



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

ภาคผนวก ก

ข้อมูลจากการวิจัย

ตารางที่ ก-1 การดูดซับฟลูออไรด์ที่พีเอชเท่ากับ 6 และค่าความแรงประจุ 0.025 โมลาร์

| เวลา<br>(นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์เริ่มต้น<br>(มก/ล) |         | ปริมาณฟลูออไรด์สุดท้าย<br>(มก/ล) |         | ปริมาณฟลูออไรด์ที่กำจัดได้<br>(มก/ล) |        |
|----------------|-----------------------------------|---------|----------------------------------|---------|--------------------------------------|--------|
|                | PBC                               | FPBC    | PBC                              | FPBC    | PBC                                  | FPBC   |
| 0              | 10.0871                           | 10.5277 | 10.8164                          | 10.5277 | 0.0000                               | 0.0000 |
| 1              | 10.0871                           | 10.5277 | 10.7262                          | 10.1759 | 0.0902                               | 0.3518 |
| 2              | 10.0871                           | 10.5277 | 10.7262                          | 10.1759 | 0.0902                               | 0.3518 |
| 3              | 10.0871                           | 10.5277 | 10.6360                          | 10.0000 | 0.1804                               | 0.5277 |
| 4              | 10.0871                           | 10.5277 | 10.6360                          | 9.7361  | 0.1804                               | 0.7916 |
| 5              | 10.0871                           | 10.5277 | 10.4556                          | 9.7361  | 0.3608                               | 0.7916 |
| 10             | 10.0871                           | 10.5277 | 9.1024                           | 9.5602  | 1.7140                               | 0.9675 |
| 20             | 10.0871                           | 10.5277 | 8.5611                           | 9.2084  | 2.2553                               | 1.3193 |
| 30             | 10.0871                           | 10.5277 | 8.5611                           | 8.8566  | 2.2553                               | 1.6711 |
| 40             | 10.0871                           | 10.5277 | 8.2003                           | 8.5928  | 2.6161                               | 1.9349 |
| 50             | 10.0871                           | 10.5277 | 8.1101                           | 8.2410  | 2.7063                               | 2.2867 |
| 60             | 10.0871                           | 10.5277 | 5.6743                           | 7.8892  | 5.1421                               | 2.6385 |
| 120            | 10.0871                           | 10.5277 | 5.4037                           | 7.2735  | 5.4127                               | 3.2542 |
| 180            | 10.0871                           | 10.5277 | 4.6820                           | 6.0422  | 6.1344                               | 4.4855 |
| 360            | 10.0871                           | 10.5277 | 3.7799                           | 5.2507  | 7.0365                               | 5.2770 |
| 540            | 10.0871                           | 10.5277 | 3.3288                           | 4.1953  | 7.4876                               | 6.3324 |
| 720            | 10.0871                           | 10.5277 | 2.9680                           | 3.4916  | 7.8484                               | 7.0361 |
| 1440           | 10.0871                           | 10.5277 | 2.6973                           | 3.0519  | 8.1191                               | 7.4758 |
| 1620           | 10.0871                           | 10.5277 | 2.6973                           | 3.1398  | 8.1191                               | 7.3879 |

ตารางที่ ก-2 การดูดซับฟลูออไรด์ที่พีเอชเท่ากับ 6 และค่าความแรงประจุ 0.05 โมลาร์

| เวลา<br>(นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์เริ่มต้น<br>(มก/ล) |         | ปริมาณฟลูออไรด์สุดท้าย<br>(มก/ล) |         | ปริมาณฟลูออไรด์ที่กำจัดได้<br>(มก/ล) |        |
|----------------|-----------------------------------|---------|----------------------------------|---------|--------------------------------------|--------|
|                | PBC                               | FPBC    | PBC                              | FPBC    | PBC                                  | FPBC   |
| 0              | 10.3142                           | 10.8993 | 10.3142                          | 10.8993 | 0.0000                               | 0.0000 |
| 1              | 10.3142                           | 10.8993 | 10.2282                          | 10.8993 | 0.0860                               | 0.0000 |
| 2              | 10.3142                           | 10.8993 | 10.2282                          | 10.6506 | 0.0860                               | 0.2487 |
| 3              | 10.3142                           | 10.8993 | 10.1421                          | 10.3191 | 0.1721                               | 0.5802 |
| 4              | 10.3142                           | 10.8993 | 9.9699                           | 9.9876  | 0.3443                               | 0.9117 |
| 5              | 10.3142                           | 10.8993 | 9.7977                           | 9.9047  | 0.5165                               | 0.9946 |
| 10             | 10.3142                           | 10.8993 | 9.7116                           | 9.9047  | 0.6026                               | 0.9946 |
| 20             | 10.3142                           | 10.8993 | 9.4533                           | 9.6560  | 0.8609                               | 1.2433 |
| 30             | 10.3142                           | 10.8993 | 9.1950                           | 9.6560  | 1.1192                               | 1.2433 |
| 40             | 10.3142                           | 10.8993 | 9.1089                           | 9.4903  | 1.2053                               | 1.4090 |
| 50             | 10.3142                           | 10.8993 | 9.1089                           | 9.4074  | 1.2053                               | 1.4919 |
| 60             | 10.3142                           | 10.8993 | 8.7645                           | 9.2416  | 1.5497                               | 1.6577 |
| 120            | 10.3142                           | 10.8993 | 8.4201                           | 9.0758  | 1.8941                               | 1.8235 |
| 180            | 10.3142                           | 10.8993 | 7.9897                           | 8.9930  | 2.3245                               | 1.9063 |
| 360            | 10.3142                           | 10.8993 | 7.7314                           | 8.8272  | 2.5828                               | 2.0721 |
| 540            | 10.3142                           | 10.8993 | 7.2148                           | 8.8272  | 3.0994                               | 2.0721 |
| 720            | 10.3142                           | 10.8993 | 6.6982                           | 8.4956  | 3.6160                               | 2.4037 |
| 1440           | 10.3142                           | 10.8993 | 6.6121                           | 8.4956  | 3.7021                               | 2.4037 |
| 1620           | 10.3142                           | 10.8993 | 6.6121                           | 8.4128  | 3.7021                               | 2.4865 |

