เอกสารอ้างอิง

บุญยง โล่ห์วงศ์วัฒน์. เอกสารโรเนียวเรื่อง กากพิษโรงงาน. กรมโรงงานอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2528

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2525) ออกตามความพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 "หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน."

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คู่มือวิเคราะห์น้ำทิ้ง (ดร. ธงชัย พรรณสวัสดิ์), หน้า 252-255, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพ-มหานคร, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2525

เสริมพล รัตสุข, ไชยยุทธ์ กลิ่นสุคนธ์. การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งชุมชน โรงพิมพ์สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, 156 ถนนพหลโยธิน บางเขน กรุงเทพฯ 5, มิถุนายน 2528

อรพินท์ จันทร์ผ่อง, "การแพร่กระจายของโลหะแคดเมียม, ตะกั่ว, ทองแดง และสังกะสีจากปากแม่น้ำ", รายงานการวิจัยคุณภาพน้ำและทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2527

Dean, J.D., Bosqui F.L., and Lanouette K.H., "Removing Heavy Metals from Waste Water", Environ. Sci. Technol. 6, 518-522. 1971

Dianliang, X., Weiquang, Q., Ruoping, L. and Mingqia, G., "Treatment of Chromium from Electroplating Effluents by the Electrolysis Ferrite Method," Chemical Abstract, 103, 1985.

Friberg, L., Piseator, M., Kjellstrom, T., Cadmium in the Environment, pp. 137-140, 2nd Edition, CRC Press, 1974.

Hanzaki, T., Tonoike, H., and Katsura, T., "Preconcentration of Trace Amount of Cadmium in Water by Ferrite Process", Bunseki Kagaku., 31, E 207-E 210, 1982.

Harrison, R.M., Pollution : Causes, Effects and Control, pp. 105-117, Whitestable Litho Ltd, 1983.

Hayashi, S., "Heavy Metal Treatment by Ferritization", Chemical Economy & Engineering Review., 7(5), 32-43, 1975

Iguchi, T., Kamura, T. and Inoue., M, "Ferrite Process for Treatment of Wastewater Containing Heavy Metals," PPM, 1979, 4, 49-56, 1979, (Foreign Resources Associates, May, 1980)

Kaneko, K., Katsura, T., "The formation of Mg-bearing Ferrite by the Air Oxidation of Aqueous Suspensions" Bull. of the Chemical Society of Japan., Vol. 52, No. 3, pp 747-752, 1979.

Kazuhiro, U., Takeshi, O., "Removal of Heavy Metal ions from Aqueous Solutions of Ferrite Formation", Chemical Abstract, 94, 1981

Kiyama, M., "Conditions of the Formation of Fe_3O_4 by the Air Oxidation of $Fe(OH)_2$ Suspension," Bull. of the Chemical Society of Japan., Vol 47, No.7, pp 1946-1650, 1974.

Kiyama, M., "The Formation of Manganese and Cobalt Ferrite by the Air Oxidation of Aqueous Suspension and their Properties," Bull. of the Chemical Society of Japan., Vol 51, No.1, pp 134-138, 1978

Leonard G. Berry, Selected Powder Diffraction Data for Minerals, Joint Committee on Powder Diffraction Standards, 1st ed, 1974.

Menasveta, P. and Sawongwong, P. "Distribution of Heavy. Metal in Chao Phraya River" in Seminar Proceeding of Pollution Problem of Heavy Metal in the Environment in Thailand, Chulalongkorn University. 1977

Nazaki, M., and Hatotani, H., "Treatment of Tetraethyl Lead Manufacturing Wastes," Water Res. 1(2) 167-177 (1967)

Nec Corp. Co., Ltd, "Wastewater Treatment with Ferrite", Chemical Abstract, 101, 1984.

Nippon Electric Co., Ltd, "Heavy Metal Removal from Wastewaters," Chemical Abstract, 95, 1981

Nippon Electric Co., Ltd, "Treatment of Ferrous ion-Containing Wastewater", Chemical Abstract, 103, 1985

Okuda, T., Sugano, I. and Tsuji, T., "Removal of Heavy Metals from Wastewater by Ferrite Co-Precipitation", Filtration & Separation., 12(5), 472-478, 1975.

Patterson, J.W., Wastewater Treatment Technology, pp. 23-29, 129-137, Ann Arbor Science Publishers Inc. 1978.

Perkin-Elmer. Model 4000 Atomic Absorption Spectrophotometer and Printer Model PRS-10 Operator's Manual, p. 112. Norwalk, Connecticut, U.S.A., 1980.

Robert, B.P., Toxic and Hazardous Waste Disposal, pp. 55-59, Volume three, Ann Arbor Sciences, 1980.

Samuel, S.D., and Osman, M.A., Chemistry of Water Treatment, pp 503-509, Butter Worth Publishers, 1983.

Sumitomo Heavy Industries, Ltd, "Treatment of Wastewater with Ferrite for Heavy metal Removal", Chemical Abstract, 95, 1981

Tamaura, Y., Mechaimonchit, S. and Katsura, T. "The Formation of V-Bearing Ferrite by Aerial Oxidation of An Aqueous Suspension," J. Inorg. Nucl Chem., 43, 671-675,. 1981.

Tebble, R.S., Craik, D.J., Magnetic Materials, John Wiley & Sons. Ltd, 1969.

Toshihiko, M. and Nobuhiro, I., "Heavy Metal Removal from Wastewater", Chemical Abstract, 93, 1980

Wei-Yong, Z., Wan-Jing, G. and Shan-Wei, C., "Regression-Rotation Design Applied to Wastewater Treatment by Using Ferrites", Chemical Abstract, 94, 1981

Willard, H., Merritt, L. and Dean, J.A., Instrumental Methods of Analysis, Fifth Edition, 860p., Litton Educational Publishing, 1974.

ภาคผนวก

- ตารางแสดงการเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว และแคดเมียมที่เงื่อนไขต่าง ๆ ด้วยกระบวนการเฟอร์ไรท์
- ตารางแสดงการเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียมด้วยกระบวนการเฟอร์ไรท์
- ตารางแสดงการเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดน้ำเสียตัวอย่างที่ 2,3,4 ด้วยกระบวนการเฟอร์ไรท์
- ตารางแสดงการเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียมผสมกับตัวนำละลายอินทรีย์บางชนิด ด้วยกระบวนการเฟอร์ไรท์
- หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2525)

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว 100 มก. ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 9 อุณหภูมิ 55 ^{o} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน	พีเอช
0	-835	9.02
5	-829	9.01
10	-826	9.00
15	-821	9.20
20	-798	9.20
25	-785	9.10
30	-808	9.02
40	-800	9.38
50	-813	9.00
60	-823	9.00
70	-834	9.10
80	-834	9.10
85	-833	9.01
90	-834	9.01
100	-826	9.01
105	-714	9.01
107	-134	9.01
110	- 82	9.02
115	- 40	9.01
120	- 30	9.01

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว 100 มก. ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 9 อุณหภูมิ 60°ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-833	9.09
5	-820	9.02
10	-819	9.01
15	-833	9.10
20	-826	9.02
25	-820	9.04
30	-831	9.20
35	-819	9.20
40	-815	9.01
45	-807	9.03
50	-820	9.13
55	-804	9.10
60	30	9.30
61	34	9.30
65	53	9.30
70	67	9.30
75	83	9.30

ตารางที่ 3 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว 100 มก.ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 9 อุณหภูมิ 65°ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-785	9.02
5	-771	9.02
10	-813	9.05
15	-840	9.02
20	-840	9.02
25	-830	9.10
30	-835	9.00
35	-826	9.08
40	-828	9.00
45	-828	9.00
50	-822	9.03
55	-821	9.04
60	-814	9.04
65	-813	9.04
70	-794	9.04
72	-725	9.04
72.5	-673	9.03
73	-563	9.03
73.5	-356	9.03
74.5	8181	9.03
75	113	9.03
80	137	9.03
85	142	9.03
90	144	9.03

ตารางที่ 4 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว 100 มก./ลบ.ดม. พีเอช 9 อุณหภูมิ 75^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-780	9.01
5	-815	9.05
10	-814	9.04
15	-860	9.20
20	-842	9.14
25	-780	9.23
30	-696	9.09
35	-698	9.20
40	-770	9.13
45	-773	9.03
50	-779	9.20
55	-759	9.20
57	-730	9.12
60	-708	9.30
61	-700	9.20
65	-685	9.20
69	-446	9.20
69.5	- 49	9.20
70	20	9.20
72	53	9.20
75	70	9.20

ตารางที่ 5 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว 100 มก./ลบ.ดม พีเอช 10 อุณหภูมิ 55° ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-710	10.10
5	-716	10.10
10	-729	10.10
15	-729	10.01
20	-734	10.01
25	-729	10.02
30	-729	10.01
35	-743	11.01
50	-788	11.03
60	-823	11.03
70	-795	11.03
80	-780	11.02
90	-798	11.10
100	-794	11.10
110	-780	11.02
115	-756	11.02
120	-362	11.03
121	- 38	11.00
121.5	- 21	11.00
122	- 11	11.00
123	- 7	11.00
124	- 2	11.02
125	3	11.02

ตารางที่ 6 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว 100 มก./ลบ.ซม. พีเอช 10 อุณหภูมิ 60°ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-868	10.10
5	-869	10.11
10	-860	10.00
15	-880	10.02
20	-840	10.04
25	-866	10.08
30	-856	10.06
35	-837	10.14
40	-835	10.11
45	-860	10.11
50	-870	10.04
55	-865	10.04
60	-869	10.03
65	-855	10.03
70	-833	10.03
72	-222	10.03
73	- 92	10.03
74	- 54	10.03
75	- 46	10.03
85	- 31	10.03
90	- 29	10.03
95	- 26	10.03

ตารางที่ 7 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว 100 มก.ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 10 อุณหภูมิ 65^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-880	10.02
5	-889	10.02
10	-883	10.05
15	-858	10.05
20	-847	10.05
25	-846	10.05
30	-862	10.05
35	-795	10.05
40	-806	10.05
45	-834	10.05
50	-849	10.23
55	-833	10.22
60	-818	10.08
65	-809	10.09
66	-774	10.08
69	-741	10.08
69.5	-708	10.08
70	-560	10.08
70.5	- 31	10.08
71	- 11	10.08
72	19	10.07
75	26	10.07
80	28	10.07
85	29	10.07

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว 100 มก.ต่อลบ.ดม. พีเอช 10 อุณหภูมิ 70°ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-810	10.10
5	-796	10.10
10	-776	10.10
15	-758	10.10
20	-771	10.00
25	-780	10.00
30	-775	10.01
35	-770	10.02
40	-823	10.13
45	-830	10.09
50	-814	10.12
60	-774	10.12
65	-716	10.03
70	-642	10.03
71	-601	10.03
72	-538	10.03
72.5	-412	10.03
73	-306	10.03
73.5	- 45	10.03
74	- 25	10.03
75	- 15	10.03
77	- 9	10.02
80	- 8	10.02
85	- 7	10.02

ตารางที่ 9 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว 100 มก.ต่อลบ.ดม. พีเอช 10 อุณหภูมิ 75^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-902	10.25
5	-905	10.25
10	-911	10.08
15	-850	10.32
20	-944	10.25
25	-880	10.11
30	-895	10.13
35	-895	10.14
40	-896	10.18
45	-927	10.21
50	-920	10.12
60	-941	10.05
65	-867	10.01
68	-785	10.01
69	-754	10.01
69.5	-583	10.01
70	-423	10.01
70.5	- 92	10.00
71	- 72	10.01
75	- 61	10.01
80	- 54	10.01
85	- 55	10.20
90	- 54	10.20

ตารางที่ 10 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว 100 มก.ต่อลบ.ดม. พีเอช 11 อุณหภูมิ 55^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-890	11.00
5	-892	11.00
10	-896	11.15
15	-890	11.15
20	-896	11.14
25	-900	11.13
30	-912	11.04
35	-904	11.04
40	-938	11.04
45	-950	11.00
60	-949	11.02
70	-942	11.02
80	-942	11.02
90	-945	11.11
100	-904	11.11
105	-840	11.01
107	-787	11.02
109	-515	11.11
110	-104	11.00
110.5	- 81	11.00
112	- 61	11.00
115	- 50	11.00
116	- 48	11.00

ตารางที่ 11 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว 100 มก.ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 11 อุณหภูมิ 60^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-840	11.03
5	-842	11.03
10	-848	11.03
15	-857	11.03
20	-840	11.03
25	-830	11.03
30	-802	11.03
35	-840	11.03
40	-857	11.03
45	-841	11.13
50	-842	11.13
55	-845	11.18
60	-845	11.18
65	-826	11.19
68	-403	11.19
69	-198	11.19
69.5	- 80	11.19
70	- 40	11.19
70.5	- 33	11.19
72	- 24	11.13
73	- 13	11.13
75	- 18	11.13
80	- 4	11.13
85	- 9	11.06
90	- 7	11.14

ตารางที่ 12 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว 100 มก.ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 11 อุณหภูมิ 65^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-893	11.03
5	-861	11.00
10	-880	11.00
15	-886	11.00
20	-887	11.00
25	-868	11.00
30	-860	11.00
35	-830	11.00
40	-864	11.00
45	-880	11.00
50	-891	11.00
55	-894	11.01
60	-894	11.01
65	-890	11.01
70	-880	11.02
75	-828	11.02
76	-766	11.02
76.5	-690	11.02
77	-414	11.02
77.5	-123	11.02
80	- 82	11.04
81	- 73	11.04
85	- 61	11.04
90	- 57	11.04

ตารางที่ 13 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว 100 มก.ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 11 อุณหภูมิ 70^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-856	11.00
5	-870	11.00
10	-850	11.00
15	-862	11.00
20	-851	11.02
25	-835	11.01
30	-835	11.10
35	-828	11.09
40	-874	11.12
45	-876	11.02
50	-874	11.02
55	-836	11.12
61	-741	11.12
63	-605	11.01
63.5	-504	11.01
64	-460	11.01
64.5	-321	11.01
65	-180	11.01
65.5	-124	11.01
66	-100	11.01
67	- 79	11.01
70	- 71	11.01
75	- 69	11.01
80	- 68	11.01

ตารางที่ 14 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดตะกั่ว 100 มก.ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 11 อุณหภูมิ 75^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-920	11.01
5	-924	11.01
10	-908	11.01
15	-907	11.03
20	-919	11.05
25	-887	11.00
30	-855	11.04
35	-786	11.05
40	-845	11.15
45	-897	11.16
50	-909	11.11
55	-905	11.00
60	-914	11.04
65	-903	11.04
71	-856	11.04
71.5	-643	11.04
72	-253	11.04
72.5	-121	11.04
73	-102	11.04
74	- 93	11.04
75	- 89	11.04
80	- 87	11.04
85	- 86	11.04
90	- 85	11.04

ตารางที่ 15 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดแคเมียม 100 มก.ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 9 อุณหภูมิ 60^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-730	9.01
5	-724	9.00
10	-725	9.00
15	-732	9.00
20	-782	9.20
25	-785	9.20
30	-781	9.06
35	-780	9.10
40	-787	9.20
45	-716	9.20
46	-708	9.20
47	-605	9.21
49	-227	9.20
50	- 89	9.50
51	- 49	9.20
52	- 35	9.25
53	- 18	9.10
54	- 13	9.10
55	- 15	9.10
60	6	9.10
65	19	9.10
70	24	9.10

ตารางที่ 16 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดแคดเมียม 100 มก. ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 9 อุณหภูมิ 65°ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-750	9.10
5	-755	9.00
10	-752	9.01
15	-769	9.02
20	-775	9.02
25	-778	9.01
30	-780	9.01
35	-800	9.01
40	-780	9.01
45	-786	9.02
50	-784	9.26
51	-777	9.14
52	-742	9.14
52.5	-706	9.14
53	-681	9.14
54	-678	9.14
55	-205	9.14
57	-116	9.14
58	- 46	9.14
59	- 34	9.37
60	- 22	9.37
61	- 16	9.37
62	- 8	9.37
63	- 4	9.31

(ตารางที่ 16 ต่อ)

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
65	0	9.30
70	5	9.30

ตารางที่ 17 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดแคดเมียม 100 มก. ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 9 อุณหภูมิ 75^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-723	9.20
5	-725	9.20
10	-727	9.20
15	-710	9.00
20	-731	9.12
25	-735	9.30
30	-720	9.23
35	-730	9.42
40	-728	9.25
45	-734	9.14
50	-711	9.09
51	-679	9.10
51.5	-659	9.10
52	-600	9.10
52.5	-497	9.10
53	-214	9.10
53.5	- 60	9.10
54	- 34	9.20
54.5	- 8	9.21
55	- 6	9.20
60	13	9.20
65	32	9.20
70	38	9.20

ตารางที่ 18 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดแคดเมียม 100 มก. ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 10 อุณหภูมิ 55° ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-783	10.30
5	-784	10.10
10	-787	10.10
15	-795	10.10
20	-793	10.26
25	-803	10.26
30	-802	10.24
35	-781	10.30
40	-777	10.30
50	-714	10.30
51	-666	10.20
52	-652	10.20
53	-347	10.20
54	-170	10.10
55	-118	10.10
56	-111	10.20
57	-108	10.20
60	-107	10.20
65	-107	10.20
70	-106	10.20

ตารางที่ 19 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดแคดเมียม 100 มก. ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 10 อุณหภูมิ 60^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-825	10.10
5	-822	10.10
10	-820	10.12
15	-808	10.12
20	-816	10.12
25	-850	10.12
30	-835	9.95
35	-770	10.10
40	-729	10.10
42	-690	10.10
43	-677	10.17
44	-658	10.10
45	-631	10.10
46	-612	10.10
47	-442	10.10
48	-235	10.10
48.5	-185	10.10
49	-166	10.10
50	-157	10.20
51	-154	10.20
55	-150	10.20
60	-142	10.20

ตารางที่ 20 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิชันของการกำจัดแคดเมียม 100 มก. ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 10 อุณหภูมิ 65^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-790	10.00
5	-795	10.00
10	-798	10.05
15	-782	10.12
20	-782	10.00
25	-774	10.13
30	-788	10.18
35	-780	10.26
40	-793	10.12
45	-793	10.16
50	-783	10.20
51	-778	10.20
52	-766	10.09
53	-755	10.20
54	-683	10.20
55	-300	10.20
56	-179	10.20
57	-151	10.20
60	-118	10.20
65	-106	10.20
70	-100	10.20

ตารางที่ 21 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดแคดเมียม 100 มก. ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 10 อุณหภูมิ 70^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-736	10.02
5	-743	10.20
10	-719	10.20
15	-716	10.14
20	-714	10.09
25	-723	10.09
30	-714	10.02
35	-748	10.28
40	-746	10.13
45	-730	10.03
50	-733	10.20
52	-713	10.08
54	-704	10.08
55	-662	10.20
55.5	-436	10.20
56	-271	10.10
56.5	-156	10.20
57	-105	10.20
57.5	89	10.20
58	- 69	10.28
60	- 39	10.20
65	- 6	10.28
70	5	10.28
75	7	10.28
80	10	10.28

ตารางที่ 21 ต่อ

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
75	7	10.28
80	10	10.28

ตารางที่ 22 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดแคดเมียม 100 มก. ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 10 อุณหภูมิ 75^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-770	10.30
5	-775	10.20
10	-778	10.20
15	-770	10.17
20	-770	10.17
25	-772	10.03
30	-780	10.12
35	-801	10.32
40	-794	10.30
45	-766	10.31
50	-749	10.32
51	-703	10.30
52	-694	10.20
53	-576	10.20
53.5	-469	10.20
54	-317	10.20
54.5	-252	10.20
55	-140	10.20
56	- 90	10.20
57	- 78	10.20
60	- 64	10.20
65	- 53	10.20
70	- 40	10.20
75	- 38	10.20

ตารางที่ 23 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดแคดเมียม 100 มก.ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 11 อุณหภูมิ 55° ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-820	11.30
5	-822	11.30
10	-814	11.20
15	-798	11.20
20	-818	11.20
25	-795	11.40
30	-797	11.30
35	-618	11.30
40	-552	11.28
45	-495	11.22
50	-431	11.22
52	-341	11.22
52.5	-290	11.22
53	-217	11.20
53.5	-210	11.20
55	-206	11.20
60	-220	11.20
65	-224	11.20

ตารางที่ 24 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดแคดเมียม 100 มก.ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 11 อุณหภูมิ 60^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-874	11.03
5	-877	11.14
10	-860	11.14
15	-850	11.14
20	-889	11.11
25	-884	11.10
30	-884	11.10
35	-820	11.09
40	-784	11.14
43	-675	11.18
45	-626	11.18
47	-616	11.18
48	-599	11.09
50	-571	11.09
52	-547	11.09
54	-459	11.09
55	-365	11.09
56	-225	11.09
57	-202	11.09
58	-193	11.09
60	-190	11.09
65	-187	11.09

ตารางที่ 25 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดแคดเมียม 100 มก.ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 11 อุณหภูมิ 65^{0} ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-815	11.34
5	-810	11.34
10	-789	11.06
15	-780	11.12
20	-780	11.10
25	-779	11.10
30	-779	11.10
35	-807	11.10
40	-829	11.10
45	-824	11.10
50	-809	11.10
53	-777	11.18
55	-706	11.18
55.5	-545	11.18
56	-451	11.18
56.5	-222	11.18
57	-155	11.18
60	-109	11.08
65	- 90	11.08
70	- 81	11.08
75	- 78	11.08

ตารางที่ 26 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการจัดแคดเมียม 100 มก.ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 11 อุณหภูมิ 70°ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-820	11.01
5	-823	10.03
10	-820	11.02
15	-828	11.04
20	-839	11.04
25	-841	11.14
30	-830	11.14
35	-820	11.40
40	-822	11.23
45	-798	11.30
49	-738	11.24
50	-688	11.24
50.5	-596	11.20
51	-431	11.20
51.5	-212	11.20
52	-164	11.20
55	-126	11.20
60	-101	11.20
65	- 98	11.20
70	- 93	11.20
75	- 85	11.20

ตารางที่ 27 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดแคดเมียม 100 มก.ต่อ ลบ.ดม. พีเอช 11 อุณหภูมิ 75° ซ.

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-846	11.01
5	-840	11.06
10	-838	11.05
15	-839	11.05
20	-841	11.01
25	-848	11.00
30	-847	11.03
35	-801	11.12
40	-694	11.12
41	-606	11.11
41.5	-402	11.10
42	-571	11.10
42.5	-520	11.10
43	-480	11.10
45	-432	11.11
48	-355	11.09
50	-296	11.09
52	-188	11.19
53	-161	11.10
55	-144	11.01
60	-128	11.20
65	-121	11.20
70	-118	11.20

ตารางที่ 28 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของแบลงค์ เฟอรัสซัลเฟต 14.4 กรัม

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-810	9.02
5	-813	9.02
10	-810	9.10
15	-812	9.10
20	-819	9.20
25	-840	9.08
30	-864	9.08
35	-826	9.08
40	-811	9.08
45	-821	9.08
50	-818	9.08
55	-844	9.08
60	-767	9.28
61	-606	9.20
61.5	-403	9.20
62	-355	9.20
64	-176	9.20
65	-108	9.10
70	- 90	9.10
75	- 93	9.10

ตารางที่ 29 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 1000 มก.ต่อ ลบ.ดม. เฟอรัสซัลเฟต 14.4 กรัม

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-713	9.02
5	-709	9.02
10	-700	9.02
15	-670	9.25
20	-662	9.25
25	-678	9.25
30	-675	9.25
35	-532	9.25
36	-508	9.25
37	-487	9.25
40	-509	9.25
45	-508	9.10
50	-560	9.10
55	-566	9.10
60	-376	9.10
61	-350	9.10
62	-303	9.13
63	-283	9.13
65	-252	9.10
70	-290	9.10

ตารางที่ 30 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 1000 มก. ต่อ ลบ.ดม. เฟอรัสซัลเฟต 28.8 กรัม

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-690	9.10
5	-684	9.10
10	-652	9.14
15	-628	9.14
20	-611	9.12
25	-611	9.12
30	-589	9.15
35	-510	9.20
40	-466	9.32
45	-354	9.32
50	-340	9.32
55	-337	9.12
60	-379	9.12
63	-421	9.12
65	-427	9.07
70	-471	9.07
75	-486	9.07
80	-483	9.07

ตารางที่ 31 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 100 มก. ต่อ ลบ.ดม. เฟอรัสซัลเฟต 3.6 กรัม

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-784	9.15
5	-786	9.15
10	-819	9.05
15	-822	9.09
20	-821	9.09
25	-818	9.09
30	-815	9.09
33	-490	9.09
35	-487	9.27
40	-223	9.27
41	-163	9.20
44	-184	9.20
45	-138	9.20
50	-122	9.20
55	-115	9.20

ตารางที่ 32 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 100 มก. ต่อ ลบ.ดม. เฟอรัสซัลเฟต 7.2 กรัม

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-740	9.08
5	-737	9.05
10	-772	9.13
15	-771	9.07
20	-774	9.23
25	-772	9.25
30	-745	9.00
35	-453	9.00
40	-447	9.00
43	-290	9.00
44	-255	9.18
45	-230	9.15
47	-223	9.15
50	-221	9.15
55	-219	9.15

ตารางที่ 33 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 100 มก. ต่อ ลบ.ดม. ปริมาณเฟอรัสซัลเฟต 28.8 กรัม

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-780	9.10
5	-772	9.10
10	-778	9.10
15	-795	9.20
20	-834	9.10
25	-780	9.17
30	-807	9.17
35	-787	9.20
40	-809	9.08
45	-792	9.08
50	-809	9.10
55	-794	9.09
60	-794	9.09
65	-798	9.10
70	-737	9.10
71	-696	9.10
72	-529	9.20
73	-414	9.20
74	-334	9.20
75	-276	9.20
80	-216	9.20

ตารางที่ 34 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 100 มก. ต่อ ลบ.ดม. เฟอรัสซัลเฟต 14.4 กรัม

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-845	9.20
5	-854	9.15
10	-880	9.15
15	-820	9.15
20	-780	9.15
25	-779	9.15
30	-790	9.08
40	-848	9.36
45	-821	9.11
49	-726	9.11
50	-375	9.17
50.5	-285	9.17
51	-275	9.17
52	-271	9.17
55	-272	9.17
60	-257	9.17
65	-253	9.17
70	-251	9.17

ตารางที่ 35 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 100 มก. ต่อ ลบ.ดม. เฟอรัสซัลเฟต 14.4 กรัม

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-862	9.10
5	-860	9.10
10	-852	9.10
15	-887	9.10
20	-875	9.12
25	-860	9.12
30	-865	9.12
35	-834	9.11
40	-842	9.11
45	-848	9.11
50	-858	9.11
52	-761	9.11
54	-633	9.10
54.5	-348	9.10
55	-313	9.10
56	-253	9.10
57	-241	9.10
60	-206	9.10
65	-214	9.10
70	-208	9.10

ตารางที่ 36 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 0.5 มก. ต่อ ลบ.ดม. เฟอรัสซัลเฟต 14.4 กรัม

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-870	9.30
5	-877	9.30
10	-882	9.30
15	-877	9.30
20	-872	9.20
25	-859	9.20
30	-860	9.20
35	-585	9.20
40	-605	9.20
45	-585	9.20
50	-569	9.10
54	-540	9.10
55	-486	9.10
57	-269	9.01
57.5	-227	9.01
58	-215	9.01
59	-219	9.01
60	-214	9.01
65	-212	9.01

ตารางที่ 37 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 0.1 มก. ต่อ ลบ.ดม. ปริมาณเฟอรัสซัลเฟต 14.4 กรัม

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-750	9.39
5	-796	9.05
10	-820	9.25
15	-771	9.25
20	-822	9.25
25	-839	9.27
30	-742	9.27
35	-806	9.27
40	-845	9.27
45	-873	9.27
50	-872	9.15
55	-884	9.15
56	-772	9.15
57	-582	9.15
57.5	-294	9.15
58	-266	9.15
58.5	-263	9.10
59	-256	9.10
60	-257	9.10
65	-255	9.10
70	-253	9.10

ตารางที่ 38 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดน้ำเสียตัวอย่างที่ 2 (ครั้งที่ 1) ด้วยกระบวนการเฟอร์ไรท์

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-712	9.10
5	-701	9.10
10	-703	9.10
15	-703	9.10
20	-606	9.00
25	-600	9.00
30	-580	9.01
35	-444	9.01
40	-428	9.01
45	-461	9.02
55	-481	9.00
60	-367	9.00
63	-316	9.00
65	-245	9.00
65.5	-220	9.00
66	-216	9.00
67	-206	9.00
68	-207	9.00
70	-187	9.00
75	-180	9.00

ตารางที่ 39 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดน้ำเสียตัวอย่างที่ 2 (ครั้งที่ 2) ด้วยกระบวนการเฟอร์ไรท์

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-651	9.10
5	-650	9.10
10	-649	9.00
15	-634	9.00
20	-632	9.00
25	-645	9.00
30	-645	9.00
35	-452	9.10
39	-311	9.10
40	-308	9.10
45	-405	9.00
50	-436	9.00
55	-432	9.10
60	-300	9.10
65	-200	9.10
70	-221	9.10

ตารางที่ 40 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดน้ำเสียตัวอย่างที่ 2 (ครั้งที่ 3) ด้วยกระบวนการเฟอร์ไรท์

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-720	9.00
5	-700	9.00
10	-712	9.00
15	-609	9.00
20	-612	9.10
25	-650	9.10
30	-610	9.10
35	-512	9.10
40	-532	9.03
45	-418	9.03
50	-420	9.10
55	-413	9.10
60	-318	9.10
65	-214	9.10
65.5	-194	9.20
66	-202	9.20
67	-205	9.20
68	-200	9.20
70	-185	9.20
75	-180	9.20
80	-172	9.20

ตารางที่ 41 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดน้ำเสียตัวอย่างที่ 2 (ครั้งที่ 4) ด้วยกระบวนการเฟอร์ไรท์

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-692	9.00
5	-710	9.00
10	-702	9.20
15	-604	9.00
20	-619	9.13
25	-700	9.13
30	-634	9.13
35	-508	9.13
40	-534	9.13
45	-400	9.10
50	-410	9.10
55	-411	9.10
60	-302	9.20
65.5	-184	9.20
66	-170	9.20
67	-161	9.10
68	-157	9.10
70	-146	9.10
75	-130	9.10
80	-128	9.10

ตารางที่ 42 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดน้ำเสียตัวอย่างที่ 3 (ครั้งที่ 1) ด้วยกระบวนการเฟอร์ไรท์

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-680	9.47
5	-670	9.47
10	-669	9.47
15	-673	9.47
20	-634	9.47
25	-637	9.37
30	-628	9.37
35	-603	9.37
40	-517	903
45	-492	9.03
50	-493	9.01
55	-501	9.02
60	-497	9.01
65	-473	9.02
68	-348	9.10
69	-311	9.10
70	-208	9.10
71	-160	9.10
72	-163	9.10
73	-157	9.10
75	-181	9.10
80	-188	9.10

ตารางที่ 43 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดน้ำเสียตัวอย่างที่ 3 (ครั้งที่ 2) ด้วยกระบวนการเฟอร์ไรท์

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-700	9.30
5	-690	9.30
10	-687	9.21
15	-693	9.21
20	-650	9.20
25	-637	9.00
30	-621	9.00
35	-607	9.10
40	-503	9.10
45	-482	9.10
50	-479	9.10
55	-470	9.10
60	-434	9.10
65	-436	9.10
66	-324	9.10
68	-307	9.10
70	-218	9.10
71	-180	9.00
75	-178	9.00
80	-175	9.00

ตารางที่ 44 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดน้ำเสียตัวอย่างที่ 4 (ครั้งที่ 1) ด้วยกระบวนการเฟอร์ไรท์

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-625	9.01
5	-636	9.01
10	-647	9.01
15	-667	9.10
20	-658	9.23
25	-656	9.23
30	-612	9.23
35	-312	9.20
40	-283	9.20
50	-444	9.20
55	-354	9.20
58	-285	9.20
60	-218	9.10
62	-190	9.10
65	-160	9.20
70	-126	9.20
75	-125	9.20
80	-124	9.20

ตารางที่ 45 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดน้ำเสียตัวอย่างที่ 4 (ครั้งที่ 2) ด้วยกระบวนการเฟอร์ไรท์

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-660	9.01
5	-653	9.01
10	-642	9.01
15	-660	9.01
20	-659	9.10
25	-657	9.20
30	-640	9.21
35	-419	9.10
40	-410	9.10
45	-342	9.10
50	-400	9.10
55	-317	9.13
57	-300	9.14
57.5	-287	9.10
59	-246	9.10
60	-207	9.00
65	-152	9.00
70	-120	9.00
75	-193	9.00
80	-191	9.00

ตารางที่ 46 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดน้ำเสียตัวอย่างที่ 4 (ครั้งที่ 3) ด้วยกระบวนการเฟอร์ไรท์

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-650	9.01
5	-670	9.01
10	-660	9.01
15	-657	9.01
20	-680	9.01
25	-630	9.01
30	-628	9.10
35	-412	9.10
40	-303	9.20
45	-319	9.20
50	-400	9.03
55	-342	9.03
58	-276	9.10
60	-210	9.10
62	-187	9.10
65	-172	9.10
70	-163	9.10
75	-160	9.10
80	-158	9.10

ตารางที่ 47 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดน้ำเสียตัวอย่างที่ 4 (ครั้งที่ 4) ด้วยกระบวนการเฟอร์ไรท์

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-660	9.01
5	-645	9.01
10	-670	9.01
15	-660	9.01
20	-655	9.10
25	-637	9.01
30	-641	9.01
35	-439	9.10
40	-315	9.10
45	-310	9.01
50	-307	9.01
55	-302	9.12
58	-286	9.12
60	-203	9.12
62	-165	9.20
65	-172	9.10
70	-170	9.20
75	-164	9.20
80	-160	9.20

ตารางที่ 48 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมระหว่างและแคดเมียม 100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ผสม 10% เอธานอล

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-751	9.41
5	-748	9.41
10	-746	9.41
15	-746	9.41
20	-746	9.41
25	-743	9.41
30	-742	9.41
35	-680	9.15
40	-653	9.15
41	-528	9.15
42	-464	9.15
44	-403	9.15
45	-393	9.15
48	-463	9.15
50	-444	9.15
55	-540	9.15
57	-455	9.15
59	-302	9.15
60	-197	9.15
60.5	-143	9.15
61	-68	9.15
61.5	-44	9.15
62	-28	9.15
63	-10	9.15
65	-9	9.15

ตารางที่ 49 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ผสม 5% เอธานอล

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-750	9.04
5	-745	9.04
10	-743	9.04
15	-743	9.04
20	-740	9.09
25	-741	9.13
30	-740	9.12
35	-416	9.07
45	-414	9.07
50	-470	9.07
55	-600	9.07
60	-593	9.07
65	-599	9.08
70	-514	9.08
75	-454	9.08
76	-366	9.08
76.5	-342	9.08
77	-260	9.08
80	-192	9.08
85	-180	9.08

ตารางที่ 50 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ผสม 5% MIBK

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-792	9.17
5	-790	9.17
10	-794	9.17
15	-773	9.30
20	-763	9.30
25	-764	9.30
30	-760	9.26
35	-714	9.30
40	-630	9.30
45	-621	9.12
50	-630	9.00
55	-648	9.00
60	-652	9.00
65	-676	9.00
70	-662	9.00
75	-645	9.00

ตารางที่ 51 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศ์เดซิเมตร ผสม 4% MIBK

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-730	9.00
5	-726	9.00
10	-724	9.00
15	-728	9.01
20	-737	9.02
25	-736	9.02
30	-734	9.02
35	-654	9.02
40	-658	9.02
45	-546	9.01
46	-412	9.01
47	-312	9.01
47.5	-195	9.01
48	-161	9.01
48.5	-159	9.01
49	-220	9.01
50	-396	9.01
51	-540	9.01
55	-540	9.01
60	-567	9.00
65	-570	9.00

ตารางที่ 52 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ผสม 3% MIBK

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-668	9.02
5	-701	9.02
10	-713	9.04
15	-727	9.05
20	-738	9.03
25	-739	9.03
30	-738	9.04
35	-700	9.04
40	-696	9.03
45	-694	9.10
50	-616	9.10
55	-481	9.15
60	-547	9.15
65	-593	9.15
70	-587	9.15
75	-412	9.15
77	-291	9.10
77.5	-276	9.10
78	-255	9.10
78.5	-227	9.10
79	-207	9.10
80	-187	9.10
85	-152	9.10
90	-148	9.10

ตารางที่ 53 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ผสม 2.5% MIBK

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-728	9.00
5	-722	9.00
10	-726	9.01
15	-662	9.01
20	-677	9.01
25	-722	9.01
30	-718	9.01
35	-696	9.00
40	-660	9.00
45	-632	9.00
50	-588	9.00
54	-320	9.00
54.5	-350	9.00
60	-683	9.00
70	-654	9.00
75	-594	9.00
80	-550	9.00
85	-502	9.00

ตารางที่ 54 การเปลี่ยนแปลงค่าศักย์ออกซิเดชันของการกำจัดสารผสมตะกั่วและแคดเมียม 100 ลูกบาศก์เดซิเมตร ผสม 1% MIBK

เวลา (นาที)	ค่าศักย์ออกซิเดชัน (มิลลิโวลต์)	พีเอช
0	-738	9.01
5	-742	9.01
10	-751	9.01
15	-753	9.01
20	-738	9.02
25	-737	9.00
30	-731	9.00
35	-642	9.00
40	-689	9.00
45	-700	9.00
50	-663	9.40
55	-700	9.40
60	-668	9.40
67	-654	9.05
70	-647	9.05
75	-642	9.05
80	-643	9.05

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2525)

ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512

เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 39(6) แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการที่ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทุกประเภทหรือชนิดที่มีหน้าที่กระทำการเกี่ยวกับการระบายน้ำทิ้งดังต่อไปนี้

ให้ยกเลิกความในข้อ 22 แห่งประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2513) ลงวันที่ 24 กรกฎาคม 2513 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

ข้อ 22 ห้ามมิให้ระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง แต่ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (Dilution) โดยให้น้ำทิ้งมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ค่าของความเป็นกรดด่าง (pH value) ระหว่าง 5 ถึง 9

2. ค่าของเปอร์มังกาเนต (Permanganate value) ไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร

3. สารที่ละลายได้ (Dissolved Solids) ดังมีค่าดังนี้

3.1 สารที่ละลายได้ (Dissolved Solids) ต้องไม่มากกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตรหรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้ แล้วแต่ภูมิประเทศหรือลักษณะการระบายตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควรแต่ต้องไม่มากกว่า 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.2 น้ำทิ้งซึ่งจะระบายออกจากโรงงานลงสู่แหล่งน้ำกร่อยที่มีค่าความเค็ม (Salinity) เกิน 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือลงสู่ทะเล ค่าสารที่ละลายได้ในน้ำทิ้งจะมีมากกว่าค่าสารที่ละลายได้ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำกร่อยหรือทะเลได้ไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

4. ซัลไฟด์ (Sulphide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

5. ไซยาไนด์ (Cyanide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนไซยาไนด์ (HCN) ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

6. โลหะหนักมีค่าดังนี้

6.1 สังกะสี (Zinc) ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.2 โครเมียม (Chromium) ไม่มากกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.3 อาร์เซนิค (Arsenic) ไม่มากกว่า 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.4 ทองแดง (Copper) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.5 ปรอท (Mercury) ไม่มากกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.6 แคดเมียม (Cadmium) ไม่มากกว่า 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.7 บาเรียม (Barium) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.8 เซเลเนียม (Selemium) ไม่มากกว่า 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.9 ตะกั่ว (Lead) ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.10 นิเกิล (Nickle) ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.11 แมงกานีส (Manganese) ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

7. น้ำมันทาร์ (Tar) ไม่มีเลย

8. น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ยกเว้นโรงงานกลั่นน้ำมัน และโรงงานประกอบกิจการผสมน้ำมันหล่อลื่น จาระบี ตามประเภทหรือชนิดโรงงาน ลำดับที่ 49, 50(4) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ให้มีน้ำมันไม่มากกว่า 15 มิลลิกรัมต่อลิตร

9. ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

10. ฟีนอลและหรือครีโซลส์ (Phenols & Cresols) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

11. คลอรีนอิสระ (Free chlorine) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

12. ยาฆ่าแมลง (Insecticide) สารกัมมันตรังสี ไม่มีเลย

13. ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 8 ถึง 1 ต่อ 150 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 30 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 151 ถึง 1 ต่อ 300 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 60 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 301 ถึง 1 ต่อ 500 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 150 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน

14. ค่าของ บี.โอ.ดี. (B.O.D.) (5 วันที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส) ไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตรหรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้ แล้วแต่ภูมิประเทศ หรือลักษณะการระบายตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควร แต่ต้องไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร (บี.โอ.ดี หรือ B.O.D. ย่อมาจาก Biochemical Oxygen Demand) ยกเว้นเฉพาะโรงงานประเภทหรือชนิดดังต่อไปนี้

14.1 โรงงานประกอบกิจการทำอาหารจากสัตว์น้ำ และบรรจุในภาชนะที่ผลึกและอากาศเข้าไม่ได้ ตามประเภทหรือชนิดโรงงานลำดับที่ 7(1) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.2 โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง ตามประเภทหรือชนิดโรงงานลำดับที่ 9(3) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ซึ่งมีกรรมวิธีผลิตดังนี้

14.2.1 เหวี่ยงแยกแป้งแล้วทำให้แห้งด้วยลมร้อน ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร และนับแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไปต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้ แล้วแต่ภูมิประเทศหรือลักษณะการระบายตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควร แต่ต้องไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.2.2 แยกแป้งด้วยการตกระกอนแล้วทำให้แห้งบนพื้นอังไฟ ต้องมีค่า บี.โอ.ดี (B.O.D.) ไม่มากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไป ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.3 โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับทำผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้ง เป็นเส้นหรือขึ้นตามประเภทหรือชนิดโรงงาน ลำดับที่ 10(3) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ชนิดทำก๋วยเตี๋ยว ขนมจีน และเส้นหมี่ที่ใช้ ข้าวเป็นวัตถุไม่เกิน 500 กิโลกรัมต่อวัน ต้องมีค่า บี.โอ.ดี (B.O.D.) ไม่มากกว่า 150 มิลลิกรัมต่อลิตร และนับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไป ต้องมีค่า บี.โอ.ดี (B.O.D.) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.4 โรงงานหมัก ฟอก หนังสัตว์ ตามประเภทหรือชนิดโรงงาน ลำดับที่ 29 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ที่ใช้หนังสัตว์สดเป็นวัตถุดิบต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) มีมากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และนับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไป ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.5 โรงงานผลิตเยื่อกระดาษจากไม้ ซานอ้อย หญ้า เศษผ้า ฯลฯ ตามประเภทหรือชนิดโรงงาน ลำดับที่ 38(1) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 150 มิลลิกรัมต่อลิตร และตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไปต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.6 โรงงานห้องเย็น ตามประเภทหรือชนิดโรงงาน ลำดับที่ 92 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ชนิดที่มีการแกะล้างแล้วแช่แข็งสัตว์น้ำ ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และนับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไปต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

15. อุณหภูมิของน้ำทิ้งที่จะระบายลงสู่น้ำสาธารณะไม่มากกว่า 40 องศาเซลเซียส

16. สีหรือกลิ่นของน้ำทิ้ง เมื่อระบายลงสู่ลำน้ำสาธารณะแล้ว ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ

ประวัติผู้เขียน

นางสาว กุลยา จงศิริลักษณ์ สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมี) จากคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2524