ภาคผนวก ก

ข้อมูลการวิเคราะห์ฟลักซ์เพอร์มิเอท

วิเคราะห์ฟลักซ์

ใช้การจับเวลาตั้งแต่เพอร์มิเอทหยดแรกไหลออกมา จากนั้นเก็บน้ำหนักเพอร์มิเอททุกๆ 1 นาที คำนวณค่าฟลักซ์เพอร์มิเอทเฉลี่ย ตามสมการข้างล่าง

$$\text{ฟลักซ์เฉลี่ย} = \frac{\text{น้ำหนักเพอร์มิเอท}}{\text{เวลา } \mathbf{X} \text{ พื้นที่หน้าตัดของเยื่อแผ่น}}$$

โดย น้ำหนักเพอร์มิเอทมีหน่วยเป็น กิโลกรัม (kg) เวลาการกรอง มีหน่วยเป็น วินาที (sec) พื้นที่หน้าตัดมีค่าคงที่ทุกชุดการทดลอง เท่ากับ 0.001964 ตารางเมตร (m^2)

ตัวอย่างการคำนวณ

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักเพอร์มิเอท (kg)
60	0.00011
120	0.00022

$$\text{Flux} = \frac{\mathbf{0.00011}}{\mathbf{60x\ 0.001964}}$$

$$= 0.000934\ kg/m^2 s$$

ตารางที่ ก.1 ฟลักซ์เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 5 บาร์

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
60	0.00011	0.00093	1080	0.00396	0.00187
120	0.00022	0.00093	1140	0.00419	0.00187
180	0.00044	0.00125	1200	0.00440	0.00187
240	0.00068	0.00144	1260	0.00462	0.00187
300	0.00092	0.00156	1320	0.00482	0.00186
360	0.00115	0.00163	1380	0.00503	0.00186
420	0.00140	0.00170	1440	0.00522	0.00185
480	0.00166	0.00176	1500	0.00543	0.00184
540	0.00190	0.00179	1560	0.00563	0.00184
600	0.00214	0.00182	1620	0.00583	0.00183
660	0.00238	0.00184	1680	0.00601	0.00182
720	0.00262	0.00185	1740	0.00616	0.00180
780	0.00285	0.00186	1800	0.00634	0.00179
840	0.00309	0.00187	1860	0.00656	0.00180
900	0.00330	0.00187	1920	0.00685	0.00182
960	0.00353	0.00187	1980	0.00717	0.00184
1020	0.00375	0.001872	2040	0.00748	0.00187

ตารางที่ ก.1 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 5 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
2100	0.00780	0.00189	3180	0.01250	0.00200
2160	0.00812	0.00192	3240	0.01271	0.00200
2220	0.00842	0.00193	3300	0.01293	0.00200
2280	0.00870	0.00194	3360	0.01309	0.00198
2340	0.00899	0.00196	3420	0.01332	0.00198
2400	0.00926	0.00197	3480	0.01355	0.00198
2460	0.00954	0.00198	3540	0.01381	0.00199
2520	0.00982	0.00199	3600	0.01409	0.00199
2580	0.01002	0.00198	3660	0.01440	0.00200
2640	0.01029	0.00199	3720	0.01472	0.00202
2700	0.01055	0.00199	3780	0.01503	0.00203
2760	0.01080	0.00199	3840	0.01531	0.00203
2820	0.01105	0.00200	3900	0.01563	0.00204
2880	0.01132	0.00200	3960	0.01597	0.00205
2940	0.01156	0.00200	4020	0.01629	0.00206
3000	0.01181	0.00201	4080	0.01661	0.00207
3060	0.01193	0.00199	4140	0.01692	0.00208
3120	0.01228	0.00201	4200	0.01722	0.00209

ตารางที่ ก.1 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 5 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
4260	0.01747	0.00209	5340	0.02206	0.00210
4320	0.01776	0.00209	5400	0.02232	0.00211
4380	0.01805	0.00210	5460	0.02256	0.00210
4440	0.01833	0.00210	5520	0.02282	0.00211
4500	0.01860	0.00211	5580	0.02307	0.00211
4560	0.01887	0.00211	5640	0.02332	0.00211
4620	0.01914	0.00211	5700	0.02357	0.00211
4680	0.01941	0.00211	5760	0.02382	0.00211
4740	0.01964	0.00211	5820	0.02403	0.00210
4800	0.01986	0.00211	5880	0.02430	0.00211
4860	0.02011	0.00211	5940	0.02455	0.00211
4920	0.02037	0.00211	6000	0.02480	0.00211
4980	0.02061	0.00211	6060	0.02507	0.00211
5040	0.02086	0.00211	6120	0.02532	0.00211
5100	0.02112	0.00211	6180	0.02558	0.00211
5160	0.02138	0.00211	6240	0.02585	0.00211
5220	0.02161	0.00211	6300	0.02607	0.00211
5280	0.02182	0.00211	6360	0.02634	0.00211

ตารางที่ ก.1 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชั่น UP020 ที่ความดัน 5 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
6420	0.02661	0.00211	7500	0.03141	0.00213
6480	0.02689	0.00211	7560	0.03169	0.00214
6540	0.02715	0.00211	7620	0.03197	0.00214
6600	0.02743	0.00212	7680	0.03223	0.00214
6660	0.02765	0.00211	7740	0.03248	0.00214
6720	0.02790	0.00211	7800	0.03276	0.00214
6780	0.02818	0.00212	7860	0.03305	0.00214
6840	0.02845	0.00219	7920	0.03334	0.00214
6900	0.02872	0.00212	7980	0.03361	0.00215
6960	0.02899	0.00212	8040	0.03385	0.00214
7020	0.02922	0.00212	8100	0.03413	0.00215
7080	0.02949	0.00212	8160	0.03441	0.00215
7140	0.02977	0.00212	8220	0.03469	0.00215
7200	0.03005	0.00213	8280	0.03490	0.00215
7260	0.03033	0.00213	8340	0.03519	0.00215
7320	0.03060	0.00213	8400	0.03548	0.00215
7380	0.03090	0.00213	8460	0.03571	0.00215
7440	0.03112	0.00213	8520	0.03600	0.00215

ตารางที่ ก.1 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชั่น UP020 ที่ความดัน 5 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
8580	0.03626	0.00215	9660	0.04112	0.00217
8640	0.03648	0.00215	9720	0.04135	0.00217
8700	0.03675	0.00215	9780	0.04164	0.00217
8760	0.03704	0.00215	9840	0.04193	0.00217
8820	0.03733	0.00216	9900	0.04218	0.00217
8880	0.03756	0.00215	9960	0.04247	0.00217
8940	0.03786	0.00216	10020	0.04272	0.00217
9000	0.03813	0.00216	10080	0.04300	0.00217
9060	0.03837	0.00216	10140	0.04330	0.00218
9120	0.03865	0.00216	10200	0.04354	0.00217
9180	0.03894	0.00216	10260	0.04385	0.00218
9240	0.03923	0.00216	10320	0.04414	0.00218
9300	0.03945	0.00216	10380	0.04439	0.00218
9360	0.03974	0.00216	10440	0.04468	0.00218
9420	0.04004	0.00217	10500	0.04493	0.00218
9480	0.04028	0.00216	10560	0.04519	0.00218
9540	0.04057	0.00217	10620	0.04544	0.00218
9600	0.04084	0.00217	10680	0.04575	0.00218

ตารางที่ ก.1 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชั่น UP020 ที่ความดัน 5 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
10740	0.04600	0.00218	11820	0.05096	0.00220
10800	0.04630	0.00218	11880	0.05119	0.00220
10860	0.04656	0.00218	11940	0.05144	0.00219
10920	0.04686	0.00219	12000	0.05170	0.00219
10980	0.04712	0.00219	12060	0.05197	0.00220
11040	0.04744	0.00219	12120	0.05227	0.00220
11100	0.04768	0.00219	12180	0.05253	0.00220
11160	0.04795	0.00219	12240	0.05279	0.00220
11220	0.04822	0.00219	12300	0.05305	0.00220
11280	0.04849	0.00219	12360	0.05334	0.00220
11340	0.04876	0.00219	12420	0.05359	0.00220
11400	0.04903	0.00219	12480	0.05384	0.00220
11460	0.04930	0.00219	12540	0.05410	0.00220
11520	0.04960	0.00219	12600	0.05436	0.00220
11580	0.04984	0.00219	12660	0.05463	0.00220
11640	0.05015	0.00219	12720	0.05490	0.00220
11700	0.05041	0.00219	12780	0.05517	0.00220
11760	0.05068	0.00220	12840	0.05544	0.00220

ตารางที่ ก.1 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชั่น UP020 ที่ความดัน 5 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
12900	0.05569	0.00220	13980	0.06029	0.00220
12960	0.05593	0.00220	14040	0.06056	0.00220
13020	0.05617	0.00220	14100	0.06079	0.00220
13080	0.05646	0.00220	14160	0.06103	0.00220
13140	0.05673	0.00220	14220	0.06128	0.00220
13200	0.05695	0.00220	14280	0.06146	0.00219
13260	0.05725	0.00220	14340	0.06177	0.00219
13320	0.05751	0.00220	14400	0.06203	0.00219
13380	0.05778	0.00220	14460	0.06225	0.00219
13440	0.05798	0.00220	14520	0.06250	0.00219
13500	0.05826	0.00220	14580	0.06277	0.00219
13560	0.05850	0.00220	14640	0.06300	0.00219
13620	0.05879	0.00220	14700	0.06322	0.00219
13680	0.05903	0.00220	14760	0.06349	0.00219
13740	0.05928	0.00220	14820	0.06374	0.00219
13800	0.05956	0.00220	14880	0.06394	0.00219
13860	0.05981	0.00220	14940	0.06423	0.00219
13920	0.06005	0.00220	15000	0.06442	0.00219

ตารางที่ ก.1 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชั่น UP020 ที่ความดัน 5 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
15060	0.06468	0.00219	16140	0.06900	0.00218
15120	0.06492	0.00219	16200	0.06922	0.00218
15180	0.06513	0.00219	16260	0.06944	0.00218
15240	0.06540	0.00219	16320	0.06967	0.00217
15300	0.06567	0.00219	16380	0.06991	0.00217
15360	0.06589	0.00219	16440	0.07013	0.00217
15420	0.06610	0.00218	16500	0.07034	0.00217
15480	0.06635	0.00218	16560	0.07062	0.00217
15540	0.06659	0.00218	16620	0.07083	0.00217
15600	0.06682	0.00218	16680	0.07106	0.00217
15660	0.06707	0.00218	16740	0.07129	0.00217
15720	0.06732	0.00218	16800	0.07154	0.00217
15780	0.06755	0.00218	16860	0.07180	0.00217
15840	0.06780	0.00218	16920	0.07204	0.00217
15900	0.06802	0.00218	16980	0.07225	0.00217
15960	0.06825	0.00218	17040	0.07253	0.00217
16020	0.06848	0.00218	17100	0.07275	0.00217
16080	0.06874	0.00218	17160	0.07298	0.00217

ตารางที่ ก.1 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 5 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
17220	0.07324	0.00217	18300	0.07764	0.00216
17280	0.07346	0.00217	18360	0.07784	0.00216
17340	0.07372	0.00217	18420	0.07805	0.00216
17400	0.07395	0.00217	18480	0.07830	0.00216
17460	0.07420	0.00216	18540	0.07858	0.00216
17520	0.07443	0.00216	18600	0.07885	0.00216
17580	0.07465	0.00216	18660	0.07910	0.00216
17640	0.07489	0.00216	18720	0.07936	0.00216
17700	0.07519	0.00216	18780	0.07959	0.00216
17760	0.07542	0.00216	18840	0.07986	0.00216
17820	0.07566	0.00216	18900	0.08009	0.00216
17880	0.07593	0.00216	18960	0.08035	0.00216
17940	0.07615	0.00216	19020	0.08055	0.00216
18000	0.07641	0.00216	19080	0.08080	0.00216
18060	0.07664	0.00216	19140	0.08104	0.00216
18120	0.07685	0.00216	19200	0.08126	0.00216
18180	0.07711	0.00216	19260	0.08152	0.00216
18240	0.07738	0.00216	19320	0.08179	0.00216

ตารางที่ ก.1 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 5 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
19380	0.08200	0.00216	19740	0.08342	0.00215
19440	0.08225	0.00216	19800	0.08363	0.00215
19500	0.08250	0.00216	19860	0.08383	0.00215
19560	0.08271	0.00215	19920	0.08406	0.00215
19620	0.08295	0.00215	19980	0.08431	0.00215
19680	0.08320	0.00215	20040	0.08442	0.00215

ตารางที่ ก.2 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 10 บาร์

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
60	0.00026	0.00221	420	0.00305	0.00370
120	0.00068	0.00289	480	0.00360	0.00382
180	0.00108	0.00306	540	0.00416	0.00392
240	0.00154	0.00327	600	0.00464	0.00394
300	0.00202	0.00343	660	0.00517	0.00399
360	0.00252	0.00357	720	0.00567	0.00401

ตารางที่ ก.2 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 10 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
780	0.00621	0.00405	1860	0.01419	0.00389
840	0.00669	0.00406	1920	0.01456	0.00386
900	0.00718	0.00406	1980	0.01498	0.00385
960	0.00768	0.00407	2040	0.01536	0.00383
1020	0.00813	0.00406	2100	0.01578	0.00383
1080	0.00861	0.00406	2160	0.01618	0.00381
1140	0.00904	0.00404	2220	0.01653	0.00379
1200	0.00951	0.00404	2280	0.01694	0.00378
1260	0.00996	0.00403	2340	0.01734	0.00377
1320	0.01041	0.00402	2400	0.01772	0.00376
1380	0.01086	0.00401	2460	0.01810	0.00375
1440	0.01126	0.00398	2520	0.01846	0.00373
1500	0.01169	0.00397	2580	0.01885	0.00372
1560	0.01213	0.00396	2640	0.01922	0.00371
1620	0.01252	0.00394	2700	0.01961	0.00370
1680	0.01293	0.00392	2760	0.01997	0.00369
1740	0.01336	0.00391	2820	0.02032	0.00367
1800	0.01378	0.00390	2880	0.02069	0.00366

ตารางที่ ก.2 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 10 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
2940	0.02108	0.00365	4020	0.02731	0.00346
3000	0.02144	0.00364	4080	0.02766	0.00345
3060	0.02176	0.00362	4140	0.02801	0.00345
3120	0.02213	0.00361	4200	0.02834	0.00344
3180	0.02250	0.00360	4260	0.02870	0.00343
3240	0.02286	0.00359	4320	0.02902	0.00342
3300	0.02322	0.00358	4380	0.02936	0.00341
3360	0.02353	0.00357	4440	0.02965	0.00340
3420	0.02388	0.00356	4500	0.02999	0.00339
3480	0.02424	0.00355	4560	0.03034	0.00339
3540	0.02460	0.00354	4620	0.03064	0.00338
3600	0.02496	0.00353	4680	0.03093	0.00337
3660	0.02532	0.00352	4740	0.03126	0.00336
3720	0.02562	0.00351	4800	0.03160	0.00335
3780	0.02596	0.00350	4860	0.03194	0.00335
3840	0.02631	0.00349	4920	0.03230	0.00334
3900	0.02665	0.00348	4980	0.03262	0.00334
3960	0.02700	0.00347	5040	0.03296	0.00333

ตารางที่ ก.2 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 10 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
5100	0.03322	0.00332	6180	0.03894	0.00321
5160	0.03354	0.00331	6240	0.03924	0.00320
5220	0.03388	0.00331	6300	0.03947	0.00319
5280	0.03419	0.00330	6360	0.03979	0.00319
5340	0.03453	0.00329	6420	0.04009	0.00318
5400	0.03481	0.00328	6480	0.04041	0.00318
5460	0.03516	0.00328	6540	0.04071	0.00317
5520	0.03547	0.00327	6600	0.04102	0.00317
5580	0.03579	0.00327	6660	0.04130	0.00316
5640	0.03611	0.00326	6720	0.04159	0.00315
5700	0.03644	0.00326	6780	0.04188	0.00315
5760	0.03675	0.00325	6840	0.04218	0.00314
5820	0.03703	0.00324	6900	0.04249	0.00314
5880	0.03733	0.00323	6960	0.04280	0.00313
5940	0.03766	0.00323	7020	0.04308	0.00313
6000	0.03797	0.00322	7080	0.04331	0.00312
6060	0.03829	0.00322	7140	0.04363	0.00311
6120	0.03861	0.00321	7200	0.04392	0.00311

ตารางที่ ก.2 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 10 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
7260	0.04426	0.00310	8400	0.04972	0.00301
7320	0.04456	0.00310	8460	0.04995	0.00301
7380	0.04484	0.00309	8520	0.05024	0.00300
7440	0.04514	0.00309	8580	0.05052	0.00300
7500	0.04539	0.00308	8640	0.05080	0.00299
7560	0.04569	0.00308	8700	0.05108	0.00299
7620	0.04599	0.00307	8760	0.05136	0.00299
7680	0.04628	0.00307	8820	0.05160	0.00298
7740	0.04657	0.00306	8880	0.05188	0.00298
7800	0.04688	0.00306	8940	0.05219	0.00297
7860	0.04717	0.00306	9000	0.05247	0.00297
7920	0.04747	0.00305	9060	0.05274	0.00296
7980	0.04777	0.00305	9120	0.05302	0.00296
8100	0.04828	0.00304	9180	0.05325	0.00295
8160	0.04857	0.00303	9240	0.05353	0.00295
8220	0.04888	0.00303	9300	0.05382	0.00295
8280	0.04915	0.00302	9360	0.05410	0.00294
8340	0.04944	0.00302	9420	0.05437	0.00294

ตารางที่ ก.2 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 10 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
9480	0.05463	0.00293	10560	0.05941	0.00287
9540	0.05492	0.00293	10620	0.05963	0.00286
9600	0.05516	0.00293	10680	0.05990	0.00286
9660	0.05544	0.00292	10740	0.06018	0.00285
9720	0.05571	0.00292	10800	0.06047	0.00285
9780	0.05599	0.00292	10860	0.06073	0.00285
9840	0.05626	0.00291	10920	0.06097	0.00284
9900	0.05653	0.00291	10980	0.06125	0.00284
9960	0.05681	0.00290	11040	0.06147	0.00284
10020	0.05701	0.00290	11100	0.06176	0.00283
10080	0.05728	0.00289	11160	0.06206	0.00283
10140	0.05757	0.00289	11220	0.06227	0.00283
10200	0.05783	0.00289	11280	0.06255	0.00282
10260	0.05806	0.00288	11340	0.06283	0.00282
10320	0.05833	0.00288	11400	0.06307	0.00282
10380	0.05860	0.00288	11460	0.06335	0.00282
10440	0.05886	0.00287	11520	0.06359	0.00281
10500	0.05914	0.00287	11580	0.06387	0.00281

ตารางที่ ก.2 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 10 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
11640	0.06413	0.00281	12720	0.06876	0.00275
11700	0.06439	0.00280	12780	0.06900	0.00275
11760	0.06467	0.00280	12840	0.06928	0.00275
11820	0.06490	0.00280	12900	0.06951	0.00274
11880	0.06519	0.00279	12960	0.06974	0.00274
11940	0.06551	0.00279	13020	0.07002	0.00274
12000	0.06570	0.00279	13080	0.07026	0.00274
12060	0.06598	0.00279	13140	0.07053	0.00273
12120	0.06624	0.00278	13200	0.07076	0.00273
12180	0.06647	0.00278	13260	0.07103	0.00273
12240	0.06674	0.00278	13320	0.07124	0.00272
12300	0.06696	0.00277	13380	0.07155	0.00272
12360	0.06724	0.00277	13440	0.07177	0.00272
12420	0.06748	0.00277	13500	0.07205	0.00272
12480	0.06776	0.00277	13560	0.07227	0.00271
12540	0.06800	0.00276	13620	0.07255	0.00271
12600	0.06826	0.00276	13680	0.07278	0.00271
12660	0.06852	0.00276	13740	0.07306	0.00271

ตารางที่ ก.2 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 10 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
13800	0.07326	0.00270	14880	0.07771	0.00266
13860	0.07357	0.00270	14940	0.07796	0.00266
13920	0.07381	0.00270	15000	0.07823	0.00266
13980	0.07405	0.00270	15060	0.07847	0.00265
14040	0.07429	0.00269	15120	0.07871	0.00265
14100	0.07454	0.00269	15180	0.07893	0.00265
14160	0.07479	0.00269	15240	0.07917	0.00265
14220	0.07505	0.00269	15300	0.07937	0.00264
14280	0.07531	0.00269	15360	0.07961	0.00264
14340	0.07556	0.00268	15420	0.07990	0.00264
14400	0.07581	0.00268	15480	0.08011	0.00264
14460	0.07600	0.00268	15540	0.08036	0.00263
14520	0.07627	0.00268	15600	0.08055	0.00263
14580	0.07652	0.00267	15660	0.08078	0.00263
14640	0.07678	0.00267	15720	0.08099	0.00262
14700	0.07701	0.00267	15780	0.08126	0.00262
14760	0.07724	0.00267	15840	0.08146	0.00262
14820	0.07744	0.00266	15900	0.08172	0.00262

ตารางที่ ก.2 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 10 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
15960	0.08193	0.00261	17040	0.08594	0.00257
16020	0.08216	0.00261	17100	0.08616	0.00257
16080	0.08241	0.00261	17160	0.08638	0.00256
16140	0.08262	0.00261	17220	0.08658	0.00256
16200	0.08286	0.00260	17280	0.08680	0.00256
16260	0.08304	0.00260	17340	0.08701	0.00256
16320	0.08329	0.00260	17400	0.08726	0.00255
16380	0.08352	0.00260	17460	0.08744	0.00255
16440	0.08375	0.00259	17520	0.08767	0.00255
16500	0.08393	0.00259	17580	0.08789	0.00255
16560	0.08417	0.00259	17640	0.08810	0.00254
16620	0.08433	0.00258	17700	0.08829	0.00254
16680	0.08463	0.00258	17760	0.08853	0.00254
16740	0.08483	0.00258	17820	0.08871	0.00254
16800	0.08506	0.00258	17880	0.08894	0.00253
16860	0.08521	0.00257	17940	0.08915	0.00253
16920	0.08548	0.00257	18000	0.08935	0.00253
16980	0.08570	0.00257	18060	0.08961	0.00253

ตารางที่ ก.2 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 10 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
18120	0.08982	0.00252	19200	0.09365	0.00248
18180	0.09000	0.00252	19260	0.09383	0.00248
18240	0.09025	0.00252	19320	0.09405	0.00248
18300	0.09046	0.00252	19380	0.09423	0.00248
18360	0.09067	0.00252	19440	0.09445	0.00247
18420	0.09088	0.00251	19500	0.09469	0.00247
18480	0.09109	0.00251	19560	0.09489	0.00247
18540	0.09126	0.00251	19620	0.09507	0.00247
18600	0.09151	0.00251	19680	0.09527	0.00247
18660	0.09173	0.00250	19740	0.09551	0.00246
18720	0.09193	0.00250	19800	0.09570	0.00246
18780	0.09213	0.00250	19860	0.09590	0.00246
18840	0.09233	0.00250	19920	0.09612	0.00246
18900	0.09257	0.00249	19980	0.09635	0.00246
18960	0.09278	0.00249	20040	0.09655	0.00245
19020	0.09301	0.00249	20100	0.09675	0.00245
19080	0.09322	0.00249	20160	0.09695	0.00245
19140	0.09343	0.00249	20220	0.09717	0.00245

ตารางที่ ก.2 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 10 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
20280	0.09737	0.00245	21360	0.10113	0.00241
20340	0.09755	0.00244	21420	0.10134	0.00241
20400	0.09779	0.00244	21480	0.10154	0.00241
20460	0.09800	0.00244	21540	0.10171	0.00240
20520	0.09820	0.00244	21600	0.10196	0.00240
20580	0.09838	0.00243	21660	0.10217	0.00240
20640	0.09858	0.00243	21720	0.10234	0.00240
20700	0.09881	0.00243	21780	0.10256	0.00240
20760	0.09902	0.00243	21840	0.10274	0.00240
20820	0.09923	0.00243	21900	0.10297	0.00239
20880	0.09947	0.00243	21960	0.10316	0.00239
20940	0.09971	0.00243	22020	0.10335	0.00239
21000	0.09987	0.00242	22080	0.10359	0.00239
21060	0.10009	0.00242	22140	0.10379	0.00239
21120	0.10030	0.00242	22200	0.10398	0.00239
21180	0.10049	0.00242	22260	0.10420	0.00238
21240	0.10070	0.00241	22320	0.10438	0.00238
21300	0.10091	0.00241	22380	0.10462	0.00238

ตารางที่ ก.2 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020 ที่ความดัน 10 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
22440	0.10481	0.00238	22800	0.10604	0.00237
22500	0.10503	0.00238	22860	0.10628	0.00237
22560	0.10521	0.00238	22920	0.10645	0.00237
22620	0.10549	0.00238	22980	0.10667	0.00236
22680	0.10564	0.00237	23040	0.10683	0.00236
22740	0.10584	0.00237	23100	0.10694	0.00236

ตารางที่ ก.3 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับนาโนฟิลเตรชัน NP010 ที่ความดัน 28 บาร์

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
60	0.00884	0.07504	1140	0.01686	0.00753
120	0.00921	0.03909	1200	0.01733	0.00736
180	0.00961	0.02719	1260	0.01778	0.00719
240	0.00998	0.02118	1320	0.01819	0.00702
300	0.01032	0.01752	1380	0.01872	0.00691
360	0.01084	0.01534	1440	0.01919	0.00679
420	0.01124	0.01363	1500	0.01972	0.00670
480	0.01162	0.01233	1560	0.02026	0.00661
540	0.01199	0.01131	1620	0.02086	0.00656
600	0.01242	0.01054	1680	0.02143	0.00650
660	0.01291	0.00996	1740	0.02200	0.00644
720	0.01339	0.00947	1800	0.02249	0.00636
780	0.01389	0.00907	1860	0.02302	0.00630
840	0.01444	0.00876	1920	0.02351	0.00624
900	0.01493	0.00845	1980	0.02409	0.00620
960	0.01544	0.00819	2040	0.02466	0.00616
1020	0.01591	0.00794	2100	0.02518	0.00611
1080	0.01640	0.00773	2160	0.02576	0.00607

ตารางที่ ก.3 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับนาโนฟิลเตรชัน NP010 ที่ความดัน 28 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
2220	0.02631	0.00604	3300	0.03685	0.00569
2280	0.02688	0.00600	3360	0.03752	0.00569
2340	0.02742	0.00597	3420	0.03807	0.00567
2400	0.02797	0.00594	3480	0.03871	0.00567
2460	0.02853	0.00591	3540	0.03930	0.00565
2520	0.02906	0.00587	3600	0.03981	0.00563
2580	0.02966	0.00585	3660	0.04037	0.00562
2640	0.03022	0.00583	3720	0.04095	0.00561
2700	0.03073	0.00580	3780	0.04153	0.00560
2760	0.03131	0.00578	3840	0.04206	0.00558
2820	0.03191	0.00576	3900	0.04266	0.00557
2880	0.03245	0.00574	3960	0.04326	0.00556
2940	0.03312	0.00574	4020	0.04380	0.00555
3000	0.03367	0.00572	4080	0.04446	0.00555
3060	0.03430	0.00571	4140	0.04508	0.00555
3120	0.03490	0.00570	4200	0.04564	0.00553
3180	0.03550	0.00569	4260	0.04630	0.00554
3240	0.03615	0.00568	4320	0.04691	0.00553

ตารางที่ ก.3 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับนาโนฟิลเตรชัน NP010 ที่ความดัน 28 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
4380	0.04748	0.00552	5460	0.05885	0.00549
4440	0.04816	0.00552	5520	0.05951	0.00549
4500	0.04875	0.00552	5580	0.06022	0.00550
4560	0.04932	0.00551	5640	0.06090	0.00550
4620	0.04996	0.00551	5700	0.06164	0.00551
4680	0.05049	0.00549	5760	0.06236	0.00551
4740	0.05115	0.00550	5820	0.06307	0.00552
4800	0.05177	0.00549	5880	0.06377	0.00552
4860	0.05238	0.00549	5940	0.06445	0.00553
4920	0.05305	0.00549	6000	0.06517	0.00553
4980	0.05366	0.00549	6060	0.06571	0.00552
5040	0.05426	0.00548	6120	0.06636	0.00552
5100	0.05495	0.00549	6180	0.06699	0.00552
5160	0.05555	0.00548	6240	0.06758	0.00552
5220	0.05622	0.00549	6300	0.06824	0.00552
5280	0.05688	0.00549	6360	0.06884	0.00551
5340	0.05753	0.00549	6420	0.06949	0.00551
5400	0.05818	0.00549	6480	0.07007	0.00551

ตารางที่ ก.3 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองนาโนฟิลเตรชัน NP010 ที่ความดัน 28 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
6540	0.07060	0.00550	7620	0.08188	0.00547
6600	0.07123	0.00550	7680	0.08247	0.00547
6660	0.07183	0.00549	7740	0.08312	0.00547
6720	0.07244	0.00549	7800	0.08372	0.00547
6780	0.07305	0.00549	7860	0.08440	0.00547
6840	0.07365	0.00548	7920	0.08497	0.00546
6900	0.07433	0.00549	7980	0.08557	0.00546
6960	0.07487	0.00548	8040	0.08618	0.00546
7020	0.07552	0.00548	8100	0.08673	0.00545
7080	0.07615	0.00548	8160	0.08736	0.00545
7140	0.07680	0.00548	8220	0.08800	0.00545
7200	0.07744	0.00548	8280	0.08849	0.00544
7260	0.07807	0.00548	8340	0.08919	0.00545
7320	0.07870	0.00548	8400	0.08973	0.00544
7380	0.07934	0.00548	8460	0.09029	0.00544
7440	0.07994	0.00547	8520	0.09087	0.00543
7500	0.08058	0.00547	8580	0.09148	0.00543
7560	0.08120	0.00547	8640	0.09206	0.00543

ตารางที่ ก.3 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับนาโนฟิลเตรชัน NP010 ที่ความดัน 28 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
8700	0.09265	0.00542	9360	0.09885	0.00538
8760	0.09321	0.00542	9420	0.09936	0.00537
8820	0.09379	0.00542	9480	0.09991	0.00537
8880	0.09432	0.00541	9540	0.10042	0.00536
8940	0.09498	0.00541	9600	0.10093	0.00535
9000	0.09555	0.00541	9660	0.10143	0.00535
9060	0.09611	0.00540	9720	0.10197	0.00534
9120	0.09667	0.00540	9780	0.10240	0.00533
9180	0.09720	0.00539	9840	0.10257	0.00531
9240	0.09777	0.00539	9900	0.10259	0.00528
9300	0.09830	0.00538	9960	0.10259	0.00525

ตารางที่ ก.4 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030 ที่ความดัน 34 บาร์

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
60	0.00614	0.05212	1140	0.01022	0.00457
120	0.00626	0.02657	1200	0.01050	0.00446
180	0.00636	0.01800	1260	0.01083	0.00438
240	0.00644	0.01367	1320	0.01122	0.00433
300	0.00658	0.01117	1380	0.01152	0.00425
360	0.00670	0.00948	1440	0.01179	0.00417
420	0.00682	0.00827	1500	0.01206	0.00409
480	0.00696	0.00738	1560	0.01236	0.00404
540	0.00718	0.00677	1620	0.01259	0.00396
600	0.00749	0.00636	1680	0.01288	0.00390
660	0.00775	0.00598	1740	0.01319	0.00386
720	0.00803	0.00568	1800	0.01348	0.00381
780	0.00831	0.00543	1860	0.01382	0.00378
840	0.00858	0.00520	1920	0.01417	0.00376
900	0.00886	0.00501	1980	0.01444	0.00371
960	0.00919	0.00488	2040	0.01478	0.00369
1020	0.00947	0.00473	2100	0.01507	0.00365
1080	0.00983	0.00464	2160	0.01538	0.00363

ตารางที่ ก.4 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030 ที่ความดัน 34 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
2220	0.01562	0.00358	3300	0.02072	0.00320
2280	0.01594	0.00356	3360	0.02103	0.00319
2340	0.01623	0.00353	3420	0.02131	0.00317
2400	0.01652	0.00351	3480	0.02157	0.00316
2460	0.01680	0.00348	3540	0.02184	0.00314
2520	0.01708	0.00345	3600	0.02204	0.00312
2580	0.01737	0.00343	3660	0.02231	0.00310
2640	0.01768	0.00341	3720	0.02257	0.00309
2700	0.01795	0.00339	3780	0.02283	0.00308
2760	0.01823	0.00336	3840	0.02310	0.00306
2820	0.01852	0.00334	3900	0.02335	0.00305
2880	0.01880	0.00332	3960	0.02361	0.00304
2940	0.01909	0.00331	4020	0.02390	0.00303
3000	0.01933	0.00328	4080	0.02418	0.00302
3060	0.01963	0.00327	4140	0.02442	0.00300
3120	0.01992	0.00325	4200	0.02468	0.00299
3180	0.02020	0.00324	4260	0.02492	0.00298
3240	0.02048	0.00322	4320	0.02517	0.00297

ตารางที่ ก.4 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030 ที่ความดัน 34 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
4380	0.02542	0.00296	5460	0.02980	0.00278
4440	0.02564	0.00294	5520	0.03007	0.00277
4500	0.02590	0.00293	5580	0.03035	0.00277
4560	0.02607	0.00291	5640	0.03062	0.00277
4620	0.02633	0.00290	5700	0.03088	0.00276
4680	0.02657	0.00289	5760	0.03118	0.00276
4740	0.02682	0.00288	5820	0.03148	0.00275
4800	0.02706	0.00287	5880	0.03173	0.00275
4860	0.02728	0.00286	5940	0.03201	0.00274
4920	0.02752	0.00285	6000	0.03232	0.00274
4980	0.02779	0.00284	6060	0.03262	0.00274
5040	0.02804	0.00283	6120	0.03291	0.00274
5100	0.02825	0.00282	6180	0.03317	0.00273
5160	0.02852	0.00281	6240	0.03349	0.00273
5220	0.02876	0.00281	6300	0.03382	0.00273
5280	0.02904	0.00280	6360	0.03412	0.00273
5340	0.02929	0.00279	6420	0.03444	0.00273
5400	0.02951	0.00278	6480	0.03471	0.00273

ตารางที่ ก.4 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030 ที่ความดัน 34 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
6540	0.03503	0.00273	7620	0.04071	0.00272
6600	0.03533	0.00273	7680	0.04102	0.00272
6660	0.03567	0.00273	7740	0.04129	0.00272
6720	0.03591	0.00272	7800	0.04163	0.00272
6780	0.03622	0.00272	7860	0.04197	0.00272
6840	0.03655	0.00272	7920	0.04227	0.00272
6900	0.03685	0.00272	7980	0.04256	0.00272
6960	0.03713	0.00272	8040	0.04288	0.00272
7020	0.03745	0.00272	8100	0.04319	0.00272
7080	0.03777	0.00272	8160	0.04349	0.00271
7140	0.03810	0.00272	8220	0.04378	0.00271
7200	0.03840	0.00272	8280	0.04404	0.00271
7260	0.03873	0.00272	8340	0.04436	0.00271
7320	0.03906	0.00272	8400	0.04462	0.00271
7380	0.03939	0.00272	8460	0.04496	0.00271
7440	0.03972	0.00272	8520	0.04532	0.00271
7500	0.04006	0.00272	8580	0.04562	0.00271
7560	0.04037	0.00272	8640	0.04598	0.00271

ตารางที่ ก.4 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030 ที่ความดัน 34 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
8700	0.04635	0.00271	9780	0.05207	0.00271
8760	0.04668	0.00271	9840	0.05241	0.00271
8820	0.04703	0.00272	9900	0.05268	0.00271
8880	0.04738	0.00272	9960	0.05302	0.00271
8940	0.04769	0.00272	10020	0.05335	0.00271
9000	0.04804	0.00272	10080	0.05363	0.00271
9060	0.04835	0.00272	10140	0.05398	0.00271
9120	0.04866	0.00272	10200	0.05428	0.00271
9180	0.04898	0.00272	10260	0.05458	0.00271
9240	0.04930	0.00272	10320	0.05492	0.00271
9300	0.04957	0.00271	10380	0.05526	0.00271
9360	0.04986	0.00271	10440	0.05553	0.00271
9420	0.05018	0.00271	10500	0.05589	0.00271
9480	0.05047	0.00271	10560	0.05618	0.00271
9540	0.05082	0.00271	10620	0.05651	0.00271
9600	0.05110	0.00271	10680	0.05580	0.00266
9660	0.05143	0.00271	10740	0.05612	0.00266
9720	0.05174	0.00271	10800	0.05640	0.00266

ตารางที่ ก.4 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030 ที่ความดัน 34 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
10860	0.05676	0.00266	11940	0.06368	0.00272
10920	0.05809	0.00271	12000	0.06399	0.00272
10980	0.05837	0.00271	12060	0.06438	0.00272
11040	0.05873	0.00271	12120	0.06471	0.00272
11100	0.05902	0.00271	12180	0.06502	0.00272
11160	0.05939	0.00271	12240	0.06535	0.00272
11220	0.05969	0.00271	12300	0.06569	0.00272
11280	0.06005	0.00271	12360	0.06601	0.00272
11340	0.06040	0.00271	12420	0.06633	0.00272
11400	0.06066	0.00271	12480	0.06665	0.00272
11460	0.06100	0.00271	12540	0.06697	0.00272
11520	0.06137	0.00271	12600	0.06730	0.00272
11580	0.06167	0.00271	12660	0.06760	0.00272
11640	0.06202	0.00271	12720	0.06795	0.00272
11700	0.06233	0.00271	12780	0.06825	0.00272
11760	0.06271	0.00272	12840	0.06860	0.00272
11820	0.06298	0.00271	12900	0.06899	0.00272
11880	0.06334	0.00272	12960	0.06939	0.00273

ตารางที่ ก.4 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับนาโนฟิลเตร์ชัน NP030 ที่ความดัน 34 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
13020	0.06979	0.00273	14100	0.07624	0.00275
13080	0.07015	0.00273	14160	0.07655	0.00275
13140	0.07056	0.00273	14220	0.07695	0.00276
13200	0.07089	0.00274	14280	0.07732	0.00276
13260	0.07124	0.00274	14340	0.07766	0.00276
13320	0.07160	0.00274	14400	0.07802	0.00276
13380	0.07195	0.00274	14460	0.07840	0.00276
13440	0.07226	0.00274	14520	0.07875	0.00276
13500	0.07263	0.00274	14580	0.07912	0.00276
13560	0.07303	0.00274	14640	0.07948	0.00276
13620	0.07338	0.00274	14700	0.07985	0.00277
13680	0.07370	0.00274	14760	0.08021	0.00277
13740	0.07409	0.00275	14820	0.08061	0.00277
13800	0.07442	0.00275	14880	0.08095	0.00277
13860	0.07481	0.00275	14940	0.08133	0.00277
13920	0.07516	0.00275	15000	0.08170	0.00277
13980	0.07552	0.00275	15060	0.08208	0.00278
14040	0.07590	0.00275	15120	0.08234	0.00277

ตารางที่ ก.4 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030 ที่ความดัน 34 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
15180	0.08281	0.00278	16260	0.08955	0.00280
15240	0.08322	0.00278	16320	0.08989	0.00281
15300	0.08358	0.00278	16380	0.09022	0.00281
15360	0.08401	0.00279	16440	0.09053	0.00280
15420	0.08442	0.00279	16500	0.09086	0.00280
15480	0.08485	0.00279	16560	0.09119	0.00280
15540	0.08524	0.00279	16620	0.09155	0.00281
15600	0.08566	0.00280	16680	0.09184	0.00280
15660	0.08603	0.00280	16740	0.09223	0.00281
15720	0.08643	0.00280	16800	0.09254	0.00281
15780	0.08680	0.00280	16860	0.09287	0.00281
15840	0.08714	0.00280	16920	0.09327	0.00281
15900	0.08750	0.00280	16980	0.09357	0.00281
15960	0.08785	0.00280	17040	0.09396	0.00281
16020	0.08818	0.00280	17100	0.09430	0.00281
16080	0.08857	0.00281	17160	0.09467	0.00281
16140	0.08886	0.00280	17220	0.09499	0.00281
16200	0.08924	0.00281	17280	0.09539	0.00281

ตารางที่ ก.4 เพอร์มิเอทที่ผ่านการกรองระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030 ที่ความดัน 34 บาร์ (ต่อ)

เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))	เวลาการกรอง (sec)	น้ำหนักสะสม (kg)	ฟลักซ์ (kg/(m^2.s))
17340	0.09573	0.00281	18180	0.10051	0.00282
17400	0.09606	0.00281	18240	0.10085	0.00282
17460	0.09639	0.00281	18300	0.10116	0.00282
17520	0.09679	0.00281	18360	0.10149	0.00282
17580	0.09715	0.00281	18420	0.10183	0.00282
17640	0.09748	0.00281	18480	0.10219	0.00282
17700	0.09783	0.00281	18540	0.10252	0.00282
17760	0.09815	0.00281	18600	0.10286	0.00282
17820	0.09851	0.00282	18660	0.10316	0.00282
17880	0.09885	0.00282	18720	0.10333	0.00281
17940	0.09920	0.00282	18780	0.10336	0.00280
18000	0.09953	0.00282	18840	0.10339	0.00279
18060	0.09986	0.00282	18900	0.10339	0.00279
18120	0.10019	0.00282	18960	0.10339	0.00278

ภาคผนวก ข

ข้อมูลวิเคราะห์ฟอสโฟไลปิดและกรดไขมันอิสระ

การวิเคราะห์หาปริมาณ ฟอสฟอรัส (ที่มา AOCS official Method Ca 12-55)

1. อุปกรณ์

1.1 ถ้วย crucible

1.2 กระจกนาฬิกา ขนาด 75 มิลลิเมตร

1.3 เตาให้ความร้อน

1.4 เตาเผา อุณหภูมิ 550 600 องศาเซลเซียส

1.5 กรวยแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มิลลิเมตร

1.6 กระดาษกรอง เบอร์ 42

1.7 ขวดปรับปริมาตร ขนาด 100, 50 มิลิลิตร

1.8 ขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร

1.9 ปิเปต ขนาด 2, 5, 10, มิลลิลิตร

1.10 เครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์

2. สารเคมี

2.1 กรดไฮโดรคลอริก (Hydrochloric Acid HCL) - Concentratrated, sp gr 1.19

2.2 ซิงค์ออกไซด์ (Zinc Oxide)

2.3 โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (Potassium Hydroxide KOH)

2.4 กรดซัลฟูริก (Sulfuric Acid H_2SO_4)-Concentrated,sp gr 1.84

2.5 โซเดียมโมดิบเมท (Sodium Molydate)

2.6 ไฮดราซีนซัลเฟต (Hydrazine Sulfate)

2.7 โพแทสเซียม ไดไฮโดรเจนฟอสเฟส (Potassium Dihydrogen Phosphate) อบที่ อุณหภูมิ 101 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมงก่อนใช้

3. การคำนวณ

3.1 Phosphorus, % = 10(A-B) / W V

เมื่อ A = ค่าฟอสฟอรัสที่วัดจากตัวอย่าง มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม

B = ค่าฟอสฟอรัสของ blank มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม

W = มวลของสารที่วิเคราะห์

V = ปริมาตรของสารละลายที่นำวัดการดูดกลืนแสง

3.2 ค่าฟอสโฟไลปิด, % = % Phosphorus* 30 (หมายเหตุข้อ 4)

4. ข้อควรระวัง

4.1 กรดไฮโดรคลอริก

เป็นกรดเข้มข้นที่มีฤทธิ์การกัดกร่อนอย่างรุนแรง การทำงานกับกรดชนิดนี้ควรป้องกัน ด้วยการสวมเสื้อ สารชนิดนี้เป็นอันตรายต่อระบบหายใจ ทำให้ระคายเคืองต่อตาและผิวหนัง การทำงานควรทำในตู้ดูดควันเมื่อต้องการเจือจางควรนำกรดไปเติมลงในน้ำ ห้าม นำน้ำไปเติมลงในกรดเป็นอันขาด

4.2 โปรแตสเซียม ไฮดรอกไซด์

เป็นเบสแก่ที่สามารถเผาไหม้ผิวหนัง ตา และระบบหายใจที่รุนแรง การทำงานกับสารชนิดนี้ควรป้องกันโดยการสวมถุงมือยาง ทำการป้องกันใบหน้า เพื่อป้องกันอันตรายจากของเหลวที่มีความเข้มข้นสูงชนิดนี้ ควรใช้ตู้ดูดควันหรือหน้ากากป้องกันแก๊ส เพื่อไม่ให้ฝุ่นหรือแก๊สเข้าสู่ระบบการหายใจ

เมื่อต้องทำงานกับวัตถุกัดกร่อนอย่างรุนแรง เช่น โปรแตสเซียมไฮดรอกไซด์ ต้องเติมสารที่เป็นเม็ดลงไปในน้ำ ห้ามนำน้ำไปเติมลงในสาร เบสชนิดนี้ทำให้เกิดความร้อนสูงเมื่อนำไปผสมกับน้ำ การทำงานควรระมัดระวังเพราะการละลายของสารชนิดนี้อาจทำให้ภาชนะแตกได้ เนื่องจากความร้อนของสารที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงควรทำในที่เย็น

4.3 กรดซัลฟิวริก

เป็นกรดเข้มข้นมีฤทธิ์กัดกร่อน การทำงานควรป้องกันโดยการสวมเสื้อเพราะสารชนิดนี้จะทำปฏิกิริยากับ ออกซิเจน และไม่ควรเก็บไว้ใกล้กับสารวัตถุอินทรีย์ ในการทำการผสมกับน้ำจะทำให้เกิดความร้อน และการระเบิด ทำให้สารกระเด็น ดังนั้นควรนำกรดไปเติมลงน้ำ ห้ามนำ น้ำ เติมลงในกรดเด็ดขาด

4.4 ไฮดราซีนซัลเฟส

สารชนิดนี้เป็นอันตรายต่อผิวหนัง ตา ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อบุโพรงจมูก ปาก ตับ และไต สารประกอบชนิดนี้เป็นสารที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งซึ่งได้ทดลองในสัตว์ พบว่าทำให้หนูเกิดเนื้องอก ที่ปอดและตับ และคาดว่าอาจก่อให้เกิดในคนด้วย การใช้สารชนิดนี้ควรสวมถุงมือยางเพื่อป้องกันอันตราย และทำการป้องกันดวงตา ระบบการหายใจ ควรหลีกเลี่ยงการสูดดม ฝุ่น ผงของสาร การกำจัด ของเสียที่เป็นวัตถุและสารละลาย ควรทำการกำจัดให้เหมาะสมกับประเภทของสารในบริเวณที่ปลอดภัย

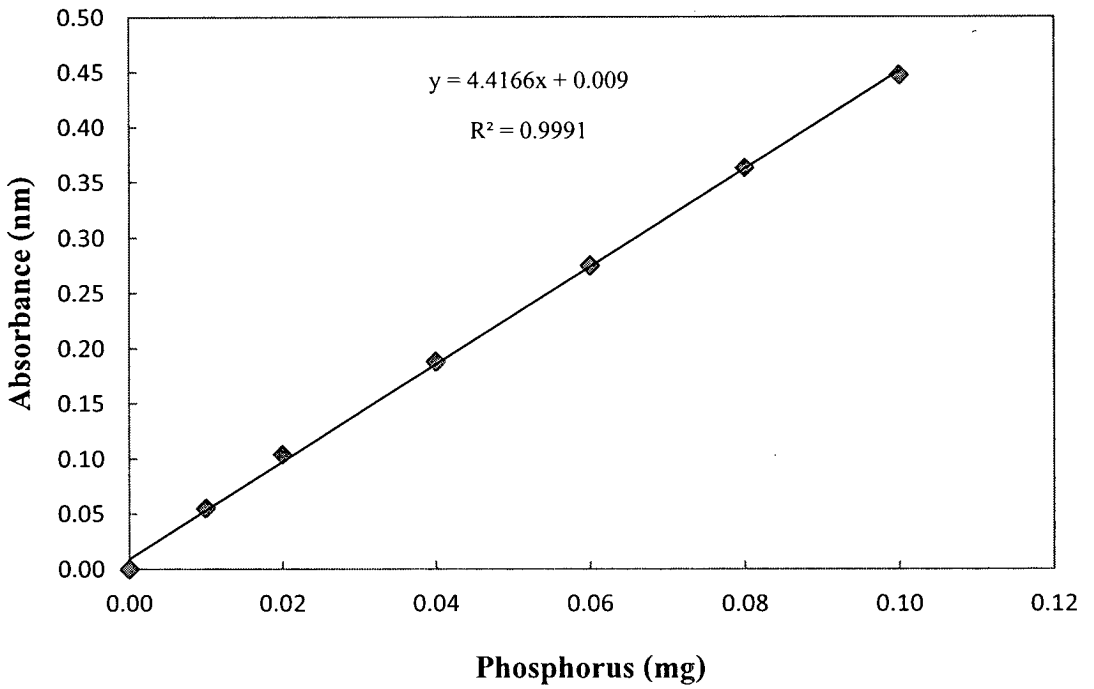
หมายเหตุ

1. ถ้าวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายขั้นตอนการทดลองมีค่ามากกว่า 0.9 ให้ทำการลดขนาดของสารตัวอย่างโดยการปิเปตสารตัวอย่าง 8 มิลลิลิตร และทำการเจือจางด้วยน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 10 มิลลิลิตร จากนั้นทำตามขั้นตอนการทดลองในขั้นตอนต่อไป

2. ถ้าสารตัวอย่างมีค่าฟอสฟอรัสมากกว่า 0.9 ให้ทำการปิเปตสารละลาย 10 มิลลิลิตรลงในขวดชมพู่ขนาด 100 มิลลิลิตร แล้วทำการปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น จากนั้นทำการปรับค่าตามลำดับ จากนั้นใช้น้ำกลั่นการเจือจางให้ได้ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ค่าฟอสฟอรัสที่ได้จากการคำนวณตามสมการข้างต้นมีค่ามากเกิน ให้หาแฟกเตอร์เพื่อไปหาปริมาณที่เจือจาง

3. ในขั้นตอนให้ความร้อนไม่ควรเกิดสีขึ้นในระหว่างการทดลอง และทำการวัดค่าการดูดกลืนแสง

4. การเปลี่ยนแปลงของค่าเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับค่า ค่าเปอร์เซ็นต์ฟอสเฟส ของน้ำมันถั่วเหลือง



รูปที่ ข.1 กราฟมาตรฐานความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงกับฟอสฟอรัส

ตารางที่ ข.1 การดูดกลืนแสงของฟอสฟอรัสในการกรองระดับต่างๆ

ระดับการกรองต่างๆ		ค่าการดูดกลืนแสง
น้ำมันรำข้าวดิบ		0.332
น้ำมันรำข้าวดิบผสมเฮกเซนอัตราส่วน 1:3		0.272
ระดับอัลตราฟิลเตรชัน	เพอร์มิเอท	0.133
UP020	รีเทนเทท	0.151
ระดับนาโนฟิลเตรชัน	เพอร์มิเอท	0.118
NP010	รีเทนเทท	0.131
ระดับนาโนฟิลเตรชัน	เพอร์มิเอท	0.103
NP030	รีเทนเทท	0.125

ตารางที่ ข.2 ปริมาณฟอสฟอรัสของน้ำมันรำข้าวดิบที่ผ่านและไม่ผ่านการกรองที่ระดับต่างๆ

ระดับการกรองต่างๆ		ฟอสฟอรัส (mg)
น้ำมันรำข้าวดิบ		0.07329
น้ำมันรำข้าวดิบผสมเฮกเซนอัตราส่วน 1:3		0.05966
ระดับอัลตราฟิลเตรชัน	เพอร์มิเอท	0.02809
UP020	รีเทนเทท	0.03218
ระดับนาโนฟิลเตรชัน	เพอร์มิเอท	0.02469
NP010	รีเทนเทท	0.02764
ระดับนาโนฟิลเตรชัน	เพอร์มิเอท	0.02128
NP030	รีเทนเทท	0.02623

5. ตัวอย่างการคำนวณ

ค่าฟอสฟอรัสที่วัดจากตัวอย่าง 0.120 มิลลิกรัม

ค่าฟอสฟอรัสของ blank 0 มิลลิกรัม

มวลของสารที่วิเคราะห์ 3.1 กรัม

ปริมาตรของสารที่นำมาใช้ในข้อ 8 50 มิลลิลิตร

Phosphorus, % = 10 x (0.07329 0) / 3.1 x 50 = 0.00489

ค่าฟอสโฟไลปิด, % = 0.00489 x 30 = 0.14658

ตารางที่ ข.3 ร้อยละฟอสฟอรัสของน้ำมันรำข้าวดิบที่ผ่านและไม่ผ่านการกรองที่ระดับต่างๆ

ระดับการกรองต่างๆ		ฟอสฟอรัส (%)
น้ำมันรำข้าวดิบ		0.0489
น้ำมันรำข้าวดิบผสมเฮกเซนอัตราส่วน 1:3		0.00398
ระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020	เพอร์มิเอท	0.00187
	รีเทนเทท	0.00215
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP010	เพอร์มิเอท	0.00165
	รีเทนเทท	0.00184
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030	เพอร์มิเอท	0.00142
	รีเทนเทท	0.00175

ตารางที่ ข.4 ร้อยละฟอสโฟไลปิดของน้ำมันรำข้าวดิบที่ผ่านและไม่ผ่านการกรองที่ระดับต่างๆ

ระดับการกรองต่างๆ		ฟอสโฟไลปิด (%)
น้ำมันรำข้าวดิบ		0.14658
น้ำมันรำข้าวดิบผสมเฮกเซนอัตราส่วน 1:3		0.11932
ระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020	เพอร์มิเอท	0.05619
	รีเทนเทท	0.06436
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP010	เพอร์มิเอท	0.04937
	รีเทนเทท	0.05528
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030	เพอร์มิเอท	0.04256
	รีเทนเทท	0.05255

6. ข้อมูลการทดลอง

ตารางที่ ข.5 ผลการวิเคราะห์ฟอสโฟไลปิดครั้งที่ 1

ระดับการกรองต่างๆ		ค่าการดูดกลืนแสง	ฟอสฟอรัส (mg)	ฟอสฟอรัส (%)	ฟอสโฟไลปิด (%)
น้ำมันรำข้าวดิบ		0.348	0.07692	0.0515	0.15384
น้ำมันรำข้าวดิบผสมเฮกเซนอัตราส่วน 1:3		0.275	0.06034	0.00402	0.12068
ระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020	เพอร์มิเอท	0.179	0.03854	0.00257	0.07708
	รีเทนเทท	0.182	0.03922	0.00261	0.07844
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP010	เพอร์มิเอท	0.154	0.03286	0.00219	0.06572
	รีเทนเทท	0.176	0.03786	0.00252	0.027572
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030	เพอร์มิเอท	0.107	0.02219	0.00148	0.04438
	รีเทนเทท	0.158	0.03377	0.00225	0.06754

ตารางที่ ข.6 ผลการวิเคราะห์ฟอสโฟไลปิดครั้งที่ 2

ระดับการกรองต่างๆ		ค่าการดูดกลืนแสง	ฟอสฟอรัส (mg)	ฟอสฟอรัส (%)	ฟอสโฟไลปิด (%)
น้ำมันรำข้าวดิบ		0.340	0.0751	0.050	0.1502
น้ำมันรำข้าวดิบผสมเฮกเซนอัตราส่วน 1:3		0.274	0.0601	0.0040	0.1202
ระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020	เพอร์มิเอท	0.156	0.0333	0.0022	0.0666
	รีเทนเทท	0.166	0.0356	0.0024	0.0712
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP010	เพอร์มิเอท	0.136	0.0288	0.0019	0.0575
	รีเทนเทท	0.154	0.0329	0.0022	0.0657
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030	เพอร์มิเอท	0.105	0.0217	0.0014	0.0435
	รีเทนเทท	0.142	0.0301	0.0020	0.0603

ตารางที่ ข.7 ผลการวิเคราะห์ฟอสโฟไลปิดครั้งที่ 3

ระดับการกรองต่างๆ		ค่าการดูดกลืนแสง	ฟอสฟอรัส (mg)	ฟอสฟอรัส (%)	ฟอสโฟไลปิด (%)
น้ำมันรำข้าวดิบ		0.0348	0.0769	0.051	0.1538
น้ำมันรำข้าวดิบผสมเฮกเซนอัตราส่วน 1:3		0.275	0.0603	0.0040	0.01207
ระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020	เพอร์มิเอท	0.179	0.0385	0.0026	0.0771
	รีเทนเทท	0.182	0.0392	0.0026	0.0784
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP010	เพอร์มิเอท	0.154	0.0320	0.0028	0.0657
	รีเทนเทท	0.176	0.0379	0.0025	0.0757
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030	เพอร์มิเอท	0.107	0.0222	0.0015	0.0444
	รีเทนเทท	0.158	0.0338	0.0023	0.0675

วิเคราะห์ปริมาณกรดไขมันอิสระ (AOCS Official Method Ca 5a-40)

1. อุปกรณ์

1.1 ขวดปรับปริมาตร ขนาด 250 ml.

1.2 ขวดรูปชมพู่ 250 ml.

2. สารเคมี

2.1 สารละลายเอทานอลแอบซอลูบ 95 เปอร์เซ็นต์

2.2 สารละลายฟีนอล์ฟธาลีน 1 เปอร์เซ็นต์ในเอธิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์

2.3 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

ตารางที่ ข.8 ปริมาณกรดไขมันอิสระ ปริมาณแอลกอฮอล์ และความเข้มข้นของด่าง

FFA range (%)	Test portion (g)	Alcohol(ml)	Strength of alkali
0.00-0.2	56.4±0.2	50	0.1 M
0.2-1.0	28.2±0.2	50	0.1 M
1.0-30.0	7.05±0.05	75	0.25 M
30.0-50.0	7.05±0.05	100	0.25 or 1.0 M
50.0-100	3.525±0.001	100	1.0 M

3. วิธีวิเคราะห์

3.1 ชั่งตัวอย่างน้ำมัน 7.05 กรัม ใส่ขวดปรับปริมาตรขนาด 250 มิลลิลิตร

3.2 เติมสารละลายเอทานอลแอบซอลูบ 95 เปอร์เซ็นต์ 75 มิลลิลิตร (จากตารางที่ ข.8) โดยสารละลายเอธิลแอลกอฮอล์ที่ใช้จะต้องผ่านการทำให้เป็นกลางแล้ว (Neutralized) โดยการเติมสารละลายฟีนอร์ฟธาลีน 2 มิลลิลิตร และไทเทรตกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.25 M (จากตารางที่ ข.8) จนสารละลายมีสีชมพูอ่อนแล้วจึงนำไปทำให้ร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที

3.3 เติมสารละลายฟินอล์ฟธาลีนซึ่งใช้เป็นอินดิเคเตอร์ 2 มิลลิลิตร

3.4 ไทเทรตด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.25 M (จากตารางที่ ข.8) จนได้สารละลายสีชมพูคงตัวประมาณ 30 วินาที

3.5 บันทึกปริมาตรสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการไทเทรต

3.6 คำนวณปริมาณกรดไขมันอิสระ

4. การคำนวณ

คำนวณหาปริมาณกรดไขมันอิสระ ดังสมการ

ปริมาณกรดโอเลอิก (%) = (V x N x 28.2) / M

ปริมาณกรดปาล์มมิติก (%) = (V x N x 25.6) / M

ปริมาณกรดเลยูอิก (%) = (V x N x 20.0) / M

เมื่อ V คือ ปริมาตรของ NaOH ที่ใช้ในการไตเตรท (มิลลิลิตร)

N คือ ความเข้มข้นของ NaOH (M)

M คือ น้ำหนักตัวอย่างน้ำมัน (7.0 g)

ตารางที่ ข.9 ปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ ที่ใช้ในการวิเคราะห์กรดไขมันอิสระ

ระดับการกรองต่างๆ		ปริมาณ NaOH (0.25 mol)
น้ำมันรำข้าวดิบ		24.00
น้ำมันรำข้าวดิบผสมเฮกเซนอัตราส่วน 1:3		10.20
ระดับอัลตราฟิลเตรชัน	เพอร์มิเอท	4.00
UP020	รีเทนเทท	3.70
ระดับนาโนฟิลเตรชัน	เพอร์มิเอท	3.30
NP010	รีเทนเทท	2.70
ระดับนาโนฟิลเตรชัน	เพอร์มิเอท	2.90
NP030	รีเทนเทท	2.70

ตารางที่ ข.10 ปริมาณกรดไขมันอิสระร้อยละที่พบในน้ำมันรำข้าวดิบที่ผ่านและไม่ผ่านการกรอง ระดับต่างๆ

ระดับการกรองต่างๆ		กรดไขมันอิสระ (%)		
		โอเลอิก	ปาล์มเมติก	เลยูอิก
น้ำมันรำข้าวดิบ		48.10	48.05	48.00
น้ำมันรำข้าวดิบผสมเฮกเซนอัตราส่วน 1:3		20.44	20.42	20.40
ระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020	เพอร์มิเอท	8.02	8.01	8.00
	รีเทนเทท	7.42	7.41	7.40
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP010	เพอร์มิเอท	6.61	6.61	6.60
	รีเทนเทท	5.41	5.41	5.40
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030	เพอร์มิเอท	5.81	5.81	5.80
	รีเทนเทท	5.41	5.41	5.40

5. ข้อมูลการทดลองกรดไขมันอิสระ

ตารางที่ ข.11 ผลการวิเคราะห์กรดไขมันอิสระครั้งที่ 1

ระดับการกรองต่างๆ		ปริมาณ NaOH (0.25 mol)	กรดไขมันอิสระ (%)		
			โอเลอิก	ปาล์มเมติก	เลยูอิก
น้ำมันรำข้าวดิบ		24.0	47.76	47.71	47.66
น้ำมันรำข้าวดิบผสมเฮกเซนอัตราส่วน 1:3		9.7	19.30	19.28	19.26
ระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020	เพอร์มิเอท	4.1	8.16	8.15	8.14
	รีเทนเทท	4.3	8.56	8.55	8.54
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP010	เพอร์มิเอท	3.8	7.56	7.55	7.55
	รีเทนเทท	3.9	7.76	7.75	7.74
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030	เพอร์มิเอท	3.1	6.17	6.16	6.16
	รีเทนเทท	3.7	7.36	7.36	7.35

ตารางที่ ข.12 ผลการวิเคราะห์กรดไขมันอิสระครั้งที่ 3

ระดับการกรองต่างๆ		ปริมาณ NaOH (0.25 mol)	กรดไขมันอิสระ (%)		
			โอเลอิก	ปาล์มเมติก	เลยูอิก
น้ำมันรำข้าวดิบ		24.00	48.10	48.05	48.00
น้ำมันรำข้าวดิบผสมเฮกเซนอัตราส่วน 1:3		10.20	20.44	20.42	20.40
ระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020	เพอร์มิเอท	4.00	8.02	8.01	8.00
	รีเทนเทท	3.70	7.42	7.41	7.40
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP010	เพอร์มิเอท	3.30	6.61	6.61	6.60
	รีเทนเทท	2.70	5.41	5.41	3.40
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030	เพอร์มิเอท	2.90	5.81	5.81	5.80
	รีเทนเทท	2.70	3.41	5.41	5.40

ตารางที่ ข.13 ผลการวิเคราะห์กรดไขมันอิสระครั้งที่ 3

ระดับการกรองต่างๆ		ปริมาณ NaOH (0.25 mol)	กรดไขมันอิสระ (%)		
			โอเลอิก	ปาล์มเมติก	เลยูอิก
น้ำมันรำข้าวดิบ		24.00	48.10	48.05	48.00
น้ำมันรำข้าวดิบผสมเฮกเซนอัตราส่วน 1:3		11.40	22.85	22.83	22.80
ระดับอัลตราฟิลเตรชัน UP020	เพอร์มิเอท	4.10	8.22	8.21	8.20
	รีเทนเทท	4.00	8.02	8.01	8.00
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP010	เพอร์มิเอท	3.60	7.22	7.21	7.20
	รีเทนเทท	3.30	6.61	6.61	6.60
ระดับนาโนฟิลเตรชัน NP030	เพอร์มิเอท	3.00	6.01	6.01	6.00
	รีเทนเทท	3.20	6.41	6.41	6.40