

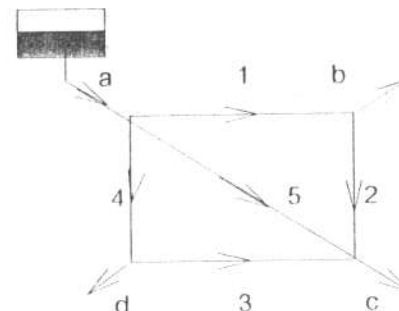
ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หาค่า Friction Factors ใน Loop Pipe Networks

วันที่ทำการทดลอง 7 เดือน มีนาคม พศ. 2541

Za 0 cm. Zc 0 cm.

Zb 0 cm. Zd 0 cm.



ตารางที่ ข.2 ผลการทดลองครั้งที่ 7 - 12 (ต่อ)

ครั้งที่	อัตราการไหลปรับแก้ Q (cm ³ /s)									r (s ² /m ⁵)				
	Qa	Qb	Qc	Qd	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	r1	r2	r3	r4	r5
7	260.000	79.576	161.754	36.903	113.276	43.393	67.872	102.437	40.944	0.00671	0.00366	0.00701	0.00578	0.05548
8	282.828	63.171	158.855	84.315	117.310	68.529	43.893	126.962	43.153	0.00627	0.00407	0.00721	0.00568	0.05660
9	279.661	40.885	174.317	91.249	110.708	71.447	31.003	127.283	41.247	0.00649	0.00515	0.00822	0.00605	0.06225
10	271.910	96.635	167.985	29.674	122.304	31.512	75.946	102.648	42.048	0.00672	0.00473	0.00714	0.00607	0.05950
11	288.172	67.604	171.031	74.503	117.055	55.200	48.767	122.500	41.424	0.00688	0.00512	0.00761	0.00612	0.06405
12	274.298	45.012	154.692	97.238	103.850	65.015	27.709	123.718	38.934	0.00694	0.00549	0.00664	0.00608	0.06472

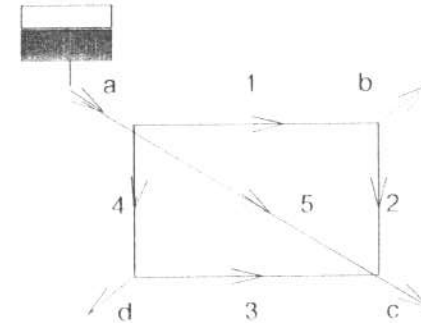
ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หาค่า Friction Factors ใน Loop Pipe Networks

วันที่ทำการทดลอง 7 เดือน มีนาคม พศ. 2541

Za 0 cm. Zc 0 cm.

Zb 0 cm. Zd 0 cm.



ตารางที่ ข.2 ผลการทดลองครั้งที่ 7 - 12 (ต่อ)

ครั้งที่	แฟกเตอร์ความเสียดทาน วิถีปกติ (f)					Q/Qr					การไหลปั่นป่วนสมบูรณ์ Yes or No					
	f1	f2	f3	f4	f5	Qr1=45	Qr2=43	Qr3=42	Qr4=45	Qr5=33	ท่อ 1	ท่อ 2	ท่อ 3	ท่อ 4	ท่อ 5	สรุป
7	0.383	0.209	0.401	0.330	2.241	2.517	1.009	1.616	2.276	1.241	Y	Y	Y	Y	Y	Y
8	0.358	0.232	0.412	0.324	2.286	2.607	1.594	1.045	2.821	1.308	Y	Y	Y	Y	Y	Y
9	0.371	0.294	0.469	0.346	2.514	2.460	1.662	0.738	2.829	1.250	Y	Y	N	Y	Y	N
10	0.384	0.270	0.408	0.347	2.403	2.718	0.733	1.808	2.281	1.274	Y	N	Y	Y	Y	N
11	0.393	0.292	0.435	0.349	2.587	2.601	1.284	1.161	2.722	1.255	Y	Y	Y	Y	Y	Y
12	0.397	0.314	0.379	0.347	2.614	2.308	1.512	0.660	2.749	1.180	Y	Y	N	Y	Y	N

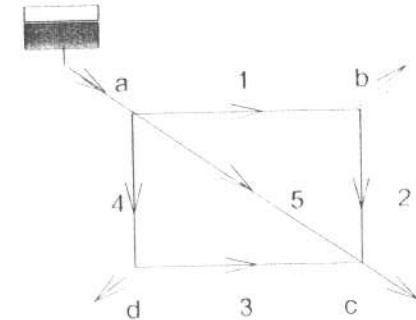
ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หาค่า Friction Factors ใน Loop Pipe Networks

วันที่ทำการทดลอง 8 เดือน มีนาคม พศ. 2541

Za 0 cm. Zc 0 cm.

Zb 0 cm. Zd 0 cm.



ตารางที่ 1.3 ผลการทดลองครั้งที่ 13 - 18

ค่าจากมิเตอร์ (m. ³)										เวลา (hr:min:sec)										H (cm.)			
ครั้งที่	a	b	c	d	1	2	3	4	5	Ta	Tb	Tc	Td	T1	T2	T3	T4	T5	Ha	Hb	Hc	Hd	
13	0.819	5.025	2.406	4.665	5.180	2.787	2.292	4.605	3.515	104352	104418	104441	104500	104539	104603	104709	104731	104748	184.0	116.1	104.0	107.7	
	0.933	5.053	2.476	4.707	5.234	2.813	2.303	4.657	3.533	105131	105151	105216	105247	105316	105331	105408	105432	105453					
14	1.093	5.093	2.578	4.764	5.310	2.851	2.322	4.737	3.561	110217	110244	110310	110331	110400	110430	110452	110520	110542	192.4	117.1	108.6	117.8	
	1.204	5.125	2.642	4.798	5.362	2.872	2.338	4.788	3.579	110937	110951	111011	111037	111059	111121	111155	111219	111232					
15	1.285	5.154	2.696	4.821	5.409	2.895	2.355	4.830	3.595	111452	111512	111549	111629	111759	111726	111747	111809	111843	187.5	102.4	99.5	113.4	
	1.413	5.204	2.766	4.851	5.469	2.909	2.377	4.886	3.615	112306	112327	112341	112402	112435	112450	112515	112552	112619					
16	1.833	5.350	3.051	4.944	5.672	2.972	2.474	5.081	3.689	135610	135647	135720	135738	135821	135857	135942	140009	140043	179.7	122.7	115.7	132.9	
	1.930	5.378	3.119	4.961	5.715	2.992	2.497	5.125	3.705	140350	140419	140445	140504	140525	140605	140648	140733	140755					
17	2.006	5.400	3.178	4.979	5.756	3.012	2.513	5.170	3.721	140939	141008	141027	141051	141156	141236	141309	141414	141442	195.8	127.5	116.8	127.2	
	2.118	5.429	3.251	5.012	5.803	3.036	2.530	5.215	3.736	141729	141747	141811	141835	141904	141937	142006	142027	142052					
18	2.213	5.452	3.322	5.046	5.847	3.063	2.544	5.266	3.753	142401	142445	142512	142537	142606	142627	142716	142735	142805	175.0	122.7	105.4	109.3	
	2.330	5.472	3.396	5.090	5.897	3.100	2.558	5.326	3.773	143241	143320	143345	143404	143444	143516	143549	143615	143654					

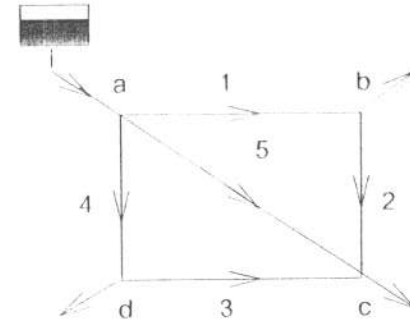
ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หาค่า Friction Factors ใน Loop Pipe Networks

วันที่ทำการทดลอง 8 เดือน มีนาคม พศ. 2541

Za 0 cm. Zc 0 cm.

Zb 0 cm. Zd 0 cm.



ตารางที่ ๗.3 ผลการทดลองครั้งที่ 13 - 18 (ต่อ)

ครั้งที่	อัตราการไหลจากการวัด q (cm. ³ /s)									h1(cm.)	h2(cm.)	h3(cm.)	h4(cm.)	h5(cm.)
	q_a	q_b	q_c	q_d	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	Ha-Hb	Hb-Hc	Hd-Hc	Ha-Hd	Ha-Hc
13	248.366	61.810	153.846	89.936	118.162	58.036	26.253	123.515	42.353	67.9	12.1	3.7	76.3	80.0
14	252.273	74.941	152.019	79.812	124.105	51.095	37.825	121.718	43.902	75.3	8.5	9.2	74.6	83.8
15	259.109	101.010	148.305	66.225	151.515	31.532	49.107	120.950	43.860	85.1	2.9	13.9	74.1	88.0
16	210.870	61.947	152.809	38.117	101.415	46.729	53.991	99.099	37.037	57.0	7.0	17.2	46.8	64.0
17	238.298	63.181	157.328	71.121	109.813	57.007	40.767	120.643	40.541	68.3	10.7	10.4	68.6	79.0
18	225.000	38.835	144.250	86.785	96.525	69.943	27.290	115.385	37.807	52.3	17.3	3.9	65.7	69.6

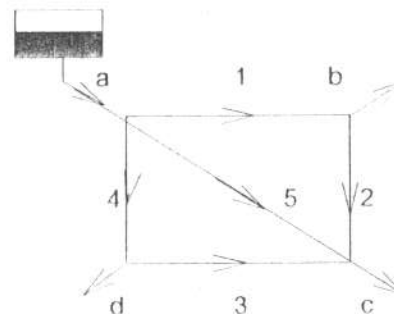
ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หาค่า Friction Factors ใน Loop Pipe Networks

วันที่ทำการทดลอง 8 เดือน มีนาคม พศ. 2541

Za 0 cm. Zc 0 cm.

Zb 0 cm. Zd 0 cm.



ตารางที่ ข.3 ผลการทดลองครั้งที่ 13 - 18 (ต่อ)

ครั้งที่	อัตราการไหลปรับแก้ Q (cm ³ /s)									r (s ² /m ⁵)				
	Qa	Qb	Qc	Qd	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	r1	r2	r3	r4	r5
13	248.366	53.941	146.366	80.864	104.190	52.855	23.059	109.969	37.543	0.00625	0.00433	0.00696	0.00631	0.05676
14	252.273	65.194	144.587	71.854	109.330	46.684	33.084	108.390	39.007	0.00630	0.00390	0.00841	0.00635	0.05507
15	259.109	87.535	140.969	59.762	133.034	29.290	42.858	107.715	38.967	0.00481	0.00338	0.00757	0.00639	0.05796
16	210.870	54.058	145.356	34.745	89.707	42.802	47.088	88.516	32.519	0.00708	0.00382	0.00776	0.00597	0.06052
17	238.298	55.115	149.758	64.119	96.970	51.940	35.633	107.445	35.830	0.00726	0.00397	0.00819	0.00594	0.06154
18	225.000	34.251	137.018	78.060	85.479	63.442	23.958	102.825	33.247	0.00716	0.00430	0.00679	0.00621	0.06297

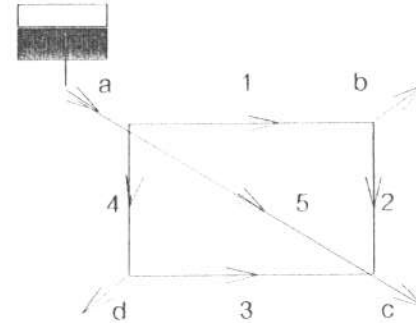
ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หาค่า Friction Factors ใน Loop Pipe Networks

วันที่ทำการทดลอง 8 เดือน มีนาคม พศ. 2541

Za 0 cm. Zc 0 cm.

Zb 0 cm. Zd 0 cm.



ตารางที่ ๗.3 ผลการทดลองครั้งที่ 13 - 18 (ต่อ)

ครั้งที่	แฟกเตอร์ความเสียดทาน วิธีปกติ (f)					Q/Qr					การไหลเป็นปวนสมบูรณ์ Yes or No					
	f1	f2	f3	f4	f5	Qr1=45	Qr2=43	Qr3=42	Qr4=45	Qr5=33	ท่อ 1	ท่อ 2	ท่อ 3	ท่อ 4	ท่อ 5	สรุป
13	0.357	0.247	0.397	0.360	2.292	2.315	1.229	0.549	2.444	1.138	Y	Y	N	Y	Y	N
14	0.360	0.223	0.480	0.363	2.224	2.430	1.086	0.788	2.409	1.182	Y	Y	N	Y	Y	N
15	0.275	0.193	0.432	0.365	2.341	2.956	0.681	1.020	2.394	1.181	Y	N	Y	Y	Y	N
16	0.405	0.218	0.443	0.341	2.444	1.993	0.995	1.121	1.967	0.985	Y	N	Y	Y	N	N
17	0.415	0.227	0.468	0.339	2.485	2.155	1.208	0.848	2.388	1.086	Y	Y	N	Y	Y	N
18	0.409	0.246	0.388	0.355	2.543	1.900	1.475	0.570	2.285	1.007	Y	Y	N	Y	Y	N

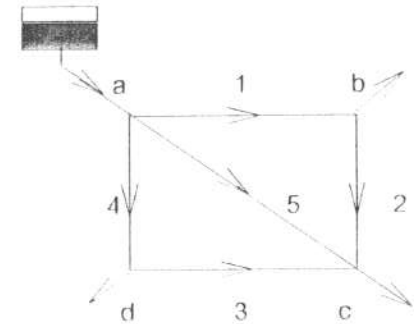
ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หาค่า Friction Factors ใน Loop Pipe Networks

วันที่ทำการทดลอง 14 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2541

Za 0 cm. Zc 0 cm.

Zb 0 cm. Zd 0 cm.



ตารางที่ ๔.4 ผลการทดลองครั้งที่ 19 - 24

ครั้งที่	ค่าจากมิเตอร์ (m. ³)									เวลา (hr:min:sec)									H (cm.)			
	a	b	c	d	1	2	3	4	5	Ta	Tb	Tc	Td	T1	T2	T3	T4	T5	Ha	Hb	Hc	Hd
19	2.948	5.673	3.734	5.310	6.183	3.200	2.633	5.637	3.876	103355	103423	103441	103513	103546	103613	103710	103754	103811	189.5	117.5	104.5	107.8
	3.052	5.699	3.791	5.349	6.229	3.224	2.643	5.681	3.891	104032	104100	104120	104136	104202	104225	104245	104324	104354				
20	3.155	5.726	3.854	5.386	6.276	3.245	2.656	5.730	3.907	104758	104718	104729	104752	104812	104838	104909	104930	104952	192.5	110.1	102.0	109.0
	3.273	5.762	3.919	5.428	6.335	3.269	2.672	5.792	3.928	105412	105436	105456	105518	105547	105619	105700	105718	105746				
21	3.403	5.809	3.992	5.472	6.402	3.277	2.691	5.859	3.951	110213	110245	110309	110340	110416	110447	110534	110559	110621	187.2	97.7	94.6	104.8
	3.522	5.853	4.056	5.508	6.459	3.302	2.708	5.913	3.970	110926	111002	111030	111053	111118	111147	111234	111255	111317				
22	3.608	5.881	4.101	5.535	6.497	3.317	2.717	5.952	3.984	111441	111500	111528	111553	111614	111646	111732	111753	111834	180.2	102.6	93.5	96.7
	3.725	5.914	4.165	5.579	6.552	3.342	2.729	6.012	4.004	112157	112231	112250	112312	112344	112415	112501	112537	112611				
23	3.820	5.942	4.216	5.615	6.596	3.359	2.738	6.055	4.018	112757	112828	112849	112914	112942	113007	113047	113110	113125	181.1	96.5	89.6	94.8
	3.926	5.974	4.270	5.651	6.644	3.377	2.759	6.104	4.035	113429	113446	113501	113525	113600	113623	113756	113720	113743				
24	4.019	6.005	4.321	5.682	6.693	3.383	2.765	6.155	4.053	114011	114035	114055	114134	114233	114306	114333	114427	114446	159.8	88.9	85.3	95.7
	4.128	6.043	4.379	5.711	6.738	3.407	2.782	6.200	4.070	114732	114748	114807	114838	114857	114937	115029	115101	115135				

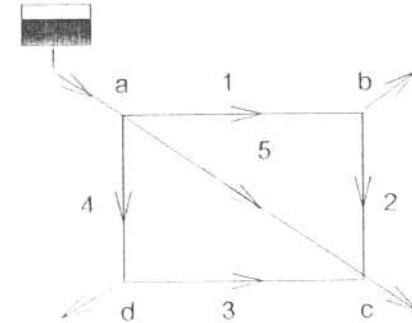
ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หาค่า Friction Factors ใน Loop Pipe Networks

วันที่ทำการทดลอง 14 เดือน มีนาคม พศ. 2541

Za 0 cm. Zc 0 cm.

Zb 0 cm. Zd 0 cm.



ตารางที่ 1.4 ผลการทดลองครั้งที่ 19 - 24 (ต่อ)

ครั้งที่	อัตราการไหลจากการวัด q (cm. ³ /s)									h1(cm.)	h2(cm.)	h3(cm.)	h4(cm.)	h5(cm.)
	q_a	q_b	q_c	q_d	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	Ha-Hb	Hb-Hc	Hd-Hc	Ha-Hd	Ha-Hc
19	261.965	65.491	142.857	101.828	122.340	64.516	29.851	133.333	43.732	72.0	13.0	3.3	81.7	85.0
20	315.508	82.192	145.414	94.170	129.670	52.061	33.970	132.479	44.304	82.4	8.1	7.0	83.5	90.5
21	274.827	100.686	145.125	83.141	135.071	59.524	40.476	129.808	45.673	89.5	3.1	10.2	82.4	92.6
22	268.349	73.171	144.796	100.228	122.222	55.679	26.726	129.310	43.764	77.6	9.1	3.2	83.5	86.7
23	270.408	84.656	145.161	97.035	126.984	47.872	48.951	132.432	44.974	84.6	6.9	5.2	86.3	91.5
24	247.166	87.760	134.259	68.396	117.188	61.381	40.865	114.213	41.565	70.9	3.6	10.4	64.1	74.5

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หาค่า Friction Factors ใน Loop Pipe Networks

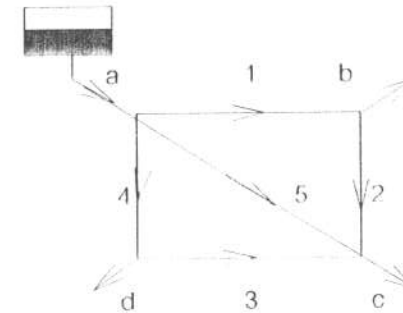
วันที่ทำการทดลอง 14 เดือน มีนาคม พศ. 2541

Za 0 cm.

Zc 0 cm.

Zb 0 cm.

Zd 0 cm.



ตารางที่ 1.4 ผลการทดลองครั้งที่ 19 - 24 (ต่อ)

ครั้งที่	อัตราการไหลปรับแก้ Q (cm ³ /s)									r (s ² /m ⁵)				
	Qa	Qb	Qc	Qd	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	r1	r2	r3	r4	r5
19	261.965	57.095	135.662	91.448	107.804	58.616	26.176	118.595	38.846	0.00620	0.00378	0.00482	0.00581	0.05633
20	315.508	71.408	138.152	84.633	114.143	47.542	29.745	117.844	39.386	0.00632	0.00358	0.00791	0.00601	0.05834
21	274.827	87.258	137.871	74.817	118.813	54.178	35.381	115.497	40.680	0.00634	0.00106	0.00815	0.00618	0.05596
22	268.349	63.677	137.551	90.024	107.701	50.760	23.469	115.060	38.876	0.00669	0.00353	0.00581	0.00631	0.05737
23	270.408	73.520	137.906	87.183	111.820	43.818	42.723	117.803	40.019	0.00677	0.00359	0.00285	0.00622	0.05713
24	247.166	76.180	127.287	61.694	103.347	55.829	35.718	101.796	36.798	0.00664	0.00116	0.00815	0.00619	0.05502

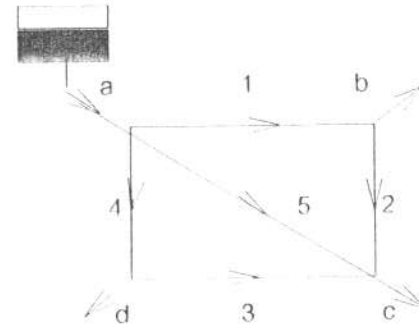
ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หาค่า Friction Factors ใน Loop Pipe Networks

วันที่ทำการทดลอง 14 เดือน มีนาคม พศ. 2541

Za 0 cm. Zc 0 cm.

Zb 0 cm. Zd 0 cm.



ตารางที่ ข.4 ผลการทดลองครั้งที่ 1-6 (ต่อ)

ครั้งที่	แฟกเตอร์ความเสียดทาน วิถีปกติ (f)					Q/Qr					การไหลเป็นปวนสมบูรณ์ Yes or No					
	f1	f2	f3	f4	f5	Qr1=45	Qr2=43	Qr3=42	Qr4=45	Qr5=33	ท่อ 1	ท่อ 2	ท่อ 3	ท่อ 4	ท่อ 5	สรุป
19	0.354	0.216	0.275	0.332	2.275	2.396	1.363	0.623	2.635	1.177	Y	Y	N	Y	Y	N
20	0.361	0.205	0.452	0.343	2.356	2.537	1.106	0.708	2.619	1.194	Y	Y	N	Y	Y	N
21	0.362	0.060	0.465	0.353	2.260	2.640	1.260	0.842	2.567	1.233	Y	Y	N	Y	Y	N
22	0.382	0.202	0.332	0.360	2.317	2.393	1.180	0.559	2.557	1.178	Y	Y	N	Y	Y	N
23	0.386	0.205	0.163	0.355	2.308	2.485	1.019	1.017	2.618	1.213	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24	0.379	0.066	0.466	0.353	2.222	2.297	1.298	0.850	2.262	1.115	Y	Y	N	Y	Y	N

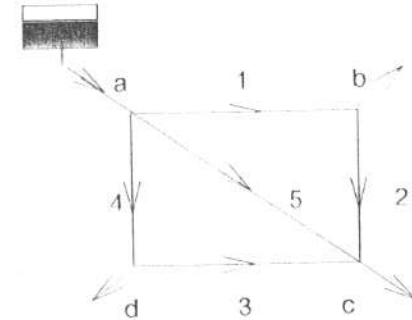
ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หาค่า Friction Factors ใน Loop Pipe Networks

วันที่ทำการทดลอง 14 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2541

Za 0 cm. Zc 0 cm.

Zb 0 cm. Zd 0 cm.



ตารางที่ ข.5 ผลการทดลองครั้งที่ 25 - 30

ค่าจากมิเตอร์ (m. ³)										เวลา (hr:min:sec)									H (cm.)			
ครั้งที่	a	b	c	d	1	2	3	4	5	Ta	Tb	Tc	Td	T1	T2	T3	T4	T5	Ha	Hb	Hc	Hd
25	4.315	6.109	4.497	5.758	6.829	3.437	2.820	6.282	4.101	125139	125205	125229	125309	125341	125416	125452	125523	125658	173.6	112.6	107.1	122.8
	4.399	6.135	4.556	5.775	6.868	3.452	2.839	6.316	4.113	125757	125818	125904	125923	125952	130013	130053	130108	130121				
26	4.479	6.158	4.601	5.797	6.904	3.471	2.852	6.355	4.128	130356	130421	130144	130523	130550	130608	130759	130720	130755	166.2	111.2	100.3	107.4
	4.579	6.182	4.687	5.828	6.948	3.497	2.866	6.399	4.144	131122	131152	131210	131216	131310	131335	131355	131415	131505				
27	4.652	6.197	4.730	5.852	6.979	3.518	2.876	6.438	4.157	131646	131713	131740	131803	131828	131858	131940	132011	132038	174.7	123.8	106.8	110.7
	4.743	6.212	4.795	5.876	7.019	3.547	2.887	6.482	4.172	132328	132348	132407	132456	132527	132556	132625	132649	132711				
28	4.845	6.238	4.858	5.915	7.062	3.565	2.903	6.526	4.189	133045	133109	133127	133144	133206	133223	133301	133323	133345	181.6	106.7	102.1	115.7
	4.943	6.271	4.915	5.940	7.108	3.581	2.921	6.570	4.205	133718	133735	133751	133822	133839	133913	133937	133955	134017				
29	5.018	6.294	4.965	5.963	7.143	3.597	2.931	6.606	4.218	134219	134239	134304	134326	134350	134410	134434	134458	134517	188.5	119.0	107.7	114.6
	5.112	6.318	5.024	5.994	7.186	3.629	2.943	6.650	4.234	134838	134909	134922	134952	135034	135050	135117	135137	135214				
30	5.244	6.346	5.110	6.040	7.241	3.654	2.959	6.715	4.256	135808	135836	135855	135924	135942	140005	140049	140110	130129	180.7	124.4	108.5	113.4
	5.348	6.366	5.179	6.078	7.288	3.685	2.972	6.768	4.275	140537	140611	140636	140701	140728	140750	140837	140857	130922				

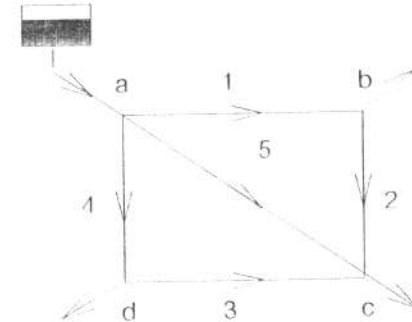
ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หาค่า Friction Factors ใน Loop Pipe Networks

วันที่ทำการทดลอง 14 เดือน มีนาคม พศ. 2541

Za 0 cm. Zc 0 cm.

Zb 0 cm. Zd 0 cm.



ตารางที่ ๗.5 ผลการทดลองครั้งที่ 25 - 30 (ต่อ)

ครั้งที่	อัตราการไหลจากการวัด q (cm. ³ /s)									h1(cm.)	h2(cm.)	h3(cm.)	h4(cm.)	h5(cm.)
	q_a	q_b	q_c	q_d	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	Ha-Hb	Hb-Hc	Hd-Hc	Ha-Hd	Ha-Hc
25	222.222	69.705	149.367	45.455	105.121	42.017	52.632	98.551	45.627	61.0	5.5	15.7	50.8	66.5
26	224.215	53.215	137.380	75.061	100.000	58.166	39.326	106.024	37.209	55.0	10.9	7.1	58.8	65.9
27	226.368	37.975	167.959	58.111	95.465	69.378	27.160	110.553	38.168	50.9	17.0	3.9	64.0	67.9
28	249.364	85.492	148.438	62.814	117.048	39.024	45.455	112.245	40.816	74.9	4.6	13.6	65.9	79.5
29	248.021	61.538	156.085	80.311	106.436	80.000	29.777	110.276	38.369	69.5	11.3	6.9	73.9	80.8
30	231.626	43.956	149.675	83.151	100.858	66.667	27.778	113.490	40.169	56.3	15.9	4.9	67.3	72.2

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หาค่า Friction Factors ใน Loop Pipe Networks

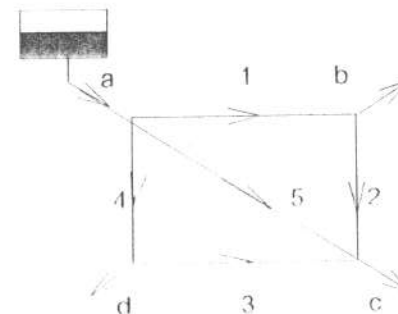
วันที่ทำการทดลอง 14 เดือน มีนาคม พศ. 2541

Za 0 cm.

Zc 0 cm.

Zb 0 cm.

Zd 0 cm.



ตารางที่ ข.5 ผลการทดลองครั้งที่ 25 - 30 (ต่อ)

ครั้งที่	อัตราการไหลปรับแก้ Q (cm ³ /s)									r (s ² /m ⁵)				
	Qa	Qb	Qc	Qd	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	r1	r2	r3	r4	r5
25	222.222	60.707	142.003	41.276	92.913	38.612	45.911	88.035	40.637	0.00707	0.00369	0.00745	0.00655	0.04027
26	224.215	46.575	130.327	67.625	88.484	52.970	34.384	94.601	32.682	0.00702	0.00388	0.00601	0.00657	0.06170
27	226.368	33.514	160.113	52.541	84.562	62.939	23.845	98.580	33.588	0.00712	0.00429	0.00686	0.00659	0.06019
28	249.364	74.236	141.098	56.726	103.227	35.952	39.694	100.066	36.091	0.00703	0.00356	0.00863	0.00658	0.06103
29	248.021	53.708	148.547	72.298	94.049	72.383	26.112	98.336	33.778	0.00786	0.00216	0.01012	0.00764	0.07082
30	231.626	38.640	142.303	74.826	89.226	60.528	24.380	101.161	35.479	0.00707	0.00434	0.00824	0.00658	0.05736

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง หาค่า Friction Factors ใน Loop Pipe Networks

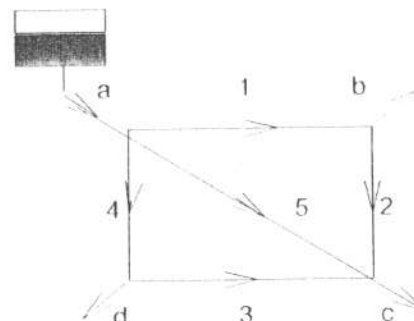
วันที่ทำการทดลอง 14 เดือน มีนาคม พศ. 2541

Za 0 cm.

Zc 0 cm.

Zb 0 cm.

Zd 0 cm.



ตารางที่ ข.5 ผลการทดลองครั้งที่ 25 - 30 (ต่อ)

ครั้งที่	แฟกเตอร์ความเสียดทาน วิถีปกติ (f)					Q/Qr					การไหลปั่นป่วนสมบูรณ์ Yes or No					
	f1	f2	f3	f4	f5	Qr1=45	Qr2=43	Qr3=42	Qr4=45	Qr5=33	ท่อ 1	ท่อ 2	ท่อ 3	ท่อ 4	ท่อ 5	สรุป
25	0.404	0.211	0.425	0.374	1.626	2.065	0.898	1.093	1.956	1.231	Y	N	Y	Y	Y	N
26	0.401	0.222	0.343	0.375	2.492	1.966	1.232	0.819	2.102	0.990	Y	Y	N	Y	N	N
27	0.407	0.245	0.392	0.376	2.431	1.879	1.464	0.568	2.191	1.018	Y	Y	N	Y	Y	N
28	0.402	0.203	0.493	0.376	2.465	2.294	0.836	0.945	2.224	1.094	Y	N	N	Y	Y	N
29	0.449	0.123	0.578	0.437	2.860	2.090	1.683	0.622	2.185	1.024	Y	Y	N	Y	Y	N
30	0.404	0.248	0.471	0.376	2.317	1.983	1.408	0.580	2.248	1.075	Y	Y	N	Y	Y	N

ภาคผนวก ค.

ผลการทดลองหาค่า friction factor โดยวิธีใหม่

ตารางที่ ค.1 ผลการคำนวณค่า friction factors โดยวิธีใหม่ (ใช้ผลการทดลองครั้งที่ 5-7-8 , 5-7-11 , 5-7-23)

ครั้งที่	ค่าจากมิเตอร์ (m. ³)									เวลา (hr:min:sec)									H (cm.)			
	a	b	c	d	1	2	3	4	5	T _a	T _b	T _c	T _d	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	H _a	H _b	H _c	H _d
5	7.309	3.973	1.554	4.950	3.682	2.259	1.853	3.560	2.951	140207	140243	140311	140348	140415	140432	140458	140520	140542	184.4	97.3	83.6	99.2
	7.414	4.004	1.619	4.985	3.734	2.285	1.875	3.616	2.970	140900	140925	140952	141023	141053	141110	141153	141212	141231				
7	7.749	4.091	1.776	5.102	3.885	2.363	1.931	3.779	3.026	142905	142935	142952	143031	143056	143133	143211	143230	143246	181.4	95.3	88.4	120.7
	7.866	4.132	1.852	5.120	3.942	2.383	1.965	3.829	3.047	143635	143702	143720	143755	143819	143835	143927	143945	144023				
8	8.089	4.195	1.963	5.188	4.050	2.438	2.006	3.845	3.086	150410	150443	150505	150532	150621	150642	150729	150757	150828	191.5	105.2	86.1	100.0
	8.229	4.231	2.048	5.235	4.114	2.475	2.031	3.915	3.110	151225	151259	151335	151353	151421	151451	151546	151607	151645				
5	7.309	3.973	1.554	4.950	3.682	2.259	1.853	3.560	2.951	140207	140243	140311	140348	140415	140432	140458	140520	140542	184.4	97.3	83.6	99.2
	7.414	4.004	1.619	4.985	3.734	2.285	1.875	3.616	2.970	140900	140925	140952	141023	141053	141110	141153	141212	141231				
7	7.749	4.091	1.776	5.102	3.885	2.363	1.931	3.779	3.026	142905	142935	142952	143031	143056	143133	143211	143230	143246	181.4	95.3	88.4	120.7
	7.866	4.132	1.852	5.120	3.942	2.383	1.965	3.829	3.047	143635	143702	143720	143755	143819	143835	143927	143945	144023				
11	8.923	4.427	2.420	5.418	4.444	2.623	2.178	4.240	3.226	155355	155417	155435	155519	155554	155621	155654	155719	155755	192.2	97.9	82.3	100.4
	9.057	4.463	2.506	5.456	4.504	2.650	2.203	4.302	3.247	160140	160200	160235	160258	160325	160346	160421	160449	160527				
5	7.309	3.973	1.554	4.950	3.682	2.259	1.853	3.560	2.951	140207	140243	140311	140348	140415	140432	140458	140520	140542	184.4	97.3	83.6	99.2
	7.414	4.004	1.619	4.985	3.734	2.285	1.875	3.616	2.970	140900	140925	140952	141023	141053	141110	141153	141212	141231				
7	7.749	4.091	1.776	5.102	3.885	2.363	1.931	3.779	3.026	142905	142935	142952	143031	143056	143133	143211	143230	143246	181.4	95.3	88.4	120.7
	7.866	4.132	1.852	5.120	3.942	2.383	1.965	3.829	3.047	143635	143702	143720	143755	143819	143835	143927	143945	144023				
23	3.820	5.942	4.216	5.615	6.596	3.359	2.738	6.055	4.018	112757	112828	112849	112914	112942	113007	113047	113110	113125	181.1	96.5	89.6	94.8
	3.926	5.974	4.270	5.651	6.644	3.377	2.759	6.104	4.035	113429	113446	113501	113525	113600	113623	113756	113720	113743				

ตารางที่ ค.1 ผลการคำนวณค่า friction factors โดยวิธีใหม่ (ใช้ผลการทดลองครั้งที่ 5-7-8 , 5-7-11 , 5-7-23) (ต่อ)

ครั้งที่	อัตราการไหลจากการวัด $q \text{ (cm}^3/\text{s)}$									$h_1 \text{ (cm.)}$	$h_2 \text{ (cm.)}$	$h_3 \text{ (cm.)}$	$h_4 \text{ (cm.)}$	$h_5 \text{ (cm.)}$
	q_a	q_b	q_c	q_d	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	Ha-Hb	Hb-Hc	Hd-Hc	Ha-Hd	Ha-Hc
5	254.237	77.114	162.095	88.608	130.653	65.327	53.012	135.922	46.455	87.1	13.7	15.6	85.2	100.8
7	260.000	91.723	169.643	40.541	128.668	47.393	77.982	114.943	45.952	86.1	6.9	32.3	60.7	93.0
8	282.828	72.581	166.667	93.812	133.333	75.665	50.302	142.857	48.290	86.3	19.1	13.9	91.5	105.4
5	254.237	77.114	162.095	88.608	130.653	65.327	53.012	135.922	46.455	87.1	13.7	15.6	85.2	100.8
7	260.000	91.723	169.643	40.541	128.668	47.393	77.982	114.943	45.952	86.1	6.9	32.3	60.7	93.0
11	288.172	77.754	179.167	82.789	133.038	60.674	55.928	137.778	46.460	94.3	15.6	18.1	91.8	109.9
5	254.237	77.114	162.095	88.608	130.653	65.327	53.012	135.922	46.455	87.1	13.7	15.6	85.2	100.8
7	260.000	91.723	169.643	40.541	128.668	47.393	77.982	114.943	45.952	86.1	6.9	32.3	60.7	93.0
23	270.408	84.656	145.161	97.035	126.984	47.872	48.951	132.432	44.974	84.6	6.9	5.2	86.3	91.5

ตารางที่ ค.1 ผลการคำนวณค่า friction factors โดยวิธีใหม่ (ใช้ผลการทดลองครั้งที่ 5-7-8 , 5-7-11 , 5-7-23) (ต่อ)

ครั้งที่	อัตราการไหลปรับแก้ Q (cm. ³ /s)									r วิธีปกติ (s ² /m ⁵)					f วิธีปกติ				
	Q_a	Q_b	Q_c	Q_d	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5
5	254.237	67.057	154.401	79.682	114.993	59.337	46.241	120.869	41.419	0.00659	0.00389	0.00730	0.00583	0.05876	0.376	0.222	0.417	0.333	2.373
7	260.000	79.576	161.754	36.903	113.276	43.393	67.872	102.437	40.944	0.00671	0.00366	0.00701	0.00578	0.05548	0.383	0.209	0.401	0.330	2.241
8	282.828	63.171	158.855	84.315	117.310	68.529	43.893	126.962	43.153	0.00627	0.00407	0.00721	0.00568	0.05660	0.358	0.232	0.412	0.324	2.286
5	254.237	67.057	154.401	79.682	114.993	59.337	46.241	120.869	41.419	0.00659	0.00389	0.00730	0.00583	0.05876	0.376	0.222	0.417	0.333	2.373
7	260.000	79.576	161.754	36.903	113.276	43.393	67.872	102.437	40.944	0.00671	0.00366	0.00701	0.00578	0.05548	0.383	0.209	0.401	0.330	2.241
11	288.172	67.604	171.031	74.503	117.055	55.200	48.767	122.500	41.424	0.00688	0.00512	0.00761	0.00612	0.06405	0.393	0.292	0.435	0.349	2.587
5	254.237	67.057	154.401	79.682	114.993	59.337	46.241	120.869	41.419	0.00659	0.00389	0.00730	0.00583	0.05876	0.376	0.222	0.417	0.333	2.373
7	260.000	79.576	161.754	36.903	113.276	43.393	67.872	102.437	40.944	0.00671	0.00366	0.00701	0.00578	0.05548	0.383	0.209	0.401	0.330	2.241
23	270.408	73.520	137.906	87.183	111.820	43.818	42.723	117.803	40.019	0.00677	0.00359	0.00285	0.00622	0.05713	0.386	0.205	0.163	0.355	2.308

ตารางที่ ค.1 ผลการคำนวณค่า friction factors โดยวิธีใหม่ (ใช้ผลการทดลองครั้งที่ 5-7-8 , 5-7-11 , 5-7-23) (ต่อ)

ครั้งที่	r' วิธีใหม่ (s^2/m^5)					Q' วิธีใหม่ ($cm.^3/s^2$)					f' (วิธีใหม่)				
	r'_1	r'_2	r'_3	r'_4	r'_5	Q'_1	Q'_2	Q'_3	Q'_4	Q'_5	f'_1	f'_2	f'_3	f'_4	f'_5
5	0.00558	0.00410	0.00597	0.00498	0.04874	124.882	57.825	51.101	130.783	45.475	0.319	0.234	0.341	0.285	1.969
7															
8															
5	0.00498	0.00323	0.00551	0.00482	0.07756	132.190	65.133	53.217	132.899	36.051	0.285	0.184	0.315	0.276	3.132
7															
11															
5	0.00465	0.00281	0.00524	0.00473	0.11220	136.903	69.847	54.581	134.263	29.974	0.265	0.160	0.299	0.270	4.532
7															
23															

ตารางที่ ค.2 ผลการคำนวณค่า friction factors โดยวิธีใหม่ (ใช้ผลการทดลองครั้งที่ 7-8-11 , 7-8-23 , 8-11-23)

ครั้งที่	ค่าจากมิเตอร์ (m. ³)									เวลา (hr:min:sec)									H (cm.)			
	a	b	c	d	1	2	3	4	5	T _a	T _b	T _c	T _d	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	H _a	H _b	H _c	H _d
7	7.749	4.091	1.776	5.102	3.885	2.363	1.931	3.779	3.026	142905	142935	142952	143031	143056	143133	143211	143230	143246	181.4	95.3	88.4	120.7
	7.866	4.132	1.852	5.120	3.942	2.383	1.965	3.829	3.047	143635	143702	143720	143755	143819	143835	143927	143945	144023				
8	8.089	4.195	1.963	5.188	4.050	2.438	2.006	3.845	3.086	150410	150443	150505	150532	150621	150642	150729	150757	150828	191.5	105.2	86.1	100.0
	8.229	4.231	2.048	5.235	4.114	2.475	2.031	3.915	3.110	151225	151259	151335	151353	151421	151451	151546	151607	151645				
11	8.923	4.427	2.420	5.418	4.444	2.623	2.178	4.240	3.226	155355	155417	155435	155519	155554	155621	155654	155719	155755	192.2	97.9	82.3	100.4
	9.057	4.463	2.506	5.456	4.504	2.650	2.203	4.302	3.247	160140	160200	160235	160258	160325	160346	160421	160449	160527				
7	7.749	4.091	1.776	5.102	3.885	2.363	1.931	3.779	3.026	142905	142935	142952	143031	143056	143133	143211	143230	143246	181.4	95.3	88.4	120.7
	7.866	4.132	1.852	5.120	3.942	2.383	1.965	3.829	3.047	143635	143702	143720	143755	143819	143835	143927	143945	144023				
8	8.089	4.195	1.963	5.188	4.050	2.438	2.006	3.845	3.086	150410	150443	150505	150532	150621	150642	150729	150757	150828	191.5	105.2	86.1	100.0
	8.229	4.231	2.048	5.235	4.114	2.475	2.031	3.915	3.110	151225	151259	151335	151353	151421	151451	151546	151607	151645				
23	3.820	5.942	4.216	5.615	6.596	3.359	2.738	6.055	4.018	112757	112828	112849	112914	112942	113007	113047	113110	113125	181.1	96.5	89.6	94.8
	3.926	5.974	4.270	5.651	6.644	3.377	2.759	6.104	4.035	113429	113446	113501	113525	113600	113623	113756	113720	113743				
8	8.089	4.195	1.963	5.188	4.050	2.438	2.006	3.845	3.086	150410	150443	150505	150532	150621	150642	150729	150757	150828	191.5	105.2	86.1	100.0
	8.229	4.231	2.048	5.235	4.114	2.475	2.031	3.915	3.110	151225	151259	151335	151353	151421	151451	151546	151607	151645				
11	8.923	4.427	2.420	5.418	4.444	2.623	2.178	4.240	3.226	155355	155417	155435	155519	155554	155621	155654	155719	155755	192.2	97.9	82.3	100.4
	9.057	4.463	2.506	5.456	4.504	2.650	2.203	4.302	3.247	160140	160200	160235	160258	160325	160346	160421	160449	160527				
23	3.820	5.942	4.216	5.615	6.596	3.359	2.738	6.055	4.018	112757	112828	112849	112914	112942	113007	113047	113110	113125	181.1	96.5	89.6	94.8
	3.926	5.974	4.270	5.651	6.644	3.377	2.759	6.104	4.035	113429	113446	113501	113525	113600	113623	113756	113720	113743				

ตารางที่ ค.2 ผลการคำนวณค่า friction factors โดยวิธีใหม่ (ใช้ผลการทดลองครั้งที่ 7-8-11, 7-8-23, 8-11-23) (ต่อ)

ครั้งที่	อัตราการไหลจากการวัด q (cm. ³ /s)									h_1 (cm.)	h_2 (cm.)	h_3 (cm.)	h_4 (cm.)	h_5 (cm.)
	q_a	q_b	q_c	q_d	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	Ha-Hb	Hb-Hc	Hd-Hc	Ha-Hd	Ha-Hc
7	260.000	91.723	169.643	40.541	128.668	47.393	77.982	114.943	45.952	86.1	6.9	32.3	60.7	93.0
8	282.828	72.581	166.667	93.812	133.333	75.665	50.302	142.857	48.290	86.3	19.1	13.9	91.5	105.4
11	288.172	77.754	179.167	82.789	133.038	60.674	55.928	137.778	46.460	94.3	15.6	18.1	91.8	109.9
7	260.000	91.723	169.643	40.541	128.668	47.393	77.982	114.943	45.952	86.1	6.9	32.3	60.7	93.0
8	282.828	72.581	166.667	93.812	133.333	75.665	50.302	142.857	48.290	86.3	19.1	13.9	91.5	105.4
23	270.408	84.656	145.161	97.035	126.984	47.872	48.951	132.432	44.974	84.6	6.9	5.2	86.3	91.5
8	282.828	72.581	166.667	93.812	133.333	75.665	50.302	142.857	48.290	86.3	19.1	13.9	91.5	105.4
11	288.172	77.754	179.167	82.789	133.038	60.674	55.928	137.778	46.460	94.3	15.6	18.1	91.8	109.9
23	270.408	84.656	145.161	97.035	126.984	47.872	48.951	132.432	44.974	84.6	6.9	5.2	86.3	91.5

ตารางที่ ค.2 ผลการคำนวณค่า friction factors โดยวิธีใหม่ (ใช้ผลการทดลองครั้งที่ 7-8-11 , 7-8-23 , 8-11-23) (ต่อ)

ครั้งที่	อัตราการไหลปรับแก้ Q (cm. ³ /s)									r วิธีปกติ (s ² /m ⁵)					f วิธีปกติ				
	Q_a	Q_b	Q_c	Q_d	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5
7	260.000	79.576	161.754	36.903	113.276	43.393	67.872	102.437	40.944	0.00671	0.00366	0.00701	0.00578	0.05548	0.383	0.209	0.401	0.330	2.241
8	282.828	63.171	158.855	84.315	117.310	68.529	43.893	126.962	43.153	0.00627	0.00407	0.00721	0.00568	0.05660	0.358	0.232	0.412	0.324	2.286
11	288.172	67.604	171.031	74.503	117.055	55.200	48.767	122.500	41.424	0.00688	0.00512	0.00761	0.00612	0.06405	0.393	0.292	0.435	0.349	2.587
7	260.000	79.576	161.754	36.903	113.276	43.393	67.872	102.437	40.944	0.00671	0.00366	0.00701	0.00578	0.05548	0.383	0.209	0.401	0.330	2.241
8	282.828	63.171	158.855	84.315	117.310	68.529	43.893	126.962	43.153	0.00627	0.00407	0.00721	0.00568	0.05660	0.358	0.232	0.412	0.324	2.286
23	270.408	73.520	137.906	87.183	111.820	43.818	42.723	117.803	40.019	0.00677	0.00359	0.00285	0.00622	0.05713	0.386	0.205	0.163	0.355	2.308
8	282.828	63.171	158.855	84.315	117.310	68.529	43.893	126.962	43.153	0.00627	0.00407	0.00721	0.00568	0.05660	0.358	0.232	0.412	0.324	2.286
11	288.172	67.604	171.031	74.503	117.055	55.200	48.767	122.500	41.424	0.00688	0.00512	0.00761	0.00612	0.06405	0.393	0.292	0.435	0.349	2.587
23	270.408	73.520	137.906	87.183	111.820	43.818	42.723	117.803	40.019	0.00677	0.00359	0.00285	0.00622	0.05713	0.386	0.205	0.163	0.355	2.308

ตารางที่ ค.2 ผลการคำนวณค่า friction factors โดยวิธีใหม่ (ใช้ผลการทดลองครั้งที่ 7-8-11, 7-8-23, 8-11-23) (ต่อ)

ครั้งที่	r' วิธีใหม่ (s^2/m^5)					Q' วิธีใหม่ (cm^3/s^2)					f (วิธีใหม่)				
	r'_1	r'_2	r'_3	r'_4	r'_5	Q'_1	Q'_2	Q'_3	Q'_4	Q'_5	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5
7	0.00583	0.00393	0.00615	0.00508	0.04144	121.503	41.927	72.453	109.356	47.374	0.333	0.224	0.351	0.290	1.674
8															
11															
7	0.00497	0.00254	0.00553	0.00473	0.08419	131.683	52.107	76.409	113.312	33.237	0.284	0.145	0.316	0.270	3.400
8															
23															
8	0.00519	0.00441	0.00399	0.00445	0.09113	128.971	65.799	59.047	143.362	34.008	0.296	0.252	0.228	0.254	3.681
11															
23															

ตารางที่ ค.3 ผลการคำนวณค่า friction factors โดยวิธีใหม่ (ใช้ผลการทดลองครั้งที่ 5-8-11 , 5-8-23 , 7-11-23)

ครั้งที่	ค่าจากมิเตอร์ (m. ³)									เวลา (hr:min:sec)									H (cm.)			
	a	b	c	d	1	2	3	4	5	T _a	T _b	T _c	T _d	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	H _a	H _b	H _c	H _d
5	7.309	3.973	1.554	4.950	3.682	2.259	1.853	3.560	2.951	140207	140243	140311	140348	140415	140432	140458	140520	140542	184.4	97.3	83.6	99.2
	7.414	4.004	1.619	4.985	3.734	2.285	1.875	3.616	2.970	140900	140925	140952	141023	141053	141110	141153	141212	141231				
8	8.089	4.195	1.963	5.188	4.050	2.438	2.006	3.845	3.086	150410	150443	150505	150532	150621	150642	150729	150757	150828	191.5	105.2	86.1	100.0
	8.229	4.231	2.048	5.235	4.114	2.475	2.031	3.915	3.110	151225	151259	151335	151353	151421	151451	151546	151607	151645				
11	8.923	4.427	2.420	5.418	4.444	2.623	2.178	4.240	3.226	155355	155417	155435	155519	155554	155621	155654	155719	155755	192.2	97.9	82.3	100.4
	9.057	4.463	2.506	5.456	4.504	2.650	2.203	4.302	3.247	160140	160200	160235	160258	160325	160346	160421	160449	160527				
5	7.309	3.973	1.554	4.950	3.682	2.259	1.853	3.560	2.951	140207	140243	140311	140348	140415	140432	140458	140520	140542	184.4	97.3	83.6	99.2
	7.414	4.004	1.619	4.985	3.734	2.285	1.875	3.616	2.970	140900	140925	140952	141023	141053	141110	141153	141212	141231				
8	8.089	4.195	1.963	5.188	4.050	2.438	2.006	3.845	3.086	150410	150443	150505	150532	150621	150642	150729	150757	150828	191.5	105.2	86.1	100.0
	8.229	4.231	2.048	5.235	4.114	2.475	2.031	3.915	3.110	151225	151259	151335	151353	151421	151451	151546	151607	151645				
23	3.820	5.942	4.216	5.615	6.596	3.359	2.738	6.055	4.018	112757	112828	112849	112914	112942	113007	113047	113110	113125	181.1	96.5	89.6	94.8
	3.926	5.974	4.270	5.651	6.644	3.377	2.759	6.104	4.035	113429	113446	113501	113525	113600	113623	113756	113720	113743				
7	7.749	4.091	1.776	5.102	3.885	2.363	1.931	3.779	3.026	142905	142935	142952	143031	143056	143133	143211	143230	143246	181.4	95.3	88.4	120.7
	7.866	4.132	1.852	5.120	3.942	2.383	1.965	3.829	3.047	143635	143702	143720	143755	143819	143835	143927	143945	144023				
11	8.923	4.427	2.420	5.418	4.444	2.623	2.178	4.240	3.226	155355	155417	155435	155519	155554	155621	155654	155719	155755	192.2	97.9	82.3	100.4
	9.057	4.463	2.506	5.456	4.504	2.650	2.203	4.302	3.247	160140	160200	160235	160258	160325	160346	160421	160449	160527				
23	3.820	5.942	4.216	5.615	6.596	3.359	2.738	6.055	4.018	112757	112828	112849	112914	112942	113007	113047	113110	113125	181.1	96.5	89.6	94.8
	3.926	5.974	4.270	5.651	6.644	3.377	2.759	6.104	4.035	113429	113446	113501	113525	113600	113623	113756	113720	113743				

ตารางที่ ค.3 ผลการคำนวณค่า friction factors โดยวิธีใหม่ (ใช้ผลการทดลองครั้งที่ 5-8-11, 5-8-23, 7-11-23) (ต่อ)

ครั้งที่	อัตราการไหลจากการวัด q (cm. ³ /s)									h_1 (cm.)	h_2 (cm.)	h_3 (cm.)	h_4 (cm.)	h_5 (cm.)
	q_a	q_b	q_c	q_d	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	Ha-Hb	Hb-Hc	Hd-Hc	Ha-Hd	Ha-Hc
5	254.237	77.114	162.095	88.608	130.653	65.327	53.012	135.922	46.455	87.1	13.7	15.6	85.2	100.8
8	282.828	72.581	166.667	93.812	133.333	75.665	50.302	142.857	48.290	86.3	19.1	13.9	91.5	105.4
11	288.172	77.754	179.167	82.789	133.038	60.674	55.928	137.778	46.460	94.3	15.6	18.1	91.8	109.9
5	254.237	77.114	162.095	88.608	130.653	65.327	53.012	135.922	46.455	87.1	13.7	15.6	85.2	100.8
8	282.828	72.581	166.667	93.812	133.333	75.665	50.302	142.857	48.290	86.3	19.1	13.9	91.5	105.4
23	270.408	84.656	145.161	97.035	126.984	47.872	48.951	132.432	44.974	84.6	6.9	5.2	86.3	91.5
7	260.000	91.723	169.643	40.541	128.668	47.393	77.982	114.943	45.952	86.1	6.9	32.3	60.7	93.0
11	288.172	77.754	179.167	82.789	133.038	60.674	55.928	137.778	46.460	94.3	15.6	18.1	91.8	109.9
23	270.408	84.656	145.161	97.035	126.984	47.872	48.951	132.432	44.974	84.6	6.9	5.2	86.3	91.5

ตารางที่ ค.3 ผลการคำนวณค่า friction factors โดยวิธีใหม่ (ใช้ผลการทดลองครั้งที่ 5-8-11 , 5-8-23 , 7-11-23) (ต่อ)

ครั้งที่	อัตราการไหลกลับแก้ Q (cm. ³ /s)									r วิธีปกติ (s ² /m ⁵)					f วิธีปกติ				
	Q_a	Q_b	Q_c	Q_d	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5
5	254.237	67.057	154.401	79.682	114.993	59.337	46.241	120.869	41.419	0.00659	0.00389	0.00730	0.00583	0.05876	0.376	0.222	0.417	0.333	2.373
8	282.828	63.171	158.855	84.315	117.310	68.529	43.893	126.962	43.153	0.00627	0.00407	0.00721	0.00568	0.05660	0.358	0.232	0.412	0.324	2.286
11	288.172	67.604	171.031	74.503	117.055	55.200	48.767	122.500	41.424	0.00688	0.00512	0.00761	0.00612	0.06405	0.393	0.292	0.435	0.349	2.587
5	254.237	67.057	154.401	79.682	114.993	59.337	46.241	120.869	41.419	0.00659	0.00389	0.00730	0.00583	0.05876	0.376	0.222	0.417	0.333	2.373
8	282.828	63.171	158.855	84.315	117.310	68.529	43.893	126.962	43.153	0.00627	0.00407	0.00721	0.00568	0.05660	0.358	0.232	0.412	0.324	2.286
23	270.408	73.520	137.906	87.183	111.820	43.818	42.723	117.803	40.019	0.00677	0.00359	0.00285	0.00622	0.05713	0.386	0.205	0.163	0.355	2.308
7	260.000	79.576	161.754	36.903	113.276	43.393	67.872	102.437	40.944	0.00671	0.00366	0.00701	0.00578	0.05548	0.383	0.209	0.401	0.330	2.241
11	288.172	67.604	171.031	74.503	117.055	55.200	48.767	122.500	41.424	0.00688	0.00512	0.00761	0.00612	0.06405	0.393	0.292	0.435	0.349	2.587
23	270.408	73.520	137.906	87.183	111.820	43.818	42.723	117.803	40.019	0.00677	0.00359	0.00285	0.00622	0.05713	0.386	0.205	0.163	0.355	2.308

ตารางที่ ค.3 ผลการคำนวณค่า friction factors โดยวิธีใหม่ (ใช้ผลการทดลองครั้งที่ 5-8-11, 5-8-23, 7-11-23) (ต่อ)

ครั้งที่	r' วิธีใหม่ (s^2/m^5)					Q' วิธีใหม่ ($cm.^3/s^2$)					f' (วิธีใหม่)				
	r' ₁	r' ₂	r' ₃	r' ₄	r' ₅	Q' ₁	Q' ₂	Q' ₃	Q' ₄	Q' ₅	f' ₁	f' ₂	f' ₃	f' ₄	f' ₅
5	0.00537	0.00376	0.00496	0.00462	0.06980	127.393	60.337	56.064	135.746	38.001	0.307	0.215	0.284	0.264	2.819
8															
11															
5	0.00523	0.00356	0.00443	0.00441	0.09243	129.066	62.009	59.368	139.051	33.024	0.299	0.204	0.253	0.252	3.733
8															
23															
7	0.00469	0.00221	0.00553	0.00473	0.10736	135.476	55.900	76.422	113.324	29.432	0.268	0.126	0.316	0.270	4.336
11															
23															