

รายการอ้างอิง

- 1 ธีรชัย อัครวิบูลย์กุล. หม้อแปลงไฟฟ้า. กรุงเทพฯ:ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ ,2545.
- 2 สัมพร สันต์สะอาด. เทคโนโลยีการคำนวณในระบบส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าแรงสูง. เอกสารประกอบการอบรมวิชาการ, ศูนย์เชี่ยวชาญพิเศษเฉพาะด้านเทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2541.
3. Hugh M. Ryan. High Voltage engineering and testing. 2nd edition.United Kingdom: Institution of Electrical Engineers, 2001.
- 4 Allan Greenwood. Electrical Transients in Power System. 2nd edition.New York: John Wiley & Sons, 1991.
- 5 L.V. Bewley. Traveling Waves on Transmission Systems.2nd New York: John Wiley & Sons, 1951.
- 6 K. Karsai ,D. Kerenyi ,L. Kiss D. Large Power Transformers. Studies in Electrical and Electronic Engineering, 1987.
- 7 R.M.Del Vecchio,B.Poulin,and R.Ahuja. Calculation and Measurement of Winding Disk Capacitances with Wound-in-Shields. IEEE Transactions on Power Delivery Vol13,no.2, April 1998.
- 8 H.Rodrigo,H.Q.S.Dang. Behavior of Transformer Winding under Surge Voltages High Voltage Engineering Symposium,22-27 August 1999 Conference Publication No.467 IEE 1999,p 1287-1290.
- 9 R.Van Nuys. Interleaved High Voltage Transformer Windings. IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems .Pas-97,5(Sept/Oct 1978).
- 10 K. A. Wirgau. Inductance Calculation of An Air-Core Disk Winding. IEEE Trans. on Power Apparatus and Systems . Pas-95,1(January/February 1976).
- 11 A.De and N.Chatterjee. Part Winding Resonance: Demerit of Interleaved High-voltage Transformer Winding.IEE Proc.-Electr. Power Appl.Vol 147,no.3, May 2000.
- 12 ชาญณรงค์ บาลมงคล. Application of Electromagnetic Transients Program for Electrical Transient in Power System. เอกสารประกอบการอบรมทางวิชาการ.

กรุงเทพมหานคร: ศูนย์เชี่ยวชาญพิเศษทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

- 13 Gross, Chares A. Power System Analysis. New Jork: John Wilely & Sons, 1986.
- 14 สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร. คู่มือการเขียนโปรแกรมและใช้งาน Visual Basic 6.0. กรุงเทพฯ: อินโฟเพรส, 2544.
- 15 กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล, จำลอง คุรุอุตสาหะ. Visual Basic 6 ฉบับโปรแกรมเมอร์. กรุงเทพฯ: (เมษายน 2543).
- 16 จารุทัศน์ วงษ์สันต์. โปรแกรม MATHEMATICA สำหรับแคลคูลัสตัวแปรเดียว. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, 2544.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

การหาสัมประสิทธิ์แรงดันรูปคลื่นฟ้าผ่า

ก.1 สมการรูปคลื่นฟ้าผ่า

สมการแรงดันรูปคลื่นฟ้าผ่าจะอยู่ในรูป

$$V(t) = V_1 \left[\exp\left(\frac{-t}{\tau_2}\right) - \exp\left(\frac{-t}{\tau_1}\right) \right] \quad (ข.1)$$

เมื่อ

$$\tau_2 = \frac{T_2}{\ln(2)} = 1.443T_2$$

$$\tau_1 = \frac{T_1}{5} = 0.2T_1$$

$$V_1 = V_0 \exp\left(\frac{T_1}{1.443T_2}\right)$$

T_1 = ช่วงเวลานำคลื่นของรูปคลื่นฟ้าผ่า (μs)

T_2 = ช่วงเวลาหลังคลื่นของรูปคลื่นฟ้าผ่า (μs)

V_0 = ค่ายอดของรูปคลื่นฟ้าผ่า

ก.2 ค่าสัมประสิทธิ์แรงดันรูปคลื่นฟ้าผ่า

กรณีแรงดันรูปคลื่นฟ้าผ่า $1.2/50 \mu s$ ค่ายอดของแรงดันรูปคลื่นฟ้าผ่า 325 kV
จะได้ค่าสัมประสิทธิ์

$$\tau_1 = 0.24$$

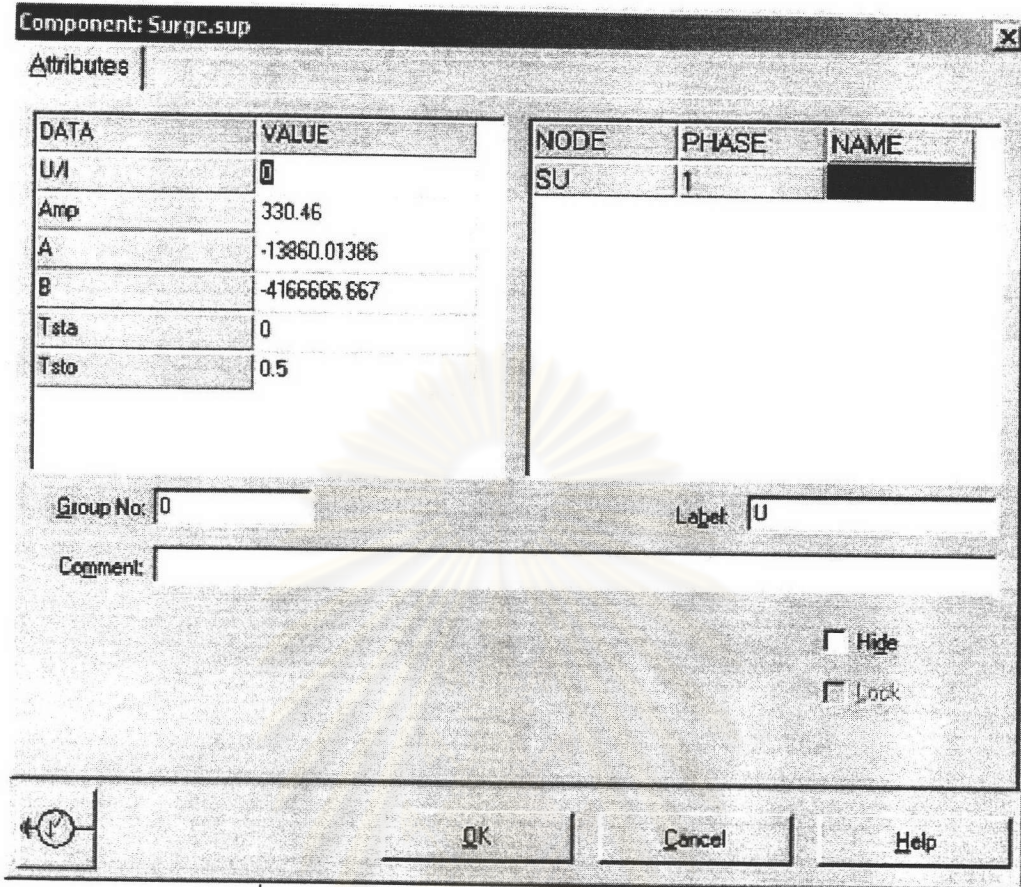
$$\tau_2 = 72.15$$

$$V_1 = 330.451$$

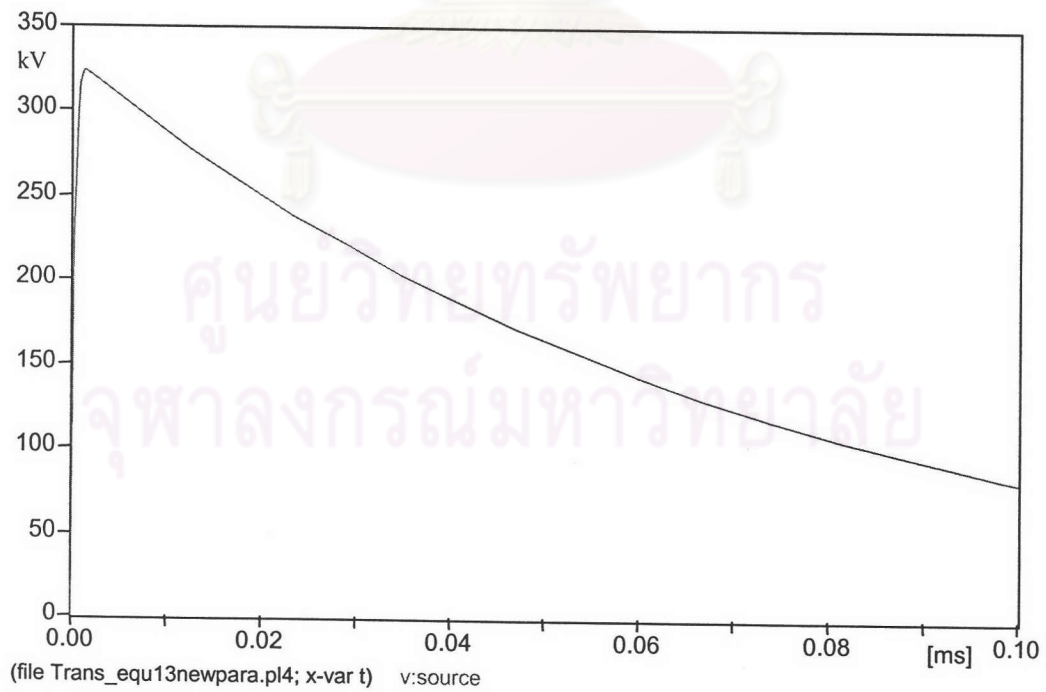
$$\frac{1}{\tau_2} = 13860.01386$$

$$\frac{1}{\tau_1} = 4166666.667$$

นำค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้เหล่านี้มาเป็นข้อมูลป้อนในโปรแกรม EMTP เพื่อจำลองสร้างรูปคลื่นฟ้าผ่าดังรูป



รูปที่ ก.1 หน้าต่างป้อนข้อมูลเสร็จในโปรแกรม EMTP



รูปที่ ก.2 รูปคลื่นแรงดันเสร็จ

ภาคผนวก ข.

ข้อมูลหม้อแปลงที่ใช้ทำการศึกษา

พิกัดหม้อแปลง 33 MVA 66/11 kV

จำนวนขดลวดต่อ limb	2
เส้นผ่าศูนย์กลางแกนเหล็ก	570 มิลลิเมตร
ความสูง limb	1389 มิลลิเมตร
ความหนาของ Press board	2 มิลลิเมตร

ข้อมูลขดลวด	ขดลวดด้านแรงดันต่ำ(LV)	ขดลวดด้านแรงดันสูง(HV)
ระยะ Duct Width	12	28
ความกว้าง Winding	78	105
ระยะ Top Yoke	109	129
ระยะ Bottom Yoke	58	78
ความสูงของขดลวด	1222	1182
เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน	594	806

หมายเหตุ หน่วยของข้อมูลเป็นหน่วย มิลลิเมตร

ข้อมูลขดลวดด้านแรงดันสูง(HV)	
จำนวน Segment	2
จำนวน Discs ต่อ Segment	40
จำนวน turns ต่อ disc	6
Strand Dimension	11.6*2.3
ความหนาของ enamel	0.6

ภาคผนวก ค

ผลการคำนวณค่าความเหนี่ยวนำ

ค.1 ค่าความเหนี่ยวนำร่วมวิธีของ K. A. Wirgau

คำนวณค่าความเหนี่ยวนำร่วมโดยใช้วิธีของ K. A. Wirgau[10] ของขดลวดแบบดิสก์ และ
ขดลวดอินเตอร์ลีฟ แสดงดังตาราง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าความเหนียวนำร่วมของขดลวดแบบดิสก์(ต่อ)

Disc	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
23	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.85E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.88E-05
24	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.87E-05	1.87E-05
25	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.87E-05
26	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.86E-05	1.86E-05
27	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.86E-05
28	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.85E-05	1.85E-05
29	1.86E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.85E-05
30	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05
31	1.87E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05
32	1.88E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05
33	1.89E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05
34	1.91E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05
35	1.92E-05	1.91E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05
36	1.94E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05
37	1.96E-05	1.94E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05
38	1.98E-05	1.96E-05	1.94E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05
39	2.01E-05	1.98E-05	1.96E-05	1.94E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05
40	2.04E-05	2.01E-05	1.98E-05	1.96E-05	1.94E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05
41	2.07E-05	2.04E-05	2.01E-05	1.98E-05	1.96E-05	1.94E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05
42	2.10E-05	2.07E-05	2.04E-05	2.01E-05	1.98E-05	1.96E-05	1.94E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05
43	2.14E-05	2.10E-05	2.07E-05	2.04E-05	2.01E-05	1.98E-05	1.96E-05	1.94E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.86E-05
44	2.18E-05	2.14E-05	2.10E-05	2.07E-05	2.04E-05	2.01E-05	1.98E-05	1.96E-05	1.94E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.87E-05

ค่าความเหนียวนำร่วมของชุดลดแบบดิสก์(ต่อ)

Disc	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
45	2.23E-05	2.18E-05	2.14E-05	2.10E-05	2.07E-05	2.04E-05	2.01E-05	1.98E-05	1.96E-05	1.94E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.89E-05	1.88E-05
46	2.28E-05	2.23E-05	2.18E-05	2.14E-05	2.10E-05	2.07E-05	2.04E-05	2.01E-05	1.98E-05	1.96E-05	1.94E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.89E-05
47	2.34E-05	2.28E-05	2.23E-05	2.18E-05	2.14E-05	2.10E-05	2.07E-05	2.04E-05	2.01E-05	1.98E-05	1.96E-05	1.94E-05	1.92E-05	1.91E-05
48	2.40E-05	2.34E-05	2.28E-05	2.23E-05	2.18E-05	2.14E-05	2.10E-05	2.07E-05	2.04E-05	2.01E-05	1.98E-05	1.96E-05	1.94E-05	1.92E-05
49	2.47E-05	2.40E-05	2.34E-05	2.28E-05	2.23E-05	2.18E-05	2.14E-05	2.10E-05	2.07E-05	2.04E-05	2.01E-05	1.98E-05	1.96E-05	1.94E-05
50	2.54E-05	2.47E-05	2.40E-05	2.34E-05	2.28E-05	2.23E-05	2.18E-05	2.14E-05	2.10E-05	2.07E-05	2.04E-05	2.01E-05	1.98E-05	1.96E-05
51	2.63E-05	2.54E-05	2.47E-05	2.40E-05	2.34E-05	2.28E-05	2.23E-05	2.18E-05	2.14E-05	2.10E-05	2.07E-05	2.04E-05	2.01E-05	1.98E-05
52	2.72E-05	2.63E-05	2.54E-05	2.47E-05	2.40E-05	2.34E-05	2.28E-05	2.23E-05	2.18E-05	2.14E-05	2.10E-05	2.07E-05	2.04E-05	2.01E-05
53	2.83E-05	2.72E-05	2.63E-05	2.54E-05	2.47E-05	2.40E-05	2.34E-05	2.28E-05	2.23E-05	2.18E-05	2.14E-05	2.10E-05	2.07E-05	2.04E-05
54	2.94E-05	2.83E-05	2.72E-05	2.63E-05	2.54E-05	2.47E-05	2.40E-05	2.34E-05	2.28E-05	2.23E-05	2.18E-05	2.14E-05	2.10E-05	2.07E-05
55	3.07E-05	2.94E-05	2.83E-05	2.72E-05	2.63E-05	2.54E-05	2.47E-05	2.40E-05	2.34E-05	2.28E-05	2.23E-05	2.18E-05	2.14E-05	2.10E-05
56	3.22E-05	3.07E-05	2.94E-05	2.83E-05	2.72E-05	2.63E-05	2.54E-05	2.47E-05	2.40E-05	2.34E-05	2.28E-05	2.23E-05	2.18E-05	2.14E-05
57	3.38E-05	3.22E-05	3.07E-05	2.94E-05	2.83E-05	2.72E-05	2.63E-05	2.54E-05	2.47E-05	2.40E-05	2.34E-05	2.28E-05	2.23E-05	2.18E-05
58	3.57E-05	3.38E-05	3.22E-05	3.07E-05	2.94E-05	2.83E-05	2.72E-05	2.63E-05	2.54E-05	2.47E-05	2.40E-05	2.34E-05	2.28E-05	2.23E-05
59	3.78E-05	3.57E-05	3.38E-05	3.22E-05	3.07E-05	2.94E-05	2.83E-05	2.72E-05	2.63E-05	2.54E-05	2.47E-05	2.40E-05	2.34E-05	2.28E-05
60	4.03E-05	3.78E-05	3.57E-05	3.38E-05	3.22E-05	3.07E-05	2.94E-05	2.83E-05	2.72E-05	2.63E-05	2.54E-05	2.47E-05	2.40E-05	2.34E-05
61	4.33E-05	4.03E-05	3.78E-05	3.57E-05	3.38E-05	3.22E-05	3.07E-05	2.94E-05	2.83E-05	2.72E-05	2.63E-05	2.54E-05	2.47E-05	2.40E-05
62	4.68E-05	4.33E-05	4.03E-05	3.78E-05	3.57E-05	3.38E-05	3.22E-05	3.07E-05	2.94E-05	2.83E-05	2.72E-05	2.63E-05	2.54E-05	2.47E-05
63	5.12E-05	4.68E-05	4.33E-05	4.03E-05	3.78E-05	3.57E-05	3.38E-05	3.22E-05	3.07E-05	2.94E-05	2.83E-05	2.72E-05	2.63E-05	2.54E-05
64	5.70E-05	5.12E-05	4.68E-05	4.33E-05	4.03E-05	3.78E-05	3.57E-05	3.38E-05	3.22E-05	3.07E-05	2.94E-05	2.83E-05	2.72E-05	2.63E-05
65	6.52E-05	5.70E-05	5.12E-05	4.68E-05	4.33E-05	4.03E-05	3.78E-05	3.57E-05	3.38E-05	3.22E-05	3.07E-05	2.94E-05	2.83E-05	2.72E-05
66	7.94E-05	6.52E-05	5.70E-05	5.12E-05	4.68E-05	4.33E-05	4.03E-05	3.78E-05	3.57E-05	3.38E-05	3.22E-05	3.07E-05	2.94E-05	2.83E-05

ค่าความเหนียวนำรวมของตลอดแบบตึก(ต่อ)

Disc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
67	1.94E-05	1.93E-05	1.92E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.90E-05	1.90E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05
68	1.95E-05	1.94E-05	1.93E-05	1.92E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.90E-05	1.90E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05
69	1.95E-05	1.95E-05	1.94E-05	1.93E-05	1.92E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.90E-05	1.90E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05
70	1.96E-05	1.95E-05	1.94E-05	1.93E-05	1.92E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.90E-05	1.90E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05
71	1.97E-05	1.96E-05	1.95E-05	1.94E-05	1.93E-05	1.92E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.90E-05	1.90E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05	1.84E-05
72	1.98E-05	1.97E-05	1.96E-05	1.95E-05	1.94E-05	1.93E-05	1.92E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.90E-05	1.90E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.84E-05
73	1.98E-05	1.98E-05	1.97E-05	1.96E-05	1.95E-05	1.94E-05	1.93E-05	1.92E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.90E-05	1.90E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.85E-05
74	1.99E-05	1.98E-05	1.97E-05	1.96E-05	1.95E-05	1.94E-05	1.93E-05	1.92E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.90E-05	1.90E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.85E-05	1.85E-05
75	2.00E-05	1.99E-05	1.98E-05	1.97E-05	1.96E-05	1.95E-05	1.95E-05	1.94E-05	1.93E-05	1.93E-05	1.92E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.90E-05	1.90E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.86E-05	1.86E-05
76	2.01E-05	2.00E-05	1.99E-05	1.98E-05	1.97E-05	1.96E-05	1.96E-05	1.95E-05	1.94E-05	1.93E-05	1.93E-05	1.92E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.90E-05	1.90E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.86E-05
77	2.01E-05	2.01E-05	2.00E-05	1.99E-05	1.98E-05	1.97E-05	1.97E-05	1.96E-05	1.95E-05	1.95E-05	1.94E-05	1.93E-05	1.93E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.91E-05	1.90E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.87E-05
78	2.02E-05	2.01E-05	2.01E-05	1.99E-05	1.98E-05	1.98E-05	1.97E-05	1.96E-05	1.95E-05	1.95E-05	1.94E-05	1.93E-05	1.93E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.91E-05	1.90E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.88E-05	1.87E-05	1.87E-05	1.87E-05
79	2.03E-05	2.02E-05	2.01E-05	2.01E-05	1.99E-05	1.99E-05	1.98E-05	1.97E-05	1.96E-05	1.95E-05	1.95E-05	1.94E-05	1.93E-05	1.93E-05	1.92E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.90E-05	1.89E-05	1.88E-05	1.88E-05	1.88E-05	1.88E-05
80	2.04E-05	2.03E-05	2.02E-05	2.01E-05	2.01E-05	2.00E-05	1.99E-05	1.98E-05	1.97E-05	1.96E-05	1.95E-05	1.95E-05	1.94E-05	1.93E-05	1.93E-05	1.92E-05	1.92E-05	1.91E-05	1.90E-05	1.89E-05	1.89E-05	1.89E-05	1.88E-05

ค่าความเหนียวนำร่วมของขดลวดแบบดิสก์(ต่อ)

Disc	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
67	2.23E-05	2.28E-05	2.34E-05	2.40E-05	2.47E-05	2.54E-05	2.63E-05	2.72E-05	2.83E-05	2.94E-05	3.07E-05	3.22E-05	3.38E-05	3.57E-05	3.78E-05	4.03E-05	4.33E-05	4.68E-05	5.12E-05	5.70E-05	6.52E-05	7.94E-05
68	2.18E-05	2.23E-05	2.28E-05	2.34E-05	2.40E-05	2.47E-05	2.54E-05	2.63E-05	2.72E-05	2.83E-05	2.94E-05	3.07E-05	3.22E-05	3.38E-05	3.57E-05	3.78E-05	4.03E-05	4.33E-05	4.68E-05	5.12E-05	5.70E-05	6.52E-05
69	2.14E-05	2.18E-05	2.23E-05	2.28E-05	2.34E-05	2.40E-05	2.47E-05	2.54E-05	2.63E-05	2.72E-05	2.83E-05	2.94E-05	3.07E-05	3.22E-05	3.38E-05	3.57E-05	3.78E-05	4.03E-05	4.33E-05	4.68E-05	5.12E-05	5.70E-05
70	2.10E-05	2.14E-05	2.18E-05	2.23E-05	2.28E-05	2.34E-05	2.40E-05	2.47E-05	2.54E-05	2.63E-05	2.72E-05	2.83E-05	2.94E-05	3.07E-05	3.22E-05	3.38E-05	3.57E-05	3.78E-05	4.03E-05	4.33E-05	4.68E-05	5.12E-05
71	2.07E-05	2.10E-05	2.14E-05	2.18E-05	2.23E-05	2.28E-05	2.34E-05	2.40E-05	2.47E-05	2.54E-05	2.63E-05	2.72E-05	2.83E-05	2.94E-05	3.07E-05	3.22E-05	3.38E-05	3.57E-05	3.78E-05	4.03E-05	4.33E-05	4.68E-05
72	2.04E-05	2.07E-05	2.10E-05	2.14E-05	2.18E-05	2.23E-05	2.28E-05	2.34E-05	2.40E-05	2.47E-05	2.54E-05	2.63E-05	2.72E-05	2.83E-05	2.94E-05	3.07E-05	3.22E-05	3.38E-05	3.57E-05	3.78E-05	4.03E-05	4.33E-05
73	2.01E-05	2.04E-05	2.07E-05	2.10E-05	2.14E-05	2.18E-05	2.23E-05	2.28E-05	2.34E-05	2.40E-05	2.47E-05	2.54E-05	2.63E-05	2.72E-05	2.83E-05	2.94E-05	3.07E-05	3.22E-05	3.38E-05	3.57E-05	3.78E-05	4.03E-05
74	1.98E-05	2.01E-05	2.04E-05	2.07E-05	2.10E-05	2.14E-05	2.18E-05	2.23E-05	2.28E-05	2.34E-05	2.40E-05	2.47E-05	2.54E-05	2.63E-05	2.72E-05	2.83E-05	2.94E-05	3.07E-05	3.22E-05	3.38E-05	3.57E-05	3.78E-05
75	1.96E-05	1.98E-05	2.01E-05	2.04E-05	2.07E-05	2.10E-05	2.14E-05	2.18E-05	2.23E-05	2.28E-05	2.34E-05	2.40E-05	2.47E-05	2.54E-05	2.63E-05	2.72E-05	2.83E-05	2.94E-05	3.07E-05	3.22E-05	3.38E-05	3.57E-05
76	1.94E-05	1.96E-05	1.98E-05	2.01E-05	2.04E-05	2.07E-05	2.10E-05	2.14E-05	2.18E-05	2.23E-05	2.28E-05	2.34E-05	2.40E-05	2.47E-05	2.54E-05	2.63E-05	2.72E-05	2.83E-05	2.94E-05	3.07E-05	3.22E-05	3.38E-05
77	1.92E-05	1.94E-05	1.96E-05	1.98E-05	2.01E-05	2.04E-05	2.07E-05	2.10E-05	2.14E-05	2.18E-05	2.23E-05	2.28E-05	2.34E-05	2.40E-05	2.47E-05	2.54E-05	2.63E-05	2.72E-05	2.83E-05	2.94E-05	3.07E-05	3.22E-05
78	1.91E-05	1.92E-05	1.94E-05	1.96E-05	1.98E-05	2.01E-05	2.04E-05	2.07E-05	2.10E-05	2.14E-05	2.18E-05	2.23E-05	2.28E-05	2.34E-05	2.40E-05	2.47E-05	2.54E-05	2.63E-05	2.72E-05	2.83E-05	2.94E-05	3.07E-05
79	1.89E-05	1.91E-05	1.92E-05	1.94E-05	1.96E-05	1.98E-05	2.01E-05	2.04E-05	2.07E-05	2.10E-05	2.14E-05	2.18E-05	2.23E-05	2.28E-05	2.34E-05	2.40E-05	2.47E-05	2.54E-05	2.63E-05	2.72E-05	2.83E-05	2.94E-05
80	1.88E-05	1.89E-05	1.91E-05	1.92E-05	1.94E-05	1.96E-05	1.98E-05	2.01E-05	2.04E-05	2.07E-05	2.10E-05	2.14E-05	2.18E-05	2.23E-05	2.28E-05	2.34E-05	2.40E-05	2.47E-05	2.54E-05	2.63E-05	2.72E-05	2.83E-05

ค่าความเหนียวนำร่วมของชุดลวดแบบดิสก์(ต่อ)

Disc	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
67	0.00027	7.94E-05	6.52E-05	5.70E-05	5.12E-05	4.68E-05	4.33E-05	4.03E-05	3.78E-05	3.57E-05	3.38E-05	3.22E-05	3.07E-05	2.94E-05
68	7.94E-05	0.00027	7.94E-05	6.52E-05	5.70E-05	5.12E-05	4.68E-05	4.33E-05	4.03E-05	3.78E-05	3.57E-05	3.38E-05	3.22E-05	3.07E-05
69	6.52E-05	7.94E-05	0.00027	7.94E-05	6.52E-05	5.70E-05	5.12E-05	4.68E-05	4.33E-05	4.03E-05	3.78E-05	3.57E-05	3.38E-05	3.22E-05
70	5.70E-05	6.52E-05	7.94E-05	0.00027	7.94E-05	6.52E-05	5.70E-05	5.12E-05	4.68E-05	4.33E-05	4.03E-05	3.78E-05	3.57E-05	3.38E-05
71	5.12E-05	5.70E-05	6.52E-05	7.94E-05	0.00027	7.94E-05	6.52E-05	5.70E-05	5.12E-05	4.68E-05	4.33E-05	4.03E-05	3.78E-05	3.57E-05
72	4.68E-05	5.12E-05	5.70E-05	6.52E-05	7.94E-05	0.00027	7.94E-05	6.52E-05	5.70E-05	5.12E-05	4.68E-05	4.33E-05	4.03E-05	3.78E-05
73	4.33E-05	4.68E-05	5.12E-05	5.70E-05	6.52E-05	7.94E-05	0.00027	7.94E-05	6.52E-05	5.70E-05	5.12E-05	4.68E-05	4.33E-05	4.03E-05
74	4.03E-05	4.33E-05	4.68E-05	5.12E-05	5.70E-05	6.52E-05	7.94E-05	0.00027	7.94E-05	6.52E-05	5.70E-05	5.12E-05	4.68E-05	4.33E-05
75	3.78E-05	4.03E-05	4.33E-05	4.68E-05	5.12E-05	5.70E-05	6.52E-05	7.94E-05	0.00027	7.94E-05	6.52E-05	5.70E-05	5.12E-05	4.68E-05
76	3.57E-05	3.78E-05	4.03E-05	4.33E-05	4.68E-05	5.12E-05	5.70E-05	6.52E-05	7.94E-05	0.00027	7.94E-05	6.52E-05	5.70E-05	5.12E-05
77	3.38E-05	3.57E-05	3.78E-05	4.03E-05	4.33E-05	4.68E-05	5.12E-05	5.70E-05	6.52E-05	7.94E-05	0.00027	7.94E-05	6.52E-05	5.70E-05
78	3.22E-05	3.38E-05	3.57E-05	3.78E-05	4.03E-05	4.33E-05	4.68E-05	5.12E-05	5.70E-05	6.52E-05	7.94E-05	0.00027	7.94E-05	6.52E-05
79	3.07E-05	3.22E-05	3.38E-05	3.57E-05	3.78E-05	4.03E-05	4.33E-05	4.68E-05	5.12E-05	5.70E-05	6.52E-05	7.94E-05	0.00027	7.94E-05
80	2.94E-05	3.07E-05	3.22E-05	3.38E-05	3.57E-05	3.78E-05	4.03E-05	4.33E-05	4.68E-05	5.12E-05	5.70E-05	6.52E-05	7.94E-05	0.00027

ค่าความเหนียวนำร่วมของขวดแบบอินเตอร์ลิฟ(ต่อ)

Element	37	38	39	40	Element	37	38	39	40
1	2.1827E-05	2.2016E-05	2.2202E-05	2.2383E-05	22	1.8414E-05	1.8358E-05	1.8364E-05	1.8420E-05
2	2.1633E-05	2.1827E-05	2.2016E-05	2.2202E-05	23	1.8546E-05	1.8414E-05	1.8358E-05	1.8364E-05
3	2.1435E-05	2.1633E-05	2.1827E-05	2.2016E-05	24	1.8773E-05	1.8546E-05	1.8414E-05	1.8358E-05
4	2.1233E-05	2.1435E-05	2.1633E-05	2.1827E-05	25	1.9118E-05	1.8773E-05	1.8546E-05	1.8414E-05
5	2.1027E-05	2.1233E-05	2.1435E-05	2.1633E-05	26	1.9608E-05	1.9118E-05	1.8773E-05	1.8546E-05
6	2.0819E-05	2.1027E-05	2.1233E-05	2.1435E-05	27	2.0280E-05	1.9608E-05	1.9118E-05	1.8773E-05
7	2.0608E-05	2.0819E-05	2.1027E-05	2.1233E-05	28	2.1179E-05	2.0280E-05	1.9608E-05	1.9118E-05
8	2.0395E-05	2.0608E-05	2.0819E-05	2.1027E-05	29	2.2366E-05	2.1179E-05	2.0280E-05	1.9608E-05
9	2.0181E-05	2.0395E-05	2.0608E-05	2.0819E-05	30	2.3923E-05	2.2366E-05	2.1179E-05	2.0280E-05
10	1.9968E-05	2.0181E-05	2.0395E-05	2.0608E-05	31	2.5966E-05	2.3923E-05	2.2366E-05	2.1179E-05
11	1.9756E-05	1.9968E-05	2.0181E-05	2.0395E-05	32	2.8688E-05	2.5966E-05	2.3923E-05	2.2366E-05
12	1.9547E-05	1.9756E-05	1.9968E-05	2.0181E-05	33	3.2311E-05	2.8688E-05	2.5966E-05	2.3923E-05
13	1.9343E-05	1.9547E-05	1.9756E-05	1.9968E-05	34	3.7409E-05	3.2311E-05	2.8688E-05	2.5966E-05
14	1.9147E-05	1.9343E-05	1.9547E-05	1.9756E-05	35	4.5090E-05	3.7409E-05	3.2311E-05	2.8688E-05
15	1.8963E-05	1.9147E-05	1.9343E-05	1.9547E-05	36	5.8892E-05	4.5090E-05	3.7409E-05	3.2311E-05
16	1.8792E-05	1.8963E-05	1.9147E-05	1.9343E-05	37	0.0009455	5.8892E-05	4.5090E-05	3.7409E-05
17	1.8641E-05	1.8792E-05	1.8963E-05	1.9147E-05	38	5.8892E-05	0.0009455	5.8892E-05	4.5090E-05
18	1.8515E-05	1.8641E-05	1.8792E-05	1.8963E-05	39	4.5090E-05	5.8892E-05	0.0009455	5.8892E-05
19	1.8420E-05	1.8515E-05	1.8641E-05	1.8792E-05	40	3.7409E-05	4.5090E-05	5.8892E-05	0.0009455
20	1.8364E-05	1.8420E-05	1.8515E-05	1.8641E-05					
21	1.8358E-05	1.8364E-05	1.8420E-05	1.8515E-05					

ค่าความเหนี่ยวนำร่วมของขดลวดแบบตีเกล็ด(ต่อ)

Disc	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
64	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05
65	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05
66	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05
67	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05
68	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05
69	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05
70	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05
71	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05
72	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05
73	1.841E-05	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05
74	1.843E-05	1.841E-05	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05
75	1.846E-05	1.843E-05	1.841E-05	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05
76	1.850E-05	1.846E-05	1.843E-05	1.841E-05	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05
77	1.854E-05	1.850E-05	1.846E-05	1.843E-05	1.841E-05	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05
78	1.858E-05	1.854E-05	1.850E-05	1.846E-05	1.843E-05	1.841E-05	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05	1.857E-05
79	1.862E-05	1.858E-05	1.854E-05	1.850E-05	1.846E-05	1.843E-05	1.841E-05	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05	1.851E-05
80	1.867E-05	1.862E-05	1.858E-05	1.854E-05	1.850E-05	1.846E-05	1.843E-05	1.841E-05	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.843E-05	1.847E-05

ค่าความเสียหายนำรวมของชุดลดแบบดีส์(ต่อ)

Disc	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
64	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05
65	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05
66	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05
67	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05
68	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05
69	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05
70	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05
71	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05
72	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05
73	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05
74	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05
75	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05
76	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05
77	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05
78	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05	2.266E-05
79	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05	2.219E-05
80	1.851E-05	1.857E-05	1.864E-05	1.872E-05	1.882E-05	1.893E-05	1.905E-05	1.919E-05	1.934E-05	1.951E-05	1.971E-05	1.993E-05	2.017E-05	2.043E-05	2.072E-05	2.104E-05	2.139E-05	2.177E-05

ค่าความเหนียวนำร่วมของขดลวดแบบดิสก์(ต่อ)

Disc	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
64	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04	1.206E-04	7.834E-05	6.555E-05	5.773E-05	5.218E-05	4.789E-05	4.443E-05	4.153E-05
65	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04	1.206E-04	7.834E-05	6.555E-05	5.773E-05	5.218E-05	4.789E-05	4.443E-05
66	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04	1.206E-04	7.834E-05	6.555E-05	5.773E-05	5.218E-05	4.789E-05
67	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04	1.206E-04	7.834E-05	6.555E-05	5.773E-05	5.218E-05
68	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04	1.206E-04	7.834E-05	6.555E-05	5.773E-05
69	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04	1.206E-04	7.834E-05	6.555E-05
70	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04	1.206E-04	7.834E-05
71	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04	1.206E-04
72	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04
73	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04
74	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05
75	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05
76	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05
77	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05
78	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05	4.789E-05
79	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05	4.443E-05
80	2.219E-05	2.266E-05	2.316E-05	2.371E-05	2.432E-05	2.499E-05	2.571E-05	2.661E-05	2.739E-05	2.836E-05	2.943E-05	3.062E-05	3.194E-05	3.341E-05	3.506E-05	3.693E-05	3.907E-05	4.153E-05

ค่าความเหี้ยมหยื่นร่วมของตลาดแบบติลส์(ต่อ)

Disc	73	74	75	76	77	78	79	80	Disc	73	74	75	76	77	78	79	80
1	1.933E-05	1.940E-05	1.947E-05	1.953E-05	1.960E-05	1.968E-05	1.975E-05	1.982E-05	22	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.841E-05	1.843E-05	1.846E-05	1.850E-05	1.854E-05
2	1.926E-05	1.933E-05	1.940E-05	1.947E-05	1.953E-05	1.960E-05	1.968E-05	1.975E-05	23	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.841E-05	1.843E-05	1.846E-05	1.850E-05
3	1.920E-05	1.926E-05	1.933E-05	1.940E-05	1.947E-05	1.953E-05	1.960E-05	1.968E-05	24	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.841E-05	1.843E-05	1.846E-05
4	1.913E-05	1.920E-05	1.926E-05	1.933E-05	1.940E-05	1.947E-05	1.953E-05	1.960E-05	25	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.841E-05	1.843E-05
5	1.907E-05	1.913E-05	1.920E-05	1.926E-05	1.933E-05	1.940E-05	1.947E-05	1.953E-05	26	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05	1.841E-05
6	1.901E-05	1.907E-05	1.913E-05	1.920E-05	1.926E-05	1.933E-05	1.940E-05	1.947E-05	27	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05	1.839E-05
7	1.894E-05	1.901E-05	1.907E-05	1.913E-05	1.920E-05	1.926E-05	1.933E-05	1.940E-05	28	1.843E-05	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05	1.837E-05
8	1.889E-05	1.894E-05	1.901E-05	1.907E-05	1.913E-05	1.920E-05	1.926E-05	1.933E-05	29	1.847E-05	1.843E-05	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05	1.836E-05
9	1.883E-05	1.889E-05	1.894E-05	1.901E-05	1.907E-05	1.913E-05	1.920E-05	1.926E-05	30	1.851E-05	1.847E-05	1.843E-05	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05	1.835E-05
10	1.877E-05	1.883E-05	1.889E-05	1.894E-05	1.901E-05	1.907E-05	1.913E-05	1.920E-05	31	1.857E-05	1.851E-05	1.847E-05	1.843E-05	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05	1.835E-05
11	1.872E-05	1.877E-05	1.883E-05	1.889E-05	1.894E-05	1.901E-05	1.907E-05	1.913E-05	32	1.864E-05	1.857E-05	1.851E-05	1.847E-05	1.843E-05	1.839E-05	1.837E-05	1.836E-05
12	1.867E-05	1.872E-05	1.877E-05	1.883E-05	1.889E-05	1.894E-05	1.901E-05	1.907E-05	33	1.872E-05	1.864E-05	1.857E-05	1.851E-05	1.847E-05	1.843E-05	1.839E-05	1.837E-05
13	1.862E-05	1.867E-05	1.872E-05	1.877E-05	1.883E-05	1.889E-05	1.894E-05	1.901E-05	34	1.882E-05	1.872E-05	1.864E-05	1.857E-05	1.851E-05	1.847E-05	1.843E-05	1.839E-05
14	1.858E-05	1.862E-05	1.867E-05	1.872E-05	1.877E-05	1.883E-05	1.889E-05	1.894E-05	35	1.893E-05	1.882E-05	1.872E-05	1.864E-05	1.857E-05	1.851E-05	1.847E-05	1.843E-05
15	1.854E-05	1.858E-05	1.862E-05	1.867E-05	1.872E-05	1.877E-05	1.883E-05	1.889E-05	36	1.905E-05	1.893E-05	1.882E-05	1.872E-05	1.864E-05	1.857E-05	1.851E-05	1.847E-05
16	1.850E-05	1.854E-05	1.858E-05	1.862E-05	1.867E-05	1.872E-05	1.877E-05	1.883E-05	37	1.919E-05	1.905E-05	1.893E-05	1.882E-05	1.872E-05	1.864E-05	1.857E-05	1.851E-05
17	1.846E-05	1.850E-05	1.854E-05	1.858E-05	1.862E-05	1.867E-05	1.872E-05	1.877E-05	38	1.934E-05	1.919E-05	1.905E-05	1.893E-05	1.882E-05	1.872E-05	1.864E-05	1.857E-05
18	1.843E-05	1.846E-05	1.850E-05	1.854E-05	1.858E-05	1.862E-05	1.867E-05	1.872E-05	39	1.951E-05	1.934E-05	1.919E-05	1.905E-05	1.893E-05	1.882E-05	1.872E-05	1.864E-05
19	1.841E-05	1.843E-05	1.846E-05	1.850E-05	1.854E-05	1.858E-05	1.862E-05	1.867E-05	40	1.971E-05	1.951E-05	1.934E-05	1.919E-05	1.905E-05	1.893E-05	1.882E-05	1.872E-05
20	1.839E-05	1.841E-05	1.843E-05	1.846E-05	1.850E-05	1.854E-05	1.858E-05	1.862E-05	41	1.993E-05	1.971E-05	1.951E-05	1.934E-05	1.919E-05	1.905E-05	1.893E-05	1.882E-05
21	1.837E-05	1.839E-05	1.841E-05	1.843E-05	1.846E-05	1.850E-05	1.854E-05	1.858E-05	42	2.017E-05	1.993E-05	1.971E-05	1.951E-05	1.934E-05	1.919E-05	1.905E-05	1.893E-05

ค่าความเหนี่ยวนำรวมของขดลวดแบบดิสก์(ต่อ)

Disc	73	74	75	76	77	78	79	80	Disc	73	74	75	76	77	78	79	80
43	2.043E-05	2.017E-05	1.993E-05	1.971E-05	1.951E-05	1.934E-05	1.919E-05	1.905E-05	64	3.907E-05	3.693E-05	3.506E-05	3.341E-05	3.194E-05	3.062E-05	2.943E-05	2.836E-05
44	2.072E-05	2.043E-05	2.017E-05	1.993E-05	1.971E-05	1.951E-05	1.934E-05	1.919E-05	65	4.153E-05	3.907E-05	3.693E-05	3.506E-05	3.341E-05	3.194E-05	3.062E-05	2.943E-05
45	2.104E-05	2.072E-05	2.043E-05	2.017E-05	1.993E-05	1.971E-05	1.951E-05	1.934E-05	66	4.443E-05	4.153E-05	3.907E-05	3.693E-05	3.506E-05	3.341E-05	3.194E-05	3.062E-05
46	2.139E-05	2.104E-05	2.072E-05	2.043E-05	2.017E-05	1.993E-05	1.971E-05	1.951E-05	67	4.789E-05	4.443E-05	4.153E-05	3.907E-05	3.693E-05	3.506E-05	3.341E-05	3.194E-05
47	2.177E-05	2.139E-05	2.104E-05	2.072E-05	2.043E-05	2.017E-05	1.993E-05	1.971E-05	68	5.218E-05	4.789E-05	4.443E-05	4.153E-05	3.907E-05	3.693E-05	3.506E-05	3.341E-05
48	2.219E-05	2.177E-05	2.139E-05	2.104E-05	2.072E-05	2.043E-05	2.017E-05	1.993E-05	69	5.773E-05	5.218E-05	4.789E-05	4.443E-05	4.153E-05	3.907E-05	3.693E-05	3.506E-05
49	2.266E-05	2.219E-05	2.177E-05	2.139E-05	2.104E-05	2.072E-05	2.043E-05	2.017E-05	70	6.555E-05	5.773E-05	5.218E-05	4.789E-05	4.443E-05	4.153E-05	3.907E-05	3.693E-05
50	2.316E-05	2.266E-05	2.219E-05	2.177E-05	2.139E-05	2.104E-05	2.072E-05	2.043E-05	71	7.834E-05	6.555E-05	5.773E-05	5.218E-05	4.789E-05	4.443E-05	4.153E-05	3.907E-05
51	2.371E-05	2.316E-05	2.266E-05	2.219E-05	2.177E-05	2.139E-05	2.104E-05	2.072E-05	72	1.206E-04	7.834E-05	6.555E-05	5.773E-05	5.218E-05	4.789E-05	4.443E-05	4.153E-05
52	2.432E-05	2.371E-05	2.316E-05	2.266E-05	2.219E-05	2.177E-05	2.139E-05	2.104E-05	73	2.423E-04	1.206E-04	7.834E-05	6.555E-05	5.773E-05	5.218E-05	4.789E-05	4.443E-05
53	2.499E-05	2.432E-05	2.371E-05	2.316E-05	2.266E-05	2.219E-05	2.177E-05	2.139E-05	74	1.206E-04	2.423E-04	1.206E-04	7.834E-05	6.555E-05	5.773E-05	5.218E-05	4.789E-05
54	2.571E-05	2.499E-05	2.432E-05	2.371E-05	2.316E-05	2.266E-05	2.219E-05	2.177E-05	75	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04	1.206E-04	7.834E-05	6.555E-05	5.773E-05	5.218E-05
55	2.661E-05	2.571E-05	2.499E-05	2.432E-05	2.371E-05	2.316E-05	2.266E-05	2.219E-05	76	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04	1.206E-04	7.834E-05	6.555E-05	5.773E-05
56	2.739E-05	2.661E-05	2.571E-05	2.499E-05	2.432E-05	2.371E-05	2.316E-05	2.266E-05	77	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04	1.206E-04	7.834E-05	6.555E-05
57	2.836E-05	2.739E-05	2.661E-05	2.571E-05	2.499E-05	2.432E-05	2.371E-05	2.316E-05	78	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04	1.206E-04	7.834E-05
58	2.943E-05	2.836E-05	2.739E-05	2.661E-05	2.571E-05	2.499E-05	2.432E-05	2.371E-05	79	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04	1.206E-04
59	3.062E-05	2.943E-05	2.836E-05	2.739E-05	2.661E-05	2.571E-05	2.499E-05	2.432E-05	80	4.443E-05	4.789E-05	5.218E-05	5.773E-05	6.555E-05	7.834E-05	1.206E-04	2.423E-04
60	3.194E-05	3.062E-05	2.943E-05	2.836E-05	2.739E-05	2.661E-05	2.571E-05	2.499E-05									
61	3.341E-05	3.194E-05	3.062E-05	2.943E-05	2.836E-05	2.739E-05	2.661E-05	2.571E-05									
62	3.506E-05	3.341E-05	3.194E-05	3.062E-05	2.943E-05	2.836E-05	2.739E-05	2.661E-05									
63	3.693E-05	3.506E-05	3.341E-05	3.194E-05	3.062E-05	2.943E-05	2.836E-05	2.739E-05									

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายเฉลิมพล พากเพียร เกิดเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2520 จังหวัดตรัง สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2542 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2543 จนถึงปัจจุบัน



ศูนย์วิทยพัชร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย