

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของอากาศที่
ความดันบรรยากาศ

ตารางที่ ก-1 คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของอากาศที่ความดันบรรยากาศ

T (K)	ρ (kg/m ³)	C_p (kJ/kg K)	$\mu \times 10^7$ (N s/m ³)	ν (m ² /s)	$k \times 10^6$ (W/m K)	$\alpha \times 10^6$ (m ² /s)	Pr
อากาศ							
100	3.5562	1.032	71.1	2	9.34	2.54	0.786
150	2.3364	1.012	103.4	4.426	13.8	5.84	0.758
200	1.7458	1.007	132.5	7.59	18.1	10.3	0.737
250	1.3947	1.006	159.6	11.44	22.3	22.5	0.707
300	1.1614	1.007	184.6	15.89	26.3	22.5	0.707
350	0.990	1.009	208.2	20.92	30.0	29.9	0.700
400	0.8711	1.014	230.1	26.41	33.8	38.3	0.690
450	0.7740	1.021	250.7	32.39	37.3	47.2	0.686
500	0.6964	1.030	270.1	38.79	40.7	56.7	0.684
550	0.6329	1.040	288.4	45.57	43.9	66.7	0.683
600	0.5804	1.051	305.8	52.69	46.9	76.9	0.685
650	0.5356	1.063	322.5	60.21	49.7	87.3	0.690
700	0.4975	1.075	338.8	68.10	52.4	98.0	0.695
750	0.4643	1.087	354.6	76.37	54.9	109	0.702
800	0.4354	1.099	369.8	84.93	57.3	120	0.709
850	0.4097	1.110	384.3	93.80	59.6	131	0.716
900	0.3868	1.121	398.1	102.9	62.0	143	0.720
950	0.3666	1.131	411.3	112.2	64.3	155	0.723
1000	0.3482	1.141	424.4	121.9	6.7	168	0.726
1100	0.3166	1.159	449.0	141.8	71.5	195	0.728
1200	0.2902	1.175	473.0	162.9	76.3	224	0.728
1300	0.2679	1.189	496.0	185.1	82	238	0.719
1400	0.2488	1.207	530	213	91	303	0.703
1500	0.2322	1.230	557	240	100	350	0.685
1600	0.2177	1.248	584	268	106	390	0.688

ภาคผนวก ข

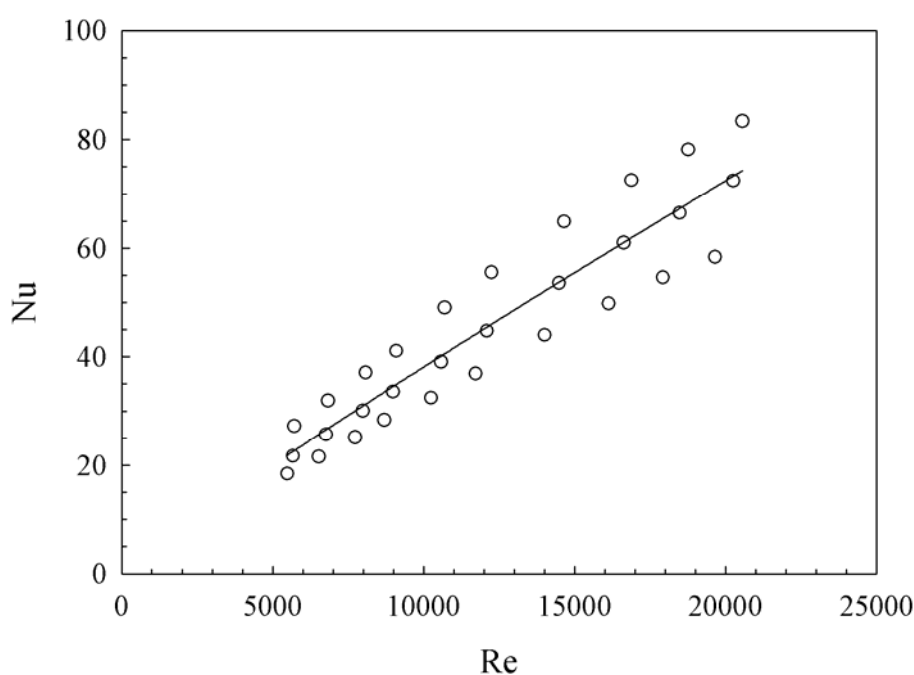
ตัวอย่างการหาความสัมพันธ์ระหว่าง Nu กับ Re และ e/D

ตัวอย่างการหาความสัมพันธ์ระหว่าง Nu กับ Re และ e/D

- กรณีช่องขนานเซาะร่องสี่เหลี่ยมตรงแบบแนวตรงกัน

จากข้อมูลการทดลองสำหรับการไหลแบบปั่นป่วน (Re อยู่ในช่วง 5,000 ถึง 20,000) สำหรับช่องขนานที่มีการเซาะร่องสี่เหลี่ยมตรงแบบแนวตรงกัน เมื่อนำข้อมูลที่ e/D ต่าง ๆ มาสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง Nu กับ Re ดังแสดงในรูปที่ ข.1 จะสามารถหาสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$Nu = A_0 Re^{0.9337}$$



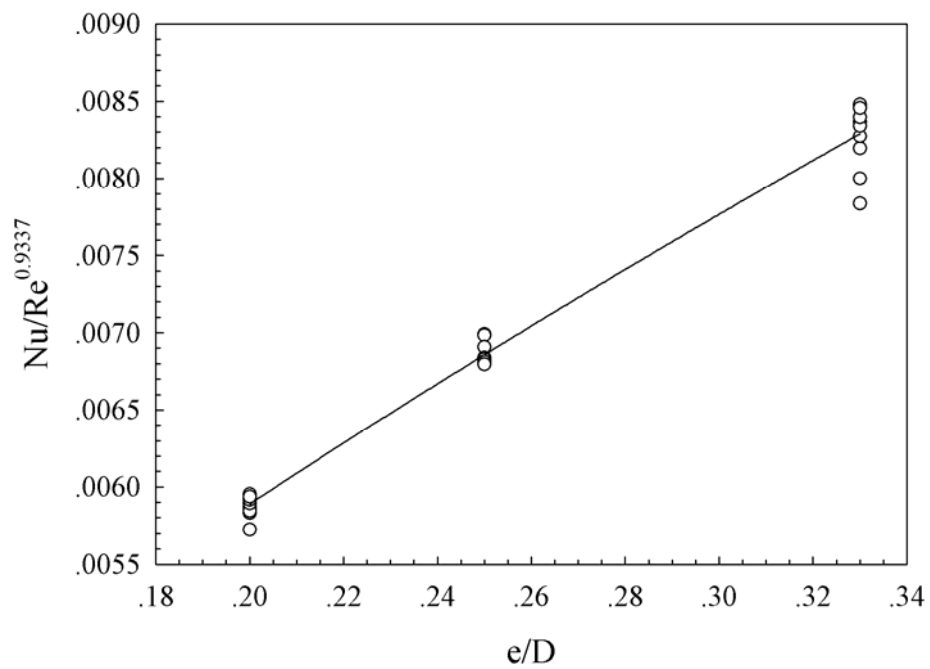
รูปที่ ข.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Nu กับ Re ที่ e/D ต่าง ๆ

โดยค่า A_0 คือค่าคงที่ จากนั้นมาพิจารณาค่า e/D ที่มีผลต่อค่า Nu โดยสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง $Nu/Re^{0.9337}$ กับ e/D ดังแสดงในรูปที่ ข.2 จะสามารถหาสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\frac{Nu}{Re^{0.9337}} = 0.0177 \times \left(\frac{e}{D} \right)^{0.6844}$$

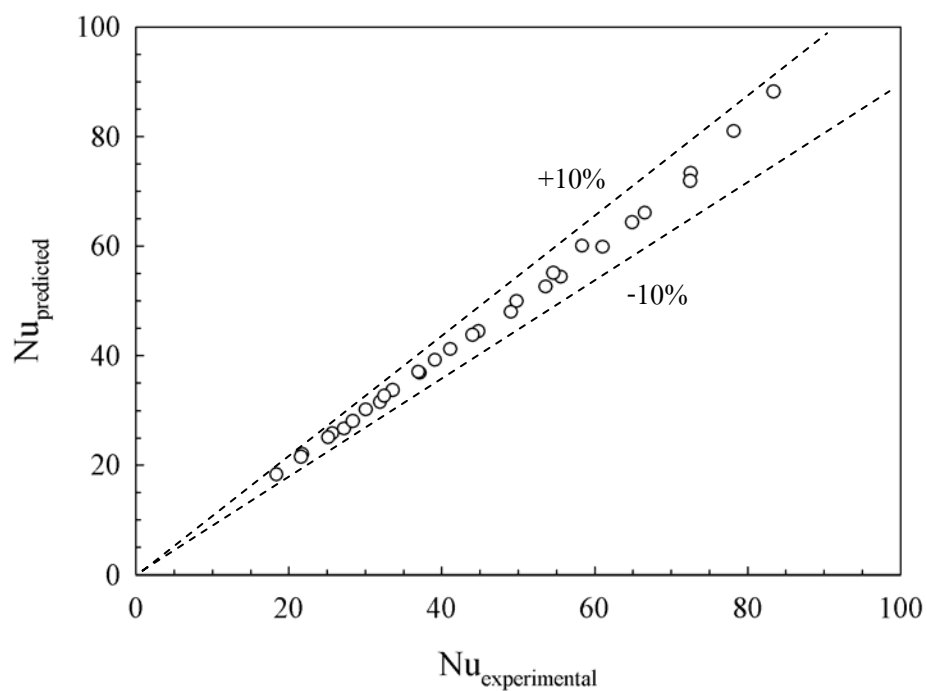
ดังนั้น

$$Nu = 0.0177 Re^{0.9337} \left(\frac{e}{D} \right)^{0.6844}$$



รูปที่ ข.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง $Nu/Re^{0.9337}$ กับ e/D

เมื่อทดลองนำค่า Re และ e/D มาแทนค่าในสมการเพื่อหาค่า $Nu_{\text{predicted}}$ แล้วนำค่าที่ได้มาพล็อตเทียบกับค่า Nu ที่ได้จากการทดลอง เพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อน ดังแสดงในรูปที่ ข.3 ซึ่งจะพบว่าความสัมพันธ์ที่ได้ให้ความแม่นยำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ในช่วง ± 10 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ ข.3 แสดงความคลาดเคลื่อนจากความสัมพันธ์

ภาคผนวก ค
บทความที่ได้รับการตีพิมพ์