รายการอ้างอิง

1. Billinton R. and Allen R.N. Reliability Evaluation of Power System. Pitman Publishing Limited, 1984

2. ศ.ดร. จรวย บุญยุบล การวางแผนและความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้ากำลัง ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 1984

3. Billinton R. Power System Reliability Evaluation. Gordon and Breach, Science Publishers ,Inc.,1970

4. Billinton R. and Allen R.N. Reliability Evaluation of Power System. Pitman Publishing Limited, 1983

5. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย " การหยุดซ่อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า"

6. Sullivan R.L. Power System Planning. McGraw-Hill, 1977

7. CIGRE WG 38.08 Power System Reliability Analysis. Montreal

8. Paulus Peter Joannes van den Bosch. Short-Term optimization of thermal power system . geboren te Rotterdam elektrotechnisch ingenieur 1983

9. Zurn, H.H and Quintata , V.H., " Generator Maintenance Scheduling Via Successive Approximation Dynamic Progroming, " IEEE Transactions on Power Apparatus and System Vol. PAS-94, pp.665-671, 1975

10. Merrill, H. M. " Power Plant Maintenance Scheduling with Integer Programming, " IEEE Tutorial on Application of Optimization Methods in Power System Engineering, 76 CH 1107-2-PWR,pp. 44-51 NewYork: Institute of Electrical and Electronics Engineering, 1976

11. Dopazo, J. F. and Merrill, H. M., "Optimal Generator Maintenance Scheduling Using Integer Programming, " IEEE Transactions on Power Apparatus and System, Vol. Pas-99, No. 5 September/October 1975, pp. 1537-1545

12. Egan, G. T., Dillon, T.S. and Motsztyn, K., " Determination of Optimal Maintenance Scheduling in Power Systems Using the Branch and Bound Technique, " IEEE Transactions on Man and Cybermatics, Vol. SMC-6, pp. 538-547, 1976

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

13. Christiaanse, W.R. and Plamer, A.H., "A Technique for the Automated Scheduling of the Maintenance of Generating Facilities, " IEEE Transactions on Power Apparatus and System, Vol. Pas-91, p. 144, 1972.

14. J. P. Stremel, "Maintenance Scheduling under Uncertainly , " IEEE Transcations on Power Apparatus and System, Vol. Pas 100, p. 460-465 , 1981.

15. J. Yellen, T.M. Al-Khamis, S. Vemuri and L. Lemonidis , " A Decomposition Approch to Unit Maintenance Scheduling " IEEE Transcations on Power Apparatus and System, Vol. 7, No.2 726-732 , May 1992.

16. Task Force of the Application of Probability Methodes Subcommittee "IEEE Reliability Test System ,(November/December 1978): 1097-1100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้โปรแกรม

ในภาคผนวก ข. นี้จะแสดงถึงวิธีการใช้โปรแกรมในการกำหนดแผนการหยุดซ่อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งขั้นตอนต่าง ๆ สามารถแสดงได้ดังนี้

1. ป้อนข้อมูลของระบบและ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
2. ป้อนข้อมูลของโหลด
3. ทำการรันโปรแกรม

1. ป้อนข้อมูลของระบบและ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ในการป้อนข้อมูลนั้น เริ่มต้นที่เข้าไปที่ Text Editor ของ โปรแกรม ปาสคาล เรียกไฟล์ Form1.dat ขึ้นมาเปลี่ยนชื่อ ไฟล์ Form1.dat เป็นชื่อไฟล์ของระบบที่ต้องการจะศึกษา หลังจากนั้นเปลี่ยนโหมดการพิมพ์จาก INS โหมดเป็น OVR โหมด เมื่อเปลี่ยนโหมดเรียบร้อยแล้วจะทำการเริ่มต้นป้อนข้อมูลลงในไฟล์ข้อมูล ซึ่งรายละเอียดของไฟล์ข้อมูลทั้งหมดจะมีอยู่ 17 บรรทัดดังนี้

บรรทัดที่ 1 เป็นชื่อไฟล์ที่ใช้เก็บผลลัพธ์ของค่า LOLE และ ค่าใช้จ่ายในการผลิตในแต่ละรอบ

บรรทัดที่ 2 เป็นชื่อไฟล์ที่เก็บข้อมูลของหมายกำหนดการหยุดซ่อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละตัว

บรรทัดที่ 3 เป็นชื่อไฟล์ที่เก็บข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ถูกกำหนดให้หยุดซ่อมในแต่ละสัปดาห์

บรรทัดที่ 4 เป็นค่าที่แสดงว่าจำนวนรูปภาพของค่า LOLE และ Production Cost ในแต่ละรอบ

บรรทัดที่ 5 เป็นค่า Incremental Step size

บรรทัดที่ 6 เป็นแฟคเตอร์มากที่สุดที่ช่วยเร่งให้ได้ผลลัพธ์เร็วขึ้น ซึ่งค่านี้ในแต่ละระบบจะมีค่าไม่เท่ากัน

บรรทัดที่ 7 เป็นค่าเช่นเดียวกับค่าแฟคเตอร์ในบรรทัดที่ 6 แต่เป็นค่าต่ำสุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรทัดที่ 8 เป็นค่าที่ใช้ลดค่าแฟคเตอร์ในบรรทัดที่ 6 โดยมีการกำหนดให้เป็นเปอร์เซนต์ที่เป็นเช่นนี้ เพราะว่า ถ้าอัตราเร่งมีค่ามากเกินไปก็อาจจะทำให้คำตอบที่ได้ไม่ใช่ค่าที่เหมาะสมที่สุดและถ้าอัตราเร่งมีค่าน้อยเกินไปก็จะใช้เวลาในการหาผลลัพธ์นานไป

บรรทัดที่ 9 ในการคำนวณหาตาราง COPT นั้น ค่าความน่าจะเป็นสะสม COPT ในสถานะหลัง ๆ นั้นค่าจะค่อย ๆ ลดน้อยลงเรื่อย ๆ จะไม่มีผลต่อการคำนวณหาค่า LOLE เลย หรือมีผลน้อยมากจนไม่ต้องคำนึงถึงได้ ดังนั้นเพื่อให้สามารถหาผลลัพธ์ได้รวดเร็วขึ้น จึงได้มีการกำหนดค่าความน่าจะเป็นสะสมต่ำที่สุดขึ้นมา

บรรทัดที่10 เป็นค่าที่บอกให้ทราบว่าการคำนวณ

บรรทัดที่11 เป็นค่าที่เราเลือกว่าต้องการคิดผลของ Interrupted Cost หรือไม่ ถ้าต้องการให้ใส่ค่าเป็น 1 แต่ถ้าไม่ต้องการให้ใส่ค่าเป็น 0

บรรทัดที่12 เป็นค่าที่เราเลือกว่าต้องการคิดผลของ Operation & Maimtenance Cost หรือไม่ ถ้าต้องการให้ใส่ค่าเป็น 1 แต่ถ้าไม่ต้องการให้ใส่ค่าเป็น 0

บรรทัดที่13เป็นค่าที่เราเลือกว่าต้องการคิดผลของ Fixed Cost หรือไม่ ถ้าต้องการให้ใส่ค่าเป็น 1 แต่ถ้าไม่ต้องการให้ใส่ค่าเป็น 0

บรรทัดที่ 14 เป็นค่า Interrupted Cost ต่อ MW

บรรทัดที่ 15 เป็นค่าจำนวนชั่วโมงต่อช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

บรรทัดที่ 16 เป็นจำนวนวันต่อช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

ส่วนข้อมูลตั้งแต่บรรทัดที่ 17 เป็นต้นไปจะเป็นแบบข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของระบบ ซึ่งจะมีการกำหนดข้อมูลในแต่ละ Field ดังนี้

No. Capacity MP SP LP FOR Fixed Cost Cost/MW

ซึ่ง

No.	:	หมายเลขเครื่อง
Capacity	:	กำลังผลิตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
MP	:	ช่วงเวลาที่ใช้สำหรับการบำรุงรักษา
SP	:	ช่วงเวลาเร็วที่สุดที่ยอมให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหยุด
LP	:	ช่วงเวลาเช้าที่สุดที่ยอมให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหยุด
FOR	:	อัตราการเกิดความขัดข้องของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
Fixed	:	ค่าใช้จ่ายประจำของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า(บาท)
Cost/MW	:	ค่าใช้จ่ายในการผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งมีหน่วยเป็น(บาท/MW)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ให้ทำการกรอกข้อมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทั้งหมดลงในตาราง เมื่อทำการกรอกข้อมูลทั้งหมดเรียบร้อยแล้วให้ทำการจัดเก็บไฟล์ข้อมูล ซึ่งจะถือว่าเป็นการเสร็จสิ้นขั้นตอนป้อนข้อมูลสำหรับไฟล์ Form1.dat

ซึ่งเมื่อทำการเรียกไฟล์ Form1.dat ขึ้นมาจะมีลักษณะดังนี้

{Data FILE Which Show RESULT of LOLE & COST}

{Data FILE Which Show Schedule Time e of Each Generator}

{Data File Which Show Maintained Generator In Each Period}

{No.Picture on Screen }

{Incremental Step size}

{Speed}

{Minimun Speed}

{Reduce Speed (%)}

{Interupted Cost}

{O&M Cost}

{Fixed Cost}

{Interupted Cost (Cost/MW)}

{Hours/Period}

{Days/Period}

No. Capacity MP SP LP FOR Fixed Cost Cost/MW

เมื่อทำการป้อนข้อมูลแล้วจะมีลักษณะดังตัวอย่างข้างล่างนี้

L&C104.DAT {Data FILE Which Show RESULT of LOLE & COST}

MP104.DAT {Data FILE Which Show Schedule Time e of Each Generator}

GEP104.DAT {Data File Which Show Maintained Generator In Each Period}

3 No.Picture on Screen

50 Incremental Step size

0.9 Speed

0.01 Minimun Speed

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

0.2	Reduce Speed (%)
1.0E-8	Minimun value of LOLE
30	NLOSTC
1	Interupted Cost
1	O&M Cost
1	Fixed Cost
1250	Interupted Cost {Cost/MW}
168	Hours/Period
7	Days/Period

No.	Capacity	MP	SP	LP	FOR	Fixed Cost	Cost/MW
14	1.2000000000E+01	2	35	45	0.02	10000	25.0
13	1.2000000000E+01	2	43	52	0.02	10000	25.0
12	1.2000000000E+01	2	10	20	0.02	10000	25.0
11	1.2000000000E+01	2	36	46	0.02	10000	25.0
10	1.2000000000E+01	2	37	48	0.02	10000	25.0
9	1.2000000000E+01	2	35	45	0.02	10000	25.0
8	1.2000000000E+01	2	35	45	0.02	10000	25.0
7	1.2000000000E+01	2	31	43	0.02	10000	25.0
6	1.2000000000E+01	2	1	12	0.02	10000	25.0
5	1.2000000000E+01	2	1	13	0.02	10000	25.0
4	1.2000000000E+01	2	8	18	0.02	10000	25.0
3	1.2000000000E+01	2	20	30	0.02	10000	25.0
2	1.2000000000E+01	2	34	46	0.02	10000	25.0
1	1.2000000000E+01	2	39	50	0.02	10000	25.0

2. ป้อนข้อมูลโหลด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในการป้อนข้อมูลนั้น เริ่มต้นที่เข้าไปที่ Text Editor ของ โปรแกรมภาษา ปาสคาล เรียกไฟล์ Form2.dat ขึ้นมา เปลี่ยนชื่อ ไฟล์ Form2.dat เป็นชื่อไฟล์ของระบบที่ต้องการจะศึกษา หลังจากนั้นเปลี่ยนโหมดการพิมพ์จาก INS โหมดเป็น OVR โหมด เมื่อเปลี่ยนโหมดเรียบร้อยแล้วจะทำการเริ่มต้นป้อนข้อมูลลงในไฟล์ข้อมูล ซึ่งรายละเอียดของไฟล์ข้อมูลทั้งหมดจะมีอยู่ 1 บรรทัดคือ LOAD(MW) ให้ทำการป้อนค่าของโหลดเท่ากับช่วงลาทั้งหมดที่ทำการศึกษา

เมื่อทำการป้อนข้อมูลแล้วจะได้ไฟล์ข้อมูลที่มีลักษณะดังนี้

LOAD(MW)

400.0

350.0

780.0

560.0

3. ทำการรันโปรแกรม ซึ่งเมื่อรันโปรแกรมจะต้องมีการป้อนชื่อของไฟล์ตามลำดับขั้นดังนี้

1. FORM1.DAT
2. FORM2.DAT

ซึ่งเมื่อป้อนชื่อของไฟล์ข้อมูลทั้ง 2 ไฟล์นี้เรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะทำงานไปจนจบ ซึ่งผลลัพธ์นั้นจะไปเก็บไว้ในไฟล์ที่สร้างขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นาย ชินวัฒน์ นาคอุดม เกิดวันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2512 ที่จังหวัดกรุงเทพ ฯ สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี พ.ศ. 2534 หลังจากนั้นได้เข้าศึกษาต่อปริญญาโทในภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สาขาพลังงานไฟฟ้าที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย