

รายการอ้างอิง

- 1 จรรยา บุญยุบล. การวางแผนและความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้ากำลัง คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2534.
- 2 บัณฑิต เอื้ออาภรณ์. ภาพรวมของการประเมินความเชื่อถือได้ในระบบไฟฟ้ากำลัง วารสารพลังงาน1 (พฤศจิกายน 2537) : 52-58
- 3 Billinton,R. ,and Allan,R.N. Power System Reliability in Perspective . Applied Reliability Assessment in Electric Power Systems. New York :IEEE Press,1991.
- 4 Billinton,R. ,and Allan,R.N. Reliability Assessment of Large Electric Power Systems.Boston : Kuwer Academic Publishers,1988.
- 5 Billinton,R. ,and Allan,R.N. Reliability Evaluation of Engineering System : Concept and Techniques. London :Pitman Advance Publishing Program,1985.
- 6 Billinton,R. Power System Reliability Evaluation . New York : Gordon and Breach Science Publisher,1970.
- 7 J.Endrenyi Reliability Modeling in Electric Power System . UK : John Wiley & Son,1978.
- 8 Billinton,R.,and Allan,R.N. Reliability Evaluation of Power System. London : Pitman Advance Publishing Program,1984.
- 9 Billinton,R., Wee,C.L. ,and Hamoud,G. Digital Computer Algorithms for The Calculation of Generating Capacity Reliability Indices. IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, PAS-101 (January 1982) : 203-211.
- 10 Wang,X ,and Mcdonald,J.R. Modern Power System Planning. Singapore :McGraw-Hill International Editions,1994.
- 11 Eua-Arporn, Bundhit ,and Cory,Brian.J. Probabilistic Production Simulation in Thermal Generation Scheduling. Electrical Energy Systems Section Report No.136: (March 1992).
- 12 Eua-Arporn, Bundhit ,and Cory, Brian.J. Efficient Round-off Method in Power System Production Cost and Reliability Calculation. 27th Universities Power Engineering Conference , Bath University ,England.

- 13 Ringlee, Robert J, and Wood, Allen.J. Frequency and Duration Method for Power System Reliability Calculations : II Demand Model and Capacity Reserve Model. Applied Reliability Assessment in Electric Power Systems. New York :IEEE Press,1991.
- 14 Chen, Quan ,and Singh, Chanan. Equivalent Load Method for Calculating Frequency & Duration Indices in Generation Capacity Reliability Evaluation, IEEE Transactions on Power Systems PWRS-1 (February 1986):101-107.
- 15 Hall, J.D., Ringlee, Robert J. ,and Wood, Allen .J. Frequency and Duration Method for Power System Reliability Calculations : I Generation System Model. Applied Reliability Assessment in Electric Power Systems. New York :IEEE Press,1991.
- 16 Fockens,S. ,van Wijk ,A.J.M.,Turkenburg,W.C,and Singh,C. Calculating the Expected Unserved Energy in Generating Systems Using the Concept of Mean Capacity Outage. IEE (July 1996) : 32-36.
- 17 Singh, Chanan, and Chen,Quan. An Efficient for Generating Capacity Reliability Evaluation Including the Effect of Planned Outage . IEEE Transactions on Power Systems 4 (October 1989): 1397-1404.
- 18 Tollefson, G., Billinton, R., Wacker, G., Chan, E.,and Aweya, J. A Canadian Customer Survey to Assess Power System Reliability Worth. IEEE Transactions on Power Systems 9 (February 1994) : 443-450.
- 19 Final Report on Study of Outage Cost Project. Energy Research Institute, Chulalongkorn University. Bangkok: August 1996.
- 20 Billinton, R. Cost /benefit approach to establish optimum adequacy level evaluation of reliability worth in an electric power system. IEE PROCEEDING 135 (March 1988): 81-87.
- 21 Billinton, R. ,Oteng-Adjel, J and, R Ghajar. Comparison of two Alternate to Establish an Interrupted Energy Assessment Rate. IEEE Transactions on Power Systems PWRS-2 (August 1987): 751-757.
- 22 Billinton, R.,and others. A Reliability Test System for Educational Purposes Basic Data, IEEE Transactions on Power Systems 4 (August 1989) :1238-1244.
- 23 Billinton,R., and others. A Reliability Test System for Educational Purposes Basic Result, IEEE Transactions on Power Systems 5 (February 1990) :319-325.

- 24 Billinton, R. Evaluation of Reliability Worth in an Electric Power System :1-20.
- 25 IEEE Committee Report. IEEE Reliability Test System .IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems PAS-98 (November/December 1979) :2047-2054.
- 26 Thermal Plant Performance Indices 1995 .Efficient Analysis and Testing Division, Electricity Generating Authority of Thailand,1995.
- 27 Electric Power in Thailand 1995 .Department of Energy Development and Promotion, Ministry of Science Technology and Environment. Bangkok ,1995.
- 28 Ghajar,R.,and Billinton,R. Comparison of Alternative Techniques for Evaluating the Marginal Outage Cost of Generating Systems. IEEE Transactions on Power Systems 8 (November 1993) :68-75.
- 29 Thermal Plant Performance Indices 1994 .Efficient Analysis and Testing Division, Electricity Generating Authority of Thailand,1994.
- 30 Definition and Performance Definition Report NO.441-00-2903 .Efficient Analysis and Testing Division ,Electricity Generating Authority of Thailand,1987.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและโหลด

ก.1 ระบบ RBTS (Roy Billinton Test System)

- ระบบ RBTS เป็นระบบขนาดเล็กซึ่งจัดทำโดย Power System Research Group ที่ University of Saskatchewan [22] โดยข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและข้อมูลของโหลดแสดงได้ดังนี้

ก.1.1 ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

กำลังผลิตติดตั้งในระบบ RBTS มีค่าเท่ากับ 240 MW ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแสดงได้ดังตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระบบ RBTS

ขนาด (MW)	ชนิด	จำนวนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	FOR	MTTF (ชั่วโมง)	Failure rate (ครั้ง/ปี)	MTTR (ชั่วโมง)	Repair rate (ครั้ง/ปี)
5	พลังน้ำ	2	0.010	4380	2.0	45	198.0
10	พลังความร้อน	1	0.020	2190	4.0	45	196.0
20	พลังน้ำ	4	0.015	3650	2.4	55	157.0
20	พลังความร้อน	1	0.025	1752	5.0	45	195.0
40	พลังน้ำ	1	0.020	2920	3.0	60	147.0
40	พลังความร้อน	2	0.030	1460	6.0	45	194.0

เมื่อ $MTTF = \text{Mean Time To Failure}$

$MTTR = \text{Mean Time To Repair}$

$FOR = \text{Forced Outage Rate} = \frac{MTTR}{MTTR + MTTF}$

โดยค่า FOR จะใช้ในการคำนวณในส่วนของความน่าจะเป็นและค่า MTTR และ MTTF จะใช้ในการคำนวณค่าความถี่และช่วงเวลา

ลำดับการเพิ่มเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้าไปในระบบและค่าใช้จ่ายของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในแต่ละเครื่อง แสดงได้ดังตารางที่ ก.2

ตารางที่ ก.2 ลำดับการเพิ่มเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้าไปในระบบและค่าใช้จ่ายของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ในแต่ละเครื่องในระบบ RBTS

ขนาด (MW)	ชนิด	จำนวนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	ลำดับการเพิ่มเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่าใช้จ่ายในการทำงาน (\$/MWh)	ค่าใช้จ่ายที่คงที่ (\$/kW/ปี)
			แบบที่ 1	แบบที่ 2		
40	พลังน้ำ	1	1	1	0.50	2.50
20	พลังน้ำ	2	2-3	2-3	0.5	2.50
40	พลังความร้อน	2	8-9	4-5	12.00	0
20	พลังความร้อน	1	10	6	12.25	0
10	พลังความร้อน	1	11	7	12.50	0
20	พลังน้ำ	2	4-5	8-9	0.50	2.50
5	พลังน้ำ	2	6-7	10-11	0.50	2.50

ระบบ RBTS มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเพื่อที่จะเพิ่มเข้าไปในระบบเพื่อที่จะทำให้ค่าดัชนีความเชื่อถือได้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ใช้ศึกษาค่ากำลังผลิตสำรองที่เหมาะสมในระบบอีกด้วยโดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่สำรองไว้เพื่อที่จะเพิ่มเข้าไปในระบบจะเป็นชนิดก๊าซเทอร์ไบน์ขนาด 10 MW โดยข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแสดงดังตารางที่ ก.3

ตารางที่ ก.3 ค่าใช้จ่ายของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดก๊าซเทอร์ไบน์

ขนาด (MW)	FOR	MTTR (ชั่วโมง)	MTTF (ชั่วโมง)	ค่าใช้จ่ายในการทำงาน (\$/MWh)	ค่าใช้จ่ายที่คงที่ (\$/kW/ปี)
10	0.12	550	75	56.50	4

ก.1.2 ข้อมูลของโหลด

โหลดในระบบ RBTS นั้นจะมีข้อมูลเหมือนกับโหลดในระบบ IEEE-RTS ซึ่งแสดงอยู่ในหัวข้อ ก.2 เพียงแต่ว่าโหลดสูงสุดในระบบ RBTS นั้นจะมีค่าเท่ากับ 185 MW

ก.2 ระบบ IEEE-RTS

ระบบ IEEE-RTS[8,25] เป็นระบบมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบความเชื่อถือได้ของระบบนอกจากนี้ ยังใช้เป็นระบบมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบวิธีการต่างๆที่ใช้ในการทดสอบความเชื่อถือได้ โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ในระบบผลิตไฟฟ้าจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆคือ ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและข้อมูลของโหลดซึ่งแสดงดังต่อไปนี้

ก.2.1 ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

กำลังผลิตติดตั้งในระบบ IEEE-RTS มีค่าเท่ากับ 3405 MW โดยข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแสดงดังตารางที่ ก.4

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระบบ IEEE-RTS

กำลังผลิตติดตั้ง (MW)	จำนวนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	ชนิดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	ค่า FOR	MTTF(hrs)	MTTR(hrs)
12	5	น้ำมัน	0.02	2940	60
20	4	ก๊าซเทอร์ไบน์	0.10	450	50
50	6	น้ำ	0.01	1980	20
76	4	ถ่านหิน	0.02	1960	40
100	3	น้ำมัน	0.04	1200	50
155	4	ถ่านหิน	0.04	960	40
197	3	น้ำมัน	0.05	950	50
350	1	ถ่านหิน	0.08	1150	100
400	2	นิวเคลียร์	0.12	1100	150

ข้อมูลอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญคือลำดับการเพิ่มเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้าไปในระบบซึ่งลำดับในการเพิ่มเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแสดงดังตารางที่ ก.5 พร้อมทั้งแสดงค่าใช้จ่ายในการผลิตไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องซึ่งประกอบไปด้วยค่าใช้จ่ายที่คงที่ (Fixed cost) และค่าใช้จ่ายในการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Operating cost) โดยข้อมูลในส่วนนี้จะใช้ในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายต่างๆในระบบผลิตไฟฟ้ารวมถึงการประเมินค่ากำลังผลิตสำรองที่เหมาะสมในระบบ

ตารางที่ ก.5 ลำดับการเพิ่มเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้าไปในระบบและค่าใช้จ่ายในการผลิตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ลำดับที่	ค่ากำลังผลิตติดตั้ง (MW)	ค่าใช้จ่ายคงที่ (\$/kW/ปี)	ค่าใช้จ่ายในการทำงาน(\$/MWh)
1	50	-	0.05
2	50	-	0.05
3	50	-	0.05
4	50	-	0.05
5	50	-	0.05
6	50	-	0.05
7	400	5.0	0.30
8	400	5.0	0.30
9	350	4.5	0.70
10	197	5.0	0.70
11	197	5.0	0.70
12	197	5.0	0.70
13	155	7.0	0.80
14	155	7.0	0.80
15	155	7.0	0.80
16	155	7.0	0.80
17	100	8.5	0.80
18	100	8.5	0.80
19	100	8.5	0.80
20	76	10.0	0.90
21	76	10.0	0.90
22	76	10.0	0.90
23	76	10.0	0.90
24	12	10.0	0.90
25	12	10.0	0.90
26	12	10.0	0.90
27	12	10.0	0.90
28	12	10.0	0.90
29	20	3.0	5.00
30	20	3.0	5.00
31	20	3.0	5.00
32	20	3.0	5.00

เช่นเดียวกับระบบ RBTS ระบบ IEEE-RTS มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเพื่อที่จะเพิ่มเข้าไปในระบบ โดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่สำรองไว้เพื่อที่จะเพิ่มเข้าไปในระบบจะเป็นแบบก๊าซเทอร์ไบน์ขนาด 25 MW โดยข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแสดงดังตารางที่ ก.6 และค่าใช้จ่ายในการผลิตจะเหมือนกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบก๊าซเทอร์ไบน์ขนาด 20 MW ของตารางที่ ก.5

ตารางที่ ก.6 ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองในระบบ IEEE-RTS

ขนาดกำลังผลิต (MW)	FOR	MTTF (Hours)	MTTR (Hours)
25	0,12	550	75

ก.2.2 ข้อมูลของโหลด

โหลดสูงสุดในระบบ IEEE-RTS มีค่าเท่ากับ 2,850 MW ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้จะแบ่งเป็น 3 ส่วนดังตารางที่ ก.7, ก.8 และ ก.9 โดยตารางที่ ก.7 ให้ข้อมูลเป็นค่าโหลดสูงสุดในแต่ละสัปดาห์ที่เกิดขึ้นใน 52 สัปดาห์ (โหลดสูงสุดเกิดในสัปดาห์ที่ 51)

ตารางที่ ก.7 เปอร์เซนต์ของโหลดสูงสุดในแต่ละสัปดาห์

สัปดาห์	ค่าโหลดสูงสุดในแต่ละสัปดาห์	สัปดาห์	ค่าโหลดสูงสุดในแต่ละสัปดาห์
1	86.2	27	75.5
2	90.0	28	81.6
3	87.8	29	80.1
4	83.4	30	88.0
5	88.0	31	72.2
6	84.1	32	77.6
7	83.2	33	80.0
8	80.6	34	72.9
9	74.0	35	72.6
10	73.7	36	70.5
11	71.5	37	78.0
12	72.7	38	69.5
13	70.4	39	72.4
14	75.0	40	72.4
15	72.1	41	74.3
16	80.0	42	74.4
17	75.4	43	80.0
18	83.7	44	88.1
19	87.0	45	88.5
20	88.0	46	90.9
21	85.6	47	94.0
22	81.0	48	89.0
23	90.0	49	94.2
24	88.7	50	97.0
25	89.6	51	100.0
26	86.1	52	95.2

ตารางที่ ก.8 จะให้ค่าโหลดสูงสุดรายวันในรูปของค่าเปอร์เซ็นต์ในแต่ละสัปดาห์ โดยกำหนดให้เป็นรูปแบบเดียวกันของทุกๆสัปดาห์ใน 1 ปี จากตารางข้อมูลที่ ก.7 และ ก.8 ข้อมูลของโหลดจะพิจารณาทั้งสิ้น $52 \times 7 = 364$ วัน โดยกำหนดให้วันแรกเป็นวันจันทร์เสมอ

ตารางที่ ก.8 เปอร์เซ็นต์ของโหลดสูงสุดในแต่ละวันใน 1 สัปดาห์

วัน	ค่าโหลดสูงสุด
จันทร์	93
อังคาร	100
พุธ	98
พฤหัสบดี	96
ศุกร์	94
เสาร์	77
อาทิตย์	75

ตารางที่ ก.9 ให้ค่าโหลดสูงสุดในแต่ละชั่วโมงใน 1 วัน โดยจะแบ่งเป็นวันธรรมดาและวันหยุดใน 3 ฤดูกาล เมื่อรวมค่าต่างๆในตารางที่ ก.7, ก.8 และ ก.9 แล้ว จะได้ค่าโหลดในแต่ละชั่วโมงซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น $364 \times 24 = 8,736$ ชั่วโมง โดยค่าโหลดแฟคเตอร์ในระบบมีค่าเท่ากับ 61.4 %

ตารางที่ ก.9 เปอร์เซ็นต์ของไหลตสูงสุดในแต่ละชั่วโมงใน 1 วัน

ชั่วโมง	ฤดูหนาว		ฤดูร้อน		ฤดูใบไม้ผลิ	ฤดูใบไม้ร่วง
	สัปดาห์		สัปดาห์		สัปดาห์	
	1-8	44-52	18-30		9-17	31-43
	วันธรรมดา	วันหยุด	วันธรรมดา	วันหยุด	วันธรรมดา	วันหยุด
12-1am	67	78	64	74	63	75
1-2	63	72	60	70	62	73
2-3	60	68	58	66	60	69
3-4	59	66	56	65	58	66
4-5	59	64	56	64	59	65
5-6	60	65	58	62	65	65
6-7	74	66	64	62	72	68
7-8	86	70	76	66	85	74
8-9	95	80	87	81	95	83
9-10	96	88	95	86	99	89
10-11	96	90	99	91	100	92
11-Noon	95	91	100	93	99	94
Noon-1pm	95	90	99	93	93	91
1-2	95	88	100	92	92	90
2-3	93	87	100	91	90	90
3-4	94	87	97	91	88	86
4-5	99	91	96	92	90	85
5-6	100	100	96	94	92	88
6-7	100	99	93	95	96	92
7-8	96	97	92	95	98	100
8-9	91	94	92	100	96	97
9-10	83	92	93	93	90	95
10-11	73	87	87	88	80	90
11-12	63	81	72	80	70	85

ก.3 ระบบการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ก.3.1 ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ระบบการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเป็นระบบที่มีขนาดใหญ่มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทั้งสิ้น 116 เครื่อง [26] มีกำลังผลิตติดตั้งทั้งสิ้น 13,546 MW (รวมโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมที่จังหวัดระยอง[29]) โดยค่า FOR ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละประเภทจะใช้ค่า EFOR(Equivalent Forced Outage Rate) แทนค่า FOR ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังสมการที่ ก.1[30]

$$EFOR = \frac{UOH + EUDH}{UOH + SH} \quad (ก.1)$$

เมื่อ UOH =Unplanned Outage Hours

EUDH = Equivalent Unit Derated Hours

SH = Services Hours

โดยค่า UOH EUDH และ SH จะใช้ข้อมูลจากค่าเฉลี่ยโดยรวมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของแต่ละประเภทในปี 2538 [26]

เมื่อทำการคำนวณค่า EFOR ได้แล้วเราก็สามารถคำนวณค่า MTTR ได้ดังสมการที่ ก.2

$$MTTR = \frac{MTTF(1 - EFOR)}{EFOR} \quad (ก.2)$$

โดย MTTR จะใช้ข้อมูลจากค่าเฉลี่ยโดยรวมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในแต่ละประเภทในปี 2538

ในที่นี้จะกำหนดให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าประเภทเดียวกันมีค่า EFOR ,MTTR และ MTTF เท่ากันซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยโดยรวมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในแต่ละประเภทซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ ก.10

ตารางที่ ก.10 ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าประเภทต่างๆในระบบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ประเภทเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	EFOR	MTTR(ชั่วโมง)	MTTF(ชั่วโมง)
Thermal	0.066316	35.98	506.57
Combined cycle	0.092694	25.59	250.480
Hydro	0.037020	7.64	198.733
Gas turbine	0.059245	10.289	163.396

ขนาดกำลังผลิตติดตั้งและชนิดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมทั้งลำดับการเพิ่มของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าประเภทต่างๆแสดงได้ดังตารางที่ ก.11

ตารางที่ ก.11 ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระบบการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ลำดับที่	กำลังผลิตติดตั้ง (MW)	ชนิด
1	550	Thermal
2	550	Thermal
3	600	Thermal
4	600	Thermal
5	75	Thermal
6	75	Thermal
7	88	Thermal
8	200	Thermal
9	200	Thermal
10	310	Thermal
11	310	Thermal
12	310	Thermal
13	75	Thermal
14	75	Thermal
15	25	Thermal
16	17	Thermal
17	17	Thermal
18	75	Thermal
19	75	Thermal
20	75	Thermal
21	150	Thermal
22	150	Thermal
23	150	Thermal
24	150	Thermal
25	300	Thermal

ตารางที่ ก.11(ต่อ)

ลำดับที่	กำลังผลิตติดตั้ง (MW)	ชนิด
26	300	Thermal
27	300	Thermal
28	300	Thermal
29	300	Thermal
30	62	Combined cycle
31	62	Combined cycle
32	62	Combined cycle
33	62	Combined cycle
34	138	Combined cycle
35	62	Combined cycle
36	62	Combined cycle
37	62	Combined cycle
38	62	Combined cycle
39	138	Combined cycle
40	109	Combined cycle
41	109	Combined cycle
42	110	Combined cycle
43	109	Combined cycle
44	109	Combined cycle
45	110	Combined cycle
46	111	Combined cycle
47	111	Combined cycle
48	117	Combined cycle
49	125	Combined cycle
50	124	Combined cycle
51	122	Combined cycle
52	122	Combined cycle
53	122	Combined cycle

ตารางที่ ก.11(ต่อ)

ลำดับที่	กำลังผลิตติดตั้ง (MW)	ชนิด
54	122	Combined cycle
55	116	Combined cycle
56	114	Combined cycle
57	115	Combined cycle
58	114	Combined cycle
59	236	Combined cycle
60	109	Combined cycle
61	109	Combined cycle
62	110	Combined cycle
63	109	Combined cycle
64	109	Combined cycle
65	110	Combined cycle
66	109	Combined cycle
67	109	Combined cycle
68	110	Combined cycle
69	109	Combined cycle
70	109	Combined cycle
71	110	Combined cycle
72	76	Hydro
73	76	Hydro
74	70	Hydro
75	70	Hydro
76	70	Hydro
77	70	Hydro
78	115	Hydro
79	125	Hydro
80	125	Hydro
81	125	Hydro

ตารางที่ ก.11(ต่อ)

ลำดับที่	กำลังผลิตติดตั้ง (MW)	ชนิด
82	120	Hydro
83	120	Hydro
84	120	Hydro
85	180	Hydro
86	180	Hydro
87	20	Hydro
88	20	Hydro
89	100	Hydro
90	100	Hydro
91	100	Hydro
92	18	Hydro
93	24	Hydro
94	24	Hydro
95	24	Hydro
96	80	Hydro
97	80	Hydro
98	80	Hydro
99	20	Hydro
100	20	Hydro
101	25	Hydro
102	12	Hydro
103	9	Hydro
104	16	Gasturbine
105	16	Gasturbine
106	15	Gasturbine
107	15	Gasturbine
108	22	Gasturbine
109	22	Gasturbine

ตารางที่ ก.11(ต่อ)

ลำดับที่	กำลังผลิตติดตั้ง (MW)	ชนิด
110	22	Gasturbine
111	22	Gasturbine
112	15	Gasturbine
113	15	Gasturbine
114	15	Gasturbine
115	15	Gasturbine
116	15	Gasturbine

หมายเหตุ ในการคำนวณดัชนีความเชื่อถือได้นั้นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำจะใช้ค่ากำลังผลิตที่ใช้งานได้เพียง 80% ของค่ากำลังผลิตติดตั้งทั้งนี้เนื่องจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำนั้นค่ากำลังผลิตจะขึ้นอยู่กับปริมาณในเขื่อน

ค่าใช้จ่ายของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยแสดงได้ดังตารางที่ ก.12 (ข้อมูลจากแผนกประสิทธิภาพ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย)

ตารางที่ ก.12 ค่าใช้จ่ายของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละประเภทในระบบการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ประเภทเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	Operating cost(Baht/kWh)	Fixed Cost(Baht/kW)
Thermal	0.816	2500
Hydro	0.445	1200
Combined cycle	1.244	1800
Gas turbine	1.883	1500

ระบบการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจะกำหนดให้มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเพื่อที่จะเพิ่มเข้าไปในระบบเช่นเดียวกับระบบ RBTS และ IEEE-RTS โดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นชนิดก๊าซเทอร์ไบน์ขนาด 150 MW โดยข้อมูลและค่าใช้จ่ายของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหมือนกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดก๊าซเทอร์ไบน์ซึ่งแสดงดังตารางที่ ก.10 และ ก.12 ตามลำดับ

แผนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยแสดงได้ดังตารางที่ ก.13 (ข้อมูลจากแผนกประสิทธิภาพ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ปี 2540)

ตารางที่ ก.13 แผนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

เดือน	%ของกำลังผลิตติดตั้ง
ตุลาคม	5
พฤศจิกายน	8
ธันวาคม	10
มกราคม	10
กุมภาพันธ์	4
มีนาคม	4
เมษายน	5
พฤษภาคม	5
มิถุนายน	5
กรกฎาคม	7
สิงหาคม	6
กันยายน	7

ก.3.2 ข้อมูลของโหลด

ข้อมูลโหลดของระบบการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยแสดงได้ดังตารางที่ ก.14 ในที่นี้จะใช้ข้อมูลโหลดประจำวันประมาณ 2538 (วันที่ 1 เดือน ตุลาคม 2537 ถึง วันที่ 30 เดือน กันยายน 2538) โดยโหลดสูงสุดในระบบมีค่าเท่ากับ 12,268 MW ซึ่งอยู่ในวันที่ 26 เดือนพฤษภาคม 2538 โดยค่าโหลดในตารางที่ ก.14 นั้นมีหน่วยเป็น MW

ตารางที่ ก.14 โหลดรายชั่วโมงของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ประจำปี 2538 (1 ตุลาคม 2537 (1994) ถึง 30 กันยายน 2538 (1995))

Day	Hour																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/10/94	7238	7003	6814	6771	6954	7546	7145	7483	8812	8973	9283	8635	8800	9287	9196	9149	8802	8686	9689	9246	8919	8738	7975	7394
2/10/94	7029	6799	6499	6451	6597	7152	6550	6396	6764	7062	7147	7014	6870	7065	7079	7262	7312	7725	8625	8386	8035	7672	6945	6485
3/10/94	6195	6008	5866	5860	6168	7149	6967	7876	9230	9744	9897	9284	9485	9746	9720	9888	9459	9412	10107	9663	8981	8603	7886	7217
4/10/94	6857	6737	6549	6548	6938	7770	7306	8050	9293	9707	9925	9151	9543	10098	10143	10225	9739	9608	10367	9739	9198	8841	8104	7452
5/10/94	7046	6848	6605	6614	6836	7796	7482	8153	9501	9851	9961	9246	9375	9660	9742	9837	9473	9479	10027	9536	8896	8523	7909	7239
6/10/94	6862	6717	6459	6404	6752	7746	7312	8100	9389	9838	10048	9345	9528	10187	10147	10204	9778	9651	10363	9954	9370	8836	8159	7479
7/10/94	7036	6884	6691	6680	6966	7870	7524	8274	9469	9954	10203	9417	9725	10330	10281	10195	9668	9609	10412	10045	9494	9118	8323	7758
8/10/94	7300	7103	6914	6731	7020	7815	7289	7746	8985	9350	9513	8960	9079	9535	9448	9438	9172	9032	9978	9716	9285	9041	8318	7674
9/10/94	7332	7034	6860	6757	6850	7436	6753	6479	6978	7333	7346	7213	7145	7360	7287	7374	7517	8105	8907	8703	8413	8051	7239	6676
10/10/94	6333	6156	6024	5998	6334	7417	7185	8118	9487	10057	10286	9601	9839	10301	10385	10453	9887	9916	10557	10075	9626	9183	8418	7771
11/10/94	7469	7225	7036	6904	7160	7999	7751	8704	9860	10307	10391	9521	9709	10459	10442	10486	9923	10126	10632	10069	9541	9157	8492	7707
12/10/94	7437	7104	7005	6921	7249	7986	7863	8563	9862	10153	10424	9555	9785	10498	10438	10414	10219	10157	10092	9539	9033	8720	7913	7345
13/10/94	6966	6764	6625	6584	6861	7777	7561	8236	9532	9928	10216	9443	9672	10374	10289	10369	9931	10112	10388	9568	9090	8827	8051	7351
14/10/94	7032	6865	6691	6628	6912	7774	7570	8267	9582	9963	10236	9490	9672	10313	10331	10317	9745	9729	10308	9889	9389	8904	8166	7477
15/10/94	7187	6989	6819	6714	6928	7671	7371	7867	9085	9360	9632	8990	9050	9539	9475	9452	9086	9299	9812	9516	9023	8682	8099	7407
16/10/94	7107	6850	6700	6524	6726	7271	6547	6319	6801	7093	7212	7066	7086	7304	7208	7302	7360	7941	8838	8655	8340	8023	7339	6797
17/10/94	6425	6251	6103	6038	6150	7139	7082	8234	9607	10139	10390	9630	9795	10355	10136	9987	9166	9574	9783	9346	8816	8477	7800	7238
18/10/94	6888	6768	6561	6540	6786	7690	7548	8241	9538	9870	10198	9457	9643	10340	10339	10198	9640	9771	10342	9872	9377	8963	8214	7539
19/10/94	7112	6923	6785	6767	7303	7783	7428	8149	9293	9735	9964	9348	9463	10034	10014	10063	9514	9543	10219	9778	9255	8974	8175	7409
20/10/94	7131	6969	6805	6752	7130	7801	7424	8207	9267	9717	9922	9228	9410	9958	9987	10017	9529	9793	10063	9513	8791	8591	7962	7312
21/10/94	6950	6691	6531	6353	6613	7310	7239	7888	8950	9205	9453	8673	8860	9499	9437	9409	9097	9366	9666	9020	8489	8152	7589	6873
22/10/94	6567	6271	6059	5960	6226	6937	6870	7011	7856	8280	8350	7755	7853	7355	8331	8417	8104	8506	8854	8371	7863	7534	6891	6352
23/10/94	5959	5810	5632	5474	5709	6140	5735	5370	5650	5838	5855	5673	5778	5880	5959	6164	6361	6920	7564	7169	6672	6205	5545	5150
24/10/94	4951	4780	4677	4667	5033	5886	5812	6160	7022	7351	7540	7004	7177	7588	7640	7746	7718	8187	8670	8108	7428	7106	6358	5736
25/10/94	5538	5483	5345	5319	5661	6648	6606	7189	8265	8678	8876	8286	8432	9076	9114	9294	8896	9078	9516	8859	8106	7721	7024	6411
26/10/94	6110	5933	5833	5785	6132	6932	6994	7477	8544	9008	9152	8574	8639	9366	9377	9545	9082	9316	9682	9061	8330	7860	7221	6532
27/10/94	6251	6035	5956	5931	6242	7112	7007	7533	8724	9034	9341	8343	8889	9373	9644	9621	9272	9717	9930	9337	8551	8185	7594	6971
28/10/94	6690	6461	6343	6232	6488	7397	7167	7765	9009	9409	9650	8993	9135	9759	9835	9925	9479	9761	9984	9419	8863	8522	7736	7217
29/10/94	6828	6532	6429	6379	6653	7351	7048	7540	8567	8942	9140	8568	8557	9238	9129	9142	8759	9127	9497	9073	8632	8335	7681	7190
30/10/94	6724	6485	6324	6188	6303	6823	6356	6043	6445	6701	6802	6694	6658	6856	6886	7038	7105	7945	8418	8106	7658	7321	6632	6176
31/10/94	5888	5697	5586	5525	5895	6839	6933	7625	8894	9394	9688	8959	9181	9835	9935	9988	9463	9685	10004	9493	8857	8540	7710	7024

ตารางที่ ก.14 (ต่อ)

Day	Hour																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/11/94	6787	6527	6386	6201	6565	7641	7164	7635	8872	9242	9526	8749	9112	9773	9672	9774	9326	9836	9946	9411	8758	8453	7680	6975
2/11/94	6703	6424	6319	6294	6667	7609	7200	7699	8915	9322	9542	8897	9090	9757	9682	9812	9247	9860	10054	9463	8833	8404	7680	6952
3/11/94	6563	6414	6319	6297	6638	7586	7248	7650	8932	9218	9580	8725	9061	9734	9781	9870	9375	9913	10031	9484	8848	8340	7750	7117
4/11/94	6713	6550	6350	6335	6625	7569	7230	7688	8870	9275	9404	8776	8875	9662	9746	9679	9230	9709	9837	9228	8655	8250	7548	6897
5/11/94	6635	6500	6248	6300	6461	7166	6941	7223	8347	8430	8666	8170	8282	8777	8824	8910	8538	9136	9307	8842	8396	8136	7429	6827
6/11/94	6515	6289	6088	5990	6113	6693	6040	5878	6328	6522	6573	6506	6495	6694	6730	6907	7119	7915	8403	8055	7648	7280	6655	6122
7/11/94	5839	5670	5465	5464	5860	6916	6849	7473	8727	9307	9448	8846	8768	9541	9727	9809	9510	10019	10100	9525	8793	8527	7632	7033
8/11/94	6723	6532	6325	6269	6617	7572	7249	7704	8894	9311	9432	8760	8989	9748	9788	9756	9469	9994	10114	9559	8891	8583	7780	6533
9/11/94	6716	6554	6393	6291	6663	7629	7308	7780	8915	9374	9640	8908	9213	9851	9917	9915	9622	10060	10283	9680	9108	8554	7840	7208
10/11/94	6845	6579	6538	6360	6813	7787	7298	7804	8950	9356	9587	8893	9065	9841	9817	9856	9523	10016	10256	9739	9076	8706	7982	7284
11/11/94	6968	6710	6566	6504	6828	7756	7396	7963	9138	9715	9880	9036	9238	9930	10049	10019	9620	9979	10115	9585	9097	8668	8024	7414
12/11/94	6894	6799	6642	6550	6820	7439	7190	7569	8634	9003	9249	8560	8636	9367	9351	9253	8965	9562	9691	9253	8860	8579	7903	7262
13/11/94	6896	6650	6476	6317	6538	6986	6480	6229	6588	6826	6954	6865	6930	7115	7102	7199	7324	8390	8680	8335	7992	7685	6994	6493
14/11/94	6219	6041	5849	5782	6130	7195	7014	7760	9122	9679	9953	9242	9385	10175	10212	10131	9785	10375	10462	9921	9348	9012	8243	7547
15/11/94	7114	6825	6651	6641	6891	7868	7689	8093	9322	9631	9886	9276	9534	10204	10115	10189	9685	10184	10374	9916	9348	8974	8272	7577
16/11/94	7196	7021	6773	6633	6950	7901	7547	7923	9347	9734	9957	9300	9598	10286	10204	10204	9779	10201	10495	10029	9462	8999	8215	7625
17/11/94	7251	7006	6795	6669	7069	7878	7484	8006	9300	9741	9936	9301	9449	10180	10192	10067	9636	9830	9765	9232	8740	8551	8057	7519
18/11/94	7177	6818	6639	6562	6798	7632	7502	8144	9445	9881	10073	9354	9506	10205	10223	10094	9685	10071	10311	9799	9266	8917	8197	7625
19/11/94	7220	7087	6855	6700	6919	7552	7387	7793	8803	9327	9361	8671	8979	9381	9427	9420	8986	9660	9781	9400	8927	8727	8028	7513
20/11/94	7125	6869	6571	6440	6636	7083	6677	6428	6815	7072	7149	6996	7006	7187	7310	7409	7571	8534	8856	8607	8173	7857	7158	6545
21/11/94	6291	6113	5905	5942	6303	7282	7224	7968	9429	9871	10069	9511	9547	10233	10255	10216	9891	10534	10627	10086	9488	9239	8460	7678
22/11/94	7332	7038	6907	6790	7096	7861	7914	8496	9461	9911	10029	9461	9657	10318	10217	10316	9870	10665	10625	10115	9500	9163	8426	7646
23/11/94	7364	7073	6861	6837	7112	8033	7690	8123	9621	9803	9975	9238	9545	10285	10183	10323	9855	10566	10547	10049	9434	9025	8352	7570
24/11/94	7168	7129	6890	6732	6809	7912	7671	8214	9337	9567	9957	9318	9472	10356	10176	10297	9994	10552	10492	10001	9336	9012	8344	7630
25/11/94	7073	6881	6771	6622	6982	7692	7699	8076	9291	9719	10013	8723	9477	10207	10196	10185	9760	10358	10362	9856	9164	8888	8107	7482
26/11/94	7224	7049	6762	6649	6896	7490	7407	7695	8720	9186	9309	8809	8774	9421	9359	9312	8925	9736	9807	9372	8960	8771	8073	7544
27/11/94	7095	6954	6638	6530	6658	7140	6742	6335	6768	6938	7153	6947	6962	7170	7222	7346	7560	8552	8833	8544	8159	7838	7128	6711
28/11/94	6341	6193	6096	6080	6293	7335	7388	8014	9431	9909	10134	9500	9739	10285	10449	10424	9880	10471	10653	10158	9471	9096	8278	7568
29/11/94	7287	7096	6946	6851	7163	7984	7924	8404	9625	10126	10390	9685	9867	10508	10381	10408	9985	10889	10775	10329	9657	9386	8654	7874
30/11/94	7483	7211	6885	6638	7092	7982	7741	8173	9433	10027	10389	9713	9805	10557	10479	10337	9932	10343	10350	9868	9268	8936	8177	7483

ตารางที่ ก.14 (ต่อ)

Day	Hour																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/12/94	7180	6941	6823	6715	7097	7893	7756	8212	9549	9940	10279	9430	9676	10292	10315	10340	9903	10399	10565	10042	9499	9053	8333	7559
2/12/94	7206	7016	6798	6752	7084	7811	7823	8152	9404	9878	10061	9370	9581	10226	10343	10320	9838	10333	10466	9981	9470	9058	8405	7733
3/12/94	7235	7017	6812	6677	7015	7583	7441	7680	8888	9234	9335	8683	8779	9298	9135	9220	8831	9522	9762	9381	8932	8742	7963	7328
4/12/94	6940	6651	6518	6377	6526	6985	6518	6067	6373	6634	6750	6582	6615	6778	6794	6958	7041	8007	8426	8138	7743	7380	6962	6566
5/12/94	6175	5777	5553	5451	5596	6088	5759	5252	5370	5625	5749	5709	5784	5937	5940	6095	6422	7315	7851	7464	7021	6665	6147	5690
6/12/94	5383	5147	5017	4997	5376	6319	6478	7286	8796	9196	9492	8899	9094	9790	9773	9880	9591	10098	10386	9833	9170	8662	7830	7270
7/12/94	6875	6694	6621	6508	6836	7659	7619	8016	9264	9661	9957	9246	9289	10038	10065	10066	9786	10115	10627	10051	9401	8990	8161	7344
8/12/94	7037	6845	6677	6548	6945	7757	7598	7974	9221	9602	9860	9194	9354	10165	10174	10146	9676	10145	10589	10045	9421	8860	8194	7552
9/12/94	7107	6960	6696	6618	6938	7851	7790	8117	9253	9733	9965	9320	9526	10235	10332	10143	9746	10182	10500	9946	9342	8912	8167	7480
10/12/94	7025	6923	6702	6621	6891	7419	7207	7340	8235	8672	8737	8242	8366	8931	8955	8988	8607	9202	9662	9270	8839	8551	7831	7309
11/12/94	6788	6593	6357	6263	6366	7014	6580	6208	6653	7051	7150	6982	6919	7170	7202	7300	7465	8392	8863	8544	8162	7757	6957	6472
12/12/94	6249	6031	5898	5787	6208	7156	7210	7451	8654	9290	9382	8816	9048	9626	9687	9783	9505	10045	10550	10000	9410	9060	8218	7482
13/12/94	7265	6957	6840	6734	7083	7839	7885	8182	9397	9810	10042	9341	9584	10284	10272	10247	9970	10348	10622	10085	9390	8982	8273	7493
14/12/94	7171	6911	6831	6770	7000	7942	7907	8175	9500	9959	10095	9377	9593	10314	10322	10369	9870	10386	10832	10285	9734	9222	8422	7714
15/12/94	7321	7187	7043	7070	7339	8089	8154	8434	9775	10214	10422	9753	9867	10481	10446	10514	10032	10434	10847	10337	9667	9376	8660	7890
16/12/94	7573	7345	7139	7089	7340	8034	8029	8402	9547	9962	10232	9648	9998	10230	10134	10456	10004	10288	10686	10156	9646	9328	8658	7822
17/12/94	7421	7282	7142	6894	7165	7736	7513	7845	8935	9286	9538	8936	9138	9599	9528	9457	9040	9474	9965	9620	9077	8884	8230	7620
18/12/94	7279	6997	6881	6579	6915	7237	6929	6575	7039	7196	7326	7187	7171	7460	7429	7499	7552	8259	8828	8575	8197	7850	7129	6540
19/12/94	6357	6041	5984	5948	6337	7146	7466	8009	9138	9616	9849	9216	9450	10076	10133	10238	9725	10002	10530	9948	9335	9011	8136	7520
20/12/94	7197	6939	6809	6667	7045	7762	7902	8065	9318	9762	9871	9156	9436	10132	10149	10273	9838	10120	10517	9997	9284	8982	8158	7444
21/12/94	7137	6921	6665	6675	6931	7721	7769	8074	9180	9569	9794	9154	9281	10003	10051	10145	9788	9886	10354	9880	9224	8748	7988	7323
22/12/94	7031	6771	6640	6517	6841	7701	7724	7916	9052	9363	9542	8783	9018	9726	9837	9911	9497	9864	10281	9713	9146	8583	7727	7214
23/12/94	6850	6649	6434	6420	6822	7641	7724	8004	9002	9348	9467	8975	9070	9731	9752	9866	9477	9634	10127	9554	9006	8603	7911	7232
24/12/94	6937	6718	6544	6449	6696	7312	7373	7475	8475	8894	8900	8368	8606	9105	9070	9073	8629	8991	9564	9144	8658	8126	7697	7104
25/12/94	6775	6398	6230	6081	6286	6698	6590	6138	6501	6787	6837	6761	6639	6903	7056	7189	7317	7954	8644	8346	7909	7532	6698	6177
26/12/94	5970	5747	5605	5632	5864	6697	7091	7413	8544	9111	9383	8842	8696	9561	9694	9665	9309	9521	10101	9595	8886	8309	7587	6838
27/12/94	6603	6354	6260	6219	6566	7324	7585	7718	8651	9167	9346	8716	8922	9660	9557	9713	9285	9307	9995	9470	8821	8434	7507	6913
28/12/94	6634	6358	6193	6230	6459	7332	7566	7599	8588	8913	9074	8526	8758	9409	9316	9340	9065	9222	9781	9272	8658	8206	7471	6815
29/12/94	6483	6220	6071	5911	6295	7059	7218	7162	8115	8489	8615	7993	8180	8642	8742	8713	8451	8471	9085	8608	8053	7637	6750	6325
30/12/94	5877	5653	5519	5410	5646	6409	6514	6180	6991	7297	7399	7037	7001	7321	7270	7174	7032	7221	8024	7623	7156	6719	6006	5493
31/12/94	5068	4843	4628	4557	4731	5193	5198	4627	4775	4947	4999	5001	5010	5015	5059	5176	5423	5992	6998	6733	6431	6120	5422	4972

ตารางที่ ก.14 (ต่อ)

Day	Hour																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/1/95	4617	4407	4189	4115	4254	4711	4712	4272	4441	4479	4633	4643	4682	4743	4750	4930	5215	5824	6964	6666	6362	5960	5377	4849
2/1/95	4502	4301	4166	4115	4227	4675	4979	4742	5081	5405	5540	5474	5507	5645	5734	5860	6113	6637	7640	7382	6970	6621	5844	5341
3/1/95	5137	4931	4837	4770	5093	5861	6410	6507	7801	8367	8627	8219	8360	8973	9018	9127	8730	8955	9569	9102	8600	8301	7471	6808
4/1/95	6443	6312	6138	6084	6332	7089	7495	7549	8785	9223	9601	8929	9260	9776	9845	9937	9543	9502	10291	9816	9262	8837	8139	7515
5/1/95	7088	6875	6599	6583	6774	7388	7873	7887	8991	9382	9543	8817	8842	9620	9753	9774	9397	9372	10031	9463	8734	8308	7565	6840
6/1/95	6566	6248	6222	6128	6276	7062	7698	7402	8348	8842	9023	8355	8475	9119	9232	9258	8937	9047	9601	8967	8185	7837	7085	6462
7/1/95	6275	6074	5932	5833	6169	6633	7065	7149	7981	8218	8390	7720	7835	8480	8384	8441	8154	8324	9054	8536	7924	7620	6931	6415
8/1/95	6113	5811	5604	5602	5752	6172	6403	5924	6206	6450	6572	6329	6348	6600	6610	6691	6914	7311	8211	7849	7224	6790	6058	5606
9/1/95	5414	5255	5209	5178	5485	6487	7131	7243	8382	8727	9106	8428	8659	9380	9428	9510	9278	9284	9979	9307	8529	8206	7363	6735
10/1/95	6485	6369	6135	6114	6419	7208	7771	7565	8678	9079	9259	8597	8723	9586	9563	9688	9443	9359	10119	9492	8774	8424	7518	6827
11/1/95	6597	6460	6333	6234	6497	7278	7797	7630	8708	9207	9465	8743	9036	9746	9728	9726	9428	9422	10244	9742	9040	8445	7804	7055
12/1/95	6744	6463	6342	6281	6592	7508	8037	7919	9060	9506	9722	9226	9356	10044	10151	10113	9778	9689	10494	9935	9247	8920	8141	7449
13/1/95	7186	6960	6739	6611	6864	7858	8164	8124	9345	9704	9951	9254	9464	10157	10186	10285	9752	9600	10411	9942	9292	8979	8281	7628
14/1/95	7303	6983	6842	6743	6829	7492	7662	7717	8694	9102	9193	8577	8737	9253	9246	9226	8788	8829	9637	9306	8813	8641	7896	7298
15/1/95	6872	6655	6434	6396	6440	6847	6948	6347	6607	6852	6990	6734	6736	7021	7041	7179	7236	7498	8539	8256	7874	7571	6896	6323
16/1/95	6003	5769	5642	5631	5789	6623	7373	7711	8920	9439	9661	9066	9249	9939	10071	9997	9587	9400	10234	9682	8990	8612	7842	7073
17/1/95	6699	6508	6300	6240	6565	7517	7857	7857	8901	9321	9251	8876	8988	9791	9815	9974	9590	9353	10283	9784	9041	8636	7694	7014
18/1/95	6798	6660	6472	6276	6660	7503	7950	7916	8920	9413	9555	8966	9260	9924	9930	9961	9710	9426	10368	9863	9183	8720	8007	7233
19/1/95	6941	6821	6641	6456	6769	7762	8076	7901	9034	9577	9858	9109	9316	10017	10070	10140	9767	9752	10453	10003	9304	8781	8103	7384
20/1/95	7041	6805	6637	6522	6867	7682	8070	8158	9187	9710	9984	9207	9537	10242	10255	10307	9903	9670	10457	9924	9386	9062	8179	7493
21/1/95	7326	7066	7093	6882	7067	7549	7873	7898	8966	9227	9611	8819	9067	9688	9596	9672	9255	9049	9969	9537	9097	8833	8067	7510
22/1/95	7072	6871	6637	6532	6612	7124	7217	6628	7084	7328	7494	7243	7360	7540	7631	7746	7805	7984	9071	8772	8434	8058	7425	6807
23/1/95	6578	6321	6125	6163	6443	7357	7876	8120	9544	9962	10246	9535	9784	10426	10435	10457	10028	9981	10704	10345	9551	9178	8393	7695
24/1/95	7505	7263	7083	7037	7228	8106	8522	8514	9856	10249	10424	9593	9992	10631	10679	10581	10151	9929	10872	10388	9799	9405	8518	7871
25/1/95	7558	7282	7174	7071	7233	8047	8557	8558	9737	10203	10464	9637	9761	10494	10662	10654	10271	9940	10883	10449	9890	9516	8673	7949
26/1/95	7594	7389	7276	7201	7414	8234	8634	8701	9852	10174	10505	9750	10009	10648	10665	10666	10194	10080	10939	10546	10011	9680	8789	8130
27/1/95	7686	7464	7297	7189	7393	8231	8582	8698	9942	10300	10628	9866	9984	10672	10748	10747	10245	9832	10699	10275	9714	9572	8672	8081
28/1/95	7834	7574	7328	7131	7236	7837	8069	7962	9142	9419	9561	8892	8876	9255	9110	9061	8807	8821	9655	9311	9934	8670	7864	7380
29/1/95	6861	6676	6468	6328	6540	6866	7004	6330	6663	6857	6901	6781	6804	6963	6862	7047	7186	7489	8564	8416	8046	7754	7052	6420
30/1/95	6152	5952	5777	5707	6024	6864	7032	6860	7481	7771	7926	7837	7554	8030	8087	8032	7902	7821	8815	8591	8048	7822	7079	6509
31/1/95	6207	5999	5785	5686	5829	6483	6878	6442	6945	7093	7186	6951	7067	7349	7383	7432	7492	7408	8572	8359	7912	7617	6831	6266

ตารางที่ ก.14 (ต่อ)

Day	Hour																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/2/95	6052	5788	5722	5605	5675	6420	6917	6787	7496	7835	7968	7611	7875	8310	8390	8387	8371	8144	9091	8781	8215	7715	7116	6457
2/2/95	6267	5957	5878	5718	5931	6723	7176	6947	7677	8105	9321	7826	7835	8510	8533	8652	8402	8213	9207	8823	8222	7804	7136	6403
3/2/95	6105	5941	5760	5776	6026	6766	7306	7191	8156	8512	8751	8147	8317	9054	9077	9148	8989	8635	9496	9073	8488	8098	7372	6699
4/2/95	6437	6230	6147	6061	6156	6787	7036	7036	7866	11470	11450	11350	7998	8366	8381	8455	8303	8207	9104	8759	8236	7974	7232	6688
5/2/95	6326	6077	5966	5900	5950	6255	6532	6064	6294	6451	6519	6367	6368	6588	6628	6778	6977	7148	8204	7971	7474	7010	6346	5754
6/2/95	5625	5455	5368	5360	5603	6526	7174	6188	7181	7474	8820	8190	8514	9210	9403	9484	9127	8885	9788	9297	8587	8211	7280	6617
7/2/95	6471	6311	6070	6156	6368	7284	7690	7563	8532	8876	9109	8414	8585	9410	9460	9580	9271	9066	10001	9562	8777	8353	7426	6705
8/2/95	6569	6358	6279	6210	6428	7315	7861	7720	8619	8988	9161	8391	8712	9738	9742	9793	9533	9128	10119	9587	8913	8399	7715	6997
9/2/95	6756	6569	6460	6400	6711	7560	8097	7913	8959	9351	9690	9061	9203	9962	10106	10053	9950	9542	10403	9999	9262	8809	8067	7376
10/2/95	7002	6846	6759	6640	6825	7714	8133	7045	8020	9646	9873	9133	9258	10189	10181	10165	9777	9440	10384	10002	9378	8938	8163	7546
11/2/95	7168	6923	6823	6692	6830	7458	7814	7885	8988	9349	9576	9018	9079	9590	9484	9487	9107	8810	9647	9364	8900	8668	7966	7242
12/2/95	7063	6684	6543	6522	6625	6906	7048	6649	7049	7223	7419	7244	7193	7492	7497	7663	7594	7706	8846	8746	8433	8128	7399	6878
13/2/95	6476	6311	6162	6085	6314	7257	7672	8024	9398	9859	10133	9407	9581	10299	10298	10350	9932	9529	10523	10169	9593	9182	8456	7735
14/2/95	7437	7181	7030	6937	7052	7631	7636	7502	8407	8875	8997	8396	8593	9115	9071	9196	9017	8825	10012	9865	9302	9113	8450	7573
15/2/95	7238	6995	6899	6736	7046	7728	8171	8470	9959	10191	10530	9855	10040	10841	10844	10757	10238	9884	10869	10567	9946	9507	8682	8030
16/2/95	7702	7514	7291	7250	7299	8105	8381	8589	9925	10252	10630	9920	10134	10857	10909	10816	10422	9964	10872	10542	10073	9872	8880	8204
17/2/95	7731	7480	7398	7226	7332	8193	8433	8748	10103	10579	10752	9901	10252	10874	10813	10711	10273	9971	10814	10462	9973	9520	8923	8130
18/2/95	7821	7521	7372	7296	7420	7844	8128	8358	9440	9776	9977	9258	9451	10052	9952	9927	9494	9235	10211	10045	9634	9442	8676	7953
19/2/95	7515	7304	7060	6917	6901	7207	7168	6722	7110	7461	7692	7529	7570	7741	7782	7701	7947	7971	9153	9147	8834	8538	7686	7086
20/2/95	6801	6541	6425	6274	6578	7346	7882	8239	9652	10271	10527	9867	10042	10767	10792	10806	10360	9932	10949	10767	10103	9812	8948	8083
21/2/95	7705	7540	7344	7103	7272	8078	8300	8640	9871	10364	10641	9809	10103	10890	10848	10828	10355	10017	11121	10792	10277	9965	9007	8374
22/2/95	7818	7625	7524	7433	7453	8321	8541	8685	10061	10484	10730	9892	10269	10868	10844	10901	10520	9913	11086	10832	10342	9920	9086	8308
23/2/95	7986	7674	7489	7423	7654	8314	8663	8915	10148	10541	10721	10332	10296	10909	11048	10977	10494	10071	11117	10912	10284	9952	9166	8506
24/2/95	8052	7828	7554	7484	7644	8433	8732	8903	10209	10686	10959	10138	10412	11065	10954	10890	10421	9915	10853	10595	10045	9923	9190	8541
25/2/95	8076	7878	7642	7472	7607	8151	8344	8480	9686	10006	10081	9557	9712	10348	10274	10129	9700	9442	10400	10215	9818	9780	8898	8208
26/2/95	7872	7637	7408	7170	7342	7610	7467	6854	7282	7493	7632	7467	7503	7760	7796	7866	7877	7884	9214	9284	9050	8773	7938	7350
27/2/95	7059	6825	6628	6591	6768	7565	8029	8434	10072	10511	10780	10237	10382	11073	10982	10992	10593	10208	11082	10824	10306	9958	9053	8345
28/2/95	7952	7769	7586	7509	7594	8450	8654	8954	10279	10640	10999	10202	10486	11159	11006	10956	10517	10110	10974	10778	10401	10181	9279	8278

ตารางที่ ก.14 (ต่อ)

Day	Hour																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/3/95	8026	7811	7652	7494	7662	8429	8518	8847	10061	10549	10816	10023	10367	11046	11025	10926	10517	9939	11061	10835	10405	10038	9165	8438
2/3/95	8139	7927	7678	7518	7740	8510	8639	8961	10204	10527	10855	10028	10249	10976	10982	10956	10348	9976	11126	10932	10452	10119	9288	8482
3/3/95	7995	7828	7664	7413	7564	8177	8372	8694	10149	10456	10688	10049	10228	10828	10856	10904	10438	9909	11004	10773	10272	10019	9287	8407
4/3/95	8047	7691	7527	7376	7487	7953	9247	8325	9460	9728	9986	9605	9567	9971	9966	9992	9600	9286	10323	10163	9782	9513	8806	8132
5/3/95	7700	7489	7208	7129	7095	7374	7323	6804	7142	7358	7504	7264	7404	7571	7649	7545	7721	7793	9075	9075	8797	8476	7666	7500
6/3/95	6816	6563	6410	6404	6721	7532	7926	8520	9863	10414	10676	10030	10185	10921	11030	11003	10448	10005	11049	10884	10421	10097	9014	8266
7/3/95	7824	7681	7453	7440	7614	8323	8470	8984	10406	10733	10896	10259	10494	11186	11072	11157	10811	10409	11415	11196	10956	10460	9534	8677
8/3/95	8189	7993	7802	7765	7853	8623	8664	9118	10449	10950	11173	10340	10711	11438	11402	11424	10839	10354	11401	11311	10692	10405	9629	8680
9/3/95	8286	8048	7793	7740	7924	8607	8706	9213	10596	10935	11236	10487	10750	11415	11360	11347	10829	10249	11331	11214	10808	10364	9508	8768
10/3/95	8406	8127	7845	7827	7857	8680	8637	9143	10529	10960	11222	10433	10633	11348	11280	11287	10673	10190	11246	11129	10734	10338	9568	8809
11/3/95	8462	8240	7924	7844	7912	8324	8220	8603	9796	10233	10346	9759	9960	10420	10300	10145	9724	9327	10534	10505	10209	10137	9312	8543
12/3/95	8157	7893	7590	7413	7420	7837	7486	7082	7505	8033	8092	7846	7963	8104	8097	8087	8090	8138	9425	9568	9428	9215	8390	7746
13/3/95	7506	7108	6952	6731	6805	7735	8035	8870	10417	10934	11241	10449	10733	11372	11407	11442	10862	10345	11383	11352	10862	10491	9574	8807
14/3/95	8432	8092	7864	7746	7899	8649	8710	9267	10686	10990	11310	10566	10864	11337	11331	11357	10855	10466	11448	11411	10941	10602	9738	8788
15/3/95	8487	8198	7895	7796	7830	8584	8554	9214	10619	10993	11131	10488	10736	11335	11270	11413	10844	10279	11379	11291	10819	10461	9655	8802
16/3/95	8441	8155	7950	7681	7890	8643	8588	9207	10652	11142	11279	10644	10797	11211	11369	11270	10748	10390	11381	11337	10926	10460	9795	9050
17/3/95	8631	8260	7991	7945	8046	8705	8849	9429	10650	11189	11470	10740	10946	11526	11429	11493	10882	10396	11408	11359	10873	10514	9750	9095
18/3/95	8617	8341	8030	7948	8051	8571	8327	8772	10042	10440	10644	9968	10148	10651	10416	10271	9716	9397	10340	10256	9865	9741	9129	8565
19/3/95	8075	7762	7434	7260	7391	7779	7472	7107	7428	7765	7919	7672	7721	8052	7954	7923	8045	8220	9432	9614	9416	9085	8244	7621
20/3/95	7406	7056	6905	6724	6906	7778	7994	8935	10405	10867	11115	10474	10726	11431	11502	11414	10757	10327	11319	11235	10838	10508	9632	8778
21/3/95	8403	8188	7944	7735	7863	8526	8531	9375	10689	11118	11324	10569	10827	11533	11552	11613	11052	10533	11583	11447	11048	10732	9860	9089
22/3/95	8798	8422	8209	7888	8048	8728	8778	9418	10643	10918	11296	10663	10801	11441	11412	11542	10885	10541	11452	11277	10821	10470	9659	8891
23/3/95	8523	8240	8027	7820	7989	8684	8721	9427	10907	11191	11425	10633	10878	11569	11566	11538	11008	10598	11530	11401	10947	10585	9889	9033
24/3/95	8584	8306	8063	7878	8025	8714	8807	8642	10996	11456	11560	10882	11153	11659	11659	11604	11067	10468	11402	11290	10927	10620	9845	9079
25/3/95	8794	8452	8192	8043	8179	8742	8479	8962	10144	10505	10698	9919	10137	10850	10684	10486	9979	9639	10671	10561	10212	10042	9523	8632
26/3/95	8182	7928	7631	7217	7247	7590	7415	7042	7384	7611	7756	7504	7574	7837	7818	8020	8116	8221	9340	9363	9049	8761	8106	7478
27/3/95	7103	6864	6723	6624	6853	7726	7904	8852	10369	10780	11129	10533	10677	11385	11462	11480	10777	10517	11439	11279	10893	10510	9709	8796
28/3/95	8593	8245	8034	7741	7854	8226	8071	9101	10471	10418	10906	10079	10714	11411	11436	11378	10686	10170	11215	11109	10569	10238	9356	8610
29/3/95	8282	8005	7863	7334	7384	8268	8239	8936	10424	10978	11168	10469	10685	11361	11453	11459	10806	10396	11174	11014	10732	10220	9382	8628
30/3/95	8263	8082	7796	7820	7982	8703	8513	8319	10803	11213	11551	10842	10959	11647	11694	11688	10936	10461	11496	11450	11036	10675	9876	9061
31/3/95	8618	8336	8130	7941	8057	8885	8603	9402	10659	11247	11319	10617	10862	11549	11585	11404	10717	10235	11259	11181	10839	10546	9812	9061

ตารางที่ ก.14 (ต่อ)

Day	Hour																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/4/95	8678	8479	8124	8005	8145	8738	8323	8832	10101	10495	10728	10084	10306	10903	10700	10570	10129	9953	10698	10761	10651	10062	9695	9191
2/4/95	8600	8322	8023	7828	7916	8319	7569	7424	7977	8356	8508	8320	8394	8657	8619	8609	8532	8403	8633	9845	9800	9738	8977	8268
3/4/95	7978	7709	7436	7276	7355	8191	8230	9179	10696	11292	11447	10892	11111	11569	11491	11548	11044	10607	11466	11242	10867	10691	9803	8992
4/4/95	8736	8400	8126	8064	8156	8818	8777	9462	10667	11207	11338	10660	10854	11599	11551	11570	10912	10445	11089	10836	10121	9516	8712	8109
5/4/95	7871	7727	7478	7382	7637	8417	8154	9033	10422	10911	11213	10494	10818	11417	11368	11319	10630	10260	11130	10945	10705	10426	9781	8922
6/4/95	8507	8117	7961	7887	7953	8595	7936	8434	9442	10061	10140	9661	9828	10351	10311	10330	10093	9838	10888	10958	10557	10383	9717	9035
7/4/95	8525	8922	8038	7839	8040	8801	8443	9419	10838	11329	11502	10891	11100	11668	11675	11672	11002	10241	11098	10947	10552	10265	9532	8866
8/4/95	8410	8131	7889	7857	7971	8730	8227	8899	10084	10535	10717	9968	10219	10804	10594	10549	10051	9623	10462	10562	10257	10319	9588	8896
9/4/95	8400	8153	7881	7654	7771	8343	7681	7597	8290	8615	8980	8556	8431	8721	8782	8684	8710	8485	9659	9882	9824	9587	8939	8281
10/4/95	7920	7646	7368	7284	7449	8245	8094	9055	10344	10864	11162	10382	10498	11130	11106	11065	10469	9997	10858	10859	10550	10273	9581	8775
11/4/95	8427	8172	7883	7732	7766	8446	8262	9104	10234	10642	10747	10169	10284	10691	10542	10392	9593	9020	9967	9999	9824	9708	9080	8336
12/4/95	7929	7602	7376	7187	7195	7545	6805	6641	6995	7295	7371	7217	7242	7394	7400	7304	7290	7135	8283	8592	8552	8297	7770	7118
13/4/95	6777	6520	6290	6122	6250	6617	5721	5474	5682	5947	5983	5901	5968	6046	6070	6103	6283	6345	7755	8062	8000	7679	7141	6607
14/4/95	6306	6008	5808	5684	5790	6315	5656	5556	5806	6126	6159	6093	6125	6246	6262	6321	6490	6524	7979	8295	8253	8005	7366	6764
15/4/95	6438	6201	5975	5830	5937	6365	5868	5979	6467	6757	6937	6847	6928	7052	7071	7041	7195	7089	8447	8734	8611	8379	7765	7246
16/4/95	7102	6779	6499	6362	6468	6849	6319	6329	6773	7044	7309	7188	7254	7416	7352	7387	7453	7533	8785	9120	9112	8849	8083	7564
17/4/95	7321	7072	6879	6774	6922	7582	7543	8893	10244	10802	11086	10515	10892	11334	11286	11215	10570	10126	10866	10911	10574	10457	9791	8991
18/4/95	8619	8329	8161	8003	8058	8786	8509	9542	10950	11380	11590	10862	11172	11769	11721	11619	11011	10464	11449	11445	10981	10831	10056	9265
19/4/95	8889	8549	8338	8188	8394	8872	8647	9597	11032	11411	11803	11031	11302	11919	12031	11787	11073	10564	11473	11388	11122	10735	10104	9212
20/4/95	8852	8638	8552	8321	8474	9205	8927	9915	11111	11441	11717	11187	11422	12053	11960	11955	11239	10646	11595	11548	11241	10899	10341	9569
21/4/95	9222	8928	8647	8407	8496	9267	8876	9962	11335	11701	11879	11433	11479	12047	11984	11982	11072	10641	11583	11627	11288	10959	10318	9585
22/4/95	9252	8819	8603	8480	8555	9084	8465	9412	10621	11070	11137	10567	10709	11222	11024	11063	10382	10072	11054	11254	11089	11021	10310	9626
23/4/95	9278	8881	8716	8449	8594	8921	7986	7940	8623	8996	9122	8897	8868	9152	9086	9093	8896	8838	9983	10340	10256	10151	9441	8787
24/4/95	8432	8290	7992	7940	8067	8853	8669	9867	11356	11703	12004	11339	11549	12075	12064	12005	11328	10891	11700	11782	11491	11242	10315	9600
25/4/95	9229	8965	8648	8495	8587	9344	9002	10100	11491	11835	12046	11392	11582	12211	12138	12112	11266	10787	11732	11587	11225	10983	10308	9489
26/4/95	9109	8960	8608	8479	8598	9334	8964	9963	11187	11697	11818	11009	10715	11311	11266	11398	10778	10259	11356	11355	10912	10630	9922	9014
27/4/95	8743	8463	8239	7999	8160	9033	8701	9701	11139	11586	11807	10966	11284	11858	11492	11457	10968	10451	11184	11111	10274	9645	9005	8313
28/4/95	8095	7904	7599	7497	7720	8450	8204	9269	10514	10988	11186	10465	10710	11463	11403	11411	10699	10252	11155	11121	10899	10575	9750	9085
29/4/95	8662	8398	8046	7898	7942	8693	8100	8836	10270	10608	10750	10154	10274	10715	10678	10529	10101	9614	10736	10835	10710	10564	9733	9110
30/4/95	8801	8402	8000	7797	7861	8192	7418	7368	7962	8301	8436	8197	8256	8474	8279	8311	8333	8139	9088	9564	9381	9268	8630	7998

ตารางที่ ก.14 (ต่อ)

Day	Hour																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/5/95	7634	7282	7037	6839	6862	7359	6558	6330	6644	6975	7119	7028	7052	7143	7091	7160	7275	7206	8391	8652	8585	8018	7522	6922
2/5/95	6715	6533	6357	6238	6503	7431	7304	8715	10357	11137	11319	10783	10941	11660	11619	11547	10851	10307	11240	11374	10995	10761	9866	9010
3/5/95	8655	8342	8090	7913	8068	8868	8434	9480	10993	11317	11385	10648	10818	11336	11519	11491	10897	10368	11283	11338	10844	10677	9870	9079
4/5/95	8686	8400	8201	8059	8204	9007	8672	9803	10919	11424	11493	10778	11215	11665	11512	11528	10973	10316	11303	11306	10956	10696	9817	9181
5/5/95	8690	8412	8300	8184	8263	8768	8247	8592	9620	9852	10002	9076	9167	9807	9826	9892	9409	9280	10428	10461	10146	9877	9268	8427
6/5/95	8100	7852	7568	7496	7655	8401	7748	8460	9491	10020	10236	9602	9631	10289	9973	9841	9338	9046	10122	10198	10007	9945	9178	8396
7/5/95	7862	7734	7592	7384	7498	8015	7320	7207	7750	8264	8293	8218	8227	8463	8424	8296	8340	8472	9535	9838	9610	9374	8643	7963
8/5/95	7687	7465	7226	7124	7307	8278	8070	9014	10301	10741	10935	10290	10517	11241	11219	11325	10761	10178	11077	11086	10651	10367	9576	8864
9/5/95	8488	8084	7822	7725	7935	8775	8327	8440	10809	11278	11476	10674	11109	11749	11643	11575	10915	10424	11312	11414	11113	10898	10140	9346
10/5/95	8863	8618	8420	8187	8200	8929	8480	8296	10462	10743	11030	10319	10479	11186	11109	11040	10548	10052	11025	10984	10436	9204	8876	8024
11/5/95	7822	7731	7537	7493	7611	8556	8252	9040	10295	10823	10917	10311	10573	11118	11127	11143	10613	10066	10972	11003	10546	10191	9427	8742
12/5/95	8357	7993	7795	7650	7801	8727	8453	9280	10572	11011	11251	10442	10652	11287	11218	11172	10626	10085	10831	10859	10374	10027	9021	8352
13/5/95	7914	7770	7598	7365	7585	8204	7616	7921	8833	9131	9245	8832	8878	9161	9248	9164	8780	8649	9532	9684	9336	9152	8501	7880
14/5/95	7531	7356	7104	7021	7095	7637	6919	6755	7173	7632	7818	7606	7529	7873	7831	7916	8035	8102	9144	9289	8989	8710	7967	7448
15/5/95	7161	6968	6812	6831	7084	8070	7611	8519	9939	10347	10615	9967	10041	10707	10765	10709	10203	9959	10772	10807	10224	9794	8928	8217
16/5/95	7920	7704	7586	7447	7744	8797	8258	9176	10646	10980	11263	10619	10791	11352	11281	11340	11026	10480	11244	11295	10962	10522	9788	8967
17/5/95	8548	8411	8119	7985	8363	9097	8646	9439	10809	11243	11524	10881	11166	11610	11658	11617	11097	10404	11223	11328	10974	10589	9853	9059
18/5/95	8591	8422	8230	8023	8305	9270	8421	9408	10799	11195	11375	10509	10811	11313	11262	11289	10763	10188	10768	10759	10172	9834	8973	8219
19/5/95	7936	7771	7537	7527	7806	8870	8238	9188	10687	11085	11376	10612	10787	11411	11408	11306	10843	10358	10956	11109	10686	10276	9488	8810
20/5/95	8362	8195	7848	7715	7868	8435	7928	8755	10014	10487	10674	9875	10246	10822	10630	10617	10345	9832	10569	10894	10632	10388	9676	8945
21/5/95	8562	8182	7831	7716	7816	8178	7302	7283	7899	8207	8369	8112	8287	8519	8635	8471	8498	8440	9433	10182	10103	9830	9070	8412
22/5/95	8117	7717	7404	7278	7656	8488	7960	9175	10756	11271	11445	10971	11016	11701	11817	11685	11294	10766	11419	11898	11478	11143	10278	9573
23/5/95	9132	8777	8648	8495	8572	9330	8683	9683	11029	11533	11626	10946	11254	11854	11888	11697	11308	10688	11486	11855	11359	11024	10266	9413
24/5/95	9037	8808	8483	8488	8667	9502	8743	9636	10940	11619	11808	11120	11413	11992	12025	11859	11378	10695	11495	11934	11560	11223	10455	9462
25/5/95	9195	9021	8726	8605	8748	9489	8749	9758	11261	11713	11872	10940	11445	12187	12182	12065	11505	10917	11664	12016	11727	11434	10827	9915
26/5/95	9428	8988	8708	8652	8741	9682	8912	9978	11318	11809	12114	11306	11540	12268	12119	12103	11555	10995	11555	11777	11422	11137	10437	9783
27/5/95	9373	9084	8744	8608	8828	9323	8642	9413	10798	11204	11351	10580	10706	11276	10875	10745	10364	9982	10575	10760	10468	10318	9714	9087
28/5/95	8787	8447	8194	7993	8059	8464	7381	7369	7836	8163	8283	8112	8203	8309	8299	8383	8417	8321	8147	9423	9072	8655	7979	7422
29/5/95	7032	6829	6776	6771	7094	8181	7678	8849	10381	10906	11090	10340	10743	11457	11390	11554	10902	10505	11120	11349	10871	10406	9082	8402
30/5/95	8241	7969	7716	7703	8006	8944	8369	9293	10784	11371	11551	10761	10909	11509	11602	11487	11079	10333	11114	11294	10851	10394	9597	8906
31/5/95	8454	8177	8000	7938	8215	9133	8416	9332	10948	11395	11662	10828	10998	11695	11667	11718	11153	10556	11287	11596	11250	10904	10153	9123

ตารางที่ ก.14 (ต่อ)

Day	Hour																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/6/95	8760	8488	8213	8128	8231	9175	8425	9414	10854	11330	11620	10880	11174	11830	11852	11736	11057	10566	11065	11129	10742	10467	9647	8925
2/6/95	8496	8312	8077	7939	8276	9329	8569	9585	10967	11540	11651	10875	11052	11520	11551	11437	10957	10327	10896	11138	10826	10315	9321	8694
3/6/95	8382	8064	7829	7741	7919	8667	8193	8808	10060	10430	10680	10118	10189	10589	10475	10500	9902	9466	10189	10451	10164	9952	9262	8644
4/6/95	8187	7929	7751	7574	7593	8082	7278	7227	7780	8191	8245	8174	7981	8193	8229	8308	8333	8352	9143	9658	9460	9193	8361	7773
5/6/95	7436	7198	7017	6945	7296	8357	7972	9034	10618	11288	11273	10660	10835	11470	11402	11440	10909	10432	11157	11405	10999	10724	9836	9071
6/6/95	8583	8323	8169	7936	8223	9187	8535	9458	10931	11356	11487	10739	10974	11660	11625	11578	11044	10513	11243	11633	11244	10811	9902	9027
7/6/95	8653	8473	8227	7959	8209	9156	8487	9517	10926	11396	11552	10712	10947	11711	11639	11596	11131	10538	11302	11654	11221	10760	9926	9085
8/6/95	8746	8462	8227	8104	8374	9388	8680	9783	11045	11531	11651	10847	11079	11647	11553	11604	11076	10594	11305	11352	10711	10301	9365	8553
9/6/95	8159	7905	7772	7733	7976	9023	8419	9344	10651	11189	11354	10577	10724	11382	11384	11252	10758	10140	10858	10938	10463	10173	9262	8568
10/6/95	8317	8161	7857	7810	7925	8562	8086	8679	9902	10349	10537	9867	9844	10396	10359	10231	9825	9477	10207	10442	10052	9855	9214	8443
11/6/95	8140	7860	7595	7522	7544	8238	7361	7251	7722	8121	8201	7951	7840	8139	8037	8111	8193	8142	8992	9427	9165	8831	7936	7293
12/6/95	7308	7039	6879	6872	7148	8302	7787	8840	10262	10911	11266	10620	10828	11460	11566	11401	10841	10520	11060	11291	10803	10297	9421	8645
13/6/95	8323	8087	7807	7681	8085	8930	8344	9235	10661	11314	11479	10721	10937	11718	11589	11476	10983	10493	11138	11598	11001	10563	9705	8886
14/6/95	8529	8249	7938	7912	8074	9078	8422	9258	10407	11413	11425	10677	10670	11378	11405	11434	10972	10483	10916	11298	10797	10388	9478	8742
15/6/95	8307	8009	7834	7754	8078	9036	8396	9256	10901	11352	11528	10730	10974	11716	11679	11569	11058	10473	11070	11523	11139	11769	9731	8862
16/6/95	8352	8093	7860	7714	7906	8951	8252	9258	10936	11263	11459	10819	11150	11722	11666	11535	10917	10329	11038	11444	10981	10488	9770	8609
17/6/95	8186	8051	7778	7695	7917	8638	8168	8738	10199	10617	10724	10215	10351	10890	10786	10600	10113	9584	10424	10862	10579	10262	9485	8740
18/6/95	8285	8018	7778	7590	7703	8034	7329	7298	7910	8190	8192	8197	8265	8519	8368	8486	8438	8415	9158	9980	9872	9446	8679	8175
19/6/95	7735	7534	7346	7286	7501	8485	8037	9285	10771	11143	11312	10775	10932	11434	11344	11439	11014	10504	11122	11211	10600	10159	9238	8408
20/6/95	8150	7958	7772	7693	7972	8931	8306	9294	10635	10936	11217	10435	10658	11278	11287	11359	10862	10211	10990	11312	10772	10420	9461	8632
21/6/95	8257	7904	7687	7568	7868	8954	8283	8329	10623	10664	11508	10735	11234	11534	11588	11482	10907	10451	10996	11628	11281	10809	9758	8858
22/6/95	8576	8255	8065	7823	8111	8995	8330	9409	10926	11273	11552	10637	10862	11731	11601	11685	11047	10558	10895	11475	11044	10677	9731	9027
23/6/95	8617	8329	8054	8716	8187	9062	8365	9491	10901	11543	11455	10780	11081	11749	11736	11792	11182	10594	10782	11501	11187	10687	9977	9159
24/6/95	8769	8500	8195	8030	8149	8744	8325	9066	10184	10621	10887	10107	10163	10980	10838	10779	10293	9774	10071	10585	10390	10152	9339	8643
25/6/95	8340	8048	7822	7718	7757	8096	7416	7404	8037	8239	8451	8203	8299	8525	8482	8646	8633	8375	9074	10021	9961	9502	8690	7998
26/6/95	7595	7419	7102	7098	7364	8269	7863	9098	10782	11266	11503	10810	10977	11674	11645	11579	11151	10566	10994	11613	11268	10828	9866	8892
27/6/95	8466	8176	7956	7890	8148	9051	8397	9271	10828	11344	11556	10889	11146	11807	11686	11479	10932	10333	10899	11500	11111	10731	9860	8865
28/6/95	8482	8198	8026	7919	8092	9121	8422	8351	10921	11366	11474	10738	10910	11625	11706	11604	11130	10522	11143	11598	11197	10691	9797	8546
29/6/95	8627	8319	8055	7913	8176	9166	8441	9413	10858	11242	11380	10738	10891	11625	11603	11573	11052	10559	11002	11485	10871	10573	9751	8963
30/6/95	8591	8261	8052	7920	8072	9015	8470	9568	10833	11296	11512	10762	11009	11679	11782	11642	11009	10279	10561	11115	10757	10393	9723	9001

ตารางที่ ก.14 (ต่อ)

Day	Hour																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/7/95	8521	8178	7944	7930	7902	8571	8099	8487	8670	10084	10260	9661	9769	10184	10205	10081	9587	9119	9664	10239	10051	9841	9068	8157
2/7/95	7963	7690	7565	7400	7433	8039	7257	6850	6991	7282	7412	7400	7316	7429	7598	7701	7997	7977	8746	9519	9357	9129	8338	7708
3/7/95	7290	7175	7022	6961	7107	8223	7732	8926	10423	10986	11278	10615	10840	11393	11464	11274	10815	10331	10643	10715	10130	9721	8726	8135
4/7/95	7835	7667	7458	7457	7656	8631	8226	9004	10371	10763	10863	10180	10302	10935	11012	10913	10509	10090	10528	10772	10131	9654	9049	8270
5/7/95	7918	7668	7474	7384	7651	8728	8213	9080	10426	10904	11042	10388	10456	11178	11123	11206	10622	8806	10575	10941	10332	9761	8952	8084
6/7/95	7829	7584	7399	7342	7586	8658	8177	8899	10354	10779	11080	10402	10585	11311	11322	11292	10758	10204	10622	11252	10821	10346	9546	8827
7/7/95	8309	8079	7741	7537	7820	8943	8239	9082	10542	11091	11220	10460	10680	11445	11426	11335	10857	10230	10714	11188	10694	10279	9488	8974
8/7/95	8456	8183	8044	7931	8048	8710	8255	8788	10034	10315	10399	9700	9871	10419	10376	10261	9751	9415	9954	10418	10189	9853	9031	8418
9/7/95	8035	7786	7565	7457	7479	8021	7272	7287	7735	8053	8107	7871	7923	7966	8061	8125	8291	8083	8711	9288	8959	8513	7781	7309
10/7/95	6929	6765	6667	6672	6879	7996	7645	8761	10152	10765	10876	10228	10435	10991	11017	10882	10313	9935	10114	10351	9768	9273	8503	7751
11/7/95	7518	7249	7082	7108	7579	8124	7717	8334	9511	9923	10011	9443	9748	10273	10262	10189	9667	9322	9723	10340	9972	9612	9021	8168
12/7/95	7818	7467	7302	7269	7426	7974	7113	6975	7563	7906	8146	7841	7854	8122	8104	8066	8351	8089	8707	9582	9387	8953	8254	7657
13/7/95	7205	7062	6856	6765	7073	8204	7853	9068	10573	11065	11296	10561	10714	11619	11545	11469	10938	10276	10078	11535	11102	10666	9851	9025
14/7/95	8534	8257	7922	7749	8057	8991	8456	9486	10926	11268	11421	10824	11008	11609	11597	11539	11025	10542	10883	11289	10791	10411	9577	8973
15/7/95	8509	8193	8064	7906	8085	8746	8177	8800	10134	10549	10616	10106	10235	10772	10746	10530	10198	9705	10223	10608	10278	9972	8209	8453
16/7/95	8203	7950	7729	7647	7736	8186	7508	7314	7778	8134	8223	8068	8086	8428	8318	8285	8255	8112	9030	9558	9223	8911	8183	7577
17/7/95	7308	7054	6965	6825	7174	8209	7935	8876	10409	10781	10965	10353	10300	11131	11108	11141	10796	10130	10511	10680	9940	9415	8716	7888
18/7/95	7634	7463	7319	7236	7612	8606	8175	8893	10207	10647	10732	10070	10158	10828	10723	10869	10489	10141	10752	10995	10312	9642	8838	7994
19/7/95	7721	7503	7352	7335	7660	8735	8141	9004	10221	10662	10981	10279	10604	11272	11217	11260	10735	10183	10588	10691	9923	9418	8686	8007
20/7/95	7551	7351	7368	7299	7662	8821	8168	8975	10346	10733	11015	10396	10573	11280	11305	11175	10742	10243	10636	11265	10768	10287	9477	8642
21/7/95	8189	8083	7848	7820	8014	9009	8325	9375	10709	11234	11363	10587	10698	11505	11464	11496	10977	10207	10692	11373	10952	10669	9688	8954
22/7/95	8533	8341	8147	7937	8129	8809	8197	8857	10114	10555	10772	10107	10263	10847	10730	10679	10192	9721	10288	11120	10857	10660	9896	8974
23/7/95	8906	8371	8011	7863	7892	8459	7684	7507	8080	8398	8518	8420	8355	8677	8639	8620	8368	8585	9200	9729	9482	9002	8265	7766
24/7/95	7503	7222	7067	6974	7227	8432	8011	9228	10683	11144	11558	10832	11012	11725	11692	11599	11116	10674	10974	10984	10438	10037	9150	8432
25/7/95	8149	7895	7656	7630	7937	8861	8399	9235	10644	11178	11355	10603	10717	11641	11428	11390	10882	10462	10702	10817	10109	9603	8879	8149
26/7/95	7721	7618	7429	7369	7801	8776	8324	9032	10457	10849	11111	10472	10731	11409	11434	11407	10958	10399	11015	11311	10688	10223	9353	8557
27/7/95	8127	7919	7697	7644	7868	9886	8434	9412	10904	11299	11438	10649	10898	11600	11676	11580	11161	10596	11051	11530	10997	10780	9768	8989
28/7/95	8478	8176	8009	7911	8122	9187	8578	9481	10760	11227	11389	10684	11073	11782	11572	11606	11083	10644	10995	11208	10727	10385	9606	8977
29/7/95	8556	8330	8093	7892	8012	8754	8341	8817	10215	10520	10676	10025	10092	10682	10468	10514	10035	9578	10301	10585	10203	9844	9186	8524
30/7/95	8201	7886	7638	7580	7652	8204	7476	7358	7814	8128	8268	7933	7998	8178	8100	8166	8085	8192	8940	9428	9134	8711	7891	7404
31/7/95	7117	6837	6639	6660	6977	8101	7861	8811	10152	10692	10924	10179	10456	11059	11137	11123	10628	9970	10650	10822	10382	10021	8941	8167

ตารางที่ ก.14 (ต่อ)

Day	Hour																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/8/95	7874	7680	7560	7456	7676	8781	8334	9017	10552	10758	11132	10411	10678	11450	11395	11305	10845	10301	10913	11216	10701	10348	9415	8602
2/8/95	8602	8270	8041	7816	7726	7980	9008	8402	9282	10526	11118	11267	10565	10829	11567	11460	11458	10980	10397	11381	10958	10418	9529	8679
3/8/95	8315	9006	7798	7732	8086	9019	8398	9287	10648	11216	11336	10741	10920	11662	11640	11544	11059	10539	11287	11740	11278	10833	9921	9215
4/8/95	8793	8413	8179	8049	8156	9121	8662	9399	10795	11126	11523	10851	11003	11619	11671	11762	11000	10390	11257	11352	10840	10248	9261	8597
5/8/95	8251	8049	7841	7641	7747	8540	8285	8716	9925	10267	10551	9820	9907	10516	10348	10370	9938	9647	10264	10365	9993	9671	8893	8345
6/8/95	7907	7595	7482	7291	7369	8031	7340	7297	7717	8012	8048	7763	7915	8115	8162	8206	8309	8548	8990	9323	8902	8567	7861	7421
7/8/95	6940	6684	6537	6565	6801	8049	8040	8782	10428	11014	11088	10548	10721	11305	11419	11404	10778	10322	10911	10787	10109	9740	8813	8208
8/8/95	7830	7511	7419	7360	7687	8698	8252	8994	10291	10732	11102	10303	10615	11363	11302	11330	10819	10397	11146	11355	10755	10259	9525	8569
9/8/95	8389	7976	7732	7454	7680	8787	8368	9105	10448	10928	11194	10567	10771	11165	11141	11031	10619	10343	10848	10948	10361	9949	8974	8288
10/8/95	7886	7617	7433	7363	7815	8754	8285	8933	10226	10686	10892	10293	10482	11133	11080	11049	10610	10007	10874	11172	10675	10109	9295	8532
11/8/95	8150	7907	7715	7519	7807	8766	8404	8253	10603	10994	11158	10449	10485	11073	11015	10904	10159	9623	10509	10645	10058	9651	9101	8383
12/8/95	7751	7835	7221	7037	7167	7707	6972	6410	6751	7073	7228	7032	7226	7395	7428	7387	7440	7463	8641	8896	8510	8277	7503	6880
13/8/95	6421	6154	6004	5915	6101	6757	6510	6432	6974	7382	7498	7384	7449	7599	7567	7625	7804	7867	8888	9290	8860	8452	7726	7235
14/8/95	6910	6602	6457	6388	6797	7571	7490	7945	9235	10117	10331	9710	9810	10380	10480	10494	10144	9834	10807	10784	10283	9796	8754	8083
15/8/95	7761	7567	7380	7373	7678	8694	8350	9149	10447	10842	11078	10390	10618	11101	11094	11065	10567	10164	11047	11161	10478	10023	9199	8332
16/8/95	7996	7808	7644	7537	7773	8726	8351	9198	10570	11070	11226	10373	10892	11379	11213	11106	10563	10183	11240	11262	10803	10116	9404	8539
17/8/95	8222	7971	7703	7667	7937	8966	8530	9328	10783	11202	11277	10549	10791	11477	11449	11383	10963	10544	11370	11424	10833	10398	9492	8790
18/8/95	8429	8092	7921	7887	8134	9054	8678	9458	10895	11360	11590	10769	10895	11464	11002	11363	10935	10387	11261	11330	10800	10355	9427	8646
19/8/95	8114	7851	7711	7565	7805	8485	8093	8690	9624	10427	10635	9955	10142	10889	10880	10624	10046	9826	10686	10776	10430	9985	9388	8728
20/8/95	8264	7870	7742	7476	7505	8134	7500	7358	7900	8329	8519	8186	8327	8513	8386	8501	8520	8539	9488	9634	9185	8751	7950	7319
21/8/95	7006	6757	6744	6716	6962	8198	7933	8826	10456	11051	11216	10611	10796	11444	11476	11458	10865	10480	11467	11330	10614	10181	9185	8422
22/8/95	8005	7718	7569	7499	7789	8803	8500	9132	10362	11062	11339	10558	10820	11567	11437	11549	11003	10460	11567	11440	10844	10353	9499	8750
23/8/95	8439	8106	7980	7816	8124	9006	8627	9385	10780	11096	11365	10506	10698	11349	11294	11468	10949	10576	11484	11408	10945	10302	9502	8692
24/8/95	8185	7932	7759	7701	7937	9023	8501	9227	10566	10943	11111	10436	10564	11322	11241	11204	10769	10539	11410	11374	10645	10155	9293	8587
25/8/95	8293	7855	7778	7645	8028	8952	8588	9277	10835	11185	11415	10630	10892	11405	11466	11432	10958	10638	11276	11039	10318	9881	9073	8438
26/8/95	7992	7948	7689	7577	7835	8492	8181	8736	9864	10355	10466	9812	9810	10336	10339	10114	9761	9559	10323	10081	9546	9244	8508	7801
27/8/95	7502	7313	7233	7096	7195	7909	7298	7015	7575	7827	7894	7673	7758	7971	7950	8106	8290	8378	9504	9613	9176	8808	8211	7522
28/8/95	7163	6914	6661	6650	7003	8164	8011	8691	10369	11021	11315	10669	10742	11442	11316	11268	11880	10514	11449	11211	10597	10170	9063	8234
29/8/95	8060	7922	7642	7509	7767	8812	8487	9397	10529	10923	11114	10283	10460	11190	11100	11185	10697	10252	11212	11055	10416	10047	9070	8146
30/8/95	7796	7603	7403	7367	7595	8726	8519	9037	10390	10733	10785	10086	10192	10867	10887	10884	10744	10268	11019	10744	10089	9684	8862	8131
31/8/95	7768	7520	7354	7366	7652	8730	8422	8912	10332	10646	10848	10136	10362	11037	11056	11156	10642	10251	11221	11002	10317	9844	9146	8412

ตารางที่ ก.14 (ต่อ)

Day	Hour																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/9/95	8035	7734	7665	7501	7870	9001	8473	9020	10545	10976	11221	10136	10769	11269	11245	11164	10663	10114	11147	10850	10392	10011	9166	8565
2/9/95	8049	7763	7668	7623	7777	9824	8294	8727	9875	10339	10581	9886	10020	10478	10344	10317	9847	9695	10441	10269	9758	9442	8807	8246
3/9/95	7737	7656	7322	7156	7200	7849	7311	6997	7484	7723	7899	7775	7563	7810	7921	8006	8176	8226	9515	9284	8635	8302	6995	6620
4/9/95	6891	6431	6282	6281	6671	7774	7693	8481	10026	10476	10799	10158	10419	11051	11129	11138	10776	10437	11187	11787	11060	9598	8789	8161
5/9/95	7858	7648	7456	7366	7621	8628	8201	9076	10396	10968	11098	10347	10525	11032	11319	11367	10685	10265	11465	11161	10502	10131	9208	8507
6/9/95	8086	7935	7592	7544	7832	8915	8406	9319	10524	11070	11339	10596	10891	11509	11529	11564	11073	10486	11468	11151	10486	9962	9169	8402
7/9/95	8128	7767	7695	7532	7866	8752	8465	8200	10752	11145	11195	10483	10801	11453	11468	11482	10961	10479	11532	11265	10652	10204	9351	8588
8/9/95	8172	7912	7699	7614	7942	8885	8382	9262	10553	11104	11332	10566	10757	11435	11159	11167	10703	10413	11387	11040	10534	10045	9239	8461
9/9/95	8069	7897	7664	7539	7756	8428	8186	8590	9798	10300	10444	9811	9948	10584	10522	10466	9949	9790	10704	10488	10001	9784	8984	8195
10/9/95	7836	7511	7378	7283	7381	7858	7314	7143	7706	8028	8184	7955	7994	8245	8077	8183	8271	8376	9579	9349	8963	8564	7858	7288
11/9/95	6911	6601	6503	6497	6789	7749	7763	8650	10246	10679	10952	10306	10601	11209	11150	11207	10712	10336	10892	10502	9774	9223	8559	8038
12/9/95	7728	7449	7233	7245	7572	8656	8445	9116	10274	10718	10910	10102	10350	10986	11055	11072	10723	10521	11333	10748	10016	9647	8991	8246
13/9/95	7775	7777	7543	7491	7911	8872	8515	9274	10619	11017	11104	10466	10719	11506	11459	11452	10927	10528	11541	11144	10537	9946	9161	8458
14/9/95	8137	7940	7667	7612	7859	8842	8553	9364	10693	11339	11404	10586	10620	11339	11318	11264	10934	9279	11397	10939	10207	9568	8876	8098
15/9/95	7798	7512	7396	7345	7600	8554	8492	9132	10344	10858	11022	10241	10409	11055	11057	11289	10767	10434	11165	10769	10100	9773	9058	8192
16/9/95	7802	7624	7438	7307	7685	8343	8137	8524	9642	10205	10314	8226	8413	10053	10332	10165	9713	9458	10574	10313	9668	9426	9788	7985
17/9/95	7674	7388	7153	7031	7091	7715	7317	6963	7441	7746	7841	7650	7697	7919	7850	7925	8222	8515	9512	9330	8859	8445	7702	7115
18/9/95	6808	6614	6448	6444	6759	7855	7742	8716	10288	10903	11171	10405	10518	11291	11342	11393	10752	10532	11212	10914	10196	9793	8870	8364
19/9/95	7852	7572	7348	7271	7622	8654	8404	9172	10746	11076	11278	10544	10651	11070	11059	11151	10676	10411	11295	10931	10140	9602	8979	8387
20/9/95	7891	7685	7513	7446	7645	8757	8400	9157	10496	10970	11048	10288	10249	10911	10868	11138	10474	10204	11171	10785	10130	9593	8870	8102
21/9/95	7912	7610	7469	7432	7668	8737	8288	8942	10290	10869	10978	10218	10429	11197	11098	11114	10708	10455	11350	11051	10284	9766	8945	8207
22/9/95	7899	7606	7427	7365	7678	8708	8355	9088	10559	11053	11188	10461	10585	11410	11408	11431	11050	10449	11396	11068	10333	9889	9140	8409
23/9/95	7952	7762	7458	7428	7759	8484	8075	8436	9656	10051	10169	9569	9694	10229	10198	10197	9721	9627	10584	10224	9777	9375	8763	7409
24/9/95	7688	7405	7174	7045	7147	7767	7211	6938	7484	7756	7996	7805	7919	8192	8172	8243	8338	8484	9648	9467	8969	8491	7790	7136
25/9/95	6827	6651	6458	6362	6758	7953	7846	8800	10220	10833	11035	10325	10507	11099	11137	11239	10798	10845	11148	10719	9972	9632	8790	7903
26/9/95	7743	7498	7262	7246	7501	8655	8317	9066	10661	11090	11288	10474	10696	11412	11544	11647	11171	10534	11503	11139	10437	9997	8255	8483
27/9/95	8028	7817	7638	7491	7927	8822	8483	9232	10697	11223	11374	10537	10786	11562	11554	11576	11012	10735	11679	11270	10672	10030	9334	8579
28/9/95	8197	7939	7754	7707	8037	9000	8635	9448	10867	11287	11590	10799	11082	11821	11718	11653	11177	10875	11883	11513	11033	10478	9464	8842
29/9/95	8451	8181	7980	7855	8096	9374	8992	9530	11019	11511	11796	11075	11103	11820	11653	11676	10980	10817	11589	11165	10692	10401	9582	8806
30/9/95	8483	8234	7847	7744	7945	8519	8329	8854	9998	10329	10462	9760	9781	10251	10206	10236	9936	10106	10424	10049	9597	9411	8564	7897

ภาคผนวก ข

ผลการคำนวณของระบบที่ใช้ในการทดสอบ

ตารางที่ ข.1 ตารางการขาดกำลังผลิตของระบบ RBTS

Capacity out (MW)	Capacity in (MW)	Cumulative Probability	Cumulative Frequency
0	240	1.00000000	0.00000000
5	235	0.18714042	0.00349081
10	230	0.17071901	0.00319272
15	225	0.15404710	0.00288443
20	220	0.15371197	0.00287075
25	215	0.08335342	0.00178377
30	210	0.08193207	0.00172991
35	205	0.08048903	0.00167474
40	200	0.08046003	0.00167298
45	195	0.01119028	0.00044230
50	190	0.00979090	0.00038603
55	185	0.00837017	0.00032842
60	180	0.00834161	0.00032662
65	175	0.00251316	0.00011088
70	170	0.00239541	0.00010388
75	165	0.00227587	0.00009673
80	160	0.00227347	0.00009654
85	155	0.00027199	0.00001654
90	150	0.00023155	0.00001402
95	145	0.00019050	0.00001144
100	140	0.00018968	0.00001137

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

Capacity out (MW)	Capacity in (MW)	Cumulative Probability	Cumulative Frequency
105	135	0.00003023	0.00000208
110	130	0.00002701	0.00000182
115	125	0.00002374	0.00000155
120	120	0.00002367	0.00000155
125	115	0.00000245	0.00000020
130	110	0.00000202	0.00000017
135	105	0.00000158	0.00000013
140	100	0.00000157	0.00000013
145	95	0.00000011	0.00000001
150	90	0.00000008	0.00000001
155	85	0.00000005	0.00000001
160	80	0.00000005	0.00000001

หมายเหตุ ตารางที่ ข.1 แสดงเฉพาะสถานะที่มีความน่าจะเป็นสะสมและความถี่สะสมมากกว่า 10^{-8}

ตารางที่ ข.2 แบบจำลองโหลดในระบบ RBTS

Load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
62	1.0000000	0.0000000
63	0.99977112	0.00011447
64	0.99919879	0.00034341
65	0.99828303	0.00068681
66	0.99587917	0.00171703
67	0.99313194	0.00240385
68	0.99015576	0.00331960
69	0.98637831	0.00400641
70	0.98282975	0.00457875
71	0.97962463	0.00526557
72	0.97596163	0.00618132
73	0.97058159	0.00824176
74	0.96348453	0.00984432
75	0.95524275	0.01236264
76	0.94516951	0.01407967
77	0.93543965	0.01602564
78	0.92445064	0.01797161
79	0.91334718	0.01991758
80	0.90270156	0.02163462
81	0.89171255	0.02312271
82	0.88060910	0.02392399
83	0.87007797	0.02529762
84	0.85725743	0.02667125
85	0.84661180	0.02827381
86	0.83218873	0.03090659
87	0.82154310	0.03216575
88	0.80712003	0.03422619

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

Load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
89	0.79349822	0.03594323
90	0.77918959	0.03731685
91	0.76236266	0.03903388
92	0.74679488	0.04052198
93	0.72951007	0.04143773
94	0.71646065	0.04212454
95	0.70157969	0.04269689
96	0.68864471	0.04338370
97	0.67364931	0.04441392
98	0.66025645	0.04372711
99	0.64961082	0.04452839
100	0.63770604	0.04441392
101	0.62648809	0.04395605
102	0.61630034	0.04395605
103	0.60405219	0.04407051
104	0.59432232	0.04372711
105	0.58344775	0.04212454
106	0.57337451	0.04223901
107	0.56421697	0.04269689
108	0.55414373	0.04189561
109	0.54452837	0.04189561
110	0.53376830	0.04292582
111	0.52243590	0.04361264
112	0.51007324	0.04315476
113	0.49748167	0.04372711
114	0.48466116	0.04418498
115	0.47092488	0.04418498

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

Load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
116	0.45661628	0.04418498
117	0.44207874	0.04407051
118	0.42994505	0.04475733
119	0.41529304	0.04441392
120	0.40396062	0.04407051
121	0.38953754	0.04384157
122	0.37694597	0.04349817
123	0.36481228	0.04178113
124	0.35061815	0.04063645
125	0.33940020	0.03914835
126	0.32749543	0.03720238
127	0.31536174	0.03514194
128	0.30540293	0.03422619
129	0.29429945	0.03250916
130	0.28399727	0.03067766
131	0.27335167	0.02976190
132	0.26636907	0.02770147
133	0.25663921	0.02690018
134	0.24622254	0.02586996
135	0.23763737	0.02392399
136	0.23054031	0.02346612
137	0.22195514	0.02300824
138	0.21165293	0.02197802
139	0.20409799	0.02163462
140	0.19585623	0.02048993
141	0.18635531	0.02048993
142	0.17971611	0.01991758

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

Load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
143	0.17044413	0.01945971
144	0.15968406	0.01957418
145	0.15258700	0.01842949
146	0.14182693	0.01739927
147	0.13175367	0.01728480
148	0.12454213	0.01648352
149	0.11275184	0.01522436
150	0.10542583	0.01488095
151	0.09809983	0.01453755
152	0.08756869	0.01339286
153	0.08138737	0.01304945
154	0.07257327	0.01224817
155	0.06364469	0.01087454
156	0.05734890	0.01030220
157	0.05025183	0.00881410
158	0.04555861	0.00847070
159	0.04017857	0.00801282
160	0.03514194	0.00641026
161	0.03079212	0.00595238
162	0.02712912	0.00595238
163	0.02358059	0.00492216
164	0.01900183	0.00412088
165	0.01751374	0.00389194
166	0.01385073	0.00331960
167	0.01167582	0.00263278
168	0.01007326	0.00240385
169	0.00835623	0.00217491

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

Load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
170	0.00766941	0.00194597
172	0.00595238	0.00160256
173	0.00400641	0.00125916
174	0.00343407	0.00103022
175	0.00263278	0.00080128
176	0.00183150	0.00068681
177	0.00160256	0.00057234
179	0.00091575	0.00034341
181	0.00057234	0.00022894
183	0.00034341	0.00011447
185	0.00022894	0.00011447

ตารางที่ ข.3 ตาราง Equivalent load ในระบบ RBTS

Equivalent load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
0	0.00012496	0.00002614
1	0.00011346	0.00002460
2	0.00010263	0.00002322
3	0.00009293	0.00002051
4	0.00008033	0.00001825
5	0.00007519	0.00001716
6	0.00006393	0.00001458
7	0.00005714	0.00001273
8	0.00005205	0.00001179
9	0.00004598	0.00001075
10	0.00004282	0.00000993
11	0.00003754	0.00000886
12	0.00003535	0.00000846
13	0.00002996	0.00000740
14	0.00002681	0.00000657
15	0.00002343	0.00000566
16	0.00002033	0.00000511
17	0.00001837	0.00000449
18	0.00001581	0.00000380
19	0.00001459	0.00000362
20	0.00001278	0.00000299
21	0.00001171	0.00000283
22	0.00001043	0.00000250
23	0.00000949	0.00000224
24	0.00000820	0.00000203
25	0.00000770	0.00000191
26	0.00000633	0.00000148

ตารางที่ ๗.3 (ต่อ)

Equivalent load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
27	0.00000569	0.00000131
28	0.00000520	0.00000121
29	0.00000461	0.00000110
30	0.00000429	0.00000102
31	0.00000380	0.00000092
32	0.00000353	0.00000087
33	0.00000304	0.00000077
34	0.00000271	0.00000069
35	0.00000237	0.00000060
36	0.00000206	0.00000054
37	0.00000184	0.00000047
38	0.00000160	0.00000041
39	0.00000146	0.00000038
40	0.00000127	0.00000032
41	0.00000115	0.00000030
42	0.00000101	0.00000027
43	0.00000091	0.00000023
44	0.00000077	0.00000021
45	0.00000072	0.00000019
46	0.00000058	0.00000015
47	0.00000051	0.00000013
48	0.00000046	0.00000012
49	0.00000040	0.00000011
50	0.00000037	0.00000010
51	0.00000032	0.00000009
52	0.00000030	0.00000008
53	0.00000024	0.00000007

ตารางที่ ข.3 (ต่อ)

Equivalent load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
54	0.00000021	0.00000006
55	0.00000018	0.00000005
56	0.00000015	0.00000005
57	0.00000013	0.00000004
58	0.00000011	0.00000003
59	0.00000010	0.00000003
60	0.00000008	0.00000002
61	0.00000008	0.00000002
62	0.00000006	0.00000002
63	0.00000006	0.00000002
64	0.00000005	0.00000001
65	0.00000004	0.00000001
66	0.00000003	0.00000001
67	0.00000003	0.00000001
68	0.00000002	0.00000001
69	0.00000002	0.00000001
70	0.00000002	0.00000001
71	0.00000002	0.00000000
72	0.00000001	0.00000000
73	0.00000001	0.00000000
74	0.00000001	0.00000000
75	0.00000001	0.00000000
76	0.00000001	0.00000000
77	0.00000001	0.00000000

หมายเหตุ ตารางที่ข.3 แสดงสถานะของ Equivalent load ที่ไม่เกิดการสูญเสียโหลดและสถานะที่มีความน่าจะเป็นสะสมและความถี่สะสมมากกว่าหรือเท่ากับ 10^{-8}

ตารางที่ ๗.4 Margin table ในระบบ RBTS

Margin (MW)	Individual probability	Individual frequency	Cumulative probability	Cumulative frequency
0	0.00000051	0.00000188	0.00042599	0.00128757
1	0.00000125	0.00000502	0.00042548	0.00128577
3	0.00000027	0.00000113	0.00042423	0.00128378
4	0.00000013	0.00000052	0.00042396	0.00128269
5	0.00009534	0.00029061	0.00042383	0.00128219
6	0.00000002	0.00000012	0.00032849	0.00100682
8	0.00022495	0.00069899	0.00032847	0.00100676
9	0.00002325	0.00008208	0.00010352	0.00034130
10	0.00000205	0.00000738	0.00008027	0.00026229
11	0.00000338	0.00001233	0.00007822	0.00025521
13	0.00000463	0.00001680	0.00007484	0.00024335
14	0.00000047	0.00000194	0.00007021	0.00022719
15	0.00000197	0.00000704	0.00006974	0.00022531
16	0.00000007	0.00000029	0.00006777	0.00021853
18	0.00000465	0.00001688	0.00006770	0.00021825
19	0.00000048	0.00000195	0.00006305	0.00020197
20	0.00000004	0.00000017	0.00006257	0.00020007
21	0.00000010	0.00000039	0.00006253	0.00019990
23	0.00000009	0.00000039	0.00006243	0.00019961
24	0.00000001	0.00000004	0.00006234	0.00019923
25	0.00003292	0.00010229	0.00006233	0.00019918
26	0.00000000	0.00000001	0.00002941	0.00010180
28	0.00001782	0.00006290	0.00002941	0.00010179
29	0.00000311	0.00001131	0.00001159	0.00004124
30	0.00000067	0.00000247	0.00000848	0.00003031
31	0.00000024	0.00000093	0.00000781	0.00002793
33	0.00000036	0.00000149	0.00000757	0.00002703

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

Margin (MW)	Individual probability	Individual frequency	Cumulative probability	Cumulative frequency
34	0.00000007	0.00000027	0.00000721	0.00002558
35	0.00000068	0.00000247	0.00000714	0.00002533
36	0.00000000	0.00000002	0.00000646	0.00002294
38	0.00000037	0.00000149	0.00000646	0.00002292
39	0.00000006	0.00000027	0.00000609	0.00002147
40	0.00000002	0.00000006	0.00000603	0.00002121
41	0.00000000	0.00000002	0.00000601	0.00002115
43	0.00000001	0.00000003	0.00000601	0.00002113
44	0.00000000	0.00000001	0.00000600	0.00002110
45	0.00000261	0.00000921	0.00000600	0.00002109
46	0.00000000	0.00000000	0.00000339	0.00001223
48	0.00000238	0.00000867	0.00000339	0.00001223
49	0.00000021	0.00000086	0.00000101	0.00000385
50	0.00000006	0.00000022	0.00000080	0.00000302
51	0.00000000	0.00000003	0.00000074	0.00000281
53	0.00000005	0.00000020	0.00000074	0.00000277
54	0.00000001	0.00000002	0.00000069	0.00000258
55	0.00000005	0.00000022	0.00000068	0.00000256
56	0.00000000	0.00000000	0.00000063	0.00000234
58	0.00000005	0.00000020	0.00000063	0.00000234
59	0.00000001	0.00000002	0.00000058	0.00000214
60	0.00000000	0.00000001	0.00000057	0.00000212
61	0.00000000	0.00000000	0.00000057	0.00000212
63	0.00000000	0.00000000	0.00000057	0.00000212
64	0.00000000	0.00000000	0.00000057	0.00000211
65	0.00000035	0.00000127	0.00000057	0.00000211
66	0.00000000	0.00000000	0.00000022	0.00000089

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

Margin (MW)	Individual probability	Individual frequency	Cumulative probability	Cumulative frequency
68	0.00000016	0.00000066	0.00000022	0.00000089
69	0.00000001	0.00000003	0.00000006	0.00000025
70	0.00000000	0.00000003	0.00000005	0.00000022
71	0.00000000	0.00000000	0.00000005	0.00000019
73	0.00000001	0.00000002	0.00000005	0.00000019
74	0.00000000	0.00000000	0.00000004	0.00000017
75	0.00000000	0.00000003	0.00000004	0.00000017
76	0.00000000	0.00000000	0.00000004	0.00000014
78	0.00000001	0.00000002	0.00000004	0.00000014
79	0.00000000	0.00000000	0.00000003	0.00000013
80	0.00000000	0.00000000	0.00000003	0.00000013
81	0.00000000	0.00000000	0.00000003	0.00000013
83	0.00000000	0.00000000	0.00000003	0.00000013
84	0.00000000	0.00000000	0.00000003	0.00000013
85	0.00000002	0.00000010	0.00000003	0.00000013
88	0.00000001	0.00000003	0.00000001	0.00000003

หมายเหตุ ตารางที่ ข.4 แสดงเฉพาะสถานะ Margin ที่ไม่เกิดการสูญเสียโหลดและสถานะที่มีความน่าจะเป็นสะสมและความถี่สะสมมากกว่า 10^{-8}

ตารางที่ ข.5 ตารางการขาดกำลังผลิตในระบบ IEEE-RTS

Capacity out (MW)	Capacity in (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
0	3405	1.00000000	0.00000000
12	3393	0.76360494	0.00665996
20	3385	0.73948300	0.00692931
24	3381	0.63441849	0.00755453
32	3373	0.63343394	0.00754878
36	3369	0.62271309	0.00743025
40	3365	0.62269300	0.00742979
44	3361	0.60518223	0.00714486
48	3357	0.60474467	0.00713258
50	3355	0.60474449	0.00713257
52	3353	0.59041750	0.00681262
56	3349	0.58863068	0.00675316
60	3345	0.58862174	0.00675276
62	3343	0.58732462	0.00670283
64	3341	0.58586270	0.00664532
68	3337	0.58578974	0.00664165
70	3335	0.58578962	0.00664165
72	3333	0.57942206	0.00635794
74	3331	0.57928967	0.00635060
76	3329	0.57923001	0.00634724
80	3325	0.55993098	0.00639852
82	3323	0.55989498	0.00639633
84	3321	0.55924523	0.00635634
86	3319	0.55923980	0.00635594
88	3317	0.55923861	0.00635585
90	3315	0.55726945	0.00632761
92	3313	0.55620819	0.00625674

ตารางที่ ๗.5 (ต่อ)

Capacity out (MW)	Capacity in (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
94	3311	0.55620450	0.00625645
96	3309	0.55617797	0.00625437
98	3307	0.54760116	0.00608661
100	3305	0.54760116	0.00608660
110	3295	0.51662540	0.00623348
120	3285	0.51205915	0.00613376
130	3275	0.49728146	0.00585228
140	3265	0.49569395	0.00579274
150	3255	0.49288616	0.00566784
160	3245	0.45081228	0.00564260
170	3235	0.44628760	0.00555068
180	3225	0.42507246	0.00507949
190	3215	0.42291638	0.00499461
200	3205	0.38132820	0.00507267
250	3155	0.34279832	0.00404385
260	3145	0.33574754	0.00384179
270	3135	0.33400613	0.00374091
280	3125	0.32818517	0.00355459
290	3115	0.32724059	0.00349745
300	3105	0.32065392	0.00333817
350	3055	0.31105649	0.00291621
400	3005	0.26187348	0.00268104
450	2955	0.14517026	0.00344009
500	2905	0.12251627	0.00281891
550	2855	0.09640126	0.00234457
600	2805	0.06211287	0.00178792
650	2755	0.04941867	0.00132453

ตารางที่ ข.5 (ต่อ)

Capacity out (MW)	Capacity in (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
700	2705	0.04246135	0.00103282
750	2655	0.03849086	0.00083643
800	2605	0.02471939	0.00064575
850	2555	0.01473085	0.00053343
900	2505	0.01160785	0.00041432
950	2455	0.00749195	0.00029667
1000	2405	0.00434088	0.00019940
1050	2355	0.00302083	0.00013598
1100	2305	0.00235302	0.00009958
1150	2255	0.00180419	0.00006930
1200	2205	0.00079125	0.00004345
1250	2155	0.00056820	0.00002967
1300	2105	0.00040052	0.00002074
1350	2055	0.00017984	0.00001182
1400	2005	0.00010172	0.00000706
1450	1955	0.00005906	0.00000430
1500	1905	0.00004044	0.00000288
1550	1855	0.00001490	0.00000131
1600	1805	0.00000804	0.00000072
1650	1755	0.00000408	0.00000039
1700	1705	0.00000158	0.00000017
1750	1655	0.00000072	0.00000008
1800	1605	0.00000029	0.00000003
1850	1555	0.00000015	0.00000002
1900	1505	0.00000005	0.00000001
1950	1455	0.00000002	0.00000000
2000	1405	0.00000001	0.00000000

หมายเหตุ ตารางที่ ข.5 แสดงเฉพาะสถานะที่มีความน่าจะเป็นสะสมและความถี่สะสมมากกว่า 10^{-8} และหลังจากสถานะค่ากำลังผลิตที่เกิดขัดข้อง 100 MW จะแสดงค่ากำลังผลิตที่เกิดขัดข้องเพิ่มขึ้นทีละ 10 MW จนกระทั่งถึงสถานะที่เกิดขัดข้องเท่ากับ 300 MW ก็จะแสดงสถานะของค่ากำลังผลิตที่เกิดขัดข้องเพิ่มขึ้นทีละ 10 MW

ตารางที่ ข.6 แบบจำลองโหลดในระบบ IEEE-RTS

Load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
965	1.0000000	0.0000000
978	0.99976993	0.00011447
979	0.99954098	0.00022894
980	0.99931204	0.00034341
991	0.99919760	0.00034341
993	0.99896866	0.00045788
994	0.99862528	0.00057234
1000	0.99851084	0.00057234
1001	0.99828190	0.00068681
1003	0.99805295	0.00080128
1004	0.99782401	0.00091575
1005	0.99759507	0.00103022
1006	0.99690825	0.00137363
1008	0.99679381	0.00137363
1010	0.99645042	0.00148810
1012	0.99610704	0.00160256
1017	0.99587810	0.00171703
1018	0.99576366	0.00171703
1019	0.99564922	0.00171703
1021	0.99530584	0.00183150
1023	0.99496245	0.00183150
1024	0.99461907	0.00194597
1025	0.99439013	0.00194597
1027	0.99416119	0.00194597
1028	0.99393225	0.00206044
1029	0.99335992	0.00228938

ตารางที่ ข.6 (ต่อ)

Load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
1032	0.99313098	0.00240385
1033	0.99232972	0.00274725
1035	0.99210078	0.00286172
1037	0.99175739	0.00297619
1038	0.99141401	0.00309066
1039	0.99129957	0.00309066
1042	0.99072725	0.00320513
1043	0.99049830	0.00331960
1044	0.99038386	0.00331960
1045	0.99026942	0.00331960
1047	0.99015498	0.00331960
1048	0.98981160	0.00343407
1049	0.98935372	0.00343407
1050	0.98912477	0.00343407
1051	0.98901033	0.00343407
1052	0.98866695	0.00354853
1054	0.98809463	0.00354853
1055	0.98798019	0.00354853
1056	0.98752230	0.00366300
1058	0.98740786	0.00366300
1059	0.98729342	0.00366300
1060	0.98695004	0.00377747
1061	0.98683560	0.00377747
1063	0.98637772	0.00400641
1064	0.98614877	0.00400641
1065	0.98603433	0.00400641

ตารางที่ ข.6 (ต่อ)

Load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
1066	0.98580539	0.00400641
1067	0.98557645	0.00400641
1068	0.98511857	0.00400641
1069	0.98500413	0.00412088
1070	0.98477519	0.00423535
1071	0.98466074	0.00423535
1072	0.98443180	0.00423535
1074	0.98431736	0.00423535
1075	0.98408842	0.00434982
1076	0.98351610	0.00446429
1077	0.98328716	0.00446429
1078	0.98305821	0.00446429
1079	0.98282927	0.00457875
1080	0.98260033	0.00469322
1081	0.98237139	0.00469322
1082	0.98202801	0.00480769
1083	0.98179907	0.00492216
1084	0.98134118	0.00515110
1086	0.98111224	0.00515110
1087	0.98076886	0.00515110
1089	0.98065442	0.00515110
1090	0.98042548	0.00526557
1091	0.98031104	0.00526557
1092	0.98008209	0.00526557
1093	0.97996765	0.00526557
1094	0.97950977	0.00538004

ตารางที่ ข.6 (ต่อ)

Load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
1095	0.97939533	0.00538004
1096	0.97893745	0.00549451
1097	0.97870851	0.00549451
1098	0.97859406	0.00549451
1099	0.97836512	0.00549451
1100	0.97790724	0.00560897
1150	0.95753229	0.01167582
1200	0.92513770	0.01774267
1250	0.88953811	0.02323718
1300	0.85267943	0.02735806
1350	0.81261551	0.03353938
1400	0.76305032	0.03891942
1450	0.71440107	0.04223901
1500	0.66975844	0.04441392
1550	0.62992346	0.04395605
1600	0.59523976	0.04372711
1650	0.56330299	0.04246795
1700	0.52873349	0.04338370
1750	0.48924181	0.04407051
1800	0.44333965	0.04407051
1850	0.40247414	0.04407051
1900	0.36057827	0.04143773
1950	0.32120070	0.03571429
2000	0.28628746	0.03090659
2050	0.25641087	0.02690018
2100	0.22687779	0.02380952

ตารางที่ ข.6 (ต่อ)

Load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
2150	0.19826050	0.02037546
2200	0.17113127	0.01945971
2251	0.14171268	0.01739927
2300	0.11217965	0.01522436
2350	0.08482154	0.01350733
2400	0.05906601	0.01064560
2451	0.04017860	0.00801282
2500	0.02586996	0.00595238
2550	0.01545330	0.00377747
2600	0.00869963	0.00228938
2650	0.00595238	0.00160256
2707	0.00263278	0.00080128
2708	0.00217491	0.00080128
2709	0.00206044	0.00080128
2713	0.00183150	0.00068681
2736	0.00160256	0.00057234
2764	0.00091575	0.00034341
2765	0.00068681	0.00022894
2793	0.00057234	0.00022894
2821	0.00034341	0.00011447
2850	0.00022894	0.00011447

ตารางที่ ข.7 ตาราง Equivalent load ในระบบ IEEE-RTS

Equivalent load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
0	0.00107810	0.00023262
1	0.00106915	0.00022993
2	0.00106370	0.00022879
3	0.00105641	0.00022752
4	0.00104833	0.00022562
5	0.00104099	0.00022441
6	0.00103352	0.00022221
7	0.00102771	0.00022135
8	0.00102158	0.00021998
9	0.00101516	0.00021873
10	0.00100958	0.00021798
11	0.00100199	0.00021625
12	0.00099621	0.00021545
13	0.00098895	0.00021398
14	0.00098132	0.00021220
15	0.00097407	0.00021147
16	0.00096731	0.00021035
17	0.00096121	0.00020933
18	0.00095546	0.00020846
19	0.00094532	0.00020647
20	0.00093797	0.00020472
21	0.00093031	0.00020253
22	0.00092043	0.00020063
23	0.00091354	0.00019935
24	0.00090795	0.00019803
25	0.00089843	0.00019586
26	0.00089286	0.00019477

ตารางที่ ข.7 (ต่อ)

Equivalent load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
27	0.00088477	0.00019258
28	0.00087715	0.00019082
29	0.00087119	0.00018966
30	0.00086406	0.00018784
31	0.00085883	0.00018700
32	0.00085376	0.00018593
33	0.00084883	0.00018520
34	0.00084230	0.00018428
35	0.00083737	0.00018372
36	0.00083174	0.00018262
37	0.00082629	0.00018150
38	0.00082251	0.00018076
39	0.00081618	0.00017980
40	0.00081102	0.00017903
41	0.00080566	0.00017798
42	0.00079841	0.00017691
43	0.00079071	0.00017459
44	0.00078650	0.00017364
45	0.00077852	0.00017221
46	0.00077117	0.00017120
47	0.00076575	0.00017011
48	0.00075867	0.00016882
49	0.00074925	0.00016677
50	0.00074310	0.00016497
51	0.00073769	0.00016348
52	0.00073398	0.00016272
53	0.00072578	0.00016170

ตารางที่ ข.7 (ต่อ)

Equivalent load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
54	0.00071914	0.00016038
55	0.00071252	0.00015880
56	0.00070818	0.00015768
57	0.00070365	0.00015672
58	0.00070000	0.00015605
59	0.00069406	0.00015451
60	0.00068991	0.00015410
61	0.00068411	0.00015274
62	0.00067998	0.00015209
63	0.00067509	0.00015061
64	0.00067088	0.00014971
65	0.00066605	0.00014909
66	0.00066038	0.00014795
67	0.00065602	0.00014719
68	0.00065142	0.00014645
69	0.00064494	0.00014506
70	0.00064057	0.00014388
71	0.00063554	0.00014276
72	0.00063022	0.00014149
73	0.00062432	0.00014056
74	0.00061938	0.00013958
75	0.00061154	0.00013762
76	0.00060771	0.00013671
77	0.00060273	0.00013534
78	0.00059694	0.00013399
79	0.00059262	0.00013316
80	0.00058748	0.00013180

ตารางที่ ข.7 (ต่อ)

Equivalent load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
81	0.00058339	0.00013112
82	0.00057609	0.00012946
83	0.00057260	0.00012865
84	0.00056811	0.00012782
85	0.00056501	0.00012737
86	0.00056151	0.00012653
87	0.00055715	0.00012578
88	0.00055339	0.00012521
89	0.00054950	0.00012455
90	0.00054580	0.00012379
91	0.00054240	0.00012310
92	0.00053853	0.00012244
93	0.00053436	0.00012168
94	0.00053055	0.00012097
95	0.00052453	0.00011974
96	0.00052044	0.00011882
97	0.00051714	0.00011818
98	0.00051255	0.00011728
99	0.00050833	0.00011640
100	0.00050392	0.00011531
110	0.00046259	0.00010570
120	0.00042915	0.00009899
130	0.00039470	0.00009130
140	0.00036402	0.00008485
150	0.00033589	0.00007887
160	0.00030715	0.00007175
170	0.00028377	0.00006727

ตารางที่ ข.7 (ต่อ)

Equivalent load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
180	0.00026174	0.00006209
190	0.00024134	0.00005789
200	0.00022142	0.00005332
210	0.00020242	0.00004873
220	0.00018628	0.00004541
230	0.00017114	0.00004175
240	0.00015720	0.00003880
250	0.00014327	0.00003567
260	0.00013094	0.00003242
270	0.00011991	0.00003006
280	0.00010914	0.00002721
290	0.00010044	0.00002535
300	0.00009083	0.00002311
310	0.00008340	0.00002128
320	0.00007580	0.00001948
330	0.00006893	0.00001777
340	0.00006326	0.00001641
350	0.00005721	0.00001499
360	0.00005237	0.00001365
370	0.00004795	0.00001265
380	0.00004332	0.00001148
390	0.00004009	0.00001073
400	0.00003571	0.00000971
410	0.00003272	0.00000888
420	0.00002955	0.00000812
430	0.00002647	0.00000724
440	0.00002428	0.00000674

ตารางที่ ข.7 (ต่อ)

Equivalent load (MW)	Cumulative probability	Cumulative frequency
450	0.00002179	0.00000608
460	0.00001958	0.00000550
470	0.00001777	0.00000500
480	0.00001593	0.00000452
490	0.00001434	0.00000411
500	0.00001287	0.00000374
550	0.00000758	0.00000225
600	0.00000430	0.00000134
650	0.00000236	0.00000076
700	0.00000128	0.00000043
750	0.00000070	0.00000024
800	0.00000035	0.00000012
850	0.00000018	0.00000007
900	0.00000009	0.00000003
950	0.00000004	0.00000002
1000	0.00000002	0.00000001

หมายเหตุ ตารางที่ ข.7 แสดงเฉพาะสถานะ Equivalent load ที่มีความน่าจะเป็นสะสมและความถี่สะสมมากกว่า 10^{-8} และหลังจากสถานะที่มีค่า Equivalent load เท่ากับ 100 MW จะแสดงสถานะของ Equivalent load เพิ่มขึ้นทีละ 10 MW และหลังจากสถานะ Equivalent load เท่ากับ 500 MW จะแสดงสถานะของ Equivalent load เพิ่มขึ้นทีละ 50 MW

ตารางที่ ข.8 Margin table ในระบบ IEEE-RTS

Margin (MW)	Individual probability	Individual frequency	Cumulative probability	Cumulative frequency
0	0.00000034	0.00000173	0.00160536	0.00451877
1	0.00000326	0.00001514	0.00160502	0.00451738
2	0.00000036	0.00000192	0.00160176	0.00450592
3	0.00000254	0.00001228	0.00160140	0.00450438
4	0.00009381	0.00034332	0.00159886	0.00449488
5	0.00000338	0.00001701	0.00150506	0.00426488
6	0.00000228	0.00001178	0.00150167	0.00425159
7	0.00000153	0.00000799	0.00149940	0.00424226
8	0.00001101	0.00004335	0.00149787	0.00423592
9	0.00000572	0.00002296	0.00148686	0.00420568
10	0.00000137	0.00000656	0.00148114	0.00418935
11	0.00000333	0.00001561	0.00147978	0.00418432
12	0.00000504	0.00002230	0.00147644	0.00417247
13	0.00000285	0.00001352	0.00147140	0.00415572
14	0.00000094	0.00000469	0.00146856	0.00414546
15	0.00000163	0.00000808	0.00146762	0.00414169
16	0.00005377	0.00021191	0.00146599	0.00413526
17	0.00000098	0.00000508	0.00141222	0.00398377
18	0.00000514	0.00002459	0.00141124	0.00397967
19	0.00000566	0.00002698	0.00140611	0.00396051
20	0.00000056	0.00000251	0.00140044	0.00393959
21	0.00000169	0.00000808	0.00139988	0.00393771
22	0.00000015	0.00000083	0.00139819	0.00393149
23	0.00000083	0.00000429	0.00139804	0.00393082
24	0.00004084	0.00016634	0.00139721	0.00392739
25	0.00000669	0.00002894	0.00135637	0.00380616

ตารางที่ ข.8 (ต่อ)

Margin (MW)	Individual probability	Individual frequency	Cumulative probability	Cumulative frequency
26	0.00000352	0.00001477	0.00134968	0.00378507
27	0.00000167	0.00000819	0.00134616	0.00377442
28	0.00000531	0.00002311	0.00134448	0.00376807
29	0.00000390	0.00001762	0.00133918	0.00375077
30	0.00000918	0.00003916	0.00133528	0.00373754
31	0.00000172	0.00000856	0.00132610	0.00370924
32	0.00009404	0.00028887	0.00132437	0.00370255
33	0.00000824	0.00003161	0.00123033	0.00353241
34	0.00002862	0.00011101	0.00122209	0.00351042
35	0.00000260	0.00001204	0.00119347	0.00343393
36	0.00001153	0.00005058	0.00119088	0.00342476
37	0.00000175	0.00000804	0.00117935	0.00338610
38	0.00000127	0.00000635	0.00117760	0.00338009
39	0.00000121	0.00000635	0.00117633	0.00337503
40	0.00000271	0.00001216	0.00117512	0.00336990
41	0.00000060	0.00000303	0.00117241	0.00336079
42	0.00000206	0.00000987	0.00117181	0.00335840
43	0.00000065	0.00000331	0.00116975	0.00335094
44	0.00001637	0.00006371	0.00116910	0.00334834
45	0.00000351	0.00001591	0.00115273	0.00330336
46	0.00008826	0.00031220	0.00114922	0.00329132
47	0.00000092	0.00000473	0.00106096	0.00308592
48	0.00000223	0.00001115	0.00106004	0.00308215
49	0.00000412	0.00001785	0.00105781	0.00307338
50	0.00000555	0.00002510	0.00105369	0.00306025
51	0.00000077	0.00000402	0.00104815	0.00304121
52	0.00004180	0.00014614	0.00104737	0.00303803

ตารางที่ ๗.๘ (ต่อ)

Margin (MW)	Individual probability	Individual frequency	Cumulative probability	Cumulative frequency
53	0.00000396	0.00001673	0.00100557	0.00294028
54	0.00003109	0.00013312	0.00100161	0.00292782
55	0.00000289	0.00001337	0.00097052	0.00283038
56	0.00000322	0.00001538	0.00096763	0.00282026
57	0.00000077	0.00000382	0.00096441	0.00280832
58	0.00000897	0.00003533	0.00096363	0.00280532
59	0.00000049	0.00000258	0.00095467	0.00278067
60	0.00000200	0.00000959	0.00095418	0.00277862
61	0.00000085	0.00000424	0.00095218	0.00277120
62	0.00000109	0.00000561	0.00095133	0.00276791
63	0.00000041	0.00000225	0.00095024	0.00276348
64	0.00000480	0.00001926	0.00094982	0.00276167
65	0.00000088	0.00000426	0.00094502	0.00274776
66	0.00004074	0.00016247	0.00094415	0.00274439
67	0.00000041	0.00000213	0.00090341	0.00262704
68	0.00000173	0.00000863	0.00090300	0.00262535
69	0.00000163	0.00000763	0.00090127	0.00261863
70	0.00000172	0.00000816	0.00089964	0.00261274
71	0.00000034	0.00000180	0.00089791	0.00260636
72	0.00001524	0.00006124	0.00089757	0.00260492
73	0.00000088	0.00000420	0.00088233	0.00256085
74	0.00001116	0.00005267	0.00088145	0.00255753
75	0.00000158	0.00000782	0.00087029	0.00251672
76	0.00000993	0.00003856	0.00086871	0.00251064
77	0.00000098	0.00000459	0.00085878	0.00248388
78	0.00000400	0.00001747	0.00085779	0.00248038
79	0.00000111	0.00000497	0.00085379	0.00246727

ตารางที่ ๗.๘ (ต่อ)

Margin (MW)	Individual probability	Individual frequency	Cumulative probability	Cumulative frequency
80	0.00000791	0.00003393	0.00085268	0.00246358
81	0.00000040	0.00000213	0.00084476	0.00243896
82	0.00007934	0.00024402	0.00084437	0.00243724
83	0.00000056	0.00000283	0.00076503	0.00229317
84	0.00000446	0.00002077	0.00076447	0.00229097
85	0.00000052	0.00000264	0.00076002	0.00227533
86	0.00000743	0.00003326	0.00075950	0.00227325
87	0.00000028	0.00000151	0.00075206	0.00224747
88	0.00001092	0.00004215	0.00075178	0.00224626
89	0.00000044	0.00000226	0.00074086	0.00221686
90	0.00000161	0.00000768	0.00074042	0.00221505
91	0.00000019	0.00000094	0.00073881	0.00220913
92	0.00000685	0.00003065	0.00073862	0.00220839
93	0.00000018	0.00000098	0.00073177	0.00218529
94	0.00001000	0.00003793	0.00073159	0.00218449
95	0.00000053	0.00000282	0.00072159	0.00215849
96	0.00002177	0.00009086	0.00072105	0.00215623
97	0.00000053	0.00000264	0.00069928	0.00209070
98	0.00000203	0.00000981	0.00069874	0.00208861
99	0.00000067	0.00000328	0.00069671	0.00208098
100	0.00000445	0.00002032	0.00069604	0.00207844
110	0.00000307	0.00001421	0.00061892	0.00186701
120	0.00000190	0.00000862	0.00059827	0.00179502
130	0.00001162	0.00004561	0.00056648	0.00169169
140	0.00000088	0.00000429	0.00052811	0.00158196
150	0.00000512	0.00002206	0.00050535	0.00150888
160	0.00000051	0.00000274	0.00045652	0.00136063

ตารางที่ ๗.8 (ต่อ)

Margin (MW)	Individual probability	Individual frequency	Cumulative probability	Cumulative frequency
170	0.00000162	0.00000726	0.00044535	0.00132087
180	0.00000163	0.00000788	0.00042367	0.00124554
190	0.00000055	0.00000265	0.00038908	0.00115216
200	0.00000083	0.00000425	0.00033145	0.00102002
210	0.00000045	0.00000227	0.00029777	0.00091583
220	0.00000033	0.00000168	0.00026710	0.00083223
230	0.00000139	0.00000606	0.00023857	0.00074903
240	0.00000013	0.00000071	0.00021339	0.00067778
250	0.00000060	0.00000284	0.00019230	0.00061283
260	0.00000006	0.00000036	0.00017793	0.00056473
270	0.00000019	0.00000094	0.00016847	0.00053167
280	0.00000013	0.00000068	0.00014698	0.00047285
290	0.00000006	0.00000029	0.00013879	0.00044481
300	0.00000006	0.00000035	0.00012212	0.00039625
310	0.00000003	0.00000016	0.00011451	0.00036921
320	0.00000003	0.00000014	0.00010678	0.00034360
330	0.00000006	0.00000032	0.00010050	0.00032168
340	0.00000003	0.00000014	0.00009623	0.00030682
350	0.00000004	0.00000021	0.00009079	0.00028761
360	0.00000010	0.00000052	0.00007983	0.00025573
370	0.00000002	0.00000009	0.00007643	0.00024311
380	0.00000005	0.00000027	0.00006964	0.00022109
390	0.00000011	0.00000050	0.00006548	0.00020718
400	0.00000001	0.00000007	0.00005449	0.00017600
410	0.00000013	0.00000062	0.00005114	0.00016398
420	0.00000003	0.00000016	0.00004630	0.00014791
430	0.00000064	0.00000281	0.00004405	0.00013991

ตารางที่ ข.8 (ต่อ)

Margin (MW)	Individual probability	Individual frequency	Cumulative probability	Cumulative frequency
440	0.00000019	0.00000089	0.00003388	0.00011496
450	0.00000027	0.00000132	0.00003128	0.00010611
460	0.00000029	0.00000142	0.00002578	0.00008973
470	0.00000005	0.00000026	0.00002434	0.00008427
480	0.00000015	0.00000080	0.00002168	0.00007545
490	0.00000003	0.00000015	0.00002020	0.00007000
500	0.00000004	0.00000023	0.00001820	0.00006318
550	0.00000005	0.00000026	0.00001237	0.00004278
600	0.00000001	0.00000004	0.00000679	0.00002406
650	0.00000000	0.00000002	0.00000311	0.00001193
700	0.00000000	0.00000001	0.00000186	0.00000711
750	0.00000000	0.00000001	0.00000097	0.00000379
800	0.00000000	0.00000000	0.00000052	0.00000211
850	0.00000000	0.00000000	0.00000022	0.00000092
900	0.00000000	0.00000001	0.00000012	0.00000051
950	0.00000000	0.00000000	0.00000005	0.00000024
1000	0.00000000	0.00000000	0.00000002	0.00000011

หมายเหตุ ตารางที่ ข.8 แสดงสถานะ Margin ที่มีค่าความน่าจะเป็นสะสมและความถี่สะสมมากกว่า 10^{-8} และหลังจากสถานะ Margin เท่ากับ 100 MW จะแสดงค่า Margin เพิ่มขึ้นทีละ 10 MW จนกระทั่งถึงสถานะที่ Margin เท่ากับ 500 MW จะแสดงค่า Margin เพิ่มขึ้นทีละ 50 MW

ตารางที่ ข.9 ดัชนีความเชื่อถือได้หลังจากการเพิ่มเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้าไปในระบบที่ละเครื่อง
ในระบบการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

Unit	MW	LOLP (pu.)	Frequency (ครั้ง/ชั่วโมง)	EUE (MWh/ปี)	Expected Energy Supplied by Unit (MWh/ปี)
1	550	1.00000000	0.00000000	73817856.0000	4498376.0000
2	550	1.00000000	0.00000000	69319240.0000	4498616.0000
3	600	1.00000000	0.00000000	64411560.0000	4907680.0000
4	600	1.00000000	0.00000000	59501532.0000	4910028.0000
5	75	1.00000000	0.00000000	58887172.0000	614360.0000
6	75	1.00000000	0.00000000	58267836.0000	619336.0000
7	88	1.00000000	0.00000000	57542484.0000	725352.0000
8	200	1.00000000	0.00000000	55896464.0000	1646020.0000
9	200	1.00000000	0.00000000	54249572.0000	1646892.0000
10	310	1.00000000	0.00000000	51680448.0000	2569124.0000
11	310	1.00000000	0.00000000	49131280.0000	2549168.0000
12	310	1.00000000	0.00000000	46598624.0000	2532656.0000
13	75	1.00000000	0.00000000	45977248.0000	621376.0000
14	75	1.00000000	0.00000000	45353304.0000	623944.0000
15	25	1.00000000	0.00000000	45119980.0000	233324.0000
16	17	1.00000000	0.00000000	44892444.0000	227536.0000
17	17	1.00000000	0.00000000	44713336.0000	179108.0000
18	75	0.99990839	0.00008358	44096552.0000	616784.0000
19	75	0.99976599	0.00011972	43477348.0000	619204.0000
20	75	0.99960130	0.00016639	42864372.0000	612976.0000
21	150	0.99939644	0.00022255	41629292.0000	1235080.0000
22	150	0.99912131	0.00028522	40412044.0000	1217248.0000
23	150	0.99842292	0.00044063	39179544.0000	1232500.0000
24	150	0.99772489	0.00057539	37973356.0000	1206188.0000
25	300	0.99592650	0.00072484	35531540.0000	2441816.0000
26	300	0.99365598	0.00115835	33100020.0000	2431520.0000

ตารางที่ ข.9 (ต่อ)

Unit	MW	LOLP (pu.)	Frequency (ครั้ง/ชั่วโมง)	EUE (MWh/ปี)	Expected Energy Supplied by Unit (MWh/ปี)
27	300	0.98973459	0.00210293	30682824.0000	2417196.0000
28	300	0.98303634	0.00370409	28282032.0000	2400792.0000
29	300	0.97207004	0.00646141	25894520.0000	2387512.0000
30	62	0.96904612	0.00721700	25350430.0000	544090.0000
31	62	0.96588379	0.00796546	24837964.0000	512466.0000
32	62	0.96246630	0.00878297	24348534.0000	489430.0000
33	62	0.95857543	0.00975229	23858490.0000	490044.0000
34	138	0.94893616	0.01201292	22806966.0000	1051524.0000
35	62	0.94402516	0.01308249	22340938.0000	466028.0000
36	62	0.93893236	0.01410795	21886974.0000	453964.0000
37	62	0.93340605	0.01517010	21432430.0000	454544.0000
38	62	0.92760849	0.01620670	20982222.0000	450208.0000
39	138	0.91350383	0.01857531	19990186.0000	992036.0000
40	109	0.90153873	0.02040546	19232692.0000	757494.0000
41	109	0.88846850	0.02245860	18493638.0000	739054.0000
42	110	0.87442374	0.02462805	17763872.0000	729766.0000
43	109	0.85960931	0.02692856	17026720.0000	737152.0000
44	109	0.84388232	0.02928463	16299293.0000	727427.0000
45	110	0.82706690	0.03169769	15580588.0000	718705.0000
46	111	0.80893695	0.03410567	14873689.0000	706899.0000
47	111	0.78991544	0.03648097	14179829.0000	693860.0000
48	117	0.76901758	0.03891321	13467126.0000	712703.0000
49	125	0.74578863	0.04141485	12721482.0000	745644.0000
50	124	0.72218603	0.04383865	12006317.0000	715165.0000
51	122	0.69876927	0.04618274	11324931.0000	681386.0000
52	122	0.67534691	0.04836830	10668410.0000	656521.0000
53	122	0.65218568	0.05028358	10034193.0000	634217.0000

ตารางที่ ๗.๙ (ต่อ)

Unit	MW	LOLP (pu.)	Frequency (ครั้ง/ชั่วโมง)	EUE (MWh/ปี)	Expected Energy Supplied by Unit (MWh/ปี)
54	122	0.62933463	0.05180603	9424132.0000	610061.0000
55	116	0.60801113	0.05286133	8864820.0000	559312.0000
56	114	0.58748072	0.05356179	8327632.5000	537187.5000
57	115	0.56717926	0.05396299	7803887.0000	523745.5000
58	114	0.54748595	0.05410666	7303918.0000	499969.0000
59	236	0.50794071	0.05393049	6324663.5000	979254.5000
60	109	0.49008650	0.05376175	5896734.5000	427929.0000
61	109	0.47244459	0.05357402	5484501.0000	412233.5000
62	110	0.45480683	0.05339400	5083707.5000	400793.5000
63	109	0.43746737	0.05322544	4701882.0000	381825.5000
64	109	0.42021722	0.05306765	4334463.5000	367418.5000
65	110	0.40284103	0.05292422	3977090.7500	357372.7500
66	109	0.38556471	0.05280936	3638045.0000	339045.7500
67	109	0.36811385	0.05273459	3314001.7500	324043.2500
68	110	0.35023043	0.05270839	3002313.7500	311688.0000
69	109	0.33219108	0.05275271	2709154.2500	293159.5000
70	109	0.31382668	0.05288050	2432315.2500	276839.0000
71	110	0.29498363	0.05307623	2168781.5000	263533.7500
72	76	0.28377631	0.05321534	2020410.6250	148370.8750
73	76	0.27246657	0.05334278	1878002.8750	142407.7500
74	70	0.26202229	0.05344094	1752209.7500	125793.1250
75	70	0.25152168	0.05349591	1631505.2500	120704.5000
76	70	0.24098659	0.05349433	1515735.5000	115769.7500
77	70	0.23043284	0.05341210	1404944.0000	110791.5000
78	115	0.21311988	0.05305878	1233963.6250	170980.3750
79	125	0.19441523	0.05228341	1063099.5000	170864.1250
80	125	0.17592376	0.05101410	907603.7500	155495.7500

ตารางที่ ๗.9 (ต่อ)

Unit	MW	LOLP (pu.)	Frequency (ครั้ง/ชั่วโมง)	EUE (MWh/ปี)	Expected Energy Supplied by Unit (MWh/ปี)
81	125	0.15774588	0.04918049	767547.1875	140056.5625
82	120	0.14067660	0.04686343	647423.7500	120123.4375
83	120	0.12411793	0.04402474	540856.3750	106567.3750
84	120	0.10825536	0.04072917	447187.7812	93668.5938
85	180	0.08621284	0.03517669	330046.5625	117141.2188
86	180	0.06679595	0.02931701	238029.4062	92017.1562
87	20	0.06481238	0.02866657	229162.3281	8867.0781
88	20	0.06286640	0.02801813	220557.4219	8604.9062
89	100	0.05371151	0.02483184	181435.8438	39121.5781
90	100	0.04549818	0.02177713	148169.5000	33266.3438
91	100	0.03820854	0.01890078	120088.7969	28080.7031
92	18	0.03702303	0.01841788	115648.3672	4440.4297
93	24	0.03545822	0.01777304	109848.5547	5799.8125
94	24	0.03394252	0.01714103	104294.8516	5553.7031
95	24	0.03247561	0.01652144	98980.8516	5314.0000
96	80	0.02789127	0.01453730	82767.9375	16212.9141
97	80	0.02382223	0.01270997	68882.8281	13885.1094
98	80	0.02023515	0.01104238	57049.2852	11833.5430
99	20	0.01940807	0.01064976	54376.7773	2672.5078
100	20	0.01860823	0.01026698	51812.8477	2563.9297
101	25	0.01764639	0.00980254	48758.0508	3054.7969
102	12	0.01718072	0.00957595	47290.5352	1467.5156
103	9	0.01686063	0.00941957	46286.5586	1003.9766
104	16	0.01616402	0.00907830	44112.1641	2174.3945
105	16	0.01549118	0.00874607	42028.7383	2083.4258
106	15	0.01488146	0.00844282	40153.9375	1874.8008
107	15	0.01429175	0.00814754	38354.5312	1799.4062

ตารางที่ ข.9 (ต่อ)

Unit	MW	LOLP (pu.)	Frequency (ครั้ง/ชั่วโมง)	EUE (MWh/ปี)	Expected Energy Supplied by Unit (MWh/ปี)
108	22	0.01346228	0.00772880	35844.3438	2510.1875
109	22	0.01267322	0.00732653	33479.3672	2364.9766
110	22	0.01192327	0.00694053	31253.8008	2225.5664
111	22	0.01121095	0.00657048	29160.2129	2093.5879
112	15	0.01074590	0.00632696	27804.9102	1355.3027
113	15	0.01029728	0.00609058	26506.1270	1298.7832
114	15	0.00986462	0.00586124	25261.3887	1244.7383
115	15	0.00944748	0.00563877	24068.7695	1192.6191
116	15	0.00904547	0.00542306	22927.5801	1141.1895

ตารางที่ ข.10 ค่าดัชนีความเชื่อถือได้หลังจาก Deconvolution เครื่องกำเนิดไฟฟ้าออกจากระบบ
ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

Unit	MW	LOLP (pu.)	Frequency (ครั้ง/ชั่วโมง)	EUE (MWh/ปี)	Expected Energy Supplied by Unit (MWh/ปี)
116	15	0.00944748	0.00563877	24068.7715	-1141.1914
115	15	0.00986462	0.00586124	25261.3887	-1192.6172
114	15	0.01029728	0.00609058	26506.1289	-1244.7402
113	15	0.01074590	0.00632696	27804.9102	-1298.7812
112	15	0.01121095	0.00657047	29160.2129	-1355.3027
111	22	0.01192327	0.00694053	31253.8027	-2093.5898
110	22	0.01267322	0.00732654	33479.3633	-2225.5605
109	22	0.01346228	0.00772879	35844.3438	-2364.9805
108	22	0.01429175	0.00814753	38354.5312	-2510.1875
107	15	0.01488146	0.00844282	40153.9375	-1799.4062
106	15	0.01549117	0.00874607	42028.7344	-1874.7969
105	16	0.01616402	0.00907831	44112.1523	-2083.4180
104	16	0.01686062	0.00941956	46286.5586	-2174.4062
103	9	0.01718072	0.00957595	47290.5391	-1003.9805
102	12	0.01764639	0.00980254	48758.0469	-1467.5078
101	25	0.01860823	0.01026698	51812.8477	-3054.8008
100	20	0.01940807	0.01064976	54376.7812	-2563.9336
99	20	0.02023515	0.01104237	57049.2852	-2672.5039
98	80	0.02382223	0.01270996	68882.8203	-11833.5352
97	80	0.02789128	0.01453732	82767.9375	-13885.1172
96	80	0.03247561	0.01652144	98980.8516	-16212.9141
95	24	0.03394252	0.01714104	104294.8203	-5313.9688
94	24	0.03545822	0.01777303	109848.5859	-5553.7656
93	24	0.03702303	0.01841789	115648.3906	-5799.8047
92	18	0.03820853	0.01890082	120088.7969	-4440.4062
91	100	0.04549817	0.02177713	148169.4688	-28080.6719

ตารางที่ ข.10 (ต่อ)

Unit	MW	LOLP (pu.)	Frequency (ครั้ง/ชั่วโมง)	EUE (MWh/ปี)	Expected Energy Supplied by Unit (MWh/ปี)
90	100	0.05371151	0.02483178	181435.8594	-33266.3906
89	100	0.06286639	0.02801817	220557.4375	-39121.5781
88	20	0.06481238	0.02866661	229162.3125	-8604.8750
87	20	0.06679597	0.02931705	238029.4531	-8867.1406
86	180	0.08621284	0.03517668	330046.6562	-92017.2031
85	180	0.10825533	0.04072922	447187.7500	-117141.0938
84	120	0.12411790	0.04402473	540856.1250	-93668.3750
83	120	0.14067662	0.04686340	647423.6875	-106567.5625
82	120	0.15774585	0.04918050	767547.3750	-120123.6875
81	125	0.17592379	0.05101407	907603.9375	-140056.5625
80	125	0.19441524	0.05228329	1063099.6250	-155495.6875
79	125	0.21311992	0.05305885	1233964.0000	-170864.3750
78	115	0.23043278	0.05341208	1404944.2500	-170980.2500
77	70	0.24098663	0.05349430	1515735.2500	-110791.0000
76	70	0.25152177	0.05349591	1631505.8750	-115770.6250
75	70	0.26202235	0.05344100	1752209.8750	-120704.0000
74	70	0.27246654	0.05334281	1878002.6250	-125792.7500
73	76	0.28377628	0.05321536	2020411.0000	-142408.3750
72	76	0.29498360	0.05307622	2168781.0000	-148370.0000
71	110	0.31382653	0.05288053	2432315.7500	-263534.7500
70	109	0.33219120	0.05275276	2709153.7500	-276838.0000
69	109	0.35023049	0.05270844	3002313.7500	-293160.0000
68	110	0.36811376	0.05273452	3314002.7500	-311689.0000
67	109	0.38556492	0.05280931	3638041.2500	-324038.5000
66	109	0.40284109	0.05292424	3977089.7500	-339048.5000
65	110	0.42021698	0.05306765	4334464.0000	-357374.2500
64	109	0.43746740	0.05322544	4701884.0000	-367420.0000

ตารางที่ ข.10 (ต่อ)

Unit	MW	LOLP (pu.)	Frequency (ครั้ง/ชั่วโมง)	EUE (MWh/ปี)	Expected Energy Supplied by Unit (MWh/ปี)
63	109	0.45480680	0.05339397	5083705.5000	-381821.5000
62	110	0.47244456	0.05357394	5484501.5000	-400796.0000
61	109	0.49008670	0.05376169	5896738.5000	-412237.0000
60	109	0.50794077	0.05393046	6324666.0000	-427927.5000
59	236	0.54748595	0.05410672	7303918.0000	-979252.0000
58	114	0.56717891	0.05396305	7803887.5000	-499969.5000
57	115	0.58747989	0.05356171	8327634.5000	-523747.0000
56	114	0.60801095	0.05286131	8864824.0000	-537189.5000
55	116	0.62933522	0.05180612	9424132.0000	-559308.0000
54	122	0.65218526	0.05028358	10034194.0000	-610062.0000
53	122	0.67534721	0.04836821	10668407.0000	-634213.0000
52	122	0.69876897	0.04618265	11324932.0000	-656525.0000
51	122	0.72218633	0.04383873	12006319.0000	-681387.0000
50	124	0.74578905	0.04141489	12721490.0000	-715171.0000
49	125	0.76901746	0.03891314	13467109.0000	-745619.0000
48	117	0.78991520	0.03648105	14179827.0000	-712718.0000
47	111	0.80893660	0.03410568	14873693.0000	-693866.0000
46	111	0.82706690	0.03169779	15580581.0000	-706888.0000
45	110	0.84388310	0.02928476	16299274.0000	-718693.0000
44	109	0.85960752	0.02692865	17026706.0000	-727432.0000
43	109	0.87442333	0.02462819	17763906.0000	-737200.0000
42	110	0.88846809	0.02245872	18493664.0000	-729758.0000
41	109	0.90153939	0.02040563	19232708.0000	-739044.0000
40	109	0.91350210	0.01857550	19990196.0000	-757488.0000
39	138	0.92760921	0.01620696	20982248.0000	-992052.0000
38	62	0.93340534	0.01517028	21432506.0000	-450258.0000
37	62	0.93893331	0.01410811	21887002.0000	-454496.0000

ตารางที่ ข.10 (ต่อ)

Unit	MW	LOLP (pu.)	Frequency (ครั้ง/ชั่วโมง)	EUE (MWh/ปี)	Expected Energy Supplied by Unit (MWh/ปี)
36	62	0.94402426	0.01308268	22340876.0000	-453874.0000
35	62	0.94893783	0.01201317	22806918.0000	-466042.0000
34	138	0.95857686	0.00975249	23858398.0000	-1051480.0000
33	62	0.96246737	0.00878321	24348550.0000	-490152.0000
32	62	0.96589077	0.00796580	24837958.0000	-489408.0000
31	62	0.96905965	0.00721736	25350498.0000	-512540.0000
30	62	0.97210300	0.00646177	25894478.0000	-543980.0000
29	300	0.98307168	0.00370447	28282066.0000	-2387588.0000
28	300	0.98977000	0.00210336	30682724.0000	-2400658.0000
27	300	0.99369395	0.00115874	33099938.0000	-2417214.0000
26	300	0.99596858	0.00072528	35531544.0000	-2431606.0000
25	300	0.99777150	0.00057586	37973368.0000	-2441824.0000
24	150	0.99846923	0.00044112	39179352.0000	-1205984.0000
23	150	0.99917293	0.00028575	40412036.0000	-1232684.0000
22	150	0.99945205	0.00022311	41629048.0000	-1217012.0000
21	150	0.99966753	0.00016700	42864204.0000	-1235156.0000
20	75	0.99983466	0.00012036	43477260.0000	-613056.0000
19	75	0.99998605	0.00008428	44096620.0000	-619360.0000
18	75	1.00000000	0.00000000	44713144.0000	-616524.0000
17	17	1.00000000	0.00000000	44892200.0000	-179056.0000
16	17	1.00000000	0.00000000	45119740.0000	-227540.0000
15	25	1.00000000	0.00000000	45353220.0000	-233480.0000
14	75	1.00000000	0.00000000	45977092.0000	-623872.0000
13	75	1.00000000	0.00000000	46598584.0000	-621492.0000
12	310	1.00000000	0.00000000	49131140.0000	-2532556.0000
11	310	1.00000000	0.00000000	51680444.0000	-2549304.0000
10	310	1.00000000	0.00000000	54249284.0000	-2568840.0000

ตารางที่ ข.10 (ต่อ)

Unit	MW	LOLP (pu.)	Frequency (ครั้ง/ชั่วโมง)	EUE (MWh/ปี)	Expected Energy Supplied by Unit (MWh/ปี)
9	200	1.00000000	0.00000000	55896244.0000	-1646960.0000
8	200	1.00000000	0.00000000	57542468.0000	-1646224.0000
7	88	1.00000000	0.00000000	58267892.0000	-725424.0000
6	75	1.00000000	0.00000000	58887136.0000	-619244.0000
5	75	1.00000000	0.00000000	59501376.0000	-614240.0000
4	600	1.00000000	0.00000000	64411388.0000	-4910012.0000
3	600	1.00000000	0.00000000	69319200.0000	-4907812.0000
2	550	1.00000000	0.00000000	73817816.0000	-4498616.0000
1	550	1.00000000	0.00000000	78316216.0000	-4498400.0000

ภาคผนวก ค

โปรแกรมคอมพิวเตอร์

โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการประเมินค่าดัชนีความเชื่อถือได้และอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าดับในระบบผลิตไฟฟ้านั้นได้พัฒนาขึ้นมาโดยใช้โปรแกรมภาษา C ประมวลผลบนระบบปฏิบัติการดอส ประกอบด้วยฟังก์ชันที่สำคัญในการคำนวณดังนี้

main() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่เรียกใช้ทุกฟังก์ชันในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รวมถึงใช้ในการสร้างแบบจำลองโหลด

input_gen() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่อ่านข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากไฟล์ข้อมูล

augment() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่ทำราวต์ออฟแบบจำลองแบบ Augment capacity model

efficient() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่ทำราวต์ออฟแบบจำลองแบบ Efficient round-off model

readload() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่อ่านข้อมูลรายละเอียดของโหลดจากไฟล์ข้อมูล

modified() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่ทำราวต์ออฟแบบจำลองโหลด

input_load() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่ว่าจะอ่านข้อมูลรายละเอียดของโหลดจากคีย์บอร์ดหรืออ่านจากไฟล์ข้อมูล

load_equivalent() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณสถานะที่เป็นไปได้ทั้งหมดของ Equivalent load

Sort1() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่เรียงสถานะของ Equivalent load จากน้อยไปหามาก

CutSame1() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่ตัดสถานะของ Equivalent load ที่มีสถานะเหมือนกัน

Find_ind() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณหาความน่าจะเป็นของ Equivalent load ในสถานะก่อน

calmargin() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณผลต่างของค่ากำลังผลิตก่อนการราวต์ออฟแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและหลังการราวต์ออฟแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

loadind() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณความน่าจะเป็นของ Equivalent load ในสถานะปัจจุบัน

loadcum() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณความน่าจะเป็นสะสมของ Equivalent load ในสถานะปัจจุบัน

Find_fre() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณความถี่ของ Equivalent load ในสถานะก่อน

Find_cum() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณความน่าจะเป็นสะสมของ Equivalent load ในสถานะก่อน

loadfre() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณความถี่ของสถานะ Equivalent load ในสถานะปัจจุบัน

- equal() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่รับข้อมูลของสถานะ Equivalent load จากสถานะปัจจุบันเพื่อที่จะนำไปใช้ในการคำนวณรอบต่อไป
- printindices() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณดัชนีความเชื่อถือได้โดยใช้การทำรูดออฟแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้าวิธี Efficient round-off model รวมไปถึงการเขียนข้อมูลลงไฟล์
- augindices() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณดัชนีความเชื่อถือได้โดยใช้การทำรูดออฟแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้าวิธี Augmented capacity model
- Ect_prob() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณค่าความน่าจะเป็นโดยใช้วิธี Equivalent capacity table
- Ect_fre() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณค่าความถี่โดยใช้วิธี Equivalent capacity table
- Ect_indices() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณค่าความน่าจะเป็นโดยใช้วิธี Equivalent capacity table
- RemoveInd() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณความน่าจะเป็นของสถานะ Equivalent load หลังการ Deconvolution
- RemoveCum() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณความน่าจะเป็นสะสมของสถานะ Equivalent load หลังการ Deconvolution
- RemoveFre() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณความถี่ของสถานะ Equivalent load หลังการ Deconvolution
- Removegen() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่ Deconvolution เครื่องกำเนิดไฟฟ้าออกจากระบบ
- writefile() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่เขียนตารางของ Equivalent load ที่ได้จากคำนวณลงไฟล์ข้อมูล
- truncate() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่ตัดความน่าจะเป็นสะสมและความถี่สะสมที่น้อยกว่าที่กำหนดไว้
- printload() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่เขียนแบบจำลองโหลดลงไฟล์ข้อมูล
- copt() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณตารางการขาดกำลังผลิต
- upperag() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่ตัดสถานะที่ไม่ได้เกิดการสูญเสียโหลดเมื่อทำรูดออฟแบบวิธี Augmented capacity model
- upperref() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่ตัดสถานะที่ไม่ได้เกิดการสูญเสียโหลดเมื่อทำรูดออฟแบบวิธี Efficient round-off model
- group() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่รวมสถานะที่มีค่าเหมือนกันในการคำนวณ Margin table
- upper() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่ตัดสถานะที่ไม่ได้เกิดการสูญเสียโหลดในการคำนวณตาราง Margin table

caltable() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณ Margin table โดยใช้แบบจำลองโหลดแบบ Individual state load model

IER() เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่คำนวณอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าดับในระบบผลิตไฟฟ้ากำลัง

สำหรับการใช้งานนั้นสามารถเรียกชื่อไฟล์ที่มีนามสกุล INDICES.EXE และ IER.EXE เมื่อเรียกไฟล์ทั้งสองแล้วผู้ใช้สามารถเลือกที่จะป้อนข้อมูลจากไฟล์ของผู้ใช้เองหรือข้อมูลจากไฟล์เดิมที่มีอยู่ซึ่งประกอบด้วยไฟล์ข้อมูลที่สำคัญที่ใช้ในการทดสอบดังนี้

RBTS1.DAT เป็นไฟล์ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระบบ RBTS เมื่อลำดับการเพิ่มของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบที่ 1

RBTS2.DAT เป็นไฟล์ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระบบ RBTS เมื่อลำดับการเพิ่มของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบที่ 2

LOADRBTS.DAT เป็นไฟล์ข้อมูลของโหลดรายชั่วโมงในระบบ RBTS

RBTSDAY.DAT เป็นไฟล์ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระบบ RBTS โดยค่า MTTR และ MTTF อยู่ในหน่วย วัน/ปี เพื่อใช้ในการคำนวณอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าดับในระบบผลิตไฟฟ้า

IEEE_RTS1.DAT เป็นไฟล์ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระบบ IEEE-RTS เมื่อลำดับการเพิ่มของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเรียงจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีกำลังผลิตขนาดเล็กที่สุดไปหากำลังผลิตขนาดใหญ่ที่สุด

IEEE_RTS2.DAT เป็นไฟล์ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระบบ IEEE-RTS เมื่อลำดับการเพิ่มของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเรียงตามลำดับความสำคัญของการเพิ่มเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้าไปในระบบ

RTSDAY.DAT เป็นไฟล์ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระบบ IEEE-RTS โดยค่า MTTR และ MTTF อยู่ในหน่วยวัน/ปี เพื่อใช้ในการคำนวณอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าดับในระบบผลิตไฟฟ้า

LOADRTS.DAT เป็นไฟล์ข้อมูลของโหลดรายชั่วโมงในระบบ IEEE-RTS

EGAT.DAT เป็นไฟล์ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระบบการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

EGATDAY.DAT เป็นไฟล์ข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระบบการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยค่า MTTR และ MTTF อยู่ในหน่วยวัน/ปี เพื่อใช้ในการคำนวณอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าดับในระบบผลิตไฟฟ้า

LOADEGAT.DAT เป็นไฟล์ข้อมูลของโหลดรายชั่วโมงในระบบการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

หลังจากการป้อนข้อมูลและประมวลผลคอมพิวเตอร์แล้วผู้ใช้สามารถเขียนข้อมูลที่ได้ลงในชื่อไฟล์ที่ต้องการได้



ประวัติผู้เขียน

นาย สมพร สิริสำราญกุล เกิดวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2517 ที่เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี 2538 แล้วได้ศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลังงานไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย