_o = ค่าแอบซอร์บแบนซ์ที่คลื่นแสงที่เหมาะสม

A_1 = ค่าแอบซอร์บแบนซ์หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว

ภาคผนวก ข

ส่วนประกอบและปริมาณของสีย้อมและสารช่วยย้อมของน้ำเสียประเภทต่าง ๆ

ตารางที่ ข1 แสดงส่วนประกอบของน้ำย้อมประเภทสีรีแอคทีฟที่ใช้ในการทดลองก่อนที่จะปล่อยทิ้งจากหม้อต้มย้อม

โทนสี	ส่วนประกอบของสีย้อม			สารช่วยย้อม	
	ชื่อทางการค้า	CI.Generic name	ปริมาณที่ใช้	ชื่อสาร	ปริมาณที่ใช้
สีส้ม	Procion yellow HEXL	-	0.908 มก/ล	Na_2SO_4	70.00 มก/ล
	Procion red HEXGL	-	0.220 มก/ล	Na_2CO_3	20.00 มก/ล
	Procion blue HEXL	-	0.427 มก/ล	Peaklon 350	0.75 มก/ล
				textport D-334	2.00 มก/ล
				YDK	2.00 มก/ล
น้ำตาลแดง	Procion brown H3R	CI.reactive brown7	1.125 มก/ล	Vitrafos	1.00 มก/ล
	Procion HE6G		0.750 มก/ล	Na_2SO_4	90.00 มก/ล
	Kayacion orange E2G	CI.reactive orange 47	0.002 มก/ล	NaOH	50.00 มก/ล
				Sulfonox sp.	0.58 มก/ล
				textport D-24	1.00 มก/ล
เหลืองคล้ำ	Procion yellow HEXL	-	1.400 มก/ล	texport D-334	2.00 มก/ล
	Procion blue HEXL	-	0.580 มก/ล	Na_2CO_3	20.00 มก/ล
	Procion red HEXL	-	0.072 มก/ล	YDK	2.00 มก/ล
				peaklon 350	0.75 มก/ล

- เป็นสีใหม่ ยังไม่มีการจัดหมวดหมู่

ตารางที่ ข1 แสดงส่วนประกอบของน้ำย้อมประเภทสีรีแอคทีฟที่ใช้ในการทดลองก่อนที่จะปล่อยทิ้งจากหม้อต้มย้อม

โทนสี	ส่วนประกอบของสีย้อม			สารช่วยย้อม	
	ชื่อทางการค้า	CI.Generic name	ปริมาณที่ใช้ number	ชื่อสาร	ปริมาณที่ใช้
เขียวอมฟ้า	Procion turqoui HA	-	1.650 มก/ล	Vitrafos 0.8	1.4 มก/ล
	Procion yellow HE4R	-	72.000 มก/ล	Na_2SO_4	33.6 มก/ล
				Na_2CO_3	30.0 มก/ล
				Sulfonox sp.	1.4 มก/ล
				textport D24	1.4 มก/ล
แดง	Procion yellow HE4G	-	0.3500 มก/ล	Na_2SO_4	12.0 มก/ล
	Cibacron red BE	CI.reactive 152	0.1875 มก/ล	Na_2CO_3	15.0 มก/ล
	Cibacron red 4 GE	-	0.1810 มก/ล	Vitrafos	0.5 มก/ล
				textport D.24	0.5 มก/ล
				Sulfonox sp.	0.5 มก/ล

- เป็นสีใหม่ ยังไม่มีการจัดหมวดหมู่

ตารางที่ ข2 แสดงส่วนประกอบของน้ำย้อมประเภทสีเอซิดที่ใช้ในการทดลองก่อนที่จะปล่อยทิ้งจากหม้อต้มย้อม

โทนสี	ส่วนประกอบของสีย้อม			สารช่วยย้อม	
	ชื่อทางการค้า	CI.Generic name	ปริมาณที่ใช้	ชื่อสาร	ปริมาณที่ใช้
น้ำตาล	Nylomine blue A2R	-	0.0165 มก/ล	H_2SO_4	4.0 มก/ล
	Kayanol yellow NFG	-	0.0632 มก/ล	newbow TS-400	1.0 มก/ล
	Telon fast red AFG	CI.acid red 360	0.0109 มก/ล		
แดง	Nylomine yellow B2G	CI.acid yellow 19	0.0054 มก/ล	leophen RBD-S	10.0 มล/ล
	Nylomine blue A2R	CI.acid blue 62	0.0112 มก/ล	leophen OD	10.0 มล/ล
	Telon fast red AFG	CI.acid red 360	0.0111 มก/ล	NH_3SO_4	5.0 มก/ล
น้ำเงิน	Nylomine blue A2R	CI.acid blue 62	0.5126 มก/ล	leophen RBD-S	10.0 มล/ล
	Telon fast red AFG	CI.acid red 360	0.0085 มก/ล	leophen OD	10.0 มล/ล
				neotex PD-50	10.0 มล/ล
				NH_3SO_4	5.0 มก/ล
เขียว	Solar turquoise - blue GLL	CI.direct blue 86	0.0855 มก/ล	leophen RBD-S	5.0 มก/ล
				leophen OD	5.0 มก/ล
	S.S.yellow GD	-	0.4250 มก/ล		
	S.S.red F3B	-	0.0001 มก/ล		
ดำ	Lanaset black B	-	40.0000 มก/ล	NH_3SO_4	5.0 มก/ล
				Neotex	15.0 มก/ล
				leophen RBD-S	15.0 มก/ล
				Urea	50.0 มก/ล

- เป็นสีใหม่ ยังไม่มีการจัดหมวดหมู่

ตารางที่ ข3 แสดงส่วนประกอบของน้ำย้อมประเภทไดเร็กท์ที่ใช้ในการทดลองก่อนที่จะปล่อยทิ้งจากหม้อต้มย้อม

โทนสี	ส่วนประกอบของสีย้อม			สารช่วยย้อม	
	ชื่อทางการค้า	CI.Generic name	ปริมาณที่ใช้	ชื่อสาร	ปริมาณที่ใช้
เทา	Sirius gray 3 RL	-	4.000 มก/ล	Na_2SO_4	4.286 มก/ล
	Kayarus yellow RL	-	2.780 มก/ล	Noigen HC	1.429 มก/ล
	Sirus supra red 4BL	CI.direct red 79	0.960 มก/ล		
น้ำเงิน	Sirius yellow GD	CI.direct yellow110	0.800 มก/ล	Na_2SO_4	40.00 มก/ล
	Sirius blue FBGLN	CI.direct blue 98	0.800 มก/ล	Na_2CO_3	40.00 มก/ล
				YDK	4.00 มก/ล
				Peaklon-350	4.00 มก/ล
ดำ	Kasyarus black B160%	CI.direct black 32	5.700 มก/ล	Na_2SO_4	30.00 มก/ล
	Sirius blue FBGLN	CI.direct blue 98	0.406 มก/ล	YDK	6.00 มก/ล
				Peaklon-350	0.75 มก/ล
				textport D-334	2.00 มก/ล
แดง	Sirius red F3B	CI.direct red 80	1.600 มก/ล	Na_2SO_4	40.00 มก/ล
				Na_2CO_3	4.00 มก/ล
				YDK	40.00 มก/ล
				Peaklon-350	4.00 มก/ล
น้ำตาล	Kayarus black B 160%	CI.direct 32	0.428 มก/ล	Na_2SO_4	5.71 มก/ล
	Sirius supra red 4BL	CI.direct red 79	0.114 มก/ล	NaOH	2.00 มก/ล
	Kayarus supra yellow - RL	CI.direct yellow 86	0.114 มก/ล	Noigou HC	1.43 มก/ล

- เป็นสีใหม่ ยังไม่มีการจัดหมวดหมู่

ตารางที่ ข4 แสดงส่วนประกอบของน้ำย้อมประเภทสีดิสเพิสที่ใช้ในการทดลองก่อนที่จะปล่อยทิ้งจากหม้อต้มย้อม

โทนสี	ส่วนประกอบของสีย้อม			สารช่วยย้อม	
	ชื่อทางการค้า	CI.Generic name	ปริมาณที่ใช้	ชื่อสาร	ปริมาณที่ใช้
น้ำเงิน	Foron blue S-BLG	CI.disperse blue73	0.823 มก/ล	$Na_2S_2O_4$	1.875 มก/ล
	Foron yellow brown - S-2RFL	CI.disperse orange30	0.225 มก/ล	NH_4SO_4 Esnon AD	0.325 มก/ล 0.625 มก/ล
	Danix bordeaex GRSE	CI.disperse red 128	0.420 มก/ล	disper VG	0.250 มก/ล
ดำ	M.P. black BSF	CI.disperse black27	2.250 มก/ล	NH_4SO_4	0.186 มก/ล
	M.P. yellow YL	CI.disperse yellow42	0.093 มก/ล	$Na_2S_2O_4$	1.428 มก/ล
	D.yellow GFS	-	0.214 มก/ล	CH_3COOH	0.100 มก/ล
				NaOH	0.714 มก/ล
				Dispor VG	0.143 มก/ล
				Esnon AD	0.357 มก/ล
เหลือง	M.P.yellow GRL	CI.disperse yellow23	0.005 มก/ล	Levegal P.T.N.	0.500 มก/ล
				CH_3COOH	0.100 มก/ล
ชมพู	Sumikaron Brillant pink SE-RL	CI.disperse red 191	0.005 มก/ล	Levegal P.T.N. CH_3COOH	0.500 มก/ล 0.100 มก/ล
ส้ม	Foron scarlet SBWFL	CI.disperse red 74	0.005 มก/ล	Levgal P.T.N. CH_3COOH	0.500 มก/ล 0.100 มก/ล

- เป็นสีใหม่ ยังไม่มีการจัดหมวดหมู่

ภาคผนวก ค

ข้อมูลดิบ

ในภาคผนวก ค นี้ ประกอบไปด้วยตารางผลการทดลองของน้ำเสียประเภท

1. รีแอคทีฟ
2. เอซิด
3. ไดเร็กท์
4. ดิสเพิส

ซึ่งในแต่ละตาราง จะมีคำต่าง ๆ ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

pH_o	=	พีเอชเริ่มต้นในการทดลอง
pH_e	=	พีเอชหลังปฏิกิริยา
% T	=	เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์
% Removal	=	ประสิทธิภาพในการกำจัดสี
Abs	=	ค่าแอบซอร์บแบนซ์

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทรีแอคทีฟโทนสีส้ม

พีเอช 10.49 ซีโอดี 1667.2 มก/ล

เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ 11.0 เอสเอส 1665.0 มก/ล

ค่าแอบซอร์บแบนซ์ 0.960 ความยาวคลื่นที่เหมาะสม 410 นาโนเมตร

(ได้เจือจางด้วยน้ำ 5 เท่า เพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์)

ตารางที่ ค1.1 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีส้มเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 200 มก/ล

pH_o	4	5	6	7	8	9
6N H_2SO_4(ml/l)	34.0	31.2	25.9	15.5	13.5	10.8
pH_e	3.78	4.23	5.11	6.37	7.10	8.93
% T	10	14	15	6	7	9
Abs.	1.00	0.855	0.825	1.224	1.157	1.047
% Removal	-4.17	10.93	14.06	-27.5	-20.52	-9.06

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอน น้ำก็ยังมีสีความเข้มของสีสูง ตะกอนที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะละเอียด

ตารางที่ ค1.2 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีส้มเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณPACl

PACl(mg/l)	500	1000	1500	2000	2500	3000
pH_o	6	6.2	6.5	6.8	7.1	7.3
6N H_2SO_4(ml/l)	25.9	24.0	22.3	18.7	13.5	12.1
pH_e	5.1	5.15	5.2	5.23	5.21	5.30
% T	16	16	14	10	7	5
Abs.	0.797	0.797	0.855	1.001	1.157	1.303
% Removal	16.98	16.98	10.94	-4.17	-20.52	-35.73

ข้อสังเกต

เมื่อเติม PACl ในปริมาณที่มากขึ้น พบว่าทุกในทุกบีกเกอร์จะมีความขุ่นมากขึ้น และเกิดฟองเป็นจำนวนมากใน ต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำเพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ จากการทดลองจะพบว่าประสิทธิภาพในการกำจัดสีลดลง เมื่อเพิ่มปริมาณ PACl ดังนั้น PACl ที่เพิ่มลงไป ไม่สามารถกำจัดสีน้ำเสียรีแอคทีฟสีส้มได้

ตารางที่ ค1.3 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีส้มเมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	6	6	6	6	6	6
6N H_2SO_4(ml/l)	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
pH_e	5.1	5.11	5.10	5.10	5.09	5.0
% T	15	16	16	16	16	16
Abs.	0.825	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797
% Removal	14.05	16.98	16.98	16.98	16.98	16.98

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอน จากการสังเกต น้ำเสียก็ยังมีความเข้มของสีสูงเช่นเดิม ต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 5 เท่า เพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ ตะกอนที่ตกอยู่ที่ก้นบีกเกอร์จะเป็นตะกอนละเอียด

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทรีแอคทีฟโทนสีน้ำตาลแดง

เนื่องจากน้ำเสียโทนสีนี้มีความเข้มของสีสูง ต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 5 เท่า เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

พีเอช 10.67 ซีโอดี 2880.0 มก/ล

เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ 4.20 เอสเอส 2922.0 มก/ล

ค่าแอบซอร์บแบนซ์ 1.379 ความยาวคลื่นที่เหมาะสม 430 นาโนเมตร

ตารางที่ ค1.4 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีน้ำตาลแดงเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

pH_o	6	7	8	9	10	11
6N H_2SO_4 (ml/l)	28.5	27.3	25.5	21.6	4.7	-
6N NAOH (ml/l)	-	-	-	-	-	7.0
pH_e	6	7	8	9	10	11
% T	4.7	5.0	4.8	4.4	4.02	2.8
Abs.	1.33	1.302	1.320	1.359	1.398	1.555
% Removal	3.56	5.58	4.27	1.45	1.38	-12.7

ข้อสังเกต น้ำเสียโทนสีนี้มีความเข้มของสีสูง จะต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 5 เท่าเพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ การปรับพีเอชให้ต่ำลงมาก จะทำให้เกิดฟองจึงปรับพีเอชให้อยู่ในช่วง 6 - 11

ตารางที่ ค1.5 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีน้ำตาลแดงเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณPACl

PACl(mg/l)	500	1000	1500	2000	2500	3000
pH_o	7	7	7.2	7.3	7.3	7.3
6N H_2SO_4(ml/l)	27.3	27.3	26.4	26.3	26.2	26.2
pH_e	7.05	7.0	7.1	7.1	7.1	7.09
% T	5	5	5	5	5	5
Abs.	1.302	1.302	1.302	1.302	1.032	1.302
% Removal	5.58	5.58	5.58	5.58	5.58	5.58

ข้อสังเกต

เมื่อเติม PACl มากขึ้น ปริมาณตะกอนที่เกิดก็จะมากขึ้นด้วย แต่ค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ไม่เปลี่ยนแปลง แสดงว่า PACl ไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดสีน้ำเสียโทนนี้ ตะกอนที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะเป็นตะกอนที่ละเอียด

ตารางที่ ค1.6 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีน้ำตาลแดงเมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	7	7	7	7	7	7
6N H_2SO_4(ml/l)	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3
pH_e	7	7	7	7	6.99	6.95
% T	5	5	5	5	5	5
Abs.	1.302	1.302	1.302	1.302	1.302	1.302
% Removal	5.58	5.58	5.58	5.58	5.58	5.58

ข้อสังเกต

เมื่อใส่โพลีเมอร์ลงไป หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอน จะใช้เวลาในการตกตะกอนได้รวดเร็วขึ้น ตะกอนมีลักษณะละเอียด แต่น้ำเสียยังมีความเข้มของสีสูงเช่นเดิม

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทรีแอคทีฟโทนสีเหลืองคล้ำ

พีเอช	10.76	ซีโอดี	1080.0	มก/ล
เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์	57.0	เอสเอส	480.00	มก/ล
ค่าแอบซอร์บแบนซ์	0.244	ความยาวคลื่นที่เหมาะสม	412	นาโนเมตร

ข้อมูลชุดที่ 1

ตารางที่ ค1.7 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีเหลืองคล้ำเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 200 มก/ล

pH_o	4	5	6	7	8	9
6N H_2SO_4(ml/l)	14.0	13.3	10.0	14.6	5.5	4.4
pH_e	4.0	4.92	5.9	6.99	7.29	8.36
% T	60	61.5	58.0	58.1	57.1	57.5
Abs.	0.222	0.211	0.237	0.236	0.244	0.241
% Removal	9.01	13.52	2.86	3.28	0	1.23

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอน จะเห็นตะกอนละเอียดสีขาวตกอยู่ก้นของบีกเกอร์ นอกจากนั้นยังมีฟล็อกเล็ก ๆ สีขาวลอยติดอยู่ริมขอบผิวน้ำ

ตารางที่ ค1.8 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีเหลืองคล้ำเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณPACl

PACl(mg/l)	400	500	600	700	800	900
pH_o	5	5	5.1	5.1	5.2	5.2
6N H_2SO_4(ml/l)	13.3	13.3	13.4	13.6	13.8	13.8
pH_e	4.93	4.91	5.0	4.9	4.9	4.88
% T	62	62	62	62.5	63	63
Abs.	0.208	0.208	0.208	0.204	0.201	0.201
% Removal	14.75	14.75	14.75	16.39	17.62	17.62

ข้อสังเกต

เมื่อเพิ่มปริมาณ PACl ลงไป ปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะละเอียดสีขาวจะเพิ่มขึ้น แต่ความเข้มของสีมิได้ลดลง

ตารางที่ ค1.9 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีเหลืองคล้ำเมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 400 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	5	5	5	5	5	5
6N H_2SO_4(ml/l)	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
pH_e	4.93	4.94	4.94	4.88	4.88	4.81
% T	62	62	62.5	63	63	63
Abs.	0.208	0.208	0.201	0.201	0.201	0.201
% Removal	14.75	14.75	16.39	17.62	17.62	17.62

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอน ตะกอนที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะละเอียด โพลีเมอร์ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดสี

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทรีแอคทีฟโทนสีเหลืองคล้ำ

พีเอช	10.76	ซีโอดี	1085.0	มก/ล
เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์	57.0	เอสเอส	482.0	มก/ล
ค่าแอบซอร์บแบนซ์	0.244	ความยาวคลื่นที่เหมาะสม	412	นาโนเมตร

ข้อมูลชุดที่ 2

ตารางที่ ค1.10 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีเหลืองคล้ำเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 200 มก/ล

pH_o	4	5	6	7	8	9
6N H_2SO_4(ml/l)	14.0	13.3	10.0	14.6	5.5	4.4
pH_e	3.9	4.93	5.87	7.15	7.23	8.29
% T	59.9	61.0	58.0	58.0	57.1	57.5
Abs.	0.222	0.215	0.237	0.237	0.244	0.241
% Removal	9.01	11.88	2.87	2.87	0	1.22

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอน จะเห็นตะกอนละเอียดสีขาวตกอยู่ก้นของบีกเกอร์ นอกจากนั้นยังมีฟล็อกเล็ก ๆ สีขาวลอยติดอยู่ริมขอบผิวน้ำ

ตารางที่ ค1.11 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียโทนสีเหลืองคล้ำเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณPACl

PACl(mg/l)	400	500	600	700	800	900
pH_o	5	5	5.1	5.1	5.2	5.2
6N H_2SO_4(ml/l)	13.3	13.3	13.4	13.6	13.8	13.8
pH_e	4.90	4.85	4.95	4.93	4.81	4.80
% T	61.5	62	62	62.5	62.5	63
Abs.	0.211	0.208	0.208	0.208	0.204	0.201
% Removal	13.5	14.75	14.75	14.75	16.39	17.62

ข้อสังเกต

เมื่อเพิ่มปริมาณ PACl ลงไป ปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะละเอียดสีขาวจะเพิ่มขึ้น แต่ความเข้มของสีมิได้ลดลง

ตารางที่ ค1.12 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีเหลืองคล้ำเมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 400 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	5	5	5	5	5	5
6N H_2SO_4(ml/l)	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
pH_e	4.90	4.89	4.88	4.91	4.90	4.90
% T	61	62.5	62.5	63.1	63.5	62.9
Abs.	0.215	0.204	0.204	0.200	0.197	0.202
% Removal	11.88	16.39	16.39	17.62	19.26	17.21

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอน ตะกอนที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะละเอียด โพลีเมอร์ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดสี

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทรีแอคทีฟโทนสีเหลืองคล้ำ

พีเอช	10.76	ซีโอดี	1084.0	มก/ล
เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์	57.0	เอสเอส	478.0	มก/ล
ค่าแอบซอร์บแบนซ์	0.244	ความยาวคลื่นที่เหมาะสม	412	นาโนเมตร

ข้อมูลชุดที่ 3

ตารางที่ ค1.13 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีเหลืองคล้ำเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 200 มก/ล

pH_o	4	5	6	7	8	9
6N H_2SO_4(ml/l)	14.0	13.3	10.0	14.6	5.5	4.4
pH_e	3.98	4.91	5.93	6.83	7.35	8.43
% T	60.1	62.0	58.0	58.0	57.1	58.0
Abs.	0.221	0.208	0.237	0.237	0.244	0.237
% Removal	9.43	14.75	2.87	2.87	0	2.87

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอน จะเห็นตะกอนละเอียดสีขาวตกอยู่ก้นของบีกเกอร์ นอกจากนั้นยังมีฟล็อกเล็ก ๆ สีขาวลอยติดอยู่ริมขอบผิวน้ำ

ตารางที่ ค1.14 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีเหลืองคล้ำเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณPACl

PACl(mg/l)	400	500	600	700	800	900
pH_o	5	5	5.1	5.1	5.2	5.2
6N H_2SO_4(ml/l)	13.3	13.3	13.4	13.6	13.8	13.8
pH_e	4.96	4.97	5.05	4.87	4.93	4.85
% T	62.5	62	62	63	63.5	63
Abs.	0.204	0.208	0.208	0.201	0.197	0.201
% Removal	16.4	14.75	14.75	17.62	23.86	17.62

ข้อสังเกต

เมื่อเพิ่มปริมาณ PACl ลงไป ปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะละเอียดสีขาวจะเพิ่มขึ้น แต่ความเข้มของสีมิได้ลดลง

ตารางที่ ค1.15 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีเหลืองคล้ำเมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 400 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	5	5	5	5	5	5
6N H_2SO_4(ml/l)	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
pH_e	4.90	4.93	4.92	4.91	4.90	4.85
% T	62.0	62.0	62.5	63.0	63.0	63.0
Abs.	0.208	0.208	0.204	0.201	0.201	0.201
% Removal	14.75	14.75	16.40	17.62	17.62	17.62

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอน ตะกอนที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะละเอียด โพลีเมอร์ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดสี

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทรีแอคทีฟโทนสีเขียวอมฟ้า

พีเอช 10.87 ซีโอดี 479.3 มก/ล

เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ 8.00 เอสเอส 160.0 มก/ล

ค่าแอบซอร์บแบนซ์ 1.099 ความยาวคลื่นที่เหมาะสม 620 นาโนเมตร

เนื่องจากน้ำเสียมีสีเข้ม จึงต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 5 เท่า เพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

ตารางที่ ค1.16 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีเขียวอมฟ้าเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

pH_o	4	4.78	6	7	8	9
6N H_2SO_4 (มก/ล)	26.7	25.8	17.3	15.0	12.0	9.9
pH_e	3.7	4.43	5.87	6.88	7.45	8.5
% T	32.5	35	11	6.1	7	8
Abs.	0.488	0.457	0.96	1.216	1.157	1.099
% Removal	55.6	58.4	12.65	-10.65	-5028	0

ข้อสังเกต การปรับพีเอชของน้ำเสียจะต้องใช้ปริมาณกรดเป็นจำนวนมากจึงจะสามารถเปลี่ยนพีเอชได้ การปรับพีเอชจะทำให้น้ำเปลี่ยนจากสีเขียวอมฟ้ากลายเป็นสีฟ้า หลังจากปล่อยให้ตกตะกอน ปรากฏว่าน้ำเสียในบีกเกอร์ที่พีเอชเริ่มต้น = 4 และ 4.7 จะกลายเป็นสีเขียวอ่อน ในขณะที่น้ำเสียในบีกเกอร์ที่มีพีเอชเริ่มต้นสูง น้ำก็ยังคงเป็นสีฟ้า แสดงว่าช่วงที่พีเอชที่ต่ำ เป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับ PACl ที่จะทำให้เกิดการตกตะกอน ตะกอนที่ได้จากการสังเกตด้วยตาเปล่าจะเป็นตะกอนละเอียดสีขาว

ตารางที่ ค1.17 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีเขียวอมฟ้าเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	500	1000	1500	2000	2500	3000
pH_o	4.7	4.8	5.2	5.3	5.4	5.5
6N H_2SO_4(ml/l)	25.8	25.7	25.1	24.5	24.2	23.8
pH_e	4.53	4.45	4.57	4.43	4.43	4.43
% T	35	37	40	42	42	42
Abs.	0.457	0.432	0.398	0.377	0.377	0.377
% Removal	58.4	60.69	63.78	65.7	65.7	65.7

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอน ตะกอนที่เกิดขึ้นจะเป็นตะกอนละเอียด เพื่อเป็นการประหยัดปริมาณ PACl ในการตกตะกอน จึงเลือกขนาด PACl = 500 มก/ล เพื่อเติมโพลีเมอร์ เนื่องจากค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ไม่แตกต่างกันมากนัก

ตารางที่ ค1.18 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีเขียวอมฟ้าเมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	4.7	4.7	4.7	4.78	4.78	4.78
6N H_2SO_4(ml/l)	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8
pH_e	4.53	4.51	4.55	4.58	4.57	4.59
% T	35	36.1	36.3	36.1	36.1	36.1
Abs.	0.457	0.443	0.441	0.443	0.443	0.443
% Removal	58.4	59.7	59.87	59.7	59.7	59.7

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอน บีกเกอร์ที่ไม่ได้ใส่โพลีเมอร์จะเกิดฟล็อกละเอียด ส่วนบีกเกอร์ที่เติมโพลีเมอร์ ฟล็อกจะรวมตัวกันเป็นก้อนใหญ่ และเมื่อปล่อยให้ตกตะกอนภายในเวลา 10 นาที บีกเกอร์ที่มีโพลีเมอร์เป็นสารช่วยตกตะกอนจะสามารถตกตะกอนได้หมด ทุกบีกเกอร์จะมีฟองอากาศสีเขียวลอยอยู่บนผิวน้ำ

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทรีแอคทีฟโทนสีแดง

เนื่องจากน้ำเสียโทนสีนี้มีความเข้มของสีสูง ต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 10 เท่า เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

พีเอช 10.46 ซีโอดี 1463.0 มก/ล

เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ 5.0 เอสเอส 910.0 มก/ล

ค่าแอบซอร์บแบนซ์ 1.307 ความยาวคลื่นที่เหมาะสม 520 นาโนเมตร

ตารางที่ ค1.19 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีแดง เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

pH_o	5	6	7	8	9	10.4
6N H_2SO_4(ml/l)	46.5	39.0	26.5	23.7	19.3	-
pH_e	5.2	6.26	7.12	7.8	8.9	10.25
% T	5.0	5	4.55	4.5	4.5	5
Abs.	1.303	1.303	1.344	1.349	1.349	1.303
% Removal	0.31	0.31	-2.83	-3.21	-3.21	0.31

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว น้ำเสียก็ยังมีความเข้มของสีสูงมาก ต้องนำมาเจือจางน้ำ 10 เท่า เพื่อวัดค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

* การปรับพีเอช ไม่ปรับพีเอชเริ่มต้นให้เท่ากับ 4 เนื่องจากเมื่อปรับแล้วจะเกิดฟองอันเนื่องมาจากความเป็นกรด และใช้จำนวนกรดซัลฟุริกเป็นจำนวนมาก

ตารางที่ ค1.20 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีแดง เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณPACl

PACl(mg/l)	500	1000	1500	2000	2500	3000
pH_o	10.4	10.5	10.8	11.0	11.2	11.5
6 N NaOH(ml/l)	-	1.0	2.4	3.1	3.7	5.0
pH_e	10.3	10.27	10.25	10.24	10.21	10.20
% T	5	5	5	5	5	5
Abs.	1.303	1.303	1.303	1.303	1.303	1.303
% Removal	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31

ข้อสังเกต

เมื่อเพิ่มปริมาณ PACl มากขึ้น ตะกอนก็จะเกิดมากขึ้นตามลำดับ จะมีตะกอนลอยติดอยู่ริมขอบบีกเกอร์ จากการวัดค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ ปรากฏว่ามีค่าไม่เปลี่ยนแปลง แสดงว่า การเพิ่ม PAClในปริมาณที่มากขึ้นไม่มีผลทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดสีของน้ำเสียเพิ่มขึ้นเลย

ตารางที่ ค1.21 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีแดง เมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
6N NaOH(ml/l)	-	-	-	-	-	-
pH_f	10.16	10.14	10.19	10.15	10.15	10.15
% T	5	5	5	5	5	5
Abs.	1.303	1.303	1.303	1.303	1.303	1.303
% Removal	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31

ข้อสังเกต

เมื่อใส่โพลีเมอร์ลงไปในปริมาณต่าง ๆ ทุกบีกเกอร์ที่เติมโพลีเมอร์เกิดฟล็อกที่มีขนาดใหญ่ขึ้น การตกตะกอนได้เร็วกว่าบีกเกอร์ที่ไม่มีโพลีเมอร์ แต่ความเข้มของสีก็ยังคงสูง ต้องนำมาเจือจางน้ำ 10 เท่าเพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

ข้อมูลน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทเอซิดโทนสีน้ำตาล

พีเอช	7.5	ซีโอดี	554.0	มก/ล
เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์	81.00	เอสเอส	115.0	มก/ล
ค่าแอบซอร์ปแบนซ์	0.0915	ความยาวคลื่นที่เหมาะสม	400	นาโนเมตร

ข้อมูลชุดที่ 1

ตารางที่ ค2.1 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีน้ำตาลเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 200 มก/ล

pH_o	4	5	6	7	8	9
6N H_2SO_4(ml/l)	0.4	0.3	0.2	0.1	-	-
6N NaOH(ml/l)	-	-	-	-	0.1	0.2
pH_e	3.76	3.88	4.0	4.2	7.62	8.74
% T	81.0	81.5	82.1	82.5	81.0	81.1
Abs.	0.0915	0.088	0.086	0.083	0.0915	0.091
% Removal	0	3.83	6.33	9.28	0	0.55

ข้อสังเกต

หลังจากทิ้งให้ตกตะกอนแล้ว น้ำจะมีสีอ่อนลง ตะกอนที่อยู่ก้นบีกเกอร์จะเป็นตะกอนละเอียด

ตารางที่ ค2.2 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีน้ำตาลเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	200	300	400	500	600	700
pH_o	7.0	7.0	7.0	7.0	7.2	7.4
6/0.1N H_2SO_4 (ml/l)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.7/-	0.5/-
pH_e	4.32	4.27	4.21	4.24	4.19	4.20
% T	82.5	83.0	83.1	84.0	84	84
Abs.	0.083	0.081	0.080	0.073	0.076	0.076
% Removal	8.2	11.47	12.51	16.93	16.93	16.93

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว ตะกอนที่ตกอยู่ที่กันบีกเกอร์จะเป็นตะกอนละเอียดสีขาว

ตารางที่ ค2.3 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีน้ำตาลเมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	7	7	7	7	7	7
6N H_2SO_4(ml/l)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
pH_e	4.27	4.25	4.23	4.21	4.20	4.20
% T	84	84	84	84	84	84
Abs.	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076
% Removal	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93

ข้อสังเกต

เมื่อเติมโพลีเมอร์ลงไป ตะกอนจะมีขนาดใหญ่ขึ้น การตกตะกอนเร็วขึ้น โพลีเมอร์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดสีของ PACl

ข้อมูลน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทเอซิดโทนสีน้ำตาล

พีเอช	7.5	ซีโอดี	552.0	มก/ล
เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์	81.00	เอสเอส	122.0	มก/ล
ค่าแอบซอร์บแบนซ์	0.0915	ความยาวคลื่นที่เหมาะสม	400	นาโนเมตร

ข้อมูลชุดที่ 2

ตารางที่ ค2.4 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีน้ำตาลเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 200 มก/ล

pH_o	4	5	6	7	8	9
6N H_2SO_4(ml/l)	0.4	0.3	0.2	0.1	-	-
6N NaOH(ml/l)	-	-	-	-	0.1	0.2
pH_e	3.71	3.79	4.1	4.18	7.57	8.74
% T	81.0	81.5	82.0	82.5	81.1	81.0
Abs.	0.0915	0.088	0.086	0.083	0.091	0.0915
% Removal	0	3.83	6.01	9.28	0.55	0

ข้อสังเกต หลังจากทิ้งให้ตกตะกอนแล้ว น้ำจะมีสีอ่อนลง ตะกอนที่อยู่ก้นบีกเกอร์จะเป็นตะกอนละเอียด

ตารางที่ ค2.5 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีน้ำตาลเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	200	300	400	500	600	700
pH_o	7.0	7.0	7.0	7.0	7.2	7.4
6/0.1N H_2SO_4 (ml/l)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.7/-	0.5/-
pH_e	4.37	4.25	4.19	4.20	4.21	4.25
% T	82.1	83.0	83.1	84.00	84.0	84.0
Abs.	0.086	0.081	0.081	0.076	0.076	0.076
% Removal	6.52	11.95	11.95	16.93	16.93	16.93

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว ตะกอนที่ตกอยู่ที่ก้นบีกเกอร์จะเป็นตะกอนละเอียดสีขาว

ตารางที่ ค2.6 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอชิดโทนสีน้ำตาลเมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	7	7	7	7	7	7
6N H_2SO_4(ml/l)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
pH_e	4.30	4.27	4.26	4.23	4.23	4.22
% T	84	84	84	84	84	84
Abs.	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076
% Removal	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93

ข้อสังเกต

เมื่อเติมโพลีเมอร์ลงไป ตะกอนจะมีขนาดใหญ่ขึ้น การตกตะกอนเร็วขึ้น โพลีเมอร์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดสีของ PACl

ข้อมูลน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทเอซิดโทนสีน้ำตาล

พีเอช	7.5	ซีโอดี	556.0	มก/ล
เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์	81.00	เอสเอส	120.0	มก/ล
ค่าแอบซอร์บแบนซ์	0.0915	ความยาวคลื่นที่เหมาะสม	400 นาโนเมตร	

ข้อมูลชุดที่ 3

ตารางที่ ค2.7 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีน้ำตาลเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 200 มก/ล

pH_o	4	5	6	7	8	9
6N H_2SO_4(ml/l)	0.4	0.3	0.2	0.1	-	-
6N NaOH(ml/l)	-	-	-	-	0.1	0.2
pH_e	3.81	3.97	3.9	4.22	7.67	8.77
% T	81.0	81.5	82.0	82.5	81.0	81.1
Abs.	0.0915	0.088	0.086	0.083	0.0915	0.091
% Removal	0	3.83	6.01	9.28	0	1.08

ข้อสังเกต หลังจากทิ้งให้ตกตะกอนแล้ว น้ำจะมีสีอ่อนลง ตะกอนที่อยู่ก้นบีกเกอร์จะเป็นตะกอนละเอียด

ตารางที่ ค2.8 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีน้ำตาลเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	200	300	400	500	600	700
pH_o	7.0	7.0	7.0	7.0	7.2	7.4
6/0.1N H_2SO_4 (ml/l)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.7/-	0.5/-
pH_e	4.27	4.29	4.24	4.23	4.17	4.15
% T	82.5	83.1	83.1	84	84	84
Abs.	0.084	0.080	0.080	0.076	0.076	0.076
% Removal	8.20	12.57	12.57	16.93	16.93	16.93

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว ตะกอนที่ตกอยู่ที่กันบีกเกอร์จะเป็นตะกอนละเอียดสีขาว

ตารางที่ ค2.9 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีน้ำตาลเมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	7	7	7	7	7	7
6N H_2SO_4(ml/l)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
pH_f	4.24	4.23	4.20	4.19	4.17	4.18
% T	84	84	84	84	84	84
Abs.	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076
% Removal	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93

ข้อสังเกต

เมื่อเติมโพลีเมอร์ลงไป ตะกอนจะมีขนาดใหญ่ขึ้น การตกตะกอนเร็วขึ้น โพลีเมอร์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดสีของ PACl

ข้อมูลน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทเอซิดโทนสีแดง

เนื่องจากน้ำเสียมีความเข้มของสีสูง จึงต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 10 เท่าจึงสามารถวัดค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ได้

พีเอช 6.74 ซีโอดี 15040.0 มก/ล

เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ 2.35 เอสเอส 1332.0 มก/ล

ค่าแอบซอร์บแบนซ์ 1.631 ความยาวคลื่นที่เหมาะสม 520 นาโนเมตร

ตารางที่ ค2.10 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีแดงเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

pH_o	4.4	5	6	7	8	9
6N H_2SO_4(ml/l)	0.5	0.4	0.1	-	-	-
6N NaOH(ml/l)	-	-	-	0.1	0.8	5.4
pH_e	4.32	4.50	5.5	5.74	7.15	8.8
% T	28	26	25	24	26.1	27
Abs.	0.553	0.586	0.603	0.621	0.584	0.569
% Removal	8.29	2.82	0	-2.98	3.15	5.63

ข้อสังเกต

จากการสังเกตในขณะกวนช้า บีกเกอร์ที่ปรับพีเอชเริ่มต้นเป็น 8 และ 9 จะเกิดฟล็อกขนาดใหญ่กว่าบีกเกอร์อื่น เมื่อปล่อยให้ตกตะกอน จะมีตะกอนมากกว่าบีกเกอร์อื่นด้วย แต่ความเข้มของสีก็ยังสูงเช่นเดียวกับบีกเกอร์อื่น ๆ

ตารางที่ ค2.11 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีแดง เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	500	1000	1500	2000	2500	3000
pH_o	4.4	4.5	4.7	5.25	6	6.3
6N H_2SO_4(ml/l)	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1
pH_e	4.35	4.32	4.28	4.21	4.24	4.17
% T	27	20	14	12	8	7
Abs.	0.569	0.70	0.855	0.922	1.098	1.157
% Removal	5.64	-4.22	-41.79	-52.90	-82.09	-91.87

ข้อสังเกต

เมื่อเพิ่มปริมาณ PACl มากขึ้น ก็ไม่สามารถกำจัดสีได้ และทำให้ความขุ่นของน้ำเพิ่มขึ้นจนไม่สามารถวัดความขุ่นได้ จึงต้องทำการเจือจางด้วยน้ำ 5 เท่า จึงสามารถอ่านค่าความขุ่นได้

ตารางที่ ค2.12 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีแดงเมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
6N H_2SO_4(ml/l)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
pH_e	4.4	4.4	4.42	4.40	4.4	4.4
% T	28	28	29	37	40	40
Abs.	.553	.553	.538	.432	.398	.398
% Removal	8.29	8.29	10.78	28.36	34	34

ข้อสังเกต

เมื่อใส่โพลีเมอร์ลงไป จะสังเกตว่าฟล็อกจะรวมตัวกันเป็นก้อนใหญ่ และจะตกตะกอนเร็วขึ้น เมื่อสังเกตด้วยตาเปล่าจะเห็นว่าทุกบีกเกอร์ ความเข้มของสีจะไม่ลดลง แต่ถ้านำไปวัดหาค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ ปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์จะเพิ่มขึ้นตามโพลีเมอร์ที่ใส่ลงไป

ข้อมูลน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทเอซิดโทนสีน้ำเงิน

เนื่องจากน้ำเสียมีความเข้มของสีสูง จึงต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 10 เท่าจึงสามารถวัดค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ได้

พีเอช 6.10 ซีโอดี 1485.0 มก/ล

เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ 2.35 เอสเอส 1426.0 มก/ล

ค่าแอบซอร์บแบนซ์ 1.631 ความยาวคลื่นที่เหมาะสม 640 นาโนเมตร

ตารางที่ ค2.13 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีน้ำเงินเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

pH_o	4	5	6.1	7	8	9
6N H_2SO_4(ml/l)	0.4	0.1	-	-	-	-
6N NaOH(ml/l)	-	-	-	0.1	0.9	6.0
pH_e	3.98	4.44	4.55	4.64	7.10	8.85
% T	2.71	2.99	3.2	2.7	3.15	2.9
Abs.	1.569	1.527	1.497	1.571	1.504	1.540
% Removal	3.80	6.38	8.22	3.68	7.78	5.58

ข้อสังเกต

น้ำย้อมมีความเข้มของสีสูง เมื่อเติม PACl ลงไปจะไม่สามารถเห็นฟล็อกที่เกิดขึ้นได้เลย เมื่อทิ้งให้ตกตะกอน จะเห็นตะกอนละเอียดสีฟ้าอยู่ที่ก้นบีกเกอร์และมีบางส่วนลอยอยู่ในน้ำ ต้องนำน้ำเสียมาเจือจางน้ำ 10 เท่าเพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

ตารางที่ ค2.14 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีน้ำเงินเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	500	1000	1500	2000	2500	3000
pH_o	6.1	6.5	7.1	7.5	8	8.5
6N NaOH (ml/l)	-	0.2	0.3	0.4	1.1	2.4
pH_e	4.53	4.48	4.40	4.37	4.42	4.52
% T	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
Abs.	1.497	1.497	1.497	1.497	1.497	1.4979
% Removal	8.22	8.22	8.22	8.22	8.22	8.22

ข้อสังเกต

ปริมาณ PACl ที่มากขึ้น จะทำให้เกิดตะกอนละเอียดมากขึ้นตามลำดับ แต่ไม่สามารถกำจัดสีของน้ำเสียได้เลย น้ำเสียก็ยังคงมีสีเข้ม ต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 10 เท่า เพื่อวัดหาค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

ตารางที่ ค2.15 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีน้ำเงินเมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6N NaOH (ml/l)	-	-	-	-	-	-
pH_e	4.56	4.56	4.56	4.55	4.54	4.52
% T	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
Abs.	1.497	1.497	1.497	1.497	1.497	1.497
% Removal	8.22	8.22	8.22	8.22	8.22	8.22

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว ตะกอนที่ได้จะมีลักษณะละเอียด การตกตะกอนเป็นไปอย่างรวดเร็วกว่าบีกเกอร์ที่ไม่ได้ใส่โพลีเมอร์ น้ำเสียหลังการตกตะกอนก็ยังมีสีเข้ม ต้องนำน้ำเสียมาเจือจางด้วยน้ำ 10 เท่า เพื่อวัดค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

ข้อมูลน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทเอซิดโทนสีเขียว

พีเอช 6.90 ซีโอดี 3643.0 มก/ล

เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ 11.00 เอสเอส 1450.0 มก/ล

ค่าแอบซอร์บแบนซ์ 0.960 ความยาวคลื่นที่เหมาะสม 610 นาโนเมตร

เนื่องจากน้ำเสียมีสีเข้ม จึงนำมาเจือจางน้ำ 5 เท่า เพื่อวัดค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

ตารางที่ ค2.16 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีเขียวเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

pH_o	4	5	6	6.9	8	9
6N H_2SO_4(ml/l)	0.4	0.2	0.1	-	-	-
6N NaOH(ml/l)	-	-	-	-	0.4	2.1
pH_e	4.30	4.30	4.34	4.67	4.37	8.5
% T	58.5	65	53	49.5	30.0	29
Abs.	0.233	0.187	0.276	0.305	0.523	0.538
% Removal	75.7	80.5	71.25	68.3	45.5	43.9

ข้อสังเกต

หลังจากทิ้งให้ตกตะกอนแล้ว น้ำจะมีสีอ่อนลง ตะกอนที่อยู่ก้นบีกเกอร์จะเป็นตะกอนละเอียด

ตารางที่ ค2.17 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีเขียวเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	500	1000	1500	2000	2500	3000
pH_o	5.0	5.7	6.1	6.7	7.22	7.8
6N/0.1N H_2SO_4 (ml/l)	0.2/-	0.1/-	-/0.5	-/0.8	-	-
0.1N NaOH(ml/l)	-	-	-	-	0.9	1.0
pH_e	4.32	4.27	4.21	4.24	4.19	4.20
% T	64	72.1	82.1	95	97	97
Abs.	0.194	0.142	0.086	0.022	0.013	0.013
% Removal	79.8	85.2	91.01	97.71	98.6	98.6

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว ปรากฏว่าบีกเกอร์ที่เติม PACl ตั้งแต่ 2000 มก/ล ขึ้นไป ตะกอนจะตกลงสู่ก้นบีกเกอร์จนหมด ภายในเวลาอันรวดเร็ว

ตารางที่ ค2.18 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอซิดโทนสีเขียวเมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	5	5	5	5	5	5
6N H_2SO_4(ml/l)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
pH_e	4.38	4.37	4.37	4.37	4.36	4.31
% T	64	66	68	71	72.1	75
Abs.	0.194	0.181	0.167	0.149	0.142	0.125
% Removal	79.8	81.1	82.6	84.5	85.2	87.0

ข้อสังเกต

เมื่อเติมโพลีเมอร์ลงไป ตะกอนจะมีขนาดใหญ่ขึ้น การตกตะกอนเร็วขึ้น โพลีเมอร์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดสีของ PACl

ข้อมูลน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทเอซิดโทนสีดำ

เนื่องจากน้ำเสียมีความเข้มของสีสูง จึงต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 500 เท่าจึงสามารถวัดค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ได้

พีเอช	4.97	ซีโอดี	2812.0	มก/ล
เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์	0.05	เอสเอส	9010.0	มก/ล
ค่าแอบซอร์บแบนซ์	3.306	ความยาวคลื่นที่เหมาะสม	402	นาโนเมตร

ตารางที่ ค2.19 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียโทนสีน้ำเงินเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 3200 มก/ล

pH_o	4	5	6	7	8	9
6N H_2SO_4(ml/l)	0.1	-	-	-	-	-
6N NaOH(ml/l)	-	-	0.5	0.7	0.9	1.1
pH_e	3.6	3.7	3.8	3.9	4.1	4.3
% T	0.13	0.14	0.20	0.22	0.14	0.12
Abs.	2.890	2.858	2.70	2.66	2.858	2.925
% Removal	12.5	13.6	18.3	19.5	13.6	11.5

ข้อสังเกต น้ำย้อมมีความเข้มของสีสูง เมื่อเติม PACl ลงไปจะไม่สามารถเห็นฟล็อกที่เกิดขึ้นได้เลย เมื่อผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว น้ำเสียก็ยังมีความเข้มสูง ต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 200 เท่าจึงสามารถวัดค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ได้

ตารางที่ ค2.20 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทเอชิดโทนสีดำเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	4000	5000	6000	7000	8000	9000
pH_o	7.1	7.2	7.4	7.5	8	8.3
6N NaOH (ml/l)	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
pH_e	3.9	3.8	3.9	3.8	3.8	3.8
% T	0.19	0.36	0.38	0.52	0.64	0.72
Abs.	2.725	2.447	2.424	2.287	2.197	2.146
% Removal	17.6	25.9	26.7	30.8	33.5	35.1

ข้อสังเกต

น้ำเสียโทนนี้มีความเข้มของสีสูงมาก ต้องใช้ปริมาณ PACl เป็นจำนวนมากในการทดลอง หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว ความเข้มของสีก็ยังสูงมากต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 100 เท่าจึงสามารถวัดค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ได้

เนื่องจากจากการทดลองใช้ปริมาณ PACl มากกว่า 3000 มก/ล ดังนั้น จึงไม่ทำการทดลองเปลี่ยนแปลงปริมาณโพลีเมอร์ต่อไป

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทไดเร็กท์โทนสีเทา

พีเอช	7.7	ซีโอดี	603.8	มก/ล
เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์	64.0	เอสเอส	305.0	มก/ล
ค่าแอบซอร์บแบนซ์	1.238	ความยาวคลื่นที่เหมาะสม	402	นาโนเมตร

ตารางที่ ค3.1 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทไดเร็กท์โทนสีเทาเมื่อเปลี่ยนแปลงพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 100 มก./ล.

pH_o	4	5	6	7	8	9
6/0.1N H_2SO_4 (ml/l)	0.1/-	-/2.5	-/1.9	-/1.0	-	-
0.1N NaOH(ml/l)	-	-	-	-	0.1	0.5
pH_e	4.1	4.3	4.62	4.8	7.24	8.3
% T	65	65	64	63	61.5	63
Abs.	0.187	0.187	0.194	0.200	0.211	0.200
% Removal	3.61	3.61	0	-3.1	-8.8	-3.1

ข้อสังเกต

น้ำเสียจะมีสีเทาอ่อน ตะกอนที่ได้จะเป็นตะกอนละเอียด

ตารางที่ ค3.2 ผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทไดเร็กท์โทนสีเทาเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	200	300	400	500	600	700
pH_o	5.6	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
0.1N H_2SO_4(ml/l)	1.5	1.0	0.7	0.4	-	-
0.1N NaOH(ml/l)	-	-	-	-	0.1	0.2
pH_e	4.46	4.46	4.47	4.45	4.38	4.26
% T	65	66	67	69	70	70
Abs.	0.187	0.181	0.174	0.161	0.155	0.155
% Removal	3.61	6.7	10.3	17.0	20.1	20.1

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว จะเห็นตะกอนละเอียดที่ก้นบีกเกอร์และสามารถเห็นตะกอนแขวนลอยอยู่ที่ผิวน้ำของบีกเกอร์ทุกใบ

ตารางที่ ค3.3 ผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทไดเร็กท์โทนสีเทาเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 600 มก./ล.

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
0.1N NaOH (ml/l)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
pH_e	4.42	4.44	4.43	4.43	4.24	4.23
% T	69	75	74	74	74	74
Abs.	0.161	0.125	0.131	0.119	0.131	0.131
% Removal	17.0	35.6	32.12	32.5	32.5	32.5

ข้อสังเกต

หลังจากปล่อยให้ตกตะกอน ตะกอนที่เกิดขึ้นจะเป็นตะกอนหยาบ และตกตะกอนได้อย่างรวดเร็วกว่าบีกเกอร์ที่ไม่ได้ใส่โพลีเมอร์

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทไดเร็กท์โทนสีน้ำตาล

น้ำเสียโทนสีนี้มีความเข้มของสีสูง ต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 5 เท่า จึงสามารถอ่านค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ได้

พีเอช	8.71	ซีโอดี	977.0	มก/ล
เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์	9.3	เอสเอส	500.0	มก/ล
ค่าแอบซอร์บแบนซ์	1.033	ความยาวคลื่นที่เหมาะสม	412	นาโนเมตร

ตารางที่ ค3.4 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทไดเร็กท์โทนสีน้ำตาล เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 500 มก./ล.

pH_o	4	5	6	7	8	9
6/0.1N H_2SO_4 (ml/l)	0.5 /-	0.4/-	0.2/-	0.1/-	-/0.5	-/0.4
pH_e	4.01	4.33	4.38	4.41	4.45	4.42
% T	14	14	13	9	10	10
Abs.	0.855	0.855	0.887	1.047	1.001	1.001
% Removal	17.2	17.2	14.1	-1.35	3.1	3.1

ข้อสังเกต หลังจากปล่อยให้ตกตะกอน 1 ชั่วโมง ตะกอนที่ได้จะเป็นตะกอนเบา ลอยสูงเกือบถึงผิวน้ำ เมื่อนำมาวัดค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ น้ำเสียก็ยังมีความเข้มของสีสูง จะต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 2 เท่า จึงจะสามารถวัดได้

ตารางที่ ค3.5 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทไดเร็กท์โทนสีน้ำตาลเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	500	1000	1500	2000	2500	3000
pH_o	6	7	7.7	8.3	9.0	9.3
6N H_2SO_4(ml/l)	0.4	0.3	0.2	0.1	-	-
0.1N NaOH(ml/l)	-	-	-	-	0.8	1.5
pH_e	4.46	4.21	4.1	4.2	4.21	4.2
% T	16	24	27	37.5	45	54.9
Abs.	.797	.621	.569	.427	.347	.261
% Removal	23	40	45	58.7	66.5	74.7

ข้อสังเกต

หลังจากปล่อยให้ตกตะกอน 1 ชั่วโมง ตะกอนที่ได้จะเป็นตะกอนเบาลอยอยู่บริเวณผิวน้ำ ต้องใช้หลอดหยดจึงสามารถดูดน้ำส่วนบนได้ ปริมาณตะกอนจะมีมากตามปริมาณ PACl ที่เติมลงไป

ตารางที่ ค3.6 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทไดเร็กท์โทนสีน้ำตาลเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 3000 มก./ล.

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3
0.1N NaOH (ml/l)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
pH_e	4.28	4.22	4.22	4.19	4.15	4.17
% T	54	54	58	65	65	65
Abs.	0.268	0.268	0.236	0.187	0.187	0.187
% Removal	74.1	74.1	77.2	81.9	81.9	81.9

ข้อสังเกต

เมื่อปล่อยให้ตกตะกอน ตะกอนจะตกได้เร็ว ตะกอนจะมีลักษณะละเอียด

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทไดเร็กท์โทนสีน้ำเงิน

เนื่องจากน้ำเสียมีความเข้มของสีสูง จึงนำมาเจือจางด้วยน้ำ 25 เท่า เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

พีเอช	10.3	ซีโอดี	3214.0	มก/ล
เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์	1.24	เอสเอส	2640.0	มก/ล
ค่าแอบซอร์บแบนซ์	1.909	ความยาวคลื่นที่เหมาะสม	590	นาโนเมตร

ตารางที่ ค3.7 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทไดเร็กท์โทนสีน้ำเงิน เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 1000 มก./ล.

pH_o	5	6	7	8	9	10
6N H_2SO_4(ml/l)	16.8	12.7	11.0	10.0	7.7	2.2
pH_e	4.7	6.0	6.76	7.05	8.30	9.5
% T	2.36	1.44	1.28	1.40	1.38	1.48
Abs.	1.630	1.844	1.896	1.857	1.863	1.833
% Removal	14.61	3.4	0.68	2.72	2.41	3.98

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว ความเข้มของสีก็ยังสูงอยู่ จึงต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 25 เท่า เพื่อนำไปวัดค่าทรานสมิตแทนท์ ตะกอนที่ได้เป็นตะกอนละเอียด

ตารางที่ ค3.8 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทไดเร็กท์โทนสีน้ำเงินเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	1000	1500	2000	2500	3000	3500
pH_o	5.0	5.2	5.4	5.6	5.7	5.8
6N H_2SO_4(ml/l)	16.8	16.5	16.0	14.3	14.0	13.5
pH_e	4.73	4.79	4.80	4.86	4.82	4.81
% T	2.2	2.44	2.68	2.84	2.96	2.96
Abs.	1.660	1.614	1.574	1.549	1.531	1.531
% Removal	13.04	15.45	17.54	18.85	19.80	19.80

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว ความเข้มของสีก็ยังสูงอยู่ จึงต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 25 เท่า เพื่อนำไปวัดค่าทรานสมิตแทนท์ ตะกอนที่ได้เป็นตะกอนละเอียด

ตารางที่ ค3.9 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทไดเร็กท์โทนสีน้ำเงินเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 3000 มก./ล.

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
6N H_2SO_4(ml/l)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
pH_e	4.82	4.88	4.88	4.85	4.81	4.76
% T	2.96	3.04	3.12	3.14	3.16	3.16
Abs.	1.531	1.519	1.508	1.505	1.503	1.503
% Removal	19.8	20.4	21.0	21.2	21.3	21.3

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว ความเข้มของสีก็ยังสูงอยู่ จึงต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 25 เท่า เพื่อนำไปวัดค่าทรานสมิตแทนท์ ตะกอนที่ได้เป็นตะกอนละเอียด

ข้อมูลน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทไดเร็กท์โทนสีดำ

พีเอช 9.1 ซีโอดี 1574.7 มก/ล

เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ 5.8 เอสเอส 835.0 มก/ล

ค่าแอบซอร์บแบนซ์ 1.238 ความยาวคลื่นที่เหมาะสม 470 นาโนเมตร

น้ำเสียมีความเข้มของสีสูง จึงต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 5 เท่า เพื่อวัดค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

ตารางที่ ค3.10 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียโทนสีดำเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 1000 มก./ล.

pH_o	4	5	6	7	8	9
6N H_2SO_4(ml/l)	2.1	1.6	1.2	0.6	0.3	-
pH_e	3.98	4.29	4.60	6.55	6.71	7.04
% T	8	10.22	12	7.6	7.4	6.6
Abs.	1.098	0.992	0.922	1.121	1.132	1.182
% Removal	11.31	19.87	25.53	9.45	8.56	4.52

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้วปล่อยทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง ตะกอนที่ได้จะมีเป็นตะกอนเบาลอยจนถึงขอบผิวน้ำ แต่สามารถเห็นน้ำใสปริ่มอยู่ที่ขอบได้ สามารถดูดออกมาได้โดยใช้หลอดหยด น้ำส่วนบนที่ดูดออกมามีสีเข้ม ต้องนำไปเจือจางด้วยน้ำ 5 เท่าจึงจะสามารถวัดค่าทรานสมิตแทนท์ได้

ตารางที่ ค3.11 ผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียโทนสีดำเมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	1000	1500	2000	2500	3000	3500
pH_o	6	6.5	6.8	7.1	7.3	7.6
6N H_2SO_4(ml/l)	1.2	0.9	0.6	0.5	0.4	0.4
pH_e	4.66	4.67	4.61	4.51	4.50	4.50
% T	12	16	16	19	29	32
Abs.	0.922	0.797	0.797	0.722	0.538	0.496
% Removal	25.53	35.6	35.6	41.7	56.5	59.9

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอน ตะกอนที่เกิดขึ้นจะเป็นตะกอนเบา ต้องใช้เวลามากกว่า 1 ชั่วโมง ตะกอนจึงตกลงสู่ก้นบีกเกอร์

ตารางที่ ค3.12 แสดงผลการกำจัดน้ำเสียประเภทไดเร็กท์โทนสีดำเมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 3000 มก./ล.

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
6N H_2SO_4(ml/l)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
pH_e	4.52	4.52	4.52	4.51	4.50	4.50
% T	29	30	31	32	33	34
Abs.	0.538	0.524	0.509	0.496	0.482	0.469
% Removal	56.5	57.5	58.8	59.9	61.0	62.1

ข้อสังเกต

เมื่อเติมโพลีเมอร์ลงไป แล้วปล่อยให้ตกตะกอนตะกอนจะตกเร็วขึ้น ตะกอนจะมีลักษณะละเอียดสีเทา เมื่อเพิ่มปริมาณโพลีเมอร์ เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ก็จะสูงตามด้วย

ข้อมูลน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทไดเร็กท์โทนสีแดง

เนื่องจากน้ำเสียมีความเข้มของสีสูงมาก จึงต้องเจือจางด้วยน้ำ 100 เท่า เพื่อนำไปวัดค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

พีเอช 10.6 ซีโอดี 3984.0 มก/ล

เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ 0.24 เอสเอส 2180.0 มก/ล

ค่าแอบซอร์บแบนซ์ 2.624 ความยาวคลื่นที่เหมาะสม 530 นาโนเมตร

ตารางที่ ค3.13 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทไดเร็กท์โทนสีแดง เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช โดยใช้ปริมาณ PACl 1000 มก./ล.

pH_o	5	6	7	8	9	10
6N H_2SO_4(ml/l)	17.5	16.8	12.4	11.1	8.6	3.0
pH_e	4.9	6.0	6.8	7.15	8.54	9.6
% T	0.23	0.26	0.335	0.25	0.25	0.245
Abs.	2.642	2.589	2.479	2.606	2.606	2.606
% Removal	-0.69	1.33	5.53	0.69	0.69	0.343

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว น้ำเสียมีสีเข้มมากจึงต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 100 เท่า จึงสามารถวัดเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ได้

ตารางที่ ค3.14 ผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทไดเร็กท์โทนสีแดง เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	1000	1500	2000	2500	3000	3500
pH_o	7	7.7	8.3	8.7	9.0	9.2
6N H_2SO_4(ml/l)	12.4	11.6	9.4	8.8	8.6	7.1
pH_s	6.88	6.81	6.80	6.83	7.0	6.87
% T	.330	.380	.340	.340	.340	.340
Abs.	2.485	2.424	2.472	2.472	2.472	2.472
% Removal	5.3	7.6	5.8	5.8	5.8	5.8

ข้อสังเกต

เมื่อเติม PACl ลงไป เมื่อถึงปริมาณหนึ่ง จะไม่สามารถกำจัดสีได้ และกลับทำให้ความขุ่นเพิ่มขึ้น ตะกอนที่อยู่ก้นบีกเกอร์จะเป็นตะกอนละเอียด

ตารางที่ ค3.15 แสดงผลการกำจัดน้ำเสียประเภทไดเร็กท์โทนสีแดง เมื่อเปลี่ยนแปลงโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 1500 มก./ล.

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
6N H_2SO_4(ml/l)	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6
pH_e	6.79	6.80	6.78	6.73	6.73	6.70
% T	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
Abs.	2.424	2.424	2.424	2.424	2.424	2.424
% Removal	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6

ข้อสังเกต

เมื่อเติมโพลีเมอร์ลงในแต่ละบีกเกอร์ หลังจากเข้าสู่กระบวนการตกตะกอนแล้วปล่อยให้ตกตะกอน 1 ชั่วโมง นำน้ำส่วนบนมาวัดเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ ปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ไม่เปลี่ยนแปลง แสดงว่า โพลีเมอร์ไม่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดสี

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทดิสเพิสโทนสีน้ำเงิน

พีเอช 11.07 ซีโอดี 293.0 มก/ล

เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ 8.70 เอสเอส 173.0 มก/ล

ค่าแอบซอร์บแบนซ์ 1.060 ความยาวคลื่นที่เหมาะสม 400 นาโนเมตร

น้ำเสียมีความเข้มของสีสูง ต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 5 เท่าเพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

ข้อมูลชุดที่ 1

ตารางที่ ค4.1 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีน้ำเงินเมื่อเปลี่ยนแปลงพีเอช โดยใช้ PACl 100 มก/ล

pH_o	4	5	6	7	8	9
6 N H_2SO_4 (ml/l)	0.4	3.6	3.2	2.1	1.6	1.2
pH_e	4.02	4.12	4.39	4.53	7.04	7.37
% T	9	9.9	10.0	13.0	11	11
Abs.	1.047	1.006	1.001	0.887	0.960	0.960
% Removal	1.23	5.09	5.57	16.32	9.43	9.43

ข้อสังเกต

น้ำเสียมีความเข้มของสีสูง เมื่อปล่อยให้ตกตะกอนจะสังเกตเห็นตะกอนละเอียดลอยจนเกือบถึงผิวน้ำ

ตารางที่ ค4.2 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีน้ำเงิน เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	500	1000	1500	2000	2500	3000
pH_o	7.0	7.3	7.7	8.5	8.7	9.2
6N H_2SO_4(ml/l)	2.6	2.0	1.8	1.5	1.2	0.7
pH_e	4.6	4.5	4.61	4.65	4.46	4.38
% T	13	15	60	81	81	76
Abs.	0.887	0.825	0.222	0.092	0.092	0.119
% Removal	16.3	22.17	79.1	91.3	91.3	88.8

ข้อสังเกต

น้ำเสียเมื่อผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว ตะกอนที่เกิดขึ้นจะเป็นตะกอนเบาลอยถึงขอบบีกเกอร์ ต้องใช้หลอดหยดดูดน้ำส่วนบนเพื่อมาวัดเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

ตารางที่ ค4.3 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีน้ำเงิน เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 1500 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
6N H_2SO_4(ml/l)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
pH_e	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
% T	59.5	60	61	64	64.5	64.5
Abs.	0.226	0.222	0.215	0.194	0.191	0.191
% Removal	78.7	79.1	79.7	81.7	82.0	82.0

ข้อสังเกต

จากการใส่โพลีเมอร์ลงไป จะทำให้การตกตะกอนเร็วขึ้น การเพิ่มโพลีเมอร์มากขึ้นจะทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์สูงขึ้นแต่ไม่มากนัก

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทดิสเพิสโทนสีน้ำเงิน

พีเอช 11.07 ซีโอดี 297.0 มก/ล

เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ 8.70 เอสเอส 176.0 มก/ล

ค่าแอบซอร์บแบนซ์ 1.060 ความยาวคลื่นที่เหมาะสม 400 นาโนเมตร

น้ำเสียมีความเข้มของสีสูง ต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 5 เท่าเพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

ข้อมูลชุดที่ 2

ตารางที่ ค4.4 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีน้ำเงิน เมื่อเปลี่ยนแปลงพีเอช โดยใช้ PACl 100 มก/ล

pH_o	4	5	6	7	8	9
6 N H_2SO_4 (ml/l)	0.4	3.6	3.2	2.1	1.6	1.2
pH_e	4.0	4.15	4.35	4.51	7.0	7.32
% T	9.1	9.9	10.0	12.9	11	11
Abs.	1.043	1.006	1.001	0.887	0.960	0.960
% Removal	1.23	5.09	5.57	16.32	9.43	9.43

ข้อสังเกต

น้ำเสียมีความเข้มของสีสูง เมื่อปล่อยให้ตกตะกอนจะสังเกตเห็นตะกอนละเอียดลอยจนเกือบถึงผิวน้ำ

ตารางที่ ค4.5 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีน้ำเงิน เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	500	1000	1500	2000	2500	3000
pH_o	7.0	7.3	7.7	8.5	8.7	9.2
6N H_2SO_4(ml/l)	2.6	2.0	1.8	1.5	1.2	0.7
pH_e	4.6	4.53	4.64	4.60	4.42	4.29
% T	13.1	14.9	60	81	81	76.5
Abs.	0.884	0.828	0.222	0.092	0.092	0.116
% Removal	16.6	21.9	79.1	91.3	91.3	89.1

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอน ตะกอนที่เกิดขึ้นจะเป็นตะกอนเบาลอยถึงขอบบีกเกอร์ ต้องใช้หลอดหยดดูดน้ำส่วนบนเพื่อมาวัดเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

ตารางที่ ค4.6 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีน้ำเงิน เมื่อเปลี่ยนแปลง ปริมาณโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 1500 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
6N H_2SO_4(ml/l)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
pH_e	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
% T	60	60	60.9	63.5	64	64
Abs.	0.222	0.222	0.216	0.197	0.194	0.194
% Removal	78.8	79.1	79.7	81.7	81.7	81.7

ข้อสังเกต

จากการใส่โพลีเมอร์ลงไป จะทำให้การตกตะกอนเร็วขึ้น การเพิ่มโพลีเมอร์มากขึ้นจะทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์สูงขึ้นแต่ไม่มากนัก

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทดิสเพิสโทนสีน้ำเงิน

พีเอช 11.07 ซีโอดี 292.0 มก/ล

เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ 8.70 เอสเอส 176.0 มก/ล

ค่าแอบซอร์บแบนซ์ 1.060 ความยาวคลื่นที่เหมาะสม 400 นาโนเมตร

น้ำเสียมีความเข้มของสีสูง ต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 5 เท่าเพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

ข้อมูลชุดที่ 3

ตารางที่ ค4.7 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีน้ำเงิน เมื่อเปลี่ยนแปลงพีเอช โดยใช้ PACl 100 มก/ล

pH_o	4	5	6	7	8	9
6 N H_2SO_4 (ml/l)	0.4	3.6	3.2	2.1	1.6	1.2
pH_e	4.07	4.18	4.35	4.50	7.14	7.31
% T	9	10	10	13	11	11
Abs.	1.047	1.006	1.001	0.887	0.960	0.960
% Removal	1.23	5.09	5.57	16.32	9.43	9.43

ข้อสังเกต

น้ำเสียมีความเข้มของสีสูง เมื่อปล่อยให้ตกตะกอนจะสังเกตเห็นตะกอนละเอียดลอยจนเกือบถึงผิวน้ำ

ตารางที่ ค4.8 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีน้ำเงิน เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	500	1000	1500	2000	2500	3000
pH_o	7.0	7.3	7.7	8.5	8.7	9.2
6N H_2SO_4(ml/l)	2.6	2.0	1.8	1.5	1.2	0.7
pH_e	4.59	4.52	4.62	4.61	4.48	4.40
% T	13.1	15	60	80.5	80.5	76
Abs.	0.884	0.825	0.222	0.094	0.094	0.119
% Removal	16.6	22.17	79.1	91.1	91.1	88.8

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอน ตะกอนที่เกิดขึ้นจะเป็นตะกอนเบาลอยติดขอบบีกเกอร์ ต้องใช้หลอดหยดดูดน้ำส่วนบนเพื่อมาวัดเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

ตารางที่ ค4.9 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีน้ำเงิน เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 1500 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
6N H_2SO_4(ml/l)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
pH_e	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
% T	59.5	60	61	64	64	64
Abs.	0.225	0.222	0.215	0.194	0.194	0.194
% Removal	78.8	79.1	79.7	81.7	81.7	81.7

ข้อสังเกต

จากการใส่โพลีเมอร์ลงไป จะทำให้การตกตะกอนเร็วขึ้น การเพิ่มโพลีเมอร์มากขึ้นจะทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์สูงขึ้นแต่ไม่มากนัก

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทดิสเพิสโทนสีดำ

เนื่องจากน้ำเสียมีความเข้มของสีสูง จึงต้องเจือจางด้วยน้ำ 5 เท่า เพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

พีเอช	9.34	ซีโอดี	2165.2	มก/ล
เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์	4.40	เอสเอส	280.0	มก/ล
ค่าแอบซอร์บแบนซ์	1.359	ความยาวคลื่นที่เหมาะสม	400	นาโนเมตร

ตารางที่ ค4.10 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีดำ เมื่อเปลี่ยนแปลงพีเอช โดยใช้ PACl 500 มก/ล

pH_o	4	5	6	7	8	9
6N H_2SO_4 (ml/l)	3.6	2.9	2.6	1.5	6.0	1.5
pH_e	4.16	4.5	4.56	6.5	7.19	7.61
% T	5.58	6.2	6.3	6.1	5.98	5.98
Abs.	1.255	1.209	1.202	1.216	1.225	1.225
% Removal	7.65	11.04	11.55	10.52	9.86	9.86

ข้อสังเกต

เมื่อผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว ตะกอนที่ได้จะมีลักษณะละเอียด น้ำเสียก็ยังมีสีเข้ม จึงต้องนำมาเจือจางด้วยน้ำ 5 เท่า เพื่อวัดค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์

ตารางที่ ค4.11 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีดำ เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	500	1000	1500	2000	2500	3000
pH_o	6	6.36	7.0	7.5	8.5	10.5
pH_e	4.9	4.65	4.74	4.56	4.57	4.83
6N H_2SO_4(ml/l)	2.5	2.0	1.3	0.8	0.3	-
6N NaOH (ml/l)	-	-	-	-	-	0.7
% T	6.1	30.5	34.9	39.0	39.9	39.5
Abs.	1.216	0.519	0.460	0.410	0.401	0.405
% Removal	10.5	61.81	66.15	69.83	70.49	70.20

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้วปล่อยให้ตกตะกอน จะสังเกตเห็นน้ำใสในบีกเกอร์ที่ใส่ปริมาณ PACl ตั้งแต่ 1000 มก/ล ขึ้นไป ตะกอนที่เกิดขึ้นในแต่ละบีกเกอร์จะเป็นตะกอนเบาลอยอยู่ใกล้ผิวน้ำ ต้องใช้เวลามากกว่า 1 ชั่วโมงตะกอนจึงจมตัวลงสู่ก้นบีกเกอร์

ตารางที่ ค4.12 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีดำ เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 1000 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
pH_e	4.74	4.660	4.63	4.63	4.69	4.70
6N H_2SO_4(ml/l)	20	20	20	20	20	20
% T	29	32	33	32	31.1	31.1
Abs.	0.540	0.495	0.485	0.495	0.505	0.495
% Removal	60.26	63.58	64.31	63.58	62.84	62.84

ข้อสังเกต

เมื่อเติมโพลีเมอร์ จะทำให้ฟล็อกที่เกิดขึ้นตกตะกอนได้รวดเร็วขึ้น ตะกอนที่ตกอยู่ที่ก้นบีกเกอร์ จะเป็นตะกอนละเอียด

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทดิสเพิสโทนสีเหลือง

พีเอช	4.30	ซีโอดี	144.0	มก/ล
เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์	47.00	เอสเอส	36.0	มก/ล
ค่าแอบซอร์บแบนซ์	0.33	ความยาวคลื่นที่เหมาะสม	400	นาโนเมตร

ตารางที่ ค4.13 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีเหลืองเมื่อเปลี่ยนแปลงพีเอช โดยใช้ PACl 100 มก/ล

pH_o	4.3	5	6	7	8	9
6/0.1N NaOH (ml/l)	-	0.5/-	0.6/1.2	0.6/2.2	0.6/3	0.7/-
pH_e	4.1	4.67	5.13	5.40	5.70	6.02
% T	29.9	46.1	55.5	64	54.1	50.0
Abs.	0.525	0.337	0.256	0.194	0.267	0.301
% Removal	-59.1	-2.12	22.4	41.2	19.09	8.78

ข้อสังเกต

หลังจากผ่านกระบวนการตกตะกอนแล้ว ตะกอนที่ได้จะเป็นตะกอนละเอียดสีเหลือง น้ำเสียก็ยังมีสีเหลืองขุ่น สำหรับน้ำเสียในบีกเกอร์ที่มีพีเอชไม่เหมาะสม สีของน้ำจะเข้มขึ้น แต่ถ้าทิ้งไว้ให้โดนแสงสว่างเป็นระยะเวลานาน น้ำจะใสเองได้

ตารางที่ ค4.14 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีเหลือง เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	100	125	150	175	200	225
pH_o	7.0	7.22	7.4	7.6	7.7	8.3
6/0.1N NaOH (ml/l)	0.6/-	0.6/0.3	0.6/0.5	0.7/-	0.7/0.2	0.8/-
pH_e	5.4	5.3	5.28	5.30	5.24	5.3
% T	64	66	81	95	98	98
Abs.	0.194	0.181	0.092	0.022	0.0087	0.0087
% Removal	41.2	45.2	72.1	93.3	97.4	97.4

ข้อสังเกต

ในกระบวนการตกตะกอนช่วงของการกวนช้า จะเห็นฟล็อกรวมกันมากขึ้นเป็นกลุ่มก้อนขนาดใหญ่ เมื่อปล่อยให้ตกตะกอน บีกเกอร์ที่เติม PACl ในปริมาณ 175 - 225 มก/ล จะตกตะกอนลงสู่ก้นบีกเกอร์ในทันที แต่ยังมีตะกอนแขวนลอยอยู่บ้าง เมื่อปล่อยให้ตกตะกอนครบ 1 ชั่วโมง จะไม่มีตะกอนแขวนลอยให้เห็นในบีกเกอร์ที่กล่าวข้างต้นนี้

ตารางที่ ค4.15 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีเหลือง เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 100 มก/ล

polymer(mg/l)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
pH_o	7	7	7	7	7	7
6 N NaOH(ml/l)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
pH_e	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
% T	63	65	97	97	97	98
Abs.	0.201	0.187	0.013	0.013	0.013	0.009
% Removal	39.1	43.3	96.1	96.1	96.1	97.3

ข้อสังเกต

ในกระบวนการตกตะกอนช่วงของการกวนช้า บีกเกอร์ที่เติมโพลีเมอร์จะเห็นฟล็อกมารวมตัวกันเป็นกระจุก และสามารถมองเห็นน้ำใสได้ เมื่อปล่อยให้ตกตะกอน บีกเกอร์ที่เติมโพลีเมอร์ ตั้งแต่ 0.2 - 0.5 มก/ล จะตกตะกอนทันที ตะกอนมีลักษณะเป็นก้อนหยาบ

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทดิสเพิสโทนสีส้ม

พีเอช 4.40 ซีโอดี 222.2 มก/ล

เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ 73.50 เอสเอส 50.0 มก/ล

ค่าแอบซอร์บแบนซ์ 0.135 ความยาวคลื่นที่เหมาะสม 480 นาโนเมตร

ตารางที่ ค4.16 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีส้ม เมื่อเปลี่ยนแปลงพีเอช โดยใช้ PACl 100 มก/ล

pH_o	4.4	5	6	7	8	9
pH_e	4.25	4.7	5.1	5.35	5.44	5.9
6/0.1N NaOH (ml/l)	-	0.2/0.5	0.3/-	0.3/0.4	0.4/-	0.4/0.2
turbidity(NTU)	9.63	9.45	8.32	8.35	8.41	8.45
% T	73	75.9	80	78	75	75
Abs.	0.137	0.120	0.097	0.108	0.125	0.125
% Removal	-1.48	11.1	28.1	20	7.4	7.4

ข้อสังเกต เมื่อผ่านกระบวนการตกตะกอน ตะกอนที่ได้จะเป็นตะกอนละเอียดสีส้ม สังเกตด้วยตาเปล่าจะไม่พบสารแขวนลอยอยู่ในน้ำ

ตารางที่ ค4.17 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีส้ม เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	100	125	150	175	200	225
pH_o	6	6.3	6.7	6.9	7.5	8.5
pH_e	4.95	4.95	4.90	4.97	5.10	5.13
6/0.1NaOH (ml/l)	0.3/-	0.3/0.3	0.3/0.4	0.3/0.5	0.3/0.7	0.4/-
% T	80.0	96.0	96.0	96.5	96.5	96.5
Abs.	0.097	0.018	0.018	0.015	0.015	0.015
% Removal	28.1	86.7	86.7	88.9	88.9	88.9

ข้อสังเกต

ในกระบวนการตกตะกอนช่วงของการกวนช้า บีกเกอร์ที่เติม PACl 100 มก/ล จะเกิดฟล็อกละเอียด ส่วนบีกเกอร์ที่เติม PACl ในปริมาณมากขึ้น ฟล็อกจะรวมตัวกันเป็นก้อนใหญ่ และจะตกตะกอนทันทีเมื่อหยุดเครื่องจาร์เทสต์ แต่ยังมีสารแขวนลอยลอยอยู่ในน้ำ แต่เมื่อทิ้งให้ตกตะกอนครบ 1 ชั่วโมง จะไม่พบตะกอนแขวนลอยเลย

ตารางที่ ค4.18 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีส้ม เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 100 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
pH_o	6	6	6	6	6	6
6 N NaOH(ml/l)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
pH_e	5.1	5.08	5.07	5.06	5.05	5.03
% T	80	92.5	96	96	96	96
Abs.	0.097	0.034	0.017	0.017	0.017	0.017
% Removal	28.1	74.8	87.4	87.4	87.4	87.4

ข้อสังเกต

เมื่อใส่โพลีเมอร์ลงในบีกเกอร์ ในขณะเข้าสู่กระบวนการกวนช้า จะสังเกตเห็นฟล็อกรวมตัวกันเป็นกลุ่ม และเมื่อปล่อยให้ตกตะกอน จะตกตะกอนได้อย่างรวดเร็วr ตะกอนจะมีลักษณะหยาบ น้ำส่วนบนจะใสไม่เห็นสารแขวนลอยในน้ำ ส่วนบีกเกอร์ที่ไม่ได้ใส่โพลีเมอร์ตะกอนจะมีลักษณะละเอียด น้ำยังมีสีส้ม

ข้อมูลของน้ำเสียจากน้ำย้อมประเภทดิสเพิสโทนสีชมพู

พีเอช	4.27	ซีโอดี	509.6	มก/ล
เปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์	18.9	เอสเอส	240.0	มก/ล
ค่าแอบซอร์บแบนซ์	0.725	ความยาวคลื่นที่เหมาะสม	400	นาโนเมตร

ตารางที่ ค4.19 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีชมพู เมื่อเปลี่ยนแปลงพีเอช โดยใช้ PACl 100 มก/ล

pH_o	4.27	5	6	7	8	9
pH_e	4.24	4.67	5.10	5.60	5.71	6.07
6N NaOH (mg/l)	-	0.2	0.3	0.4	0.4	0.55
% T	11	20.5	20.0	19.9	15.0	15.1
Abs.	0.960	0.690	0.70	0.702	0.825	0.822
% Removal	-32.41	4.83	3.45	3.17	-13.8	-13.38

ข้อสังเกต

จากการทดลองจะเห็นได้ว่าบีกเกอร์ที่มีพีเอชไม่เหมาะสม น้ำเสียจะมีสีเข้มขึ้นและมีความขุ่นมากขึ้น

ตารางที่ ค4.20 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีชมพู เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณ PACl

PACl(mg/l)	100	125	150	175	200	225
pH_o	5.0	5.2	5.4	5.6	5.7	5.9
pH_e	4.67	4.60	4.60	4.65	4.57	4.60
6/0.1N NaOH (ml/l)	0.2/-	0.2/0.6	0.2/1.0	0.3/-	0.3/0.3	0.3/0.4
% T	21	40.9	42.1	62.5	65	98
Abs.	0.678	0.388	0.376	0.204	0.187	0.008
% Removal	6.48	46.5	48.14	71.86	74.21	98.8

ข้อสังเกต

เมื่อเติม PACl ในบีกเกอร์ปริมาณต่าง ๆ ปริมาณตะกอนก็จะมากขึ้นตามปริมาณ PACl ที่เติมไป เมื่อปล่อยให้ตกตะกอน บีกเกอร์ที่เติมPACl ปริมาณ 225 มก/ล ตะกอนจะตกลงสู่ก้นบีกเกอร์ได้อย่างรวดเร็ว น้ำส่วนบนจะเป็นน้ำใส มีตะกอนแขวนลอยอยู่บ้าง เมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง ไม่ปรากฏสารแขวนลอยให้เห็น ส่วนบีกเกอร์อื่น ๆ ความเข้มของสีก็ลดลงเช่นเดียวกัน

ตารางที่ ค4.21 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีชมพู เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 175 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
pH_e	4.61	4.64	4.63	4.63	4.67	4.67
6N NaOH (ml/l)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
% T	63	76.5	85	85	88	93
Abs.	0.201	0.116	0.071	0.071	0.056	0.031
% Removal	72.3	84	90.2	90.2	92.3	95.7

ข้อสังเกต

เมื่อเติมโพลีเมอร์ลงไป ฟล็อกรวมตัวกันเป็นก้อนใหญ่ในขณะที่กวนช้า เมื่อปล่อยให้ตกตะกอนก็จะตกตะกอนทันที (ยกเว้นบีกกอร์ที่ไม่ได้เติมโพลีเมอร์)

ตารางที่ ค4.22 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีชมพู เมื่อเปลี่ยนแปลงปริมาณโพลีเมอร์ โดยใช้ปริมาณ PACl 125 มก/ล

Polymer(mg/l)	0	1	2	3	4	5
pH_o	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
6/0.1N NaOH (ml/l)	0.2/0.6	0.2/0.6	0.2/0.6	0.2/0.6	0.2/0.6	0.2/0.6
pH_e	4.70	4.71	4.76	4.74	4.75	4.62
% T	44.5	56.0	57.9	60.5	80.0	80.0
Abs.	0.352	0.252	0.241	0.219	0.097	0.097
% Removal	51.4	65.2	66.8	69.8	86.6	86.6

ข้อสังเกต

เมื่อเติมโพลีเมอร์ แล้วเข้าสู่กระบวนการตกตะกอน จะสังเกตได้ว่า ฟล็อกจะรวมตัวกันเป็นก้อนใหญ่ เมื่อปล่อยทิ้งไว้ให้ตกตะกอน การตกตะกอนเป็นไปอย่างรวดเร็ว

ภาคผนวก ง

การคำนวณราคาสารเคมี

รายละเอียดในการคำนวณราคาของสารเคมีที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ มีดังนี้

1. กรดซัลฟุริก

กรดซัลฟุริกในเชิงพาณิชย์มีความบริสุทธิ์ 98 % ราคากิโลกรัมละ 6.50 บาท

กรดซัลฟุริกในท้องตลาด 1 ถัง (20 ลิตร) มีน้ำหนัก 30 กิโลกรัม

ดังนั้น กรดซัลฟุริก 1 ลิตร จะมีน้ำหนัก = 30/20 = 1.5 กิโลกรัม

- กรดในห้องปฏิบัติการมีความบริสุทธิ์ 98 % (AR grade)

กรดที่ใช้มีความเข้มข้น 6 นอร์มัล และ 0.1 นอร์มัล

- กรดซัลฟุริก 6 นอร์มัล ในสารละลาย 1 ลิตร จะมีเนื้อกรด 167 มล.

ดังนั้น กรดซัลฟุริก 6 นอร์มัล จะมีราคา $= \frac{6.50 * 1.50 * 167}{1000}$

$= 1.63$ บาท/ลิตร

ฉะนั้น ถ้าหากใช้กรดซัลฟุริก 6 นอร์มัล จำนวน 1 มล. ปรับสภาพน้ำเสีย 1ลบ.ม.

จะคิดเป็นเงิน $= 1.63 * 10^{-3}$ บาท

- กรดซัลฟุริก 0.1 นอร์มัล ในสารละลาย 1 ลิตร จะมีเนื้อกรด 2.8 มล.

ดังนั้น กรดซัลฟุริก 0.1 นอร์มัล จะมีราคา $= \frac{6.50 * 1.50 * 2.8}{1000}$

$= 0.0273$ บาท /ลิตร

ฉะนั้น ถ้าหากใช้กรดซัลฟุริก 0.1 นอร์มัล จำนวน 1 มล. ปรับสภาพน้ำเสีย 1 ลบ.ม.

จะคิดเป็นเงิน $= 0.0273 * 10^{-3}$ บาท

2. โซเดียมไฮดรอกไซด์

โซเดียมไฮดรอกไซด์ในเชิงพาณิชย์มีความบริสุทธิ์ 50 % ราคากิโลกรัมละ 9.50 บาท

โซเดียมไฮดรอกไซด์ในห้องปฏิบัติการ ชนิด AR grade มีความบริสุทธิ์ 99 %

ดังนั้น $\frac{\text{ความบริสุทธิ์ของโซเดียมไฮดรอกไซด์ในห้องปฏิบัติการ}}{\text{ความบริสุทธิ์ของโซเดียมไฮดรอกไซด์ในเชิงพาณิชย์}} = \frac{99}{50} = 1.98$ เท่า

สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 6 นอร์มัล AR grade จะมีเนื้อสาร 240 กรัม /ลิตร

ดังนั้น สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 6 นอร์มัล ในเชิงพาณิชย์จะต้องมีเนื้อสาร

$= 240 * 1.98 = 475.2$ กรัม/ลิตร

สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 6 นอร์มัล ในเชิงพาณิชย์ จะมีราคา

$= \frac{475.2 * 9.5}{1000} = 4.51$ บาท/ลิตร

ฉะนั้น ถ้าหากใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 6 นอร์มัล ในเชิงพาณิชย์

จำนวน 1 มล. ปรับสภาพน้ำเสีย จะคิดเป็นเงิน $= 4.51*10^{-3}$ บาท

สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 นอร์มัล AR grade จะมีเนื้อสาร 4 กรัม /ลิตร

ดังนั้น สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 นอร์มัล ในเชิงพาณิชย์จะต้องมีเนื้อสาร

$= 4 * 1.98 = 7.92$ กรัม/ลิตร

สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 6 นอร์มัล ในเชิงพาณิชย์ จะมีราคา

$= \frac{7.92 * 9.5}{1000} = 0.075$ บาท/ลิตร

ฉะนั้น ถ้าหากใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 นอร์มัล ในเชิงพาณิชย์

จำนวน 1 มล. ปรับสภาพน้ำเสีย จะคิดเป็นเงิน $= 0.075*10^{-3}$ บาท

3. โพลีอลูมิเนียมคลอไรด์

โพลีอลูมิเนียมคลอไรด์ ราคากิโลกรัมละ 60 บาท

ดังนั้น ถ้าหากใช้โพลีอลูมิเนียมคลอไรด์ จำนวน 1 มก.ต่อ น้ำเสีย 1 ลบ.ม.

จะเสียค่าใช้จ่าย = $60 * 10^{-6}$ บาท

4. โพลีเมอร์ (Zetag-63)

โพลีเมอร์ที่ใช้มีชื่อทางการค้าว่า ซีเทก-63 มีราคากิโลกรัมละ 250 บาท

ดังนั้น ถ้าหากใช้ซีเทก-63 จำนวน 1 มก.ต่อ น้ำเสีย 1 ลบ.ม.

จะเสียค่าใช้จ่าย = $250 * 10^{-6}$ บาท

สรุป การประเมินราคาค่าสารเคมี

สารเคมี	ปริมาณสารเคมี	ค่าสารเคมี (บาท/ลบ.ม.)
6 N H_2SO_4	1 ลบ.ซม./ลบ.ม.	$1.63 * 10^{-3}$
0.1 N H_2SO_4	1 ลบ.ซม./ลบ.ม.	$0.0273 * 10^{-3}$
6 N NaOH	1 ลบ.ซม./ลบ.ม.	$4.51 * 10^{-3}$
0.1 N NaOH	1 ลบ.ซม./ลบ.ม.	$0.075 * 10^{-3}$
PACl	1 มก./ลบ.ม.	$60.00 * 10^{-6}$
Zetag-63	1 มก./ลบ.ม.	$250.00 * 10^{-6}$

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ภาคผนวก จ แสดงถึงการวิเคราะห์ทางสถิติของการทดลองการกำจัดสีน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟ โทนสีเหลืองคล้ำ ,เอซิดโทนสีน้ำตาล และดิสเพิสโทนสีน้ำเงิน (ดูภาคผนวก ค) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนก 2 ทางเมื่อมีการวัดซ้ำ

การวิเคราะห์ครั้งนี้ จะวิเคราะห์ค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ เมื่อเปลี่ยนแปลงพีเอช PACl และโพลีเมอร์ของการทดลองทั้ง 3 ครั้งในแต่ละโทนสี แต่เนื่องจากค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ไม่เป็นการกระจายแบบปกติ ดังนั้น จึงต้องมีการแปรรูป(transform)ให้มีการกระจายแบบปกติโดยใช้วิธี Arcsine transformation แล้วจึงนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนจำแนก 2 ทาง ดังในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1จ แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำเสียประเภทรีแอคทีฟโทนสีเหลืองคล้ำ

Source of Variation	n	Sum of Square	DF	Mean Square	F	Significant of F
pH	6	14.426	5	2.885	190.131	0.000
Replication	3	0.084	2	0.042	2.777	0.110
PACl	6	1.324	5	0.265	11.843	0.001
Replication	3	0.185	2	0.092	4.133	0.049
Polymer	6	1.701	5	0.340	8.418	0.002
Replication	3	0.006	2	0.003	0.079	0.924

จากตารางที่ 1จ สรุปได้ว่า พีเอช ,โพลีอลูมิเนียมคลอไรด์ และโพลีเมอร์มีผลทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ p = 0.05 แต่ค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ในแต่ละซ้ำไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ p = 0.05

ตารางที่ 2 จ แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำเสียประเภทเอชิดโทนสีน้ำตาล

Source of Variation	n	Sum of Square	DF	Mean Square	F	Significant of F
pH	6	3.191	5	0.456	448.809	0.000
Replication	3	0.001	2	0.000	0.296	0.750
PACl	6	11.505	5	2.301	5.085	0.014
Replication	3	0.939	2	0.469	1.037	0.390
Polymer	6	0.000	5	0.000	0.000	0.000
Replication	3	0.000	2	0.000	0.000	0.000

จากตารางที่ 2จ สรุปได้ว่า พีเอช ,โพลีอลูมิเนียมคลอไรด์ และโพลีเมอร์มีผลทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ p = 0.05 แต่ค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ในแต่ละซ้ำไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ p =0.05

ตารางที่ 3 จ แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำเสียประเภทดิสเพิสโทนสีน้ำเงิน

Source of Variation	n	Sum of Square	DF	Mean Square	F	Significant of F
pH	6	23.084	5	4.617	2771.837	0.000
Replication	3	0.001	2	0.000	0.255	0.780
PACl	6	5895.513	5	1179.103	60375.886	0.000
Replication	3	0.065	2	0.032	1.659	0.244
Polymer	6	25.810	5	5.162	105.021	0.000
Replication	3	0.065	2	0.033	0.665	0.535

จากตารางที่ 3 จ สรุปได้ว่าพีเอช,โพลีอลูมิเนียมคลอไรด์ และโพลีเมอร์มีผลทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ p = 0.05 แต่ค่าเปอร์เซ็นต์ทรานสมิตแทนท์ในแต่ละซ้ำไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ p = 0.05

ผลจากการวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ค่าความแปรปรวนที่ได้จากการทดลองแต่ละครั้งมีค่าน้อยมาก จึงได้ทำการทดลองเพียงครั้งเดียว

ประวัติผู้เขียน

นางสาวกาญนิภา ครองธรรมชาติ เกิดวันที่ 7 มีนาคม พ.ศ. 2507 ที่อำเภอปทุมวัน กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์) ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในปีการศึกษา 2529 ปัจจุบันรับราชการที่ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 10 จังหวัดลำปาง