

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

พล สาเกตอง. 2525. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฟลูอิดไดซ์เซชัน. (ม.ป.ท.)

มันสิน ดันจุลเวศม์. 2532. วิศวกรรมการประปาเล่ม 2. กรุงเทพมหานคร :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมศักดิ์ ดำรงเลิศ. 2528. ฟลูอิดไดซ์เซชัน. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัญชณี จันทร์วรรณ. 2535. การกำจัดโครเมียมโดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด

วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัญชณี เจตนสัมฤทธิ์. 2535. การกำจัดตะกั่วโดยการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด.

วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

APHA., AWWA., and WPCF. 1995. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 19th edition.

Cornelis van der Veen and A.Graveland. 1988. Central softening by crystallization in a fluidized-bed process. J. AWWA. 80:51-58

Degremont. 1991. Water Treatment Handbook. 6 th English ed. : Lavoiser Publishing

Fraust, C.L. 1975. Modifying the conventional chemical waste treatment plant to handle fluoride and ammonia wastes. paper presented at the American Electroplating Society 62 nd Annual Meeting. Toronto.

Graveland, A. 1980. Water softening by crystallization. Aqua 2: 3-5

Graveland, A., J.C. van Dijk, P.J. de Moel and J.H.C.M. Oomen. 1983. Developments in water softening by mean of pellet reactors. J. AWWA. 75:619-625

- Harms, W.D., Jr. and R.B. Robinson. 1992. Softening by Fluidized Bed Crystallizers. Journal of Environmental Engineering. 118:513-527
- Janda, V. and L. Benesova. 1988. Removal of manganese from water in fluidized bed. Aqua 6: 313-315
- Mooney, G., A. Nogueira, and D. Cope. 1982. Two state lime treatment in practice. Environ. Prog. 1:274-280
- Patterson, J.W. 1985. Industrial Waste Water Treatment Technology. 2nd. ed. Boston : Butterworth Publishers.
- Rohrer, K.L. 1971. An Integrated Facility for the Treatment of Lead and Fluoride Wastes. Industrial Waste 17 : 36-39
- Rohrer, K.L. 1974. Lime and CaCl₂ treat fluoride wastewater. Water and Wastewater Engineering : 66-68
- Scholler, M. , J.C. van Dijk and D.Wilms 1987. Recovery of heavy metal by crystallization in the pellet reactor. Sixth International Conference Chemistry for the Protection of the Environmental : 15-18
- Scholler, M. , J.C. van Dijk and D.Wilms. 1991. Fluidized bed pellet reactor to recover metals or anions. Metal Finishing: 46-50
- Staebler, C.J., Jr. 1979. Treatment and recovery of fluoride and nitrate industrial wastes. Proceedings of the National Conference on Management and Disposal of Residues from the Treatment of Industrial Wastewater. Washington D.C.
- Sylvester, R.O., R.T. Oglesby, D.A. Carlson and R.F. Chrisman. 1967. Factor involved in the location and operation of an aluminium reduction plant. Proceedings of the 22 nd Industrial Waste Conference. Pudedue University: 441
- Van Ammer M. , J.C. Van Dijk, A. Graveland and P.A. Nuhn. 1985. State of art of pellet softening in the Netherlands. Water Supply 4: 223-235.
- Van Dijk J.C. and H.Braakensiek. 1984. Phosphate removal by crystallization in fluidized bed. Water Science and Technology 17: 133-142.
- William L. Jolly. 1991. Modern Inorganic Chemistry. 2 nd.ed. : McGraw-Hill, Inc.
- Wilms, D., A. van Havte, J.C. van Dijk and M.Scholler. 1988. Recovery of nickle by crystallization of nickle carbonate in a fluidized-bed reactor. Water Pollution Control in Asia: 449-456

Zabban, W. and H.W.Jewett. 1967. The Treatment of Fluoride Wastes. Proceedings of the 22 nd Industrial Waste Conference . Purdue University.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วไหลขึ้นกับความดันสูญเหี่ย

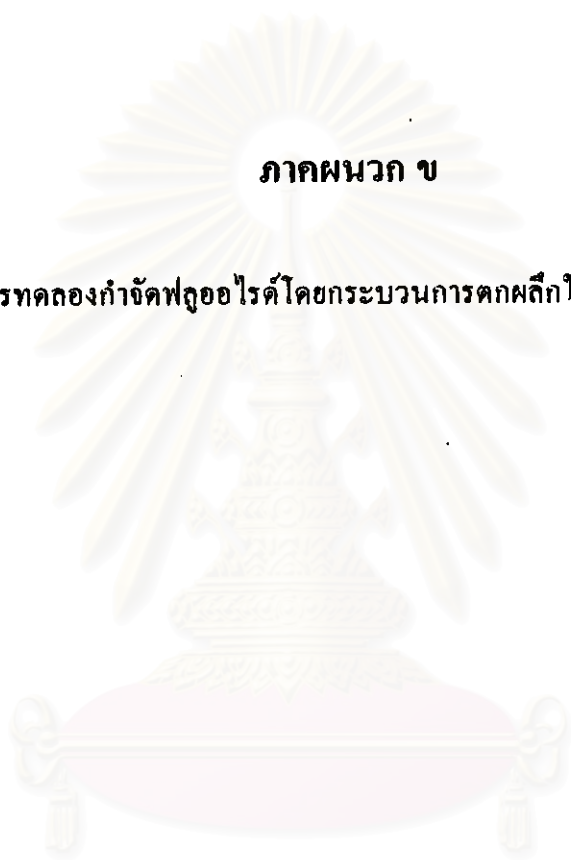
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1 ผลการทดลองหาความดันสูญเสียเทียบกับความเร็วไหลขึ้น

| ความสูงชั้นทรา (ม.) | ความเร็วไหลขึ้น (ม./ชม.) | ความดันสูญเสีย (มม. ปรอท) | ความสูงชั้นทรา (ม.) | ความเร็วไหลขึ้น (ม./ชม.) | ความดันสูญเสีย (มม. ปรอท) |
|------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 0.5 | 0.0 | 0 | 1.5 | 0.0 | 0 |
| | 8.8 | 8 | | 3.7 | 10 |
| | 13.5 | 15 | | 11.3 | 32 |
| | 16.7 | 20 | | 16.2 | 50 |
| | 23.1 | 27 | | 24.0 | 73 |
| | 33.0 | 37 | | 30.1 | 89 |
| | 38.0 | 39 | | 34.0 | 95 |
| | 47.4 | 40 | | 37.4 | 98 |
| | 58.2 | 40 | | 42.0 | 101 |
| | 63.3 | 40 | | 58.2 | 101 |
| | 71.1 | 40 | | 67.1 | 101 |
| | | | | | |
| 1.0 | 0.0 | 0 | 2.0 | 0.0 | 0 |
| | 8.8 | 14 | | 6.8 | 22 |
| | 12.1 | 23 | | 12.2 | 45 |
| | 19.8 | 37 | | 18.5 | 70 |
| | 23.1 | 45 | | 22.2 | 86 |
| | 25.9 | 51 | | 26.2 | 97 |
| | 28.3 | 55 | | 30.9 | 112 |
| | 30.9 | 60 | | 34.3 | 119 |
| | 34.1 | 64 | | 42.6 | 129 |
| | 42.1 | 67 | | 49.3 | 130 |
| | 51.6 | 67 | | 60.0 | 130 |
| | 59.4 | 67 | | 61.9 | 130 |
| | | | | | |

ภาคผนวก ข

ผลการทดลองกำจัดฟลูออไรด์โดยกระบวนการตกผลึกในฟลูอิดไดซ์เบด



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.1 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-0.5-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 7.0

ความสูงของเบคนิ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 19.5 | 15.6 | 128 | 85 | 20 | <5 |
| 10 | 17.9 | 14.3 | | | | |
| 20 | 17.4 | 13.2 | 130 | 85 | 19 | <5 |
| 40 | 16.8 | 13.1 | | | | |
| 60 | 17.2 | 12.9 | 130 | 83 | 19 | <5 |
| 90 | 17.8 | 13.4 | | | | |
| 120 | 17.3 | 13.5 | 128 | 85 | 20 | <5 |
| 150 | 16.7 | 12.9 | | | | |
| 180 | 17.3 | 13.2 | 128 | 85 | 18 | <5 |

ตารางที่ ข.2 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-0.5-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 7.5

ความสูงของเบคนิ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 17.6 | 13.8 | 129 | 85 | 19 | <5 |
| 10 | 16.8 | 13.2 | | | | |
| 20 | 17.0 | 12.4 | 125 | 85 | 17 | <5 |
| 40 | 15.7 | 12.2 | | | | |
| 60 | 15.2 | 11.9 | 125 | 83 | 17 | <5 |
| 90 | 14.9 | 12.5 | | | | |
| 120 | 14.9 | 12.3 | 127 | 85 | 17 | <5 |
| 150 | 15.3 | 12.7 | | | | |
| 180 | 15.5 | 12.4 | 123 | 85 | 16 | <5 |

ตารางที่ ข.3 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-0.5-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 8.0

ความสูงของเบคกิ้ง 0.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 18.1 | 15.8 | 132 | 58 | 21 | < 5 |
| 10 | 17.9 | 15.3 | | | | |
| 20 | 16.7 | 14.8 | 130 | 56 | 23 | < 5 |
| 40 | 16.2 | 14.3 | | | | |
| 60 | 15.6 | 14.2 | 132 | 56 | 20 | < 5 |
| 90 | 15.8 | 14.6 | | | | |
| 120 | 16.3 | 14.8 | 130 | 58 | 21 | < 5 |
| 150 | 16.1 | 14.5 | | | | |
| 180 | 16.0 | 14.2 | 130 | 56 | 21 | < 5 |

ตารางที่ ข.4 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-0.5-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 8.5

ความสูงของเบคกิ้ง 0.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 22.8 | 16.2 | 128 | 40 | 19 | < 5 |
| 10 | 21.6 | 15.7 | | | | |
| 20 | 20.5 | 14.8 | 126 | 41 | 19 | < 5 |
| 40 | 20.1 | 14.6 | | | | |
| 60 | 19.8 | 14.2 | 128 | 40 | 19 | < 5 |
| 90 | 19.6 | 14.0 | | | | |
| 120 | 20.0 | 14.0 | 128 | 40 | 17 | < 5 |
| 150 | 20.3 | 14.5 | | | | |
| 180 | 20.3 | 14.3 | 128 | 40 | 20 | < 5 |

ตารางที่ ข.5 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-0.5-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 9.0
 ความสูงของเบคนึ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 28.5 | 17.3 | 128 | 35 | 20 | < 5 |
| 10 | 28.0 | 16.4 | | | | |
| 20 | 26.1 | 15.8 | 125 | 34 | 19 | < 5 |
| 40 | 25.0 | 14.9 | | | | |
| 60 | 25.3 | 14.7 | 125 | 34 | 19 | < 5 |
| 90 | 24.7 | 15.0 | | | | |
| 120 | 24.8 | 15.2 | 125 | 35 | 19 | < 5 |
| 150 | 26.0 | 14.8 | | | | |
| 180 | 25.3 | 15.1 | 123 | 35 | 21 | < 5 |

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.6 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-1.0-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 7.0

ความสูงของเบคคิง 1.0 ม.

| เวลา (นาทิจ) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|-----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 17.2 | 12.8 | 118 | 83 | 15 | < 5 |
| 10 | 16.3 | 12.1 | | | | |
| 20 | 14.8 | 11.5 | 115 | 83 | 14 | < 5 |
| 40 | 14.2 | 11.4 | | | | |
| 60 | 14.5 | 11.2 | 114 | 85 | 16 | < 5 |
| 90 | 14.3 | 11.3 | | | | |
| 120 | 14.1 | 11.4 | 114 | 82 | 15 | < 5 |
| 150 | 14.3 | 11.1 | | | | |
| 180 | 14.4 | 11.4 | 115 | 83 | 15 | < 5 |

ตารางที่ ข.7 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-1.0-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 7.5

ความสูงของเบคคิง 1.0 ม.

| เวลา (นาทิจ) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|-----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 16.8 | 12.9 | 123 | 79 | 14 | < 5 |
| 10 | 14.1 | 11.8 | | | | |
| 20 | 13.8 | 11.6 | 121 | 81 | 14 | < 5 |
| 40 | 13.8 | 11.4 | | | | |
| 60 | 14.2 | 11.3 | 122 | 80 | 15 | < 5 |
| 90 | 13.7 | 11.6 | | | | |
| 120 | 14.0 | 11.4 | 122 | 80 | 16 | < 5 |
| 150 | 13.9 | 11.5 | | | | |
| 180 | 13.8 | 11.5 | 122 | 80 | 14 | < 5 |

ตารางที่ ข.8 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-1.0-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 8.0

ความสูงของเบคกิ้ง 1.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 18.0 | 13.9 | 108 | 62 | 14 | < 5 |
| 10 | 17.6 | 13 | | | | |
| 20 | 16.9 | 12.5 | 108 | 60 | 13 | < 5 |
| 40 | 16.8 | 12.9 | | | | |
| 60 | 16.0 | 12.7 | 108 | 62 | 14 | < 5 |
| 90 | 16.4 | 12.7 | | | | |
| 120 | 16.9 | 12.8 | 108 | 60 | 14 | < 5 |
| 150 | 16.6 | 12.8 | | | | |
| 180 | 16.8 | 12.7 | 108 | 60 | 13 | < 5 |

ตารางที่ ข.9 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-1.0-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 8.5

ความสูงของเบคกิ้ง 1.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 19.3 | 14.1 | 113 | 47 | 12 | < 5 |
| 10 | 19.0 | 13.5 | | | | |
| 20 | 18.4 | 13.1 | 116 | 45 | 12 | < 5 |
| 40 | 18.0 | 12.6 | | | | |
| 60 | 18.2 | 12.6 | 115 | 45 | 14 | < 5 |
| 90 | 18.2 | 12.4 | | | | |
| 120 | 18.0 | 12.4 | 114 | 45 | 12 | < 5 |
| 150 | 18.1 | 12.6 | | | | |
| 180 | 18.1 | 12.5 | 115 | 44 | 12 | < 5 |

ตารางที่ ข.10 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-1.0-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 9.0
 ความสูงของเบคนิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 25.1 | 17.5 | 112 | 38 | 14 | <5 |
| 10 | 24.3 | 16.8 | | | | |
| 20 | 23.8 | 15.2 | 110 | 38 | 13 | <5 |
| 40 | 23.8 | 15.1 | | | | |
| 60 | 23.9 | 14.9 | 110 | 37 | 13 | <5 |
| 90 | 24.1 | 15.2 | | | | |
| 120 | 23.8 | 15.1 | 108 | 38 | 12 | <5 |
| 150 | 23.8 | 14.8 | | | | |
| 180 | 24.0 | 15.0 | 111 | 38 | 13 | <5 |

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.11 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-1.5-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล.

พีเอช 7.0

ความสูงของเบคคิง 1.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 17.3 | 12.1 | 133 | 84 | 11 | <5 |
| 10 | 16.3 | 11.7 | | | | |
| 20 | 15.4 | 10.9 | 130 | 85 | 9 | <5 |
| 40 | 15.2 | 10.7 | | | | |
| 60 | 14.8 | 11.1 | 131 | 83 | 9 | <5 |
| 90 | 15 | 10.8 | | | | |
| 120 | 14.9 | 10.8 | 130 | 83 | 9 | <5 |
| 150 | 15.2 | 11 | | | | |
| 180 | 15 | 10.9 | 130 | 83 | 9 | <5 |

ตารางที่ ข.12 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-1.5-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล.

พีเอช 7.5

ความสูงของเบคคิง 1.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 15.5 | 14.2 | 132 | 85 | 10 | <5 |
| 10 | 15.0 | 13.8 | | | | |
| 20 | 13.9 | 13.2 | 132 | 81 | 9 | <5 |
| 40 | 13.2 | 12.2 | | | | |
| 60 | 13.0 | 11.8 | 132 | 83 | 10 | <5 |
| 90 | 13.2 | 12.2 | | | | |
| 120 | 13.3 | 12.0 | 132 | 82 | 9 | <5 |
| 150 | 13.1 | 12.0 | | | | |
| 180 | 13.2 | 11.9 | 132 | 83 | 9 | <5 |

ตารางที่ ข.13 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-1.5-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 8.0

ความสูงของเบคกิ้ง 1.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 17.3 | 16.9 | 125 | 62 | 11 | <5 |
| 10 | 16.6 | 15.8 | | | | |
| 20 | 15.5 | 14.7 | 125 | 60 | 10 | <5 |
| 40 | 15.3 | 14.7 | | | | |
| 60 | 15.6 | 14.5 | 125 | 62 | 10 | <5 |
| 90 | 15.5 | 14.5 | | | | |
| 120 | 15.5 | 14.6 | 125 | 62 | 10 | <5 |
| 150 | 15.7 | 14.3 | | | | |
| 180 | 15.4 | 14.5 | 125 | 62 | 10 | <5 |

ตารางที่ ข.14 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-1.5-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 8.5

ความสูงของเบคกิ้ง 1.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 18.1 | 15.3 | 124 | 43 | 9 | <5 |
| 10 | 17.3 | 14.8 | | | | |
| 20 | 16.6 | 13.5 | 124 | 43 | 9 | <5 |
| 40 | 16.6 | 13.5 | | | | |
| 60 | 16.7 | 13.4 | 120 | 43 | 7 | <5 |
| 90 | 16.8 | 13.4 | | | | |
| 120 | 16.7 | 13.5 | 120 | 42 | 7 | <5 |
| 150 | 16.7 | 13.5 | | | | |
| 180 | 16.7 | 13.5 | 120 | 43 | 7 | <5 |

ตารางที่ ข.15 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-1.5-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. ทีเอส 9.0

ความสูงของเบคนิ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 25.1 | 15.3 | 125 | 36 | 10 | < 5 |
| 10 | 24.3 | 14.9 | | | | |
| 20 | 23.5 | 14.1 | 123 | 34 | 10 | < 5 |
| 40 | 23.0 | 14.3 | | | | |
| 60 | 22.8 | 14.2 | 123 | 34 | 10 | < 5 |
| 90 | 23.0 | 14.3 | | | | |
| 120 | 23.2 | 14.2 | 123 | 35 | 10 | < 5 |
| 150 | 22.9 | 14.1 | | | | |
| 180 | 23.0 | 14.3 | 125 | 33 | 10 | < 5 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.16 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-2.0-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 7.0

ความสูงของเบตนิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณ | ความเป็นต่าง | ปริมาณของแข็ง | ปริมาณของแข็ง |
|---------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------------|
| | ทั้งหมด (มก./ล.) | ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล. หินปูน) | แขวนลอย (มก./ล.) | แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
| 5 | 16.5 | 13.1 | 128 | 83 | 8 | <5 |
| 10 | 15.3 | 12.8 | | | | |
| 20 | 14.7 | 11.7 | 130 | 83 | 8 | <5 |
| 40 | 14.4 | 11.0 | | | | |
| 60 | 14.4 | 11.2 | 130 | 85 | 8 | <5 |
| 90 | 14.2 | 11.2 | | | | |
| 120 | 14.5 | 11.3 | 131 | 83 | 8 | <5 |
| 150 | 14.4 | 11.1 | | | | |
| 180 | 14.4 | 11.2 | 129 | 82 | 8 | <5 |

ตารางที่ ข.17 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-2.0-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 7.5

ความสูงของเบตนิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณ | ความเป็นต่าง | ปริมาณของแข็ง | ปริมาณของแข็ง |
|---------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------------|
| | ทั้งหมด (มก./ล.) | ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล. หินปูน) | แขวนลอย (มก./ล.) | แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
| 5 | 14.9 | 12.8 | 128 | 84 | 9 | <5 |
| 10 | 14.0 | 12.1 | | | | |
| 20 | 13.5 | 11.5 | 128 | 84 | 9 | <5 |
| 40 | 13.1 | 11.1 | | | | |
| 60 | 13.1 | 11.3 | 128 | 86 | 9 | <5 |
| 90 | 13.0 | 11.2 | | | | |
| 120 | 13.0 | 11.2 | 128 | 84 | 9 | <5 |
| 150 | 12.8 | 11.1 | | | | |
| 180 | 13.1 | 11.3 | 128 | 84 | 9 | <5 |

ตารางที่ ข.18 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-2.0-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 8.0

ความสูงของเบคคิง 2.0 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 14.9 | 13.9 | 120 | 60 | 6 | < 5 |
| 10 | 14.6 | 13.7 | | | | |
| 20 | 13.9 | 13.2 | 120 | 60 | 5 | < 5 |
| 40 | 13.6 | 12.6 | | | | |
| 60 | 13.7 | 12.8 | 121 | 58 | 5 | < 5 |
| 90 | 13.5 | 12.8 | | | | |
| 120 | 13.6 | 12.9 | 120 | 58 | 5 | < 5 |
| 150 | 13.6 | 12.8 | | | | |
| 180 | 13.6 | 12.8 | 120 | 58 | 5 | < 5 |

ตารางที่ ข.19 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-2.0-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ล. พีเอช 8.5

ความสูงของเบคคิง 2.0 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 17.0 | 14.8 | 135 | 43 | 8 | < 5 |
| 10 | 16.4 | 14.2 | | | | |
| 20 | 15.8 | 13.5 | 135 | 43 | 8 | < 5 |
| 40 | 15.5 | 13.1 | | | | |
| 60 | 15.5 | 13.0 | 134 | 43 | 8 | < 5 |
| 90 | 15.3 | 13.0 | | | | |
| 120 | 15.6 | 13.2 | 135 | 43 | 8 | < 5 |
| 150 | 15.5 | 13.0 | | | | |
| 180 | 15.4 | 12.9 | 135 | 43 | 8 | < 5 |

ตารางที่ ข.20 ผลการทดลองที่สภาวะ 50-2.0-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 50 มก./ถ. พีเอช 9.0
 ความสูงของเบตนิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ถ.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ถ.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ถ. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ถ. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ถ.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ถ.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 21.2 | 14.6 | 127 | 32 | 7 | < 5 |
| 10 | 20.8 | 14.3 | | | | |
| 20 | 20.0 | 14.0 | 125 | 32 | 5 | < 5 |
| 40 | 19.8 | 13.4 | | | | |
| 60 | 19.8 | 13.5 | 127 | 30 | 6 | < 5 |
| 90 | 20.0 | 13.5 | | | | |
| 120 | 20.0 | 13.6 | 125 | 32 | 5 | < 5 |
| 150 | 19.8 | 13.4 | | | | |
| 180 | 19.7 | 13.5 | 125 | 32 | 5 | < 5 |

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.21 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-0.5-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 7.0

ความสูงของเบคนิ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 30.4 | 12.6 | 202 | 83 | 40 | < 5 |
| 10 | 29.1 | 12.2 | | | | |
| 20 | 28.5 | 11.4 | 198 | 80 | 42 | < 5 |
| 40 | 28.0 | 11.4 | | | | |
| 60 | 28.0 | 11.6 | 200 | 82 | 40 | < 5 |
| 90 | 28.3 | 11.5 | | | | |
| 120 | 28.2 | 11.4 | 200 | 83 | 42 | < 5 |
| 150 | 28.2 | 11.4 | | | | |
| 180 | 28.1 | 11.6 | 200 | 83 | 42 | < 5 |

ตารางที่ ข.22 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-0.5-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 7.5

ความสูงของเบคนิ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 26.4 | 12.8 | 200 | 61 | 39 | < 5 |
| 10 | 25.4 | 12.3 | | | | |
| 20 | 26.3 | 11.5 | 200 | 61 | 40 | < 5 |
| 40 | 27.5 | 10.6 | | | | |
| 60 | 26.0 | 9.8 | 210 | 64 | 44 | < 5 |
| 90 | 27.7 | 9.5 | | | | |
| 120 | 25.8 | 11.4 | 203 | 66 | 46 | < 5 |
| 150 | 25.7 | 11.2 | | | | |
| 180 | 25.8 | 11.4 | 205 | 65 | 44 | < 5 |

ตารางที่ ข.23 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-0.5-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ถ. พีเอช 8.0

ความสูงของเบคกิ้ง 0.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ถ.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ถ.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ถ. หินปูน) | ความเป็นต่าง (มก./ถ. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ถ.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ถ.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 28.9 | 14.9 | 196 | 44 | 45 | < 5 |
| 10 | 28.2 | 14.2 | | | | |
| 20 | 27.3 | 14.0 | 185 | 42 | 48 | < 5 |
| 40 | 26.8 | 13.5 | | | | |
| 60 | 26.8 | 13.5 | 179 | 46 | 42 | < 5 |
| 90 | 26.9 | 13.2 | | | | |
| 120 | 27.3 | 13.3 | 185 | 45 | 44 | < 5 |
| 150 | 27.0 | 13.6 | | | | |
| 180 | 27.0 | 13.5 | 187 | 45 | 42 | < 5 |

ตารางที่ ข.24 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-0.5-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ถ. พีเอช 8.5

ความสูงของเบคกิ้ง 0.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ถ.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ถ.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ถ. หินปูน) | ความเป็นต่าง (มก./ถ. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ถ.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ถ.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 33.5 | 13.8 | 200 | 30 | 40 | < 5 |
| 10 | 33 | 13.6 | | | | |
| 20 | 32.5 | 12.7 | 200 | 30 | 43 | < 5 |
| 40 | 32.1 | 12.6 | | | | |
| 60 | 32 | 12.9 | 190 | 35 | 41 | < 5 |
| 90 | 32.4 | 12.7 | | | | |
| 120 | 32.5 | 12.8 | 192 | 31 | 42 | < 5 |
| 150 | 32.2 | 12.6 | | | | |
| 180 | 32.4 | 12.9 | 198 | 33 | 42 | < 5 |

ตารางที่ ข.25 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-0.5-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 9.0
 ความสูงของเบคคิง 0.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 39.9 | 16.8 | 210 | 24 | 45 | < 5 |
| 10 | 38.7 | 16.4 | | | | |
| 20 | 37.9 | 15.2 | 200 | 28 | 45 | < 5 |
| 40 | 37.5 | 15.6 | | | | |
| 60 | 37.5 | 15.4 | 197 | 28 | 41 | < 5 |
| 90 | 37.8 | 15.5 | | | | |
| 120 | 37.9 | 15.5 | 200 | 27 | 48 | < 5 |
| 150 | 37.5 | 15.3 | | | | |
| 180 | 37.9 | 15.3 | 207 | 24 | 42 | < 5 |

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.26 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-1.0-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 7.0

ความสูงของเบคนิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 27.5 | 12.0 | 210 | 80 | 40 | < 5 |
| 10 | 26.9 | 11.5 | | | | |
| 20 | 25.0 | 11.0 | 205 | 80 | 40 | < 5 |
| 40 | 25.3 | 10.5 | | | | |
| 60 | 25.3 | 10.5 | 190 | 75 | 38 | < 5 |
| 90 | 25.0 | 10.9 | | | | |
| 120 | 25.4 | 10.9 | 195 | 78 | 38 | < 5 |
| 150 | 25.6 | 10.8 | | | | |
| 180 | 25.3 | 10.6 | 200 | 82 | 45 | < 5 |

ตารางที่ ข.27 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-1.0-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 7.5

ความสูงของเบคนิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 26.1 | 11.9 | 185 | 60 | 32 | < 5 |
| 10 | 25.4 | 11.6 | | | | |
| 20 | 25.0 | 10.5 | 175 | 62 | 35 | < 5 |
| 40 | 24.8 | 10.3 | | | | |
| 60 | 24.8 | 10.3 | 180 | 58 | 45 | < 5 |
| 90 | 25.1 | 10.9 | | | | |
| 120 | 25.0 | 10.6 | 190 | 55 | 40 | < 5 |
| 150 | 25.0 | 10.5 | | | | |
| 180 | 25.1 | 10.3 | 180 | 62 | 34 | < 5 |

ตารางที่ ข.28 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-1.0-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 8.0

ความสูงของเบคนิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 28.4 | 12.9 | 200 | 44 | 42 | < 5 |
| 10 | 28.0 | 12.8 | | | | |
| 20 | 27.2 | 12.2 | 210 | 44 | 42 | < 5 |
| 40 | 26.4 | 12.0 | | | | |
| 60 | 26.5 | 11.7 | 204 | 41 | 40 | < 5 |
| 90 | 26.8 | 12.0 | | | | |
| 120 | 26.9 | 12.3 | 204 | 42 | 44 | < 5 |
| 150 | 27.0 | 11.8 | | | | |
| 180 | 26.8 | 12.0 | 204 | 41 | 40 | < 5 |

ตารางที่ ข.29 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-1.0-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 8.5

ความสูงของเบคนิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 33.2 | 13.7 | 212 | 32 | 40 | < 5 |
| 10 | 32.5 | 13.2 | | | | |
| 20 | 31.6 | 12.9 | 204 | 32 | 40 | < 5 |
| 40 | 31.2 | 12.4 | | | | |
| 60 | 31.5 | 12.8 | 195 | 36 | 42 | < 5 |
| 90 | 31.0 | 12.9 | | | | |
| 120 | 31.2 | 12.6 | 200 | 32 | 40 | < 5 |
| 150 | 31.6 | 12.8 | | | | |
| 180 | 30.9 | 13.2 | 200 | 38 | 39 | < 5 |

ตารางที่ ข.30 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-1.0-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 9.0

ความสูงของเบตนิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 36.8 | 16.0 | 200 | 28 | 42 | < 5 |
| 10 | 35.8 | 15.5 | | | | |
| 20 | 34.3 | 15.7 | 185 | 28 | 42 | < 5 |
| 40 | 34.3 | 15.3 | | | | |
| 60 | 34.8 | 14.7 | 200 | 32 | 40 | < 5 |
| 90 | 35.1 | 14.7 | | | | |
| 120 | 34.9 | 14.9 | 202 | 27 | 42 | < 5 |
| 150 | 34.9 | 15.0 | | | | |
| 180 | 34.6 | 14.6 | 190 | 28 | 42 | < 5 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.31 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-1.5-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 7.0

ความสูงของเบคกิ้ง 1.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 27.9 | 12.6 | 220 | 80 | 30 | < 5 |
| 10 | 26.7 | 12.0 | | | | |
| 20 | 25.8 | 11.4 | 210 | 80 | 25 | < 5 |
| 40 | 25.9 | 11.4 | | | | |
| 60 | 25.4 | 11.0 | 190 | 75 | 25 | < 5 |
| 90 | 26.1 | 11.5 | | | | |
| 120 | 26.1 | 11.1 | 200 | 80 | 28 | < 5 |
| 150 | 26.0 | 11.4 | | | | |
| 180 | 26.0 | 11.6 | 200 | 80 | 26 | < 5 |

ตารางที่ ข.32 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-1.5-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 7.5

ความสูงของเบคกิ้ง 1.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 25.1 | 12.3 | 195 | 60 | 28 | < 5 |
| 10 | 24.2 | 11.8 | | | | |
| 20 | 23.0 | 10.8 | 220 | 64 | 28 | < 5 |
| 40 | 23.2 | 11.0 | | | | |
| 60 | 23.8 | 10.8 | 205 | 60 | 24 | < 5 |
| 90 | 23.4 | 10.8 | | | | |
| 120 | 23.4 | 11.2 | 205 | 60 | 30 | < 5 |
| 150 | 23.6 | 11.0 | | | | |
| 180 | 23.4 | 10.8 | 211 | 64 | 26 | < 5 |

ตารางที่ ข.33 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-1.5-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 8.0

ความสูงของเบคนิ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นต่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 26.2 | 14.2 | 205 | 50 | 33 | <5 |
| 10 | 25.0 | 14.0 | | | | |
| 20 | 24.3 | 13.2 | 205 | 45 | 30 | <5 |
| 40 | 24.5 | 13.5 | | | | |
| 60 | 25.2 | 13.5 | 213 | 48 | 32 | <5 |
| 90 | 25.0 | 13.7 | | | | |
| 120 | 25.0 | 13.2 | 204 | 48 | 32 | <5 |
| 150 | 24.7 | 13.4 | | | | |
| 180 | 25.0 | 13.8 | 204 | 48 | 28 | <5 |

ตารางที่ ข.34 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-1.5-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 8.5

ความสูงของเบคนิ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นต่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 32.4 | 12.9 | 210 | 30 | 30 | <5 |
| 10 | 31.0 | 12.2 | | | | |
| 20 | 30.7 | 12.2 | 210 | 30 | 30 | <5 |
| 40 | 30.9 | 12.9 | | | | |
| 60 | 29.4 | 12.5 | 205 | 35 | 34 | <5 |
| 90 | 29.0 | 12.5 | | | | |
| 120 | 29.6 | 12.0 | 205 | 30 | 32 | <5 |
| 150 | 29.0 | 12.9 | | | | |
| 180 | 29.1 | 12.5 | 202 | 34 | 32 | <5 |

ตารางที่ ข.35 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-1.5-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. ที่เอช 9.0
 ความสูงของเบคนิ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 33.8 | 16.9 | 200 | 25 | 35 | <5 |
| 10 | 33.0 | 16.0 | | | | |
| 20 | 32.5 | 15.2 | 200 | 25 | 32 | <5 |
| 40 | 31.7 | 15.0 | | | | |
| 60 | 31.9 | 15.0 | 192 | 25 | 30 | <5 |
| 90 | 32.1 | 15.2 | | | | |
| 120 | 32.1 | 14.6 | 192 | 22 | 33 | <5 |
| 150 | 32.0 | 14.8 | | | | |
| 180 | 31.8 | 15.4 | 200 | 26 | 31 | <5 |

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.36 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-2.0-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 7.0

ความสูงของเบคนิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 23.2 | 11.2 | 200 | 80 | 22 | < 5 |
| 10 | 22.0 | 10.5 | | | | |
| 20 | 21.0 | 10.0 | 210 | 84 | 20 | < 5 |
| 40 | 21.5 | 10.0 | | | | |
| 60 | 20.2 | 9.7 | 190 | 78 | 22 | < 5 |
| 90 | 21.0 | 10.1 | | | | |
| 120 | 21.0 | 9.6 | 210 | 81 | 22 | < 5 |
| 150 | 21.5 | 9.6 | | | | |
| 180 | 21.2 | 10.2 | 200 | 81 | 22 | < 5 |

ตารางที่ ข.37 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-2.0-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 7.5

ความสูงของเบคนิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 23.1 | 10.2 | 185 | 65 | 20 | < 5 |
| 10 | 21.0 | 10.0 | | | | |
| 20 | 19.8 | 9.5 | 185 | 68 | 24 | < 5 |
| 40 | 19.8 | 9.0 | | | | |
| 60 | 18.7 | 9.0 | 190 | 62 | 20 | < 5 |
| 90 | 18.9 | 9.0 | | | | |
| 120 | 20.2 | 8.8 | 210 | 67 | 24 | < 5 |
| 150 | 19.4 | 9.2 | | | | |
| 180 | 19.0 | 9.0 | 190 | 64 | 20 | < 5 |

ตารางที่ ข.38 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-2.0-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 8.0

ความสูงของเบคนิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 21.8 | 11.8 | 220 | 44 | 21 | < 5 |
| 10 | 21.3 | 11.0 | | | | |
| 20 | 21.0 | 10.1 | 198 | 49 | 21 | < 5 |
| 40 | 21.8 | 9.2 | | | | |
| 60 | 20.1 | 9.2 | 206 | 40 | 23 | < 5 |
| 90 | 21.4 | 10.2 | | | | |
| 120 | 21.4 | 9.5 | 214 | 45 | 20 | < 5 |
| 150 | 20.8 | 9.0 | | | | |
| 180 | 20.8 | 10.1 | 210 | 43 | 22 | < 5 |

ตารางที่ ข.39 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-2.0-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 8.5

ความสูงของเบคนิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 28.0 | 13.5 | 204 | 30 | 24 | < 5 |
| 10 | 27.2 | 12.8 | | | | |
| 20 | 26.8 | 12.0 | 204 | 30 | 24 | < 5 |
| 40 | 26.6 | 12.0 | | | | |
| 60 | 26.4 | 11.2 | 215 | 25 | 20 | < 5 |
| 90 | 26.0 | 11.9 | | | | |
| 120 | 26.9 | 12.4 | 204 | 28 | 24 | < 5 |
| 150 | 26.5 | 12.0 | | | | |
| 180 | 26.4 | 11.7 | 204 | 28 | 24 | < 5 |

ตารางที่ ข.40 ผลการทดลองที่สภาวะ 100-2.0-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 100 มก./ล. พีเอช 9.0

ความสูงของเบคกิ้ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 31.4 | 13.2 | 190 | 20 | 25 | <5 |
| 10 | 30.5 | 13.0 | | | | |
| 20 | 29.7 | 12.1 | 198 | 25 | 25 | <5 |
| 40 | 29.7 | 12.4 | | | | |
| 60 | 29.0 | 12.4 | 210 | 25 | 25 | <5 |
| 90 | 30.4 | 12.0 | | | | |
| 120 | 29.4 | 12.4 | 198 | 23 | 24 | <5 |
| 150 | 29.0 | 12.6 | | | | |
| 180 | 29.1 | 12.1 | 202 | 25 | 25 | <5 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.41 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-0.5-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พืช 7.0

ความสูงของเบตมิ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 68.5 | 14.2 | 295 | 80 | 145 | 32 |
| 10 | 64.3 | 13.5 | | | | |
| 20 | 61.5 | 13.0 | 295 | 80 | 140 | 30 |
| 40 | 62.7 | 13.0 | | | | |
| 60 | 62.5 | 12.8 | 300 | 80 | 140 | 28 |
| 90 | 62.5 | 13.5 | | | | |
| 120 | 62.1 | 13.0 | 295 | 82 | 142 | 32 |
| 150 | 62.4 | 13.5 | | | | |
| 180 | 62.6 | 12.6 | 295 | 78 | 138 | 28 |

ตารางที่ ข.42 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-0.5-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พืช 7.5

ความสูงของเบตมิ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 64.8 | 13.2 | 300 | 47 | 140 | 28 |
| 10 | 63.2 | 12.8 | | | | |
| 20 | 60.3 | 12.0 | 298 | 47 | 138 | 24 |
| 40 | 60.0 | 12.3 | | | | |
| 60 | 60.0 | 12.0 | 324 | 47 | 138 | 28 |
| 90 | 62.1 | 12.9 | | | | |
| 120 | 59.8 | 12.5 | 315 | 47 | 140 | 28 |
| 150 | 61.4 | 12.7 | | | | |
| 180 | 59.1 | 12.3 | 305 | 47 | 138 | 26 |

ตารางที่ ข.43 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-0.5-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พีเอช 8.0

ความสูงของเบคคิง 0.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยที่ผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| 5 | 68.4 | 13.9 | 280 | 30 | 135 | 30 |
| 10 | 64.2 | 13.5 | | | | |
| 20 | 62.0 | 13.2 | 280 | 32 | 140 | 30 |
| 40 | 63.2 | 13.5 | | | | |
| 60 | 63.6 | 12.8 | 272 | 26 | 130 | 30 |
| 90 | 63.0 | 12.9 | | | | |
| 120 | 63.0 | 13.0 | 275 | 29 | 135 | 28 |
| 150 | 63.9 | 13.4 | | | | |
| 180 | 63.5 | 13.1 | 275 | 27 | 135 | 32 |

ตารางที่ ข.44 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-0.5-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พีเอช 8.5

ความสูงของเบคคิง 0.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยที่ผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| 5 | 75.2 | 16.8 | 294 | 25 | 157 | 36 |
| 10 | 74.4 | 15.1 | | | | |
| 20 | 73.2 | 14.5 | 292 | 25 | 152 | 36 |
| 40 | 73.8 | 14.5 | | | | |
| 60 | 73.6 | 15.1 | 295 | 28 | 155 | 31 |
| 90 | 74.0 | 14.8 | | | | |
| 120 | 73.2 | 14.2 | 290 | 24 | 153 | 34 |
| 150 | 73.5 | 14.5 | | | | |
| 180 | 74.8 | 14.7 | 290 | 28 | 157 | 35 |

ตารางที่ ข.46 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-1.0-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พีเอช 7.0

ความสูงของเบตนิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยค่านาราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 55.2 | 14.3 | 320 | 77 | 131 | 26 |
| 10 | 54.5 | 13.1 | | | | |
| 20 | 53.2 | 12 | 316 | 72 | 128 | 28 |
| 40 | 52.4 | 12 | | | | |
| 60 | 53 | 12.8 | 312 | 75 | 124 | 25 |
| 90 | 53 | 12.2 | | | | |
| 120 | 53.3 | 12.3 | 312 | 74 | 126 | 26 |
| 150 | 53.3 | 12 | | | | |
| 180 | 52.8 | 12.5 | 312 | 75 | 122 | 24 |

ตารางที่ ข.47 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-1.0-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พีเอช 7.5

ความสูงของเบตนิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยค่านาราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 52.1 | 13.6 | 311 | 48 | 120 | 32 |
| 10 | 51.2 | 13 | | | | |
| 20 | 50 | 12 | 308 | 44 | 117 | 31 |
| 40 | 50 | 12 | | | | |
| 60 | 50.2 | 12.3 | 305 | 42 | 115 | 29 |
| 90 | 49.8 | 12.2 | | | | |
| 120 | 50.8 | 11.9 | 303 | 43 | 116 | 30 |
| 150 | 49.8 | 12.2 | | | | |
| 180 | 49.5 | 12 | 306 | 41 | 114 | 28 |

ตารางที่ ข.48 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-1.0-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พีเอช 8.0
 ความสูงของเบตนิง 1.0 ม.

| เวลา (นาทิจ) | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณ แคลเซียม | ความเป็นด่าง | ปริมาณของแข็ง | ปริมาณของแข็ง |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | ทั้งหมด | ที่ผ่านกรองทราย | | | แขวนลอย | แขวนลอยผ่านทราย |
| | (มก./ล.) | (มก./ล.) | (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล.) | (มก./ล.) |
| 5 | 56.7 | 14.2 | 35 | 311 | 137 | 31 |
| 10 | 55.3 | 13.7 | | | | |
| 20 | 52.8 | 13.2 | 33 | 304 | 132 | 30 |
| 40 | 53.9 | 12.5 | | | | |
| 60 | 54.6 | 12.2 | 30 | 302 | 130 | 29 |
| 90 | 54.2 | 12.8 | | | | |
| 120 | 54.2 | 12.5 | 31 | 303 | 131 | 30 |
| 150 | 54.3 | 12.5 | | | | |
| 180 | 54.8 | 12.4 | 29 | 301 | 129 | 28 |

ตารางที่ ข.49 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-1.0-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พีเอช 8.5
 ความสูงของเบตนิง 1.0 ม.

| เวลา (นาทิจ) | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณ แคลเซียม | ความเป็นด่าง | ปริมาณของแข็ง | ปริมาณของแข็ง |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | ทั้งหมด | ที่ผ่านกรองทราย | | | แขวนลอย | แขวนลอยผ่านทราย |
| | (มก./ล.) | (มก./ล.) | (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล.) | (มก./ล.) |
| 5 | 65.9 | 15.7 | 304 | 33 | 131 | 34 |
| 10 | 62.1 | 15.3 | | | | |
| 20 | 60.5 | 14.8 | 298 | 28 | 137 | 33 |
| 40 | 60.5 | 14.2 | | | | |
| 60 | 61.2 | 14.1 | 295 | 26 | 125 | 32 |
| 90 | 61.8 | 14.5 | | | | |
| 120 | 60.5 | 14.3 | 295 | 24 | 124 | 30 |
| 150 | 60.6 | 14.2 | | | | |
| 180 | 61.3 | 14.2 | 294 | 28 | 125 | 33 |

ตารางที่ ข.50 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-1.0-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล.

พีเอช 9.0

ความสูงของเบตนิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 73.5 | 16.9 | 289 | 28 | 123 | 33 |
| 10 | 72.3 | 16.4 | | | | |
| 20 | 71.8 | 15.8 | 287 | 27 | 122 | 31 |
| 40 | 72.5 | 15.5 | | | | |
| 60 | 72.5 | 15.2 | 285 | 26 | 120 | 30 |
| 90 | 72 | 15.4 | | | | |
| 120 | 72.3 | 15.3 | 283 | 24 | 120 | 29 |
| 150 | 72.3 | 15.6 | | | | |
| 180 | 72 | 15.5 | 286 | 28 | 120 | 30 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.51 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-1.5-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พีเอช 7.0

ความสูงของเบตนิ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 44.5 | 13.7 | 316 | 74 | 100 | 24 |
| 10 | 43.1 | 13.5 | | | | |
| 20 | 42.4 | 13.4 | 298 | 78 | 90 | 24 |
| 40 | 40.8 | 13.1 | | | | |
| 60 | 41.3 | 13.3 | 295 | 78 | 93 | 24 |
| 90 | 40.2 | 13.0 | | | | |
| 120 | 40.9 | 13.2 | 304 | 78 | 90 | 24 |
| 150 | 41.1 | 13.4 | | | | |
| 180 | 40.5 | 13.3 | 315 | 78 | 96 | 24 |

ตารางที่ ข.52 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-1.5-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พีเอช 7.5

ความสูงของเบตนิ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 50.2 | 13.7 | 307 | 50 | 102 | 20 |
| 10 | 49.2 | 12.9 | | | | |
| 20 | 48.4 | 12.4 | 300 | 50 | 98 | 25 |
| 40 | 49.0 | 12.8 | | | | |
| 60 | 49.0 | 12.8 | 312 | 45 | 96 | 23 |
| 90 | 48.4 | 12.1 | | | | |
| 120 | 49.3 | 13.0 | 302 | 48 | 96 | 23 |
| 150 | 48.9 | 12.7 | | | | |
| 180 | 48.5 | 12.3 | 314 | 42 | 96 | 21 |

ตารางที่ ข.53 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-1.5-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. ที่เอช 8.0
 ความสูงของเบตนิ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 52.1 | 14.5 | 302 | 30 | 109 | 25 |
| 10 | 51.0 | 14.1 | | | | |
| 20 | 50.2 | 13.0 | 307 | 32 | 102 | 25 |
| 40 | 50.0 | 13.2 | | | | |
| 60 | 50.0 | 13.5 | 302 | 35 | 102 | 20 |
| 90 | 49.6 | 13.0 | | | | |
| 120 | 49.9 | 13.4 | 305 | 34 | 105 | 24 |
| 150 | 50.4 | 13.2 | | | | |
| 180 | 49.8 | 13.0 | 305 | 30 | 103 | 24 |

ตารางที่ ข.54 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-1.5-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. ที่เอช 8.5
 ความสูงของเบตนิ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 59.7 | 14.2 | 288 | 25 | 89 | 20 |
| 10 | 58.9 | 13.9 | | | | |
| 20 | 58.1 | 13.9 | 290 | 25 | 92 | 20 |
| 40 | 58.0 | 13.1 | | | | |
| 60 | 58.2 | 12.8 | 274 | 30 | 94 | 28 |
| 90 | 58.2 | 12.7 | | | | |
| 120 | 57.8 | 12.9 | 285 | 29 | 98 | 19 |
| 150 | 58.7 | 13.2 | | | | |
| 180 | 58.3 | 13.0 | 285 | 27 | 92 | 23 |

ตารางที่ ข.55 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-1.5-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. ที่เอช 9.0

ความสูงของเบตตึง 1.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 72.1 | 17.9 | 312 | 20 | 102 | 28 |
| 10 | 71.3 | 15.9 | | | | |
| 20 | 71.0 | 15.6 | 324 | 20 | 102 | 23 |
| 40 | 70.2 | 15.7 | | | | |
| 60 | 69.5 | 16.0 | 326 | 25 | 108 | 23 |
| 90 | 69.9 | 15.8 | | | | |
| 120 | 70.1 | 15.9 | 322 | 21 | 98 | 24 |
| 150 | 70.0 | 15.5 | | | | |
| 180 | 70.3 | 15.9 | 318 | 22 | 105 | 22 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.56 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-2.0-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พีเอช 7.0

ความสูงของเบตนึ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 52.1 | 13.9 | 322 | 80 | 100 | 24 |
| 10 | 50.9 | 13.7 | | | | |
| 20 | 50 | 13 | 301 | 80 | 102 | 20 |
| 40 | 50 | 13.2 | | | | |
| 60 | 49.2 | 12.7 | 310 | 86 | 90 | 28 |
| 90 | 50.3 | 12.7 | | | | |
| 120 | 50.6 | 13.2 | 308 | 80 | 92 | 20 |
| 150 | 50 | 12.8 | | | | |
| 180 | 49.9 | 12.7 | 313 | 80 | 98 | 19 |

ตารางที่ ข.57 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-2.0-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พีเอช 7.5

ความสูงของเบตนึ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 50.1 | 13.8 | 289 | 50 | 95 | 20 |
| 10 | 49 | 13.2 | | | | |
| 20 | 48.4 | 12.1 | 295 | 50 | 91 | 20 |
| 40 | 48 | 12.5 | | | | |
| 60 | 48 | 12.9 | 302 | 48 | 91 | 18 |
| 90 | 47.2 | 12.9 | | | | |
| 120 | 48 | 12.7 | 303 | 48 | 88 | 18 |
| 150 | 48.4 | 12.5 | | | | |
| 180 | 47.8 | 12.3 | 297 | 50 | 93 | 18 |

ตารางที่ ข.58 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-2.0-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พีเอส 8.0

ความสูงของเบตนิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความแตกต่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 49.6 | 13.8 | 315 | 40 | 85 | 16 |
| 10 | 49 | 12.9 | | | | |
| 20 | 48.2 | 12.3 | 306 | 40 | 97 | 19 |
| 40 | 48 | 12.1 | | | | |
| 60 | 47.8 | 12.5 | 312 | 35 | 87 | 20 |
| 90 | 48 | 12.9 | | | | |
| 120 | 48 | 12.4 | 312 | 36 | 85 | 18 |
| 150 | 48.3 | 12.3 | | | | |
| 180 | 47.7 | 12.3 | 320 | 38 | 85 | 18 |

ตารางที่ ข.59 ผลการทดลองที่สภาวะ 200-2.0-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พีเอส 8.5

ความสูงของเบตนิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความแตกต่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 55.8 | 13.4 | 324 | 28 | 90 | 24 |
| 10 | 55 | 13.2 | | | | |
| 20 | 54.2 | 13 | 328 | 28 | 94 | 20 |
| 40 | 54.4 | 13 | | | | |
| 60 | 55.2 | 12.2 | 324 | 30 | 90 | 20 |
| 90 | 54.2 | 12.8 | | | | |
| 120 | 54 | 12.8 | 324 | 26 | 96 | 22 |
| 150 | 54.8 | 12.6 | | | | |
| 180 | 54.7 | 12.9 | 324 | 30 | 92 | 20 |

ตารางที่ ข.61 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-0.5-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. พีเอช 7.0

ความสูงของเบตนิ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาทิจ) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|-----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 201 | 155 | 406 | 61 | 413 | 321 |
| 10 | 201 | 154 | | | | |
| 20 | 200 | 152 | 405 | 59 | 411 | 319 |
| 40 | 198 | 153 | | | | |
| 60 | 197 | 154 | 402 | 58 | 409 | 318 |
| 90 | 198 | 153 | | | | |
| 120 | 198 | 151 | 403 | 59 | 410 | 317 |
| 150 | 198 | 153 | | | | |
| 180 | 198 | 155 | 401 | 57 | 408 | 319 |

ตารางที่ ข.62 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-0.5-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. พีเอช 7.5

ความสูงของเบตนิ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาทิจ) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|-----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 195 | 152 | 395 | 37 | 402 | 322 |
| 10 | 194 | 149 | | | | |
| 20 | 190 | 150 | 394 | 35 | 400 | 321 |
| 40 | 189 | 148 | | | | |
| 60 | 190 | 147 | 392 | 33 | 398 | 320 |
| 90 | 188 | 149 | | | | |
| 120 | 189 | 149 | 394 | 32 | 397 | 321 |
| 150 | 189 | 147 | | | | |
| 180 | 189 | 148 | 390 | 34 | 399 | 319 |

ตารางที่ ข.63 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-0.5-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. พีเอช 8.0

ความสูงของเบตมิ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 205 | 158 | 391 | 27 | 415 | 316 |
| 10 | 203 | 157 | | | | |
| 20 | 202 | 156 | 389 | 24 | 412 | 314 |
| 40 | 201 | 154 | | | | |
| 60 | 200 | 155 | 387 | 26 | 410 | 315 |
| 90 | 202 | 153 | | | | |
| 120 | 201 | 153 | 386 | 25 | 412 | 314 |
| 150 | 201 | 155 | | | | |
| 180 | 201 | 154 | 387 | 27 | 408 | 316 |

ตารางที่ ข.64 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-0.5-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. พีเอช 8.5

ความสูงของเบตมิ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 210 | 158 | 408 | 29 | 400 | 324 |
| 10 | 210 | 154 | | | | |
| 20 | 208 | 157 | 403 | 28 | 397 | 321 |
| 40 | 207 | 155 | | | | |
| 60 | 208 | 153 | 402 | 25 | 396 | 322 |
| 90 | 207 | 156 | | | | |
| 120 | 206 | 155 | 403 | 26 | 398 | 323 |
| 150 | 207 | 154 | | | | |
| 180 | 207 | 156 | 401 | 24 | 394 | 321 |

ตารางที่ ข.65 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-0.5-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. พิเศษ 9.0

ความสูงของเบคนิ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 217 | 163 | 387 | 25 | 426 | 322 |
| 10 | 216 | 162 | | | | |
| 20 | 215 | 161 | 385 | 24 | 425 | 321 |
| 40 | 213 | 160 | | | | |
| 60 | 214 | 158 | 384 | 23 | 420 | 318 |
| 90 | 213 | 160 | | | | |
| 120 | 213 | 154 | 386 | 24 | 422 | 319 |
| 150 | 213 | 155 | | | | |
| 180 | 213 | 156 | 381 | 22 | 418 | 317 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.66 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-1.0-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. พิเศษ 7.0

ความสูงของเบตมิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาทีก) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|-----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 189 | 144 | 385 | 58 | 398 | 297 |
| 10 | 189 | 143 | | | | |
| 20 | 188 | 141 | 382 | 57 | 396 | 294 |
| 40 | 187 | 140 | | | | |
| 60 | 187 | 141 | 380 | 55 | 395 | 295 |
| 90 | 187 | 138 | | | | |
| 120 | 187 | 141 | 376 | 54 | 394 | 296 |
| 150 | 188 | 139 | | | | |
| 180 | 186 | 140 | 379 | 55 | 396 | 294 |

ตารางที่ ข.67 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-1.0-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. พิเศษ 7.5

ความสูงของเบตมิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาทีก) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|-----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 185 | 133 | 392 | 39 | 379 | 305 |
| 10 | 185 | 131 | | | | |
| 20 | 184 | 132 | 389 | 36 | 377 | 303 |
| 40 | 184 | 130 | | | | |
| 60 | 184 | 127 | 388 | 35 | 376 | 302 |
| 90 | 184 | 128 | | | | |
| 120 | 184 | 130 | 387 | 36 | 377 | 300 |
| 150 | 184 | 131 | | | | |
| 180 | 184 | 129 | 389 | 34 | 375 | 304 |

ตารางที่ ข.68 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-1.0-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. พีเอช 8.0

ความสูงของเบตนึ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาท.) | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณ แคลเซียม | ความเป็นด่าง | ปริมาณของแข็ง | ปริมาณของแข็ง |
|----------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | ทั้งหมด | ที่ผ่านกรองทราย | | | แขวนลอย | แขวนลอยผ่านทราย |
| | (มก./ล.) | (มก./ล.) | (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล.) | (มก./ล.) |
| 5 | 191 | 148 | 376 | 33 | 388 | 297 |
| 10 | 191 | 145 | | | | |
| 20 | 190 | 143 | 375 | 31 | 386 | 296 |
| 40 | 190 | 142 | | | | |
| 60 | 191 | 141 | 372 | 30 | 385 | 294 |
| 90 | 190 | 143 | | | | |
| 120 | 190 | 141 | 373 | 28 | 383 | 293 |
| 150 | 190 | 143 | | | | |
| 180 | 190 | 142 | 371 | 31 | 387 | 295 |

ตารางที่ ข.69 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-1.0-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 200 มก./ล. พีเอช 8.5

ความสูงของเบตนึ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาท.) | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณ แคลเซียม | ความเป็นด่าง | ปริมาณของแข็ง | ปริมาณของแข็ง |
|----------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | ทั้งหมด | ที่ผ่านกรองทราย | | | แขวนลอย | แขวนลอยผ่านทราย |
| | (มก./ล.) | (มก./ล.) | (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล.) | (มก./ล.) |
| 5 | 206 | 158 | 397 | 28 | 385 | 290 |
| 10 | 205 | 155 | | | | |
| 20 | 205 | 153 | 394 | 27 | 384 | 288 |
| 40 | 204 | 148 | | | | |
| 60 | 205 | 150 | 393 | 26 | 380 | 287 |
| 90 | 204 | 147 | | | | |
| 120 | 204 | 146 | 392 | 24 | 378 | 286 |
| 150 | 204 | 149 | | | | |
| 180 | 204 | 149 | 394 | 28 | 382 | 288 |

ตารางที่ ข.71 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-1.5-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. ที่เอช 7.0

ความสูงของเบตนิ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง | ปริมาณของแข็ง |
|---------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| | ทั้งหมด (มก./ล.) | ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | | | แขวนลอย (มก./ล.) | แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
| 5 | 189 | 134 | 408 | 58 | 389 | 303 |
| 10 | 188 | 133 | | | | |
| 20 | 187 | 131 | 403 | 57 | 386 | 302 |
| 40 | 185 | 130 | | | | |
| 60 | 186 | 132 | 402 | 55 | 387 | 300 |
| 90 | 185 | 128 | | | | |
| 120 | 185 | 129 | 401 | 57 | 385 | 301 |
| 150 | 185 | 131 | | | | |
| 180 | 185 | 130 | 403 | 53 | 388 | 299 |

ตารางที่ ข.72 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-1.5-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. ที่เอช 7.5

ความสูงของเบตนิ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง | ปริมาณของแข็ง |
|---------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| | ทั้งหมด (มก./ล.) | ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | | | แขวนลอย (มก./ล.) | แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
| 5 | 184 | 133 | 408 | 39 | 386 | 35 |
| 10 | 184 | 131 | | | | |
| 20 | 182 | 129 | 407 | 36 | 382 | 313 |
| 40 | 182 | 128 | | | | |
| 60 | 183 | 127 | 406 | 35 | 380 | 310 |
| 90 | 182 | 128 | | | | |
| 120 | 182 | 128 | 407 | 36 | 381 | 308 |
| 150 | 182 | 127 | | | | |
| 180 | 183 | 129 | 405 | 33 | 379 | 311 |

ตารางที่ ข.73 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-1.5-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. ที่เอช 8.0

ความสูงของเบตนึ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยที่ผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| 5 | 185 | 139 | 401 | 33 | 394 | 289 |
| 10 | 184 | 137 | | | | |
| 20 | 183 | 133 | 395 | 29 | 393 | 287 |
| 40 | 183 | 135 | | | | |
| 60 | 183 | 134 | 398 | 30 | 390 | 286 |
| 90 | 182 | 133 | | | | |
| 120 | 183 | 133 | 398 | 28 | 389 | 287 |
| 150 | 183 | 137 | | | | |
| 180 | 183 | 135 | 397 | 31 | 390 | 285 |

ตารางที่ ข.74 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-1.5-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. ที่เอช 8.5

ความสูงของเบตนึ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยที่ผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| 5 | 199 | 150 | 389 | 31 | 406 | 277 |
| 10 | 199 | 149 | | | | |
| 20 | 198 | 146 | 388 | 28 | 401 | 274 |
| 40 | 197 | 145 | | | | |
| 60 | 198 | 143 | 386 | 27 | 402 | 276 |
| 90 | 197 | 145 | | | | |
| 120 | 197 | 147 | 384 | 25 | 403 | 279 |
| 150 | 197 | 146 | | | | |
| 180 | 197 | 142 | 386 | 29 | 401 | 273 |

ตารางที่ ข.75 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-1.5-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. พีเคช 9.0

ความสูงของเบตนิ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาท.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเบี่ยงต่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 205 | 162 | 382 | 25 | 391 | 281 |
| 10 | 205 | 160 | | | | |
| 20 | 205 | 158 | 380 | 20 | 388 | 280 |
| 40 | 204 | 160 | | | | |
| 60 | 205 | 158 | 378 | 23 | 389 | 279 |
| 90 | 204 | 160 | | | | |
| 120 | 203 | 161 | 377 | 21 | 389 | 279 |
| 150 | 204 | 161 | | | | |
| 180 | 205 | 158 | 378 | 24 | 388 | 279 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.76 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-2.0-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. พีเอช 7.0
 ความสูงของเบตนิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 184 | 139 | 410 | 59 | 379 | 305 |
| 10 | 185 | 135 | | | | |
| 20 | 183 | 137 | 409 | 57 | 373 | 301 |
| 40 | 182 | 135 | | | | |
| 60 | 182 | 134 | 408 | 56 | 377 | 302 |
| 90 | 182 | 136 | | | | |
| 120 | 182 | 134 | 410 | 55 | 376 | 303 |
| 150 | 182 | 138 | | | | |
| 180 | 182 | 133 | 406 | 57 | 378 | 302 |

ตารางที่ ข.77 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-2.0-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. พีเอช 7.5
 ความสูงของเบตนิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 176 | 134 | 394 | 38 | 270 | 297 |
| 10 | 175 | 130 | | | | |
| 20 | 175 | 128 | 391 | 35 | 264 | 293 |
| 40 | 174 | 130 | | | | |
| 60 | 174 | 132 | 392 | 36 | 368 | 295 |
| 90 | 174 | 129 | | | | |
| 120 | 174 | 128 | 393 | 37 | 369 | 296 |
| 150 | 174 | 131 | | | | |
| 180 | 174 | 131 | 391 | 34 | 366 | 293 |

ตารางที่ ข.78 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-2.0-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. ทีเอส 8.0

ความสูงของเบตนิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 182 | 137 | 408 | 33 | 390 | 303 |
| 10 | 182 | 135 | | | | |
| 20 | 180 | 131 | 407 | 31 | 387 | 301 |
| 40 | 180 | 130 | | | | |
| 60 | 180 | 132 | 406 | 30 | 388 | 298 |
| 90 | 180 | 130 | | | | |
| 120 | 180 | 129 | 407 | 28 | 389 | 299 |
| 150 | 180 | 131 | | | | |
| 180 | 180 | 130 | 405 | 32 | 386 | 297 |

ตารางที่ ข.79 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-2.0-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. ทีเอส 8.5

ความสูงของเบตนิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 187 | 146 | 401 | 31 | 397 | 282 |
| 10 | 186 | 145 | | | | |
| 20 | 186 | 143 | 399 | 28 | 396 | 281 |
| 40 | 185 | 142 | | | | |
| 60 | 185 | 141 | 400 | 27 | 395 | 280 |
| 90 | 186 | 144 | | | | |
| 120 | 185 | 142 | 398 | 29 | 396 | 278 |
| 150 | 185 | 141 | | | | |
| 180 | 185 | 143 | 402 | 25 | 394 | 282 |

ตารางที่ ข.80 ผลการทดลองที่สภาวะ 300-2.0-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 300 มก./ล. ทีเอส 9.0
 ความสูงของเบตนิง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 190 | 158 | 390 | 27 | 405 | 297 |
| 10 | 189 | 156 | | | | |
| 20 | 188 | 154 | 388 | 25 | 404 | 296 |
| 40 | 189 | 155 | | | | |
| 60 | 190 | 153 | 386 | 23 | 402 | 294 |
| 90 | 188 | 151 | | | | |
| 120 | 188 | 154 | 385 | 24 | 401 | 295 |
| 150 | 191 | 158 | | | | |
| 180 | 188 | 153 | 387 | 26 | 403 | 293 |

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.81 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-0.5-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พิเศษ 7.0

ความสูงของเบตนึ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรรงทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยที่ผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| 5 | 365 | 291 | 579 | 45 | 680 | 610 |
| 10 | 364 | 290 | | | | |
| 20 | 355 | 288 | 578 | 43 | 680 | 612 |
| 40 | 350 | 285 | | | | |
| 60 | 349 | 384 | 575 | 40 | 676 | 612 |
| 90 | 347 | 285 | | | | |
| 120 | 350 | 284 | 574 | 42 | 678 | 609 |
| 150 | 350 | 285 | | | | |
| 180 | 350 | 286 | 575 | 44 | 678 | 615 |

ตารางที่ ข.82 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-0.5-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พิเศษ 7.5

ความสูงของเบตนึ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรรงทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยที่ผ่านทราย (มก./ล.) |
|---------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| 5 | 345 | 285 | 588 | 28 | 690 | 621 |
| 10 | 345 | 283 | | | | |
| 20 | 341 | 281 | 587 | 28 | 700 | 612 |
| 40 | 338 | 280 | | | | |
| 60 | 339 | 278 | 586 | 25 | 685 | 612 |
| 90 | 339 | 279 | | | | |
| 120 | 339 | 280 | 583 | 29 | 690 | 603 |
| 150 | 337 | 281 | | | | |
| 180 | 338 | 279 | 588 | 27 | 690 | 608 |

ตารางที่ ข.83 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-0.5-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พีเอช 8.0

ความสูงของเบตนึ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาทิจ) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความแตกต่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|-----------------|--|--|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 365 | 290 | 567 | 25 | 685 | 618 |
| 10 | 364 | 288 | | | | |
| 20 | 361 | 287 | 564 | 25 | 683 | 617 |
| 40 | 360 | 285 | | | | |
| 60 | 359 | 284 | 562 | 25 | 681 | 612 |
| 90 | 360 | 285 | | | | |
| 120 | 360 | 284 | 561 | 25 | 685 | 608 |
| 150 | 360 | 286 | | | | |
| 180 | 360 | 285 | 563 | 25 | 682 | 612 |

ตารางที่ ข.84 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-0.5-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พีเอช 8.5

ความสูงของเบตนึ่ง 0.5 ม.

| เวลา (นาทิจ) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความแตกต่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|-----------------|--|--|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 364 | 296 | 571 | 25 | 710 | 631 |
| 10 | 363 | 294 | | | | |
| 20 | 363 | 291 | 569 | 25 | 710 | 628 |
| 40 | 362 | 290 | | | | |
| 60 | 362 | 289 | 568 | 23 | 717 | 625 |
| 90 | 362 | 285 | | | | |
| 120 | 363 | 289 | 569 | 23 | 713 | 628 |
| 150 | 362 | 290 | | | | |
| 180 | 362 | 291 | 567 | 25 | 704 | 628 |

ตารางที่ ข.86 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-1.0-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พีเอช 7.0

ความสูงของเบตนิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาท.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 353 | 296 | 553 | 45 | 692 | 602 |
| 10 | 351 | 294 | | | | |
| 20 | 351 | 292 | 552 | 45 | 692 | 614 |
| 40 | 350 | 291 | | | | |
| 60 | 350 | 290 | 550 | 40 | 678 | 607 |
| 90 | 350 | 291 | | | | |
| 120 | 351 | 289 | 549 | 41 | 685 | 607 |
| 150 | 350 | 290 | | | | |
| 180 | 349 | 294 | 551 | 41 | 683 | 603 |

ตารางที่ ข.87 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-1.0-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พีเอช 7.5

ความสูงของเบตนิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาท.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 341 | 284 | 553 | 33 | 675 | 613 |
| 10 | 341 | 285 | | | | |
| 20 | 341 | 282 | 551 | 31 | 675 | 613 |
| 40 | 340 | 280 | | | | |
| 60 | 341 | 278 | 548 | 28 | 672 | 608 |
| 90 | 340 | 279 | | | | |
| 120 | 340 | 279 | 547 | 30 | 679 | 606 |
| 150 | 341 | 282 | | | | |
| 180 | 340 | 279 | 549 | 30 | 671 | 614 |

ตารางที่ ข.88 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-1.0-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พีเอช 8.0

ความสูงของเบตนิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณ แคลเซียม | ความเป็นด่าง | ปริมาณของแข็ง | ปริมาณของแข็ง |
|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | ทั้งหมด | ที่ผ่านกรองทราย | | | แขวนลอย | แขวนลอยผ่านทราย |
| | (มก./ล.) | (มก./ล.) | (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล.) | (มก./ล.) |
| 5 | 354 | 287 | 529 | 28 | 680 | 588 |
| 10 | 353 | 283 | | | | |
| 20 | 353 | 282 | 525 | 27 | 688 | 589 |
| 40 | 352 | 280 | | | | |
| 60 | 352 | 279 | 527 | 29 | 682 | 599 |
| 90 | 351 | 278 | | | | |
| 120 | 352 | 279 | 526 | 29 | 685 | 593 |
| 150 | 352 | 280 | | | | |
| 180 | 352 | 281 | 527 | 27 | 692 | 598 |

ตารางที่ ข.89 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-1.0-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พีเอช 8.5

ความสูงของเบตนิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาท) | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณ แคลเซียม | ความเป็นด่าง | ปริมาณของแข็ง | ปริมาณของแข็ง |
|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | ทั้งหมด | ที่ผ่านกรองทราย | | | แขวนลอย | แขวนลอยผ่านทราย |
| | (มก./ล.) | (มก./ล.) | (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล.) | (มก./ล.) |
| 5 | 361 | 299 | 527 | 26 | 710 | 618 |
| 10 | 361 | 298 | | | | |
| 20 | 360 | 297 | 522 | 28 | 713 | 619 |
| 40 | 360 | 295 | | | | |
| 60 | 359 | 294 | 520 | 26 | 702 | 630 |
| 90 | 360 | 295 | | | | |
| 120 | 360 | 293 | 517 | 26 | 704 | 624 |
| 150 | 360 | 297 | | | | |
| 180 | 360 | 295 | 523 | 26 | 712 | 618 |

ตารางที่ ข.90 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-1.0-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. ที่เลข 9.0
 ความสูงของเบตมิ่ง 1.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 364 | 300 | 508 | 24 | 690 | 621 |
| 10 | 364 | 298 | | | | |
| 20 | 363 | 296 | 507 | 24 | 703 | 619 |
| 40 | 363 | 295 | | | | |
| 60 | 363 | 294 | 505 | 21 | 705 | 603 |
| 90 | 363 | 295 | | | | |
| 120 | 363 | 294 | 503 | 21 | 694 | 604 |
| 150 | 363 | 296 | | | | |
| 180 | 363 | 295 | 507 | 24 | 691 | 610 |

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.91 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-1.5-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พีเอช 7.0

ความสูงของเบตนิง 1.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นต่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 333 | 285 | 572 | 49 | 668 | 598 |
| 10 | 333 | 282 | | | | |
| 20 | 333 | 281 | 569 | 45 | 662 | 594 |
| 40 | 332 | 279 | | | | |
| 60 | 332 | 278 | 566 | 39 | 651 | 590 |
| 90 | 332 | 279 | | | | |
| 120 | 332 | 281 | 564 | 41 | 659 | 592 |
| 150 | 332 | 279 | | | | |
| 180 | 332 | 277 | 568 | 39 | 659 | 588 |

ตารางที่ ข.92 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-1.5-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พีเอช 7.5

ความสูงของเบตนิง 1.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นต่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 322 | 276 | 577 | 28 | 670 | 583 |
| 10 | 321 | 273 | | | | |
| 20 | 321 | 272 | 575 | 28 | 670 | 582 |
| 40 | 320 | 270 | | | | |
| 60 | 320 | 266 | 574 | 28 | 681 | 588 |
| 90 | 321 | 269 | | | | |
| 120 | 319 | 271 | 575 | 27 | 670 | 587 |
| 150 | 320 | 269 | | | | |
| 180 | 321 | 270 | 573 | 29 | 664 | 589 |

ตารางที่ ข.93 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-1.5-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. ที่เลข 8.0

ความสูงของเบตนิ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาท.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเบี่ยงต่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 342 | 293 | 572 | 27 | 650 | 578 |
| 10 | 342 | 292 | | | | |
| 20 | 341 | 289 | 573 | 27 | 652 | 582 |
| 40 | 340 | 288 | | | | |
| 60 | 340 | 285 | 569 | 27 | 652 | 580 |
| 90 | 340 | 286 | | | | |
| 120 | 340 | 289 | 568 | 27 | 661 | 582 |
| 150 | 340 | 287 | | | | |
| 180 | 340 | 288 | 570 | 27 | 657 | 578 |

ตารางที่ ข.94 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-1.5-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. ที่เลข 8.5

ความสูงของเบตนิ่ง 1.5 ม.

| เวลา (นาท.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเบี่ยงต่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 352 | 296 | 538 | 26 | 678 | 579 |
| 10 | 351 | 294 | | | | |
| 20 | 351 | 292 | 536 | 26 | 676 | 575 |
| 40 | 350 | 290 | | | | |
| 60 | 350 | 289 | 534 | 24 | 676 | 574 |
| 90 | 350 | 288 | | | | |
| 120 | 350 | 290 | 533 | 24 | 670 | 570 |
| 150 | 350 | 291 | | | | |
| 180 | 350 | 289 | 535 | 25 | 682 | 578 |

ตารางที่ ข.95 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-1.5-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล.

ที่เลข 9.0

ความสูงของเบตนี้้ง 1.5 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณ | ความเป็นด่าง | ปริมาณของแข็ง | ปริมาณของแข็ง |
|----------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------------|
| | ทั้งหมด (มก./ล.) | ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล. หินปูน) | แขวนลอย (มก./ล.) | แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
| 5 | 356 | 293 | 529 | 22 | 682 | 577 |
| 10 | 356 | 291 | | | | |
| 20 | 355 | 285 | 527 | 21 | 682 | 576 |
| 40 | 355 | 290 | | | | |
| 60 | 355 | 292 | 524 | 21 | 689 | 583 |
| 90 | 355 | 290 | | | | |
| 120 | 355 | 292 | 522 | 21 | 689 | 585 |
| 150 | 355 | 285 | | | | |
| 180 | 355 | 294 | 526 | 23 | 681 | 580 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.96 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-2.0-7.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พืช 7.0
 ความสูงของเบตมิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก. ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก. ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 288 | 245 | 515 | 43 | 658 | 478 |
| 10 | 287 | 242 | | | | |
| 20 | 287 | 239 | 513 | 43 | 635 | 492 |
| 40 | 286 | 240 | | | | |
| 60 | 286 | 240 | 511 | 45 | 648 | 484 |
| 90 | 286 | 240 | | | | |
| 120 | 286 | 241 | 510 | 40 | 649 | 489 |
| 150 | 286 | 239 | | | | |
| 180 | 286 | 241 | 512 | 45 | 649 | 481 |

ตารางที่ ข.97 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-2.0-7.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พืช 7.5
 ความสูงของเบตมิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก. ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความเป็นด่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก. ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก. ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 277 | 233 | 512 | 30 | 648 | 488 |
| 10 | 276 | 231 | | | | |
| 20 | 276 | 233 | 510 | 30 | 634 | 480 |
| 40 | 275 | 230 | | | | |
| 60 | 275 | 228 | 508 | 30 | 645 | 480 |
| 90 | 275 | 228 | | | | |
| 120 | 275 | 228 | 507 | 30 | 645 | 486 |
| 150 | 275 | 232 | | | | |
| 180 | 275 | 231 | 509 | 30 | 635 | 474 |

ตารางที่ ข.98 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-2.0-8.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พืช 8.0

ความสูงของเบตมิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความแตกต่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 301 | 269 | 524 | 26 | 658 | 489 |
| 10 | 301 | 267 | | | | |
| 20 | 301 | 263 | 522 | 26 | 650 | 489 |
| 40 | 300 | 254 | | | | |
| 60 | 300 | 256 | 521 | 24 | 655 | 498 |
| 90 | 300 | 260 | | | | |
| 120 | 301 | 258 | 520 | 26 | 659 | 494 |
| 150 | 300 | 262 | | | | |
| 180 | 300 | 260 | 522 | 26 | 650 | 497 |

ตารางที่ ข.99 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-2.0-8.5

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พืช 8.5

ความสูงของเบตมิ่ง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ ทั้งหมด (มก./ล.) | ปริมาณฟลูออไรด์ ที่ผ่านกรองทราย (มก./ล.) | ปริมาณ แคลเซียม (มก./ล. หินปูน) | ความแตกต่าง (มก./ล. หินปูน) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอย (มก./ล.) | ปริมาณของแข็ง แขวนลอยผ่านทราย (มก./ล.) |
|----------------|--|--|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | 321 | 284 | 518 | 23 | 688 | 500 |
| 10 | 321 | 282 | | | | |
| 20 | 321 | 274 | 516 | 23 | 674 | 507 |
| 40 | 320 | 279 | | | | |
| 60 | 320 | 274 | 515 | 25 | 685 | 497 |
| 90 | 319 | 276 | | | | |
| 120 | 320 | 283 | 513 | 25 | 685 | 507 |
| 150 | 320 | 280 | | | | |
| 180 | 320 | 278 | 517 | 23 | 683 | 497 |

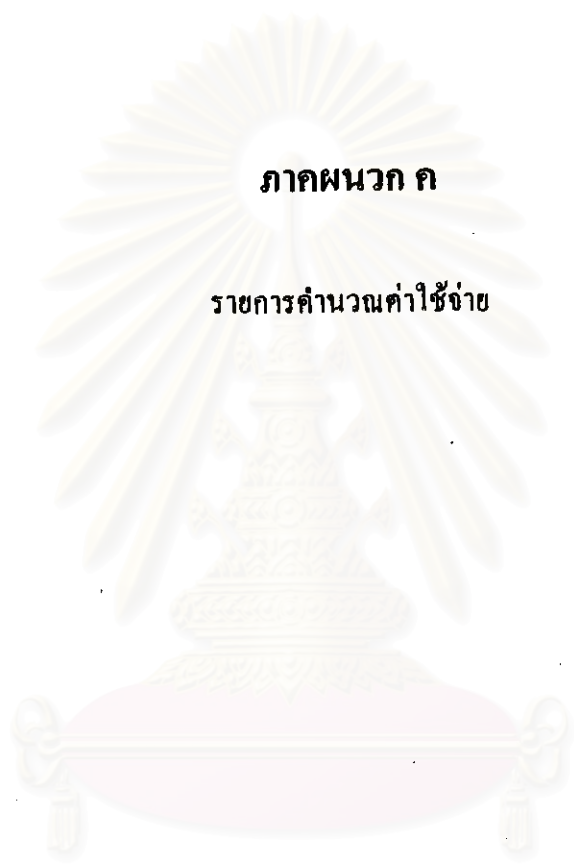
ตารางที่ ข.100 ผลการทดลองที่สภาวะ 400-2.0-9.0

ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า 400 มก./ล. พืช 9.0

ความสูงของเบตนิง 2.0 ม.

| เวลา (นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณฟลูออไรด์ | ปริมาณ | ความเป็นด่าง | ปริมาณของแข็ง | ปริมาณของแข็ง |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | ทั้งหมด | ที่ผ่านกรองทราย | แคลเซียม | | แขวนลอย | แขวนลอยผ่านทราย |
| | (มก./ล.) | (มก./ล.) | (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล. หินปูน) | (มก./ล.) | (มก./ล.) |
| 5 | 342 | 295 | 495 | 24 | 692 | 533 |
| 10 | 341 | 290 | | | | |
| 20 | 341 | 280 | 893 | 24 | 684 | 535 |
| 40 | 340 | 277 | | | | |
| 60 | 339 | 277 | 492 | 21 | 686 | 537 |
| 90 | 340 | 269 | | | | |
| 120 | 340 | 279 | 493 | 23 | 695 | 530 |
| 150 | 340 | 280 | | | | |
| 180 | 340 | 281 | 491 | 23 | 685 | 534 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายการคำนวณค่าใช้จ่าย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

รายการคำนวณค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานแห่งหนึ่งมีปริมาณน้ำเสียฟลูออไรด์เข้มข้น 800 มก./ล. ปริมาณน้ำเสีย 32 ลบ.ม./วัน คิดเวลาในการกำจัด 8 ชม.

ลักษณะสมบัติของน้ำเสีย

| | | |
|-----------------------------|------|-----------|
| ปริมาณน้ำเสีย | 32 | ลบ.ม./วัน |
| ชั่วโมงการทำงาน | 8 | ชม. |
| คิดเป็นอัตราการไหล | 4 | ลบ.ม./ชม. |
| ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า | 800 | มก./ล. |
| คิดเป็นปริมาณฟลูออไรด์ | 25.6 | กก./วัน |

| | | |
|------------------------------|-----|-----------|
| ใช้การหมุนเวียนน้ำมาเจือจาง | 4 | เท่า |
| อัตราการไหลของน้ำเสียเจือจาง | 16 | ลบ.ม./ชม. |
| ความเข้มข้นฟลูออไรด์น้ำเข้า | 200 | มก./ล. |

ปริมาณสารเคมีที่ใช้

| | | |
|--|-------|---------|
| ใช้แคลเซียมคลอไรด์ 1.5 เท่าของปริมาณแคลเซียมต่อฟลูออไรด์ | | |
| ปริมาณแคลเซียมคลอไรด์ | 143 | กก./วัน |
| ราคาแคลเซียมคลอไรด์ | 45 | บาท/กก. |
| ค่าแคลเซียมคลอไรด์ | 6,435 | บาท/วัน |

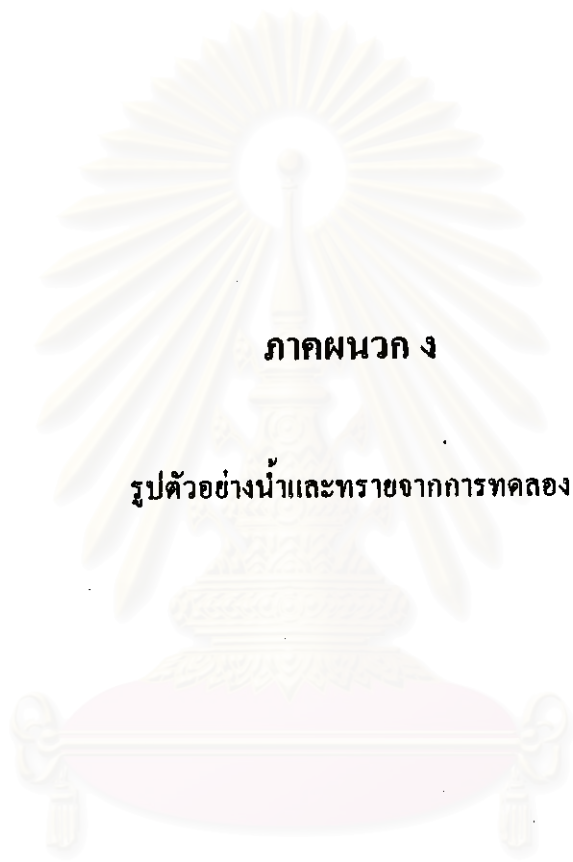
ใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ ปรับพีเอช เป็น 7.5

| | | |
|-------------------------------|-----|---------|
| ปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ | 6 | กก./วัน |
| ราคาโซเดียมไฮดรอกไซด์ | 35 | บาท/กก. |
| ค่าโซเดียมไฮดรอกไซด์ | 210 | บาท/วัน |

กำลังเครื่องสูบน้ำที่ใช้

| | | |
|----------------------------------|-------|------------------------|
| เครื่องสูบน้ำเสียดรากรไหล | 4 | ลบ.ม./ชม. |
| ใช้กำลังไฟฟ้า | 0.1 | kW(8ชม.) |
| | 0.8 | หน่วย/วัน |
| เครื่องสูบน้ำหมุนเวียนอัตรการไหล | 12 | ลบ.ม./ชม. |
| ใช้กำลังไฟฟ้า | 0.4 | kW(8ชม.) |
| | 3.2 | หน่วย/วัน |
| เครื่องสูบน้ำกังช้อน | 100 | ลบ.ม./ชม. |
| ใช้กำลังไฟฟ้า | 1.5 | kW(10 นาที) |
| | 0.25 | หน่วย/วัน |
| คิดเป็นค่าไฟฟ้ารวม | 4.25 | หน่วย/วัน(5 บาท/หน่วย) |
| | 21.25 | บาท |
| ค่าเคลือบมกลอไรด์ | 6,435 | บาท/วัน |
| ค่าโซเดียมไฮดรอกไซด์ | 210 | บาท/วัน |
| ค่าไฟฟ้า | 22 | บาท/วัน |
| รวม | 6,667 | บาท/วัน |
| ปริมาณน้ำเสียด | 32 | ลบ.ม. |
| ค่าใช้จ่ายต่อ ลบ.ม. | 208 | บาท |

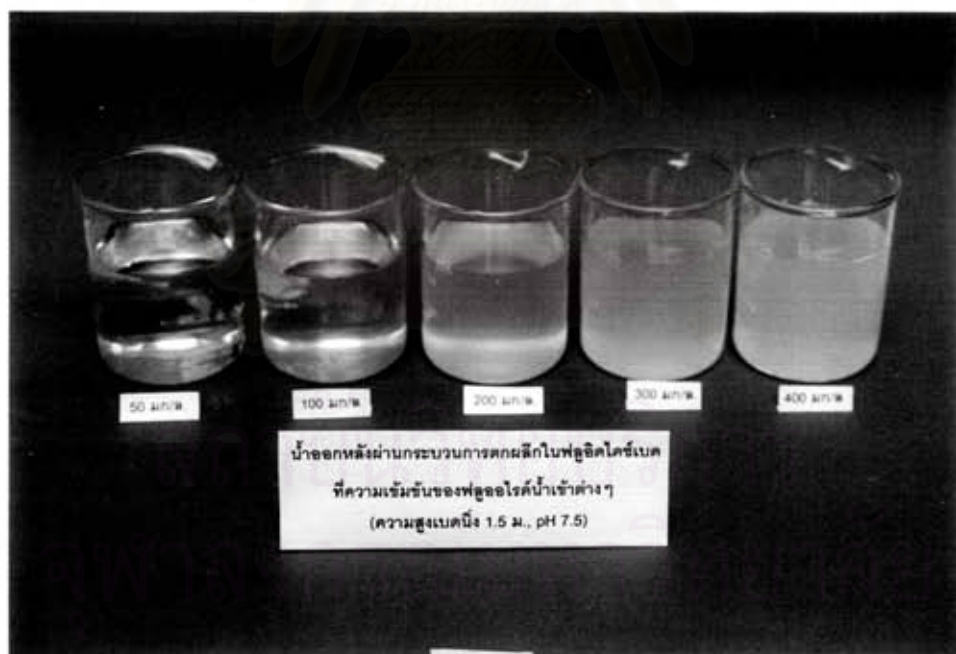
คิดเป็นค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียดฟลูออไรด์เข้มข้น 800 มก./ล.ต่อ ลบ.ม. เท่ากับ 208 บาท



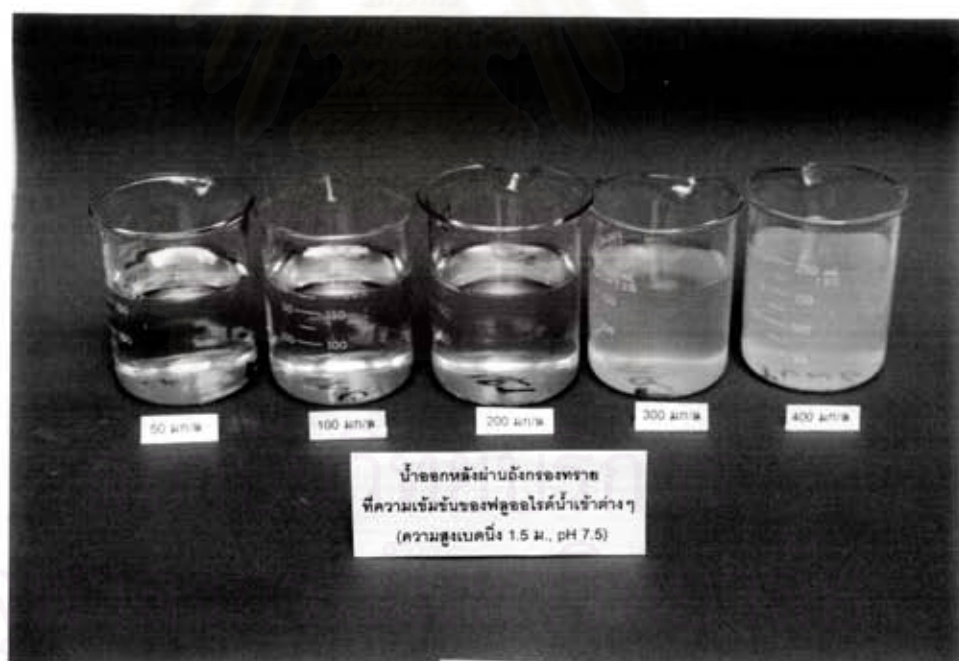
ภาคผนวก ง

รูปตัวอย่างน้ำและทรายจากการทดลอง

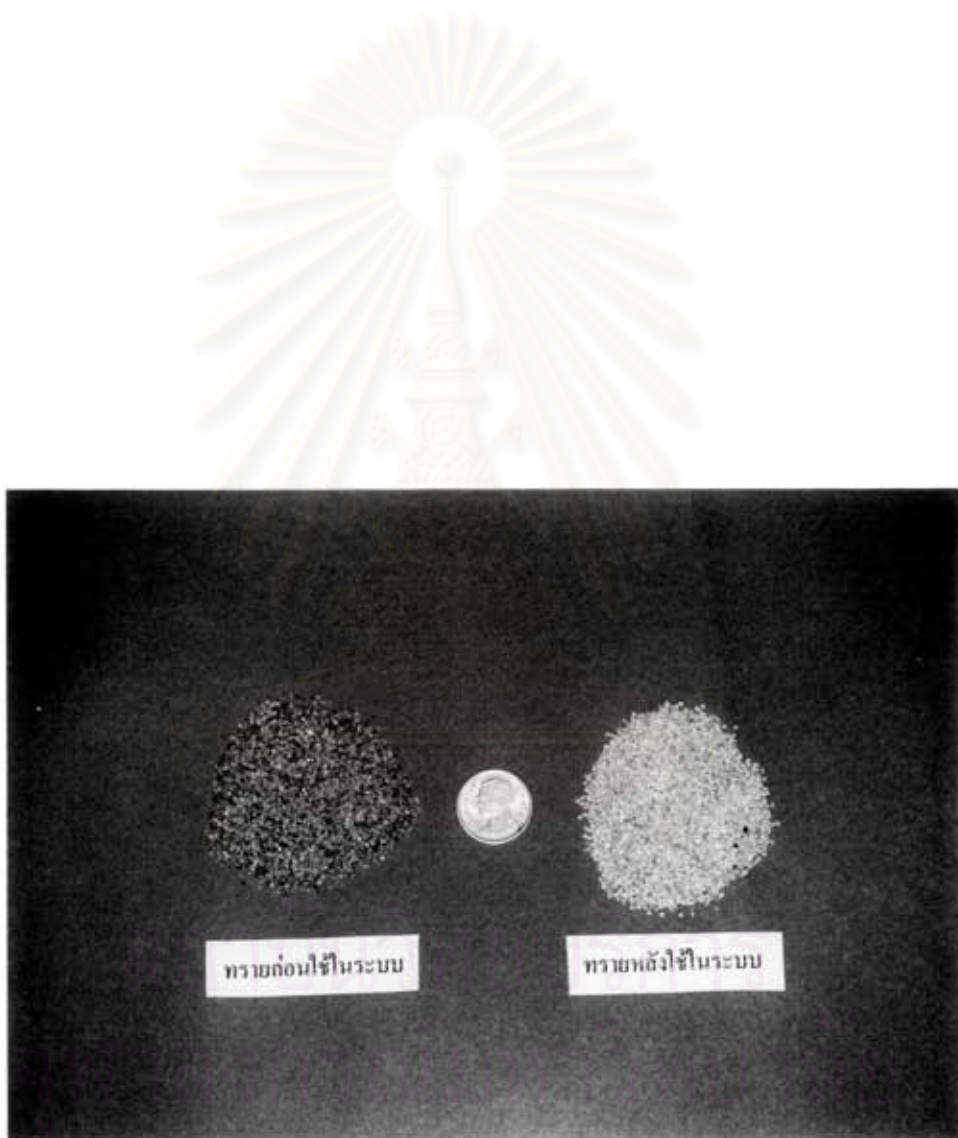
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ๑.1 รูปตัวอย่างน้ำที่ผ่านการกำจัดฟลูออไรด์โดยกระบวนการตกผลึกในพอลิไดอัลไคโอไซด์เบด



รูปที่ ๖.๒ รูปตัวอย่างน้ำที่ผ่านการกำจัดฟลูออไรด์โดยกระบวนการตกผลึกในฟลูอิดไดซ์เบดตาม
ด้วยกระบวนการกรอง



รูปที่ 3.3 เปรียบเทียบทรายก่อนและหลังผ่านการกำจัดฟลูออไรด์ในถังปฏิกรณ์ฟลูอิดไดซ์เบด

ประวัติผู้วิจัย

นายสรารุณี พยุงธรรม เกิดวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2512 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2534 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2537



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย