

เอกสารอ้างอิง

1. ธงชัย พรณสวัสดิ์. "การศึกษาการบำบัดน้ำเสียสำหรับโรงทอผ้า" วิศวกรรมสาร 32 (กุมภาพันธ์ 2522): 48-59.
2. U.S. Environmental Protection Agency. "Textile Dyeing Wastewater: Characterization and treatment". EPA-600/2-78-098. (May 1978)
3. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2512) และฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2522) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 เรื่อง "หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน"
4. Abrahart, E.N. Dyes and Their Intermediates. Second Edition, Pergamon Press Ltd., 1977.
5. งานวิเคราะห์วิจัยเคมีสิ่งทอ. "การเตรียมวัสดุสิ่งทอสำหรับการย้อม" กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
6. อัจฉราพร ไชยะบุตร. คู่มือการย้อมสี (พิมพ์เอง, 2517)
7. Shreve, R.N., Joseph A. Brink, Jr. Chemical Process Industries. Fourth Edition, McGraw-Hill Kogakusha Ltd., 1977.
8. งานวิเคราะห์วิจัยสิ่งทอ. "กรรมวิธีย้อมผ้าและวิสโคส" กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
9. ธงชัย พรณสวัสดิ์ และสมคิด วงศ์ไชยสุวรรณ. "การเทียบสีน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม I: สีและการเห็นสี" วิศวกรรมสาร (กำลังจัดพิมพ์)
10. ธงชัย พรณสวัสดิ์ และสมคิด วงศ์ไชยสุวรรณ. "การเทียบสีน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม II: หน่วยวัดสี" วิศวกรรมสาร (กำลังจัดพิมพ์)
11. ธงชัย พรณสวัสดิ์ และสมคิด วงศ์ไชยสุวรรณ. "การเทียบสีน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม III: วิธีการวัดสีและอุปกรณ์" วิศวกรรมสาร (กำลังจัดพิมพ์)
12. ธงชัย พรณสวัสดิ์ และสมคิด วงศ์ไชยสุวรรณ. "การเทียบสีน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม IV: ทินโทมิเตอร์" วิศวกรรมสาร (กำลังจัดพิมพ์)

13. ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และสมคิด วงศ์ไชยสุวรรณ. "การเทียบสีน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม V: หน่วยวัดสีเอทีเอ็มไอ" วิศวกรรมสาร (กำลังจัดพิมพ์)
14. Heath, F.J. Colour:How We See It and How It Is Measured. The Tintometer Limited, Salisbury, England.
15. American Public Health Association. "Standard Method for the Examination of Water and Wastewater". American Public Health Association Inc., Washington D.C., 1975.
16. Chamberlin, G.J. and Chamberlin, D.G. Colour:Its Measurement, Computation and Application. Heyden International, London, 1980.
17. Heath, F.J. An Introduction to CIE System. The Tintometer Limited, Salisbury, England.
18. ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และอดิชาติ ปานเจริญ. "การวัดสี:สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ VS ทินโทมิเตอร์" วารสารวิศวกรรม (กำลังจัดพิมพ์)
19. Allen, W., et al. "Determination of Color of Water and Wastewater by Means of ADMI Color Value". Proceedings of the 27th Purdue Industrial Wastewater Conference, Part 2, Purdue University, Lafayette, Indiana, 1973.
20. Thompson, C.G., Singley J.E. and Black A.P. "Magnesium Carbonate- A Recycled Coagulant, J. Am. Waters Works Assoc. 64 (January 1972): 11-19.
21. Oldham, W.K., Rush, R.J. "Color Removal in Kraft Wastewaters with Magnesium". J. Wat. Poll. Contr. Fed. 50 (January 1978): 41-45.
22. Judkin, J.F., Hornsby, J.S. "Color Removal from Textile Dye Wastes Using Magnesium Carbonate". J. Wat. Poll. Contr. Fed. 50 (November 1978): 2446-2456.

23. ธงชัย พรหมสวัสดิ์ และสมคิด วงศ์ไชยสุวรรณ. "การศึกษาเบื้องต้นของการกำจัดสีในน้ำที่มาจากโรงย้อมด้วยแมกนีเซียมคาร์บอเนต เบสิคไฮเดรท" รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการและนิทรรศการทางวิศวกรรมสมัยกรุงรัตนโกสินทร์, หน้า 33-41, พฤษภาคม 2525.
24. Gregory, J. "Stability and Flocculation of Colloidal Particles" Effluent and Water Treatment Journal. (October 1977): 516-521.
25. Sihsobhon, Manoon. "An Evaluation of Dye Removal By Microwave". Master's Thesis, Department of Civil Engineering, University of California, Berkeley, California, 1979.
26. อติชาติ ปานเจริญ. "การสำรวจสารลคสีที่มีศักยภาพสำหรับน้ำเสียโรงย้อม" วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (กำลังทำการทดลอง) ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525
27. The American Water Works Association. "Water Quality and Treatment". The American Water Works Association Inc., Third Edition, McGraw-Hill Book company, 1971.
28. Karot, Theera. "Coagulation of a Clay Suspension Using Polycations and Powdered Activated Carbon" Ph.D. Thesis, Purdue University, 1977.
29. Amirtharajah, A., Mills, K.M. "Rapid-Mix Design for Mechanisms of Alum Coagulation". J. Am. Water Works Assoc. 74 (April 1982): 210-216.
30. Mennell, M., et al. "Treatment of Primary Effluent by Lime Precipitation and Dissolved Air Flotation". J. Wat. Poll. Contr. Fed. 46 (November 1974): 2471-2485.
31. Nalco Chemical Company. "The NALCO Water Handbook". McGraw-Hill Inc., New York, 1979.

32. Loewenthal, R.E. and Marais, G.v.R. Carbonate Chemistry of Aquatic Systems: Theory & Application. Ann Arbor Science Publishers, Inc., 1976.
33. Peters, R.W., Swinney, L.D. and Stevens J.D. "Precipitation Kinetics of Calcium Carbonate and Magnesium Hydroxide in a Scaling System". AIChE Symposium Series. American Institute of Chemical Engineers, New York, 1981.
34. Sawyer, N.C. and McCarty L.P. Chemistry for Environmental Engineering 3rd ed., McGraw-Hill Inc., New York, 1978.
35. Sanks, R.L. Water Treatment Plant Design. 2nd ed., Ann Arbor Science Publishers Inc., Michigan, 1978.
36. Stumm, W. and Morgan, J.J. Aquatic Chemistry. John Willey & Sons Inc., New York, 1970.
37. Weber, W.J. Physicochemical Process for Water Quality Control. Willey-Interscience, New York, 1972.
38. Black, A.P. and Thompson, C.G. "Plant Scale Studies of the Magnesium Carbonate Water Treatment Process". EPA-660/2-75-006. (May 1975).
39. Shelley, M.L., Randall, C.W. and King, P.H. "Evaluation of Chemical-Biological and Chemical-Physical Treatment for Textile Dyeing and Finishing Waste". J. Wat. Poll. Contr. Fed. 48 (April 1976): 753-761.
40. Rush, R.J. and Oldham, W.K. "Color Removal in Kraft Mill Wastewater Using Recycled Magnesium". J. Wat. Poll. Contr. Fed. 50 (May 1978): 875-883.

ภาคผนวก

ตารางที่ ผ1 สรุปขอบเขตการทดลองในการวิจัย

ประเภทสีย้อม	จำนวนโทนสีที่เลือกนำมาทดลอง	จำนวนตัวอย่างน้ำ	จำนวนครั้งของการทดลอง (experimental run)			
			สารส้ม	ปูนขาว	MCHB	รวม
โคเรกท์	3	6	18 (100-500)	6 (500-1000)	18 (10-100)	42
แวนด	3	6	18 (30-75)	6 (200-500)	18 (5-20)	42
รีแอดคัพ	3	6	18 (500-800)	6 (500-1000)	18 (20-200)	42
ซิลเฟอร์	3	6	18 (0-80)	6 (150-600)	18 (5-30)	42
อะโซอิค	2	2	6 (20-25)	2 (0-750)	6 (5-20)	14
เมททิลลิก	1	2	6 (0-25)	2 (0-500)	6 (5-10)	14
		รวม	84	28	84	196

- หมายเหตุ**
1. โทนสีที่เลือกนำมาทดลองแต่ละชนิด นำมาสังเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสียได้ 2 ตัวอย่าง คือตัวอย่างน้ำเสียที่มีและไม่มีสารช่วยย้อม ยกเว้นสีย้อมอะโซอิคซึ่งมีแต่ตัวอย่างน้ำที่มีสารช่วยย้อมเพียงอย่างเดียว
 2. ตัวอย่างน้ำ 1 ตัวอย่างจะทำการทดลอง 3 ครั้ง เมื่อใช้สารส้มและ MCHB และจะทำการทดลอง 1 ครั้งเมื่อใช้ปูนขาว
 3. ค่าตัวเลขในเครื่องหมายวงเล็บ เป็นค่าปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

ฝกษบม...ไคเรกท...
 โทนส...นคง...
 (ควอยางนำทมาย เลข...1.4.....)

น้ำเสยส่ง เคราะท	ค่าสเษท	ค่าควมเป็นค่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าส (เอคเษมโ)
ชบคมีสารท่วยย้อม	10.5	1900	5430
ชบคไม่มีสารท่วยย้อม	7.8	85	5080

ก. เพือให้สารสมกษคส:

ข้นคองการคคอง

- ปริมาณสารสมกษคที่น้อยที่สุดที่ททำให้เกคผลคคที่ตามองเห็น = ...250..... มก/ลบ.คม. (มีสารท่วยย้อม)
 =75..... มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารท่วยย้อม)

2. คคอง เพยยนค่าสเษทโดยใช้ปริมาณสารสมกษคจาก ①

น้ำเสยส่ง เคราะทชบคมีสารท่วยย้อม				น้ำเสยส่ง เคราะทชบคไม่มีสารท่วยย้อม			
ค่าสเษทก่อน ปฏกกรษยา	ค่าสเษทหลัง ปฏกกรษยา	ค่าควมเป็นค่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าส (เอคเษมโ)	ค่าสเษทก่อน ปฏกกรษยา	ค่าสเษทหลัง ปฏกกรษยา	ค่าควมเป็นค่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าส (เอคเษมโ)
10.5	10.1	-	5250	10.0	9.2	-	3530
9.0	8.3	-	5030	9.0	7.6	-	1302
8.0	7.2	-	4670	7.8	6.6	-	630
7.0	6.9	-	4100	7.0	5.1	-	574
6.0	6.0	-	5380	6.0	4.9	-	1480
5.0	4.9	-	498	5.0	4.8	-	1580

3. คคอง เพยยนปริมาณสารสมกษค

น้ำเสยส่ง เคราะทชบคมีสารท่วยย้อม (ปรบค่าสเษทก่อนปฏกกรษยา = ...5.0.....)				น้ำเสยส่ง เคราะทชบคไม่มีสารท่วยย้อม (ปรบค่าสเษทก่อนปฏกกรษยา = ...7.8.....)			
สารสมกษค (มก/ลบ.คม.)	ค่าสเษทหลัง ปฏกกรษยา	ค่าควมเป็นค่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าส (เอคเษมโ)	ค่าสเษทก่อน ปฏกกรษยา	ค่าสเษทหลัง ปฏกกรษยา	ค่าควมเป็นค่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าส (เอคเษมโ)
0	5.3	49	5130	0	7.7	80	4670
62.5	5.2	56	5140	62.5	6.6	55	1730
125	5.3	67	3080	125	6.1	60	482
250	4.9	30	548	250	5.1	10	470
500	4.6	7	497	625	4.8	5	346
1000	4.4	-	626	1250	4.7	5	346

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB กำจัดสี:

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นต่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นต่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg ²⁺ (ใช้ปูนขาวแค่เพียงอย่างเดียว)							
0	10.5	1750	5430	0	7.8	83	5080
250	11.4	1750	4900	125	10.5	130	4980
500	11.6	1735	3770	250	10.9	205	478
750	11.8	1770	3540	500	11.3	410	233
1,000	11.9	1725	2790	750	11.7	795	175
1,250	11.9	1700	2400	1,250	12.0	1095	148
2. เมื่อใช้ MCHB =20..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
125	11.0	1775	4980	62.5	9.7	110	4980
150	11.3	1750	4470	125	10.5	160	4190
375	11.4	1725	3440	187.5	10.8	145	383
500	11.5	1725	2290	250	10.9	155	342
750	11.7	1725	1750	500	11.3	395	137
1,000	11.8	1700	1610	750	11.5	610	94
3. เมื่อใช้ MCHB = ...50..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
125	10.9	1750	4900	62.5	10.1	170	4770
250	11.2	1750	4130	125	10.4	155	4090
375	11.4	1725	3340	187.5	10.6	90	3070
500	11.5	1700	2180	250	10.7	90	200
750	11.7	1700	1565	500	11.2	300	121
1,000	11.8	1675	844	750	11.4	480	93

ศกถ.โคเรกท์.....

โทปส.เพ็ญจ.....

(ตัวอย่างน้ำหมาย เลข. 24.5.....)

น้ำเสียสังเคราะห์	ค่าพีเอช	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)
ชนิดมีสารช่วยย้อม	10.6	1850	3470
ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม	7.4	75	3050

ก. เมื่อใช้สารส้มกำจัดดี:

ขั้นตอนการทดลอง

- ปริมาณสารส้มที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดฟล็อกที่ตามองเห็น = ...250..... มก/ลบ.คม. (มีสารช่วยย้อม)
=75..... มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารช่วยย้อม)
- ทดลอง เปลี่ยนค่าพีเอชโดยให้ปริมาณสารส้มจาก ①

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)
10.6	10.2	-	3370	10.0	9.3	-	4176
9.0	7.9	-	3210	9.0	6.9	-	3865
8.0	7.4	-	3070	8.0	6.7	-	2980
7.0	6.9	-	2430	7.4	6.4	-	2890
6.0	5.9	-	388	6.0	4.9	-	208
5.0	5.0	-	400	5.0	4.7	-	390

3. ทดลอง เปลี่ยนปริมาณสารส้ม

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา =6.0.....)				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ..6.0.....)			
สารส้ม (มก/ลบ.คม.)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)
0	6.2	180	3560	0	5.8	20	3050
62.5	6.2	175	4030	37.5	5.2	8	620
125	6.0	150	3210	75	5.0	7	171
250	5.9	100	175	125	4.9	5	163
375	5.6	50	175	250	4.8	3	163
625	5.3	40	175	625	4.7	1	163

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB กำจัดสี:

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg ²⁺ (ใช้ปูนขาวแต่เพียงอย่างเดียว)							
0	10.5	1875	3470	0	7.4	80	3040
250	11.3	1850	3460	250	11.0	385	3090
500	11.7	1825	3440	500	11.4	540	3310
750	11.8	1925	3030	750	11.6	740	953
1,000	11.9	1750	2390	1,000	11.7	910	484
1,250	12.0	1775	2140	1,250	11.9	1,095	366
2. เมื่อใช้ MCHB =20..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
125	10.9	1850	3470	62.5	9.9	185	2960
250	11.2	1800	2570	125	10.6	235	2350
375	11.4	1750	2420	187.5	10.9	285	1960
500	11.6	1725	2395	250	11.0	350	1637
750	11.7	1725	2028	500	11.3	445	743
1,000	11.9	1700	1910	750	11.6	690	433
3. เมื่อใช้ MCHB =50..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
125	10.9	1825	3460	62.5	10.0	230	2960
250	11.2	1775	2570	125	10.5	255	2230
375	11.4	1750	2420	187.5	10.9	280	1725
500	11.6	1725	2390	230	11.1	315	1580
750	11.7	1700	1920	500	11.3	440	411
1,000	11.9	1700	1670	750	11.6	670	188

ฝักร้อม... ไคเรทท์.....
 โทนสี... น้ำเงิน.....
 (ตัวอย่างน้ำหมาย เลข 3.6.....)

น้ำเสียสังเคราะห์	ค่าพีเอช	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซี เติมไอ)
ชนิดมีสารช่วยย้อม	10.6	1775	3930
ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม	7.5	75	3040

ก. เปิดให้สารส้มกำจัดสี:

ขั้นตอนการทดลอง

- ปริมาณสารส้มที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดฟlocsที่ตามองเห็น = ... 250 มก/ลบ.คม. (มีสารช่วยย้อม)
 = ... 62.5 มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารช่วยย้อม)
- ทดลองเปลี่ยนค่าพีเอชโดยให้ปริมาณสารส้มจาก ①

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซี เติมไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซี เติมไอ)
10.6	10.3	-	2560	10.0	9.7	-	2910
9.0	8.1	-	3330	9.0	7.7	-	2245
8.0	7.4	-	3290	7.5	7.2	-	2249
7.0	6.9	-	2110	6.0	5.2	-	176
6.0	5.9	-	366	5.0	4.6	-	3176
5.0	4.5	-	732	4.0	4.2	-	3160

3. ทดลองเปลี่ยนปริมาณสารส้ม

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ... 6.0.....)				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ... 6.0.....)			
สารส้ม (มก/ลบ.คม.)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซี เติมไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซี เติมไอ)
0	6.3	220	3820	0	5.9	10	3040
125	6.1	170	1805	62.5	5.2	5	342
250	5.9	120	670	125	5.0	4	191
375	5.7	70	505	250	4.9	3	175
625	5.3	40	280	625	4.8	2	228
1250	5.0	40	257	1250	4.6	2	251

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB กำจัดสี:

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg ²⁺ (ใช้ปูนขาวแต่เพียงอย่างเดียว)							
0	10.5	1650	3930	0	7.4	85	3040
250	11.4	1870	3440	250	10.9	255	3470
500	11.6	1900	1880	500	11.3	570	3660
750	11.8	1900	941	750	11.6	770	319
1,000	11.8	1950	612	1,000	11.7	1,100	171
1,250	11.9	1870	418	1,250	11.9	1,225	221
2. เมื่อใช้ MCHB = ... ²⁰ มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
62.5	10.8	1950	3330	62.5	9.7	125	2890
125	10.9	1900	3210	125	10.3	130	2060
250	11.3	1875	2560	187.5	10.7	140	972
375	11.4	1875	1686	250	10.8	160	232
500	11.5	1850	1010	500	11.1	410	66
750	11.7	1825	447	750	11.5	690	27
3. เมื่อใช้ MCHB = ... ⁵⁰ มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
62.5	10.7	1900	3210	62.5	9.8	165	2410
125	10.9	1900	3070	125	10.5	170	1468
250	11.2	1875	2385	187.5	10.8	130	176
375	11.4	1850	1495	250	10.9	150	125
500	11.5	1825	816	500	11.3	380	27
750	11.7	1800	230	750	11.6	655	27

ศกก่อน...47๙.....

ไทนสี...4๗๙.....

(ตัวอย่างน้ำหมาย เลข..7:..19.....)

น้ำเสียสังเคราะห์	ค่าพีเอช	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
ชนิดมีสารช่วยย่อย	8.4	135	875
ชนิดไม่มีสารช่วยย่อย	7.3	75	1170

ก. เปิดให้สารส้มกำจัด:

ขั้นตอนการทดลอง

- ปริมาณสารส้มที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดฟล็อกที่ตามองเห็น = ...62.5..... มก/ลบ.คม. (มีสารช่วยย่อย)
= ...62.5..... มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารช่วยย่อย)
- ทดลองเปลี่ยนค่าพีเอชโดยใช้ปริมาณสารส้มจาก ①

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย่อย				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย่อย			
ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
8.4	7.3	-	875	10.0	9.2	-	1130
8.0	7.2	-	861	9.0	7.8	-	1156
7.0	6.5	-	521	7.3	7.1	-	1156
6.0	5.6	-	49	6.0	4.8	-	65
5.0	4.9	-	64	5.0	4.7	-	105
4.0	4.1	-	190	4.0	4.1	-	480
3. ทดลอง เปลี่ยนปริมาณสารส้ม							
น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย่อย (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ...6.๙๑.....)				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย่อย (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ...6.๙๑.....)			
สารส้ม (มก/ลบ.คม.)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
0	6.1	80	875	0	5.9	16	1156
25	5.9	75	783	12.5	5.6	13	1156
50	5.6	15	89	31.3	5.3	7	194
75	5.2	15	36	62.5	4.8	2	65
100	5.0	10	36	125	4.7	1	65
125	5.0	5	36	250	4.6	1	65

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB ก๊าซคลอรีน:

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดพิเศษช่วยย่อย				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย่อย			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอทีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอทีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg^{2+} (ใช้ปูนขาวแค่เพียงอย่างเดียว)							
0	8.3	125	875	0	7.3	75	1170
62.5	10.0	140	838	62.5	9.6	60	1170
125	10.6	175	747	125	10.6	125	1217
250	11.2	310	394	250	11.1	215	130
375	11.4	425	275	375	11.2	325	130
500	11.6	560	181	625	11.4	490	61
2. เมื่อใช้ MCHB = ...10..... มก/ลบ.คม. Mg^{2+}							
25	9.7	185	875	25	9.3	105	1170
50	9.9	170	849	50	9.6	80	1160
100	10.4	175	819	100	10.3	110	1160
150	10.8	195	734	150	10.6	115	995
250	11.1	255	16	250	10.9	170	17
500	11.6	485	16	375	11.2	265	16
3. เมื่อใช้ MCHB = ...30..... มก/ลบ.คม. Mg^{2+}							
25	9.7	190	875	25	9.4	140	1160
50	9.9	175	849	50	9.7	125	1150
100	10.4	175	819	100	10.2	140	1137
150	10.8	190	636	150	10.6	90	338
250	11.1	240	16	250	10.9	150	16
500	11.6	455	16	375	11.2	245	16

สีทอม... ๒๖๑.....

โตนสี... ๒๕๑๑.....

(ตัวอย่างนำหมาย เลข... 8/11.....)

น้ำเสียสังเคราะห์	ค่าพีเอช	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)
ชนิดมีสารช่วยย่อย	9.3	175	860
ชนิดไม่มีสารช่วยย่อย	7.4	70	955

ก. เปรียบเทียบสารส้มกำจัด:

ขั้นตอนการทดลอง

- ปริมาณสารส้มที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดฟล็อกที่ตามองเห็น = ... 62.5 มก/ลบ.คม. (มีสารช่วยย่อย)
= ... 125 มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารช่วยย่อย)
- ทดลอง เปลี่ยนค่าพีเอชโดยใช้ปริมาณสารส้มจาก ①

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย่อย				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย่อย			
ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)
9.3	7.6	-	860	10.0	7.4	-	744
8.0	7.3	-	920	9.0	6.6	-	370
7.0	6.8	-	1105	7.4	6.1	-	60
6.0	5.7	-	152	6.0	4.6	-	76
5.0	4.9	-	158	5.0	4.5	-	102
4.0	4.4	-	203	4.0	4.0	-	218

๓. ทดลอง เปลี่ยนปริมาณสารส้ม

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย่อย (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = 6.0.....)				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย่อย (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = 7.4.....)			
สารส้ม (มก/ลบ.คม.)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)
0	6.3	45	920	0	7.1	70	729
25	6.0	25	890	31	6.5	60	912
50	5.7	20	890	63	6.5	45	962
75	5.2	10	35	88	6.3	35	102
100	4.9	5	35	125	5.0	20	60
125	4.8	5	35	250	4.8	5	41

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB กำจัดสี:

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าสี เอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่าง (มก/ลบ.คม.CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าสี เอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่าง (มก/ลบ.คม.CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg ²⁺ (ใช้ปูนขาวแต่เพียงอย่างเดียว)							
0	9.0	165	860	0	7.5	65	999
125	10.5	235	1637	62.5	9.9	70	955
250	11.1	310	584	125	10.8	130	915
375	11.4	395	221	250	10.9	255	207
500	11.6	535	140	375	11.3	340	138
625	11.7	650	152	625	11.5	500	46
2. เมื่อใช้ MCHB = $\dots^{10}\dots\dots$ มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
25	9.7	155	909	25	9.3	118	915
50	9.9	155	836	50	9.5	85	897
100	10.4	165	974	100	10.2	111	888
150	10.8	200	968	150	10.6	148	760
250	11.1	250	83	250	11.0	168	53
375	11.4	360	36	375	11.2	291	41
3. เมื่อใช้ MCHB = $\dots^{30}\dots\dots$ มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
25	9.7	160	909	25	9.6	151	955
50	9.9	160	836	50	9.6	132	900
100	10.4	165	974	100	10.2	113	888
150	10.8	195	968	150	10.6	151	567
250	11.1	245	36	250	10.9	160	41
375	11.4	330	36	375	11.2	261	41

ฝ้ายอม... 47๙.....

ไทเนส... ๒๖๖.....

(ตัวอย่างน้ำหมาย เลข. ๑๔. 1๕.....)

น้ำเสียสังเคราะห์	ค่าพีเอช	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)
ชนิดมีสารช่วยย้อม	9.6	185	1300
ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม	7.5	85	1620

ก. เปลี่ยนค่าพีเอช:

ขั้นตอนการทดลอง

- ปริมาณสารส้มที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดฟล็อกที่ตามองเห็น = ... 62.5 มก/ลบ.คม. (มีสารช่วยย้อม)
= ... 62.5 มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารช่วยย้อม)
- ทดลอง เปลี่ยนค่าพีเอชโดยใช้ปริมาณสารส้มจาก ①

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)
9.6	7.7	-	1653	10.0	9.3	-	1520
8.0	7.3	-	1653	9.0	7.7	-	1520
7.0	6.6	-	1565	7.5	7.1	-	1520
6.0	5.1	-	80	6.0	5.1	-	90
5.0	5.0	-	178	5.0	4.7	-	295
4.0	4.6	-	350	4.0	4.1	-	1175
3. ทดลอง เปลี่ยนปริมาณสารส้ม							
น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ... 6.0.....)				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = .. 6.0.....)			
สารส้ม (มก/ลบ.คม.)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)
0	5.9	25	1300	0	6.1	20	1508
12.5	5.5	15	1360	12.5	5.8	15	1520
25	5.4	15	1400	31.3	5.4	10	360
50	5.1	10	114	62.5	5.2	8	90
75	5.0	5	101	125	4.9	5	90
100	5.0	3	101	250	4.8	5	83

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB กำจัดสี:

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดที่มีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า้ง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า้ง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg ²⁺ (ใช้ปูนขาวแค่เพียงอย่างเดียว)							
0	8.2	200	1239	0	7.5	35	1620
31.3	9.7	200	1205	62.5	9.9	60	1620
62.5	10.1	210	1174	125	10.9	90	1592
125	10.7	265	1145	250	11.0	180	144
250	11.2	310	715	375	11.2	260	107
500	11.6	520	165	625	11.4	435	75
2. เมื่อใช้ MCHB = ..5..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
25	9.6	180	1199	25	9.2	100	1620
50	9.9	165	1076	50	9.5	70	1592
100	10.4	180	1051	100	10.3	85	1508
150	10.7	200	747	150	10.5	110	1145
250	11.1	260	163	250	10.9	170	78
500	11.5	490	58	375	11.2	280	59
3. เมื่อใช้ MCHB = ..20..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
25	9.7	185	1098	25	9.4	125	1620
50	9.9	175	1063	50	9.6	90	1550
100	10.4	190	987	100	10.2	100	1508
150	10.7	200	659	150	10.5	105	1050
250	11.1	245	63	250	10.8	150	59
500	11.5	455	50	375	11.1	250	41

สีก่อน... รีนจอสซี่.....
 โทนสี... แดง.....
 (ตัวอย่างน้ำหมาย เลข. 13, 16.....)

น้ำเสียสังเคราะห์	ค่าพีเอช	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าซี (เอซีเอ็มไอ)
ชนิดที่มีสารช่วยย้อม	10.7	1500	5150
ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม	7.5	75	4790

ก. เปิดให้สารส้มกำจัดสี:

ขั้นตอนการทดลอง

- ปริมาณสารส้มที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดฟล็อกที่ตามองเห็น =190..... มก/ลบ.คม. (มีสารช่วยย้อม)
 =250..... มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารช่วยย้อม)
- ทดลองเปลี่ยนค่าพีเอชโดยให้ปริมาณสารส้มจาก ①

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดที่มีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดที่ไม่มีสารช่วยย้อม			
ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าซี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าซี (เอซีเอ็มไอ)
10.7	10.4	-	5150	10.0	8.0	-	4650
9.0	8.1	-	4980	9.0	7.1	-	4220
8.0	7.5	-	4980	8.0	5.9	-	3830
7.0	6.9	-	5050	7.0	4.9	-	3910
6.0	5.6	-	5150	5.0	4.8	-	3900
5.0	4.8	-	5150	3.0	3.6	-	4790

ข. ทดลอง เปลี่ยนปริมาณสารส้ม:

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดที่มีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ..9.0.....)				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดที่ไม่มีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ..7.5.....)			
สารส้ม (มก/ลบ.คม.)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าซี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าซี (เอซีเอ็มไอ)
0	8.9	805	5150	0	7.4	70	4790
250	8.0	665	4980	250	5.0	10	3830
500	7.5	590	4980	500	4.8	5	3880
750	7.4	470	4980	750	4.8	5	3890
1000	7.1	385	4980	1000	4.8	5	3920
1250	6.9	295	4980	1250	4.8	5	4030

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB ก๊าซคลอรีน:

น้ำเสียซึ่งเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย่อย				น้ำเสียซึ่งเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย่อย			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าคลอรีน (เอซีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าคลอรีน (เอซีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg ²⁺ (ใช้ปูนขาวแต่เพียงอย่างเดียว)							
0	10.6	1500	5150	0	7.5	70	4790
250	11.4	1520	4960	250	10.8	225	5390
500	11.5	1465	4820	500	11.1	510	4490
750	11.7	1460	4820	750	11.3	800	4490
1,000	11.9	1470	4800	1,000	11.5	1085	4130
1,250	12.0	1495	4800	1,250	11.8	1380	3870
2. เมื่อใช้ MCHB = ...50..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
62.5	10.8	1650	5150	62.5	9.9	90	4424
125	10.9	1550	5050	125	10.7	125	2495
250	11.3	1550	4780	250	11.0	215	2445
375	11.4	1500	4510	375	11.3	315	712
625	11.6	1575	3830	625	11.4	465	302
1,000	11.7	1825	2990	1,000	11.5	880	109
3. เมื่อใช้ MCHB = ...100..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
62.5	10.7	1625	4980	62.5	9.8	110	4990
125	10.9	1575	4880	125	10.6	105	3540
250	11.3	1600	4820	250	10.8	125	1062
375	11.4	1575	4580	375	11.0	180	240
625	11.6	1550	3430	625	11.3	385	66
1,000	11.8	1525	2510	1,000	11.5	710	24

ที่ย้อม... รันออกสีฟ.....
 โทนสี... เหลือง.....
 (ตัวอย่างน้ำหมาย เลข... 14, 17.....)

น้ำเสียสังเคราะห์	ค่าพีเอช	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
ชนิดมีสารช่วยย้อม	10.7	1570	5160
ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม	7.9	75	4950

ก. เปิดให้สาธิตกำจัดสี:

ขั้นตอนการทดลอง

- ปริมาณสารส้มที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดฟล็อกที่ตามองเห็น = ..190..... มก/ลบ.คม. (มีสารช่วยย้อม)
 = ..250..... มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารช่วยย้อม)
- ทดลอง เปลี่ยนค่าพีเอชโดยให้ปริมาณสารส้มจาก ①

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
10.7	10.4	-	4910	10.0	7.4	-	4950
9.0	8.2	-	5160	9.0	5.3	-	4240
8.0	7.5	-	5160	7.9	5.1	-	4240
7.0	6.9	-	5160	6.0	4.9	-	4830
6.0	5.5	-	5412	5.0	4.8	-	4830
5.0	4.8	-	5532	4.0	4.4	-	4950

3. ทดลอง เปลี่ยนปริมาณสารส้ม

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา =9.0.....)				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ..9.0.....)			
สารส้ม (มก/ลบ.คม.)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
0	8.6	1125	5160	0	8.9	90	4950
250	7.7	1150	5160	250	5.3	10	4240
500	7.2	900	5160	500	4.8	10	4240
750	6.9	250	5100	750	4.7	15	4240
1000	6.8	425	5100	1000	4.7	20	4520
1250	6.5	325	5100	1250	4.7	35	4520

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB กำจัดสี:

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า้ง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า้ง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg ²⁺ (ใช้ปูนขาวแต่เพียงอย่างเดียว)							
0	10.7	1575	5160	0	7.9	75	4950
250	11.3	1500	5770	250	11.0	200	6565
500	11.5	1500	5210	500	11.2	420	5180
750	11.7	1550	5160	750	11.5	665	5290
1,000	11.9	1525	5160	1,000	11.7	1,000	5330
1,250	12.0	1575	5160	1,250	11.9	1,275	4910
2. เมื่อใช้ MCHB = ...50..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
62.5	10.7	1450	5160	62.5	9.8	110	5180
125	11.0	1400	5100	125	10.4	75	4980
250	11.3	1450	5010	250	11.0	85	3950
375	11.4	1350	4960	375	11.1	210	3650
625	11.6	1375	4910	625	11.4	430	3130
1,000	11.8	1300	4820	1,000	11.7	790	2360
3. เมื่อใช้ MCHB = ...100..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
62.5	10.7	1450	5160	62.5	9.9	95	5180
125	10.8	1400	5100	125	10.3	85	4920
250	11.2	1400	5010	250	10.6	95	3570
375	11.3	1400	4710	375	10.8	135	2947
625	11.6	1350	4610	625	11.2	300	2429
1,000	11.8	1325	4510	1,000	11.5	620	1561

สีถอม... รันออกสีฟ.....
 โทนสี... น้ำเงิน.....
 (ตัวอย่างน้ำหมาย เลข... 15, 18.....)

น้ำเสียสังเคราะห์	ค่าพีเอช	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)
ชนิดมีสารช่วยข้อม	10.6	1575	2950
ชนิดไม่มีสารช่วยข้อม	7.7	125	2900

ก. เพื่อให้สารส้มกำจัดสี:

ขั้นตอนการทดลอง

- ปริมาณสารส้มที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดฟล็อกที่ตามองเห็น = ...190..... มก/ลบ.คม. (มีสารช่วยข้อม)
 = ...62.5..... มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารช่วยข้อม)
- ทดลองเปลี่ยนค่าพีเอชโดยให้ปริมาณสารส้มจาก ①

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยข้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยข้อม			
ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)
10.6	10.3	-	2950	10.0	9.5	-	2900
9.0	7.8	-	2790	9.0	7.7	-	2940
8.0	7.3	-	2540	7.7	7.1	-	2890
7.0	6.7	-	2540	6.0	5.1	-	2770
6.0	5.8	-	2280	5.0	4.8	-	2870
5.0	4.6	-	2350	4.0	4.2	-	2940
3. ทดลอง เปลี่ยนปริมาณสารส้ม							
น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยข้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ...6.0.....)				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยข้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ...6.0.....)			
สารส้ม (มก/ลบ.คม.)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าดี (เอซีเอ็มไอ)
0	6.3	175	2950	0	5.9	35	2770
250	5.7	75	2230	62.5	5.1	10	2510
500	5.1	50	2080	125	4.8	5	2470
750	5.0	25	2080	250	4.7	5	2510
1000	4.9	25	2230	500	4.7	5	2510
1250	4.8	25	2510	750	4.6	5	2520

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB กำจัดสี:

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg^{2+} (ใช้ปูนขาวแต่เพียงอย่างเดียว)							
0	10.6	1485	2950	0	7.7	90	2900
250	11.3	1350	2710	250	10.9	180	2535
500	11.5	1375	2540	500	11.2	685	2070
750	11.7	1375	2440	750	11.4	690	1170
1,000	11.9	1375	2440	1,000	11.6	990	1170
1,250	12.0	1400	2440	1,250	11.9	1230	1150
2. เมื่อใช้ MCHB = ..50..... มก/ลบ.คม. Mg^{2+}							
62.5	10.7	1500	2950	62.5	9.9	200	2900
125	10.9	1475	2830	125	10.7	105	2430
250	11.3	1425	2710	250	10.9	160	1496
375	11.4	1400	2590	375	11.0	260	857
625	11.6	1375	2420	625	11.4	495	309
1,000	11.9	1375	1890	1,000	11.6	860	161
3. เมื่อใช้ MCHB = ...100..... มก/ลบ.คม. Mg^{2+}							
62.5	10.7	1475	2950	62.5	9.9	220	2900
125	10.9	1450	2830	125	10.5	80	2213
250	11.2	1425	2710	250	10.8	125	1152
375	11.4	1400	2510	375	10.9	180	634
625	11.6	1350	2130	625	11.2	375	159
1,000	11.8	1350	1810	1,000	11.5	715	116

สีก่อน... ซัลเฟอร์.....
 โทบัส... น้ำเงิน.....
 (ตัวอย่างน้ำหมาย เลข. 19, 22.....)

น้ำเสียสังเคราะห์	ค่าพีเอช	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอ็ดเจ็มไอ)
ชนิดมีสารช่วยข้ม	10.6	385	3995
ชนิดไม่มีสารช่วยข้ม	9.3	140	2860

ก. เปิดให้สารส้มกำจัดสี:

ขั้นตอนการทดลอง

1. ปริมาณสารส้มที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดฟล็อกที่ตามองเห็น = ...0.0..... มก/ลบ.คม. (มีสารช่วยข้ม)
 = ...0.0..... มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารช่วยข้ม)
2. ทดลอง เปลี่ยนค่าพีเอชโดยให้ปริมาณสารส้มจาก ①

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยข้ม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยข้ม			
ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอ็ดเจ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอ็ดเจ็มไอ)
10.6	10.3	385	3995	9.3	9.2	115	2860
8.0	9.1	225	1620	7.0	7.5	75	1828
6.0	6.9	90	2089	6.0	6.4	45	609
5.0	5.8	15	2236	5.0	5.4	15	290
4.0	5.2	-	541	4.0	5.0	-	407
3.0	3.1	-	342	3.0	2.9	-	389

3. ทดลอง เปลี่ยนปริมาณสารส้ม

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยข้ม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ...5.0.....)				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยข้ม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ...5.0.....)			
สารส้ม (มก/ลบ.คม.)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอ็ดเจ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอ็ดเจ็มไอ)
0	5.7	-	465	0	5.4	-	230
5	5.5	-	248	2.5	5.3	-	157
10	5.2	-	270	5	5.4	-	152
15	4.8	-	264	10	5.5	-	117
25	4.3	-	351	15	5.4	-	99
50	4.1	-	385	20	5.4	-	89

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB กำจัดสี :

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg ²⁺ (ใช้ปูนขาวแต่เพียงอย่างเดียว)							
0	10.5	385	3995	0	9.2	120	2860
62.5	10.7	410	3941	50	10.3	130	5085
125	11.0	440	1333	100	10.7	170	2658
250	11.2	630	1241	200	10.9	160	2322
500	11.3	730	1185	400	11.4	295	1320
625	11.6	940	1149	600	11.7	640	1575
2. เมื่อใช้ MCHB = ...10..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
62.5	10.9	400	2971	50	9.9	115	1905
125	11.0	400	1533	100	10.5	115	2078
250	11.2	625	1185	150	10.6	115	1773
375	11.4	650	1167	200	10.7	170	1499
500	11.5	750	1149	400	11.3	360	1192
625	11.6	875	1117	600	11.6	480	990
3. เมื่อใช้ MCHB = ...50..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
62.5	10.8	375	1414	50	9.9	120	1819
125	10.9	425	1219	100	10.3	125	1633
250	11.1	575	730	150	10.6	115	1591
375	11.2	625	633	200	10.8	160	1167
500	11.4	675	499	400	11.2	340	723
625	11.6	750	479	600	11.5	415	723

ที่ย่อม.....ขีดเพื่อ.....
 โทนสี.....น้ำศาล.....
 (ตัวอย่างน้ำหมาย เลข. 20, 23.....)

น้ำเสียสังเคราะห์	ค่าพีเอช	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
ชนิดมีสารช่วยย้อม	10.7	515	4160
ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม	9.6	146	3650

ก. เงื่อนไขการสัมพัทธ์:

ขั้นตอนการทดลอง

- ปริมาณสารสัมพันธ์น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดฟล็อกที่ตามองเห็น = ...0.0..... มก/ลบ.คม. (มีสารช่วยย้อม)
 = ...0.0..... มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารช่วยย้อม)
- ทดลองเปลี่ยนค่าพีเอชโดยใช้ปริมาณสารสัมพันธ์จาก ①

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ค่าพีเอชก่อน ปฏิบัติ	ค่าพีเอชหลัง ปฏิบัติ	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิบัติ	ค่าพีเอชหลัง ปฏิบัติ	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
10.7	10.5	495	4160	9.6	9.6	150	3650
8.0	8.9	255	3274	8.0	8.3	125	878
6.0	6.8	160	369	6.0	6.1	50	230
5.0	6.0	30	320	5.0	5.5	15	153
4.0	5.2	10	304	4.0	4.3	-	153
3.0	3.5	-	483	3.0	3.1	-	308

๓. ทดลอง เปลี่ยนปริมาณสารสัมพันธ์

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิบัติ = ...5.0.....)				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิบัติ = ..5.0.....)			
สารสัมพันธ์ (มก/ลบ.คม.)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิบัติ	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิบัติ	ค่าพีเอชหลัง ปฏิบัติ	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
2.5	5.5	-	135	0	5.5	-	153
5	5.5	-	135	2.5	5.5	-	153
10	5.5	-	88	5	5.5	-	153
15	5.6	-	69	10	5.5	-	170
25	5.4	-	170	15	5.4	-	230
50	4.7	-	230	20	5.4	-	308

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB กำจัดคัล:

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นค่า่ง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นค่า่ง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg ²⁺ (ใช้ปูนขาวแค่เพียงอย่างเดียว)							
0	10.6	480	4160	0	9.6	140	3650
125	11.1	510	7310	125	10.7	195	5639
250	11.3	600	3793	250	11.1	320	3221
375	11.4	720	3176	375	11.4	420	1991
500	11.5	855	1895	500	11.6	540	911
625	11.6	975	2707	625	11.7	640	846
2. เมื่อใช้ MCHB = .10..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
62.5	10.9	475	4316	62.5	10.4	165	2680
125	11.0	575	4294	125	10.7	215	1990
250	11.2	600	3342	250	11.1	320	1700
375	11.4	700	1836	375	11.4	435	1260
500	11.5	775	1051	500	11.5	525	670
625	11.6	950	836	625	11.6	580	558
3. เมื่อใช้ MCHB = .50..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
62.5	10.9	575	3975	62.5	10.4	190	2580
125	11.0	500	3240	125	10.7	255	2700
250	11.2	500	939	250	11.1	210	556
375	11.4	600	414	375	11.4	300	399
500	11.5	750	340	500	11.6	400	331
625	11.6	875	340	625	11.7	495	300

ตัวอย่าง... ซิลเวอร์.....

โทนสี... 1 ปี 2.....

(ตัวอย่างน้ำหมาย เลข... 21, 24.....)

น้ำเสียสังเคราะห์	ค่าซีเอส	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าซี (เอซีเอ็มไอ)
ชนิดมีสารช่วยย้อม	10.5	440	3350
ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม	8.5	150	3516

ก. เงื่อนไขสารส้มกำจัดซี:

ขั้นตอนการทดลอง

- ปริมาณสารส้มที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดฟล็อกที่ตามองเห็น = ...0:0..... มก/ลบ.คม. (มีสารช่วยย้อม)
= ...75..... มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารช่วยย้อม)
- ทดลองเปลี่ยนค่าซีเอสโดยใช้ปริมาณสารส้มจาก ①

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ค่าซีเอสก่อน ปฏิกิริยา	ค่าซีเอสหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าซี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าซีเอสก่อน ปฏิกิริยา	ค่าซีเอสหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าซี (เอซีเอ็มไอ)
10.5	10.4	425	4670	8.5	7.4	-	3860
8.0	8.6	275	2430	7.0	6.7	-	3793
6.0	6.5	90	1815	6.0	5.9	-	3833
5.0	5.3	10	1443	5.0	5.0	-	468
4.0	4.8	-	1416	4.0	4.8	-	674
3.0	3.3	-	1548	3.0	4.1	-	674
๓. ทดลองเปลี่ยนปริมาณสารส้ม							
น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม (ปรับค่าซีเอสก่อนปฏิกิริยา = ...5.0.....)				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม (ปรับค่าซีเอสก่อนปฏิกิริยา = ...5.0.....)			
สารส้ม (มก/ลบ.คม.)	ค่าซีเอสหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าซี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าซีเอสก่อน ปฏิกิริยา	ค่าซีเอสหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าซี (เอซีเอ็มไอ)
0	5.2	-	1443	0	5.0	-	3813
5	5.3	-	1443	37.5	4.7	-	2445
10	5.5	-	1443	75	4.7	-	485
15	5.4	-	1443	112.5	4.7	-	460
25	4.9	-	1469	150	4.6	-	488
50	4.1	-	1469	250	4.6	-	447

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB กำจัดคลี:

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg^{2+} (ใช้ปูนขาวแค่เพียงอย่างเดียว)							
0	10.4	435	4670	0	8.5	150	3516
125	11.0	375	4600	125	10.6	220	4714
250	11.3	505	2267	250	11.0	270	4400
375	11.4	680	2267	375	11.2	350	4017
500	11.5	825	2690	500	11.4	465	3342
625	11.7	970	2267	625	11.6	595	3136
2. เมื่อใช้ MCHB = ..10..... มก/ลบ.คม. Mg^{2+}							
62.5	10.8	425	2492	62.5	9.8	190	2519
125	11.0	400	1885	125	10.7	260	2408
250	11.2	500	1720	250	10.9	245	2071
375	11.4	675	1680	375	11.1	340	1653
500	11.5	800	1615	500	11.4	465	1354
625	11.6	950	1520	625	11.6	575	1233
3. เมื่อใช้ MCHB = ...50..... มก/ลบ.คม. Mg^{2+}							
62.5	10.7	375	1900	62.5	9.8	260	2495
125	10.9	375	2000	125	10.6	290	2279
250	11.2	475	818	250	10.9	200	1357
375	11.3	550	818	375	11.2	290	1026
500	11.5	700	748	500	11.4	415	818
625	11.7	850	740	625	11.6	525	759

ฝักรวม... อะไซอิก.....

โทนสี... นคง.....

(ตัวอย่างน้ำหมาย เลข... 25, 7, 1.....)

น้ำเสียสังเคราะห์	ค่าพีเอช	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
ชนิดมีสารช่วยข้ม	7.7	105	2166
ชนิดไม่มีสารช่วยข้ม	-	-	-

ก. เมื่อใช้สารส้มกำจัดสี:

ขั้นตอนการทดลอง

- ปริมาณสารส้มที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดฟล็อกที่ตามองเห็น = ...²⁵..... มก/ลบ.คม. (มีสารช่วยข้ม)
= มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารช่วยข้ม)
- ทดลองเปลี่ยนค่าพีเอชโดยใช้ปริมาณสารส้มจาก ①

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยข้ม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยข้ม			
ค่าพีเอชก่อน ปฏิบัติ	ค่าพีเอชหลัง ปฏิบัติ	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิบัติ	ค่าพีเอชหลัง ปฏิบัติ	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
9.0	8.0	-	704	-	-	-	-
7.7	7.2	-	661	-	-	-	-
7.0	6.8	-	564	-	-	-	-
6.0	5.6	-	480	-	-	-	-
5.0	5.4	-	480	-	-	-	-
4.0	5.0	-	642	-	-	-	-
3. ทดลอง เปลี่ยนปริมาณสารส้ม							
น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยข้ม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิบัติ = ... 6.0)				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยข้ม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิบัติ = ... 7)			
สารส้ม (มก/ลบ.คม.)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิบัติ	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิบัติ	ค่าพีเอชหลัง ปฏิบัติ	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO_3)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
0	6.0	40	627	-	-	-	-
12.5	5.8	25	542	-	-	-	-
25	5.5	14	477	-	-	-	-
50	5.1	9	477	-	-	-	-
125	5.0	5	477	-	-	-	-
375	4.8	3	477	-	-	-	-

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB กำจัดสี:

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดที่มีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า (มก/ลบ.คม.CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า (มก/ลบ.คม.CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg ²⁺ (ใช้ปูนขาวแค่เพียงอย่างเดียว)							
0	7.5	80	650	-	-	-	-
62.5	9.9	130	652	-	-	-	-
125	10.3	170	666	-	-	-	-
375	11.2	290	687	-	-	-	-
625	11.6	540	687	-	-	-	-
1,000	11.9	865	687	-	-	-	-
2. เมื่อใช้ MCHB = ...5..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
62.5	9.9	125	552	-	-	-	-
125	10.3	95	552	-	-	-	-
250	11.1	225	552	-	-	-	-
375	11.3	285	524	-	-	-	-
500	11.5	415	524	-	-	-	-
625	11.7	525	524	-	-	-	-
3. เมื่อใช้ MCHB = ...20..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
62.5	9.9	120	546	-	-	-	-
125	10.3	85	546	-	-	-	-
250	11.1	210	509	-	-	-	-
375	11.3	265	509	-	-	-	-
500	11.5	390	509	-	-	-	-
625	11.6	500	509	-	-	-	-

ฝัอม...อะโรอิค.....

โอม...ฝัอม.....

(ตัวอย่างน้ำหมายเลข...26.....)

น้ำเสียสังเคราะห์	ค่าพีเอช	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าดี (เอคิเอ็มไอ)
ชนิดมีสารช่วยย้อม	7.1	70	1326
ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม	-	-	-

ก. เรือโอสารฝัอมกำจัด:

ขั้นตอนการทดลอง

- ปริมาณสารฝัอมที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดฟลอคที่ตามองเห็น = ...25..... มก/ลบ.คม. (มีสารช่วยย้อม)
= มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารช่วยย้อม)
- ทดลองเปลี่ยนค่าพีเอชโดยให้ปริมาณสารฝัอมจาก ①

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าดี (เอคิเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าดี (เอคิเอ็มไอ)
9.0	7.7	-	801	-	-	-	-
8.0	7.2	-	239	-	-	-	-
7.1	6.8	-	199	-	-	-	-
6.0	5.5	-	168	-	-	-	-
5.0	4.9	-	320	-	-	-	-
4.0	4.4	-	294	-	-	-	-
3. ทดลอง เปลี่ยนปริมาณสารฝัอม							
น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ...6.0.....)				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ...7.....)			
สารฝัอม (มก/ลบ.คม.)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าดี (เอคิเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าดี (เอคิเอ็มไอ)
0	6.1	17	932	-	-	-	-
25	5.5	10	168	-	-	-	-
50	5.1	9	168	-	-	-	-
100	5.0	8	168	-	-	-	-
150	4.9	9	168	-	-	-	-
200	4.9	9	168	-	-	-	-

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB กำจัดสี:

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดที่มีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg ²⁺ (ใช้ปูนขาวแค่เพียงอย่างเดียว)							
0	7.0	70	1326	-	-	-	-
125	10.5	120	1146	-	-	-	-
250	10.9	205	855	-	-	-	-
500	11.5	425	643	-	-	-	-
750	11.8	730	414	-	-	-	-
1,000	11.9	1,005	414	-	-	-	-
2. เมื่อใช้ MCHB = ...5..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
62.5	9.6	130	1158	-	-	-	-
125	10.6	125	482	-	-	-	-
250	10.9	195	461	-	-	-	-
375	11.2	285	461	-	-	-	-
500	11.5	420	390	-	-	-	-
625	11.6	530	365	-	-	-	-
3. เมื่อใช้ MCHB = ...30..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
62.5	9.9	120	764	-	-	-	-
125	10.5	105	472	-	-	-	-
250	10.9	175	418	-	-	-	-
375	11.2	285	411	-	-	-	-
500	11.5	410	376	-	-	-	-
625	11.6	515	360	-	-	-	-

ฝ้ายอม...เมทลลิก.....
 โทนสี...น้ำเงิน.....
 (ตัวอย่างน้ำหมาย เลข...27, 28.....)

น้ำเสียสังเคราะห์	ค่าพีเอช	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม.CaCO ₃)	ค่าดี (เอคิเอ็มไอ)
ชนิดมีสารช่วยย้อม	9.8	770	918
ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม	8.7	250	935

ก. เปิดให้สารส้มกำจัดสี:

ขั้นตอนการทดลอง

- ปริมาณสารส้มที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดฟล็อกที่ตามองเห็น = ...50..... มก/ลบ.คม. (มีสารช่วยย้อม)
 = ...0.0..... มก/ลบ.คม. (ไม่มีสารช่วยย้อม)
- ทดลองเปลี่ยนค่าพีเอชโดยใช้ปริมาณสารส้มจาก ①

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม.CaCO ₃)	ค่าดี (เอคิเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม.CaCO ₃)	ค่าดี (เอคิเอ็มไอ)
9.8	9.7	-	630	8.7	8.8	250	116
9.0	8.9	-	449	8.0	8.1	200	105
8.0	7.7	-	265	7.0	7.1	140	88
7.0	7.0	-	223	6.0	6.5	100	88
6.0	6.4	-	287	5.0	5.5	45	83
5.0	5.3	-	257	4.0	4.5	-	83

ง. ทดลองเปลี่ยนปริมาณสารส้ม

น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ...7.8.....)				น้ำเสียสังเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม (ปรับค่าพีเอชก่อนปฏิกิริยา = ...7.....)			
สารส้ม (มก/ลบ.คม.)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม.CaCO ₃)	ค่าดี (เอคิเอ็มไอ)	ค่าพีเอชก่อน ปฏิกิริยา	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความเป็นด่าง (มก/ลบ.คม.CaCO ₃)	ค่าดี (เอคิเอ็มไอ)
0	7.8	580	624	-	-	-	-
12.5	7.8	565	449	-	-	-	-
25	7.7	555	260	-	-	-	-
50	7.6	545	204	-	-	-	-
100	7.5	530	197	-	-	-	-
200	7.3	485	231	-	-	-	-

ข. เมื่อใช้ปูนขาวและ MCHB กำจัดสี:

น้ำเสียซึ่งเคราะห์ชนิดมีสารช่วยย้อม				น้ำเสียซึ่งเคราะห์ชนิดไม่มีสารช่วยย้อม			
ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)	ปูนขาว (มก/ลบ.คม)	ค่าพีเอชหลัง ปฏิกิริยา	ค่าความ เป็นค่า (มก/ลบ.คม. CaCO ₃)	ค่าสี (เอซีเอ็มไอ)
1. เมื่อใช้ MCHB = 0 มก/ลบ.คม. Mg ²⁺ (ใช้ปูนขาวแต่เพียงอย่างเดียว)							
0	9.6	750	918	0	8.7	250	116
125	10.0	760	892	125	10.1	280	235
250	10.5	760	585	250	10.5	340	105
500	11.2	795	306	500	11.3	480	98
750	11.5	870	213	750	11.6	850	93
1,000	11.7	1,120	213	1,000	11.8	1090	93
2. เมื่อใช้ MCHB = ..5..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
50	9.8	775	632	-	-	-	-
100	10.0	775	628	-	-	-	-
150	10.1	750	576	-	-	-	-
250	10.5	750	560	-	-	-	-
375	10.9	725	376	-	-	-	-
500	11.2	675	278	-	-	-	-
3. เมื่อใช้ MCHB = ..30..... มก/ลบ.คม. Mg ²⁺							
50	9.8	750	476	-	-	-	-
100	9.9	750	531	-	-	-	-
150	10.1	750	531	-	-	-	-
250	10.4	725	331	-	-	-	-
375	10.9	700	315	-	-	-	-
500	11.2	675	244	-	-	-	-

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายสมคิด วงศ์ไชยสุวรรณ

เกิด 8 มกราคม 2500, จังหวัด ฉะเชิงเทรา

การศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สุขาภิบาล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2521)

ประวัติการทำงาน นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 3 กองสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงาน
กระทรวงอุตสาหกรรม (2522-2523)