

บรรณานุกรม

- พล สาเกทอง. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฟลูอิดไอเซชัน. ม.ป.ท., 2526.
สมศักดิ์ คำรงเลิศ. ฟลูอิดไอเซชัน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย , 2528
- Eckenfelder, w., Jr. Industrial water pollution control. 2nd ed.
New York : Mc.Graw-Hill Book Company, 1989
- Graveland, A., Van Dijk, J.C., De Moel, P.J. and Oomen, J.H.C.M.
Developments in water softening by means of pellet reactors.
J.AWWA 75 (December 1983) : 619-625.
- Hem, J.D. and Durem , W.H. Solubility and occurrence of lead in
surface water. J.AWWA (August 1973) : 562-568.
- Naylor, L.M., Dague, R.R. Simulation of lead removal by chemical
treatment. J.AWWA (October 1975) : 560-565.
- Patterson, J.W. Industrial wastewater treatment Technology.
2nd.ed. Boston : Butterworth Publishers, 1985.
- Patterson, J.W., Allen, H.E., Scala, J.J. Carbonate precipitation
for heavy metals pollutants. J.WPCF 49 (December 1977 :
2397-2410.
- Rochow, E.G. and Abel, E.W. The chemistry of germanium, tin and
lead. Oxford : Pergamon press, 1973.
- Scholler, M., Van Dijk, J.C. and Wilms, D.: Recovery of heavy
metals by crystallization in the pellet reactor, Sixth
International Conference Chemistry For The Protection Of
The Environment, Sept. 15-18, Torino, Italy, 1987.
- Standard methods for the Examination of Water and Wastewater,
16 Ed. Washington D.C. : Amer. Pub. Health Assn., 1980.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

การหาค่าความเร็วต่ำสุดในการเกิดสภาวะเสมือนของไหล

ตารางที่ ก.1 ผลการหาค่าความเร็วต่ำสุดในการเกิดสภาวะเสมือนของไหลที่ความสูงของ
อนุภาค 1.0 เมตร

ความเร็วของน้ำ (vel) (ม./ชม.)	ความสูงของอนุภาค (ม.)	ความดันลด (Δp) (ชม.น้ำ)
18.49	1.00	30
33.87	1.00	56
38.10	1.00	62
40.72	1.00	64
44.15	1.03	69
48.21	1.05	69
54.47	1.09	69
60.1	1.12	69
62.43	1.14	69
66.00	1.18	69
81.45	1.23	69
86.24	1.25	69

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.2 ผลการหาค่าความเร็วต่ำสุดในการเกิดสภาวะเสมือนของไหลที่ความสูงของ
อนุภาค 1.5 เมตร

ความเร็วของน้ำ (vel) (ม./ชม.)	ความสูงของอนุภาค (ม.)	ความดันลด (Δp) (ชม.น้ำ)
14.91	1.50	44
15.53	1.50	46
20.84	1.50	60
29.15	1.53	78
36.43	1.56	90
41.76	1.58	103
43.95	1.60	107
47.64	1.62	107
57.75	1.74	107
66.00	1.75	107
79.17	1.87	107
85.80	1.98	107

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.3 ผลการหาค่าความเร็วต่ำสุดในการเกิดสภาวะเสมือนของไหลที่ความสูงของ
อนุภาค 2.0 เมตร

ความเร็วของน้ำ (vel) (ม./ชม.)	ความสูงของอนุภาค (ม.)	ความดันลด (Δp) (ชม.น้ำ)
13.94	2.00	53
18.44	2.00	68
22.75	2.00	84
31.66	2.02	112
33.05	2.04	118
40.87	2.11	140
44.06	2.13	143
50.21	2.18	143
61.91	2.23	143
66.00	2.29	143
69.41	2.36	143
72.11	2.42	143

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

ผลการทดลองการกำจัดตะกั่วโดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด

ตารางที่ ข.1 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 211.50 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 0.97 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	178.00	3.04	7.5	220.40	604.50
5	175.75	2.70	7.5	218.00	604.50
10	173.25	2.58	7.5	209.20	604.50
15	170.00	2.36	7.5	201.60	604.50
30	164.56	2.09	7.5	194.80	604.50
60	154.75	1.90	7.5	153.60	604.50

ตารางที่ ข.2 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 208.75 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.15 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราซ 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	176.13	2.75	7.9	220.80	780.00
5	173.25	2.51	7.9	215.20	791.70
10	170.12	2.22	8.0	210.40	799.50
15	166.50	2.10	8.0	202.00	799.50
30	160.00	1.85	8.0	186.40	807.30
60	152.25	1.68	8.0	157.20	799.50

ตารางที่ ๓.3 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล โดยการศึกษาผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราส 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 206.50 มก./ล. ปริมาณ $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 1.25$ ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราส 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	174.13	2.35	8.6	230.80	916.50
5	166.00	1.89	8.6	224.00	916.50
10	159.75	1.71	8.5	220.40	904.80
15	151.12	1.55	8.5	215.60	897.00
30	147.56	1.40	8.5	208.40	889.20
60	141.88	1.32	8.5	204.80	897.00

ตารางที่ ๓.4 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล โดยการศึกษาผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราส 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 205.50 มก./ล. ปริมาณ $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 1.56$ ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราส 1.18 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	172.50	2.19	9.1	250.40	1150.50
5	164.25	1.75	9.0	246.40	1131.00
10	158.31	1.60	9.0	234.40	1131.00
15	149.75	1.41	9.0	214.80	1138.80
30	145.72	1.26	9.0	214.80	1142.70
60	140.38	1.24	9.0	208.40	1123.20

ตารางที่ ๓.5 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราส 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 207.50 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.93 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราส 1.19 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	170.63	2.01	9.3	248.80	1540.50
5	160.50	1.82	9.4	228.40	1560.00
10	156.69	1.69	9.5	217.60	1579.50
15	154.50	1.47	9.5	216.40	1579.50
30	145.44	1.23	9.5	212.40	1571.70
60	140.25	1.10	9.5	208.80	1579.50

ตารางที่ ๓.6 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราส 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 209.00 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.10 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราส 1.76 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	173.13	2.63	7.4	208.80	585.00
5	167.38	2.36	7.4	198.40	604.50
10	165.00	2.07	7.4	195.60	616.20
15	160.75	1.82	7.5	188.40	624.00
30	152.75	1.78	7.5	152.80	643.50
60	145.50	1.70	7.5	145.20	624.00

ตารางที่ ๗.7 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล โดยการศึกษาผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 205.25 มก./ล. ปริมาณ $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 1.28$ ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 1.75 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล.หินปูน)
0	170.50	2.40	8.0	212.40	858.00
5	166.00	2.12	8.0	205.20	858.00
10	159.78	1.88	8.0	187.20	858.00
15	154.88	1.73	8.0	160.80	858.00
30	148.02	1.58	8.0	153.60	858.00
60	140.32	1.52	8.0	146.40	858.00

ตารางที่ ๗.8 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล โดยการศึกษาผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 204.50 มก./ล. ปริมาณ $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 1.49$ ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 1.76 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล.หินปูน)
0	167.25	2.13	8.4	250.40	916.50
5	160.12	1.87	8.5	233.20	936.00
10	152.25	1.63	8.5	225.20	943.80
15	148.25	1.41	8.5	210.40	939.90
30	138.50	1.32	8.5	192.40	936.00
60	130.70	1.24	8.5	185.20	947.70

ตารางที่ ๙.๙ ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล โดยการศึกษาผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 202.25 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.86 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 1.77 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	165.50	1.95	9.1	248.80	1209.00
5	157.63	1.75	9.0	238.00	1170.00
10	150.88	1.46	9.0	234.80	1177.80
15	146.38	1.23	9.0	228.40	1170.00
30	136.12	1.02	9.0	216.80	1181.70
60	130.70	0.95	9.0	190.00	1189.50

ตารางที่ ๙.๑๐ ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล โดยการศึกษาผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 208.75 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.86 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 1.75 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	165.50	1.90	9.4	232.00	1482.00
5	158.63	1.75	9.4	224.40	1482.00
10	150.63	1.40	9.4	223.60	1501.50
15	145.13	1.10	9.4	222.80	1521.00
30	135.00	0.95	9.5	196.00	1540.50
60	130.50	0.80	9.5	192.00	1540.50

ตารางที่ ข.11 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราย 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 208.00 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.17 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 2.31 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล.หินปูน)
0	163.88	2.50	7.4	192.80	652.80
5	161.13	2.27	7.5	191.60	672.00
10	156.75	2.02	7.5	156.40	664.30
15	156.13	1.80	7.5	153.20	678.60
30	144.75	1.63	7.5	134.00	683.50
60	132.50	1.55	7.5	127.20	672.00

ตารางที่ ข.12 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราย 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 203.75 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.24 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 2.31 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล.หินปูน)
0	160.50	2.25	8.2	190.40	844.80
5	157.50	2.02	8.1	185.20	825.60
10	154.13	1.81	8.0	161.60	806.40
15	149.12	1.55	8.0	156.40	787.20
30	140.25	1.48	8.0	145.60	768.00
60	128.50	1.41	8.0	132.40	768.00

ตารางที่ ข.13 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราย 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 203.50 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.45 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 2.31 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	158.25	2.10	8.6	241.20	921.60
5	153.13	1.75	8.6	222.40	913.90
10	149.75	1.50	8.5	218.40	902.40
15	144.25	1.17	8.5	213.20	902.40
30	132.50	1.09	8.5	191.20	894.70
60	115.87	1.01	8.5	175.60	902.40

ตารางที่ ข.14 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราย 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 201.00 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.55 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 2.29 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	157.25	2.01	9.1	230.40	1152.00
5	150.63	1.60	9.1	227.60	1152.00
10	142.00	1.30	9.1	223.60	1144.30
15	140.50	0.98	9.1	222.80	1132.80
30	130.05	0.93	9.0	211.60	1113.60
60	113.63	0.89	9.0	178.80	1121.30

ตารางที่ ข.15 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 200 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราย 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 204.50 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.82 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 2.29 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	155.25	1.87	9.5	225.60	1401.60
5	151.25	1.65	9.5	220.40	1401.60
10	145.13	1.35	9.5	220.00	1401.60
15	139.50	0.90	9.5	213.60	1401.60
30	131.00	0.79	9.5	212.40	1401.60
60	113.50	0.72	9.5	178.80	1401.60

ตารางที่ ข.16 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.0 ม.
ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 103.13 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.17 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	76.69	3.75	7.5	93.60	643.50
5	76.56	3.42	7.5	90.40	643.50
10	75.44	3.05	7.5	90.80	643.50
15	73.00	2.80	7.5	87.20	643.50
30	68.69	2.49	7.5	80.80	643.50
60	65.44	2.25	7.5	76.40	643.50

ตารางที่ ข.17 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 104.50 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.35 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	77.06	3.26	8.0	96.40	799.50
5	74.81	2.88	8.0	94.80	799.50
10	72.31	2.57	8.0	92.00	799.50
15	70.88	2.20	8.0	90.80	799.50
30	66.00	1.85	8.0	84.80	799.50
60	63.44	1.62	8.0	80.40	799.50

ตารางที่ ข.18 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 106.70 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.57 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	75.06	2.81	8.5	104.40	877.50
5	70.19	2.39	8.5	100.00	877.50
10	66.88	2.04	8.5	92.80	877.50
15	64.94	1.73	8.5	91.60	877.50
30	60.13	1.52	8.5	88.80	877.50
60	57.19	1.23	8.5	85.20	877.50

ตารางที่ ข.19 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 105.25 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.76 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราซ 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	70.75	2.25	8.9	110.40	1209.00
5	67.13	1.94	9.1	100.80	1248.00
10	65.00	1.72	9.0	95.60	1228.50
15	61.31	1.38	9.0	91.60	1240.20
30	58.88	1.26	9.0	89.20	1236.30
60	56.19	1.10	9.0	87.80	1220.50

ตารางที่ ข.20 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 96.38 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.93 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราซ 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	67.94	2.05	9.4	104.40	1306.50
5	64.75	1.75	9.4	102.40	1306.50
10	62.26	1.46	9.4	98.80	1326.00
15	60.19	1.27	9.4	96.40	1326.00
30	55.25	1.12	9.5	94.00	1345.50
60	50.94	0.95	9.5	92.40	1345.50

ตารางที่ ข.21 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 96.40 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.00 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.75 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	77.75	3.60	7.5	86.40	624.00
5	72.31	3.01	7.5	80.80	624.00
10	67.38	2.70	7.5	72.40	624.00
15	64.56	2.48	7.5	69.60	624.00
30	60.06	2.15	7.5	66.00	624.00
60	54.44	2.04	7.5	62.80	624.00

ตารางที่ ข.22 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 95.80 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.21 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.76 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	73.13	2.69	7.9	90.80	741.00
5	68.75	2.39	7.9	86.40	741.00
10	64.63	2.04	8.0	83.60	760.50
15	62.25	1.78	8.0	81.20	760.50
30	57.50	1.54	8.0	75.20	760.50
60	53.06	1.47	8.0	71.60	760.50

ตารางที่ ข.23 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 99.10 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.21 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.75 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	71.06	2.51	8.4	98.40	838.50
5	66.63	2.18	8.4	90.40	846.30
10	62.58	1.84	8.5	87.20	858.00
15	60.12	1.54	8.5	86.00	865.80
30	55.19	1.26	8.5	81.20	869.70
60	49.31	1.11	8.5	78.00	858.00

ตารางที่ ข.24 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 102.60 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.56 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.75 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	68.72	2.26	8.9	100.40	1072.50
5	64.75	1.92	8.9	96.40	1092.00
10	62.56	1.67	9.0	94.80	1111.50
15	57.31	1.29	9.0	92.40	1103.70
30	53.88	1.16	9.0	90.00	1111.50
60	49.56	1.06	9.0	80.00	1123.20

ตารางที่ ข.25 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 98.70 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.65 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.77 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	67.94	2.01	9.4	100.80	1228.50
5	64.25	1.72	9.4	98.40	1228.50
10	59.94	1.48	9.4	94.80	1240.20
15	55.44	1.21	9.5	93.20	1248.00
30	51.52	1.05	9.5	90.40	1255.80
60	47.44	0.90	9.5	85.20	1248.00

ตารางที่ ข.26 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 102.25 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.06 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 2.30 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	78.97	3.52	7.6	76.40	652.80
5	73.53	3.10	7.6	72.80	652.80
10	70.50	2.79	7.5	68.40	633.60
15	65.00	2.62	7.5	63.60	633.60
30	59.63	2.25	7.5	60.00	641.30
60	55.32	2.05	7.5	56.80	621.10

ตารางที่ ข.27 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 103.00 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.17 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 2.29 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	71.50	2.89	8.0	80.00	710.40
5	65.50	2.68	8.0	75.60	710.40
10	61.87	2.51	8.0	72.40	710.40
15	59.80	2.19	8.0	72.00	710.40
30	56.25	1.67	8.0	70.80	710.40
60	52.12	1.49	8.0	66.40	710.40

ตารางที่ ข.28 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 105.25 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.24 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 2.28 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	67.05	2.77	8.4	84.80	794.90
5	62.44	2.53	8.4	80.00	806.40
10	58.06	2.18	8.6	77.60	844.80
15	56.50	1.85	8.5	76.80	825.60
30	50.12	1.47	8.5	72.40	833.30
60	44.92	1.10	8.5	69.20	825.60

ตารางที่ ข.29 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล. โดยการศึกษาผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 105.50 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.38 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 2.30 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขนวลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่าทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	66.75	2.58	9.1	100.40	1036.80
5	62.63	2.22	8.9	98.40	998.40
10	58.50	1.89	8.9	95.60	1009.90
15	54.23	1.57	9.0	92.80	1017.60
30	48.51	1.27	9.0	80.80	1029.10
60	44.95	0.99	9.0	72.80	1017.60

ตารางที่ ข.30 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 100 มก./ล. โดยการศึกษาผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 106.75 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.55 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 2.29 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขนวลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่าทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	64.44	2.20	9.4	98.40	1152.00
5	59.31	1.84	9.4	94.80	1171.20
10	55.43	1.45	9.4	92.40	1190.40
15	51.63	1.26	9.4	88.40	1201.90
30	45.12	1.07	9.5	78.00	1221.10
60	43.88	0.95	9.5	75.60	1209.60

ตารางที่ ข.31 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราส 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 46.50 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 0.97 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราส 1.18 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	34.48	2.75	7.4	38.00	585.00
5	33.13	2.54	7.5	37.20	604.50
10	31.88	2.32	7.5	36.80	616.20
15	30.88	2.18	7.5	36.40	604.50
30	28.13	1.65	7.5	34.40	612.30
60	25.12	0.95	7.5	32.80	604.50

ตารางที่ ข.32 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราส 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 47.20 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.15 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราส 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	33.31	2.50	7.9	47.20	663.00
5	32.13	2.31	7.9	45.60	682.50
10	31.06	2.12	8.1	44.40	721.50
15	29.88	1.95	8.0	42.80	702.00
30	27.40	1.50	8.0	40.40	702.00
60	24.63	0.92	8.0	36.40	702.00

ตารางที่ ข.33 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 47.30 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.35 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	29.31	2.24	8.4	53.20	819.00
5	28.94	2.18	8.5	51.60	838.50
10	27.12	1.86	8.5	50.80	830.70
15	25.88	1.72	8.5	48.40	838.50
30	23.78	1.35	8.5	46.00	846.30
60	21.75	0.90	8.5	45.60	838.50

ตารางที่ ข.34 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 49.80 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.56 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	27.58	2.25	9.0	52.40	1033.50
5	26.50	2.03	9.0	50.40	1033.50
10	25.75	1.82	9.0	49.20	1033.50
15	24.78	1.62	9.0	48.80	1033.50
30	23.33	1.25	9.0	48.00	1033.50
60	21.59	0.88	9.0	46.40	1033.50

ตารางที่ ข.35 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 48.40 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.76 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 1.19 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	26.10	2.06	9.5	52.40	1267.50
5	25.08	1.80	9.5	51.60	1267.50
10	24.50	1.62	9.5	50.80	1267.50
15	23.80	1.50	9.5	50.00	1267.50
30	22.40	1.18	9.5	48.40	1267.50
60	20.85	0.70	9.5	47.20	1267.50

ตารางที่ ข.36 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 48.10 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 0.94 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 1.78 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	32.16	2.90	7.5	37.20	585.00
5	31.00	2.68	7.5	35.60	585.00
10	29.90	2.45	7.5	35.20	585.00
15	28.98	2.28	7.5	33.60	585.00
30	27.13	1.75	7.5	31.20	585.00
60	24.85	0.92	7.5	29.20	585.00

ตารางที่ ๓.37 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 49.00 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.03 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 1.75 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	31.16	2.45	7.9	41.20	702.00
5	30.38	2.27	8.0	40.40	721.50
10	29.34	2.16	8.0	39.60	713.70
15	28.50	1.88	8.0	39.20	721.50
30	26.80	1.34	8.0	37.20	729.30
60	24.66	0.90	8.0	33.60	721.50

ตารางที่ ๓.38 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 48.80 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.32 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 1.75 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	26.00	2.17	8.6	46.40	858.00
5	25.13	2.02	8.4	44.40	780.00
10	24.23	1.78	8.5	43.60	838.50
15	23.34	1.66	8.5	43.20	838.50
30	21.59	1.36	8.5	41.60	819.00
60	20.33	0.85	8.5	40.40	830.70

ตารางที่ ข.39 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 48.90 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.49 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 1.77 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล.หินปูน)
0	24.46	1.90	9.1	47.20	975.00
5	23.58	1.75	8.9	45.60	936.00
10	23.08	1.60	9.0	45.20	955.50
15	22.45	1.45	9.0	44.40	955.50
30	21.25	1.10	9.0	43.60	967.20
60	19.65	0.80	9.0	42.00	955.50

ตารางที่ ข.40 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 48.50 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.86 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 1.77 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล.หินปูน)
0	22.04	1.90	9.6	47.20	1423.50
5	21.93	1.72	9.6	45.60	1404.00
10	21.38	1.54	9.5	44.80	1365.00
15	20.88	1.45	9.5	44.00	1365.00
30	19.92	1.21	9.5	43.60	1365.00
60	19.08	0.68	9.5	43.20	1365.00

ตารางที่ ข.41 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 46.58 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.06 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราซ 2.30 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	32.25	3.08	7.4	35.20	537.60
5	29.83	2.54	7.4	33.60	556.80
10	28.00	2.21	7.5	32.40	595.20
15	26.59	1.98	7.5	30.80	595.20
30	23.91	1.38	7.5	28.40	602.80
60	21.25	0.75	7.5	26.80	595.20

ตารางที่ ข.42 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 46.91 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.17 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราซ 2.32 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	28.56	2.48	8.0	39.20	721.50
5	27.23	2.02	8.0	38.80	721.50
10	25.88	1.72	8.0	35.60	721.50
15	24.94	1.45	8.0	34.00	721.50
30	22.50	1.14	8.0	32.40	721.50
60	20.53	0.70	8.0	30.40	721.50

ตารางที่ ข.43 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 48.58 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.28 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 2.31 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล.หินปูน)
0	29.88	2.16	8.6	42.40	806.40
5	26.13	1.75	8.5	40.40	768.00
10	24.00	1.48	8.5	38.40	768.00
15	22.19	1.35	8.5	37.60	779.50
30	20.13	0.92	8.5	37.20	768.00
60	17.56	0.60	8.5	35.60	787.20

ตารางที่ ข.44 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 49.92 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.55 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 2.29 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล.หินปูน)
0	27.94	1.92	8.8	42.80	979.20
5	24.00	1.40	8.9	39.20	998.40
10	22.48	1.22	9.0	37.60	1036.80
15	21.13	1.01	9.0	37.20	1036.80
30	18.88	0.81	9.0	35.60	1044.50
60	17.06	0.60	9.0	35.20	1036.80

ตารางที่ ข.45 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 50 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 52.75 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.82 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราซ 2.32 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	21.84	1.50	9.5	45.20	1306.50
5	19.93	1.31	9.5	42.80	1306.50
10	19.23	1.12	9.5	42.40	1306.50
15	18.56	1.04	9.5	41.60	1306.50
30	17.45	0.70	9.5	40.80	1306.50
60	16.90	0.60	9.5	39.20	1306.50

ตารางที่ ข.46 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 10.59 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 0.90 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	4.02	2.14	7.6	17.60	604.50
5	3.63	2.02	7.5	14.40	585.00
10	3.28	1.88	7.5	12.40	585.00
15	3.05	1.82	7.5	10.40	585.00
30	2.57	1.62	7.5	9.60	585.00
60	2.21	1.34	7.5	6.40	585.00

ตารางที่ ข.47 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 10.04 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.25 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	3.88	2.04	7.8	20.80	760.50
5	3.42	1.90	7.9	18.40	780.00
10	3.12	1.81	8.0	15.20	799.50
15	2.87	1.70	8.0	11.60	799.50
30	2.45	1.48	8.0	8.80	791.70
60	2.06	1.26	8.0	7.20	791.70

ตารางที่ ข.48 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 9.83 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.35 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	3.48	1.52	8.4	21.20	819.00
5	3.02	1.38	8.5	20.40	858.00
10	2.57	1.26	8.5	18.40	858.00
15	2.36	1.15	8.5	15.20	858.00
30	1.86	0.93	8.5	11.20	858.00
60	1.25	0.70	8.5	8.40	858.00

ตารางที่ ข.49 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 9.91 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.47 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 1.18 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	3.30	1.40	8.8	20.80	936.00
5	2.81	1.25	8.9	18.80	975.00
10	2.52	1.15	9.0	17.20	1014.00
15	2.22	1.04	9.0	16.40	1006.20
30	1.64	0.86	9.0	14.40	944.50
60	1.18	0.65	9.0	11.60	1014.00

ตารางที่ ข.50 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 10.18 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.76 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	3.27	1.40	9.4	20.40	1404.00
5	2.75	1.23	9.4	18.80	1443.00
10	2.40	1.10	9.5	17.20	1482.00
15	2.08	1.02	9.5	16.40	1482.00
30	1.48	0.82	9.5	13.60	1462.50
60	1.10	0.65	9.5	12.80	1462.50

ตารางที่ ข.51 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 10.25 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 0.94 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 1.77 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่วทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่วที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่าทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	3.82	2.10	7.5	14.40	604.50
5	3.55	1.98	7.5	12.80	612.30
10	3.26	1.85	7.5	11.60	604.50
15	3.04	1.77	7.5	9.20	616.20
30	2.52	1.48	7.5	6.80	604.50
60	2.11	1.24	7.5	4.40	604.50

ตารางที่ ข.52 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 9.87 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.10 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 1.75 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่วทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่วที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่าทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	3.64	2.02	8.1	18.40	741.00
5	3.31	1.86	8.0	16.40	721.50
10	2.97	1.72	8.0	13.20	721.50
15	2.77	1.58	8.0	10.40	713.70
30	2.25	1.33	8.0	7.20	721.50
60	1.85	1.11	8.0	5.20	729.30

ตารางที่ ข.53 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 9.81 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.21 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราซ 1.75 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	3.26	1.50	8.5	20.40	838.50
5	2.78	1.32	8.5	18.40	838.50
10	2.40	1.18	8.5	16.80	838.50
15	2.14	1.06	8.5	13.20	838.50
30	1.62	0.83	8.5	10.80	838.50
60	1.23	0.65	8.5	8.40	838.50

ตารางที่ ข.54 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 9.73 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.32 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.77 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	3.28	1.34	9.1	20.40	1150.50
5	2.74	1.20	9.1	18.80	1131.00
10	2.36	1.15	9.0	16.40	1111.50
15	2.01	0.90	9.0	14.80	1111.50
30	1.48	0.68	9.0	13.20	1123.20
60	1.14	0.57	9.0	11.20	1111.50

ตารางที่ ข.55 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 9.64 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.65 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 1.77 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	3.12	1.28	9.4	19.20	1287.00
5	2.65	1.11	9.4	17.60	1306.50
10	2.08	0.95	9.4	16.40	1326.00
15	1.80	0.80	9.5	15.20	1345.50
30	1.34	0.62	9.5	14.00	1345.50
60	0.99	0.50	9.5	12.40	1345.50

ตารางที่ ข.56 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 9.57 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 0.99 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 2.29 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	3.77	2.02	7.5	12.40	614.40
5	3.30	1.80	7.5	8.40	614.40
10	2.94	1.65	7.5	6.80	614.40
15	2.68	1.53	7.5	5.20	614.40
30	2.25	1.28	7.5	4.40	614.40
60	1.80	1.10	7.5	3.20	614.40

ตารางที่ ข.57 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 9.55 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.06 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราซ 2.29 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	3.48	1.94	8.0	16.40	710.40
5	3.18	1.73	8.0	14.80	702.70
10	2.80	1.58	8.0	10.40	710.40
15	2.68	1.46	8.0	8.80	729.30
30	2.22	1.20	8.0	6.40	710.40
60	1.73	0.98	8.0	4.40	710.40

ตารางที่ ข.58 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 9.65 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.17 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 2.31 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	2.75	1.48	8.6	15.20	844.80
5	2.48	1.26	8.4	13.60	787.20
10	2.26	1.16	8.5	12.80	806.40
15	2.06	1.05	8.5	12.40	806.40
30	1.58	0.82	8.5	9.20	817.92
60	1.10	0.62	8.5	7.60	806.40

ตารางที่ ข.59 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 10.29 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.28 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราซ 2.28 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล.หินปูน)
0	2.79	1.36	9.1	17.20	921.60
5	2.46	1.20	9.1	15.60	902.40
10	2.29	1.12	9.0	13.20	883.20
15	1.98	0.98	9.0	11.60	883.20
30	1.54	0.75	9.0	10.40	894.70
60	1.09	0.55	9.0	9.20	883.20

ตารางที่ ข.60 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 10 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 10.35 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.45 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 2.29 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล.หินปูน)
0	2.80	1.30	9.4	17.60	1152.00
5	2.38	1.16	9.4	15.20	1171.20
10	2.13	1.05	9.5	13.20	1209.60
15	1.85	0.92	9.5	12.40	1209.60
30	1.42	0.71	9.5	12.00	1201.90
60	1.03	0.52	9.5	10.40	1209.60

ตารางที่ ข.61 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 5.19 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 0.97 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	1.95	1.67	7.4	2.80	604.50
5	1.80	1.52	7.4	2.80	604.50
10	1.66	1.41	7.5	2.80	624.00
15	1.58	1.30	7.5	2.80	616.20
30	1.34	1.05	7.5	2.80	624.00
60	1.05	0.82	7.5	2.80	631.80

ตารางที่ ข.62 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 5.26 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.25 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	2.00	1.82	8.1	3.60	760.50
5	1.78	1.58	8.0	3.60	741.00
10	1.62	1.44	8.0	3.60	741.00
15	1.50	1.28	8.0	3.60	748.80
30	1.24	1.01	8.0	3.60	748.80
60	0.95	0.77	8.0	3.60	752.70

ตารางที่ ข.63 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 4.82 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.35 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	1.82	1.58	8.4	3.60	858.00
5	1.54	1.42	8.4	3.60	858.00
10	1.37	1.26	8.5	3.60	877.50
15	1.22	1.14	8.5	3.60	877.50
30	0.91	0.82	8.5	3.60	877.50
60	0.63	0.50	8.5	3.60	877.50

ตารางที่ ข.64 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 5.23 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.64 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	1.88	1.62	8.9	4.80	1072.50
5	1.55	1.36	9.0	4.80	1092.00
10	1.34	1.21	9.0	4.80	1099.80
15	1.18	1.04	9.0	4.80	1103.70
30	0.88	0.72	9.0	4.80	1092.00
60	0.65	0.48	9.0	4.80	1107.60

ประวัติผู้วิจัย

นางสาว อัญชลี เจตน์สัมฤทธิ์ เกิดวันที่ 23 มิถุนายน พ.ศ. 2509
 จังหวัดชลบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาจุลชีววิทยา
 ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2531
 และเข้าศึกษาต่อ ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 เมื่อ พ.ศ. 2532



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.65 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 5.18 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.76 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราย 1.20 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	1.74	1.58	9.5	5.60	1306.50
5	1.41	1.33	9.5	5.60	1306.50
10	1.18	1.14	9.5	5.60	1306.50
15	1.01	0.98	9.5	5.60	1306.50
30	0.73	0.65	9.5	5.60	1306.50
60	0.55	0.40	9.5	5.60	1306.50

ตารางที่ ข.66 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไคซ์เบด ที่ความสูงของทราย 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 5.22 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 0.94 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 1.75 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	2.09	1.78	7.6	2.40	643.50
5	1.92	1.65	7.5	2.40	624.00
10	1.78	1.52	7.5	2.40	635.70
15	1.65	1.44	7.5	2.40	616.20
30	1.38	1.12	7.5	2.40	639.60
60	1.03	0.81	7.5	2.40	624.00

ตารางที่ ข.67 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 5.39 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.10 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.75 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	1.92	1.75	8.0	3.60	721.50
5	1.74	1.56	8.0	3.60	721.50
10	1.61	1.45	8.0	3.60	721.50
15	1.49	1.34	8.0	3.60	721.50
30	1.27	1.03	8.0	3.60	721.50
60	0.97	0.75	8.0	3.60	721.50

ตารางที่ ข.68 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 4.79 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.28 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราซ 1.75 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	1.70	1.53	8.6	3.60	877.50
5	1.48	1.30	8.4	3.60	838.50
10	1.31	1.14	8.5	3.60	858.00
15	1.16	1.02	8.5	3.60	850.20
30	0.86	0.75	8.5	3.60	865.80
60	0.62	0.47	8.5	3.60	842.40

ตารางที่ ข.69 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 5.25 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.49 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.77 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	1.75	1.55	8.9	4.40	975.00
5	1.52	1.32	9.0	4.40	1014.00
10	1.34	1.20	9.0	4.40	994.50
15	1.17	1.08	9.0	4.40	1006.20
30	0.88	0.77	9.0	4.40	1021.80
60	0.62	0.45	9.0	4.40	1014.00

ตารางที่ ข.70 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล.
โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 1.5 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 5.28 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.65 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.9 ความสูงของทราซ 1.77 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	1.75	1.61	9.6	5.60	1306.50
5	1.44	1.38	9.6	5.60	1287.00
10	1.28	1.18	9.5	5.60	1248.00
15	1.13	1.02	9.5	5.60	1267.50
30	0.83	0.65	9.5	5.60	1248.00
60	0.55	0.40	9.5	5.60	1259.70

ตารางที่ ๕.71 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 4.93 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 0.99 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 2.28 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	2.10	1.80	7.4	2.40	595.20
5	1.83	1.61	7.6	2.40	652.80
10	1.60	1.36	7.5	2.40	614.40
15	1.43	1.16	7.5	2.40	633.60
30	1.10	0.75	7.5	2.40	635.70
60	0.90	0.70	7.5	2.40	633.60

ตารางที่ ๕.72 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราย 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 4.90 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.10 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราย 2.29 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	2.01	1.80	8.1	3.20	710.40
5	1.80	1.55	8.0	3.20	691.20
10	1.63	1.36	8.0	3.20	691.20
15	1.47	1.30	8.0	3.20	683.52
30	1.14	0.88	8.0	3.20	691.20
60	0.87	0.60	8.0	3.20	683.50

ตารางที่ ข.73 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 5.04 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.19 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราซ 2.29 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	1.78	1.51	8.4	3.60	768.00
5	1.50	1.28	8.5	3.60	787.20
10	1.31	1.11	8.5	3.60	775.70
15	1.16	0.96	8.5	3.60	779.50
30	0.88	0.68	8.5	3.60	798.70
60	0.67	0.48	8.5	3.60	794.90

ตารางที่ ข.74 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 5.33 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.38 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราซ 2.30 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นต่าง ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	1.80	1.60	8.9	4.40	844.80
5	1.53	1.35	9.1	4.40	902.40
10	1.35	1.18	9.0	4.40	883.20
15	1.19	1.02	9.0	4.40	883.20
30	0.89	0.68	9.0	4.40	890.90
60	0.60	0.45	9.0	4.40	894.70

ตารางที่ ข.75 ผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในการกำจัดตะกั่วความเข้มข้น 5 มก./ล. โดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ที่ความสูงของทราซ 2.0 ม.

ปริมาณตะกั่วเริ่มต้น 5.21 มก./ล. ปริมาณ Na_2CO_3 = 1.55 ล./ชม.
พีเอชเริ่มต้น 1.8 ความสูงของทราซ 2.29 ม.

เวลา (นาที)	ปริมาณตะกั่ว ทั้งหมด (มก./ล.)	ปริมาณตะกั่ว ที่ผ่านการกรอง (มก./ล.)	พีเอช	ปริมาณของแข็ง แขวนลอยทั้งหมด (มก./ล.)	ความเป็นค่า ทั้งหมด (มก./ล. หินปูน)
0	1.72	1.50	9.5	5.60	1190.40
5	1.33	1.22	9.5	5.60	1190.40
10	1.11	1.03	9.5	5.60	1190.40
15	0.98	0.78	9.5	5.20	1190.40
30	0.72	0.58	9.5	5.20	1190.40
60	0.50	0.36	9.5	5.20	1190.40

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย