

## รายการอ้างอิง

- [1] M.G. Lauby, T.A. Mikolinnas and N.D. Reppen. Contingency selection of branch outage causing voltage problems. IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems (December 1983) : 3899-3904.
- [2] G. Ejebe and B. F. Wollenberg. Automatic contingency selection. IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems (February 1979) : 97-109.
- [3] Allen J. Wood, Bruce F. Wollenberg. Power Generation, Operation, and Control. 2<sup>nd</sup> Ed. New York : John Wiley & Sons, 1996.
- [4] Martin T. Hagan, Howard B. Demuth and Mark Beale. Neural Network Design. Boston : PWS Publishing Company, 1996.
- [5] S. Haykin. Neural Networks: A Comprehensive Foundation. New Jersey : Macmillan Publishing Company, 1994.
- [6] Laurene V. Fausett. Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms And Applications. New Jersey : Prentice –Hall, Inc., 1994.
- [7] Jacek M. Zurada. Introduction to Artificial Neural Systems Systems. Singapore : West Publishing Company, 1992.
- [8] K.L. Lo, L. J. Peng, J. F. Macqueen, A. O. Ekwue, and D. T. Y. Cheng. Fast real power contingency ranking using a counter-propagation network. IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems (November 1998) : 1259-1264.
- [9] M.A. Matos, N. D. Hatziaargyriou, and J. A. Pecoslopes. Multicontingency steady state security evaluation using fuzzy clustering techniques. IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems (February 2000) : 177–183.
- [10] V. Leonardo Paucar, Marcos J. Rider. Artificial neural networks for solving the power flow problem in electric power systems. Electric Power Systems Research (January 2002) : 139-144.
- [11] R.D. Zimmerman, E. Carlos, M. Sánchez, and D. Gan. Matpower3.2 (Computer Program). PSerc, 2005. Available from : [www.pserc.cornell.edu/matpower](http://www.pserc.cornell.edu/matpower) [2007, September 1].

- [12] The MathWorks, Inc. MATLAB Neural Network Toolbox 6 User's Guide (online). The MathWorks, Inc., 2007. Available from : [www.mathworks.com/access/helpdesk/help/pdf\\_doc/nnet/nnet.pdf](http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/pdf_doc/nnet/nnet.pdf) [2007, March 1].
- [13] ณัฐภพ นิมปีดิวัน. Neural Network and Artificial Intelligent (Online). Bangkok University, 2007. Available from : <http://tulip.bu.ac.th/~natthaphob.n/CE434>, [2007, September 1].
- [14] นวภาค เอื้ออนันต์. 168 481 Artificial Neural Network (Online). Khon Kaen University, 2003. Available from: <http://gear.kku.ac.th/~nawapak/neural.html> [2007, September 1].
- [15] นุวัติ แซ่หลิ่ง. การประเมินความสามารถในการส่งกำลังไฟฟ้าโดยพิจารณาอุปกรณ์ FACTS และความคุมเครื่องของโหลด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมมหาบัณฑิต สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.
- [16] Leffteri H. Tsoukalas, Robert E. Uhrig. Fuzzy And Neural Approaches In Engineering. USA : A Wiley-Interscience Publication John Wiley & Sons, Inc., 1997.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

## ระบบทดสอบ 30 บัส

ตารางที่ ก.1 ข้อมูลโหลด

Bus_i	Type	Pd (MW)	Qd (MVar)	Vm (p.u.)	Va (degree)	basekV (kV)	Vmax (p.u.)	Vmin (p.u.)
1	3	0.0	0.0	1	0	135	1.05	0.95
2	2	21.7	12.7	1	0	135	1.10	0.95
3	1	2.4	1.2	1	0	135	1.05	0.95
4	1	7.6	1.6	1	0	135	1.05	0.95
5	1	0.0	0.0	1	0	135	1.05	0.95
6	1	0.0	0.0	1	0	135	1.05	0.95
7	1	22.8	10.9	1	0	135	1.05	0.95
8	1	30.0	30.0	1	0	135	1.05	0.95
9	1	0.0	0.0	1	0	135	1.05	0.95
10	1	5.8	2.0	1	0	135	1.05	0.95
11	1	0.0	0.0	1	0	135	1.05	0.95
12	1	11.2	7.5	1	0	135	1.05	0.95
13	2	0.0	0.0	1	0	135	1.10	0.95
14	1	6.2	1.6	1	0	135	1.05	0.95
15	1	8.2	2.5	1	0	135	1.05	0.95
16	1	3.5	1.8	1	0	135	1.05	0.95
17	1	9.0	5.8	1	0	135	1.05	0.95
18	1	3.2	0.9	1	0	135	1.05	0.95
19	1	9.5	3.4	1	0	135	1.05	0.95
20	1	2.2	0.7	1	0	135	1.05	0.95
21	1	17.5	11.2	1	0	135	1.05	0.95
22	2	0.0	0.0	1	0	135	1.10	0.95
23	2	3.2	1.6	1	0	135	1.10	0.95

ตารางที่ ก.1 ข้อมูลโหลด (ต่อ)

Bus_i	Type	Pd (MW)	Qd (MVar)	Vm (p.u.)	Va (degree)	basekV (kV)	Vmax (p.u.)	Vmin (p.u.)
24	1	8.7	6.7	1	0	135	1.05	0.95
25	1	0.0	0.0	1	0	135	1.05	0.95
26	1	3.5	2.3	1	0	135	1.05	0.95
27	2	0.0	0.0	1	0	135	1.10	0.95
28	1	0.0	0.0	1	0	135	1.05	0.95
29	1	2.4	0.9	1	0	135	1.05	0.95
30	1	10.6	1.9	1	0	135	1.05	0.95

ตารางที่ ก.2 ข้อมูลกำลังการผลิต

Bus_i	Pg (MW)	Qg (Mvar)	Qmax (Mvar)	Qmin (Mvar)	Vg (p.u.)	Pmax (MW)	Pmin (MW)
1	23.54	0	150	-20	1	80	0
2	60.97	0	60	-20	1	80	0
22	21.59	0	62.5	-15	1	50	0
27	26.91	0	48.7	-15	1	55	0
23	19.2	0	40	-10	1	30	0
13	37	0	44.7	-15	1	40	0

ตารางที่ ก.3 ข้อมูลสายส่งไฟฟ้า

From bus number	To bus number	r (p.u.)	x (p.u.)	b (p.u.)	Rate A (MVA)	Rate B (MVA)	Rate C (MVA)
1	2	0.02	0.06	0.03	130	130	130
1	3	0.05	0.19	0.02	130	130	130
2	4	0.06	0.17	0.02	65	65	65
3	4	0.01	0.04	0	130	130	130
2	5	0.05	0.2	0.02	130	130	130

ตารางที่ ก.3 ข้อมูลสายส่งไฟฟ้า (ต่อ)

From bus number	To bus number	r (p.u.)	x (p.u.)	b (p.u.)	Rate A (MVA)	Rate B (MVA)	Rate C (MVA)
2	6	0.06	0.18	0.02	65	65	65
4	6	0.01	0.04	0	90	90	90
5	7	0.05	0.12	0.01	70	70	70
6	7	0.03	0.08	0.01	130	130	130
6	8	0.01	0.04	0	32	32	32
6	9	0	0.21	0	65	65	65
6	10	0	0.56	0	32	32	32
9	11	0	0.21	0	65	65	65
9	10	0	0.11	0	65	65	65
4	12	0	0.26	0	65	65	65
12	13	0	0.14	0	65	65	65
12	14	0.12	0.26	0	32	32	32
12	15	0.07	0.13	0	32	32	32
12	16	0.09	0.2	0	32	32	32
14	15	0.22	0.2	0	16	16	16
16	17	0.08	0.19	0	16	16	16
15	18	0.11	0.22	0	16	16	16
18	19	0.06	0.13	0	16	16	16
19	20	0.03	0.07	0	32	32	32
10	20	0.09	0.21	0	32	32	32
10	17	0.03	0.08	0	32	32	32
10	21	0.03	0.07	0	32	32	32
10	22	0.07	0.15	0	32	32	32
21	22	0.01	0.02	0	32	32	32

ตารางที่ ก.3 ข้อมูลสายส่งไฟฟ้า (ต่อ)

From bus number	To bus number	r (p.u.)	x (p.u.)	b (p.u.)	Rate A (MVA)	Rate B (MVA)	Rate C (MVA)
15	23	0.1	0.2	0	16	16	16
22	24	0.12	0.18	0	16	16	16
23	24	0.13	0.27	0	16	16	16
24	25	0.19	0.33	0	16	16	16
25	26	0.25	0.38	0	16	16	16
25	27	0.11	0.21	0	16	16	16
28	27	0	0.4	0	65	65	65
27	29	0.22	0.42	0	16	16	16
27	30	0.32	0.6	0	16	16	16
29	30	0.24	0.45	0	16	16	16
8	28	0.06	0.2	0.02	32	32	32
6	28	0.02	0.06	0.01	32	32	32

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลโหลดกรณีโหลดทดสอบที่ 1-4 และ 600

Bus_i	Load Case No.1		Load Case No.2		Load Case No.3		Load Case No.4		Load Case No.600	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
2	24.31	14.2	20.69	12.11	18.91	11.1	23.34	13.66	23.17	13.56
3	2.85	1.42	2.32	1.16	2.29	1.15	2.64	1.32	2.46	1.23
4	6.55	1.38	9.10	1.92	8.84	1.86	7.61	1.60	7.00	1.47
5	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
7	26.70	12.8	20.45	9.77	26.06	12.5	25.26	12.08	26.27	12.56
8	37.95	37.9	24.65	24.65	32.43	32.4	29.36	29.36	27.75	27.75
9	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
10	6.70	2.31	6.95	2.40	6.80	2.35	5.45	1.88	6.35	2.19

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลโหลดกรณีโหลดทดสอบที่ 1-4 และ 600 (ต่อ)

Bus_j	Load Case No.1		Load Case No.2		Load Case No.3		Load Case No.4		Load Case No.600	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
11	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
12	10.58	7.08	9.06	6.06	13.80	9.24	9.75	6.53	11.62	7.78
13	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
14	6.20	1.6	6.96	1.80	5.36	1.38	6.46	1.67	7.58	1.96
15	10.07	3.07	7.13	2.17	7.86	2.4	7.86	2.40	7.63	2.33
16	4.06	2.09	3.20	1.65	3.74	1.93	2.88	1.48	2.90	1.49
17	10.00	6.44	8.05	5.19	8.12	5.23	10.75	6.93	11.11	7.16
18	3.83	1.08	2.96	0.83	3.69	1.04	3.94	1.11	3.83	1.08
19	7.88	2.82	10.42	3.73	10.65	3.81	11.80	4.22	10.19	3.65
20	1.77	0.56	2.07	0.66	2.30	0.73	2.07	0.66	2.67	0.85
21	14.55	9.31	17.13	10.97	19.25	12.3	16.99	10.87	17.24	11.04
22	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
23	3.90	1.95	2.90	1.45	2.60	1.3	3.16	1.58	3.61	1.80
24	8.18	6.3	9.22	7.10	8.43	6.49	7.59	5.85	8.44	6.50
25	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
26	3.05	2	3.98	2.61	3.23	2.12	4.20	2.76	3.35	2.20
27	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
29	2.63	0.99	1.99	0.75	2.89	1.08	3.05	1.14	2.89	1.08
30	8.86	1.59	12.47	2.24	11.37	2.04	10.51	1.88	10.29	1.84



## ภาคผนวก ข

## ระบบภาคใต้ของประเทศไทย 39 บัส

ตารางที่ ข.1 ข้อมูลโหลดในสภาวะความต้องการไฟฟ้าสูงสุด

Bus_i	Type	Pd (MW)	Qd (MVar)	Vm (p.u.)	Va (degree)	basekV (kV)	Vmax (p.u.)	Vmin (p.u.)
31702	1	44.424	24.579	1.0321	-2.6827	115	1.05	0.98
31705	2	10.096	5.586	1.043	-13.443	115	1.05	0.98
31707	1	41.36	22.884	1.02	-8.6315	115	1.05	0.98
31708	1	59.648	33.002	1.0062	-15.785	115	1.05	0.98
31709	1	150.24	83.125	1.0113	-15.347	115	1.05	0.98
31713	2	65.696	36.349	1.02	5.9708	115	1.05	0.98
31716	1	50.864	28.142	1.0347	-3.0143	115	1.05	0.98
31717	1	84.456	46.728	0.9879	-9.4807	115	1.05	0.98
31718	1	19.376	10.72	1.0199	-7.8759	115	1.05	0.98
31719	1	89.872	49.725	1.0149	-4.8452	115	1.05	0.98
31720	1	29.648	16.404	1.0042	-17.251	115	1.05	0.98
31721	1	67.128	37.141	1.0025	-17.44	115	1.05	0.98
31722	1	27.624	15.284	1.0206	-7.1648	115	1.05	0.98
31724	1	39.544	21.879	1.0144	-9.1842	115	1.05	0.98
31725	1	35.208	19.48	1.0064	-11.136	115	1.05	0.98
31726	1	96.112	53.177	0.99274	-11.722	115	1.05	0.98
31727	1	35.896	19.861	1.0368	-2.444	115	1.05	0.98
31728	1	6.216	3.439	1.0408	-1.9594	115	1.05	0.98
31729	1	38.272	21.175	1.037	-20.606	115	1.05	0.98
31730	1	29.232	16.174	0.99922	-6.6173	115	1.05	0.98
31732	1	28.912	15.997	0.99745	-17.493	115	1.05	0.98
31734	1	39.192	21.684	1.0026	-21.244	115	1.05	0.98
31736	1	71.096	39.336	1.0047	-16.543	115	1.05	0.98

ตารางที่ ข.1 ข้อมูลโหลดในสภาวะความต้องการไฟฟ้าสูงสุด (ต่อ)

Bus_i	Type	Pd (MW)	Qd (MVar)	Vm (p.u.)	Va (degree)	basekV (kV)	Vmax (p.u.)	Vmin (p.u.)
31737	1	20.544	11.367	0.99445	-18.811	115	1.05	0.98
31738	1	17.616	9.747	1.0396	-2.3029	115	1.05	0.98
31739	1	22.072	12.212	1.0167	-10.536	115	1.05	0.98
31740	1	141.21	78.128	1.0076	-6.4348	115	1.05	0.98
31742	1	48.488	26.827	1.0189	-14.726	115	1.05	0.98
31743	1	0	0	1.0199	-14.583	115	1.05	0.98
31809	1	0	0	1.0187	-11.114	230	1.05	0.98
31813	3	0	0	1.037	5.776	230	1.05	0.98
31814	1	0	0	1.0231	-10.643	230	1.05	0.98
31816	2	0	0	1.04	-1.0955	230	1.05	0.98
31819	1	0	0	1.0237	-2.7115	230	1.05	0.98
31824	1	0	0	1.0188	-7.6964	230	1.05	0.98
31828	2	0	0	1.04	1.3478	230	1.05	0.98
31838	2	0	0	1.04	1.6139	230	1.05	0.98
31840	1	0	0	1.0291	-3.1749	230	1.05	0.98
31843	1	0	0	1.022	-12.921	230	1.05	0.98

ตารางที่ ข.2 ข้อมูลโหลดในสภาวะความต้องการไฟฟ้าต่ำสุด

Bus_i	Type	Pd (MW)	Qd (MVar)	Vm (p.u.)	Va (degree)	basekV (kV)	Vmax (p.u.)	Vmin (p.u.)
31702	1	31.026	12.7450	1.02320	-54.833	115	1.05	0.98
31705	1	7.074	2.9050	1.03010	-68.072	115	1.05	0.98
31707	1	28.932	5.9522	0.99655	-46.806	115	1.05	0.98
31708	1	40.908	-2.7042	1.02060	-67.326	115	1.05	0.98
31709	1	102.460	42.0860	1.02340	-67.044	115	1.05	0.98
31713	2	45.366	18.6350	1.03500	-49.908	115	1.05	0.98
31716	1	35.538	14.5980	1.02670	-60.459	115	1.05	0.98

ตารางที่ ข.2 ข้อมูลโหลดในสภาวะความต้องการไฟฟ้าต่ำสุด (ต่อ)

Bus_i	Type	Pd (MW)	Qd (MVar)	Vm (p.u.)	Va (degree)	basekV (kV)	Vmax (p.u.)	Vmin (p.u.)
31717	1	59.082	12.321	1.0039	-63.221	115	1.05	0.98
31718	1	13.35	5.484	0.99672	-50.113	115	1.05	0.98
31719	1	62.346	25.61	1.0251	-59.03	115	1.05	0.98
31720	1	20.586	-3.4096	1.0302	-69.81	115	1.05	0.98
31721	1	45.51	3.7075	1.0186	-69.122	115	1.05	0.98
31722	1	19.29	7.924	1.0055	-60.552	115	1.05	0.98
31724	1	27.798	11.419	1.0318	-62.616	115	1.05	0.98
31725	1	24.474	10.053	0.98632	-63.198	115	1.05	0.98
31726	1	66.9	4.7798	0.98584	-63.798	115	1.05	0.98
31727	1	24.912	10.233	1.0259	-54.652	115	1.05	0.98
31728	1	4.302	1.767	1.0264	-56.888	115	1.05	0.98
31729	1	26.862	-17.909	1.0169	-69.324	115	1.05	0.98
31730	1	20.232	8.311	1.0143	-60.223	115	1.05	0.98
31732	1	20.232	5.3446	1.0083	-68.403	115	1.05	0.98
31734	1	26.88	-1.1326	1.0039	-70.711	115	1.05	0.98
31736	1	49.41	0.3974	1.0184	-67.844	115	1.05	0.98
31737	1	14.31	-1.538	1.027	-70.9	115	1.05	0.98
31738	1	12.246	5.03	1.0276	-54.546	115	1.05	0.98
31739	1	15.282	6.277	0.99787	-61.958	115	1.05	0.98
31740	1	101.99	41.894	1.0189	-60.8	115	1.05	0.98
31742	1	34.254	14.071	1.0322	-67.97	115	1.05	0.98
31743	1	0	0	1.0327	-67.884	115	1.05	0.98
31809	1	0	0	1.0336	-64.158	230	1.05	0.98
31813	3	0	0	1.045	-50.273	230	1.05	0.98
31814	1	0	0	1.0373	-63.907	230	1.05	0.98
31816	2	0	0	1.0316	-59.471	230	1.05	0.98
31819	1	0	0	1.0341	-57.581	230	1.05	0.98

ตารางที่ ข.2 ข้อมูลโหลดในสภาวะความต้องการไฟฟ้าต่ำสุด (ต่อ)

Bus_i	Type	Pd (MW)	Qd (MVar)	Vm (p.u.)	Va (degree)	basekV (kV)	Vmax (p.u.)	Vmin (p.u.)
31824	1	0	0	1.0341	-61.487	230	1.05	0.98
31828	2	0	0	1.0281	-54.51	230	1.05	0.98
31838	2	0	0	1.0315	-53.212	230	1.05	0.98
31840	1	0	0	1.0343	-58.42	230	1.05	0.98
31843	1	0	0	1.0354	-66.202	230	1.05	0.98

ตารางที่ ข.3 ข้อมูลกำลังการผลิตในสภาวะความต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุด

Bus_i	Pg (MW)	Qg (Mvar)	Qmax (Mvar)	Qmin (Mvar)	Vg (p.u.)	Pmax (MW)	Pmin (MW)
31705	59	24.386	44.7	-21	1.043	72	0
31816	225	20.968	180	-90	1.04	300	0
31713	71.5	8.3665	46.5	-23	1.02	75	0
31813	718.5	-29.722	464.1	-229	1.037	761	0
31828	159	-2.1272	141	-222	1.04	240	0
31838	346	18.602	186	-120	1.04	360	0

ตารางที่ ข.4 ข้อมูลกำลังการผลิตในสภาวะความต้องการกำลังไฟฟ้าต่ำสุด

Bus_i	Pg (MW)	Qg (Mvar)	Qmax (Mvar)	Qmin (Mvar)	Vg (p.u.)	Pmax (MW)	Pmin (MW)
31705	0	0	44.7	-21	1	72	0
31816	0	0	180	-90	1	300	0
31713	56.5	1.9622	46.5	-23	1.035	75	0
31813	583.5	17.652	464.1	-229	1.045	761	0
31828	0	0	141	-222	1	240	0
31838	0	0	186	-120	1	360	0

ตารางที่ ข.5 ข้อมูลสายส่งไฟฟ้า

From bus number	To bus number	r (p.u.)	x (p.u.)	b (p.u.)	Rate A (MVA)	Rate B (MVA)	Rate C (MVA)
31702	31738	0.0136	0.03937	0.00518	120	130	130
31702	31738	0.0136	0.03937	0.00518	120	130	130
31705	31743	0.05389	0.10905	0.01464	96	104	104
31705	31743	0.05389	0.10905	0.01464	96	104	104
31707	31718	0.05879	0.16502	0.02316	120	130	130
31707	31738	0.17662	0.49874	0.0705	120	130	130
31708	31709	0.01136	0.02421	0.00292	96	104	104
31708	31709	0.00893	0.02625	0.00335	120	130	130
31708	31724	0.15526	0.26493	0.0288	82	89	89
31708	31734	0.07434	0.21874	0.02793	120	130	130
31709	31721	0.09608	0.26999	0.03796	120	130	130
31709	31721	0.09608	0.26999	0.03796	120	130	130
31709	31732	0.04452	0.13091	0.0167	120	130	130
31709	31736	0.0209	0.05863	0.00822	120	130	130
31709	31736	0.0209	0.05863	0.00822	120	130	130
31809	31709	0	0.065	0	200	200	200
31809	31709	0	0.06692	0	200	200	200
31809	31709	0	0.06658	0	200	200	200
31813	31713	0	0.13	0	100	100	100
31813	31713	0	0.11833	0	100	100	100
31716	31717	0.16073	0.27696	0.02953	82	89	89
31716	31722	0.18486	0.31872	0.034	82	89	89
31816	31716	0	0.065	0	200	200	200
31816	31716	0	0.065	0	200	200	200
31717	31724	0.12065	0.20573	0.02235	82	89	89
31717	31740	0.03105	0.13644	0.02044	163	179	179
31718	31738	0.1278	0.35972	0.05065	120	130	130

ตารางที่ ข.5 ข้อมูลสายส่งไฟฟ้า (ต่อ)

From bus number	To bus number	r (p.u.)	x (p.u.)	b (p.u.)	Rate A (MVA)	Rate B (MVA)	Rate C (MVA)
31719	31730	0.05146	0.22641	0.03393	163	179	179
31719	31730	0.05146	0.22641	0.03393	163	179	179
31819	31719	0	0.0647	0	200	200	200
31819	31719	0	0.06495	0	200	200	200
31720	31737	0.04695	0.13183	0.01847	120	130	130
31720	31742	0.08729	0.18627	0.02248	96	104	104
31720	31743	0.03983	0.17505	0.02624	163	179	179
31721	31742	0.03996	0.11749	0.01499	120	130	130
31722	31725	0.07686	0.21799	0.03001	120	130	130
31722	31725	0.07686	0.21799	0.03001	120	130	130
31722	31726	0.03407	0.23506	0.03257	215	238	238
31722	31726	0.03407	0.23506	0.03257	215	238	238
31722	31728	0.07363	0.20696	0.02901	120	130	130
31722	31728	0.07363	0.20696	0.02901	120	130	130
31722	31728	0.04958	0.21804	0.0327	163	179	179
31722	31728	0.04958	0.21804	0.0327	163	179	179
31722	31739	0.08537	0.14551	0.0158	82	89	89
31824	31724	0	0.065	0	200	200	200
31824	31724	0	0.065	0	200	200	200
31725	31726	0.01806	0.05117	0.00703	120	130	130
31727	31738	0.00629	0.01822	0.0024	120	130	130
31727	31738	0.00629	0.01822	0.0024	120	130	130
31828	31728	0	0.06965	0	200	200	200
31828	31728	0	0.065	0	200	200	200
31729	31739	0.16706	0.35834	0.0431	96	104	104
31738	31739	0.21604	0.36926	0.0402	82	89	89
31838	31738	0	0.11817	0	100	100	100

ตารางที่ ข.5 ข้อมูลสายส่งไฟฟ้า (ต่อ)

From bus number	To bus number	r (p.u.)	x (p.u.)	b (p.u.)	Rate A (MVA)	Rate B (MVA)	Rate C (MVA)
31838	31738	0	0.125	0	100	100	100
31838	31738	0	0.125	0	100	100	100
31840	31740	0	0.065	0	200	200	200
31840	31740	0	0.065	0	200	200	200
31742	31743	0.00075	0.00472	0.00138	326	358	358
31742	31743	0.00075	0.00472	0.00138	326	358	358
31843	31743	0	0.065	0	200	200	200
31843	31743	0	0.065	0	200	200	200
31809	31814	0.0015	0.01168	0.0875	858	954	954
31809	31814	0.0015	0.01168	0.0875	858	954	954
31809	31824	0.00877	0.06327	0.13957	429	477	477
31809	31824	0.00877	0.06327	0.13957	429	477	477
31813	31819	0.00971	0.07048	0.15372	429	477	477
31813	31819	0.00971	0.07048	0.15372	429	477	477
31813	31838	0.00762	0.05519	0.12066	429	477	477
31813	31838	0.00762	0.05519	0.12066	429	477	477
31814	31840	0.01031	0.10941	0.45164	858	954	954
31814	31840	0.01031	0.10941	0.45164	858	954	954
31814	31843	0.01215	0.08775	0.19412	429	477	477
31814	31843	0.01215	0.08775	0.19412	429	477	477
31816	31840	0.00965	0.06962	0.15376	429	477	477
31816	31840	0.00965	0.06962	0.15376	429	477	477
31819	31824	0.00892	0.06472	0.1411	429	477	477
31819	31824	0.00892	0.06472	0.1411	429	477	477
31819	31840	0.00539	0.0388	0.08554	429	477	477
31819	31840	0.00539	0.0388	0.08554	429	477	477
31828	31838	0.00512	0.03688	0.08123	429	477	477

ตารางที่ ข.5 ข้อมูลสายส่งไฟฟ้า (ต่อ)

From bus number	To bus number	r (p.u.)	x (p.u.)	b (p.u.)	Rate A (MVA)	Rate B (MVA)	Rate C (MVA)
31828	31838	0.00512	0.03688	0.08123	429	477	477
31828	31838	0.00512	0.03688	0.08123	429	477	477
31838	31840	0.00606	0.06391	0.26166	858	954	954
31838	31840	0.00606	0.06391	0.26166	858	954	954

ตารางที่ ข.6 หมายเลขคอนดินเจนซี

From bus No.	To bus No.	Contingency No.	From bus No.	To bus No.	Contingency No.
31702	31738	1	31722	31728	27
31702	31738	1	31722	31739	28
31705	31743	2	31824	31724	29
31705	31743	2	31824	31724	29
31707	31718	3	31725	31726	30
31707	31738	4	31727	31738	31
31708	31709	5	31816	31840	45
31708	31709	5	31816	31840	45
31708	31724	6	31819	31824	46
31708	31734	7	31819	31824	46
31709	31721	8	31819	31840	47
31709	31721	8	31727	31738	31
31709	31732	9	31828	31728	32
31709	31736	10	31828	31728	32
31709	31736	10	31729	31739	33
31809	31709	11	31738	31739	34
31809	31709	11	31838	31738	35
31809	31709	11	31838	31738	35
31813	31713	12	31838	31738	35



ตารางที่ ข.6 หมายเลขคอนดินเงินซี (ต่อ)

From bus No.	To bus No.	Contingency No.	From bus No.	To bus No.	Contingency No.
31813	31713	12	31840	31740	36
31716	31717	13	31840	31740	36
31716	31722	14	31742	31743	37
31816	31716	15	31742	31743	37
31816	31716	15	31843	31743	38
31717	31724	16	31843	31743	38
31717	31740	17	31809	31814	39
31718	31738	18	31809	31814	39
31719	31730	19	31809	31824	40
31719	31730	19	31809	31824	40
31819	31719	20	31813	31819	41
31819	31719	20	31813	31819	41
31720	31737	21	31813	31838	42
31720	31742	22	31813	31838	42
31720	31743	23	31814	31840	43
31721	31742	24	31814	31840	43
31722	31725	25	31814	31843	44
31722	31725	25	31814	31843	44
31722	31726	26	31819	31840	47
31722	31726	26	31828	31838	48
31722	31728	27	31828	31838	48
31722	31728	27	31838	31840	49
31722	31728	27	31838	31840	49





## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายเกียรติชัย เสนา เกิดวันที่ 18 มิถุนายน พ.ศ .2525 ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในปีการศึกษา 2548 หลังจากสำเร็จการศึกษา ได้ศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สังกัดห้องปฏิบัติการวิจัยระบบไฟฟ้ากำลัง