

บทที่ 5

ผลการทดลองและวิเคราะห์

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า f (Friction Factor) และ Re (Reynolds Number) ในสภาพการไหลต่าง ๆ ของน้ำในทางน้ำไหลสังกะสีรูปครึ่งวงกลมทั้ง 3 แบบ โดยการทดลองให้พื้นที่ผิวท้องน้ำของทางน้ำไหลแต่ละแบบมีลักษณะต่างกัน ดังได้แสดงรูป 3-3, รูป 3-4 และรูป 3-5 ของบทที่ 3 ไว้แล้ว ก่อนที่จะทำการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า f (Friction Factor) และ Re (Reynolds Number) ในสภาพการไหลของน้ำในทางน้ำไหลนั้น จะต้องทำการ Calibrate ค่าเวียรูบสี่เหลี่ยมผืนผ้าก่อน ทั้งนี้เพื่อให้ได้ค่าที่แท้จริงของปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเวียรูบสี่เหลี่ยมผืนผ้าในทางน้ำไหลสังกะสีรูปครึ่งวงกลม จากการ Calibrate เวียรูบสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้สมการดังนี้

$$Q = 0.2545 H^{1.4558} \dots\dots\dots (5-1)$$

เมื่อ $Q =$ ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเวียรูบสี่เหลี่ยมผืนผ้า m^3/s

$H =$ ระดับความสูงของน้ำวัดจากขอบสันเวียรูบสี่เหลี่ยมผืนผ้าถึงระดับผิวน้ำ, m

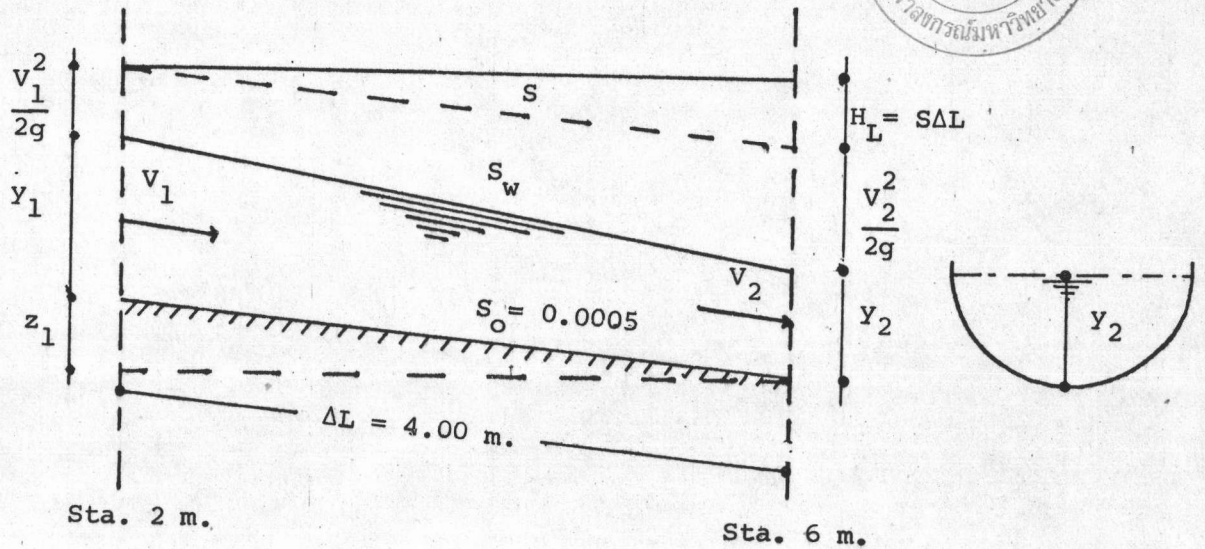
ซึ่งต่อไปสามารถหาค่าปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเวียรูบสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้โดยอ่านค่าระดับความสูงของน้ำจากขอบสันเวียรูบสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้จากสมการ (5-1) ซึ่งได้แสดงรายการทดลองและรายการคำนวณไว้อย่างละเอียดในภาคผนวก (ก) แล้ว

การหาค่า f และ Re ในทางน้ำไหลสังกะสีรูปครึ่งวงกลมทั้ง 3 แบบนั้น ได้แสดงรายการคำนวณอย่างละเอียดในตารางที่ 5.2, 5.4 และ 6.5 ไว้แล้ว



ตาราง ข.5 ค่า C ต่าง ๆ ในสูตร Manning หน่วยเมตรริก

Hydraulic Mean Radius m	Values of n							
	0-010	0-013	0-017	0-020	0-025	0-030	0-035	0-040
0-05	60.7	46.7	35.2	30.4	24.3	20.2	17.6	15.2
0-06	62.6	48.2	36.3	31.3	25.0	20.9	18.2	15.6
0-07	64.2	49.4	37.2	32.1	25.7	21.4	18.6	16.0
0-08	65.6	50.5	38.0	32.8	26.2	21.9	19.0	16.4
0-10	68.1	52.4	39.5	34.0	27.2	22.7	19.7	17.0
0-12	70.2	54.1	40.7	35.1	28.1	23.4	20.4	17.5
0-14	72.1	55.6	41.8	36.0	28.8	24.0	20.9	18.0
0-16	73.6	56.7	42.7	36.8	29.4	24.5	21.3	18.4
0-18	75.2	57.9	43.6	37.6	30.1	25.1	21.8	18.8
0-20	76.5	58.9	44.4	38.2	30.6	25.5	22.2	19.1
0-22	77.7	59.8	45.1	38.8	31.1	25.9	22.5	19.4
0-24	78.8	60.7	45.7	39.4	31.5	26.3	22.9	19.7
0-26	79.9	61.5	46.3	39.9	32.0	26.6	23.2	20.0
0-28	80.9	62.3	46.9	40.4	32.4	27.0	23.5	20.2
0-30	81.8	63.0	47.4	40.9	32.7	27.3	23.7	20.4
0-35	83.9	64.6	48.7	42.0	33.6	28.0	24.3	21.0
0-40	85.8	66.1	49.8	42.9	34.3	28.6	24.9	21.4
0-45	87.5	67.4	50.7	43.8	35.0	29.6	25.4	21.9
0-50	89.1	68.6	51.7	44.6	35.6	29.7	25.8	22.3
0-55	90.5	69.7	52.5	45.3	36.2	30.2	26.2	22.6
0-60	91.8	70.7	53.2	45.9	36.7	30.6	26.6	22.9
0-65	93.1	71.7	54.0	46.6	37.2	31.0	27.0	23.3
0-70	94.2	72.5	54.6	47.1	37.7	31.4	27.3	23.6
0-80	96.4	74.2	55.9	48.2	38.6	32.1	28.0	24.1
0-90	98.3	75.7	57.0	49.1	39.3	32.8	28.5	24.6
1-00	100.0	77.0	58.0	50.0	40.0	33.3	29.0	25.0
1-10	101.6	78.2	58.9	50.8	40.6	33.9	29.5	25.4
1-20	103.1	79.4	59.8	51.5	41.2	34.4	29.9	25.8
1-30	104.5	80.5	60.6	52.2	41.8	34.8	30.3	26.1
1-50	107.0	82.4	62.1	53.5	42.8	35.7	31.0	26.7
1-70	109.2	84.1	63.3	54.6	43.7	36.4	31.7	27.3
2-00	112.0	86.2	65.0	56.0	44.8	37.3	32.5	28.0
2-50	116.5	89.7	67.6	58.2	46.6	38.8	33.8	29.1
3-00	120.0	92.4	69.6	60.0	48.0	40.0	34.8	30.0
3-50	123.2	94.9	71.5	61.6	49.3	41.1	35.7	30.8
4-00	126.0	97.0	73.1	63.0	50.4	42.0	36.5	31.5
5-00	131.0	100.8	76.0	65.5	52.4	43.7	38.0	32.7
6-00	134.8	103.8	78.3	67.0	54.0	45.0	39.1	33.7
7-00	138.5	106.5	80.4	69.0	55.0	46.0	40.2	34.6
8-00	141.6	108.9	82.3	71.0	56.0	47.0	41.0	35.4
9-00	144.4	111.0	83.8	72.0	57.0	48.0	41.8	36.1
10-00	147.0	113.1	85.3	73.5	58.8	49.0	42.6	36.7
15-00	157.0	120.9	91.1	78.5	62.8	52.3	45.5	39.4
20-00	165.0	127.0	95.7	82.5	66.0	55.0	47.8	41.2



รูป 5-1 แสดงหน้าตัดด้านข้างทางน้ำไหลสึงกะสิรูปครึ่งวงกลม

ในการทดลองทางน้ำไหลสึงกะสิรูปครึ่งวงกลมระหว่าง Sta. 2 m. ถึง Sta. 6 m. ให้ความลาดเอียงพื้นท้องน้ำ (S_o) = 0.0005, ΔL = 4.00 m., g = 9806 m/s²

จากบทที่ 2 ของสมการ (2-22) ที่กล่าวไว้แล้ว

$$H_L = \left(y_1 + \frac{V_1^2}{2g}\right) - \left(y_2 + \frac{V_2^2}{2g}\right) + S_o \Delta L$$

$$H_L = (E_1 - E_2) + S_o \Delta L$$

$$S \Delta L = \Delta E + S_o \Delta L$$

$$S = \frac{\Delta E}{\Delta L} + S_o = \frac{\Delta E}{4} + 5 \times 10^{-4} \dots\dots\dots (5-2)$$

และจากสมการ (2-25) ได้ค่า

$$f = \frac{8gR_m}{\Delta L V_m^2} (\Delta E + S_o \Delta L)$$

$$= \frac{8 \times 9.806}{4} \frac{R_m}{V_m^2} [\Delta E + (5 \times 10^{-4}) 4]$$

$$f = 19.612 \frac{R_m}{V_m^2} (\Delta E + 2 \times 10^{-3}) \dots\dots\dots (5-3)$$

และสามารถหาค่า Re (Reynolds Number) จากสูตร

$$R_e = \frac{R_m V_m}{\nu} \dots\dots\dots (5-4)$$

- เมื่อ R_m = มัชฌิมเลขคณิตไฮดรอลิกเรเดียส (Hydraulic Radius)
ระหว่าง Sta. 2 m. และ Sta. 6 m., m.
- V_m = มัชฌิมเลขคณิตความเร็วกระแสน้ำในทางน้ำไหล
ระหว่าง Sta. 2 m. และ Sta. 6 m., m/s

วิธีคำนวณผลการทดลองจากตารางที่ 5.2, 5.4 และ 5.6 ได้ดังนี้คือ

- ช่องที่ (3) Q เป็นปริมาณการไหลของน้ำที่ไหลผ่านเวีย คำนวณจาก
 $Q = 0.2545 H^{1.4558}$ m^3/s
- ช่องที่ (4) y เป็นความลึกของน้ำในทางน้ำไหลลงกะสิรูปครึ่งวงกลมที่
 Sta. 2 m. และ Sta. 6 m. ได้จากการวัดขณะทดลอง m.
- ช่องที่ (5) $\cos \theta$ ได้จากการคำนวณ $\frac{r-y}{r}$ โดยใช้ค่า r ที่ Sta. 2 m.
 และ r ที่ Sta. 6 m.
- ช่องที่ (6) θ ได้จากการหาค่า $\cos \theta^{-1}$ rad.
- ช่องที่ (7) A เป็นพื้นที่หน้าตัดของน้ำในทางน้ำไหลลงกะสิรูปครึ่งวงกลม
 คำนวณจาก $A = r^2 \left(\theta - \frac{\sin 2\theta}{2} \right)$ m^2
- ช่องที่ (8) P เป็นเส้นรอบรูปหน้าตัดคำนวณจาก $2\theta r = 2r$
 \times ช่องที่ (6) m.
- ช่องที่ (9) R เป็นไฮดรอลิกเรเดียสคำนวณจาก $\frac{A}{P} = \frac{\text{ช่องที่ (7)}}{\text{ช่องที่ (8)}}$, m.
- ช่องที่ (10) R_m เป็นค่ามัชฌิมเลขคณิตไฮดรอลิกเรเดียสระหว่าง Sta. 2 m.
 กับ Sta. 6 m. คำนวณจาก $\frac{R_2 + R_6}{2}$, m.
- ช่องที่ (11) V เป็นความเร็วของกระแสในทางน้ำไหลลงกะสิรูปครึ่ง
 วงกลม คำนวณจาก $\frac{Q}{A} = \frac{\text{ช่องที่ (3)}}{\text{ช่องที่ (7)}}$, m/s
- ช่องที่ (12) V_m เป็นมัชฌิมเลขคณิตความเร็วกระแสระหว่าง Sta. 2 m.
 กับ Sta. 6 m. คำนวณจาก $\frac{V_2 + V_6}{2}$, m/s
- ช่องที่ (13) $19.612 \frac{R_m}{V_m^2}$ คำนวณได้จากค่าคงที่ $2g \times \frac{\text{ช่องที่ (10)}}{\text{ช่องที่ (12)}^2}$
- ช่องที่ (14) E เป็นพลังงานของมวลน้ำในทางน้ำไหลลงกะสิรูปครึ่ง
 วงกลม คำนวณจาก $y + \frac{V^2}{2g} = \text{ช่องที่ (4)} + \frac{\text{ช่องที่ (11)}^2}{2g}$, m. kg/kg.
- ช่องที่ (15) ΔE เป็นพลังงานของมวลน้ำที่สูญเสียจาก Sta. 2 m. ถึง
 Sta. 6 m. คำนวณจาก $E_2 - E_6 = \text{ช่องที่ (14)}$, m. kg/kg.

ข้อที่ (16) S เป็นความลาดเอียงของเส้นแสดงพลังงานการไหลของ
มวลน้ำ คำนวณจาก $\frac{\Delta E}{4} + 5 \times 10^{-4} = \frac{\text{ข้อที่ (15)}}{4} + 5 \times 10^{-4}$

ข้อที่ (17) n เป็นสัมประสิทธิ์ความหยาบของพื้นผนังทางน้ำไหลส่งกะสิรูป

ครึ่งวงกลม คำนวณจาก $\sqrt{\frac{R_m^{4/3} \cdot S}{V_m^2}} =$

$$\frac{\sqrt{\text{ข้อที่ (10)}^{4/3} \times \text{ข้อที่ (16)}}}{\sqrt{\text{ข้อที่ (12)}^2}}$$

ข้อที่ (18) f เป็นแฟคเตอร์ความเสียดทานของการไหล คำนวณจาก

$$19.612 \frac{R_m}{V_m^2} (\Delta E + 2 \times 10^{-3}) = \text{ข้อที่ (13)} \times$$

$$[\text{ข้อที่ (15)} + 2 \times 10^{-3}]$$

ข้อที่ (19) R_e เป็นตัวเลขที่ใช้แบ่งชนิดการไหลของมวลน้ำในทางน้ำไหล

คำนวณจาก $\frac{R_m V_m}{\nu} = \frac{\text{ข้อที่ (10)} \times \text{ข้อที่ (12)}}{\nu}$



ตาราง 5.1 รายการทดลองทางน้ำไหลสัจกะสี อุณหภูมิห้อง วิทยาลัยวิศวกรรม มีเลนทางน้ำ
 ความลึกของน้ำ (So) = 0.0005, อุณหภูมิ (T) = 28.50 C°, Q=0.2545 H³/s

1.4558

³
m/s

ลำดับ	H m.	Q m ³ /s 10 ⁻²	ความลึกของมวลน้ำในทางน้ำไหล (m) ที่ระยะทางต่าง ๆ								
			1 m.	2 m.	3 m.	4 m.	4.50 m.	5 m.	6 m.	7 m.	8 m.
1	0.0115	0.0382	0.0378	0.0325	0.0446	0.0453	0.0449	0.0368	0.0235	0.0415	0.0192
2	0.0127	0.0442	0.0394	0.0338	0.0456	0.0458	0.0457	0.0371	0.0248	0.0429	0.0211
3	0.0148	0.0552	0.0404	0.0362	0.0463	0.0464	0.0478	0.0388	0.0271	0.0439	0.0227
4	0.0165	0.0647	0.0442	0.0384	0.0483	0.0508	0.0509	0.0406	0.0291	0.0450	0.0233
5	0.0175	0.0705	0.0448	0.0399	0.0499	0.0523	0.0526	0.0409	0.0306	0.0462	0.0238
6	0.0185	0.0764	0.0461	0.0414	0.0516	0.0532	0.0539	0.0441	0.0318	0.0481	0.0241
7	0.0197	0.0837	0.0467	0.0422	0.0532	0.0538	0.0547	0.0445	0.0323	0.0485	0.0244
8	0.0205	0.0887	0.0471	0.0427	0.0540	0.0542	0.0552	0.0451	0.0323	0.0495	0.0246
9	0.0243	0.1136	0.0512	0.0472	0.0563	0.0573	0.0588	0.0484	0.0363	0.0523	0.0263
10	0.0255	0.1219	0.0521	0.0490	0.0566	0.0578	0.0595	0.0487	0.0382	0.0530	0.0286
11	0.0275	0.1360	0.0531	0.0501	0.0570	0.0594	0.0607	0.0496	0.0383	0.0539	0.0294
12	0.0307	0.1597	0.0566	0.0539	0.0604	0.0620	0.0618	0.0520	0.0414	0.0559	0.0309
13	0.0335	0.1813	0.0571	0.0566	0.0652	0.0623	0.0649	0.0533	0.0442	0.0577	0.0316
14	0.0355	0.1973	0.0604	0.0571	0.0656	0.0662	0.0674	0.0574	0.0444	0.0587	0.0335
15	0.0395	0.2305	0.0624	0.0587	0.0663	0.0670	0.0697	0.0580	0.0458	0.0611	0.0347
16	0.0415	0.2477	0.0651	0.0621	0.0702	0.0676	0.0708	0.0604	0.0486	0.0630	0.0352

ตาราง 5.1 (ต่อ)

ลำดับ	H m.	Q $\frac{m^3/s}{10^2}$	ความลึกของมวลน้ำในทางน้ำไหล (m) ที่ระยะห่างต่าง ๆ								
			1 m.	2 m.	3 m.	4 m.	4.50m.	5 m.	6 m.	7 m.	8 m.
17	0.0433	0.2634	0.0658	0.0638	0.0705	0.0718	0.0717	0.0616	0.0500	0.0640	0.0360
18	0.0455	0.2832	0.0671	0.0650	0.0709	0.0724	0.0727	0.0634	0.0513	0.0657	0.0368
19	0.0475	0.3015	0.0680	0.0660	0.0723	0.0734	0.0731	0.0644	0.0524	0.0661	0.0375
20	0.0517	0.3410	0.0700	0.0700	0.0750	0.0740	0.0753	0.0662	0.0551	0.0683	0.0386
21	0.0553	0.3761	0.0784	0.0733	0.0817	0.0746	0.0817	0.0725	0.0578	0.0719	0.0411
22	0.0595	0.4184	0.0816	0.0761	0.0843	0.0750	0.0839	0.0745	0.0608	0.0729	0.0424
23	0.0634	0.4590	0.0842	0.0783	0.0864	0.0771	0.0874	0.0759	0.0615	0.0767	0.0441
24	0.0655	0.4813	0.0854	0.0801	0.0883	0.0781	0.0899	0.0776	0.0630	0.0779	0.0446
25	0.0720	0.5523	0.0896	0.0846	0.0909	0.0822	0.0937	0.0801	0.0666	0.0829	0.0477
26	0.0758	0.5953	0.0910	0.0872	0.0943	0.0950	0.0961	0.0842	0.0688	0.0840	0.0487
27	0.0795	0.6380	0.0942	0.0901	0.0963	0.0871	0.0977	0.0868	0.0711	0.0860	0.0505
28	0.0842	0.6937	0.0960	0.0928	0.0988	0.0886	0.0984	0.0895	0.0726	0.0901	0.0533
29	0.0881	0.7409	0.0992	0.0958	0.1016	0.0920	0.1045	0.0910	0.0755	0.0903	0.0535
30	0.0915	0.7829	0.1012	0.0978	0.1042	0.0943	0.1074	0.0935	0.0769	0.0923	0.0565
31	0.0987	0.8742	0.1096	0.1035	0.0114	0.0997	0.1112	0.1012	0.0839	0.0968	0.0578
32	0.1026	0.9249	0.1107	0.1064	0.1122	0.1022	0.1137	0.1026	0.0869	0.0999	0.0594

ตาราง 5.1 (ต่อ)

ลำดับ	H m.	Q m ³ /s 10 ⁻²	ความลึกของแนวน้ำในทางน้ำไหล (m) ที่ระยะทางต่าง ๆ								
			1 m.	2 m.	3 m.	4 m.	4.50 m.	5 m.	6 m.	7 m.	8 m.
33	0.1075	0.9980	0.1139	0.1091	0.1153	0.1052	0.1177	0.1055	0.0886	0.1029	0.0622
34	0.1095	1.0169	0.1147	0.1103	0.1170	0.1066	0.1180	0.1074	0.0895	0.1035	0.0629
35	0.1163	1.1101	0.1181	0.1130	0.1212	0.1092	0.1203	0.1078	0.0934	0.1041	0.0634
36	0.1220	1.1901	0.1186	0.1153	0.1213	0.1111	0.1225	0.1114	0.0951	0.1089	0.0662
37	0.1304	1.3113	0.1232	0.1191	0.1254	0.1143	0.1254	0.1156	0.0980	0.1120	0.0669
38	0.1335	1.3569	0.1252	0.1201	0.1272	0.1164	0.1276	0.1171	0.0993	0.1139	0.0672
39	0.1375	1.4165	0.1271	0.1220	0.1289	0.1181	0.1281	0.1186	0.1012	0.1148	0.0683
40	0.1432	1.5028	0.1290	0.1244	0.1343	0.1202	0.1303	0.1204	0.1030	0.1161	0.0690
41	0.1460	1.5458	0.1296	0.1262	0.1349	0.1218	0.1313	0.1215	0.1049	0.1269	0.0718
42	0.1485	1.5845	0.1310	0.1267	0.1351	0.1224	0.1315	0.1226	0.1052	0.1173	0.0723
43	0.1520	1.6391	0.1332	0.1276	0.1359	0.1232	0.1322	0.1239	0.1060	0.1179	0.0733
44	0.1563	1.7071	0.1367	0.1300	0.1387	0.1254	0.1359	0.1266	0.1086	0.1217	0.0749
45	0.1620	1.7985	0.1370	0.1321	0.1399	0.1272	0.1375	0.1283	0.1098	0.1235	0.0756

ตาราง 5.2 ตารางค่าพิกัดทางน้ำไหลสักระยะมีจุดใหญ่ปล่องวงกลมมีลอนขวางทางน้ำ

$r_2 = 0.1978 \text{ m}$, $r_6 = 0.1972 \text{ m}$. $g = 9.806 \text{ m/s}^2$, $\nu = 0.8319 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

กำกับ	Sta.	Q	Y	cosθ = $\frac{r-y}{r}$	θ	$\lambda = r^2 \frac{(\theta - \sin 2\theta)}{2}$	P = 2θr	R = $\frac{\lambda}{P}$	R _m	V = $\frac{Q}{\lambda}$	V _m	$\frac{19.612 R_m}{V_m}$	E = $\frac{y+V}{2g}$	ΔE	S = $\frac{\Delta E}{4 + 5 \times 10^{-4} \frac{R_m}{V_m}}$	n = $\sqrt[4/3]{\frac{R_m}{V_m}}$	f = $\frac{19.612 R_m}{V_m^3}$	R _f = $\frac{R_m V_m}{\nu}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
1	2	0.0382	3.25	0.8357	0.5814	0.0048	0.2300	0.0207	0.0180	0.0796	0.1035	32.954	0.0328	0.0085	2.625	0.0340	0.3460	0.2240
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{2.35}{3.38}$	$\frac{0.8808}{0.8291}$	$\frac{0.4932}{0.5933}$	$\frac{0.0030}{0.0051}$	$\frac{0.1945}{0.2347}$	$\frac{0.0152}{0.0216}$	—	$\frac{0.1273}{0.0867}$	—	—	$\frac{0.0243}{0.0342}$	—	—	—	—	—
2	6	0.0442	2.48	0.8742	0.5070	0.0032	0.2000	0.0160	0.0188	0.1381	0.1124	29.184	0.0258	0.0084	2.600	0.0321	0.3035	0.2540
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{2.48}{3.62}$	$\frac{0.8742}{0.8170}$	$\frac{0.5070}{0.6146}$	$\frac{0.0032}{0.0056}$	$\frac{0.2000}{0.2431}$	$\frac{0.0160}{0.0230}$	—	$\frac{0.1381}{0.0986}$	—	—	$\frac{0.0258}{0.0367}$	—	—	—	—	—
3	6	0.0552	2.71	0.8626	0.5305	0.0037	0.2092	0.0775	0.0203	0.1492	0.1239	25.934	0.0282	0.0085	2.625	0.0308	0.2723	0.3024
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{2.71}{3.84}$	$\frac{0.8626}{0.8059}$	$\frac{0.5305}{0.6337}$	$\frac{0.0037}{0.0061}$	$\frac{0.2092}{0.2507}$	$\frac{0.0775}{0.0243}$	—	$\frac{0.1492}{0.1061}$	—	—	$\frac{0.0282}{0.0390}$	—	—	—	—	—
4	6	0.0647	2.91	0.8524	0.5502	0.0041	0.2170	0.0187	0.0215	0.1578	0.1320	24.200	0.0304	0.0086	2.650	0.0302	0.2565	0.3411
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{2.91}{3.99}$	$\frac{0.8524}{0.7983}$	$\frac{0.5502}{0.6464}$	$\frac{0.0041}{0.0064}$	$\frac{0.2170}{0.2557}$	$\frac{0.0187}{0.0250}$	—	$\frac{0.1578}{0.1102}$	—	—	$\frac{0.0304}{0.0405}$	—	—	—	—	—
5	6	0.0705	3.06	0.8448	0.5646	0.0044	0.2227	0.0197	0.0224	0.1602	0.1350	24.105	0.0319	0.0086	2.650	0.0303	0.2555	0.3635
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{3.06}{4.14}$	$\frac{0.8448}{0.7907}$	$\frac{0.5646}{0.6588}$	$\frac{0.0044}{0.0068}$	$\frac{0.2227}{0.2606}$	$\frac{0.0197}{0.0261}$	—	$\frac{0.1602}{0.1124}$	—	—	$\frac{0.0319}{0.0420}$	—	—	—	—	—
6	6	0.0764	3.18	0.8387	0.5759	0.0046	0.2271	0.0203	0.0232	0.1661	0.1393	23.448	0.0332	0.0088	2.700	0.0304	0.2532	0.3885
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{3.18}{4.22}$	$\frac{0.8387}{0.7866}$	$\frac{0.5759}{0.6655}$	$\frac{0.0046}{0.0070}$	$\frac{0.2271}{0.2633}$	$\frac{0.0203}{0.0266}$	—	$\frac{0.1661}{0.1196}$	—	—	$\frac{0.0332}{0.0429}$	—	—	—	—	—
7	6	0.0837	3.23	0.8362	0.5805	0.0047	0.2289	0.0205	0.0236	0.1781	0.1489	20.876	0.0339	0.0090	2.750	0.0288	0.2296	0.4247
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{3.23}{4.27}$	$\frac{0.8362}{0.7841}$	$\frac{0.5805}{0.6696}$	$\frac{0.0047}{0.0072}$	$\frac{0.2289}{0.2649}$	$\frac{0.0205}{0.0272}$	—	$\frac{0.1781}{0.1232}$	—	—	$\frac{0.0339}{0.0435}$	—	—	—	—	—
8	6	0.0887	3.23	0.8362	0.5805	0.0047	0.2289	0.0205	0.0239	0.1887	0.1560	19.261	0.0341	0.0094	2.850	0.0284	0.2196	0.4482
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{3.23}{4.72}$	$\frac{0.8362}{0.7614}$	$\frac{0.5805}{0.7053}$	$\frac{0.0047}{0.0083}$	$\frac{0.2289}{0.2790}$	$\frac{0.0205}{0.0297}$	—	$\frac{0.1887}{0.1369}$	—	—	$\frac{0.0341}{0.0482}$	—	—	—	—	—
9	6	0.1136	3.63	0.8159	0.6165	0.0056	0.2431	0.0211	0.0264	0.2029	0.1699	17.937	0.0384	0.0098	2.900	0.0282	0.2117	0.5335

ตาราง 5.2 (ต่อ)

สถานี	Sta.	Q	Y	$\cos\theta = \frac{x-y}{r}$	θ	$A = \frac{r^2}{2} (\theta - \sin 2\theta)$	$R = 20x$	$R = \frac{A}{P}$	R_m	$V = \frac{Q}{A}$	V_m	$\frac{19.612 R_m}{V_m^2}$	$E = y + \frac{V^2}{2g}$	ΔE	$S = \frac{\Delta E}{L} + 5 \times 10^{-4}$	$n = \sqrt[4]{\frac{R_m \cdot S}{V_m}}$	$f = \frac{19.612 R_m}{V_m^3} (\Delta E + 2 \times 10^{-3})$	$R_f = \frac{R_m V_m}{1}$
(1)	(2)	$10^{-2} \frac{m^3}{s}$ (3)	10^2 m (4)	(5)	rad. (6)	m^2 (7)	m (8)	m (9)	m (10)	m/s (11)	m/s (12)	(13)	m.kg/kgm.kg/kg (14)	(15)	(16)	(17)	(18)	10^4 (19)
	2		4.90	0.7523	0.7193	0.0088	0.2845	0.0308		0.1385			0.0500					
10		0.1219							0.0276	0.1692	18.907		0.0500	0.0098	2.950	0.0293	0.2231	0.5548
	$\frac{6}{2}$		$\frac{3.82}{5.01}$	$\frac{0.8063}{0.7467}$	$\frac{0.6329}{0.7277}$	$\frac{0.0061}{0.0090}$	$\frac{0.2496}{0.2879}$	$\frac{0.0244}{0.0313}$		$\frac{0.1998}{0.1511}$			$\frac{0.0402}{0.0513}$					
11		0.1360							0.0279	0.1871	15.631		0.0500	0.0105	3.125	0.0276	0.1954	0.6276
	$\frac{6}{2}$		$\frac{3.83}{5.39}$	$\frac{0.8058}{0.7275}$	$\frac{0.6338}{0.7561}$	$\frac{0.0061}{0.0101}$	$\frac{0.2500}{0.2991}$	$\frac{0.0244}{0.0331}$		$\frac{0.2230}{0.1581}$			$\frac{0.0408}{0.0552}$					
12		0.1597							0.0299	0.1965	15.187		0.0500	0.0110	3.250	0.0280	0.1974	0.7063
	$\frac{6}{2}$		$\frac{4.14}{5.66}$	$\frac{0.7901}{0.7138}$	$\frac{0.6598}{0.7759}$	$\frac{0.0068}{0.0108}$	$\frac{0.2602}{0.3069}$	$\frac{0.0261}{0.0351}$		$\frac{0.2349}{0.1679}$			$\frac{0.0442}{0.0580}$					
13		0.1813							0.0315	0.2048	14.729		0.0500	0.0108	3.200	0.0276	0.1885	0.7755
	$\frac{6}{2}$		$\frac{4.42}{5.71}$	$\frac{0.7759}{0.7113}$	$\frac{0.6827}{0.7795}$	$\frac{0.0075}{0.0109}$	$\frac{0.2693}{0.3084}$	$\frac{0.0278}{0.0353}$		$\frac{0.2417}{0.1810}$			$\frac{0.0472}{0.0588}$					
14		0.1973							0.0317	0.2203	12.810		0.0500	0.0110	3.250	0.0259	0.1665	0.8395
	$\frac{6}{2}$		$\frac{4.44}{5.87}$	$\frac{0.7748}{0.7032}$	$\frac{0.6844}{0.7909}$	$\frac{0.0076}{0.0114}$	$\frac{0.2699}{0.3129}$	$\frac{0.0280}{0.0364}$		$\frac{0.2596}{0.2082}$			$\frac{0.0478}{0.0608}$					
15		0.2305							0.0327	0.2306	12.060		0.0500	0.0116	3.400	0.0259	0.1640	0.9064
	$\frac{6}{2}$		$\frac{4.58}{6.21}$	$\frac{0.7678}{0.6860}$	$\frac{0.7194}{0.8148}$	$\frac{0.0089}{0.0123}$	$\frac{0.2837}{0.3223}$	$\frac{0.0314}{0.0382}$		$\frac{0.2590}{0.2014}$			$\frac{0.0492}{0.0642}$					
16		0.2477							0.0343	0.2447	11.234		0.0500	0.0114	3.350	0.0250	0.1505	1.0089
	$\frac{6}{2}$		$\frac{4.86}{6.38}$	$\frac{0.7535}{0.6775}$	$\frac{0.7174}{0.8264}$	$\frac{0.0086}{0.0128}$	$\frac{0.2829}{0.3269}$	$\frac{0.0304}{0.0392}$		$\frac{0.2880}{0.2058}$			$\frac{0.0528}{0.0660}$					
17		0.2634							0.0353	0.2488	11.184		0.0500	0.0116	3.400	0.0252	0.1521	1.0557
	$\frac{6}{2}$		$\frac{5.00}{6.50}$	$\frac{0.7465}{0.6714}$	$\frac{0.7281}{0.8347}$	$\frac{0.0090}{0.0132}$	$\frac{0.2872}{0.3302}$	$\frac{0.0313}{0.0399}$		$\frac{0.2927}{0.2145}$			$\frac{0.0544}{0.0674}$					
18		0.2832							0.0360	0.2595	10.485		0.0500	0.0114	3.350	0.0243	0.1405	1.1230
	6		5.13	0.7399	0.7379	0.0093	0.2910	0.0320		0.3045			0.0560					

ตาราง 5.2 (ต่อ)

ลำดับ	Sta.	Q	Y	$\cos\theta = \frac{r-y}{r}$	θ	$A = \frac{r^2}{2} (\theta - \sin 2\theta)$	$P = 2\theta r$	$R = \frac{A}{P}$	R_m	$V = \frac{Q}{A}$	V_m	$\frac{19.612 R_m}{V_m^2}$	$E = y + \frac{V^2}{2g}$	ΔE	$S = \frac{\Delta E}{L}$	$n = \sqrt[4]{\frac{R_m \cdot S}{V_m}}$	$f = \frac{19.612 R_m}{V_m^3 (\Delta E + 2 \times 10)}$	$\frac{R - R_m V_m}{V}$
(1)	m (2)	$\frac{m^3}{s} \times 10^{-2}$ (3)	m (4)	(5)	rad (6)	m^3 (7)	m (8)	m (9)	m (10)	m/s (11)	m/s (12)	(13)	m.kg/kg (14)	m.kg/kg (15)	$\times 10^{-3}$ (16)	(17)	$(\Delta E + 2 \times 10)$ (18)	10^4 (19)
19	2	0.3015	6.66	0.6633	0.8456	0.0137	0.3345	0.0408	0.0367	0.2201	0.2671	10.089	0.0691	0.0117	3.425	0.0242	0.1382	1.1783
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{5.24}{7.00}$	$\frac{0.7343}{0.6461}$	$\frac{0.7462}{0.8683}$	$\frac{0.0096}{0.0147}$	$\frac{0.2943}{0.3435}$	$\frac{0.0326}{0.0427}$	—	$\frac{0.3141}{0.2320}$	—	—	$\frac{0.0574}{0.0727}$	—	—	—	—	—
20	6	0.3410	5.51	0.7206	0.7661	0.0104	0.3021	0.0343	0.0385	0.3279	0.2800	9.631	0.0606	0.0127	3.525	0.0242	0.1416	1.2958
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{7.33}{7.33}$	$\frac{0.6294}{0.6294}$	$\frac{0.7661}{0.8900}$	$\frac{0.0104}{0.0157}$	$\frac{0.3021}{0.3521}$	$\frac{0.0343}{0.0445}$	—	$\frac{0.3279}{0.2396}$	—	—	$\frac{0.0606}{0.0762}$	—	—	—	—	—
21	6	0.3761	5.78	0.7069	0.7857	0.0111	0.3099	0.0358	0.0402	0.3388	0.2892	9.427	0.0637	0.0125	3.625	0.0244	0.1367	1.3975
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{7.61}{7.61}$	$\frac{0.6148}{0.6148}$	$\frac{0.7857}{0.9087}$	$\frac{0.0111}{0.0166}$	$\frac{0.3099}{0.3595}$	$\frac{0.0358}{0.0461}$	—	$\frac{0.3388}{0.2521}$	—	—	$\frac{0.0637}{0.0793}$	—	—	—	—	—
22	6	0.4184	6.08	0.6917	0.8070	0.0120	0.3183	0.0377	0.0419	0.3487	0.3004	9.106	0.0670	0.0123	3.575	0.0240	0.1302	1.5130
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{7.83}{7.83}$	$\frac{0.6042}{0.6042}$	$\frac{0.8070}{0.9220}$	$\frac{0.0120}{0.0172}$	$\frac{0.3183}{0.3648}$	$\frac{0.0377}{0.0471}$	—	$\frac{0.3487}{0.2669}$	—	—	$\frac{0.0670}{0.0819}$	—	—	—	—	—
23	6	0.4590	6.15	0.6881	0.8119	0.0122	0.3202	0.0380	0.0426	0.3762	0.3216	8.078	0.0687	0.0132	3.800	0.0234	0.1228	1.6469
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{8.01}{8.01}$	$\frac{0.5950}{0.5950}$	$\frac{0.8119}{0.9335}$	$\frac{0.0122}{0.0178}$	$\frac{0.3202}{0.3693}$	$\frac{0.0380}{0.0482}$	—	$\frac{0.3762}{0.2704}$	—	—	$\frac{0.0687}{0.0838}$	—	—	—	—	—
24	6	0.4813	6.30	0.6805	0.8224	0.0126	0.3244	0.0388	0.0435	0.3820	0.3262	8.018	0.0704	0.0134	3.850	0.0235	0.1235	1.7056
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{8.46}{8.46}$	$\frac{0.5723}{0.5723}$	$\frac{0.8224}{0.9615}$	$\frac{0.0126}{0.0192}$	$\frac{0.3244}{0.3804}$	$\frac{0.0388}{0.0505}$	—	$\frac{0.3820}{0.2877}$	—	—	$\frac{0.0704}{0.0888}$	—	—	—	—	—
25	6	0.5523	6.66	0.6623	0.8470	0.0136	0.3340	0.0407	0.0456	0.4061	0.3469	7.432	0.0750	0.0138	3.950	0.0231	0.1174	1.9015
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{8.72}{8.72}$	$\frac{0.5592}{0.5592}$	$\frac{0.8470}{0.9774}$	$\frac{0.0136}{0.0201}$	$\frac{0.3340}{0.3867}$	$\frac{0.0407}{0.0520}$	—	$\frac{0.4061}{0.2962}$	—	—	$\frac{0.0750}{0.0917}$	—	—	—	—	—
26	6	0.5953	6.88	0.6521	0.8604	0.0142	0.3393	0.0419	0.0470	0.4192	0.3577	7.204	0.0778	0.0139	3.975	0.0230	0.1145	2.0209
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{9.01}{9.01}$	$\frac{0.5445}{0.5445}$	$\frac{0.8604}{0.9950}$	$\frac{0.0142}{0.0210}$	$\frac{0.3393}{0.3936}$	$\frac{0.0419}{0.0534}$	—	$\frac{0.4192}{0.3038}$	—	—	$\frac{0.0778}{0.0948}$	—	—	—	—	—
27	6	0.6380	7.11	0.6395	0.8769	0.0150	0.3458	0.0433	0.0484	0.4253	0.3646	7.141	0.0803	0.0145	4.125	0.0234	0.1178	2.1212

ตาราง 5.2 (ต่อ)

ลำดับ	Sta.	Q	Y	$\cos\theta = \frac{r-y}{r}$	θ	$A = \frac{r^2}{2} (\theta - \sin 2\theta)$	$P = 2\theta r$	$R = \frac{A}{P}$	R_m	$V = \frac{Q}{A}$	V_m	$\frac{19.612 R_m}{V_m^2}$	$E = y + \frac{V^2}{2g}$	ΔE	$S = \frac{\Delta E}{L} + 5 \times 10^{-3}$	$n = \frac{\sqrt[4]{\frac{R_m S}{V_m^2}}}{\sqrt[4]{V_m^2}}$	$f = \frac{19.612 R_m}{V_m^2 (\Delta E + 2 \times 10^{-3})}$	$R_g = \frac{R_m V_m}{V}$
(1)	m (2)	$10^{-2} \frac{m^3}{n}$ (3)	m (4)	(5)	rad. (6)	m^2 (7)	m (8)	m (9)	m (10)	m/s (11)	m/s (12)	(13)	m.kg/kgm.kg/kg (14)	(15)	(16)	(17)	(18)	10^4 (19)
28	2	0.6937	9.28	0.5308	1.0113	0.0220	0.4001	0.0549	0.0494	0.3153	0.3769	6.820	0.0979	0.0150	4.250	0.0233	0.1159	2.2381
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{7.26}{9.58}$	$\frac{0.6318}{0.5157}$	$\frac{0.9869}{1.0290}$	$\frac{0.0154}{0.0230}$	$\frac{0.3498}{0.4071}$	$\frac{0.0440}{0.0564}$	—	$\frac{0.4505}{0.3221}$	—	—	$\frac{0.0829}{0.1011}$	—	—	—	—	—
29	6	0.7409	7.55	0.6171	0.9057	0.0163	0.3572	0.0456	0.0510	0.4545	0.3883	6.634	0.0860	0.0151	4.275	0.0232	0.1128	2.3805
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{7.55}{9.78}$	$\frac{0.6171}{0.5056}$	$\frac{0.9057}{1.0408}$	$\frac{0.0163}{0.0237}$	$\frac{0.3572}{0.4117}$	$\frac{0.0456}{0.0575}$	—	$\frac{0.4545}{0.3303}$	—	—	$\frac{0.0860}{0.1034}$	—	—	—	—	—
30	6	0.7829	7.69	0.6100	0.9147	0.0168	0.3608	0.0466	0.0521	0.4660	0.3982	6.444	0.0880	0.0154	4.350	0.0231	0.1121	2.4938
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{7.69}{10.35}$	$\frac{0.6100}{0.4767}$	$\frac{0.9147}{1.0739}$	$\frac{0.0168}{0.0256}$	$\frac{0.3608}{0.4248}$	$\frac{0.0466}{0.0603}$	—	$\frac{0.4660}{0.3415}$	—	—	$\frac{0.0880}{0.1095}$	—	—	—	—	—
31	6	0.8742	8.39	0.5745	0.9589	0.0190	0.3770	0.0504	0.0554	0.4601	0.4008	6.764	0.0947	0.0148	4.200	0.0235	0.1136	2.6691
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{8.39}{10.64}$	$\frac{0.5745}{0.4621}$	$\frac{0.9589}{1.0904}$	$\frac{0.0190}{0.0266}$	$\frac{0.3770}{0.4314}$	$\frac{0.0504}{0.0617}$	—	$\frac{0.4601}{0.3477}$	—	—	$\frac{0.0947}{0.1126}$	—	—	—	—	—
32	6	0.9249	8.69	0.5593	0.9773	0.0200	0.3854	0.0518	0.0568	0.4625	0.4051	6.788	0.0978	0.0148	4.200	0.0236	0.1140	2.7659
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{8.69}{10.91}$	$\frac{0.5593}{0.4483}$	$\frac{0.9773}{1.1058}$	$\frac{0.0200}{0.0274}$	$\frac{0.3854}{0.4375}$	$\frac{0.0518}{0.0627}$	—	$\frac{0.4625}{0.3642}$	—	—	$\frac{0.0978}{0.1158}$	—	—	—	—	—
33	6	0.9980	8.86	0.5507	0.9876	0.0205	0.3895	0.0526	0.0577	0.4868	0.4255	6.250	0.1005	0.0153	4.325	0.0231	0.1081	2.9512
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{8.86}{11.03}$	$\frac{0.5507}{0.4424}$	$\frac{0.9876}{1.1125}$	$\frac{0.0205}{0.0280}$	$\frac{0.3895}{0.4401}$	$\frac{0.0526}{0.0636}$	—	$\frac{0.4868}{0.3632}$	—	—	$\frac{0.1005}{0.1170}$	—	—	—	—	—
34	6	1.0169	8.95	0.5461	0.9931	0.0208	0.3917	0.0532	0.0584	0.4889	0.4261	6.308	0.1071	0.0153	4.325	0.0232	0.1091	2.9913
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{8.95}{11.30}$	$\frac{0.5461}{0.4287}$	$\frac{0.9931}{1.1277}$	$\frac{0.0208}{0.0290}$	$\frac{0.3917}{0.4461}$	$\frac{0.0532}{0.0649}$	—	$\frac{0.4889}{0.3828}$	—	—	$\frac{0.1071}{0.1205}$	—	—	—	—	—
35	6	1.1101	9.34	0.5264	1.0164	0.0221	0.4009	0.0552	0.0601	0.5023	0.4426	6.017	0.1063	0.0143	4.075	0.0221	0.0981	3.1975
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{9.34}{11.53}$	$\frac{0.5264}{0.4171}$	$\frac{1.0164}{1.1405}$	$\frac{0.0221}{0.0298}$	$\frac{0.4009}{0.4512}$	$\frac{0.0552}{0.0660}$	—	$\frac{0.5023}{0.3994}$	—	—	$\frac{0.1063}{0.1234}$	—	—	—	—	—
36	6	1.1901	9.51	0.5177	1.0266	0.0227	0.4049	0.0561	0.0611	0.5243	0.4619	5.617	0.1091	0.0143	4.075	0.0214	0.0916	3.3925

ทฤษฎี 5.2 (ท)

ลำดับ	Sta.	Q	Y	$\cos\theta = \frac{r-y}{r}$	θ	$\frac{1-r^2}{2}$ $(\theta - \sin 2\theta)$	$P = 2\theta r$	$R = \frac{A}{P}$	R_m	$V = \frac{Q}{A}$	V_m	$\frac{19.612 R_m}{V_m}$	$E = y + \frac{V^2}{2g}$	ΔE	$S = \frac{\Delta E}{4}$ $+ 5 \times 10^{-3}$	$n = \frac{\sqrt[4]{3}}{\sqrt{V_m S}}$	$f = \frac{19.612 R_m}{V_m^3}$ $(\Delta E + 2 \times 10^{-3})$	$R_e = \frac{R_m V_m}{y}$ 10^4
(1)	m. (2)	10^{-2} $\frac{m^3}{s}$ (3)	m. 10^{-2} (4)	(5)	rad. (6)	m^2 (7)	m. (8)	m. (9)	m (10)	m/s (11)	m/s (12)	(13)	m.kg/kg (14)	m.kg/kg (15)	(16)	(17)	(18)	(19)
37	2	1.3113	11.91	0.3979	1.1616	0.0311	0.4595	0.0677	0.0627	0.4216	0.4875	5.174	0.1282	0.0146	4.15	0.0209	0.0859	3.6743
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{9.80}{12.01}$	$\frac{0.5030}{0.3928}$	$\frac{1.0437}{1.1671}$	$\frac{0.0237}{0.0315}$	$\frac{0.4116}{0.4617}$	$\frac{0.0576}{0.0682}$	—	$\frac{0.5533}{0.4308}$	—	—	$\frac{0.1136}{0.1296}$	—	—	—	—	—
38	6	1.3569	9.93	0.4965	1.0513	0.0241	0.4146	0.0581	0.0632	0.5630	0.4969	5.020	0.1155	0.0141	4.025	0.0203	0.0808	3.7750
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{12.20}{9.93}$	$\frac{0.4965}{0.3832}$	$\frac{1.0513}{1.1775}$	$\frac{0.0241}{0.0322}$	$\frac{0.4146}{0.4658}$	$\frac{0.0581}{0.0691}$	—	$\frac{0.5630}{0.4399}$	—	—	$\frac{0.1155}{0.1319}$	—	—	—	—	—
39	6	1.4165	10.12	0.4868	1.0624	0.0248	0.4190	0.0591	0.0641	0.5712	0.5056	4.918	0.1178	0.0147	4.025	0.0201	0.0821	3.8958
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{12.44}{10.12}$	$\frac{0.4868}{0.3711}$	$\frac{1.0624}{1.1906}$	$\frac{0.0248}{0.0331}$	$\frac{0.4190}{0.4710}$	$\frac{0.0591}{0.0702}$	—	$\frac{0.5712}{0.4540}$	—	—	$\frac{0.1178}{0.1349}$	—	—	—	—	—
40	6	1.5028	10.30	0.4777	1.0728	0.0254	0.4231	0.0600	0.0651	0.5917	0.5229	4.669	0.1209	0.0140	4.000	0.0196	0.0747	4.0919
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{12.62}{10.30}$	$\frac{0.4777}{0.3620}$	$\frac{1.0728}{1.2004}$	$\frac{0.0254}{0.0337}$	$\frac{0.4231}{0.4749}$	$\frac{0.0600}{0.0710}$	—	$\frac{0.5917}{0.4587}$	—	—	$\frac{0.1209}{0.1369}$	—	—	—	—	—
41	6	1.5458	10.49	0.4681	1.0837	0.0261	0.4274	0.0610	0.0660	0.5923	0.5255	4.687	0.1228	0.0141	4.025	0.0197	0.0755	4.1691
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{12.67}{10.49}$	$\frac{0.4681}{0.3595}$	$\frac{1.0837}{1.2031}$	$\frac{0.0261}{0.0339}$	$\frac{0.4274}{0.4760}$	$\frac{0.0610}{0.0713}$	—	$\frac{0.5923}{0.4674}$	—	—	$\frac{0.1228}{0.1378}$	—	—	—	—	—
42	6	1.5845	10.52	0.4665	1.0855	0.0262	0.4281	0.0611	0.0662	0.6048	0.5361	4.517	0.1238	0.0140	4.000	0.0193	0.0723	4.2661
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{12.76}{10.52}$	$\frac{0.4665}{0.3549}$	$\frac{1.0855}{1.2080}$	$\frac{0.0262}{0.0343}$	$\frac{0.4281}{0.4779}$	$\frac{0.0611}{0.0717}$	—	$\frac{0.6048}{0.4779}$	—	—	$\frac{0.1238}{0.1393}$	—	—	—	—	—
43	6	1.6391	10.60	0.4625	1.0900	0.0264	0.4299	0.0614	0.0666	0.6209	0.5494	4.327	0.1256	0.0137	3.925	0.0187	0.0679	4.3984
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{13.00}{10.60}$	$\frac{0.4625}{0.3428}$	$\frac{1.0900}{1.2209}$	$\frac{0.0264}{0.0352}$	$\frac{0.4299}{0.4830}$	$\frac{0.0614}{0.0728}$	—	$\frac{0.6209}{0.4850}$	—	—	$\frac{0.1256}{0.1420}$	—	—	—	—	—
44	6	1.7071	10.86	0.4493	1.1048	0.0274	0.4357	0.0628	0.0678	0.6230	0.5540	4.332	0.1284	0.0136	3.900	0.0187	0.0676	4.5151
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{13.21}{10.86}$	$\frac{0.4493}{0.3322}$	$\frac{1.1048}{1.2322}$	$\frac{0.0274}{0.0359}$	$\frac{0.4357}{0.4875}$	$\frac{0.0628}{0.0736}$	—	$\frac{0.6230}{0.5010}$	—	—	$\frac{0.1284}{0.1449}$	—	—	—	—	—
45	6	1.7985	10.98	0.4432	1.1116	0.0278	0.4384	0.0634	0.0685	0.6469	0.5739	4.079	0.1311	0.0138	3.950	0.0183	0.0644	4.7264

ตาราง 5.3 รายการทดลองทางน้ำไหลสัณฐานมี ลูกตุ้มรูปครึ่งวงกลม ภาคกลมเดียววางระนาบ
 ความลึกเฉลี่ยที่ทดลองน้ำ (S_0) = 0.0005, อุณหภูมิน้ำ (T) = 28.50 °C, $Q = 0.2545 \text{ m}^3/\text{s}$ $1.4558 \text{ m}^3/\text{s}$

ลำดับ	H ม.	Q $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ 10^{-2}	ความลึกของมวลน้ำในทางน้ำไหล (ม.) ที่ระยะทางต่าง ๆ								
			1 m	2 m	3 m	4 m	4.50 m	5 m	6 m	7 m	8 m
1	0.0126	0.0437	0.0345	0.0361	0.0386	0.0415	0.0454	0.0536	0.0275	0.0357	0.0206
2	0.0135	0.0483	0.0360	0.0376	0.0399	0.0430	0.0469	0.0541	0.0285	0.0368	0.0211
3	0.0145	0.0536	0.0368	0.0392	0.0405	0.0441	0.0477	0.0551	0.0294	0.0378	0.0219
4	0.0169	0.0670	0.0394	0.0422	0.0430	0.0464	0.0502	0.0576	0.0315	0.0400	0.0236
5	0.0178	0.0722	0.0404	0.0432	0.0440	0.0475	0.0512	0.0587	0.0324	0.0409	0.0242
6	0.0191	0.0800	0.0416	0.0442	0.0451	0.0487	0.0522	0.0595	0.0328	0.0424	0.0262
7	0.0209	0.0912	0.0430	0.0456	0.0461	0.0480	0.0530	0.0597	0.0345	0.0428	0.0274
8	0.0241	0.1123	0.0456	0.0488	0.0495	0.0515	0.0560	0.0629	0.0365	0.0457	0.0284
9	0.0255	0.1219	0.0477	0.0504	0.0507	0.0517	0.0574	0.0639	0.0379	0.0466	0.0290
10	0.0265	0.1290	0.4900	0.0521	0.0522	0.0526	0.0584	0.0659	0.0389	0.0478	0.0295
11	0.0276	0.1368	0.0494	0.0526	0.0525	0.0554	0.0594	0.0661	0.0399	0.0488	0.0300
12	0.0303	0.1567	0.0522	0.0552	0.0555	0.0576	0.0620	0.0685	0.0422	0.0516	0.0320
13	0.0345	0.1893	0.0564	0.0593	0.0587	0.0615	0.0660	0.0726	0.0453	0.0545	0.0358
14	0.0367	0.2071	0.0580	0.0612	0.0611	0.0643	0.0679	0.0747	0.0471	0.0552	0.0373
15	0.0397	0.2322	0.0608	0.0638	0.0632	0.0656	0.0702	0.0771	0.0493	0.0586	0.0381
16	0.0416	0.2485	0.0624	0.0651	0.0649	0.0668	0.0716	0.0782	0.0504	0.0595	0.0391

ตาราง 5.3 (ต่อ)

ลำดับ	H m.	Q m ³ /S 10 ⁻²	ควมลึกของมวลน้ำในทางน้ำไหล (m) ที่ระยะทางต่าง ๆ								
			1 m.	2 m.	3 m.	4 m.	4.50 m.	5 m.	6 m.	7 m.	8 m.
17	0.0463	0.2904	0.0642	0.0689	0.0681	0.0676	0.0762	0.0806	0.0516	0.0619	0.0421
18	0.0493	0.3182	0.0678	0.0708	0.0701	0.0687	0.0771	0.0839	0.0553	0.0652	0.0452
19	0.0515	0.3391	0.0704	0.0734	0.0727	0.0699	0.0792	0.0865	0.0573	0.0676	0.0465
20	0.0573	0.3961	0.0745	0.0776	0.0767	0.0709	0.0836	0.0901	0.0609	0.0698	0.0500
21	0.0595	0.4184	0.0753	0.0784	0.0771	0.0730	0.0841	0.0911	0.0633	0.0736	0.0530
22	0.0635	0.4600	0.0788	0.0817	0.0804	0.0767	0.0873	0.0941	0.0659	0.0762	0.0533
23	0.0659	0.4855	0.0801	0.0832	0.0815	0.0776	0.0882	0.0955	0.0669	0.0773	0.0551
24	0.0683	0.5115	0.0837	0.0854	0.0835	0.0790	0.0917	0.0979	0.0685	0.0793	0.0561
25	0.0775	0.6148	0.0894	0.0925	0.0905	0.0859	0.0986	0.1031	0.0745	0.0850	0.0605
26	0.0793	0.6357	0.0900	0.0932	0.0912	0.0867	0.0992	0.1053	0.0750	0.0858	0.0610
27	0.0825	0.6734	0.0930	0.0959	0.0937	0.0878	0.1009	0.1073	0.0773	0.0876	0.0638
28	0.0880	0.7397	0.0960	0.0991	0.0971	0.0909	0.1044	0.1105	0.0802	0.0916	0.0681
29	0.0903	0.7680	0.0978	0.1009	0.0985	0.0928	0.1057	0.1123	0.0814	0.0924	0.0691
30	0.0945	0.8206	0.1004	0.1041	0.1017	0.0959	0.1098	0.1154	0.0849	0.0952	0.0718
31	0.0965	0.8460	0.1015	0.1050	0.1025	0.0976	0.1108	0.1166	0.0859	0.0962	0.0726
32	0.1005	0.8975	0.1034	0.1071	0.1045	0.0987	0.1122	0.1191	0.0878	0.0980	0.0731

ตาราง 5.3(ข)

ลำดับ	H m	Q m ³ /s 10 ⁻²	ความลึกของมวลน้ำในทางน้ำไหล (m) ที่ระยะทางต่าง ๆ								
			1 m.	2 m.	3 m.	4 m.	4.50 m.	5 m.	6 m.	7 m.	8 m.
33	0.1095	0.0169	0.1096	0.1120	0.1097	0.1042	0.1186	0.1247	0.0929	0.1040	0.0747
34	0.1135	1.0714	0.1116	0.1141	0.1125	0.1058	0.1196	0.1255	0.0935	0.1022	0.0762
35	0.1170	1.1198	0.1120	0.1151	0.1131	0.1059	0.1206	0.1267	0.0940	0.1038	0.0772
36	0.1222	1.1930	0.1147	0.1182	0.1162	0.1088	0.1236	0.1295	0.0973	0.1059	0.0782
37	0.1239	1.2173	0.1167	0.1192	0.1172	0.1180	0.1242	0.1323	0.0990	0.1106	0.0793
38	0.1306	1.3143	0.1186	0.1222	0.1194	0.1140	0.1272	0.1345	0.1020	0.1129	0.0798
39	0.1324	1.3407	0.1192	0.1232	0.1199	0.1146	0.1280	0.1352	0.1028	0.1137	0.0803
40	0.1365	1.4016	0.1234	0.1251	0.1219	0.1164	0.1300	0.1367	0.1046	0.1153	0.0807
41	0.1395	1.4466	0.1240	0.1260	0.1227	0.1168	0.1306	0.1375	0.1051	0.1160	0.0810
42	0.1484	1.5829	0.1260	0.1312	0.1258	0.1183	0.1359	0.1419	0.1088	0.1180	0.0815
43	0.1505	1.6156	0.1288	0.1320	0.1309	0.1200	0.1366	0.1427	0.1096	0.1189	0.0820
44	0.1550	1.6864	0.1298	0.1338	0.1323	0.1219	0.1386	0.1443	0.1106	0.1198	0.0833
45	0.1595	1.7582	0.1320	0.1352	0.1341	0.1230	0.1395	0.1452	0.1108	0.1210	0.0850

ตาราง 5.4 รายการคำนวณระยะทางน้ำไหลส่งกะตือกฏรูปครึ่งวงกลม จากเดิมยาวจะตอย

$r_2 = 0.1959 \text{ m}$, $r_6 = 0.1987 \text{ m}$. $g = 9.806 \text{ m/s}^2$, $V = 0.8319 / 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

ลำดับ	Sta.	Q	Y	Cos $\theta = \frac{r-y}{r}$	θ	$A = \frac{r^2}{2} (2 - \sin 2\theta)$	$P = 2\theta r$	$R = \frac{A}{P}$	R_m	$V = \frac{Q}{A}$	V_m	$\frac{19.612 R_m}{V_m}$	$E = y + \frac{V^2}{2g}$	ΔE	$S = \frac{\Delta E}{L}$ $+5 \times 10^{-3}$	$n = \frac{R^{1/3}}{R_m S}$ $\sqrt{V_m}$	$f = \frac{19.612 R_m}{V_m^3}$ $(\Delta E + 2 \times 10^{-3})$	$R_g = \frac{R_m V_m}{J}$ 10^4
(1)	(2)	10^{-2} $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ (3)	10^{-2} m (4)	(5)	rad. (6)	m^2 (7)	m (8)	m (9)	m (10)	m/s (11)	m/s (12)	(13)	m.kg/kg (14)	m.kg/kg (15)	(16)	(17)	(18)	(19)
1	2	0.0437	3.61	0.8157	0.6169	0.0056	0.2417	0.0230	0.0205	0.0780	0.0965	43.17	0.0364	0.0082	2.550	0.0392	0.4403	0.2378
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{2.75}{3.76}$	$\frac{0.8616}{0.8081}$	$\frac{0.5324}{0.6299}$	$\frac{0.0038}{0.0059}$	$\frac{0.2116}{0.2470}$	$\frac{0.0180}{0.0239}$	—	$\frac{0.1150}{0.0819}$	—	—	$\frac{0.0282}{0.0379}$	—	—	—	—	—
2	6	0.0483	2.85	0.8566	0.5422	0.0040	0.2155	0.0186	0.0213	0.1207	0.1013	40.71	0.0292	0.0087	2.675	0.0392	0.4356	0.2594
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{3.92}{3.92}$	$\frac{0.8566}{0.7999}$	$\frac{0.5422}{0.6437}$	$\frac{0.0040}{0.0063}$	$\frac{0.2155}{0.2522}$	$\frac{0.0186}{0.0249}$	—	$\frac{0.1207}{0.0851}$	—	—	$\frac{0.0292}{0.0396}$	—	—	—	—	—
3	6	0.0536	2.94	0.8520	0.5510	0.0041	0.2190	0.0187	0.0218	0.1307	0.1079	36.72	0.0303	0.0093	2.825	0.0384	0.4149	0.2828
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{4.22}{4.22}$	$\frac{0.8520}{0.7846}$	$\frac{0.5510}{0.6688}$	$\frac{0.0041}{0.0070}$	$\frac{0.2190}{0.2620}$	$\frac{0.0187}{0.0267}$	—	$\frac{0.1307}{0.0957}$	—	—	$\frac{0.0303}{0.0427}$	—	—	—	—	—
4	6	0.0670	3.15	0.8415	0.5707	0.0046	0.2268	0.0203	0.0235	0.1456	0.1207	31.64	0.0326	0.0101	3.025	0.0374	0.3828	0.3410
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{4.32}{4.32}$	$\frac{0.8415}{0.7795}$	$\frac{0.5707}{0.6769}$	$\frac{0.0046}{0.0072}$	$\frac{0.2268}{0.2652}$	$\frac{0.0203}{0.0272}$	—	$\frac{0.1456}{0.1003}$	—	—	$\frac{0.0326}{0.0437}$	—	—	—	—	—
5	6	0.0722	3.24	0.8369	0.5792	0.0048	0.2302	0.0209	0.0241	0.1504	0.1254	30.06	0.0336	0.0101	3.025	0.0366	0.3637	0.3633
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{4.42}{4.42}$	$\frac{0.8369}{0.7744}$	$\frac{0.5792}{0.6850}$	$\frac{0.0048}{0.0075}$	$\frac{0.2302}{0.2684}$	$\frac{0.0209}{0.0279}$	—	$\frac{0.1504}{0.1067}$	—	—	$\frac{0.0336}{0.0448}$	—	—	—	—	—
6	6	0.0800	3.28	0.8349	0.5828	0.0049	0.2316	0.0212	0.0246	0.1633	0.1350	26.47	0.0342	0.0106	3.150	0.0352	0.3335	0.3992
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{4.56}{4.56}$	$\frac{0.8349}{0.7672}$	$\frac{0.5828}{0.6963}$	$\frac{0.0049}{0.0078}$	$\frac{0.2316}{0.2728}$	$\frac{0.0212}{0.0286}$	—	$\frac{0.1633}{0.1169}$	—	—	$\frac{0.0342}{0.0463}$	—	—	—	—	—
7	6	0.0912	3.45	0.8264	0.5981	0.0052	0.2377	0.0219	0.0253	0.1754	0.1462	23.21	0.0361	0.0102	3.050	0.0326	0.2832	0.4446
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{4.88}{4.88}$	$\frac{0.8264}{0.7509}$	$\frac{0.5981}{0.7214}$	$\frac{0.0052}{0.0087}$	$\frac{0.2377}{0.2826}$	$\frac{0.0219}{0.0306}$	—	$\frac{0.1754}{0.1290}$	—	—	$\frac{0.0361}{0.0496}$	—	—	—	—	—
8	6	0.1123	3.65	0.8163	0.6158	0.0057	0.2447	0.0233	0.0270	0.1970	0.1630	19.93	0.0385	0.0111	3.275	0.0316	0.2611	0.5290
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{5.04}{5.04}$	$\frac{0.8163}{0.7427}$	$\frac{0.6158}{0.7366}$	$\frac{0.0057}{0.0092}$	$\frac{0.2447}{0.2886}$	$\frac{0.0233}{0.0318}$	—	$\frac{0.1970}{0.1325}$	—	—	$\frac{0.0385}{0.0513}$	—	—	—	—	—
9	6	0.1219	3.79	0.8093	0.6278	0.0060	0.2495	0.0241	0.0280	0.2031	0.1678	19.50	0.0400	0.0113	3.325	0.0317	0.2594	0.5648

ตาราง 5.4(ก)

ลำดับ	Sta.	Q	Y	$\cos\theta = \frac{r-Y}{r}$	θ	$A = \frac{r^2}{2} (\theta - \sin 2\theta)$	$P = 2\theta r$	$R = \frac{A}{P}$	R_m	$V = \frac{Q}{A}$	V_m	$\frac{19.612Rm}{V_m^2}$	$E = y + \frac{V^2}{2g}$	ΔE	$S = \frac{\Delta E}{L}$	$n = \sqrt[4]{\frac{R_m S}{V_m^2}}$	$f = \frac{19.612Rm}{V_m^2 (\Delta E + 2 \times 10^{-3})}$	$R_g = \frac{Rm V_m}{V}$	
(1)	(2)	$\frac{-2}{10^3} \frac{m^3}{s}$ (3)	$\frac{-2}{10} m$ (4)	(5)	rad. (6)	m^2 (7)	m. (8)	m. (9)	m. (10)	m/s (11)	m/s (12)	(13)	m.kg/kg (14)	m.kg/kg (15)	(16)	(17)	(18)	10^4 (19)	
10	2	0.1290	5.21	0.7341	0.7465	0.0095	0.2925	0.0325		0.1357			0.0530						
—	$\frac{6}{2}$	—	3.89 5.26	0.8042 0.7315	0.6365 0.7503	0.0053 0.0097	0.2530 0.2940	0.0248 0.0329	—	0.2046 0.1409	—	—	0.0410 0.0536	—	—	—	—	—	—
11	—	0.1368	—	—	—	—	—	—	0.0292	—	0.1756	18.57	—	0.0114	3.350	0.0313	0.2488	0.6164	
—	$\frac{6}{2}$	—	3.99 5.52	0.7922 0.7182	0.6448 0.7696	0.0065 0.0104	0.2562 0.3015	0.0254 0.0344	—	0.2103 0.1506	—	—	0.0422 0.0564	—	—	—	—	—	—
12	—	0.1567	—	—	—	—	—	—	0.0306	—	0.1857	17.40	—	0.0117	3.425	0.0308	0.2384	0.6697	
—	$\frac{6}{2}$	—	4.22 5.93	0.7876 0.6973	0.6639 0.7992	0.0071 0.0115	0.2638 0.3131	0.0267 0.0367	—	0.2207 0.1646	—	—	0.0447 0.0607	—	—	—	—	—	—
13	—	0.1893	—	—	—	—	—	—	0.0326	—	0.2037	15.41	—	0.0124	3.600	0.0301	0.2219	0.7983	
—	$\frac{6}{2}$	—	4.53 6.12	0.7720 0.6876	0.6888 0.8126	0.0078 0.0120	0.2737 0.3184	0.0285 0.0377	—	0.2427 0.1726	—	—	0.0483 0.0627	—	—	—	—	—	—
14	—	0.2071	—	—	—	—	—	—	0.0337	—	0.2111	14.83	—	0.0124	3.600	0.0297	0.2136	0.8552	
—	$\frac{6}{2}$	—	4.71 6.38	0.7630 0.6743	0.7029 0.8308	0.0083 0.0128	0.2793 0.3255	0.0297 0.0393	—	0.2495 0.1829	—	—	0.0503 0.0655	—	—	—	—	—	—
15	—	0.2322	—	—	—	—	—	—	0.0352	—	0.2212	14.11	—	0.0127	3.675	0.0294	0.2074	0.9360	
—	$\frac{6}{2}$	—	4.93 6.51	0.7519 0.6677	0.7199 0.8397	0.0089 0.0132	0.2861 0.3290	0.0311 0.0400	—	0.2649 0.1883	—	—	0.0528 0.0669	—	—	—	—	—	—
16	—	0.2485	—	—	—	—	—	—	0.0357	—	0.2307	13.16	—	0.0127	3.675	0.0285	0.1935	0.9900	
—	$\frac{6}{2}$	—	5.04 6.89	0.7464 0.6483	0.7282 0.8655	0.0091 0.0143	0.2894 0.3391	0.0314 0.0422	—	0.2609 0.2031	—	—	0.0542 0.0710	—	—	—	—	—	—
17	—	0.2904	—	—	—	—	—	—	0.0373	—	0.2544	11.30	—	0.0146	3.650	0.0292	0.1876	1.1407	
—	$\frac{6}{2}$	—	5.16 7.08	0.7403 0.6386	0.7373 0.8781	0.0095 0.0149	0.2930 0.3440	0.0324 0.0433	—	0.3057 0.2136	—	—	0.0564 0.0731	—	—	—	—	—	—
18	6	0.3182	5.53	0.7217	0.7645	0.0105	0.3038	0.0346	0.0390	0.3031	0.2584	11.46	0.0600	0.0131	3.775	0.0274	0.1730	1.2114	

ตาราง 5.4 (ต่อ)

ลำดับ	Sta.	Q	Y	Cosθ = $\frac{r-y}{r}$	θ	A = r ² $(0 - \frac{\sin 2\theta}{2})$	P = 2θr	R = $\frac{A}{P}$	R _m	V = $\frac{Q}{A}$	V _m	$\frac{19.612 R_m}{V_m^2}$	E = $\gamma + \frac{V^2}{2g}$	ΔE	S = $\frac{\Delta E}{4} + 5 \times 10^{-3}$	n = $\sqrt[4/3]{\frac{R_m \cdot S}{V_m^2}}$	f = $\frac{19.612 R_m}{V_m^3} (\Delta E + 2 \times 10)$	R _g = $\frac{R_m V_m}{f}$
(1)	m. (2)	$\frac{m^3}{s} (3)$	m. (4)	(5)	rad. (6)	m ² (7)	m. (8)	m. (9)	m. (10)	m/s (11)	m/s (12)	(13)	m.kg/kg (14)	m.kg/kg (15)	(16)	(17)	(18)	10 ⁴ (19)
19	2	0.3391	7.34	0.6253	0.8953	0.0156	0.3508	0.0445	0.0395	0.2174	0.2672	10.850	0.0758	0.0141	4.025	0.0275	0.1747	1.2687
—	6	—	5.73	0.7116	0.7790	0.0107	0.3096	0.0346	—	0.3169	—	—	0.0617	—	—	—	—	—
—	2	—	7.76	0.6039	0.9224	0.0169	0.3614	0.0468	—	0.2344	—	—	0.0804	—	—	—	—	—
20	2	0.3961	6.09	0.6935	0.8045	0.0120	0.3197	0.0375	0.0421	0.3301	0.2823	10.361	0.0664	0.0140	4.000	0.0271	0.1658	1.4286
—	6	—	7.84	0.5998	0.9276	0.0172	0.3634	0.0473	—	0.2433	—	—	0.0814	—	—	—	—	—
—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	2	0.4184	6.33	0.6814	0.8211	0.0127	0.3263	0.0389	0.0431	0.3295	0.2864	10.305	0.0688	0.0126	3.900	0.0268	0.1505	1.4838
—	6	—	8.17	0.5830	0.9484	0.0181	0.3716	0.0490	—	0.2542	—	—	0.0850	—	—	—	—	—
—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	2	0.4600	6.59	0.6683	0.8389	0.0135	0.3334	0.0405	0.0448	0.3408	0.2968	9.974	0.0718	0.0132	3.800	0.0262	0.1516	1.5983
—	6	—	8.32	0.5753	0.9578	0.0187	0.3753	0.0499	—	0.2597	—	—	0.0866	—	—	—	—	—
—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	2	0.4855	6.69	0.6633	0.8456	0.0138	0.3360	0.0411	0.0455	0.3518	0.3058	9.542	0.0732	0.0134	3.850	0.0259	0.1469	1.6725
—	6	—	8.54	0.5641	0.9715	0.0194	0.3806	0.0510	—	0.2637	—	—	0.0890	—	—	—	—	—
—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	2	0.5115	6.85	0.6553	0.8562	0.0143	0.3403	0.0419	0.0465	0.3577	0.3107	9.447	0.0750	0.0140	3.800	0.0257	0.1512	1.7367
—	6	—	9.25	0.5278	1.0148	0.0218	0.3976	0.0547	—	0.2820	—	—	0.0966	—	—	—	—	—
—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	2	0.6148	7.45	0.6251	0.8955	0.0161	0.3559	0.0452	0.0500	0.3819	0.3320	8.896	0.0819	0.0147	4.175	0.0264	0.1486	1.9954
—	6	—	9.32	0.5242	1.0190	0.0220	0.3992	0.0551	—	0.2890	—	—	0.0975	—	—	—	—	—
—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	2	0.6357	7.50	0.6226	0.8987	0.0163	0.3571	0.0455	0.0503	0.3900	0.3395	8.559	0.0828	0.0147	4.175	0.0259	0.1429	2.0528
—	6	—	9.59	0.5105	1.0350	0.0229	0.4055	0.0565	—	0.2941	—	—	0.1003	—	—	—	—	—
—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	2	0.6734	7.50	0.6226	0.8987	0.0163	0.3571	0.0455	0.0517	0.3900	0.3451	8.514	0.0828	0.0150	4.250	0.0262	0.1447	2.1447
—	6	—	7.73	0.6110	0.9135	0.0170	0.3630	0.0468	—	0.3961	—	—	0.0853	—	—	—	—	—

พิกัด 5.4 (ต่อ)

ลำดับ	Sta.	Q	Y	Cosθ = $\frac{X-Y}{r}$	θ	A = $\frac{r^2}{2} (\theta - \sin 2\theta)$	P = 20r	R = $\frac{A}{P}$	R _m	V = $\frac{Q}{A}$	V _m	$\frac{19.612 R_m}{V_m}$	E = $y + \frac{V^2}{2g}$	ΔE	S = $\frac{\Delta E}{4} + 5 \times 10^{-3}$	n = $\sqrt[4]{\frac{R_m \cdot S}{V_m}}$	f = $\frac{19.612 R_m}{V_m^3} (\Delta E + 2 \times 10^3)$	R _g = $\frac{R_m V_m}{J}$
(1)	m. (2)	$\frac{m^3}{s} \cdot 10^{-2}$ (3)	m. (4)	(5)	rad. (6)	m ² (7)	m. (8)	m. (9)	m. (10)	m/s (11)	m/s (12)	(13)	m.kg/kgm.kg/kg (14)	(15)	(16)	(17)	(18)	10 ⁴ (19)
28	2	0.7397	9.91	0.4941	1.0540	0.0240	0.4130	0.0581	0.0532	0.3082	0.3607	9.019	0.1039	0.0150	4.250	0.0256	0.1363	2.3067
—	$\frac{6}{2}$	—	8.02 10.09	0.5964 0.4849	0.9318 1.0646	0.0179 0.0246	0.3703 0.4171	0.0483 0.0590	—	0.4132 0.3122	—	—	0.0889 0.1059	—	—	—	—	—
29	6	0.7680	8.14	0.5903	0.9394	0.0183	0.3733	0.0490	0.0540	0.4194	0.3660	7.906	0.0904	0.0155	4.375	0.0258	0.1384	2.3758
—	$\frac{6}{2}$	—	10.41	0.4686	1.0831	0.0257	0.4244	0.0606	—	0.3193	—	—	0.1093	—	—	—	—	—
30	6	0.8206	8.49	0.5727	0.9610	0.0194	0.3819	0.0508	0.0557	0.4230	0.3712	7.928	0.0940	0.0153	4.325	0.0258	0.1372	2.4854
—	$\frac{6}{2}$	—	10.50	0.4640	1.0883	0.0260	0.4264	0.0610	—	0.3254	—	—	0.1109	—	—	—	—	—
31	6	0.8460	8.59	0.5677	0.9671	0.0197	0.3843	0.0513	0.0562	0.4294	0.3774	7.738	0.0953	0.0156	4.275	0.0254	0.1362	2.5456
—	$\frac{6}{2}$	—	10.71	0.4538	1.0998	0.0267	0.4309	0.0620	—	0.3362	—	—	0.1128	—	—	—	—	—
32	6	0.8975	8.78	0.5581	0.9787	0.0204	0.3889	0.0525	0.0573	0.4400	0.3881	7.461	0.0977	0.0151	4.275	0.0250	0.1276	2.6732
—	$\frac{6}{2}$	—	11.20	0.4283	1.1282	0.0285	0.4420	0.0644	—	0.3568	—	—	0.1185	—	—	—	—	—
33	6	1.0169	9.29	0.5325	1.0092	0.0221	0.4011	0.0560	0.0597	0.4601	0.4085	7.016	0.1037	0.0148	4.200	0.0242	0.1179	2.9315
—	$\frac{6}{2}$	—	11.41	0.4176	1.1400	0.0292	0.4467	0.0654	—	0.3669	—	—	0.1210	—	—	—	—	—
34	6	1.0714	9.35	0.5294	1.0129	0.0223	0.4025	0.0553	0.0604	0.4804	0.4237	6.598	0.1053	0.0157	4.425	0.0242	0.1168	3.0763
—	$\frac{6}{2}$	—	11.51	0.4125	1.1456	0.0296	0.4489	0.0659	—	0.3783	—	—	0.1224	—	—	—	—	—
35	6	1.1198	9.40	0.5269	1.0159	0.0224	0.4037	0.0555	0.0607	0.4999	0.4391	6.174	0.1067	0.0157	4.425	0.0234	0.1093	3.2039
—	$\frac{6}{2}$	—	11.82	0.3966	1.1630	0.0307	0.4557	0.0673	—	0.3886	—	—	0.1259	—	—	—	—	—
36	6	1.1930	9.73	0.5103	1.0353	0.0236	0.4114	0.0573	0.0623	0.5055	0.4471	6.112	0.1103	0.0156	4.400	0.0233	0.1076	3.3483

ตาราง 5.4 (ก)

ลำดับ	Sta.	Q	Y	cosθ = $\frac{r-y}{r}$	θ	$\frac{\Lambda - r^2}{2} = \frac{(\theta - \sin 2\theta)}{2}$	P = 2θr	R = $\frac{\Lambda}{P}$	R _m	V = $\frac{Q}{\Lambda}$	V _m	$\frac{19.612Rm}{V_m^2}$	E = $y + \frac{V^2}{2g}$	ΔE	S = $\frac{\Delta E}{4} + 5 \times 10^{-4} \frac{Rm \cdot S}{V_m^2}$	n = $\sqrt[4]{\frac{Rm \cdot S}{V_m^2}}$	f = $\frac{19.612Rm}{V_m^2} (\Delta E + 2 \times 10^{-3})$	$R_g \frac{Rm Vm}{V}$
(1)	m. (2)	10^{-2} $\frac{m^3}{s}$ (3)	10^{-2} m (4)	(5)	rad. (6)	$\frac{m^2}{2}$ (7)	m (8)	m (9)	m (10)	m/s (11)	m/s (12)	(13)	m.kg/kg (14)	m.kg/kg (15)	(16)	(17)	(18)	10^4 (19)
37	2	1.2173	11.92	0.3915	1.1685	0.0310	0.4578	0.0677	0.0629	0.3927	0.4489	6.122	0.1271	0.0151	4.275	0.0230	0.1047	3.3941
—	$\frac{6}{2}$	—	9.90 12.22	0.5018 0.3762	1.0451 1.1851	0.0241 0.0321	0.4153 0.4643	0.0580 0.0691	—	0.5051 0.4094	—	—	0.1120 0.1308	—	—	—	—	—
38	6	1.3143	10.20	0.4766	1.0740	0.0259	0.4268	0.0697	0.0649	0.5074	0.4584	6.057	0.1151	0.0157	4.425	0.0234	0.1072	3.5762
—	$\frac{6}{2}$	—	12.32	0.3711	1.1906	0.0325	0.4665	0.0697	—	0.4125	—	—	0.1319	—	—	—	—	—
39	6	1.3407	10.28	0.4826	1.0672	0.0255	0.4241	0.0601	0.0649	0.5258	0.4692	5.782	0.1169	0.0150	4.250	0.0224	0.0983	3.6604
—	$\frac{6}{2}$	—	12.51	0.3614	1.2010	0.0332	0.4706	0.0706	—	0.4222	—	—	0.1342	—	—	—	—	—
40	6	1.4016	10.46	0.4736	1.0774	0.0261	0.4282	0.0610	0.0658	0.5370	0.4796	5.610	0.1193	0.0149	4.225	0.0221	0.0948	3.7934
—	$\frac{6}{2}$	—	12.60	0.3568	1.2060	0.0335	0.4725	0.0709	—	0.4318	—	—	0.1355	—	—	—	—	—
41	6	1.4466	10.51	0.4711	1.0803	0.0263	0.4293	0.0613	0.0661	0.5501	0.4910	5.377	0.1205	0.0150	4.250	0.0217	0.0914	3.9013
—	$\frac{6}{2}$	—	13.12	0.3303	1.2342	0.0354	0.4836	0.0732	—	0.4472	—	—	0.1414	—	—	—	—	—
42	6	1.5829	10.88	0.4524	1.1013	0.0276	0.4377	0.0631	0.0682	0.5735	0.5104	5.134	0.1256	0.0158	4.450	0.0218	0.0914	4.1843
—	$\frac{6}{2}$	—	13.20	0.3262	1.2385	0.0357	0.4852	0.0736	—	0.4526	—	—	0.1424	—	—	—	—	—
43	6	1.6156	10.96	0.4484	1.1058	0.0279	0.4394	0.0635	0.0685	0.5791	0.5159	5.048	0.1267	0.0157	4.425	0.0216	0.0893	4.2480
—	$\frac{6}{2}$	—	13.38	0.3170	1.2483	0.0364	0.4890	0.0744	—	0.4633	—	—	0.1447	—	—	—	—	—
44	6	1.6864	11.06	0.4434	1.1114	0.0282	0.4417	0.0638	0.0691	0.5980	0.5307	4.812	0.1288	0.0159	4.475	0.0212	0.0861	4.4080
—	$\frac{6}{2}$	—	13.52	0.3165	1.2488	0.0371	0.4940	0.0751	—	0.4739	—	—	0.1467	—	—	—	—	—
45	6	1.7582	11.08	0.4381	1.1173	0.0281	0.4407	0.0638	0.0695	0.6260	0.5500	4.506	0.1308	0.0159	4.475	0.0206	0.0807	4.5949
—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ตาราง 5.5 รายการทดลองทางน้ำไหลสัจจะสี่ แกนปริมาตรสี่วงกลม

ความหนาแน่นของน้ำ (ρ_0) = 0.0005, อุณหภูมิน้ำ (T) = 28.50 C, $q = 0.2545H$ 1.4558 $\frac{3}{m/s}$

ลำดับ	H m	Q $\frac{m^3}{s}$ 10^2	ความเร็วของมวลน้ำไหลทางน้ำไหล (m) ที่ระยะทางต่าง ๆ								
			1 m	2 m	3 m	4 m	4.50 m	5 m	6 m	7 m	8 m
1	0.0167	0.0658	0.0297	0.0279	0.0289	0.0295	0.0257	0.0254	0.0175	0.0243	0.0175
2	0.0179	0.0728	0.0305	0.0292	0.0325	0.0302	0.0250	0.0257	0.0198	0.0249	0.0180
3	0.0196	0.0831	0.0318	0.0310	0.0335	0.0312	0.0264	0.0279	0.0201	0.0264	0.0191
4	0.0215	0.0951	0.0338	0.0335	0.0353	0.0335	0.0299	0.0292	0.0210	0.0277	0.0198
5	0.0235	0.1082	0.0353	0.0345	0.0371	0.0348	0.0310	0.0307	0.0223	0.0295	0.0203
6	0.0253	0.1205	0.0366	0.0356	0.0384	0.0361	0.0318	0.0315	0.0231	0.0300	0.0211
7	0.0281	0.1404	0.0385	0.0381	0.0411	0.0381	0.0328	0.0335	0.0262	0.0325	0.0234
8	0.0295	0.1507	0.0394	0.0391	0.0411	0.0387	0.0343	0.0353	0.0264	0.0338	0.0241
9	0.0316	0.1666	0.0429	0.0410	0.0437	0.0409	0.0375	0.0377	0.0292	0.0361	0.0259
10	0.0348	0.1917	0.0450	0.0432	0.0462	0.0437	0.0391	0.0389	0.0312	0.0371	0.0267
11	0.0373	0.2120	0.0465	0.0455	0.0480	0.0452	0.0409	0.0406	0.0320	0.0384	0.0281
12	0.0393	0.2288	0.0478	0.0460	0.0488	0.0465	0.0417	0.0414	0.0325	0.0399	0.0287
13	0.0435	0.2652	0.0513	0.0495	0.0518	0.0495	0.0455	0.0447	0.0348	0.0424	0.0305
14	0.0446	0.2750	0.0511	0.0497	0.0526	0.0495	0.0444	0.0447	0.0351	0.0426	0.0312
15	0.0465	0.2932	0.0531	0.0511	0.0541	0.0508	0.0460	0.0467	0.0365	0.0444	0.0325
16	0.0485	0.3107	0.0539	0.0525	0.0561	0.0515	0.0472	0.0478	0.0382	0.0445	0.0330

ตาราง 5.5 (ต่อ)

ลำดับ	H m.	Q m ³ /s 10 ²	ความลึกของมวลน้ำในทางเก็บไหล (m) ที่ระยะทางต่าง ๆ								
			1 m.	2 m.	3 m.	4 m.	4.50 m.	5 m.	6 m.	7 m.	8 m.
17	0.0504	0.3286	0.0559	0.0536	0.0576	0.0536	0.0488	0.0483	0.0386	0.0465	0.0338
18	0.0513	0.3391	0.0572	0.0549	0.0584	0.0550	0.0503	0.0490	0.0401	0.0482	0.0344
19	0.0537	0.3604	0.0633	0.0562	0.0707	0.0588	0.0556	0.0494	0.0406	0.0512	0.0348
20	0.0549	0.3722	0.0695	0.0570	0.0713	0.0597	0.0561	0.0501	0.0410	0.0523	0.0353
21	0.0573	0.3961	0.0703	0.0587	0.0728	0.0608	0.0575	0.0505	0.0426	0.0541	0.0368
22	0.0580	0.4032	0.0722	0.0597	0.0740	0.0619	0.0588	0.0513	0.0433	0.0558	0.0383
23	0.0665	0.4920	0.0779	0.0644	0.0775	0.0670	0.0635	0.0543	0.0509	0.0614	0.0404
24	0.0695	0.5246	0.0792	0.0665	0.0801	0.0693	0.0659	0.0563	0.0530	0.0631	0.0419
25	0.0726	0.5590	0.0811	0.0678	0.0823	0.0708	0.0675	0.0574	0.0547	0.0642	0.0431
26	0.0749	0.5850	0.0835	0.0696	0.0837	0.0720	0.0685	0.0584	0.0552	0.0651	0.0437
27	0.0785	0.6264	0.0848	0.0709	0.0853	0.0736	0.0705	0.0611	0.0567	0.0666	0.0449
28	0.0825	0.6734	0.0872	0.0728	0.0876	0.0758	0.0722	0.0634	0.0580	0.0687	0.0460
29	0.0895	0.7582	0.0909	0.0769	0.0917	0.0795	0.0755	0.0668	0.0619	0.0727	0.0492
30	0.0935	0.8080	0.0928	0.0792	0.0943	0.0806	0.0782	0.0701	0.0633	0.0744	0.0515
31	0.0965	0.8460	0.0937	0.0794	0.0975	0.0820	0.0801	0.0720	0.0658	0.0761	0.0520
32	0.1025	0.9236	0.0961	0.0825	0.1017	0.0826	0.0825	0.0744	0.0684	0.0770	0.0541

ตาราง 5.5 (ต่อ)

ลำดับ	H m	Q m ³ /s 10 ²	ความลึกของมวลน้ำในทางน้ำไหล(m) ที่ระยะทางต่าง ๆ								
			1 m	2 m	3 m	4 m	4.50 m	5 m	6 m	7 m	8 m
33	0.1063	0.9739	0.0981	0.0842	0.1037	0.0848	0.0848	0.0767	0.0698	0.0813	0.0559
34	0.1126	1.0591	0.0993	0.0872	0.1051	0.0882	0.0868	0.0800	0.0734	0.0835	0.0572
35	0.1141	1.0797	0.1002	0.0879	0.1054	0.0886	0.0881	0.0808	0.0736	0.0844	0.0579
36	0.1169	1.1184	0.1013	0.0885	0.1057	0.0896	0.0888	0.0817	0.0750	0.0855	0.0584
37	0.1194	1.1534	0.1027	0.0890	0.1060	0.0903	0.0898	0.0830	0.0760	0.0863	0.0589
38	0.1257	1.2431	0.1053	0.0913	0.1095	0.0924	0.0921	0.0846	0.0776	0.0885	0.0605
39	0.1282	1.2792	0.1075	0.0928	0.1100	0.0947	0.0936	0.0850	0.0781	0.0908	0.0610
40	0.1300	1.3069	0.1075	0.0940	0.1107	0.0955	0.0943	0.0855	0.0786	0.0924	0.0619
41	0.1319	1.3333	0.1080	0.0948	0.1114	0.0960	0.0951	0.0866	0.0788	0.0933	0.0627
42	0.1331	1.3510	0.1084	0.0954	0.1121	0.0969	0.0958	0.0875	0.0790	0.0935	0.0635
43	0.1356	1.3881	0.1099	0.0963	0.1130	0.0978	0.0960	0.0879	0.0792	0.0940	0.0640
44	0.1388	1.4361	0.1113	0.0958	0.1147	0.0988	0.0965	0.0889	0.0792	0.0948	0.0646
45	0.1463	1.4982	0.1151	0.0996	0.1165	0.1017	0.0985	0.0912	0.0806	0.0969	0.0660

ตาราง 5.6 รายการคำนวณทางน้ำไหลในกระแสน้ำเรียบรูปวงกลม

$r_2 = 0.2003 \text{ m}$, $r_6 = 0.1991 \text{ m}$. $g = 9.806 \text{ m/s}^2$, $\nu = 0.8319 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

ลำดับ	Sta.	Q	Y	$\cos\theta = \frac{r-y}{r}$	θ	$A = \frac{r^2}{2} (\theta - \sin 2\theta)$	$P = 2\theta r$	$R = \frac{A}{P}$	R_m	$V = \frac{Q}{A}$	V_m	$\frac{19.812 R_m}{V_m}$	$E = y + \frac{V^2}{2g}$	ΔE	$S = \frac{\Delta E}{4-4} + 5 \times 10^{-3}$	$n = \frac{R_m^{4/3} S}{V_m}$	$r = \frac{19.812 R_m}{V_m^{-3}} (\Delta E + 2 \times 10)$	$R_f = \frac{R_m V_m}{y}$
(1)	m (2)	$10^2 \frac{m^3}{s}$ (3)	10^2 m (4)	(5)	rad (6)	m^2 (7)	m (8)	m (9)	m (10)	m/s (11)	m/s (12)	(13)	m.kg/kg (14)	m.kg/kg (15)	(16)	(17)	(18)	10^4 (19)
1	2	0.0658	2.79	0.8607	0.5342	0.0039	0.2140	0.0182	0.0151	0.1688	0.2489	4.780	0.0294	0.0064	2.100	0.0113	0.0402	0.4518
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{1.75}{2.92}$	$\frac{0.9120}{0.8542}$	$\frac{0.4227}{0.5468}$	$\frac{0.0020}{0.0041}$	$\frac{0.1683}{0.2190}$	$\frac{0.0119}{0.0187}$	—	$\frac{0.3290}{0.1776}$	—	—	$\frac{0.0230}{0.0308}$	—	—	—	—	—
2	$\frac{6}{2}$	0.0728	1.97	0.9011	0.4485	0.0023	0.1786	0.0128	0.0158	0.3166	0.2471	5.075	0.0248	0.0060	2.000	0.0114	0.0406	0.4593
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{1.97}{3.10}$	$\frac{0.9011}{0.8452}$	$\frac{0.4485}{0.5639}$	$\frac{0.0023}{0.0045}$	$\frac{0.1786}{0.2259}$	$\frac{0.0128}{0.0199}$	—	$\frac{0.3166}{0.1846}$	—	—	$\frac{0.0248}{0.0327}$	—	—	—	—	—
3	$\frac{6}{2}$	0.0831	2.01	0.8990	0.4533	0.0024	0.1805	0.0133	0.0166	0.3462	0.2654	4.622	0.0262	0.0065	2.125	0.0110	0.0393	0.5296
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{2.01}{3.35}$	$\frac{0.8990}{0.8328}$	$\frac{0.4533}{0.5867}$	$\frac{0.0024}{0.0050}$	$\frac{0.1805}{0.2350}$	$\frac{0.0133}{0.0213}$	—	$\frac{0.3462}{0.1902}$	—	—	$\frac{0.0262}{0.0353}$	—	—	—	—	—
4	6	0.0951	2.10	0.8945	0.4635	0.0025	0.1846	0.0135	0.0174	0.3804	0.2853	4.192	0.0284	0.0069	2.225	0.0112	0.0373	0.5967
—	2	—	3.45	0.8278	0.5956	0.0053	0.2386	0.0222	—	0.2042	—	—	0.0366	—	—	—	—	—
5	$\frac{6}{2}$	0.1082	2.23	0.8880	0.4778	0.0028	0.1903	0.0147	0.0185	0.3864	0.2954	4.158	0.0299	0.0067	2.175	0.0110	0.0362	0.6569
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{2.23}{3.56}$	$\frac{0.8880}{0.8223}$	$\frac{0.4778}{0.6054}$	$\frac{0.0028}{0.0055}$	$\frac{0.1903}{0.2425}$	$\frac{0.0147}{0.0227}$	—	$\frac{0.3864}{0.2191}$	—	—	$\frac{0.0299}{0.0381}$	—	—	—	—	—
6	$\frac{6}{2}$	0.1205	2.31	0.8840	0.4864	0.0029	0.1937	0.0150	0.0189	0.4155	0.3173	3.682	0.0319	0.0072	2.300	0.0107	0.0339	0.7209
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{2.31}{3.81}$	$\frac{0.8840}{0.8098}$	$\frac{0.4864}{0.6270}$	$\frac{0.0029}{0.0061}$	$\frac{0.1937}{0.2512}$	$\frac{0.0150}{0.0242}$	—	$\frac{0.4155}{0.2301}$	—	—	$\frac{0.0319}{0.0408}$	—	—	—	—	—
7	$\frac{6}{2}$	0.1404	2.61	0.8689	0.5178	0.0035	0.2062	0.0170	0.0206	0.4011	0.3156	4.056	0.0343	0.0065	2.125	0.0110	0.0345	0.7815
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{2.61}{3.91}$	$\frac{0.8689}{0.8048}$	$\frac{0.5178}{0.6355}$	$\frac{0.0035}{0.0063}$	$\frac{0.2062}{0.2546}$	$\frac{0.0170}{0.0247}$	—	$\frac{0.4011}{0.2392}$	—	—	$\frac{0.0343}{0.0420}$	—	—	—	—	—
8	$\frac{6}{2}$	0.1507	2.64	0.8674	0.5208	0.0036	0.2074	0.0169	0.0208	0.4186	0.3289	3.771	0.0353	0.0067	2.175	0.0107	0.0328	0.8223
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{2.64}{4.10}$	$\frac{0.8674}{0.7953}$	$\frac{0.5208}{0.6513}$	$\frac{0.0036}{0.0068}$	$\frac{0.2074}{0.2593}$	$\frac{0.0169}{0.0262}$	—	$\frac{0.4186}{0.2450}$	—	—	$\frac{0.0353}{0.0440}$	—	—	—	—	—
9	6	0.1666	2.94	0.8523	0.3504	0.0041	0.2192	0.0187	0.0225	0.4063	0.3257	4.160	0.0378	0.0062	2.050	0.0111	0.0341	0.8809

ตาราง 5.6 (ต่อ)

สถานี	Sta.	Q	Y	cosθ = $\frac{r-y}{r}$	θ	A = $\frac{r^2}{2} (\theta - \sin 2\theta)$	P = 2θr	R = $\frac{A}{P}$	R _m	V = $\frac{Q}{A}$	V _m	$\frac{19.612 R_m}{V_m}$	E = $y + \frac{V^2}{2g}$	ΔE	S = $\frac{\Delta E}{4} + 5 \times 10^{-3}$	n = $\sqrt[4]{\frac{R_m S}{V_m}}$	f = $\frac{19.612 R_m}{V_m^3} (\Delta E + 2 \times 10^{-3})$	R _g = $\frac{R_m V_m}{y}$
(1)	(2)	$\frac{10^{-2}}{3}$ m/s	$\frac{10^{-2}}{3}$ m	(5)	rad.	m. ²	m.	m.	m.	m/s	m/s	(13)	m.kg/kg	m.kg/kg	(16)	(17)	(18)	10 ⁴
10	2	0.1917	4.32	0.7843	0.6692	0.0073	0.2681	0.0272		0.2626	0.3443	3.904	0.0467		2.075	0.0109	0.0324	0.9767
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{3.12}{4.55}$	$\frac{0.8433}{0.7728}$	$\frac{0.5674}{0.6876}$	$\frac{0.0045}{0.0079}$	$\frac{0.2259}{0.2755}$	$\frac{0.0199}{0.0287}$	—	$\frac{0.4260}{0.2684}$	—	—	$\frac{0.0404}{0.0492}$	—	—	—	—	—
11	6	0.2120	3.20	0.8393	0.5748	0.0047	0.2289	0.0205		0.4511	0.3598	3.727	0.0424	0.0058	1.950	0.0104	0.0291	1.0639
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{3.20}{4.60}$	$\frac{0.8393}{0.7703}$	$\frac{0.5748}{0.6915}$	$\frac{0.0047}{0.0080}$	$\frac{0.2289}{0.2770}$	$\frac{0.0205}{0.0289}$	—	$\frac{0.4511}{0.2860}$	—	—	$\frac{0.0424}{0.0502}$	—	—	—	—	—
12	6	0.2288	3.25	0.8368	0.5794	0.0048	0.2307	0.0208		0.4766	0.3831	3.327	0.0441	0.0061	2.025	0.0101	0.0270	1.1413
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{3.25}{4.95}$	$\frac{0.8368}{0.7529}$	$\frac{0.5794}{0.7184}$	$\frac{0.0048}{0.0088}$	$\frac{0.2307}{0.2878}$	$\frac{0.0208}{0.0306}$	—	$\frac{0.4766}{0.3014}$	—	—	$\frac{0.0441}{0.0541}$	—	—	—	—	—
13	6	0.2652	3.48	0.8252	0.6002	0.0053	0.2390	0.0222		0.5004	0.4009	3.221	0.0476	0.0065	2.125	0.0102	0.0274	1.2722
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{3.48}{4.97}$	$\frac{0.8252}{0.7519}$	$\frac{0.6002}{0.7199}$	$\frac{0.0053}{0.0090}$	$\frac{0.2390}{0.2884}$	$\frac{0.0222}{0.0312}$	—	$\frac{0.5004}{0.3056}$	—	—	$\frac{0.0476}{0.0545}$	—	—	—	—	—
14	6	0.2750	3.51	0.8237	0.6029	0.0054	0.2401	0.0224		0.5093	0.4075	3.165	0.0483	0.0062	2.050	0.0100	0.0260	1.3128
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{3.51}{5.11}$	$\frac{0.8237}{0.7449}$	$\frac{0.6029}{0.7304}$	$\frac{0.0054}{0.0094}$	$\frac{0.2401}{0.2926}$	$\frac{0.0224}{0.0321}$	—	$\frac{0.5093}{0.3190}$	—	—	$\frac{0.0483}{0.0560}$	—	—	—	—	—
15	6	0.2932	3.65	0.8167	0.6151	0.0057	0.2449	0.0233		0.5127	0.4118	3.204	0.0499	0.0061	2.0250	0.0103	0.0260	1.3712
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{3.65}{5.25}$	$\frac{0.8167}{0.7379}$	$\frac{0.6151}{0.6316}$	$\frac{0.0057}{0.0097}$	$\frac{0.2449}{0.2968}$	$\frac{0.0233}{0.0327}$	—	$\frac{0.5127}{0.3203}$	—	—	$\frac{0.0499}{0.0577}$	—	—	—	—	—
16	6	0.3107	3.84	0.8071	0.7409	0.0061	0.2515	0.0243		0.5094	0.4149	3.247	0.0516	0.0061	2.025	0.0104	0.0263	1.4214
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{3.84}{5.36}$	$\frac{0.8071}{0.7324}$	$\frac{0.7409}{0.7490}$	$\frac{0.0061}{0.0101}$	$\frac{0.2515}{0.3000}$	$\frac{0.0243}{0.0337}$	—	$\frac{0.5094}{0.3253}$	—	—	$\frac{0.0516}{0.0590}$	—	—	—	—	—
17	6	0.3286	3.86	0.8061	0.6333	0.0063	0.2522	0.0250		0.5216	0.4235	3.215	0.0525	0.0065	2.125	0.0104	0.0273	1.4967
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{3.86}{5.49}$	$\frac{0.8061}{0.7259}$	$\frac{0.6333}{0.7585}$	$\frac{0.0063}{0.0104}$	$\frac{0.2522}{0.2996}$	$\frac{0.0250}{0.0347}$	—	$\frac{0.5216}{0.3261}$	—	—	$\frac{0.0525}{0.0603}$	—	—	—	—	—
18	6	0.3391	4.01	0.7986	0.6458	0.0065	0.2572	0.0253		0.5217	0.4239	3.274	0.0540	0.0063	2.075	0.0104	0.0272	1.5287

ตาราง 5.6 (ต่อ)

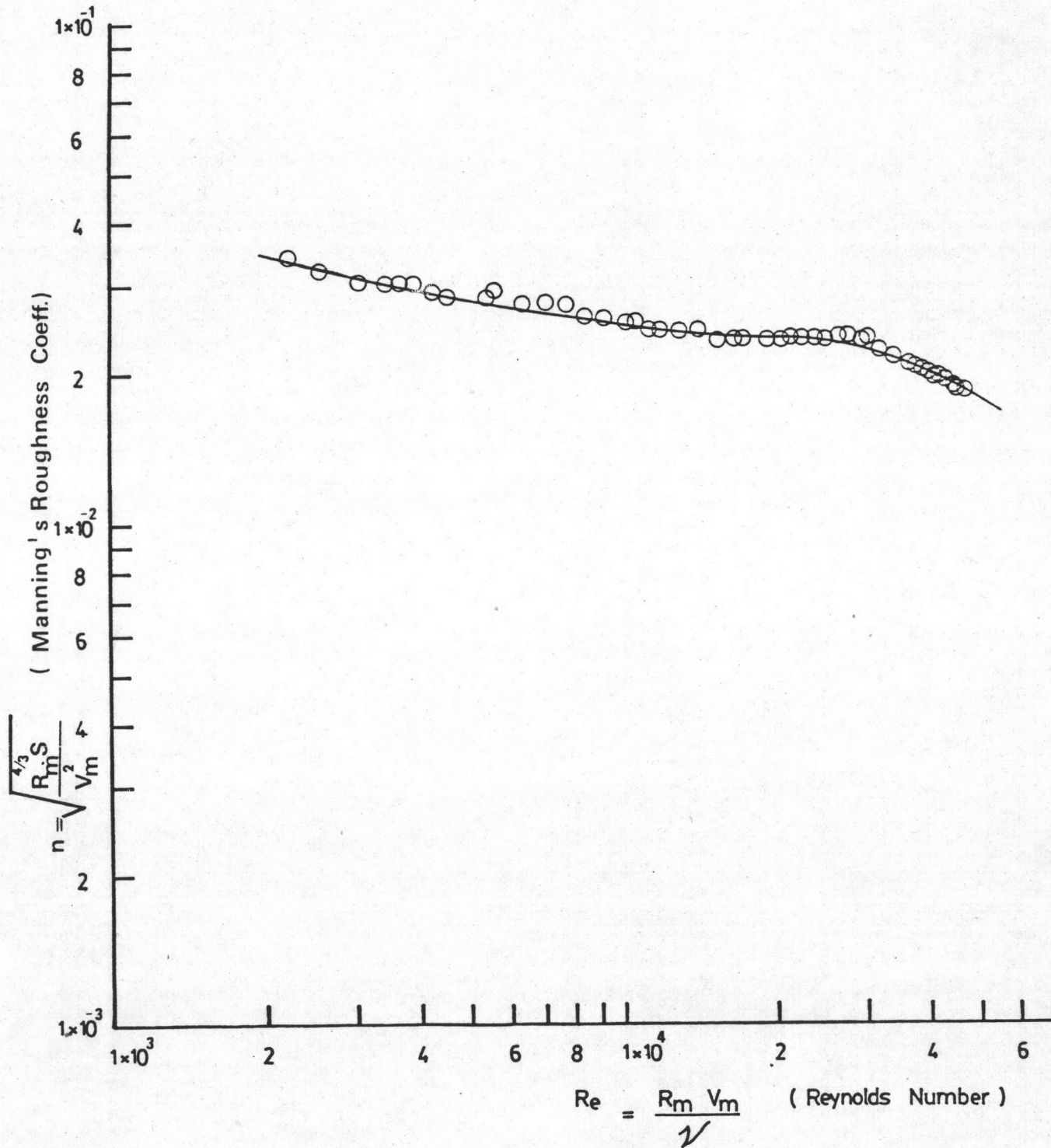
ลำดับ	Sta.	Q	Y	cosθ = $\frac{r-y}{r}$	θ	A = $\frac{r^2}{2} (\theta - \sin 2\theta)$	P = 2θr	R = $\frac{A}{P}$	R _m	V = $\frac{Q}{A}$	V _m	$\frac{19.612 R_m}{V_m^2}$	E = $y + \frac{V^2}{2g}$	ΔE	S = $\frac{\Delta E}{4} + 5 \times 10^{-5}$	n = $\sqrt[4]{\frac{R_m S}{V_m}}$	f = $\frac{19.612 R_m}{V_m^3 (\Delta E + 2 \times 10)}$	$\frac{R_g - R_m V_m}{V}$
(1)	m (2)	$10^{-2} \frac{m^3}{s}$ (3)	$10^{-2} m.$ (4)	(5)	rad. (6)	m^2 (7)	m (8)	m. (9)	m. (10)	m/s (11)	m/s (12)	(13)	m.kg/kg (14)	m.kg/kg (15)	(16)	(17)	(18)	10^4 (19)
19	2	0.3604	5.62	0.7194	0.7679	0.0108	0.3076	0.0351	0.0305	0.3337	0.4358	3.150	0.0619	0.0065	2.125	0.0103	0.0268	1.5978
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{4.06}{5.70}$	$\frac{0.7961}{0.7154}$	$\frac{0.6500}{0.7736}$	$\frac{0.0067}{0.0110}$	$\frac{0.2588}{0.3099}$	$\frac{0.0259}{0.0355}$	—	$\frac{0.5379}{0.3384}$	—	—	$\frac{0.0554}{0.0628}$	—	—	—	—	—
20	6	0.3722	4.10	0.7941	0.6533	0.0068	0.2601	0.0261	0.0308	0.5473	0.4428	3.081	0.0563	0.0065	2.125	0.0102	0.0262	1.6394
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{5.87}{5.87}$	$\frac{0.7941}{0.7069}$	$\frac{0.6533}{0.7857}$	$\frac{0.0068}{0.0115}$	$\frac{0.2601}{0.3148}$	$\frac{0.0261}{0.0365}$	—	$\frac{0.5473}{0.3444}$	—	—	$\frac{0.0563}{0.0647}$	—	—	—	—	—
21	6	0.3961	4.26	0.7860	0.6665	0.0072	0.2654	0.0271	0.0318	0.5501	0.4473	3.117	0.0580	0.0067	2.175	0.0105	0.0271	1.7098
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{5.97}{5.97}$	$\frac{0.7860}{0.7019}$	$\frac{0.6665}{0.7927}$	$\frac{0.0072}{0.0117}$	$\frac{0.2654}{0.3176}$	$\frac{0.0271}{0.0368}$	—	$\frac{0.5501}{0.3446}$	—	—	$\frac{0.0580}{0.0658}$	—	—	—	—	—
22	6	0.4032	4.33	0.7825	0.6721	0.0073	0.2676	0.0273	0.0321	0.5523	0.4485	3.130	0.0589	0.0069	2.225	0.0107	0.0279	1.7306
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{6.44}{6.44}$	$\frac{0.7825}{0.6785}$	$\frac{0.6721}{0.8251}$	$\frac{0.0073}{0.0131}$	$\frac{0.2676}{0.3305}$	$\frac{0.0273}{0.0396}$	—	$\frac{0.5523}{0.3756}$	—	—	$\frac{0.0589}{0.0716}$	—	—	—	—	—
23	6	0.4920	5.09	0.7443	0.7313	0.0093	0.2912	0.0319	0.0358	0.5290	0.4523	3.432	0.0652	0.0064	2.100	0.0110	0.0288	1.9464
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{6.65}{6.65}$	$\frac{0.7443}{0.6680}$	$\frac{0.7313}{0.8393}$	$\frac{0.0093}{0.0137}$	$\frac{0.2912}{0.3362}$	$\frac{0.0319}{0.0408}$	—	$\frac{0.5290}{0.3829}$	—	—	$\frac{0.0652}{0.0740}$	—	—	—	—	—
24	6	0.5246	5.30	0.7338	0.7426	0.0097	0.2957	0.0328	0.0368	0.5409	0.4619	3.383	0.0679	0.0061	2.125	0.0110	0.0274	2.0433
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{6.78}{6.78}$	$\frac{0.7338}{0.6615}$	$\frac{0.7426}{0.8480}$	$\frac{0.0097}{0.0141}$	$\frac{0.2957}{0.3397}$	$\frac{0.0328}{0.0415}$	—	$\frac{0.5409}{0.3965}$	—	—	$\frac{0.0679}{0.0758}$	—	—	—	—	—
25	6	0.5590	5.47	0.7253	0.7524	0.0103	0.3024	0.0341	0.0378	0.5427	0.4696	3.362	0.0697	0.0061	2.125	0.0111	0.0272	2.1338
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{6.96}{6.96}$	$\frac{0.7253}{0.6525}$	$\frac{0.7524}{0.8599}$	$\frac{0.0103}{0.0147}$	$\frac{0.3024}{0.3445}$	$\frac{0.0341}{0.0427}$	—	$\frac{0.5427}{0.3980}$	—	—	$\frac{0.0697}{0.0777}$	—	—	—	—	—
26	6	0.5850	5.52	0.7228	0.7630	0.0104	0.3038	0.0342	0.0385	0.5625	0.4803	3.273	0.0713	0.0064	2.100	0.0109	0.0275	2.2228
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{7.09}{7.09}$	$\frac{0.7228}{0.6460}$	$\frac{0.7630}{0.8685}$	$\frac{0.0104}{0.0151}$	$\frac{0.3038}{0.3479}$	$\frac{0.0342}{0.0434}$	—	$\frac{0.5625}{0.4148}$	—	—	$\frac{0.0713}{0.0797}$	—	—	—	—	—
27	6	0.6264	5.67	0.7152	0.7739	0.0109	0.3082	0.0352	0.0393	0.5747	0.4948	3.148	0.0735	0.0062	2.050	0.0106	0.0258	2.3375

ตาราง 5.6 (ต่อ)

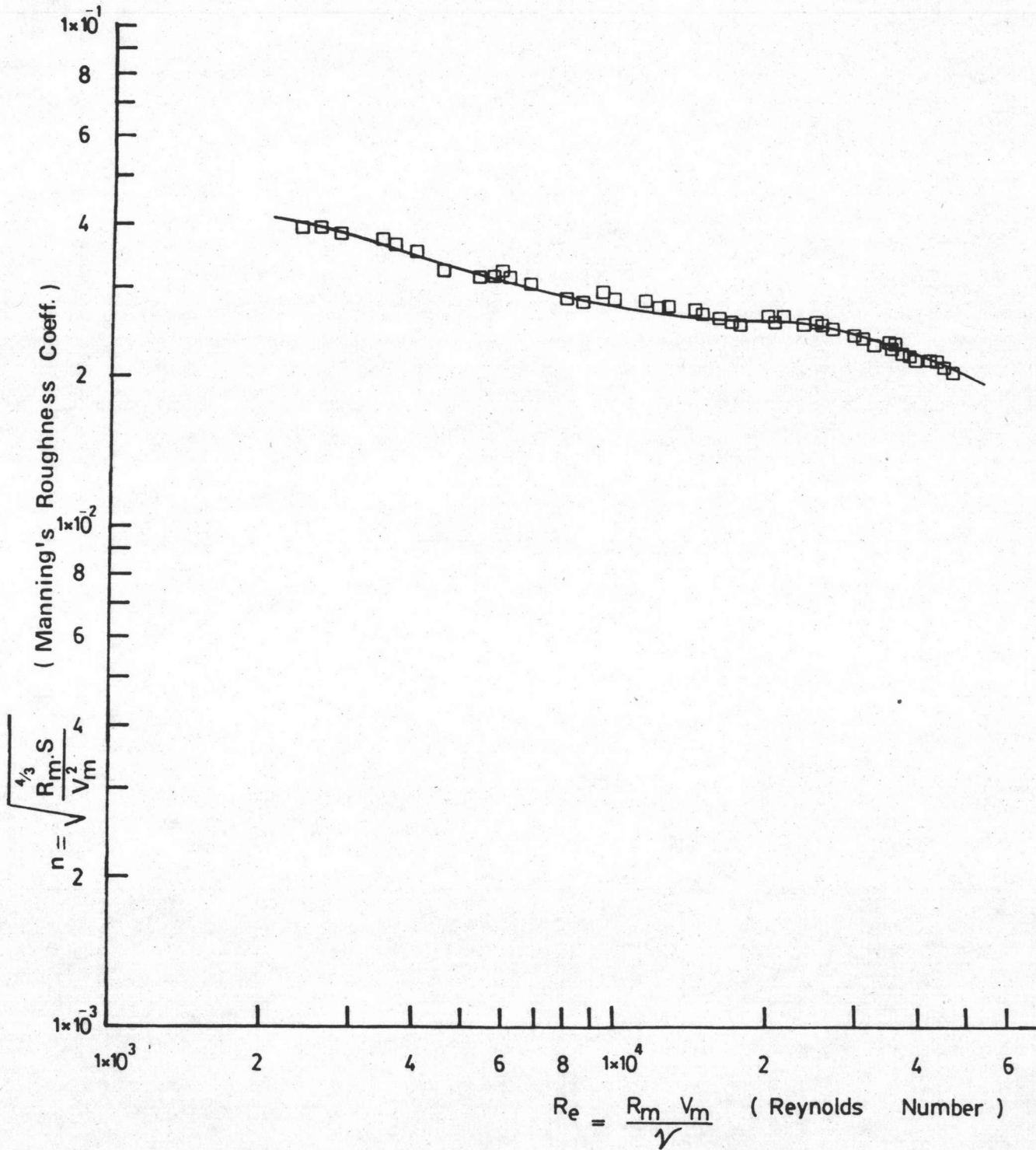
ลำดับ	Sta.	Q	Y	cos θ = $\frac{r-y}{r}$	θ	$\lambda = r^2 \left(\frac{\theta - \sin 2\theta}{2} \right)$	$P = 2\theta r$	$R = \frac{\lambda}{P}$	R_m	$V = \frac{Q}{\lambda}$	V_m	$\frac{19.612 R_m}{V_m}$	$E = y + \frac{V^2}{2g}$	ΔE	$S = \frac{\Delta E}{L} + 5 \times 10^{-4}$	$n = \sqrt[4/3]{\frac{R_m S}{V_m^2}}$	$f = \frac{19.612 R_m}{V_m^3 (\Delta E + 2 \times 10)}$	$R_p = \frac{R_m V_m}{U}$
(1)	(2)	$\frac{10^{-2}}{10^3} \frac{m^3}{s}$	$\frac{10^{-2}}{10^3} \frac{m^3}{s}$	(5)	rad (6)	$\frac{m^2}{(7)}$	$\frac{m}{(8)}$	$\frac{m}{(9)}$	$\frac{m}{(10)}$	$\frac{m/s}{(11)}$	$\frac{m/s}{(12)}$	(13)	$\frac{m \cdot kg/kg}{(14)}$	$\frac{m \cdot kg/kg}{(15)}$	(16)	(17)	(18)	$\frac{10^4}{(19)}$
28	2	0.6734	7.28	0.6365	0.8808	0.0156	0.3529	0.0442	0.0401	0.4317	0.5165	2.948	0.0823	0.0059	1.975	0.0101	0.0233	2.4897
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{5.80}{7.69}$	$\frac{0.7087}{0.6161}$	$\frac{0.7831}{0.9070}$	$\frac{0.0112}{0.0169}$	$\frac{0.3118}{0.3633}$	$\frac{0.0359}{0.0465}$	—	$\frac{0.6012}{0.4486}$	—	—	$\frac{0.0764}{0.0872}$	—	—	—	—	—
29	—	0.7582	—	—	—	—	—	—	0.0423	—	0.5325	2.926	—	0.0059	1.975	0.0101	0.0231	2.7076
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{6.19}{7.92}$	$\frac{0.6891}{0.6046}$	$\frac{0.8106}{0.9215}$	$\frac{0.0123}{0.0176}$	$\frac{0.3228}{0.3692}$	$\frac{0.0381}{0.0477}$	—	$\frac{0.6164}{0.4591}$	—	—	$\frac{0.0813}{0.0899}$	—	—	—	—	—
30	—	0.8080	—	—	—	—	—	—	0.0433	—	0.5477	2.831	—	0.0060	2.000	0.0101	0.0226	2.8508
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{6.33}{7.94}$	$\frac{0.6821}{0.6036}$	$\frac{0.8202}{0.9228}$	$\frac{0.0127}{0.0177}$	$\frac{0.3266}{0.3697}$	$\frac{0.0389}{0.0479}$	—	$\frac{0.6362}{0.4780}$	—	—	$\frac{0.0839}{0.0911}$	—	—	—	—	—
31	—	0.8460	—	—	—	—	—	—	0.0442	—	0.5524	2.841	—	0.0053	1.825	0.0097	0.0207	2.9350
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{6.58}{8.25}$	$\frac{0.6695}{0.5881}$	$\frac{0.8373}{0.9421}$	$\frac{0.0135}{0.0187}$	$\frac{0.3334}{0.3774}$	$\frac{0.0405}{0.0495}$	—	$\frac{0.6267}{0.4939}$	—	—	$\frac{0.0858}{0.0949}$	—	—	—	—	—
32	—	0.9236	—	—	—	—	—	—	0.0456	—	0.5722	2.731	—	0.0050	1.750	0.0093	0.0191	3.1365
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{6.84}{8.42}$	$\frac{0.6565}{0.5796}$	$\frac{0.8546}{0.9526}$	$\frac{0.0142}{0.0193}$	$\frac{0.3403}{0.3816}$	$\frac{0.0417}{0.0506}$	—	$\frac{0.6504}{0.5046}$	—	—	$\frac{0.0899}{0.0972}$	—	—	—	—	—
33	—	0.9739	—	—	—	—	—	—	0.0467	—	0.5836	2.689	—	0.0050	1.750	0.0093	0.0188	3.2751
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{6.98}{8.72}$	$\frac{0.6494}{0.5647}$	$\frac{0.8640}{0.9707}$	$\frac{0.0147}{0.0202}$	$\frac{0.3440}{0.3889}$	$\frac{0.0427}{0.0519}$	—	$\frac{0.6625}{0.5243}$	—	—	$\frac{0.0922}{0.1012}$	—	—	—	—	—
34	—	1.0591	—	—	—	—	—	—	0.0483	—	0.5973	2.655	—	0.0049	1.725	0.0092	0.0183	3.4679
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{7.34}{8.79}$	$\frac{0.6313}{0.5612}$	$\frac{0.8876}{0.9750}$	$\frac{0.0158}{0.0205}$	$\frac{0.3534}{0.3906}$	$\frac{0.0447}{0.0525}$	—	$\frac{0.6703}{0.5267}$	—	—	$\frac{0.0963}{0.1020}$	—	—	—	—	—
35	—	1.0797	—	—	—	—	—	—	0.0486	—	0.6051	2.603	—	0.0046	1.650	0.0089	0.0172	3.5350
—	$\frac{6}{2}$	—	$\frac{7.36}{8.85}$	$\frac{0.6303}{0.5582}$	$\frac{0.8889}{0.9786}$	$\frac{0.0158}{0.0207}$	$\frac{0.3540}{0.3920}$	$\frac{0.0446}{0.0528}$	—	$\frac{0.6834}{0.5403}$	—	—	$\frac{0.0974}{0.1034}$	—	—	—	—	—
36	6	1.1184	7.50	0.6233	0.8978	0.0163	0.3575	0.0456	0.0492	0.6861	0.6132	2.566	0.0990	0.0044	1.600	0.0088	0.0164	3.6266

ตาราง 5.6 (ต่อ)

ลำดับ	Sta.	Q	Y	cosθ = $\frac{r-y}{r}$	θ	A = $\frac{r^2}{2}(\theta - \sin 2\theta)$	P = 2θr	R = $\frac{A}{P}$	R _m	V = $\frac{Q}{A}$	V _m ²	$\frac{19.612Rm}{V_m}$	E = $y + \frac{V^2}{2g}$	ΔE	S = $\frac{\Delta E}{4} + 5 \times 10^{-3}$	n = $\sqrt[4]{\frac{Rm \cdot S}{V_m}}$	f = $\frac{19.612Rm}{V_m^3} (\Delta E + 2 \times 10)$	R _f = $\frac{Rm V_m}{V}$	
(1)	m (2)	m ³ /s (3)	m (4)	(5)	rad. (6)	m ² (7)	m (8)	m (9)	m (10)	m/s (11)	m/s (12)	(13)	m.kg/kg (14)	m.kg/kg (15)	(16)	(17)	(18)	10 ⁴ (19)	
37	2	1.1534	8.90	0.5557	0.9816	0.0208	0.3932	0.0529		0.5545			0.1047						
—	6	—	7.60	0.6183	0.9042	0.0166	0.3601	0.0460	0.0495	0.6948	0.6247	2.488	0.1006	0.0041	1.525	0.0084	0.0152	3.7171	
—	2	—	9.13	0.5442	0.9954	0.0216	0.3988	0.0542	—	0.5755	—	—	0.1082	—	—	—	—	—	
38	6	1.2431	7.76	0.6103	0.9144	0.0173	0.3641	0.0475	0.0509	0.7186	0.6471	2.384	0.1039	0.0043	1.575	0.0084	0.0150	3.9593	
—	2	—	9.28	0.5367	1.0043	0.0221	0.4023	0.0549	—	0.5788	—	—	0.1099	—	—	—	—	—	
39	6	1.2792	7.81	0.6077	0.9176	0.0174	0.3654	0.0476	0.0513	0.7352	0.6570	2.331	0.1057	0.0042	1.550	0.0083	0.0145	4.0515	
—	2	—	9.40	0.5307	1.0114	0.0225	0.4052	0.0555	—	0.5808	—	—	0.1112	—	—	—	—	—	
40	6	1.3069	7.86	0.6052	0.9208	0.0174	0.3667	0.0475	0.0515	0.7511	0.6660	2.277	0.1074	0.0038	1.450	0.0079	0.0132	4.1230	
—	2	—	9.48	0.5267	1.0161	0.0228	0.4070	0.0560	—	0.5848	—	—	0.1123	—	—	—	—	—	
41	6	1.3333	7.88	0.6042	0.9220	0.0174	0.3671	0.0474	0.0517	0.7663	0.6755	2.222	0.1087	0.0036	1.400	0.0077	0.0124	4.1980	
—	2	—	9.54	0.5237	1.0196	0.0230	0.4085	0.0563	—	0.5874	—	—	0.1130	—	—	—	—	—	
42	6	1.3510	7.90	0.6032	0.9233	0.0175	0.3677	0.0476	0.0520	0.7720	0.6797	2.207	0.1094	0.0036	1.400	0.0077	0.0124	4.2486	
—	2	—	9.63	0.5192	1.0249	0.0233	0.4106	0.0567	—	0.5958	—	—	0.1144	—	—	—	—	—	
43	6	1.3881	7.92	0.6022	0.9245	0.0176	0.3681	0.0478	0.0523	0.7887	0.6923	2.140	0.1109	0.0035	1.375	0.0075	0.0118	4.3524	
—	2	—	9.76	0.5127	1.0325	0.0238	0.4136	0.0575	—	0.6034	—	—	0.1162	—	—	—	—	—	
44	6	1.4361	7.95	0.6007	0.9264	0.0177	0.3689	0.0480	0.0528	0.8113	0.7074	2.069	0.1131	0.0031	1.275	0.0071	0.0106	4.4898	
—	2	—	9.95	0.5028	1.0440	0.0245	0.4182	0.0585	—	0.6115	—	—	0.1187	—	—	—	—	—	
45	6	1.4982	8.06	0.5952	0.9333	0.0180	0.3716	0.0488	0.0534	0.8323	0.7219	2.010	0.1159	0.0028	1.200	0.0068	0.0097	4.6339	
—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

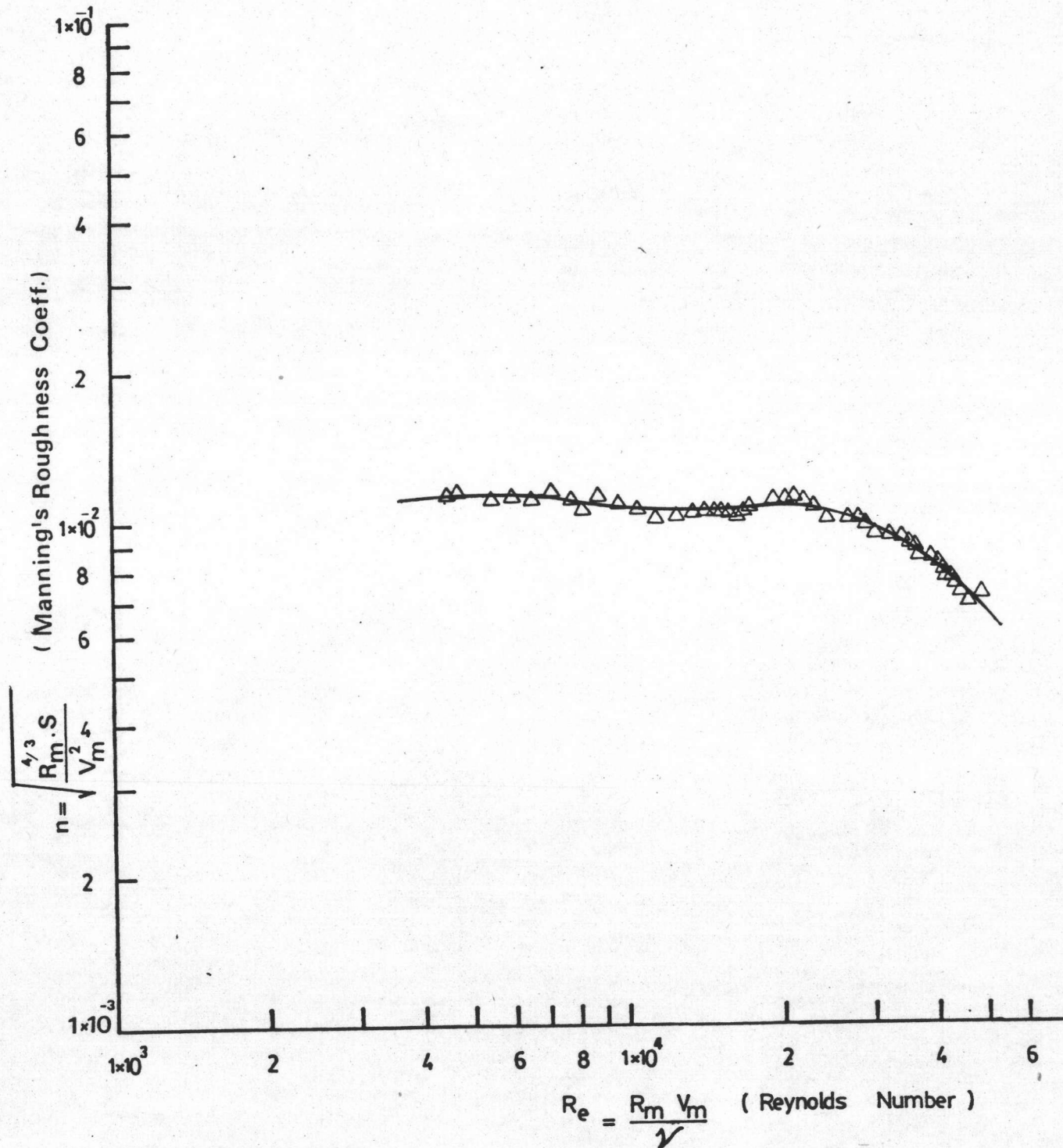


รูป 5-2 กราฟแสดง ส.ป.ส. ความหยาบของผนังเมื่อมวลน้ำไหลผ่านทางน้ำไหล
 สังกะสีลูกฟูกรูปครึ่งวงกลมมีลอนขวางทางน้ำ



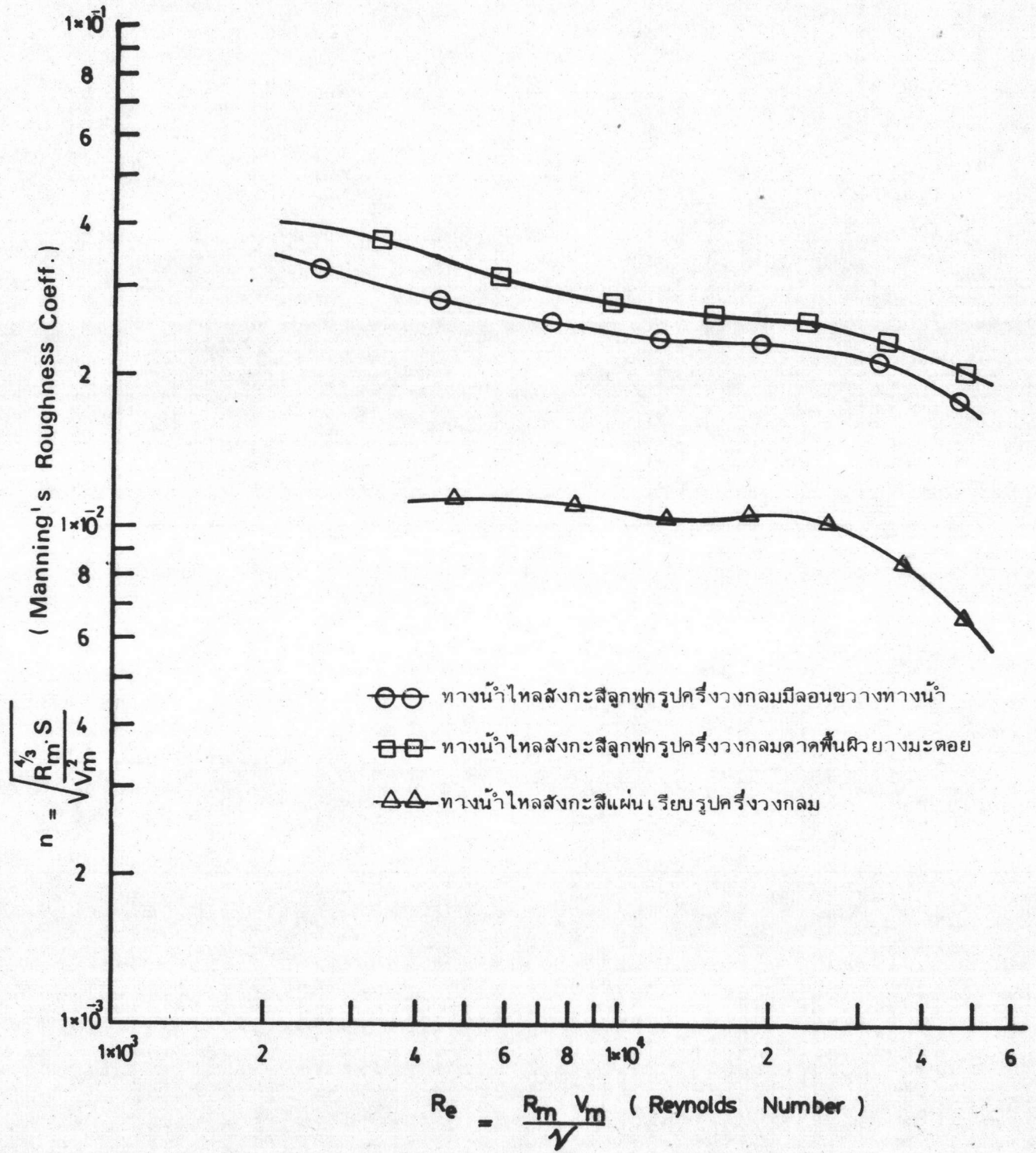
รูป 5-3 กราฟแสดง ส.ป.ส. ความหยาบของผนังเมื่อมวลน้ำไหลผ่านทางน้ำไหล

สังกะสีลูกฟูกรูปครึ่งวงกลมคาดพื้นผิวขรุขระ

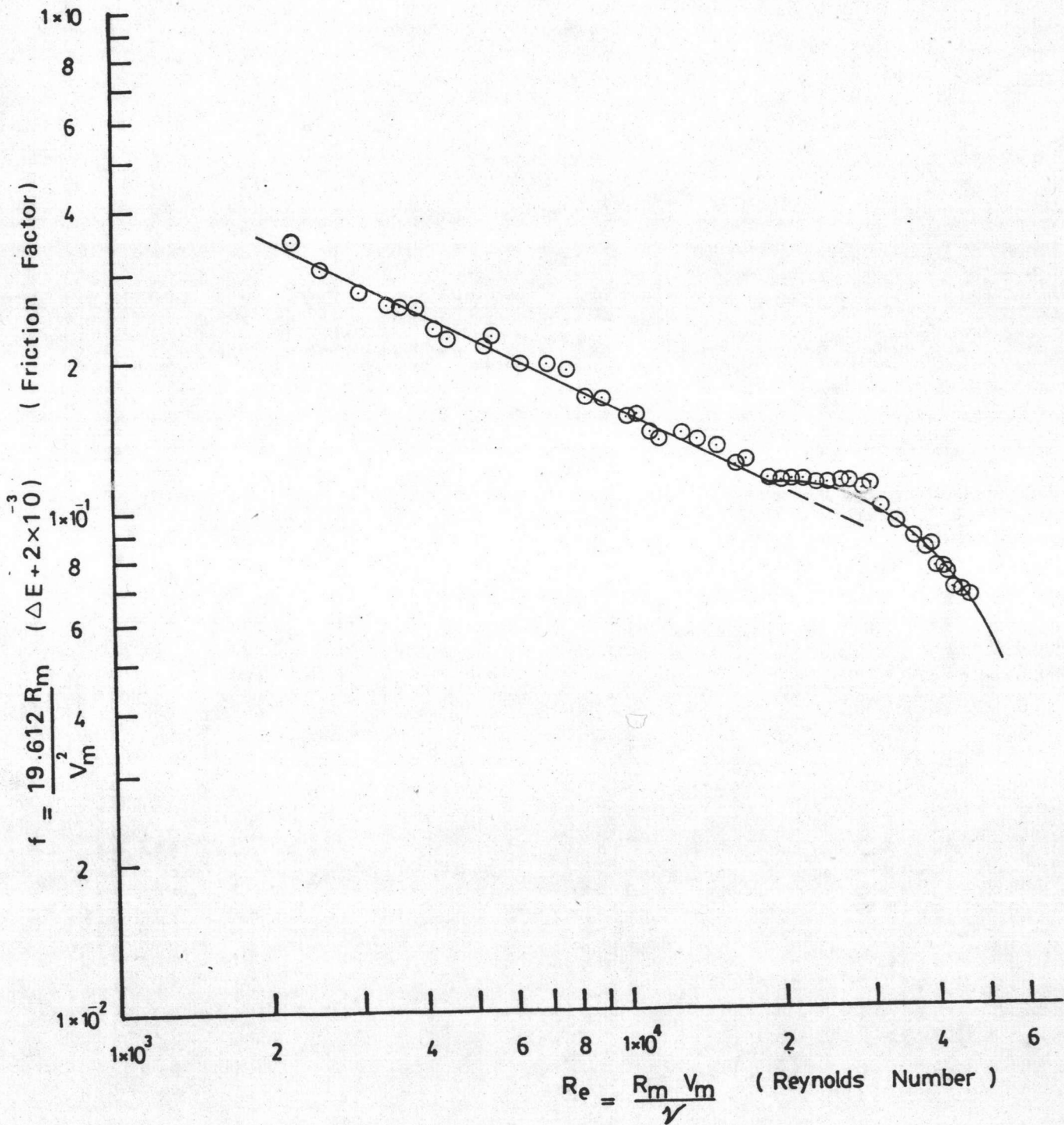


รูป 5-4 กราฟแสดง ส.ป.ส. ความหยาบของผนังเมื่อมวลน้ำไหลผ่านทางน้ำไหล

สังกะสีแผ่นเรียบรูปครึ่งวงกลม

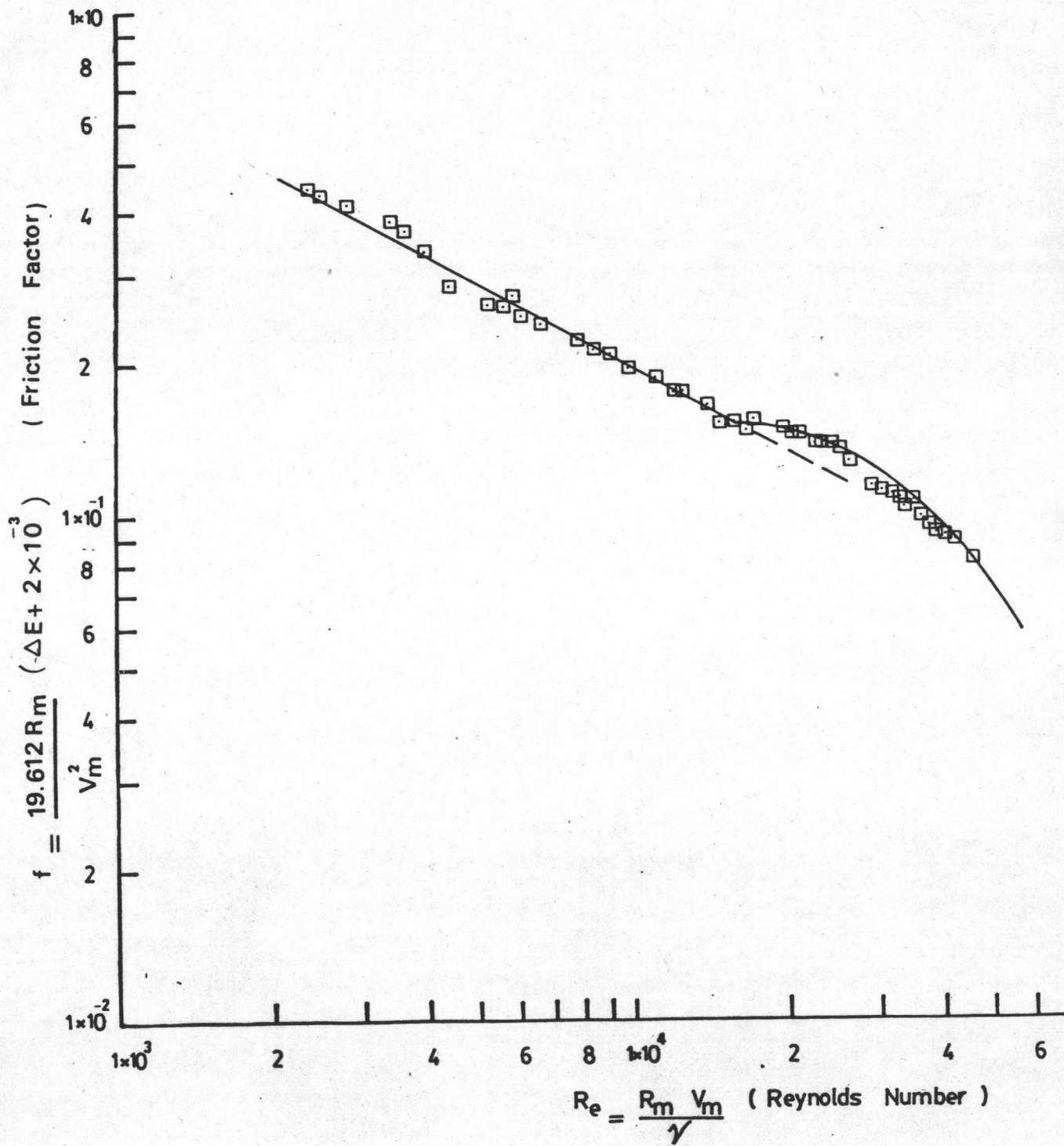


รูปที่ 5-5 กราฟเปรียบเทียบ ส.ป.ส. ความหยาบของผนังเมื่อมวลน้ำไหลผ่านทางน้ำไหล



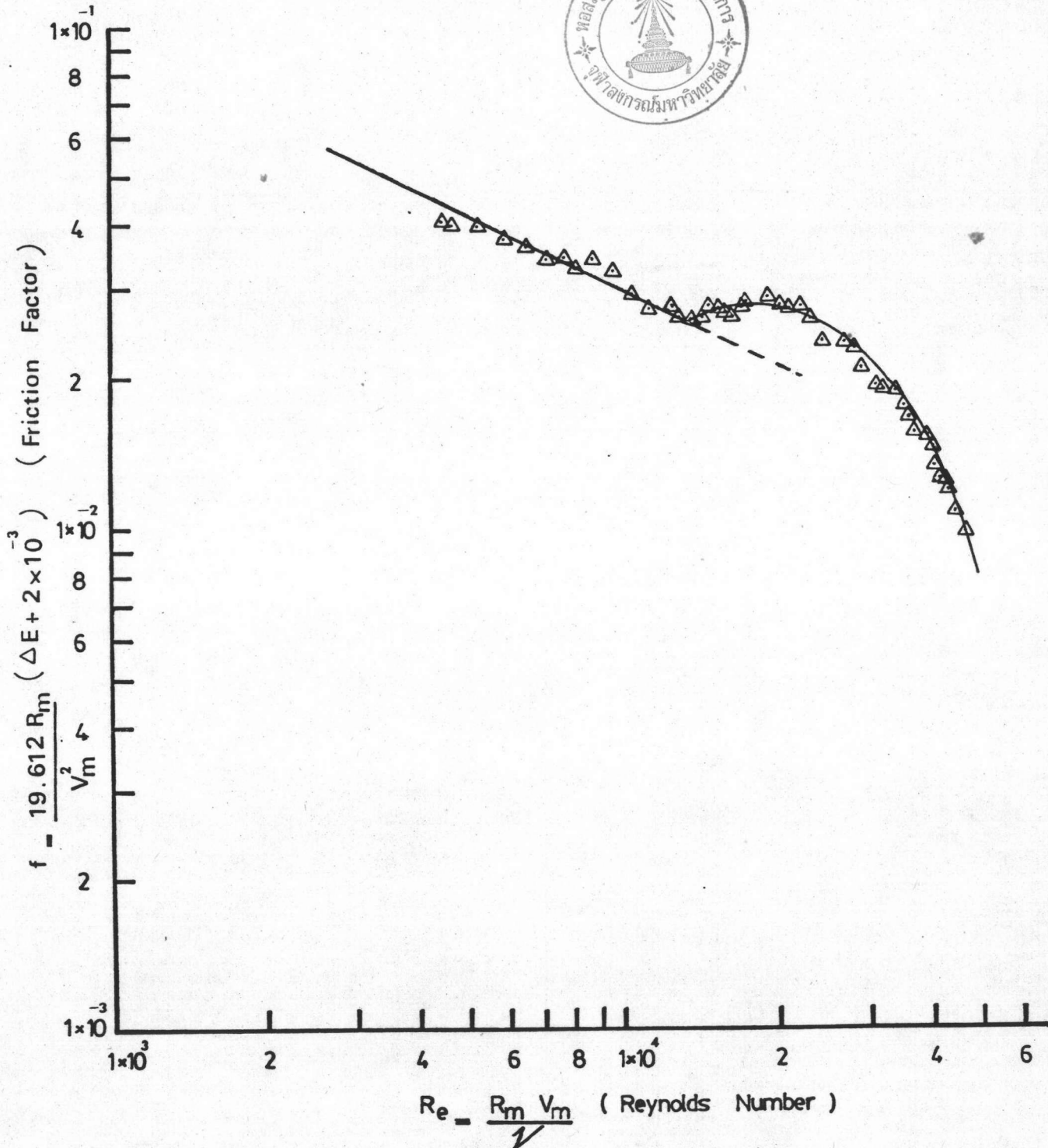
รูป 5-6 กราฟแสดงแฟคเตอร์ความเสียดทาน เมื่อมวลน้ำไหลผ่านทางน้ำไหล

สังกะสีถูกฟูกรูปครึ่งวงกลมมีลอนขวางทางน้ำ



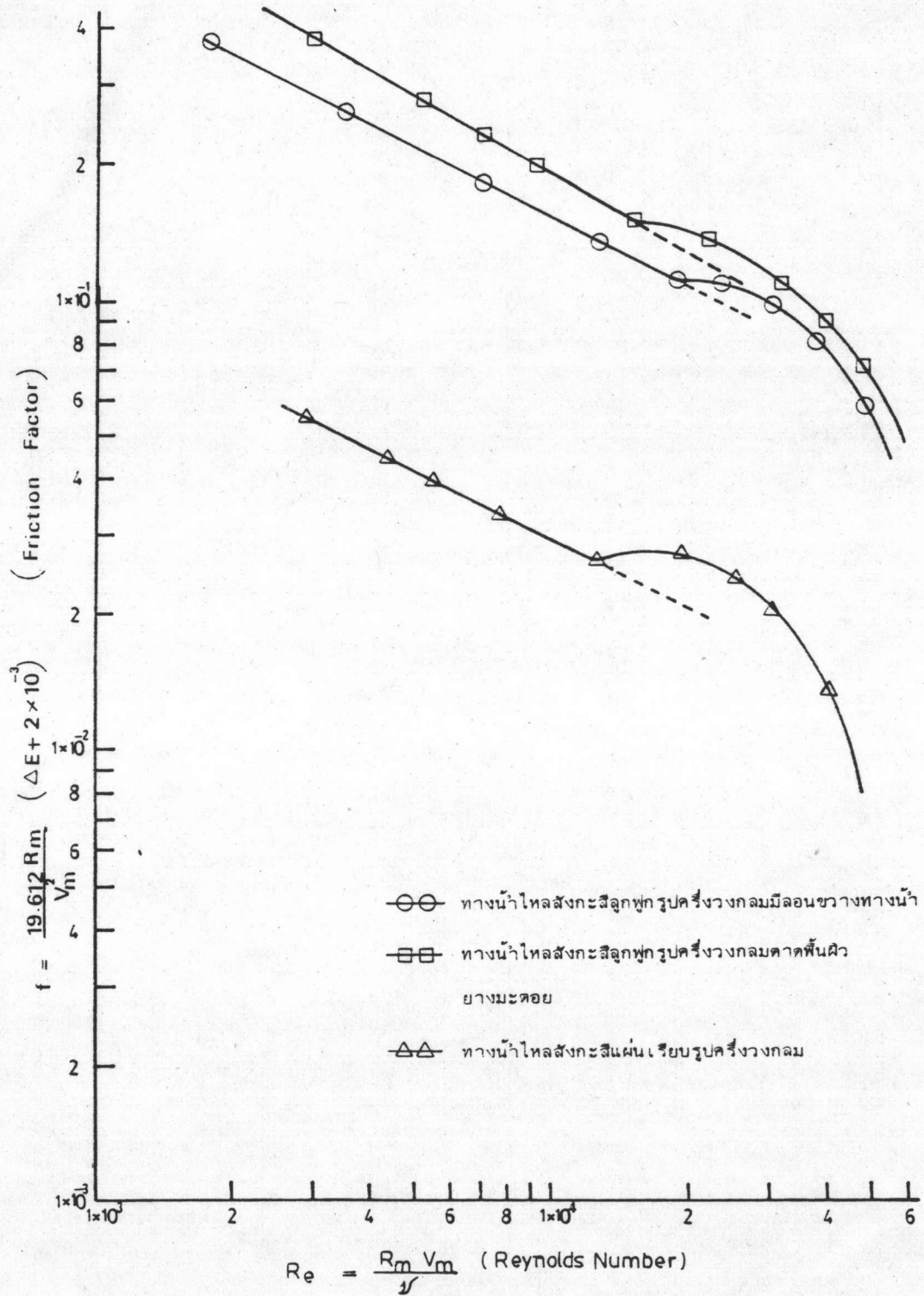
รูป 5-7 กราฟแสดงแฟคเตอร์ความเสียดทาน เมื่อมวลน้ำไหลผ่านทางน้ำไหล

สังกะสีลูกทุกรูปครึ่งวงกลมคาดพื้นผิวขรุขระ



รูป 5-8 กราฟแสดงแฟคเตอร์ความเสียดทานเมื่อมวลน้ำไหลผ่านทางน้ำไหล

สังกะสีแผ่นเรียบรูปครึ่งวงกลม



รูปที่ 5-9 กราฟเปรียบเทียบแฟคเตอร์ความเสียดทานเมื่อมวลน้ำไหลผ่านทางน้ำไหล