ตารางที่ ก-3 การดูดซับฟลูออไรด์ที่พีเอชเท่ากับ 6 และค่าความแรงประจุ 0.01 โมลาร์

| เวลา<br>(นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์เริ่มต้น<br>(มก/ล) |         | ปริมาณฟลูออไรด์สุดท้าย<br>(มก/ล) |         | ปริมาณฟลูออไรด์ที่กำจัดได้<br>(มก/ล) |        |
|----------------|-----------------------------------|---------|----------------------------------|---------|--------------------------------------|--------|
|                | PBC                               | FPBC    | PBC                              | FPBC    | PBC                                  | FPBC   |
| 0              | 10.7497                           | 10.7522 | 10.6620                          | 10.7522 | 0.0877                               | 0.0000 |
| 1              | 10.7497                           | 10.7522 | 10.5743                          | 10.5055 | 0.1754                               | 0.2466 |
| 2              | 10.7497                           | 10.7522 | 10.5743                          | 10.6700 | 0.1754                               | 0.0822 |
| 3              | 10.7497                           | 10.7522 | 10.3989                          | 10.4233 | 0.3508                               | 0.3288 |
| 4              | 10.7497                           | 10.7522 | 10.3989                          | 10.3411 | 0.3508                               | 0.4110 |
| 5              | 10.7497                           | 10.7522 | 10.2236                          | 10.2589 | 0.5261                               | 0.4932 |
| 10             | 10.7497                           | 10.7522 | 10.1359                          | 10.0123 | 0.6138                               | 0.7398 |
| 20             | 10.7497                           | 10.7522 | 9.9605                           | 9.8479  | 0.7892                               | 0.9042 |
| 30             | 10.7497                           | 10.7522 | 9.7852                           | 9.7657  | 0.9645                               | 0.9864 |
| 40             | 10.7497                           | 10.7522 | 9.5221                           | 9.6835  | 1.2276                               | 1.0686 |
| 50             | 10.7497                           | 10.7522 | 9.2591                           | 9.5191  | 1.4906                               | 1.2330 |
| 60             | 10.7497                           | 10.7522 | 9.0837                           | 9.4369  | 1.6660                               | 1.3152 |
| 120            | 10.7497                           | 10.7522 | 8.9961                           | 9.1903  | 1.7536                               | 1.5619 |
| 180            | 10.7497                           | 10.7522 | 8.8207                           | 8.9437  | 1.9290                               | 1.8085 |
| 360            | 10.7497                           | 10.7522 | 8.7330                           | 8.8615  | 2.0167                               | 1.8907 |
| 540            | 10.7497                           | 10.7522 | 8.2946                           | 8.8615  | 2.4551                               | 1.8907 |
| 720            | 10.7497                           | 10.7522 | 8.0316                           | 8.6149  | 2.7181                               | 2.1373 |
| 1440           | 10.7497                           | 10.7522 | 7.9439                           | 8.5327  | 2.8058                               | 2.2195 |
| 1620           | 10.7497                           | 10.7522 | 7.9439                           | 8.5327  | 2.8058                               | 2.2195 |

ตารางที่ ก-4 การดูดซับฟลูออไรด์ที่พีเอชเท่ากับ 4 และค่าความแรงประจุ 0.025 โมลาร์

| เวลา<br>(นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์เริ่มต้น<br>(มก/ล) |         | ปริมาณฟลูออไรด์สุดท้าย<br>(มก/ล) |         | ปริมาณฟลูออไรด์ที่กำจัดได้<br>(มก/ล) |        |
|----------------|-----------------------------------|---------|----------------------------------|---------|--------------------------------------|--------|
|                | PBC                               | FPBC    | PBC                              | FPBC    | PBC                                  | FPBC   |
| 0              | 10.8993                           | 10.8586 | 10.8993                          | 10.8586 | 0.0000                               | 0.0000 |
| 1              | 10.8993                           | 10.8586 | 10.8993                          | 10.6927 | 0.0000                               | 0.1659 |
| 2              | 10.8993                           | 10.8586 | 10.6506                          | 10.6927 | 0.2487                               | 0.1659 |
| 3              | 10.8993                           | 10.8586 | 10.3191                          | 10.5268 | 0.5802                               | 0.3318 |
| 4              | 10.8993                           | 10.8586 | 9.9876                           | 10.4438 | 0.9117                               | 0.4148 |
| 5              | 10.8993                           | 10.8586 | 9.9047                           | 10.2779 | 0.9946                               | 0.5807 |
| 10             | 10.8993                           | 10.8586 | 9.9047                           | 10.2779 | 0.9946                               | 0.5807 |
| 20             | 10.8993                           | 10.8586 | 9.6560                           | 10.2779 | 1.2433                               | 0.5807 |
| 30             | 10.8993                           | 10.8586 | 9.6560                           | 10.1120 | 1.2433                               | 0.7466 |
| 40             | 10.8993                           | 10.8586 | 9.4903                           | 10.1120 | 1.4090                               | 0.7466 |
| 50             | 10.8993                           | 10.8586 | 9.4074                           | 9.9461  | 1.4919                               | 0.9125 |
| 60             | 10.8993                           | 10.8586 | 9.2416                           | 9.8631  | 1.6577                               | 0.9954 |
| 120            | 10.8993                           | 10.8586 | 9.0758                           | 9.6143  | 1.8235                               | 1.2443 |
| 180            | 10.8993                           | 10.8586 | 8.9930                           | 9.5313  | 1.9063                               | 1.3273 |
| 360            | 10.8993                           | 10.8586 | 8.8272                           | 9.4484  | 2.0721                               | 1.4102 |
| 540            | 10.8993                           | 10.8586 | 8.8272                           | 9.2825  | 2.0721                               | 1.5761 |
| 720            | 10.8993                           | 10.8586 | 8.4956                           | 9.1165  | 2.4037                               | 1.7420 |
| 1440           | 10.8993                           | 10.8586 | 8.4956                           | 9.0336  | 2.4037                               | 1.8250 |
| 1620           | 10.8993                           | 10.8586 | 8.4128                           | 9.0336  | 2.4865                               | 1.8250 |

ตารางที่ ก-5 การดูดซับฟลูออไรด์ที่พีเอชเท่ากับ 7 และค่าความแรงประจุ 0.025 โมลาร์

| เวลา<br>(นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์เริ่มต้น<br>(มก/ล) |         | ปริมาณฟลูออไรด์สุดท้าย<br>(มก/ล) |         | ปริมาณฟลูออไรด์ที่กำจัดได้<br>(มก/ล) |        |
|----------------|-----------------------------------|---------|----------------------------------|---------|--------------------------------------|--------|
|                | PBC                               | FPBC    | PBC                              | FPBC    | PBC                                  | FPBC   |
| 0              | 10.3927                           | 10.1428 | 10.3927                          | 10.1428 | 0.0000                               | 0.0000 |
| 5              | 10.3927                           | 10.1428 | 10.1887                          | 9.6140  | 0.2040                               | 0.5288 |
| 10             | 10.3927                           | 10.1428 | 10.1887                          | 9.5082  | 0.2040                               | 0.6346 |
| 20             | 10.3927                           | 10.1428 | 9.7807                           | 9.5082  | 0.6119                               | 0.6346 |
| 30             | 10.3927                           | 10.1428 | 9.7807                           | 9.2967  | 0.6119                               | 0.8461 |
| 40             | 10.3927                           | 10.1428 | 9.2708                           | 8.7678  | 1.1219                               | 1.3749 |
| 50             | 10.3927                           | 10.1428 | 8.8628                           | 8.3448  | 1.5298                               | 1.7980 |
| 60             | 10.3927                           | 10.1428 | 8.4549                           | 8.0275  | 1.9378                               | 2.1153 |
| 120            | 10.3927                           | 10.1428 | 8.1489                           | 7.8160  | 2.2438                               | 2.3268 |
| 180            | 10.3927                           | 10.1428 | 7.8429                           | 7.4987  | 2.5497                               | 2.6441 |
| 360            | 10.3927                           | 10.1428 | 7.5370                           | 7.2871  | 2.8557                               | 2.8556 |
| 540            | 10.3927                           | 10.1428 | 7.3330                           | 6.9699  | 3.0597                               | 3.1729 |
| 720            | 10.3927                           | 10.1428 | 7.0270                           | 6.6526  | 3.3656                               | 3.4902 |
| 1440           | 10.3927                           | 10.1428 | 6.9250                           | 6.5468  | 3.4676                               | 3.5960 |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

ตารางที่ ก-6 การดูดซับฟลูออไรด์ที่พีเอชเท่ากับ 8 และค่าความแรงประจุ 0.025 โมลาร์

| เวลา<br>(นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์เริ่มต้น<br>(มก/ล) |         | ปริมาณฟลูออไรด์สุดท้าย<br>(มก/ล) |         | ปริมาณฟลูออไรด์ที่กำจัดได้<br>(มก/ล) |        |
|----------------|-----------------------------------|---------|----------------------------------|---------|--------------------------------------|--------|
|                | PBC                               | FPBC    | PBC                              | FPBC    | PBC                                  | FPBC   |
| 0              | 10.7287                           | 10.6788 | 10.7287                          | 10.6788 | 0.0000                               | 0.0000 |
| 1              | 10.7287                           | 10.6788 | 10.2429                          | 10.5923 | 0.4858                               | 0.0865 |
| 2              | 10.7287                           | 10.6788 | 10.0000                          | 10.5058 | 0.7287                               | 0.1730 |
| 3              | 10.7287                           | 10.6788 | 9.6761                           | 10.4194 | 1.0526                               | 0.2594 |
| 4              | 10.7287                           | 10.6788 | 9.3522                           | 10.4194 | 1.3765                               | 0.2594 |
| 5              | 10.7287                           | 10.6788 | 8.9474                           | 10.3329 | 1.7813                               | 0.3459 |
| 10             | 10.7287                           | 10.6788 | 8.7854                           | 10.1600 | 1.9433                               | 0.5188 |
| 20             | 10.7287                           | 10.6788 | 8.4615                           | 9.7276  | 2.2672                               | 0.9512 |
| 30             | 10.7287                           | 10.6788 | 8.0567                           | 9.3818  | 2.6720                               | 1.2970 |
| 40             | 10.7287                           | 10.6788 | 7.2470                           | 9.2088  | 3.4817                               | 1.4700 |
| 50             | 10.7287                           | 10.6788 | 7.0040                           | 8.8629  | 3.7247                               | 1.8159 |
| 60             | 10.7287                           | 10.6788 | 6.5992                           | 8.4306  | 4.1295                               | 2.2482 |
| 120            | 10.7287                           | 10.6788 | 6.4372                           | 7.9118  | 4.2915                               | 2.7670 |
| 180            | 10.7287                           | 10.6788 | 6.2753                           | 7.5659  | 4.4534                               | 3.1129 |
| 360            | 10.7287                           | 10.6788 | 6.1134                           | 7.3065  | 4.6153                               | 3.3723 |
| 540            | 10.7287                           | 10.6788 | 5.8704                           | 6.9607  | 4.8583                               | 3.7181 |
| 720            | 10.7287                           | 10.6788 | 5.7895                           | 6.8742  | 4.9392                               | 3.8046 |
| 1440           | 10.7287                           | 10.6788 | 5.7085                           | 6.8742  | 5.0202                               | 3.8046 |
| 1620           | 10.7287                           | 10.6788 | 5.6275                           | 6.7877  | 5.1012                               | 3.8911 |

ตารางที่ ก-7 การดูดซับฟลูออไรด์ที่พีเอชเท่ากับ 10 และค่าความแรงประจุ 0.025 โมลาร์

| เวลา<br>(นาที) | ปริมาณฟลูออไรด์เริ่มต้น<br>(มก/ล) |         | ปริมาณฟลูออไรด์สุดท้าย<br>(มก/ล) |         | ปริมาณฟลูออไรด์ที่กำจัดได้<br>(มก/ล) |        |
|----------------|-----------------------------------|---------|----------------------------------|---------|--------------------------------------|--------|
|                | PBC                               | FPBC    | PBC                              | FPBC    | PBC                                  | FPBC   |
| 0              | 10.3142                           | 10.7497 | 10.3142                          | 10.6620 | 0.0000                               | 0.0877 |
| 1              | 10.3142                           | 10.7497 | 10.2282                          | 10.5743 | 0.0860                               | 0.1754 |
| 2              | 10.3142                           | 10.7497 | 10.2282                          | 10.5743 | 0.0860                               | 0.1754 |
| 3              | 10.3142                           | 10.7497 | 10.1421                          | 10.3989 | 0.1721                               | 0.3508 |
| 4              | 10.3142                           | 10.7497 | 9.9699                           | 10.3989 | 0.3443                               | 0.3508 |
| 5              | 10.3142                           | 10.7497 | 9.7977                           | 10.2236 | 0.5165                               | 0.5261 |
| 10             | 10.3142                           | 10.7497 | 9.7116                           | 10.1359 | 0.6026                               | 0.6138 |
| 20             | 10.3142                           | 10.7497 | 9.4533                           | 9.9605  | 0.8609                               | 0.7892 |
| 30             | 10.3142                           | 10.7497 | 9.1950                           | 9.7852  | 1.1192                               | 0.9645 |
| 40             | 10.3142                           | 10.7497 | 9.1089                           | 9.5221  | 1.2053                               | 1.2276 |
| 50             | 10.3142                           | 10.7497 | 9.1089                           | 9.2591  | 1.2053                               | 1.4906 |
| 60             | 10.3142                           | 10.7497 | 8.7645                           | 9.0837  | 1.5497                               | 1.6660 |
| 120            | 10.3142                           | 10.7497 | 8.4201                           | 8.9961  | 1.8941                               | 1.7536 |
| 180            | 10.3142                           | 10.7497 | 7.9897                           | 8.8207  | 2.3245                               | 1.9290 |
| 360            | 10.3142                           | 10.7497 | 7.7314                           | 8.7330  | 2.5828                               | 2.0167 |
| 540            | 10.3142                           | 10.7497 | 7.2148                           | 8.2946  | 3.0994                               | 2.4551 |
| 720            | 10.3142                           | 10.7497 | 6.6982                           | 8.0316  | 3.6160                               | 2.7181 |
| 1440           | 10.3142                           | 10.7497 | 6.6121                           | 7.9439  | 3.7021                               | 2.8058 |
| 1620           | 10.3142                           | 10.7497 | 6.6121                           | 7.9439  | 3.7021                               | 2.8058 |



ตารางที่ ก-8 การดูดซับฟลูออไรด์ที่ความเข้มข้นฟลูออไรด์ต่างๆ

| ขวดทดลองที่ | ปริมาณฟลูออไรด์เริ่มต้น<br>(มก/ล) |        | ปริมาณฟลูออไรด์สุดท้าย<br>(มก/ล) |        | ปริมาณฟลูออไรด์ที่กำจัดได้<br>(มก/ล) |       |
|-------------|-----------------------------------|--------|----------------------------------|--------|--------------------------------------|-------|
|             | PBC                               | FPBC   | PBC                              | FPBC   | PBC                                  | FPBC  |
| 1           | 9.8127                            | 9.03   | 9.6602                           | 1.74   | 0.1525                               | 7.29  |
| 2           | 16.7651                           | 18.66  | 10.6960                          | 8.56   | 6.0691                               | 10.10 |
| 3           | 29.4128                           | 28.05  | 21.0618                          | 16.23  | 8.3510                               | 11.82 |
| 4           | 38.3757                           | 38.13  | 29.3273                          | 23.57  | 9.0484                               | 14.55 |
| 5           | 59.2148                           | 55.61  | 44.7506                          | 41.60  | 14.4642                              | 14.01 |
| 6           | 94.9450                           | 94.19  | 77.6435                          | 79.46  | 17.3015                              | 14.73 |
| 7           | 141.6050                          | 142.06 | 120.209                          | 126.72 | 21.3960                              | 15.34 |
| 8           | 194.0367                          | 190.91 | 167.5313                         | 170.82 | 26.5053                              | 20.09 |
| 9           | 249.6017                          | 235.74 | 227.5708                         | 224.97 | 22.0308                              | 10.77 |
| 10          | 303.7400                          | 290.53 | 280.0000                         | 263.12 | 23.7400                              | 27.41 |

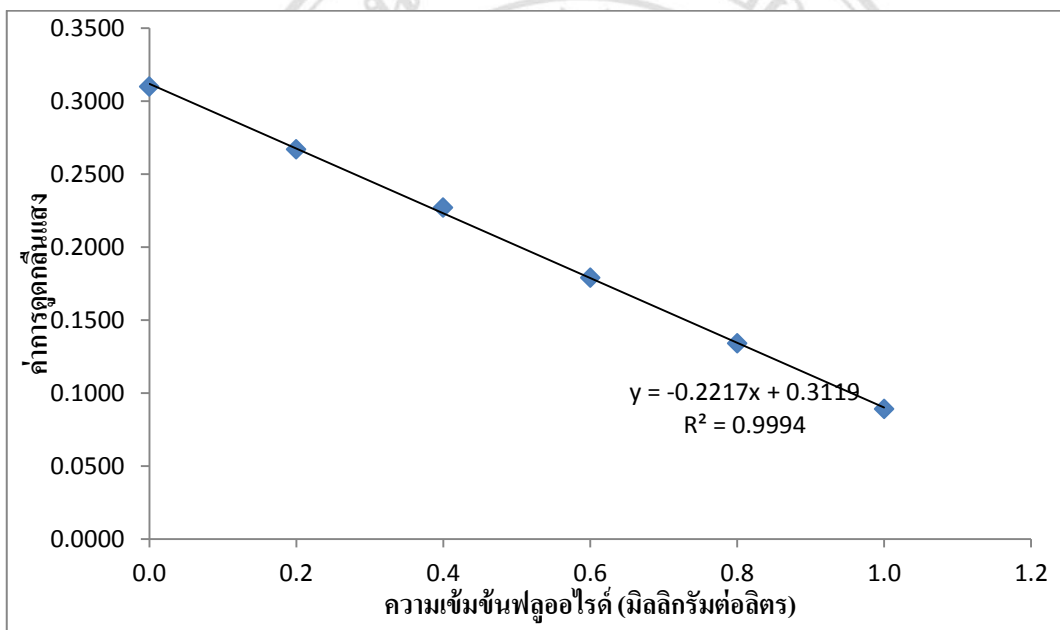
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

## ภาคผนวก ข

### Calibration curve

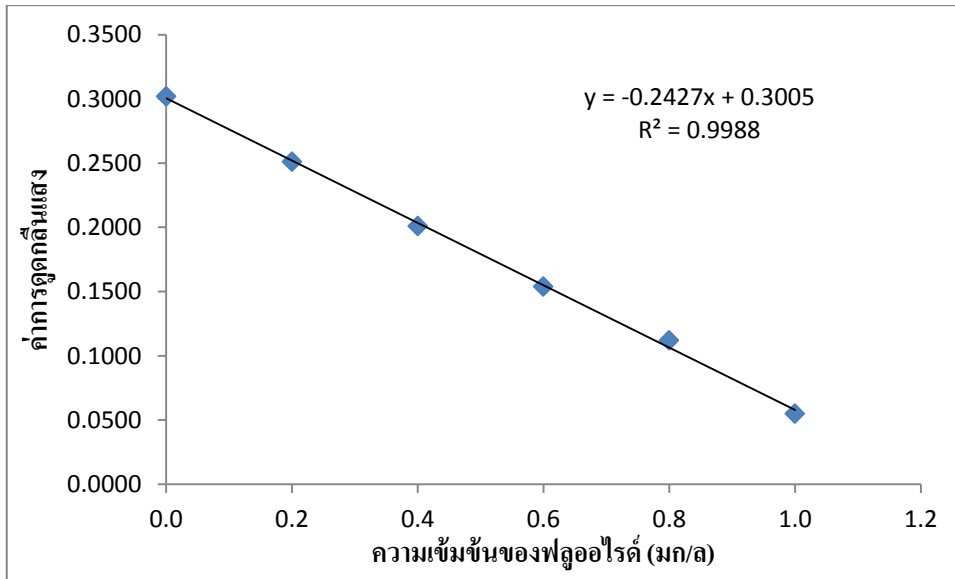
Calibration curve ของฟลูออไรด์ที่ใช้ในการศึกษาการดูดซับฟลูออไรด์

PBC ค่าความแรงประจุเท่ากับ 0.025 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 6 Reference = 0.812

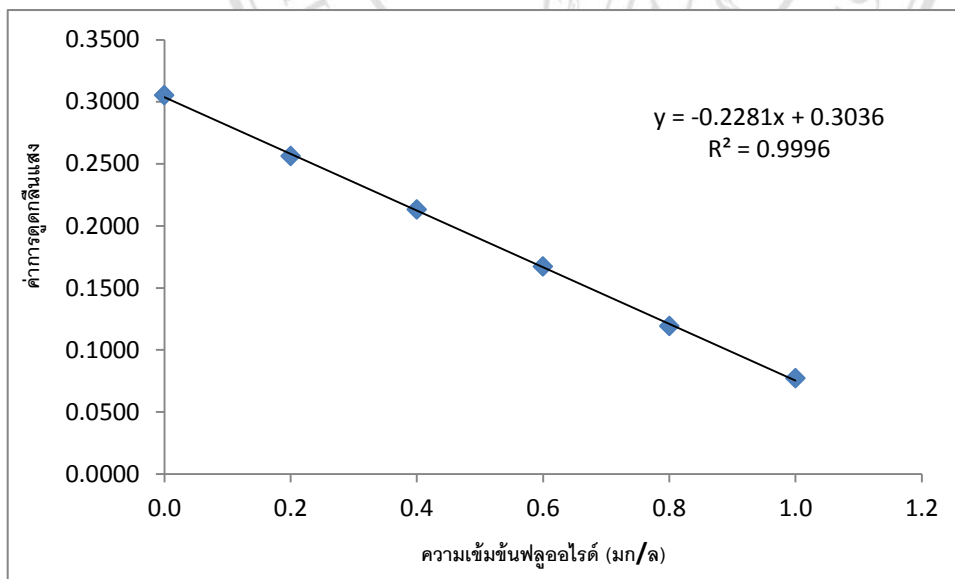


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

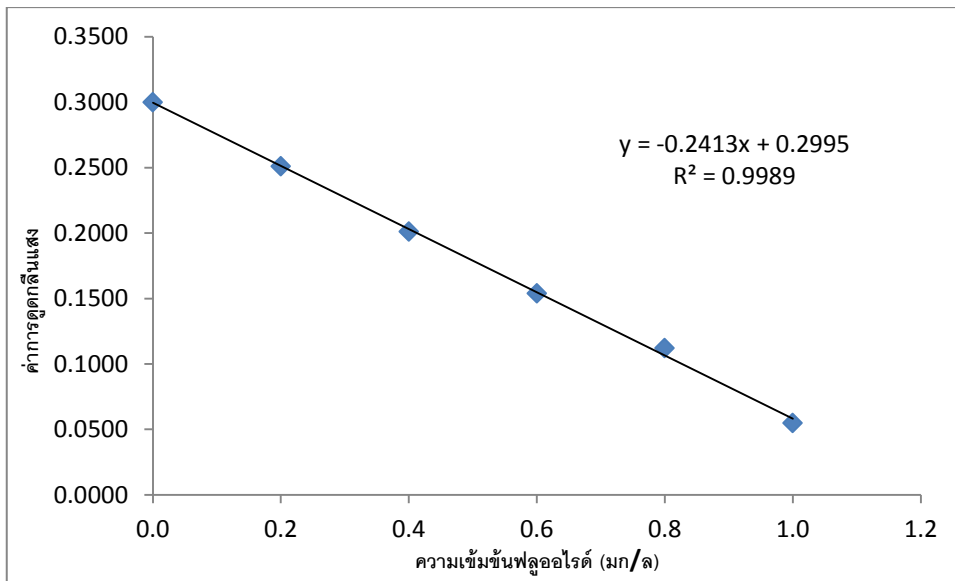
FPBC ค่าความแรงประจุเท่ากับ 0.025 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 6 Reference = 0.801



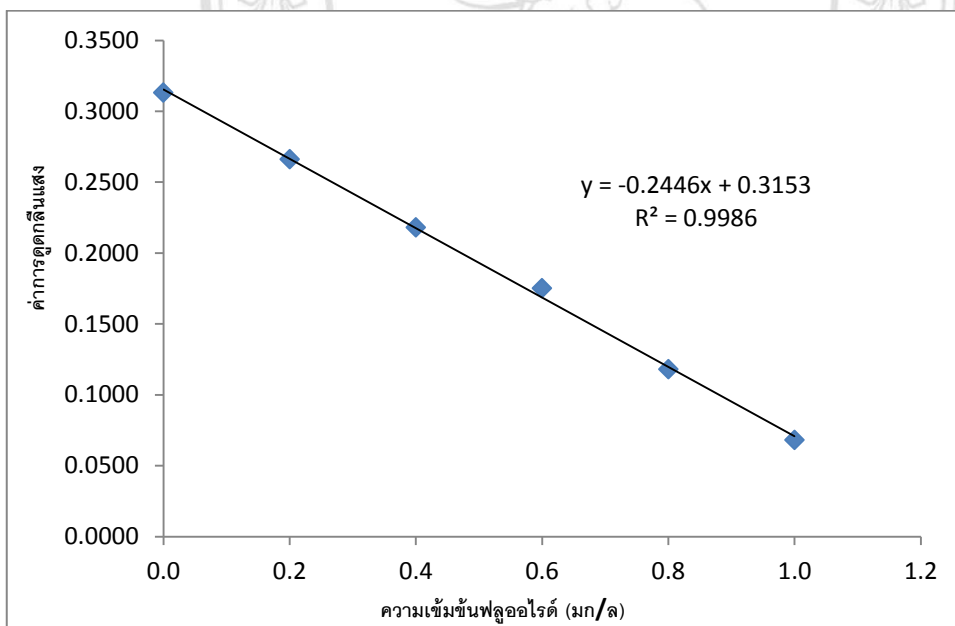
PBC ค่าความแรงประจุเท่ากับ 0.05 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 6 Reference = 0.784



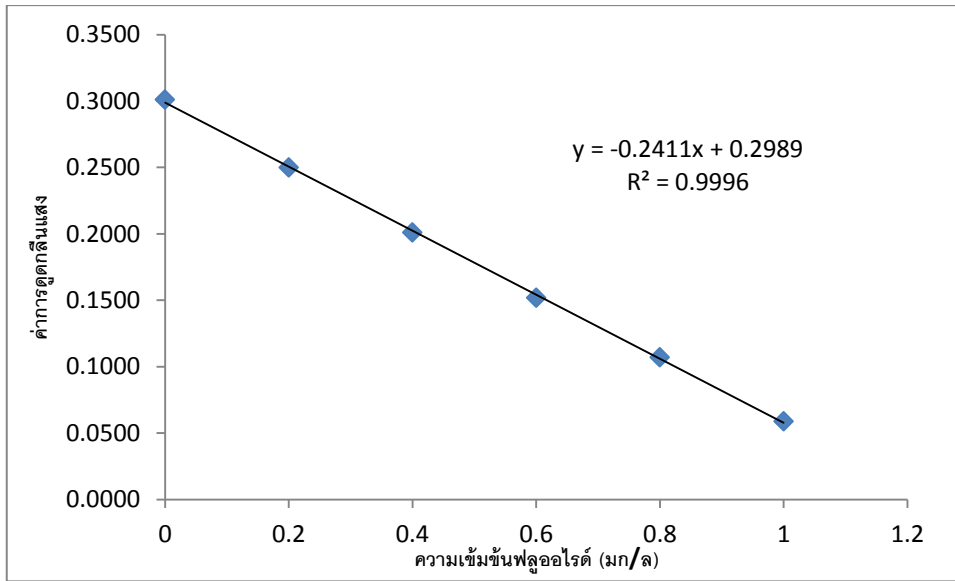
FPBC ค่าความแรงประจุเท่ากับ 0.05 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 6 Reference = 0.766



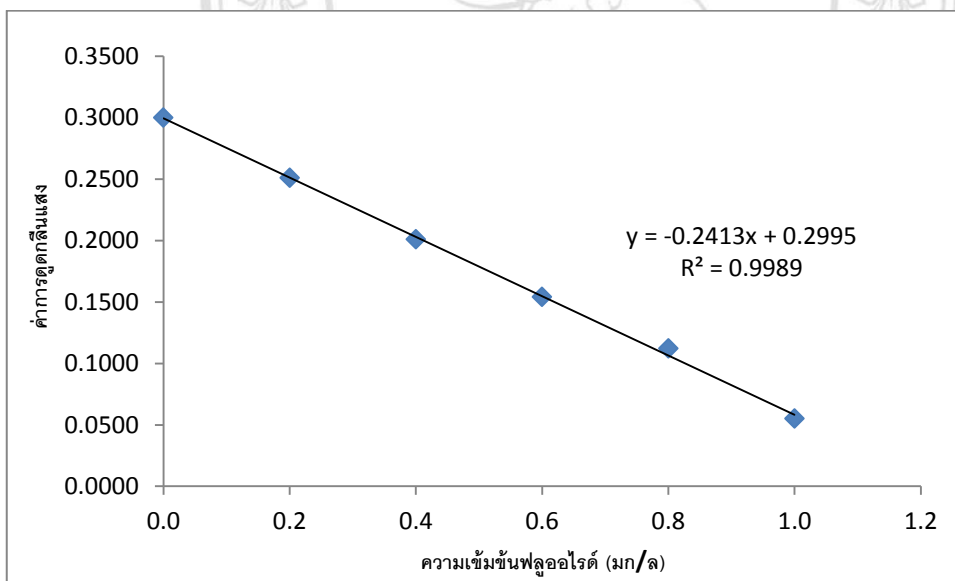
PBC ค่าความแรงประจุเท่ากับ 0.1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 6 Reference = 0.784



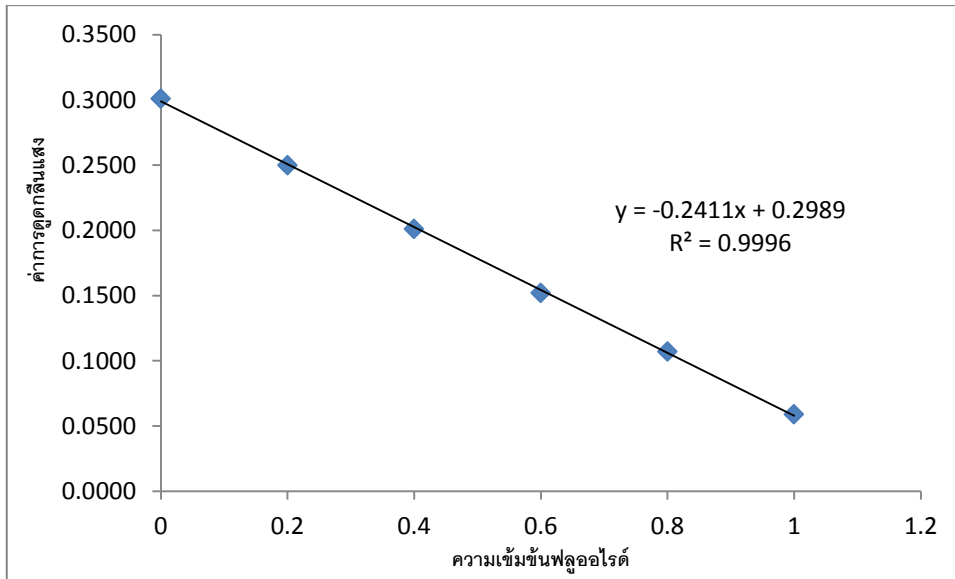
FPBC ค่าความแรงประจุเท่ากับ 0.1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 6 Reference = 0.799



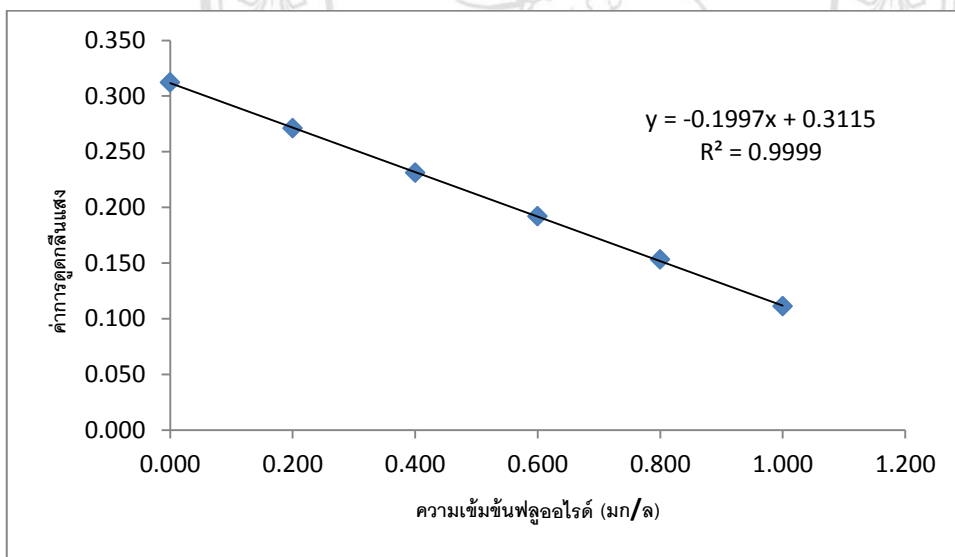
PBC ค่าความแรงประจุเท่ากับ 0.025 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 4 Reference = 0.766



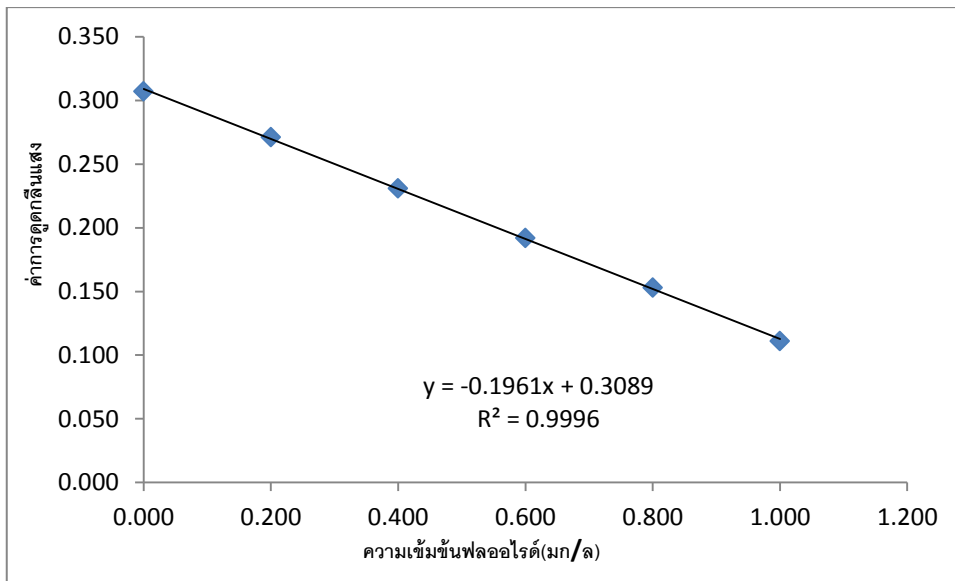
FPBC ค่าความแรงประจุเท่ากับ 0.025 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 4 Reference = 0.799



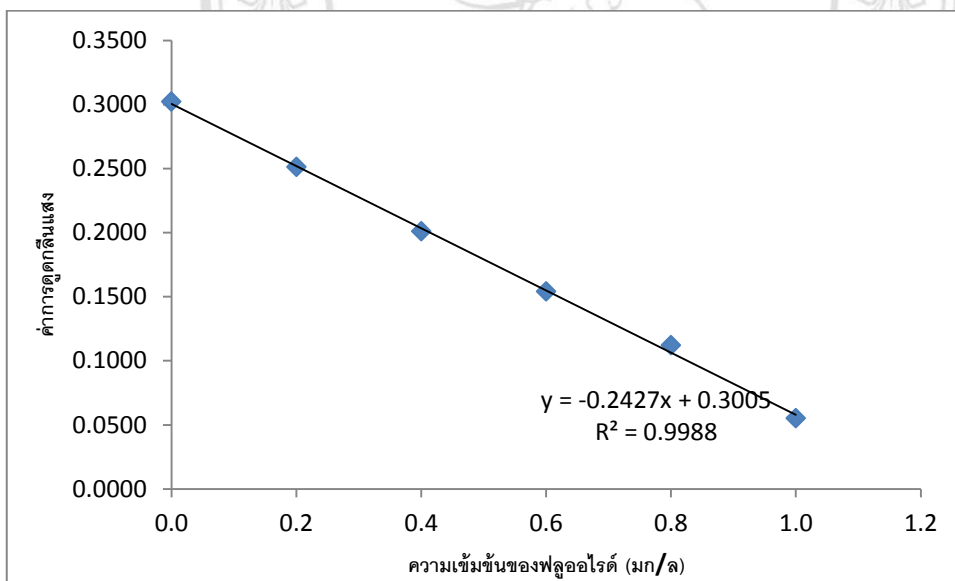
PBC ค่าความแรงประจุเท่ากับ 0.025 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 7 Reference = 0.803



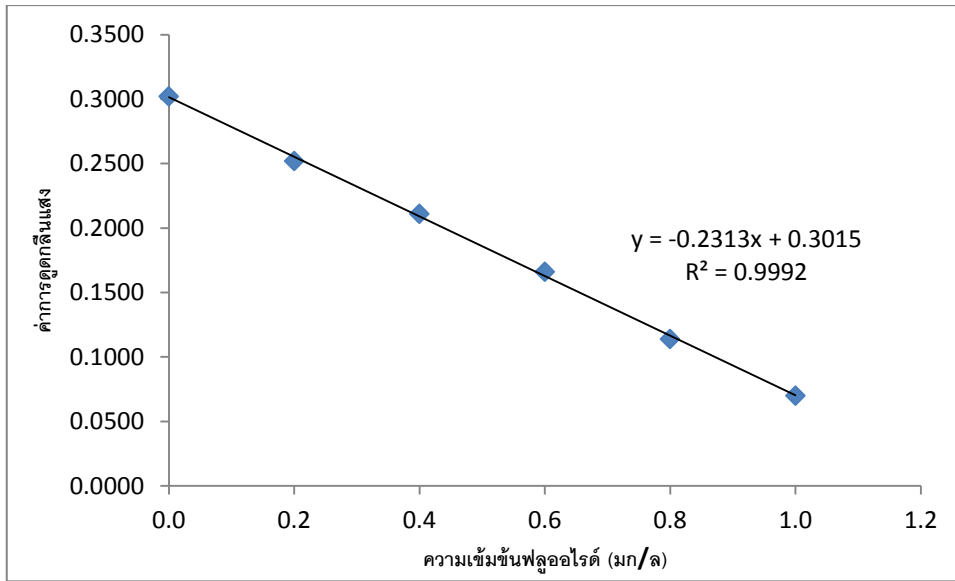
FPBC ค่าความแรงประจุเท่ากับ 0.025 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 8 Reference = 0.791



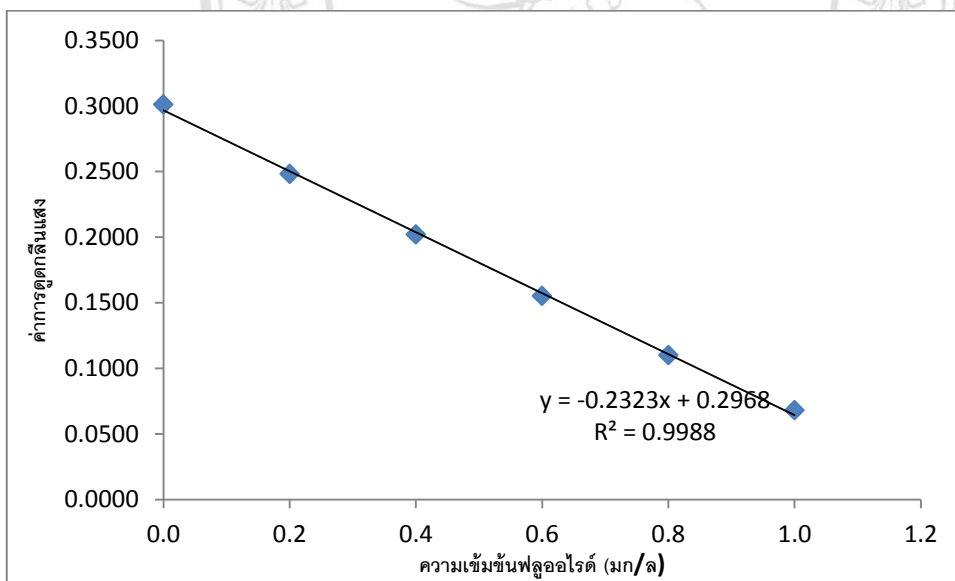
PBC ค่าความแรงประจุเท่ากับ 0.025 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 8 Reference = 0.801



FPBC ค่าความแรงประจุเท่ากับ 0.025 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 8 Reference = 0.813

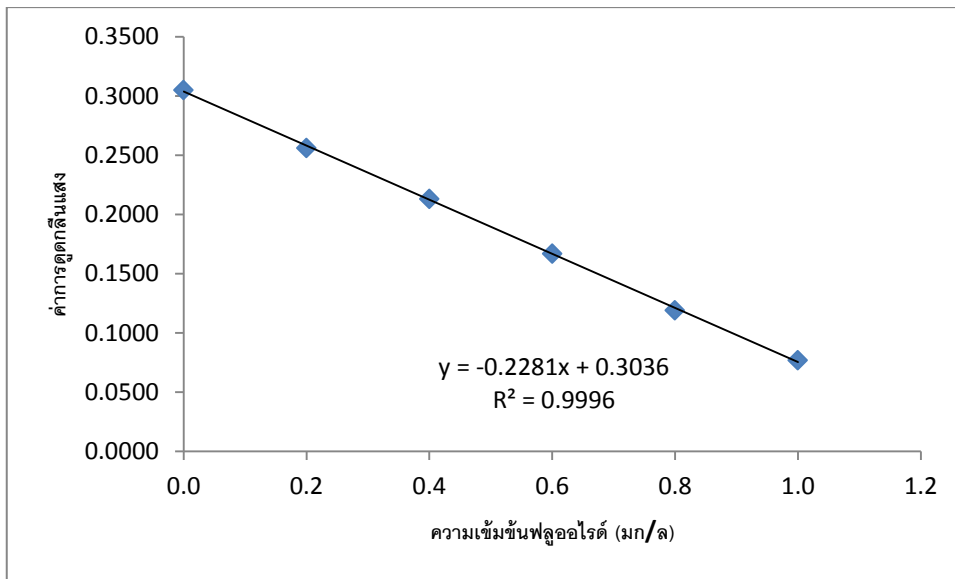


PBC ค่าความแรงประจุเท่ากับ 0.025 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 10 Reference = 0.763





FPBC ค่าความแรงประจุเท่ากับ 0.025 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 10 Reference = 0.784



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

## ภาคผนวก ก

### วิธีการคำนวณ

#### การเตรียมน้ำฟลูออไรด์สังเคราะห์

เตรียมสารละลายมาตรฐานฟลูออไรด์ ความเข้มข้น 100 มก/ล โดยชั่งโซเดียมฟลูออไรด์ 0.2210 กรัม ละลายในน้ำ 1000 มล

เตรียมน้ำฟลูออไรด์เข้มข้น 10 มก/ล

จาก  $C_1V_1=C_2V_2$

เมื่อ  $C_1$  คือ ความเข้มข้นของฟลูออไรด์เริ่มต้น

$V_1$  คือ ปริมาตรเริ่มต้น

$C_2$  คือ ความเข้มข้นของฟลูออไรด์สุดท้าย

$V_2$  คือ ปริมาตรสุดท้าย

#### การคำนวณค่าความแรงประจุ (Ionic strength)

ในกรณีของน้ำธรรมชาติซึ่งประกอบไปด้วยไอออนของสายมากมายหลายชนิด การคำนวณค่าความความแรงประจุ ควรเลือกคำนวณเฉพาะกับไอออนที่เป็นองค์ประกอบหลัก โดย (Jurinak, 1976) ได้เสนอให้คำนวณค่าความแรงประจุของน้ำธรรมชาติโดยใช้ปริมาณของแข็งละลาย (TDS) ได้ดังแสดงในสมการที่ 3.2 ซึ่งเสนอโดย (Langelier, 1936)

เมื่อ  $I = (2.5 \times 10^{-5})(TDS)$  สมการที่ 3.2  
 $I$  คือ ค่าความแรงประจุ  
TDS คือ ปริมาณของแข็งละลาย

#### วิธีการเตรียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (Phosphate buffer)

การเตรียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ตามวิธีของ (Gomori, 1955) เตรียมโดยผสมสาร A และ B ตามที่เอชที่ต้องการ และปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร ซึ่งปริมาตรของสาร A และ B ที่ใช้ในการผสมจะแสดงได้ดังตารางที่ ก-1

ตารางที่ ก-1 อัตราส่วนการผสมสาร A และ B

| พีเอช | สายละลาย A (มิลลิลิตร) | สายละลาย B (มิลลิลิตร) |
|-------|------------------------|------------------------|
| 4.0   | 0.25                   | 49.75                  |
| 5.0   | 4.00                   | 46.00                  |
| 6.0   | 6.15                   | 43.85                  |
| 7.0   | 30.50                  | 19.50                  |
| 8.0   | 47.35                  | 2.65                   |

หมายเหตุ: สารละลาย A : 0.05 M dibasic sodium phosphate ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  7.80 กรัม/90 กรัมในน้ำ และปรับด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 1 ลิตร)

สารละลาย B : 0.05 M monobasic sodium phosphate ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  8.90 กรัมในน้ำ และปรับด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 1 ลิตร)

### ปริมาณอ่านกระดุก

หาได้จากสมการของแลงเมียร์ไอโซเทอม  $\frac{x}{m} = \frac{q_0 K_L C_e}{1 + K_L C_e}$  โดยแทนค่าตัวแปรต่างๆ จากค่าคงที่ของไอโซเทอมแลงเมียร์ เพื่อหาค่า  $m$

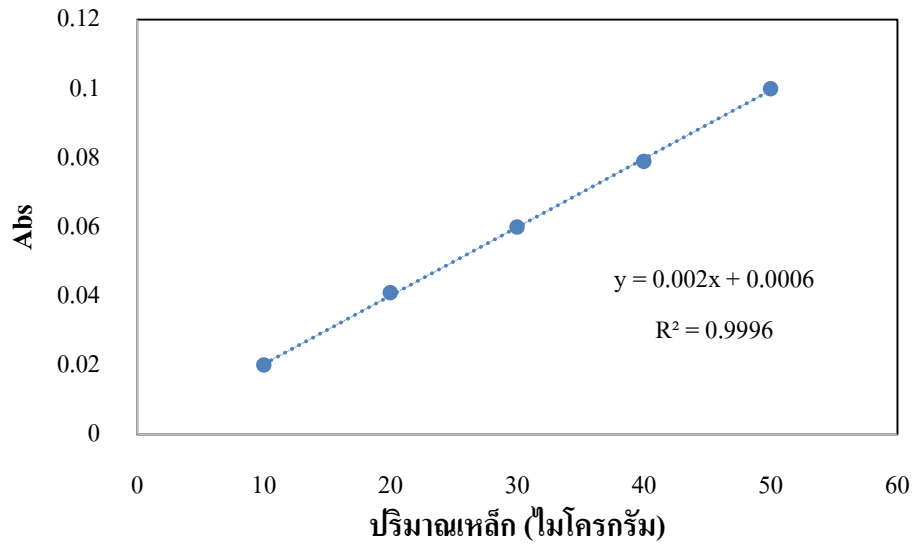
$$\text{แทนค่า} \quad \frac{12.3}{m} = \frac{(30.46)(0.17)(0.5)}{1 + (0.17)(0.5)}$$

$$m = 5.13 \text{ กรัม}$$

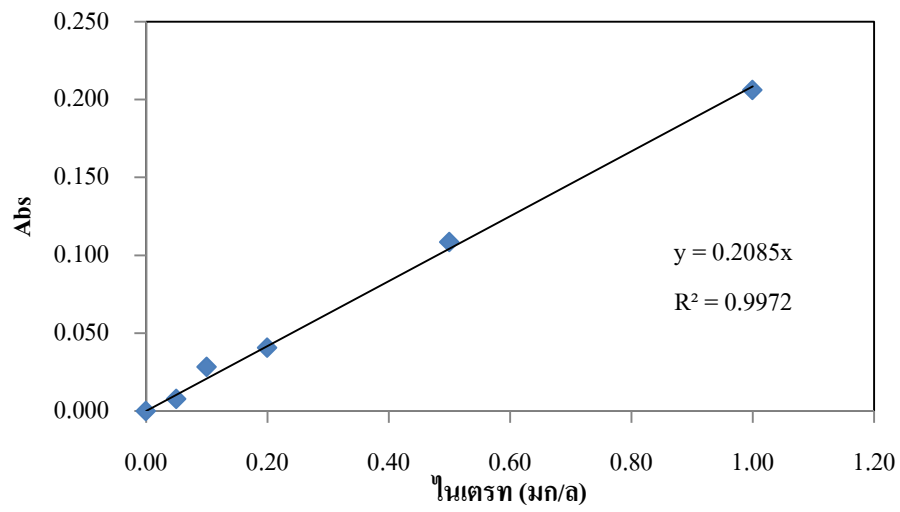
### การหาปริมาณเหล็ก

หาได้จากสมการ  $y = 0.002x + 0.0006$  ของกราฟ Calibration curve เหล็ก โดยแทนค่า  $y$  เป็นค่าที่อ่านได้จาก Abs ค่า  $x$  คือปริมาณของเหล็ก

| ปริมาตรน้ำตัวอย่าง (มิลลิลิตร) | Absorbance ที่อ่านได้ | ปริมาณที่อ่านได้ (ไมโครกรัม) | เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------|
| 50                             | 0.021                 | 11                           | 0.21                   |



ปริมาณไนเตรท



| Sample(mL)>in | Nitrate (Abs) | Nitrate (Abs-cal) | สีน้ำตัวอย่าง | Nitrate(abs) final | Nitrate (mg/l) |
|---------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------|----------------|
| 10mL          | 0.001         | 0.000             |               |                    |                |
| 0.0           | 0.027         | 0.027             | 0.001         | 0.026              | 0.125          |

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาวนริศรา ขาทองไชย

วัน เดือน ปี เกิด 22 สิงหาคม พ.ศ.2535

ประวัติการศึกษา ปีการศึกษา 2557 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาปฐพีศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved