

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินการวิจัย

ข้อมูลที่ได้ทำการจัดเก็บรวบรวมจากเอกสารต่างๆ สามารถนำมาสรุปเป็นข้อมูล

#### 4.1 ข้อมูลทั่วไปของหม้อแปลงไฟฟ้า

หม้อแปลงไฟฟ้าที่ทำการศึกษาจัดแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 หม้อแปลงขนาด 50MVA

กลุ่มที่ 2 หม้อแปลงขนาด 12.5MVA

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ชื่อ, S/N, รุ่น, ยี่ห้อ, สถานที่ตั้ง, วันที่ติดตั้ง, บริษัทผู้ผลิต, รหัส, โดยข้อมูลจากงานแผนกบำรุงรักษาของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ส่วนข้อมูลวัสดุ, อะไหล่และเครื่องมือที่ใช้ในการบำรุงรักษาโดยศึกษาจากคู่มือการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าและหน่วยงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

##### 4.1.1 กลุ่มของหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 50 MVA

หม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 50MVA มีรายละเอียด ดังนี้

ยี่ห้อ BORSDL

สถานที่ตั้ง จังหวัดกำแพงเพชร

บริษัทที่ผลิต MEIDENSHA

SERIAL No 8N5449T2

EGAT SERIAL No 7117627706

วันที่ติดตั้ง 1998

รหัส KT1A

##### 4.1.2 กลุ่มของหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 12.5 MVA

หม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 12.5 MVA มีรายละเอียด ดังนี้

ยี่ห้อ CUB-URS

สถานที่ตั้ง จังหวัดสุโขทัย

บริษัทที่ผลิต MEIDENSHA

SERIAL No 558020

EGAT SERIAL No 7117400904

วันที่ติดตั้ง Aug 1972

รหัส KT3A

รายละเอียดหม้อแปลงไฟฟ้ารุ่นอื่นสามารถศึกษาจากตารางที่ 4.1 ถึง ตารางที่ 4.3 แสดงถึงรายละเอียดหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 50 MVA และ ตารางที่ 4.4 แสดงรายละเอียดหม้อ-แปลงไฟฟ้าขนาด 12.5 MVA



ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงรายละเอียดหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 50MVA

SUB	DEVICE	MFG	MVA	TYPE	KV	SERIAL No	EGAT SERIAL No	CONTRACT No EGAT	YEAR	Last OH/OLTC Date	OLTC Counter (Unreset)
KP	KT1A	MEIDENSHA	30/40/50	BORSIDL	115-23	8N549T2	7117627706	45/1-30-5803-TS9-56(T)	1998	7/11/43	1583
KP	KT2A	MEIDENSHA	30/40/50	BORSIDL	115-23	8N545T3	7117627715	45/1-30-5803-TS9-56(T)	1998	9/11/43	1533
MS	KT1A	EKARAT-DAIHEN	30/40/50		115-23	EDP011303	7117626703	45/0-30-5818 EGAT TS 9-51(E)	1997	14/3/46	1347
MS	KT2A	EKARAT-DAIHEN	30/40/50		115-23	EDP011304	7117626704	45/0-30-5818 EGAT TS 9-51(E)	1998	18/12/43	1415
PL1	KT1A	MEIDENSHA	30/40/50	BORSIDL	115-23	8P9094T1	7117623215	45/3-30-5059-EGAT-ATP01&02	1990	22/2/43	37918
PL1	KT2A	MEIDENSHA	30/40/50	BORSIDL	115-23	8P9094T2	7117623216	45/3-30-5059-EGAT-ATP01&02	1990	23/2/43	42017
ST	KT1A	ABB	50	CP1	115-22	57026	71176274012	45/0-30-5855-RIP2-S3(A)	1997	5/3/46	1477
ST	KT2A	ABB	50	CP1	115-22	57027	71176274013	45/0-30-5855-RIP2-S3(A)	1997	9/12/45	1703
UT	KT3A	ABB	50	CP1	115-22	57018	7117627404	45/0-30-5855-RIP2-S3(A)	1997	7/9/43	1416
KP	KT1A	ABB	UZFRT 650/300	120C	12400	1-1	50	12.85	60	7	7/11/43
KP	KT2A	ABB	UZFRT 650/300	120C	12400	1-1	50	12.86	60	7	9/11/43
MS	KT1A	MR	HIII 400D-123	400	20500	1-1 (A)	50	12.8	60	7	14/3/46
MS	KT2A	MR	HIII 400D-123	400	20500	1-1 (A)	50	12.8	60	7	18/12/43
ST	KT1A	ABB	UZFRT 550/300	125E	25000	1-1	50	12.61	60	7	5/3/46
ST	KT2A	ABB	UZFRT 550/300	125E	25000	1-1	50	12.61	60	7	9/12/45
UT	KT3A	ABB	UZFRT 550/300	125E	25000	1-1	50	12.61	60	7	7/9/43

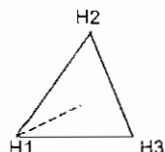
**PL1-KT1A MEIDEN  
ON-LOAD TAP-CHANGING  
TRANSFORMER**

TYPE BORSDL PHASE 3 FREQUENCY 50 HZ ANSI C57.12.00-1987

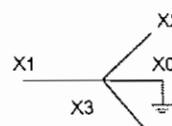
IMPEDANCE VOLTAGE AT 85 °C (50000 KVA BASE) MAX.TAP 13.01% RATED TAP 12.37% MIN.TAP 11.88%

OLTC MAKE AND TYPE ABB UZFRT 650/300 WDG. HOTTEST SPOT TEMP. RISE 80 °C

	CLASS	H.V. WDG. L.V. WDG. L.V. NEUTRAL			TEMP. RESE				
		OA	FA	FA	WDG.	OIL			
KVA RATING		30000	30000	---	65 °C	65 °C			
	FA	40000	40000	---	65 °C	65 °C			
	FA	50000	50000	---	65 °C	65 °C			
RATED VOLTAGE	(V)	115000	23000	---	---	---			
INSULATION CLASS	(KV)	115	25	15	---	---			
B I L	(KV)	550	150	110	---	---			
WINDINGS TAP NO.	VOLTS	AMPERES			CONNECTIONS	CONDUCTOR MATERIAL OF EACH			
		OA	FA	FA		WDG.S	COPPER	MASS	
7L	F127075	136	182	227	H2 H3-1	TOTAL 64200 KG.			
6L	F125350	138	184	230	H2 H3-2	CORE&COILS 39000 KG			
5L	F123625	140	187	234	H2 H3-3	TANK&FITTING 14000 KG			
4L	F121900	142	189	237	H2 H3-4	OIL 11200 KG			
3L	F120175	144	192	240	H2 H3-5	+ UNTANKING (HEAVIEST PICEC)			
2L	F116450	146	195	244	H2 H3-6	39000 KG			
1L	F116725	148	198	247	H2 H3-7	QUANTITY OF OIL			
H1 H2 H3	N R115000	151	201	251	H2 H3-8	TOTAL 12400 L			
1R	113275	151	201	251	H2 H3-9	MAIN TANK 11200 L			
2R	111550	151	201	251	H2 H3-K	OLTC 1200 L			
3R	109825	151	201	251	H2 H3-1	INSULATING LIQUID UNINHIBIYED OIL			
4R	108100	151	201	251	H2 H3-2	TANK DESIGN PRESSURE + - 1KG/CM			
5R	106375	151	201	251	H2 H3-3	PRESSURE RELIEF DEVICE+-.0.8KG/CM			
6R	104605	151	201	251	H2 H3-4	INSTRUCTION BOOK NO. S8P9086T			
7R	102925	151	201	251	H2 H3-5	K - SERIAL NO. 8P9094T1			
8R	101200	151	201	251	H2 H3-6	DATE OCT.1990			
9R	99475	151	201	251	H2 H3-7	EGAT SERIAL NO.711-76-232-15			
10R	97750	151	201	251	H2 H3-8	EGAT CONTRACT NO.45/3-30-5059-EGAT			
X1 X2 X3	---	23000	753	1004	1225	---	EGAT ITEM NO. 1-1		



VECTOR DIAGRAM



PL1-KT2A MEIDEN ON-LOAD TAP-CHANGING

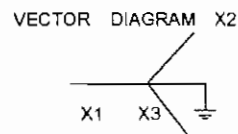
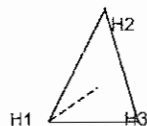
TRANSFORMER

TYPE BORSDL PHASE 3 FREQUENCY 50 ANSI C57.12.00-1987  
 IMPEDANCE VOLTAGE AT 85° (50000 KVA BASE) MAX.TAP 13.01% RATEO TAP 12.37% MIN.TAP 11.88%  
 OLTC MAKE AND TYPE ABB UZFRT 650/300 WDG. HOTTEST SPOT TEMP. RISE 80 °C

KVA RATING	CLASS	I.V. WDC.V. WDEL.V. NEUTRAL			TEMP. RESE	
		OA	FA	FA	WOG.	OIL
		30000	30000	—	65 °C	65 °C
		40000	40000	—	65 °C	65 °C
		50000	50000	—	65 °C	65 °C
RATED VOLTAGE	(V)	115000	23000	—	—	—
INSULATION CLASS	(KV)	115	25	15	—	—
B I L	(I)	550	150	110	—	—

WINDINGS TAP NO.	VOLTS	AMPERES			CONNECTIONS	CONDUCTOR MATERIAL OF EACH		
		OA	FA	FA		WOG.S	COPPER	MASS
7L	F127075	136	182	227	H2 H3-1	TOTAL 64200 KG.		
6L	F125350	138	184	230	H2 H3-2	CORE&COILS 39000 KG		
5L	F123625	140	187	234	H2 H3-3	TANK&FITTING 14000 KG		
4L	F121900	142	189	237	H2 H3-4	OIL 11200 KG		
3L	F120175	144	192	240	H2 H3-5	+ UNTANKING (HEAVIEST PICEC)		
2L	F118450	146	195	244	H2 H3-6	39000 KG		
1L	F116725	148	198	247	H2 H3-7	QUANTITY OF OIL		
H1 H2 H3	N R115000	151	201	251	H2 H3-8	TOTAL 12400 L		
1R	113275	151	201	251	H2 H3-9	MAIN TANK 11200 L		
2R	111550	151	201	251	H2 H3-K	OLTC 1200 L		
3R	109825	151	201	251	H2 H3-1	INSULATING LIQUID UNINHIBIYED OIL		
4R	108100	151	201	251	H2 H3-2	TANK DESIGN PRESSURE + - 1KG/CM		
5R	106375	151	201	251	H2 H3-3	PRESSURE RELIEF DEVICE+0.8KG/CM		
6R	104605	151	201	251	H2 H3-4	INSTRUCTION BOOK NO. S8P9086T		
7R	102925	151	201	251	H2 H3-5	K - - SERIAL NO. 8P9094T2		
8R	101200	151	201	251	H2 H3-6	OATE OCT.1990		
9R	99475	151	201	251	H2 H3-7	EGAT SERIAL NO.711-76-232-16		
10R	97750	151	201	251	H2 H3-8	EGAT CONTRACT NO.45/3-30-5059-EGAT		
X1 X2 X3	—	23000	753	1004	1225	EGAT ITEM NO. 1-1		



ตารางที่ 4.4 แสดงรายละเอียดของหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 12.5 MVA

SUB	DEVICE	MFG	MVA	TYPE	KV	SERIAL No	EGAT SERIAL No	CONTRACT No EGAT	YEAR	Last O/H OLTC Date	OLTC Counter (Unreset)
PL2	KT2A	OSAKA	7.5/10/12.5	-	115-23	5A0179002	7117400508	-	1970	16/2/43	48718
PL2	KT3A	OSAKA	7.5/10/12.5	-	115-23	5A0179003	7117400507	-	1970	6/11/45	34063
SK	KT3A	MITSUBISHI	7.5/10/12.5	CUB-URS	115-22	558020	7117400904	-	Aug 1972	25/6/46	67408

๗  
๒๖๑๓  
๖๕๓๑๐  
๒๕๓๕



สำนักหอสมุด

๒๒ ก.ค. ๒๕๔๗

4740407



## 4.2 ข้อมูลสภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า

ข้อมูลจากการตรวจสอบสภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 50 MVA และ 12.5 MVA

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงสภาพการตรวจหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 50 MVA

การตรวจสอบทั่วไป		
รายการ	วิธีการตรวจสอบ	วิเคราะห์แก้ไข
1. Transformer tank	- ตรวจสอบสภาพรอยรั่วตรงรอยต่อ	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น
2. Conservator tank for Main tank	- ตรวจสอบสภาพรอยรั่วตรงรอยต่อ	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น
3. Conservator tank for OLTC	- ตรวจสอบสภาพรอยรั่วตรงรอยต่อ	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น
4. H.V Bushings	- ตรวจสอบรอยรั่วและลักษณะรูปร่าง	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น และอาจมี การซ่อมแซม
5. L.V Bushing	- ตรวจสอบรอยรั่วและลักษณะรูปร่าง	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น และอาจมี การซ่อมแซม
6. OLTC(1ชุด)	- ตรวจสอบรอยรั่วของน้ำมันและการทำงานของ มอเตอร์	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น และอาจใช้ เครื่องทดสอบ
7. Cooling	- ตรวจสอบรอยรั่วของน้ำมัน , ครีบบระบาย ความร้อน และมอเตอร์	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น และอาจใช้ เครื่องทดสอบ
8. ตู้Control Cabinet	- ตรวจสอบความสะอาดของตู้และการ ทำงานของ Local Annunciator	- ทำความสะอาดและ เช็คการทำงานของ Local Annunciator
9. ฐานรองรับหม้อแปลง ไฟฟ้า	- ตรวจสอบสภาพของพื้น	- แก้ไขปรับปรุงพื้นให้ แน่น
10. Ground Connection	- ตรวจสอบสภาพของสายดิน	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น

ตารางที่ 4.5(ต่อ) ตารางแสดงสภาพการตรวจหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 50 MVA

การตรวจสภาพทั่วไป		
รายการ	วิธีการตรวจสอบ	วิเคราะห์แก้ไข
11. Buchholz relay	- ตรวจสอบสวิตช์และเซ็นเซอร์ระดับอากาศ	- เปลี่ยนสวิตช์
12. Surge arresters for H.V.	- วัดกระแสการไหลและรูปร่างลักษณะ	- ปรับแต่งเครื่องใหม่
13. Surge arresters for L.V.	- วัดกระแสการไหลและรูปร่างลักษณะ	- ปรับแต่งเครื่องใหม่
14. Dehydrating Breather for Main tank	- ตรวจสอบ silicagel และน้ำมันตักฝุ่น	- เปลี่ยน Silicagel และน้ำมัน
15. Dehydrating Breather for OLTC	- ตรวจสอบ silicagel และน้ำมันตักฝุ่น	- เปลี่ยน Silicagel และน้ำมัน
16. Pressur relief Device	- ตรวจสอบสวิตช์และการรั่วของน้ำมัน	- เปลี่ยนสวิตช์และขันจุดต่อให้แน่น
17. Sedden oil Pressur relay	- ตรวจสอบสวิตช์และการรั่วของน้ำมัน	- เปลี่ยนสวิตช์และขันจุดต่อให้แน่น
18. Protective relay for OLTC	- ตรวจสอบสวิตช์และการรั่วของน้ำมัน	- เปลี่ยนสวิตช์และขันจุดต่อให้แน่น
19. Oil Level gage	- ตรวจการทำงานของเข็ม	- เปลี่ยนอุปกรณ์
20. thermometer	- ตรวจการทำงานของเข็ม	- เปลี่ยนอุปกรณ์



ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงสภาพการตรวจหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 12.5 MVA

การตรวจสภาพทั่วไป		
รายการ	วิธีการตรวจสอบ	วิเคราะห์แก้ไข
1. Transformer tank	- ตรวจสอบสภาพรอยรั่วตรงรอยต่อ	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น
2. Conservator tank for Main tank	- ตรวจสอบสภาพรอยรั่วตรงรอยต่อ	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น
3. Conservator tank for OLTC	- ตรวจสอบสภาพรอยรั่วตรงรอยต่อ	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น
4. H.V Bushings	- ตรวจสอบรอยรั่วและลักษณะรูปร่าง	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น และอาจมี การซ่อมแซม
5. L.V Bushing	- ตรวจสอบรอยรั่วและลักษณะรูปร่าง	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น และอาจมี การซ่อมแซม
6. OLTC(1ชุด)	- ตรวจรอยรั่วของน้ำมันและการทำงานของ มอเตอร์	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น และอาจใช้ เครื่องทดสอบ
7. Cooling	- ตรวจสอบรอยรั่วของน้ำมัน , ครีป ระบายความร้อน และมอเตอร์	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น และอาจใช้ เครื่องทดสอบ
8. ตู้Control Cabinet	- ตรวจสอบความสะอาดของตู้และการ ทำงานของ Local Annunciator	- ทำความสะอาดและ เช็คการทำงานของ Local Annunciator
9. ฐานรองรับหม้อ แปลงไฟฟ้า	- ตรวจสอบสภาพของพื้น	- แก้ไขปรับปรุงพื้นให้ แน่น
10. Ground Connection	- ตรวจสอบสภาพของสายดิน	- มีการปรับแต่งจุดต่อ ชั้นให้แน่น

ตารางที่ 4.6(ต่อ) ตารางแสดงสภาพการตรวจหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 12.5 MVA

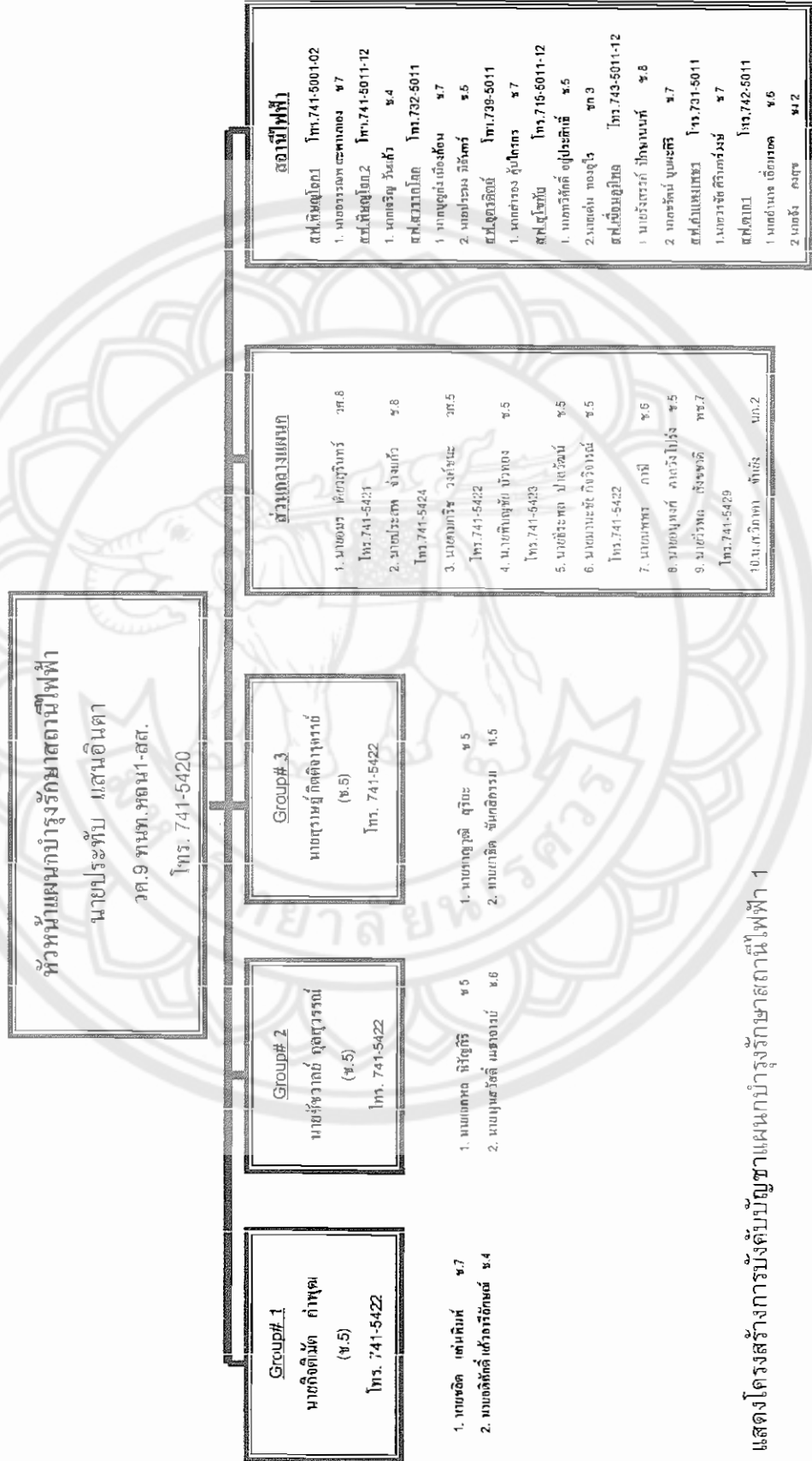
การตรวจสภาพทั่วไป		
รายการ	วิธีการตรวจสอบ	วิเคราะห์แก้ไข
11. Buchholz relay	- ตรวจสอบสวิตช์และเซ็นเซอร์ระดับอากาศ	- เปลี่ยนสวิตช์
12. Surge arresters for H.V.	- วัดกระแสการไหลและรูปร่างลักษณะ	- ปรับแต่งเครื่องใหม่
13. Surge arresters for L.V.	- วัดกระแสการไหลและรูปร่างลักษณะ	- ปรับแต่งเครื่องใหม่
14. Dehydrating Breather for Main tank	- ตรวจสอบ silicagel และน้ำมันดักฝุ่น	- เปลี่ยน Silicagel และน้ำมัน
15. Dehydrating Breather for OLTC	- ตรวจสอบ silicagel และน้ำมันดักฝุ่น	- เปลี่ยน Silicagel และน้ำมัน
16. Pressur relief Device	- ตรวจสอบสวิตช์และการรั่วของน้ำมัน	- เปลี่ยนสวิตช์และขันจุดต่อให้แน่น
17. Sedden oil Pressur relay	- ตรวจสอบสวิตช์และการรั่วของน้ำมัน	- เปลี่ยนสวิตช์และขันจุดต่อให้แน่น
18. Protective relay for OLTC	- ตรวจสอบสวิตช์และการรั่วของน้ำมัน	- เปลี่ยนสวิตช์และขันจุดต่อให้แน่น
19. Oil Level gage	- ตรวจสอบการทำงานของเข็ม	- เปลี่ยนอุปกรณ์
20. thermometer	- ตรวจสอบการทำงานของเข็ม	- เปลี่ยนอุปกรณ์
21. Hot line oil filter	- ตรวจสอบการรั่วของน้ำมัน	- ขันจุดต่อให้แน่นและทำความสะอาด

### 4.3 ข้อมูลบุคลากรในแผนกบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

พนักงานในแผนกบำรุงรักษาจะเป็นบุคคลที่ดำเนินการปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าที่ได้วางแผนไว้ และทำรายงานสรุปเสนอให้แก่ผู้บริหาร ซึ่งมีโครงสร้างของแผนก ดังรูปที่ 4.1 แสดงโครงสร้างของแผนกบำรุงรักษา



โครงสร้างการบริหารงานแผนกบำรุงรักษาสถานีไฟฟ้า 1 (หลน1-สส.)



รูปที่ 4.1 แสดงโครงสร้างการบริหารงานแผนกบำรุงรักษาสถานีไฟฟ้า 1

#### 4.4 ข้อมูลประวัติการบำรุงรักษาและประวัติการซ่อมแซมหม้อแปลงไฟฟ้า

จากการเก็บข้อมูลการบำรุงรักษาจะมีรายละเอียดดัง หัวข้อ 4.4.1 แสดงประวัติการซ่อม-แซมหม้อแปลงไฟฟ้า และหัวข้อ 4.4.2 แสดงประวัติการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าที่แสดงเป็นรายงานสรุปการทำงานรายละเอียดการบำรุงรักษาและการซ่อมแซมหม้อแปลงไฟฟ้า 4.4.1 ประวัติการซ่อมหม้อแปลงไฟฟ้า

1. หม้อแปลง KT2A สถานีไฟฟ้าจังหวัดอุดรดิตถ์ DIVERTOR ชำรุด  
หม้อแปลง ยี่ห้อ MITSUBISHI ขนาด 15/20/25 MVA 50 KV VECTOR GROUP DY1 ON LOAD TAP CHANG (OLTC) จะอยู่ด้าน 22KV OLTC ยี่ห้อ MITSUBISHI (ชื่อ LICENCE มาจากOLTC ของ MR) TYPE MRM III800-110F/C-10171W-MA7A (ความหมาย MRM คือ TYPE , III คือ จำนวนเฟส , 800 คือ ค่ากระแสสูงสุดที่ทนได้หน่วยเป็น AMPERES , 110 คือ ค่าแรงดันที่ทนได้ INSULATION TO GROUND (KV) 10171W คือ BASIC CIRCUIT DIAGRAM 10=PITCH OF TAP SELECTOR CONTACT CIRCLE 17=MAX NUMBER OF SERVICE POSITIONS 1=MID POSITIONS W=REVERSING SWITCH

##### การแก้ไขปัญหา

ทางแผนก บำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าได้ถอด ตัว DIVERTOR SWITCH ของหม้อแปลง นอกกระบซึ่งเป็นรุ่นเดียวกันมาใส่แทน ทำการติดตั้งและเติมน้ำมันให้ ทำการ FURIFY น้ำมัน ประมาณ 1 ชั่วโมง และทางแผนกทดสอบอุปกรณ์สถานีทดสอบ และนำไฟเข้าจ่ายหม้อ-แปลง เวลา 00.49 น.(แต่ยังไม่ได้จ่ายโหลด)

วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2545

จ่ายโหลด เวลาประมาณ 09.21 น.

##### การวิเคราะห์หาสาเหตุ

การที่ RESISTOR ไหม้หรือ OVERHEAT ได้มีอยู่ 2 ประเด็น

1. การเปลี่ยน TAP RESISTOR จะถูกใช้งานในช่วง TRANSIENT เท่านั้นเองแต่ถ้าการเปลี่ยน TAPในเวลาต่อเนื่องกันโดยไม่มี TIMER BLOCK ไว้จะทำให้ RESISTOR ไหม้ได้ แต่สอบถามทางแผนกทดสอบอุปกรณ์สถานีทดสอบ หลังการทดสอบหลัง OVERHAUL ครั้งสุดท้ายได้ตั้ง TIMER ไว้ตามค่าเดิม

2. สภาพของ CONTACT ข้างใน DIVERTOR หลังจากยกขึ้นมาจะอยู่ใน ตำแหน่ง กึ่งกลางคือ RESISTOR จะถูกต่อเข้าใช้งานทั้ง สองข้าง ซึ่งถ้า MECHANISM ปกติจะไม่ สามารถอยู่ในตำแหน่งนี้ได้เลย ถ้าอยู่ตำแหน่งนี้กระแสจะไหลผ่าน RESISTOR แบบต่อเนื่องทำให้ RESISTOR ทนไม่ได้เพราะไม่ได้ถูกออกแบบมาแบบนี้ ก็ทำให้เกิดการไหม้ขึ้นมาทำให้เกิด ความร้อน น้ำมันในห้อง DIVERTOR SWITCH ขยายตัวไหลย้อนไปที่ CONSERVATOR ผ่าน PRESSURE RELAY(ซึ่งเป็นอุปกรณ์ป้องกัน) RELAY ทำงานสั่งปลดหม้อแปลง

การที่สภาพของ MECHANISM ชัดตัวมาจาก

1. น้ำที่เข้าปนในน้ำมันจะทำให้เกิดสนิมหรือทำให้เกิดการกัดตัว
2. เศษผงที่ปนเปื้อนเข้าไปกับน้ำมันจะเข้าไปขัดตัว

น้ำและเศษผงปนเปื้อนเข้าไปในห้อง DIVERTOR SWITCH

1. มาจากถังน้ำมัน ถังน้ำมันอาจจะเก็บไม่ถูกต้องทำให้น้ำเข้าไปปนน้ำมัน หรือถึงเป็น สนิมพูนน้ำจึงเข้ามาได้ การทดสอบน้ำมันก่อนเติมเข้าไปอาจไม่พบเจอเพราะน้ำหรือเศษผง อาจจะนอนที่ก้นถังจึงไม่มาปนกับน้ำมันที่นำมาทดสอบ

การแก้ไข การนำน้ำมันจากถังน้ำมันให้ใช้อุปกรณ์ช่วยดูดให้น้ำมันจากก้นถังมา ทดสอบเพื่อที่จะได้ตรวจพบน้ำที่อยู่ก้นถัง

2. มาจาก CONSERVATOR TANK ท่อที่หายใจของห้อง CONSERVATOR TANK อาจจะรั่วทำให้อากาศที่เข้าไปไม่ผ่าน SILICAGEL ทำให้ไปกลั่นเป็นหยดน้ำสะสมที่ก้น CONSERVATOR TANK ซึ่งที่ก้นน้ำมันของ CONSERVATOR TANK จะไม่เรียบกับผิวของถัง แต่จะโผล่ขึ้นไปทำให้น้ำที่สะสมจะไม่ลงมาที่ห้อง DIVERTOR SWITCH พอมีการ OVERHAUL OLTC จะมีการถ่ายน้ำมันลงมาหมด และตอนเติมจะเติมจาก CONSERVATOR ลงมาชั้นตอนนี้ น้ำมันจะชำระล้างเอาน้ำและเศษผงลงมาด้วย

การแก้ไข การ OVERHAUL OLTC ทุกครั้งต้องใช้น้ำมันข้างนอกเข้าไปฉีดล้างและล้าง เกตุคราบน้ำและเศษผงและให้ทำความสะอาด CONSERVATOR ทุกครั้งก่อนเติมน้ำมันใหม่ และตรวจสอบท่อหายใจก่อนถึง SILICAGEL จะต้องไม่รั่วต้องตรวจสอบถ้าพบต้องแก้ไข

## 2.รายงานการปฏิบัติงานการแก้ไข

การปฏิบัติงานที่ สถานีไฟฟ้าจังหวัดพิษณุโลก1 วันที่17 มีนาคม2546

สถานที่ปฏิบัติงาน สถานีไฟฟ้าจังหวัดพิษณุโลก

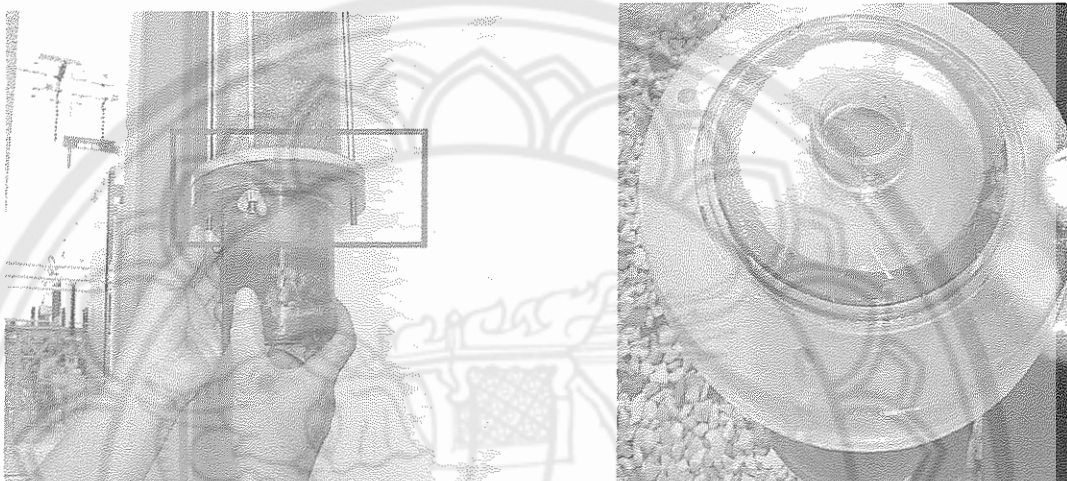
Work Order 41460188

รายละเอียดผลการติดตั้ง / ซ่อมแซม / แก้ไขดัดแปลง

วันที่ 14 มีนาคม 2546

.แผนก บำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า GROUP # 1 ได้ปฏิบัติงานมีรายละเอียดดังนี้

1. เปลี่ยน SILICA GEL และแก๊สชุด DEHYDRATING BREATHER ของ CONSERVATOR MAIN TANK TRANSFORMER KT1A เนื่องจาก SEAL และกระเปาะฝาพลาสติกชำรุดทำให้ SILICA GEL เสื่อมสภาพไว้ .



รูปที่ 4.2 แสดงการเปลี่ยนซิลิกาเจล

#### 4.4.2 ประวัติการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

1. หม้อแปลง KT2A สถานีไฟฟ้าจังหวัดอุดรดิษฐ์ DIVERTOR ชำรุด หม้อแปลง ยี่ห้อ MITSUBISHI ขนาด 15/20/25 MVA 50 KV VECTOR GROUP DY1 ON LOAD TAP CHANG (OLTC) จะอยู่ด้าน 22KV OLTC ยี่ห้อ MITSUBISHI (ซื้อ LICENCE มาจาก OLTC ของ MR) TYPE MRM III800-110F/C-10171W-MA7A (ความหมาย MRM คือ TYPE , III คือ จำนวนเฟส , 800 คือ ค่ากระแสสูงสุดที่ทนได้หน่วยเป็น AMPERES , 110 คือ ค่าแรงดันที่ทนได้ INSULATION TO GROUND (KV) 10171W คือ BASIC CIRCUIT DIAGRAM 10=PITCH OF TAP SELECTOR CONTACT CIRCLE 17=MAX NUMBER OF SERVICE POSITIONS 1=MID POSITIONS W=REVERSING SWITCH

## ประวัติการบำรุงรักษา

1. วันที่ 17 มกราคม 2537

ทำการเปลี่ยน สาย LEAD ของ DIVERTOR SWITCH

2. วันที่ 23 พฤษภาคม 2540

ทำการ OVERHAUL OLTC ตามวาระ 5 ปี

3. วันที่ 23 มกราคม 2545

ทำการ OVERHAUL OLTC ตามวาระ 5 ปี

เหตุการณ์ ที่ TRIP ออกนอกระบบ

วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2545

เวลา 17.56 LTC OVER CURRENT DURING TAP CHANG ALARM

AC. REGURATE FAIL ALARM

TAP CHANGE DELAY

เวลา 18.00 UT-7082 และ UT-2222 TRIP

KT2A LTC PRESSURE RELAY TRIP

วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2545

แผนกทดสอบอุปกรณ์สถานีทดสอบตัวหม้อแปลงไฟฟ้าพบว่า

1. ค่า RATIO ERROR เกิน 0.5 % แต่ ERROR ไปไม่มาก
2. ค่า DC. RESISTANCE มีค่าสูงกว่าค่าเดิมประมาณ 10 เท่า ทุก เฟสทุก TAP
3. ค่า EXCITING 10 KV มีค่าสูงผิดปกติ
4. พบน้ำปนอยู่ในน้ำมัน

แผนก ทดณ1-ส. ทำการยก DIVERTOR SWITCH ออกมาตรวจสอบพบสิ่งผิดปกติ

ดังนี้

1. พบคราบเขม่า คราบคล้ำยสนิมเหล็ก พบน้ำเกาะอยู่ตามตัว DIVERTOR SWITCH

ด้านบน

2. ตัว RESISTOR มีลักษณะ OVERHEAT ทุกเฟส พลาสติกที่ยึดหลอมละลาย แต่

RESISTOR ยังไม่ขาด

โดยเฉพาะ ทางด้านซ้ายมือจะเสียหายมากกว่า

3. สภาพของ CONTACT ข้างใน DIVERTOR หลังจากยกขึ้นมาจะอยู่ใน ตำแหน่ง กึ่ง

กลางคือ RESISTOR จะถูกต่อเข้าใช้งานทั้ง สองข้าง (แต่ตัว QUICK MOTION MECHANISM

TAPGET อยู่ข้างซ้าย)



#### 4.5 ข้อมูลขั้นตอนการดำเนินงานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

การดำเนินการก่อนออกไปดำเนินงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าดังตารางที่ 4.7 จะแสดงลำดับขั้นตอนการดำเนินงานของพนักงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าตั้งแต่ออกไปบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าจนถึงสรุปรายงานการปฏิบัติงาน ของแผนการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าราย 5 ปีและส่วนตารางที่ 4.8 จะแสดงลำดับขั้นตอนการดำเนินงานของพนักงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าตั้งแต่ออกไปบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าจนถึงสรุปรายงานการปฏิบัติงาน ของแผนการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้ารายปี ส่วนตารางที่ 4.9 จะแสดงลำดับขั้นตอนการดำเนินงานของพนักงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าตั้งแต่ออกไปบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าจนถึงสรุปรายงานการปฏิบัติงาน ของแผนประจำเดือนซึ่งปฏิบัติเดือน( ปฏิบัติทุกสัปดาห์ ) ตารางที่ 4.10 แสดงการปฏิบัติงานซ่อมแซม



ตารางที่ 4.7 แสดงลำดับการปฏิบัติงานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าราย 5 ปี

กิจกรรมการดำเนินงาน	เวลาที่ใช้ (นาที)
1. วางแผนการปฏิบัติงาน	60
- ตรวจสอบข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า	
- ตรวจสอบพนักงาน	
- ตรวจสอบระยะเวลาทำงาน	
2. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเช่น การใช้รถ การขอเดินทาง	30
3. กลุ่มบำรุงรักษาเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการ บำรุงรักษาเช่น คู่มือ เครื่องมือ เตรียมชั้น ตอนในการทำงาน เตรียมแบบฟอร์มการ ตรวจสอบ	120
4. สรุปงานหลังปฏิบัติงานเสร็จเกี่ยวกับ	90
- ค่าใช้จ่าย	
- ส่งแบบฟอร์มพร้อมข้อมูลการตรวจสอบ	
- สรุปรายงานปฏิบัติงาน	
5. เก็บข้อมูลการบำรุงรักษา	60
รวม	360

ตารางที่ 4.8 แสดงลำดับการปฏิบัติงานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้ารายปี

กิจกรรมการดำเนินงาน	เวลาที่ใช้ (นาที)
1. วางแผนการปฏิบัติงาน	30
- ตรวจสอบข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า	
- ตรวจสอบพนักงาน	
- ตรวจสอบระยะเวลาทำงาน	
2. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเช่น การใช้รถ การขอเดินทาง	30
3. กลุ่มบำรุงรักษาเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการ บำรุงรักษาเช่น คีมมือ เครื่องมือ เตรียมขั้นตอน ในการทำงาน เตรียมแบบฟอร์มการตรวจสอบ	60
4. สรุปงานหลังปฏิบัติงานเสร็จเกี่ยวกับ	40
- ค่าใช้จ่าย	
- ส่งแบบฟอร์มพร้อมข้อมูลการตรวจสอบ	
- สรุปรายงานปฏิบัติงาน	30
5. เก็บข้อมูลการบำรุงรักษา	
รวม	190

**ตารางที่ 4.9** แสดงลำดับการปฏิบัติงานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้ารายเดือน  
(ปฏิบัติทุกสัปดาห์)

กิจกรรมการดำเนินงาน	เวลาที่ใช้ (นาที)
1. วางแผนการปฏิบัติงาน	30
- ตรวจสอบข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า	
- ตรวจสอบพนักงาน	
- ตรวจสอบระยะเวลาทำงาน	
2. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเช่น การใช้รถ การขอเดินทาง	30
3. กลุ่มบำรุงรักษาเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการ บำรุงรักษาเช่น คีมมือ เครื่องมือ เตรียมชั้น- ตอนในการทำงาน เตรียมแบบฟอร์มการตรวจ สอบ	30
4. สรุปงานหลังปฏิบัติงานเสร็จเกี่ยวกับ	20
- ค่าใช้จ่าย	
- ส่งแบบฟอร์มพร้อมข้อมูลการตรวจสอบ	
- สรุปรายงานปฏิบัติงาน	
5. เก็บข้อมูลการบำรุงรักษา	20
รวม	<u>130</u>

ตารางที่ 4.10 แสดงลำดับการปฏิบัติงานซ่อมแซม

กิจกรรมการดำเนินงาน	เวลาที่ใช้ (นาที)
1. รับแจ้งงานขัดข้อง	15
- กรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม	
2. ผู้วางแผนงานซ่อมแซม	30
- รับข้อมูลการขัดข้องของหม้อแปลงไฟฟ้า	
- วิเคราะห์ข้อมูล ,ตรวจสอบข้อมูลของหม้อแปลงไฟฟ้า	
- ค้นหาประวัติหม้อแปลงไฟฟ้า	
3. ประสานงานกับหน่วยงานอื่น	30
4. เตรียมการบำรุงรักษา	90
- ตรวจสอบข้อมูลการบำรุงรักษา	
- เตรียมคู่มือ	
- เตรียมเครื่องมือ	
5. หลังการปฏิบัติทำการสรุปรายงาน	40
- สรุปรายงานแก้ไข	
- สรุปค่าใช้จ่าย	
6. เก็บข้อมูลแก้ไข	20
รวม	225

#### 4.6 ข้อมูลประกอบการบำรุงรักษาของหม้อแปลงไฟฟ้า

ดำเนินการศึกษาเอกสารคู่มือประกอบการใช้งานของหม้อแปลงไฟฟ้าเพื่อรวบรวมส่วนประกอบของหม้อแปลงไฟฟ้าที่ต้องบำรุงรักษา รวมทั้งขั้นตอนวิธีการและวัสดุที่ใช้ในการบำรุงรักษา เพื่อใช้ในการกำหนดมาตรฐานการบำรุงรักษา

กิจกรรมการบำรุงรักษา ประกอบด้วยงานหลัก 5 งาน คือ

1. การทำความสะอาด ( Clean : C ) คือ การทำความสะอาดขจัดความสกปรกบนส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ที่กำหนดในจุดบำรุงรักษา ด้วยผ้าหรือแปรงขนอ่อนน็ดฝุ่นผงที่ติดอยู่
2. การตรวจสอบสภาพ ( Inspection ) คือการตรวจสอบสภาพการใช้งานหรือระดับน้ำมันฉนวนในส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ที่กำหนดในจุดบำรุงรักษาว่าอยู่ในสภาพที่กำหนด

ในมาตรฐานหรือไม่ เช่น การตรวจสอบรอยรั่วของน้ำมัน การตรวจสอบรอยบิ่นของ Bushing โดยใช้สายตา เป็นต้น แบ่งออกได้ 2 ลักษณะคือ

2.1 การตรวจสอบภายนอกโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ( Inspection : I )

2.2 การตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือวัด ( Functional Check : F )

3. การปรับตั้ง ( Adjustment : A ) คือ การทำงานปรับแต่งหรือปรับตั้งให้ส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ที่กำหนดในจุดบำรุงรักษากลับมาทำงานได้เหมือนเดิมตามที่ต้องการ

4. การซ่อมแซม ( Repair : R ) การซ่อมแซมหรือเปลี่ยนส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ที่กำหนดในจุดบำรุงรักษากลับมาทำงานได้เหมือนเดิมตามที่ต้องการ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

4.1 การซ่อมแซมชิ้นส่วนอุปกรณ์ ( Repair :R )

4.2 การเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์ ( Replacement : Re )

5. การบูรณะปรับปรุง ( Overhual : O ) คือ การซ่อมแซม ปรับแต่งหม้อแปลง ให้กลับมามีสมรรถนะดีสามารถทำงานได้เหมือนเดิมตามที่ต้องการ

การกำหนดคาบเวลาเพื่อใช้ในการกำหนดความถี่ในการบำรุงรักษา กำหนดดังนี้

1) W แทน Week : การปฏิบัติกิจกรรมบำรุงรักษาทุกสัปดาห์

2) M แทน Month : การปฏิบัติกิจกรรมบำรุงรักษาทุกเดือน

3) Y แทน Year : การปฏิบัติกิจกรรมบำรุงรักษาทุกปี

4) 5Y แทน Year : การปฏิบัติกิจกรรมบำรุงรักษาทุก 5 ปี

4.6.1 ข้อมูลการประกอบการบำรุงรักษากลุ่มหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 12.5MVA  
ดังตารางที่ 4.11 ตารางแสดงข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 12.5 MVA

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 12.5 MVA

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	อาการ	กิจกรรม	MTBF	วิธีปฏิบัติ
1	Transformer tank	น้ำมันรั่วซึม	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
2	Transformer tank	น้ำมันรั่วซึม	A	5Y	ใช้ประแจขันตรึงจุดยึดต่างๆ
3	Conservator tank for Main tank	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
4	Conservator tank for OLTC	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
5	Conservator tank for Main tank	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	A	Y	ใช้ประแจขันตรึงจุดยึดต่างๆ
6	Conservator tank for OLTC	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	A	Y	ใช้ประแจขันตรึงจุดยึดต่างๆ
7	H.V Bushings	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
8	H.V Bushings	มีรอยบิ่นหรือแตก	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
9	L.V Bushing	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
10	L.V Bushing	มีรอยบิ่นหรือแตก	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
11	OLTC(1ชุด)	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
12	OLTC(1ชุด)	มอเตอร์ขับเคลื่อนไม่ทำงาน	F	Y	ทดสอบด้วยอุปกรณ์เฉพาะทาง
13	Cooling	ระดับระบายความร้อนสกปรก	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
14	Cooling	ระดับระบายความร้อนสกปรก	C	Y	ใช้ชุดทำความสะอาดเฉพาะ
15	Cooling	มอเตอร์พัดลมไม่ทำงาน	F	Y	ใช้อุปกรณ์ช่วยในการทดสอบ
16	Cooling	มอเตอร์พัดลมไม่ทำงาน	A	5Y	ใช้อุปกรณ์ทดสอบการทำงาน
17	Cooling	น้ำมันรั่วตรงระดับระบายความร้อน	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
18	ตู้Control Cabinet	มีสิ่งสกปรกเกาะติด	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
19	ตู้Control Cabinet	มีสิ่งสกปรกเกาะติด	C	Y	ตรวจสอบด้วยสายตา

ตารางที่ 4.11(ต่อ) ตารางแสดงข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 12.5 MVA

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	อาการ	กิจกรรม	MTBF	วิธีปฏิบัติ
20	ตู้Control Cabinet	Local Annunciator ไม่ทำงาน	F	Y	ใช้อุปกรณ์ตรวจสอบวัดค่า
21	ฐานรองรับหม้อแปลงไฟฟ้า	ฐานแตกร้าว ทรุด เอียง	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
22	Ground Connection	สายดินหลุด	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
23	Ground Connection	สายดินหลุด	A	Y	ประแจขันให้แน่น
24	Buchholz relay	มีอากาศในเครื่องตัด	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
25	Buchholz relay	สวิตช์ไม่ทำงาน	F	5Y	ตรวจด้วยเครื่องตรวจเฉพาะ
26	OLTC	ตู้ควบคุมสปริง	C	Y	ใช้อุปกรณ์ทำความสะอาด
27	OLTC	ใบDriver switch สปริง	O	5Y	Dnverter switch
28	Surge arresters for H.V	เกิดการบิ่น ร้าว	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
29	Surge arresters for H.V	กระสุนไหลเกินปกติ	F	Y	ใช้เครื่องมือวัดค่ากระแส
30	Surge arresters for L.V	เกิดการบิ่น ร้าว	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
31	Surge arresters for L.V	กระสุนไหลเกินปกติ	F	Y	ใช้เครื่องมือวัดค่ากระแส
32	Dehydrating Breather for Main tank	silica gel เปลี่ยนสี	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
33	Dehydrating Breather for OLTC	silica gel เปลี่ยนสี	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
34	Dehydrating Breather for Main tank	น้ำมันตักฝุ่นต่ำกว่าเกณฑ์	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
35	Dehydrating Breather for OLTC	น้ำมันตักฝุ่นต่ำกว่าเกณฑ์	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
36	Pressur relief Device	สวิตช์ไม่ทำงาน	F	5Y	ใช้เครื่องตรวจเช็ค
37	Pressur relief Device	น้ำมันรั่วซึม	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
38	Pressur relief Device	น้ำมันรั่วซึม	A	Y	ประแจขันให้แน่น



ตารางที่ 4.11(ต่อ) ตารางแสดงข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 12.5 MVA

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	อาการ	กิจกรรม	MTBF	วิธีปฏิบัติ
39	Sedden oil Pressur relay	สวิตช์ไม่ทำงาน	F	5Y	ใช้เครื่องตรวจเช็ค
40	Sedden oil Pressur relay	น้ำมันรั่วซึม	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
41	Sedden oil Pressur relay	น้ำมันรั่วซึม	A	Y	ประแจขันให้แน่น
42	Protective relay for OLTC	สวิตช์ไม่ทำงาน	F	5Y	ใช้เครื่องตรวจเช็ค
43	Protective relay for OLTC	น้ำมันรั่วซึม	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
44	Protective relay for OLTC	น้ำมันรั่วซึม	A	Y	ประแจขันให้แน่น
45	Oil Level gage	เข็มค้าง	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
46	thermometer	เข็มค้าง	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
47	Cooling	มอเตอร์ปั๊มน้ำมันไม่ทำงาน	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
48	Cooling	มอเตอร์ปั๊มน้ำมันไม่ทำงาน	F	Y	ใช้ชุดตรวจสอบมอเตอร์
49	Hot line oil filter	น้ำมันรั่วซึม	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
50	Hot line oil filter	น้ำมันรั่วซึม	A	Y	ใช้ประแจขันตรงจุดเดียวกัน
51	Hot line oil filter	กรองอากาศสกปรก	Re	5Y	เปลี่ยนกรองอากาศ
52	Hot line oil filter	วางจรวดบนคานทำงานขัดข้อง	F	Y	ใช้อุปกรณ์ตรวจสอบ

4.6.2 ข้อมูลการประกอบการบำรุงรักษากลุ่มหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 50 MVA  
ดังตารางที่ 4.12 ตารางแสดงข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 50 MVA



ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 50 MVA

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	อาการ	กิจกรรม	MTEF	วิธีปฏิบัติ
1	Transformer tank	น้ำมันรั่วซึม	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
2	Transformer tank	น้ำมันรั่วซึม	A	5Y	ใช้ประแจขันตรึงจุดยึดต่างๆ
3	Conservator tank for Main tank	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
4	Conservator tank for OLTC	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
5	Conservator tank for Main tank	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	A	Y	ใช้ประแจขันตรึงจุดยึดต่างๆ
6	Conservator tank for OLTC	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	A	Y	ใช้ประแจขันตรึงจุดยึดต่างๆ
7	H.V Bushings	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
8	H.V Bushings	มีรอยบิ่นหรือแตก	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
9	L.V Bushing	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
10	L.V Bushing	มีรอยบิ่นหรือแตก	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
11	OLTC(1ชุด)	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
12	OLTC(1ชุด)	มอเตอร์รั่วปนไม่ทำงาน	F	Y	ทดสอบด้วยอุปกรณ์เฉพาะทาง
13	Cooling	ระบบระบายความร้อนสกปรก	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
14	Cooling	ระบบระบายความร้อนสกปรก	C	Y	ใช้ชุดทำความสะอาดเฉพาะ
15	Cooling	มอเตอร์พัดลมไม่ทำงาน	F	Y	ใช้อุปกรณ์ช่วยในการทดสอบ
16	Cooling	มอเตอร์พัดลมไม่ทำงาน	A	5Y	ใช้อุปกรณ์ทดสอบการทำงาน
17	Cooling	น้ำมันรั่วตรงระบบระบายความร้อน	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา

ตารางที่ 4.12(ต่อ) ตารางแสดงข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 50 MVA

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	อาการ	กิจกรรม	MTBF	วิธีปฏิบัติ
18	ตู้Control Cabinet	มีสิ่งสกปรกเกาะติด	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
19	ตู้Control Cabinet	มีสิ่งสกปรกเกาะติด	C	Y	ตรวจสอบด้วยสายตา
20	ฐานรองรับหม้อแปลงไฟฟ้า	ฐานแตกร้าว ขรุขระ เชื้อแข็ง	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
21	Ground Connection	สายดินหลุด	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
22	Ground Connection	สายดินหลุด	A	Y	ประแจขันให้แน่น
23	Buchholz relay	มีอากาศในเครื่องต่ำ	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
24	Buchholz relay	ชวิตซ์ไม่ทำงาน	F	5Y	ตรวจด้วยเครื่องตรวจเฉพาะ
25	OLTC	ตู้ควบคุมสกปรก	C	Y	ใช้อุปกรณ์ทำความสะอาด
26	OLTC	ไม่Driver switch สกปรก	O	5Y	Driver switch
27	Surge arresters for H.V	เกิดการบิ่น ร้าว	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
28	Surge arresters for H.V	กระแสไหลเกินปกติ	F	W	ให้เครื่องมีวัดค่ากระแส
29	Surge arresters for L.V	เกิดการบิ่น ร้าว	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
30	Surge arresters for L.V	กระแสไหลเกินปกติ	F	W	ให้เครื่องมีวัดค่ากระแส
31	Dehydrating Breather for Main tank	silica gel เปลี่ยนสี	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
32	Dehydrating Breather for OLTC	silica gel เปลี่ยนสี	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
33	Dehydrating Breather for Main tank	น้ำมันดักฝุ่นต่ำกว่าเกณฑ์	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
34	Dehydrating Breather for OLTC	น้ำมันดักฝุ่นต่ำกว่าเกณฑ์	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา

ตารางที่ 4.12(ต่อ) ตารางแสดงข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 50 MVA

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	อาการ	กิจกรรม	MTEF	วิธีปฏิบัติ
35	Pressur relief Device	สตาร์ทไม่ทำงาน	F	5Y	ใช้เครื่องตรวจเช็ค
36	Pressur relief Device	น้ำมันรั่วซึม	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
37	Pressur relief Device	น้ำมันรั่วซึม	A	Y	ประเมินชั้นให้แน่น
38	Sudden oil Pressur relay	สตาร์ทไม่ทำงาน	F	5Y	ใช้เครื่องตรวจเช็ค
39	Sudden oil Pressur relay	น้ำมันรั่วซึม	A	Y	ประเมินชั้นให้แน่น
40	Protective relay for OLTC	สตาร์ทไม่ทำงาน	F	5Y	ใช้เครื่องตรวจเช็ค
41	Protective relay for OLTC	น้ำมันรั่วซึม	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
42	Protective relay for OLTC	น้ำมันรั่วซึม	A	Y	ประเมินชั้นให้แน่น
43	Oil Level gage	เข็มหัก	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา
44	thermometer	เข็มค้าง	I	W	ตรวจสอบด้วยสายตา

#### 4.7 ข้อมูลเครื่องมือที่ใช้ในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

ข้อมูลเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมบำรุงรักษาตารางที่ 4.13 ที่แสดงข้อมูลเครื่องมือในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า



ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงข้อมูลเครื่องมือบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

ลำดับ	ชื่อเครื่องมือ	บริษัทผู้ผลิต	รายละเอียด
1	Contact Resistance	Biddle	-
2	Insulation Tester	Kaise	-
3	Insulation Tester	Megger	-
4	Insulation Tester	Fuso Electric	-
5	Phase Sequence	-	-
6	SF 6 Detector	OKW West Germany	-
7	LCR Meter	Digicon	-
8	กล้องส่องทางไกล	Carlzeiss Jena	-
9	Chance Noisy	-	-
10	ชุดบานแพน	Refco	3/16-3/4 นิ้ว
11	ประแจลม Matic SG 850	bettermann	-
12	Safety Belt	Fuji Denco Japan	-
13	รอกเดี่ยว	-	-
14	200	Kyoritsu	750Vac,600A
15	280	Kyoritsu	600Vac,600A
16	Oxygen Regurater	Kovet	-
17	Milliohm Meter	Digicon	-
18	ประแจบล็อก	King Tony	10-32 มม
19	สว่านมือ รุ่น HR 2400	Makita	220V,50/60 Hz.3.4A
20	หัวฟันแก๊ส	Yamato	-
21	หินกากเพชร	Indian	-
22	ดอกสว่าน	Macoh	1/4-17/64 นิ้ว
23	ฟุตฉาก	Spanner Band	12 นิ้ว
24	ตะไบทองปลิง	Nichoson	10 นิ้ว
25	ตะไบทางหนู	China	10 นิ้ว
26	ตะไบทองปลิง	Nichoson	6 นิ้ว
27	สิ่ว	747 Squid Hook	4 นิ้ว

ลำดับ	ชื่อเครื่องมือ	บริษัทผู้ผลิต	รายละเอียด
28	หวีเกลียว	-	-
29	ไขควง	Precision	4นิ้ว
30	ไขควงแฉก	Champion	4นิ้ว
31	ไขควงแฉก	Champion	6นิ้ว
32	ไขควงแฉก	Hazet	7นิ้ว
33	ไขควงแบนแบบดอก	Solex	6นิ้ว
34	ไขควงแบนแบบดอก	Champion	4นิ้ว
35	ไขควงแบน	Champion	3นิ้ว
36	คีมล็อก	Vise Grip	10R
37	คีมสำหรับบีบท่อ	Asian First	5R
38	กรรไกรตัดท่อPVC	Sonic	42มม.
39	คีมปลอกสายไฟ	China	-
40	คีมถ่างแหวน	Arex	10-40มม
41	คีมตัดลวด	ตราเพชร	1นิ้ว
42	โวลต์มิเตอร์ชนิดเข็ม	Sanwa Japan	1000Vac-Dc
43	เทอร์โมมิเตอร์	-	100องศาC
44	ระดับน้ำ	star	ยาว 24นิ้ว
45	ระดับน้ำ	Deera Hoop	ยาว 15นิ้ว
46	ประแจปากตาย	Everest	24-27มม
47	ประแจปากตาย	Everest	21-23มม
48	ประแจปากตาย	Everest	30-30มม
49	ประแจปากตาย	Everest	18-19มม
50	ประแจปากตาย	Everest	20-22มม
51	ประแจปากตาย	Everest	12-13มม
52	Master Wrench	-	7/8-11/4นิ้ว
53	ประแจแหวน	Unior	16-17นิ้ว
54	ประแจแหวน	Drop Forged	12-13นิ้ว



ลำดับ	ชื่อเครื่องมือ	บริษัทผู้ผลิต	รายละเอียด
55	ประแจแหวน	Victor	16-17นิ้ว
56	ประแจบล็อกชุดเล็ก	Koken	3/16-1/2นิ้ว
57	ประแจเลื่อน	Bahco	12นิ้ว
58	ประแจเปิดวาล์ว	Imperial	3/16-1/2นิ้ว
59	ชุดตัดป่าทำเกลียวท่อ	Super Eco	3/4-1/2 นิ้ว
60	สกัดปากแบน	Silbow	5นิ้ว
61	ค้อนดอกเข็มขัดรัดสาย	ตราเพชร	300 กรัม
62	ค้อนดอกเข็มขัดรัดสาย	ตราเพชร	200กรัม
63	ชุดเชื่อมแก๊ส(ชุดเล็กแยก)	-	-
64	ชุดเชื่อมแก๊ส(ชุดใหญ่แยก)	-	-
65	ชุดเชื่อมแก๊ส(แก๊สหุงต้ม)	-	-
66	ถังน้ำยาF-22	Carrier	7.5กก
67	ท่อไนโตรเจน(เล็ก)	-	-
68	เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง	Samec	10.5A,100Bar
69	บันไดอลูมิเนียม	-	9ชั้น
70	บันไดอลูมิเนียม	-	5ชั้น
71	รถเข็น	-	2ล้อ
72	Vaccum Pump	Refco	220V,50Hz
73	เกจวัดน้ำยา R 502	imperial	ยาว 70นิ้ว
74	ชุดบานท่อRF 275-FS	Refco	3/16-3/4นิ้ว
75	Vernier Caliper	Whale Brand	0-150มม
76	คีมไฟฟ้า	Jack	81/2นิ้ว
77	คีมย้ำหางปลา/คีมปอกสาย	Burnday	8-18A.W.G
78	ไขควงปากแบนแฉก	Crab	6นิ้ว
79	ไขควงปากแฉกแบบดอก	Champion	6นิ้ว
80	ไขควงปากแฉกแบบดอก	Graet Wall	91/2นิ้ว
81	Tube Cutter No 15	Ridgid	-

## 4.8 ขั้นตอนในการดำเนินการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต

เพื่อให้การดำเนินการบำรุงรักษาของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตมีประสิทธิภาพในการทำงาน จึงกำหนดขั้นตอนปฏิบัติงานไว้ดังนี้

### 4.8.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ตรวจสอบแผนการบำรุงรักษาที่ได้วางแผนไว้ ดันหางานที่ต้องการปฏิบัติที่มีกำหนดต้องปฏิบัติในเดือนที่ต้องการ
- 2) พิมพ์ใบสั่งงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าทางเครื่องพิมพ์ จากระบบจัดการบำรุงรักษา
- 3) ตรวจสอบเครื่องมือที่ต้องการใช้ประกอบการทำงาน
- 4) ดำเนินการปฏิบัติงานตามที่กำหนดในมาตรฐานการทำงาน
- 5) บันทึกผลการปฏิบัติงานบำรุงรักษา
- 6) ปิดงาน สรุปการทำงาน

### 4.8.2 การซ่อมแซม มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

- 1) แผนกบำรุงรักษารับแจ้งความเสียหายที่เกิดขึ้น
- 2) วางแผนการซ่อมแซม กำหนดวิธีการซ่อม
- 3) ตรวจสอบเครื่องมือที่ต้องการใช้ประกอบการทำงาน
- 4) ป้อนข้อมูลเข้าระบบจัดการบำรุงรักษา
- 5) พิมพ์ใบสั่งงานซ่อมแซมหม้อแปลงไฟฟ้าทางเครื่องพิมพ์ จากระบบจัดการบำรุงรักษา
- 6) ดำเนินการปฏิบัติงานตามเอกสารประกอบการซ่อมแซมหม้อแปลงไฟฟ้า
- 7) บันทึกผลการปฏิบัติงานซ่อมแซม
- 8) ปิดงาน สรุปการทำงาน

## 4.9 การกำหนดมาตรฐานของกรปฏิบัติงาน

การทำมาตรฐานการปฏิบัติงานตามตารางที่ 4.14 แสดงมาตรฐานการปฏิบัติงานของการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 50 MVA โดยอ้างอิงจากคู่มือการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าที่ได้เก็บข้อมูลมาแล้วจากหัวข้อที่ 3.2 ซึ่งประกอบไปด้วย

ตารางที่ 4.14(ต่อ) ตารางแสดงมาตรฐานการบำรุงรักษาหรือหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 50 MVA

ข้อมูล		ภาควิศวกรรมอุตสาหกรรม		ฝ่ายช่าง		ฝ่ายช่าง MTBF			
ชื่อ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 50MVA Power Transformer	C : Clean	F : Function Check	W : ทุกสัปดาห์	Y : ทุกปี				
หัวข้อ	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	L1 : Lubrication Top-up	A : Adjustment	M : ทุกเดือน	SV : ทุก 5 ปี				
ประเภทใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	แก้ไขครั้งที่ 0 วันที่ 1/1/46	Lr : Lubrication Replacement	Ro : Replacement						
ผู้เขียน	ผู้อนุมัติ	I : Inspection	O : Overhaul						
ตำแหน่ง	ตำแหน่ง	มาตรฐานการบำรุงรักษา							
รหัส	รายการอุปกรณ์	สถานที่	รายการ	ชนิดของเหตุขัดข้อง		วิธีการปฏิบัติ		เกณฑ์การตัดสินใจ	
				เชื่อม	แตกหัก/กิจกรรม MTBF	จุดตรวจ	วิธีปฏิบัติ		
PM50MVA-001	Transformer tank	หม้อแปลง	หม้อแปลง/ประกันเชื่อม	/	I	W	จุดยึดต่างๆ	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีคราบน้ำมันรั่วไหล
PM50MVA-002	Transformer tank	หม้อแปลง	หม้อแปลง/ประกันเชื่อม	/	A	SV	จุดยึดต่างๆ	ใช้ประแจขันตรึงจุดยึดต่างๆ	หม้อแปลงกันแน่นและไม่มีน้ำมันรั่ว
PM50MVA-003	Conservator tank for Main tank	หม้อแปลง	หม้อแปลง/ประกันเชื่อม	/	I	W	จุดยึดต่างๆ	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีคราบน้ำมันรั่วไหล
PM50MVA-004	Conservator tank for OLTC	หม้อแปลง	หม้อแปลง/ประกันเชื่อม	/	I	W	จุดยึดต่างๆ	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีคราบน้ำมันรั่วไหล
PM50MVA-005	Conservator tank for Main tank	หม้อแปลง	หม้อแปลง/ประกันเชื่อม	/	A	Y	จุดยึดต่างๆ	ใช้ประแจขันตรึงจุดยึดต่างๆ	หม้อแปลงกันแน่นและไม่มีน้ำมันรั่ว
PM50MVA-006	Conservator tank for OLTC	หม้อแปลง	หม้อแปลง/ประกันเชื่อม	/	A	Y	จุดยึดต่างๆ	ใช้ประแจขันตรึงจุดยึดต่างๆ	หม้อแปลงกันแน่นและไม่มีน้ำมันรั่ว
PM50MVA-007	H.V Bushings	หม้อแปลง	หม้อแปลง/ประกันเชื่อม	/	I	W	H.V Bushings	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีรอยแตกหรืออื่น
PM50MVA-008	H.V Bushings	หม้อแปลง	หม้อแปลง/ประกันเชื่อม	/	I	W	H.V Bushings	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีรอยแตกหรืออื่น
PM50MVA-009	L.V Bushing	หม้อแปลง	หม้อแปลง/ประกันเชื่อม	/	I	W	L.V Bushings	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีคราบน้ำมันรั่วไหล
PM50MVA-010	L.V Bushing	หม้อแปลง	หม้อแปลง/ประกันเชื่อม	/	I	W	L.V Bushings	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีรอยแตกหรืออื่น
PM50MVA-011	OLTC(4ชุด)	หม้อแปลง	หม้อแปลง/ประกันเชื่อม	/	I	W	จุดยึดบน OLTC	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีคราบน้ำมันรั่วไหล
PM50MVA-012	OLTC(4ชุด)	หม้อแปลง	หม้อแปลง/ประกันเชื่อม	/	F	Y	ชุดมอเตอร์	ทดสอบด้วยอุปกรณ์เฉพาะทาง	หม้อแปลงทำงานได้ตามปกติ
PM50MVA-013	Cooling	หม้อแปลง	หม้อแปลง/ประกันเชื่อม	/	I	W	กรับระบายความร้อน	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีคราบน้ำมันและองครักษ์

ตารางที่ 4.14(ต่อ) ตารางแสดงมาตรฐานการบำรุงรักษาสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 50 MVA

ภาควิศวกรรมอุตสาหกรรม		คำย่อในช่องกิจกรรม		คำย่อในช่อง MTRBF			
คู่มือ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 50MVA Power Transformer	C : Clean	F : Function Check	W : ทุกสัปดาห์	Y : ทุกปี		
หัวข้อ	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	L : Lubrication Top-up	A : Adjustment	M : ทุกเดือน	5Y : ทุก 5 ปี		
ประเภทใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	แก้ไขครั้งที่ 0 วันที่ 1/1/46	Ir : Lubrication Replacement	Re : Replacement				
ผู้เขียน	ผู้อนุมัติ	I : Inspection	O : Overhaul				
ตำแหน่ง	ตำแหน่ง						
รหัส	รายการอุปกรณ์	อาการ	สาเหตุ	มาตรฐานการบำรุงรักษา			
				เลือก	วิธีปฏิบัติ		
PM50MVA-014	Cooling	การระบายความร้อนผิดปกติ	มีฝุ่นละออง 4งติด	g	Y	ใช้ชุดทำความสะอาดเฉพาะ	ไม่มีฝุ่นละอองติดอยู่
PM50MVA-015	Cooling	มอเตอร์พัดลมไม่ทำงาน	อุปกรณ์หรือวงจรไฟฟ้าเสีย	/	F	ใช้คู่มือช่วยในการทดสอบ	พัดลมหมุน
PM50MVA-016	Cooling	มอเตอร์พัดลมไม่ทำงาน	อุปกรณ์หรือวงจรไฟฟ้าเสีย	/	A	ใช้คู่มือทดสอบการทำงาน	พัดลมหมุน
PM50MVA-017	Cooling	น้ำมันรั่วตรงบริเวณความถี่	การแตกตัวของน้ำมัน	/	I	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีน้ำมันรั่วตรงที่รับ
PM50MVA-018	ตู้ Control Cabinet	มีสิ่งสกปรกเกาะติด	ฝุ่น	/	I	ตรวจสอบด้วยสายตา	ตู้ control cabinet สะอาด
PM50MVA-019	ตู้ Control Cabinet	มีสิ่งสกปรกเกาะติด	ฝุ่น	/	C	ตรวจสอบด้วยสายตา	ตู้ control cabinet สะอาด
PM50MVA-020	ตู้ Control Cabinet	Local Annunciator ไม่ทำงาน	วงจรตั้งหรือหรือหลอดไฟขาด	/	F	ใช้คู่มือตรวจสอบหลอดไฟ	Local Annunciator ทำงาน
PM50MVA-021	ฐานรองรับหม้อแปลงไฟฟ้า	ฐานแตก ร้าว ทรุด เอียง	การกะเทาะเนื้อดินทรุด	/	I	ตรวจสอบด้วยสายตา	ฐานรองรับหม้อแปลงไฟฟ้าไม่ทรุด
PM50MVA-022	Ground Connection	สายดินหลุด	เนื้อคานั่ว	/	I	ตรวจสอบด้วยสายตา	สายดินอยู่ในสภาพปกติ
PM50MVA-023	Ground Connection	สายดินหลุด	เนื้อคานั่ว	/	A	ประจักษ์ให้เห็น	สายดินอยู่ในสภาพปกติ
PM50MVA-024	Buchholz relay	มีอากาศในเครื่อง	เกิดการฟอยภายในหม้อแปลง	/	I	ตรวจสอบด้วยสายตา	อากาศอยู่ในเครื่องในเกณฑ์
PM50MVA-025	Buchholz relay	สวิตช์ไม่ทำงาน	หน้าสัมผัสหรือสปริง	/	F	ใช้คู่มือช่วยตรวจสอบเฉพาะ	มีความสัมพันธ์สะอาด
PM50MVA-026	OLTC	ตู้ควบคุมสกปรก	มีฝุ่นละออง ฝังติด	/	C	ใช้คู่มือ	ตู้ควบคุมสะอาด

ตารางที่ 4.14(ต่อ) ตารางแสดงมาตรฐานการบำรุงรักษาสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 50 MVA

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม		คำย่อในช่องกิจกรรม		คำย่อในช่อง MTBF	
คู่มือ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 50MVA Power Transformer	C : Clean	F : Function Check	W : ทุกสัปดาห์	Y : ทุกปี
หัวข้อ	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	Lr : Lubrication Top-up	A : Adjustment	M : ทุกเดือน	5Y : ทุก 5 ปี
ประเภทใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	แก้ไขครั้งที่ 0 วันที่ 1/1/46	Lr : Lubrication Replacement	Re : Replacement		
ผู้เขียน	ผู้อนุมัติ	I : Inspection	O : OverHeul		
ตำแหน่ง	ตำแหน่ง				
รหัส	รายการอุปกรณ์	ชนิดของเหตุข้อ	มาตรฐานการบำรุงรักษา	วิธีปฏิบัติ	เกณฑ์การตัดสินใจ
PM50MVA-027	OLTC	/	จุดตรวจ	Driver switch	ผ่านการตรวจจากเครื่องทดสอบ
PM50MVA-028	Surge arresters for H.V	/	การกระแทก	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีรอยแตกหรืออื่น
PM50MVA-029	Surge arresters for H.V	/	ชิ้นส่วนภายในเสื่อมสภาพ	ใช้เครื่องมือวัดค่ากระแส	กระแสไหลในระดับปกติไม่เกิน 1mA
PM50MVA-030	Surge arresters for L.V	/	การกระแทก	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีรอยแตกหรืออื่น
PM50MVA-031	Surge arresters for L.V	/	ชิ้นส่วนภายในเสื่อมสภาพ	ใช้เครื่องมือวัดค่ากระแส	กระแสไหลในระดับปกติไม่เกิน 1mA
PM50MVA-032	Dehydrating Breather for Main tank	/	มีความชื้นมาก	ตรวจสอบด้วยสายตา	สีของ silica gel เปลี่ยนไป 2 ใน 3
PM50MVA-033	Dehydrating Breather for OLTC	/	มีความชื้นมาก	ตรวจสอบด้วยสายตา	สีของ silica gel เปลี่ยนไป 2 ใน 3
PM50MVA-034	Dehydrating Breather for Main tank	/	การระเหยออกไปในอากาศ	ตรวจสอบด้วยสายตา	ระดับน้ำมันไม่ต่ำกว่า Lower
PM50MVA-035	Dehydrating Breather for OLTC	/	การระเหยออกไปในอากาศ	ตรวจสอบด้วยสายตา	ระดับน้ำมันไม่ต่ำกว่า Lower
PM50MVA-036	Pressur relief Device	/	หน้าสัมผัสเครื่องสกรุปรับ	ใช้เครื่องตรวจเช็ค	สวิตซ์ทำงานปกติ
PM50MVA-037	Pressur relief Device	/	น็อตตาย	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีน็อตรั่ว
PM50MVA-038	Pressur relief Device	/	น็อตตาย	ประแจขันให้แน่น	เมื่อมีการขันแน่นแล้วไม่มีน็อตรั่ว
PM50MVA-039	Sedden oil Pressur relay	/	หน้าสัมผัสเครื่องสกรุปรับ	ใช้เครื่องตรวจเช็ค	สวิตซ์ทำงานปกติ

ตารางที่ 4.14(ต่อ) ตารางแสดงมาตรฐานการบำรุงรักษาสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 50 MVA

ภาควิศวกรรมอุตสาหกรรม		ค่าประเมินความเสี่ยง		ค่าประเมินเชิงปริมาณ		ค่าประเมินเชิงคุณภาพ			
ชื่อ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 50MVA Power Transformer	C : Clean	F : Function Check	W : ทุกสัปดาห์	Y : ทุกปี	ค่าประเมินเชิง MTBF			
หัวข้อ	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	Lr : Lubrication Top-up Lr : Lubrication Replacement I : Inspection	A : Adjustment Re : Replacement O : Overhaul	M : ทุกเดือน	5Y : ทุก 5 ปี				
ผู้เขียน	แก้ไขครั้งที่ 0 วันที่ 1/1/46								
ตำแหน่ง	ตำแหน่ง								
รหัส	รายการอุปกรณ์	สถานที่	วิธีการ	ชนิดของเหตุขัดข้อง	มาตรฐานการบำรุงรักษา		เกณฑ์การตัดสินใจ		
				เสื่อม	การที่กิจกรรม	MTBF		วิธีปฏิบัติ	
PM50MVA-040	Sedden oil Pressur relay	ห้องสาย	น้ำมันรั่วซึม	/	I	W	Sedden oil Pressur relay	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีน้ำมันรั่ว
PM50MVA-041	Sedden oil Pressur relay	ห้องสาย	น้ำมันรั่วซึม	/	A	Y	Sedden oil Pressur relay	ประแจขันให้แน่น	เมื่อมีการขันแน่นและไม่มีน้ำมันรั่ว
PM50MVA-042	Protective relay for OLTC	หน้าสัมผัสเครื่องสกรอป	สวิตช์ไม่ทำงาน	/	F	5Y	Protective relay for OLTC	ไม่ต้องตรวจสอบ	ควรทำงานปกติ
PM50MVA-043	Protective relay for OLTC	ห้องสาย	น้ำมันรั่วซึม	/	I	W	Protective relay for OLTC	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีน้ำมันรั่ว
PM50MVA-044	Protective relay for OLTC	ห้องสาย	น้ำมันรั่วซึม	/	A	Y	Protective relay for OLTC	ประแจขันให้แน่น	เมื่อมีการขันแน่นและไม่มีน้ำมันรั่ว
PM50MVA-045	Oil Level gage	กลไกวัดของ	เข็มค้าง	/	I	W	Oil Level gage	ตรวจสอบด้วยสายตา	เข็มไม่ค้าง
PM50MVA-046	thermometer	กลไกวัดของ	เข็มค้าง	/	I	W	thermometer	ตรวจสอบด้วยสายตา	เข็มไม่ค้าง

ตารางที่ 4.15 แสดงมาตรฐานการปฏิบัติงานของการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 12.5 MVA ซึ่งอ้างอิงการปฏิบัติงานจากคู่มือการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า



ตารางที่ 4.15 ตารางแสดงมาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 12.5 MVA

ข้อมูล		ภาคีวิเคราะห์		รายละเอียดกิจกรรม		ค่าอยู่ในช่อง MTBF			
ชื่อ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 12.5MVA Power Transformer	C : Clean	F : Function Check	W : ทุกสัปดาห์	Y : ทุกปี				
หัวข้อ	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	Lr : Lubrication Top-up	A : Adjustment	M : ทุกเดือน	SV : ทุก 5 ปี				
ประกาศใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	แก้ไขครั้งที่ 0 วันที่ 1/1/46	L : Lubrication Replacement	Re : Replacement						
ผู้เขียน	ผู้ปฏิบัติ	I : Inspection	O : Overhaul						
ตำแหน่ง	ตำแหน่ง	มาตรฐานการบำรุงรักษา							
รหัส	รายการอุปกรณ์	อาการ	สาเหตุ	ชนิดของเหตุข้อผิดพลาด		วิธีการแก้ไข	เกณฑ์การตัดสินใจ		
				MTBF	จุดตรวจ				
PM12.5MVA-001	Transformer tank	หม้อคาย/ประกบเกินเสื่อม	หม้อคาย/ประกบเกินเสื่อม	I	W	จุดยึดต่างๆ	จุดตรวจ	ไม่มีคาน้ำมีรั่วไหล	
PM12.5MVA-002	Transformer tank	หม้อคาน้ำรั่วซึม	หม้อคาน้ำรั่วซึม	I	A	SV	จุดยึดต่างๆ	ใช้ประแจขันตรงจุดยึดต่างๆ	หม้อคาน้ำมีรั่วไหลและไม่มีน้ำมีรั่ว
PM12.5MVA-003	Conservator tank for Main tank	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	หม้อคาน้ำรั่วซึม	I	W	จุดยึดต่างๆ	จุดยึดต่างๆ	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีคาน้ำมีรั่วไหล
PM12.5MVA-004	Conservator tank for OLTC	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	หม้อคาน้ำรั่วซึม	I	W	จุดยึดต่างๆ	จุดยึดต่างๆ	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีคาน้ำมีรั่วไหล
PM12.5MVA-005	Conservator tank for Main tank	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	หม้อคาน้ำรั่วซึม	I	A	Y	จุดยึดต่างๆ	ใช้ประแจขันตรงจุดยึดต่างๆ	หม้อคาน้ำมีรั่วไหล
PM12.5MVA-006	Conservator tank for OLTC	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	หม้อคาน้ำรั่วซึม	I	A	Y	จุดยึดต่างๆ	ใช้ประแจขันตรงจุดยึดต่างๆ	หม้อคาน้ำมีรั่วไหล
PM12.5MVA-007	H.V Bushings	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	หม้อคาน้ำรั่วซึม	I	W	H.V Bushings	จุดยึดต่างๆ	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีคาน้ำมีรั่วไหล
PM12.5MVA-008	H.V Bushings	มีรอยบนหรือแตก	การกระแทก	I	W	H.V Bushings	จุดยึดต่างๆ	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีรอยแตกหรือมี
PM12.5MVA-009	L.V Bushing	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	หม้อคาน้ำรั่วซึม	I	W	L.V Bushings	จุดยึดต่างๆ	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีคาน้ำมีรั่วไหล
PM12.5MVA-010	L.V Bushing	มีรอยบนหรือแตก	การกระแทก	I	W	L.V Bushings	จุดยึดต่างๆ	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีรอยแตกหรือมี
PM12.5MVA-011	OLTC(1ชุด)	ตรวจการรั่วซึมของน้ำมัน	หม้อคาน้ำรั่วซึม	I	W	จุดยึดบนOLTC	จุดยึดบนOLTC	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีคาน้ำมีรั่วไหล
PM12.5MVA-012	OLTC(1ชุด)	มอเตอร์จับไม่ทำงาน	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง	I	F	Y	ชุดมอเตอร์	ทดสอบด้วยอุปกรณ์เฉพาะทาง	มอเตอร์ทำงานได้ตามปกติ



**ตารางที่ 4.15(ต่อ) ตารางแสดงมาตรฐานการบำรุงรักษาสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 12.5 MVA**

คู่มือ	ภาควิศวกรรมอุตสาหกรรม		คำย่อในช่องกิจกรรม				คำย่อในช่อง MTBF	
	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 12.5MVA Power Transformer	ภาควิศวกรรมอุตสาหกรรม	C : Clean	F : Function Check	W : ทุกสัปดาห์	Y : ทุกปี	การบำรุงรักษา	คำย่อในช่อง MTBF
หัวข้อ	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	ผู้เขียน	LT : Lubrication Top-up	A : Adjustment	M : ทุกเดือน	5Y : ทุก 5 ปี	วิธีปฏิบัติ	เกณฑ์การตัดสินใจ
ประเภทใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	แก้ไขครั้งที่ 0 วันที่ 1/1/46	ผู้อนุมัติ	LR : Lubrication Replacement	Re : Replacement				
ผู้เขียน	ตำแหน่ง	ตำแหน่ง	I : Inspection	O : Overhaul				
รหัส	รายการอุปกรณ์	รายการ	ชนิดของเหตุขัดข้อง	MTBF	จุดตรวจ	มาตรฐานการบำรุงรักษา		
			เตรียม	แตกหัก	กิจกรรม	จุดตรวจ	วิธีปฏิบัติ	เกณฑ์การตัดสินใจ
PM12.5MVA-013	Cooling	มีฝุ่นละออง ผงติด	/	I	W	ทำความสะอาด	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีคราบฝุ่นและองคิติดอยู่
PM12.5MVA-014	Cooling	มีฝุ่นละออง ผงติด	/	C	Y	ทำความสะอาดพร้อม	ใช้ชุดทำความสะอาดเฉพาะ	ไม่มีคราบฝุ่นและองคิติดอยู่
PM12.5MVA-015	Cooling	มอเตอร์พัดลมไม่ทำงาน	/	F	Y	มอเตอร์พัดลม	ใช้อุปกรณ์ช่วยในการทดสอบ	พัดลมหมุน
PM12.5MVA-016	Cooling	มอเตอร์พัดลมไม่ทำงาน	/	A	5Y	มอเตอร์พัดลม	ใช้อุปกรณ์ทดสอบการทำงาน	พัดลมหมุน
PM12.5MVA-017	Cooling	น้ำมันฉนวนระดับความชื้น การแตกตัวของฉนวน	/	I	W	น้ำมันฉนวนความชื้น	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีน้ำมันรั่วตรงคริม
PM12.5MVA-018	ตู้Control Cabinet	มีสิ่งสกปรกเกาะติด	/	I	W	ตู้Control Cabinet	ตรวจสอบด้วยสายตา	ตู้control cabinet สะอาด
PM12.5MVA-019	ตู้Control Cabinet	มีสิ่งสกปรกเกาะติด	/	C	Y	ตู้Control Cabinet	ตรวจสอบด้วยสายตา	ตู้control cabinet สะอาด
PM12.5MVA-020	ตู้Control Cabinet	Local Annunciator ไม่ทำงาน	/	F	Y	ตู้Control Cabinet	ใช้อุปกรณ์ตรวจสอบวัดค่า	Local Annunciator ทำงาน
PM12.5MVA-021	ฐานรองรับหม้อแปลงไฟฟ้า	ฐานแตกหัก ทรุด เอียง	/	I	W	ฐานรองรับหม้อแปลงไฟฟ้า	ตรวจสอบด้วยสายตา	ฐานรองรับหม้อแปลงไฟฟ้าไม่ทรุด
PM12.5MVA-022	Ground Connection	สายดินหลุด	/	I	W	Ground Connection	ตรวจสอบด้วยสายตา	สายดินอยู่ในสภาพปกติ
PM12.5MVA-023	Ground Connection	สายดินหลุด	/	A	Y	Ground Connection	ประแจขันให้แน่น	สายดินอยู่ในสภาพปกติ
PM12.5MVA-024	Buchholz relay	มีอากาศในเครื่องตัด	/	I	W	Buchholz relay	ตรวจสอบด้วยสายตา	อากาศอยู่ในเครื่องในเกณฑ์

ตารางที่ 4.15(ต่อ) ตารางแสดงมาตรฐานการบำรุงรักษาสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 12.5 MVA

ภาควิศวกรรมอุตสาหกรรม		คำย่อในช่องกิจกรรม				คำย่อในช่อง MTBF		
คู่มือ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 12.5MVA Power Transformer	C : Clean	F : Function Check	W : ทุกสัปดาห์	Y : ทุกปี			
หัวข้อ	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	Lr : Lubrication Top-up	A : Adjustment	M : ทุกเดือน	5Y : ทุก 5 ปี			
ประเภทใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	แก้ไขครั้งที่ 0 วันที่ 1/1/46	Ir : Inspection	Re : Replacement					
ผู้เขียน	ผู้อนุมัติ	มาตรฐานการบำรุงรักษา						
ตำแหน่ง	ตำแหน่ง							
รหัส	รายการอุปกรณ์	สาเหตุ	อาการ	ชนิดของเหตุขัดข้อง				เกณฑ์การตัดสินใจ
				เลือก	แตกหัก	กิจกรรม/MTBF	จุดตรวจ	
PM12.5MVA-025	Buchholz relay	/	F	5Y	ผิวหน้าBuchholz relay	ตรวจสอบด้วยเครื่องตรวจเฉพาะ	ผิวหน้าสัมผัสสะอาด	
PM12.5MVA-026	OLTC	/	C	Y	ตู้ควบคุม	ใช้โปรแกรมทำความสะอาด	ตู้ควบคุมสะอาด	
PM12.5MVA-027	OLTC	/	O	5Y	OLTC	Driver switch	ผ่านการตรวจจากเครื่องทดสอบ	
PM12.5MVA-028	Surge arresters forH.V	/	/	W	Surge arresters forH.V	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีรอยแตกหรืออื่น	
PM12.5MVA-029	Surge arresters forH.V	/	F	Y	Surge arresters forH.V	ใช้เครื่องมือวัดค่ากระแส	กระแสไหลในระดับปกติไม่เกิน1mA	
PM12.5MVA-030	Surge arresters forL.V	/	/	W	Surge arresters forL.V	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีรอยแตกหรืออื่น	
PM12.5MVA-031	Surge arresters forL.V	/	F	Y	Surge arresters forL.V	ใช้เครื่องมือวัดค่ากระแส	กระแสไหลในระดับปกติไม่เกิน1mA	
PM12.5MVA-032	Dehydrating Breather for Main tank	/	W	W	Dehydrating Breather for Main tank	ตรวจสอบด้วยสายตา	สีของsilica gel เปลี่ยนไป 2 ใน 3	
PM12.5MVA-033	Dehydrating Breather for OLTC	/	W	W	Dehydrating Breather for OLTC	ตรวจสอบด้วยสายตา	สีของsilica gel เปลี่ยนไป 2 ใน 3	
PM12.5MVA-034	Dehydrating Breather for Main tank	/	W	W	Dehydrating Breather for Main tank	ตรวจสอบด้วยสายตา	ระดับน้ำมันต่ำกว่า Lower	
PM12.5MVA-035	Dehydrating Breather for OLTC	/	W	W	Dehydrating Breather for OLTC	ตรวจสอบด้วยสายตา	ระดับน้ำมันต่ำกว่า Lower	
PM12.5MVA-036	Pressur relief Device	/	F	5Y	Pressur relief Device	ใช้เครื่องตรวจเช็ค	สวิตซ์ทำงานปกติ	

ตารางที่ 4.15(ต่อ) ตารางแสดงมาตรฐานการบำรุงรักษาสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 12.5 MVA

ภาควิศวกรรมอุตสาหกรรม		ค่าบ่อยของกิจกรรม				ค่าบ่อยของ MTBF	
คู่มือ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 12.5MVA Power Transformer	C : Clean	F : Function Check	W : ทุกสัปดาห์	Y : ทุกปี		
หัวข้อ	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	Lt : Lubrication Top-up	A : Adjustment	M : ทุกเดือน	5Y : ทุก 5 ปี		
ประกาศใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	แก้ไขครั้งที่ 0 วันที่ 1/1/46	Lr : Lubrication Replacement	Re : Replacement				
ผู้เขียน	ผู้อนุมัติ	I : Inspection	O : Overhaul				
ตำแหน่ง	ตำแหน่ง	มาตรฐานการบำรุงรักษา					
รหัส	รายการอุปกรณ์	สภาพ	วิธีการปฏิบัติ	จุดตรวจ	วิธีการปฏิบัติ	เกณฑ์การตัดสินใจ	
PM12.5MVA-037	Pressur relief Device	น็อคตาย	/	W	Pressur relief Device	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีน้ำมันรั่ว
PM12.5MVA-038	Pressur relief Device	น็อคตาย	/	A	Pressur relief Device	ประแจขันให้แน่น	น็อคมีการขันแน่นและไม่มีน้ำมันรั่ว
PM12.5MVA-039	Sedden oil Pressur relay	หน้าสัมผัสเครื่องสกปรก	/	F	Sedden oil Pressur relay	ใช้เครื่องตรวจเช็ค	สวิตซ์ทำงานปกติ
PM12.5MVA-040	Sedden oil Pressur relay	น็อคตาย	/	I	Sedden oil Pressur relay	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีน้ำมันรั่ว
PM12.5MVA-041	Sedden oil Pressur relay	น็อคตาย	/	A	Sedden oil Pressur relay	ประแจขันให้แน่น	น็อคมีการขันแน่นและไม่มีน้ำมันรั่ว
PM12.5MVA-042	Protective relay for OLTC	หน้าสัมผัสเครื่องสกปรก	/	F	Protective relay for OLTC	ใช้เครื่องตรวจเช็ค	สวิตซ์ทำงานปกติ
PM12.5MVA-043	Protective relay for OLTC	น็อคตาย	/	I	Protective relay for OLTC	ตรวจสอบด้วยสายตา	ไม่มีน้ำมันรั่ว
PM12.5MVA-044	Protective relay for OLTC	น็อคตาย	/	A	Protective relay for OLTC	ประแจขันให้แน่น	น็อคมีการขันแน่นและไม่มีน้ำมันรั่ว
PM12.5MVA-045	Oil Level gage	กลไกขัดข้อง	/	I	Oil Level gage	ตรวจสอบด้วยสายตา	เข็มไม่ก้าง
PM12.5MVA-046	thermometer	กลไกขัดข้อง	/	I	thermometer	ตรวจสอบด้วยสายตา	เข็มไม่ก้าง
PM12.5MVA-047	Cooling	วงจรถัดข้อง	/	I	Cooling	ตรวจสอบด้วยสายตา	มอเตอร์ทำงานได้ตามปกติ
PM12.5MVA-048	Cooling	วงจรถัดข้อง	/	F	Cooling	ใช้ชุดตรวจสอบมอเตอร์	มอเตอร์ทำงานได้ตามปกติ

**ตารางที่ 4.15(ต่อ) ตารางแสดงมาตรฐานการบำรุงรักษาสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 12.5 MVA**

ภาควิศวกรรม		ภาควิศวกรรม		ภาควิศวกรรม		ภาควิศวกรรม	
ชื่อ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 12.5MVA Power Transformer	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 12.5MVA Power Transformer	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 12.5MVA Power Transformer	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 12.5MVA Power Transformer	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 12.5MVA Power Transformer	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 12.5MVA Power Transformer	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 12.5MVA Power Transformer
หัวข้อ	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	มาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า
ประเภทใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	ประเภทใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	ประเภทใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	ประเภทใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	ประเภทใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	ประเภทใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	ประเภทใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	ประเภทใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46
ผู้เขียน	ผู้อนุมัติ	ผู้อนุมัติ	ผู้อนุมัติ	ผู้อนุมัติ	ผู้อนุมัติ	ผู้อนุมัติ	ผู้อนุมัติ
ตำแหน่ง	ตำแหน่ง	ตำแหน่ง	ตำแหน่ง	ตำแหน่ง	ตำแหน่ง	ตำแหน่ง	ตำแหน่ง
รหัส	รายการอุปกรณ์	รายการอุปกรณ์	รายการอุปกรณ์	รายการอุปกรณ์	รายการอุปกรณ์	รายการอุปกรณ์	รายการอุปกรณ์
PM12.5MVA-049	Hot line oil filler	น้ำมันรั่วซึม	น้ำมันรั่วซึม	น้ำมันรั่วซึม	น้ำมันรั่วซึม	น้ำมันรั่วซึม	น้ำมันรั่วซึม
PM12.5MVA-050	Hot line oil filler	น้ำมันรั่วซึม	น้ำมันรั่วซึม	น้ำมันรั่วซึม	น้ำมันรั่วซึม	น้ำมันรั่วซึม	น้ำมันรั่วซึม
PM12.5MVA-051	Hot line oil filler	กรองอากาศสกปรก	กรองอากาศสกปรก	กรองอากาศสกปรก	กรองอากาศสกปรก	กรองอากาศสกปรก	กรองอากาศสกปรก
PM12.5MVA-052	Hot line oil filler	วงจรวัดอุณหภูมิทำงานผิดปกติ	วงจรวัดอุณหภูมิทำงานผิดปกติ	วงจรวัดอุณหภูมิทำงานผิดปกติ	วงจรวัดอุณหภูมิทำงานผิดปกติ	วงจรวัดอุณหภูมิทำงานผิดปกติ	วงจรวัดอุณหภูมิทำงานผิดปกติ

#### 4.10 ทำการวางแผนในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

จากที่ศึกษาข้อมูล เก็บข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าและนำมาตรฐานการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ต่อจากนั้นนำข้อมูลที่เก็บมาวางแผนในการโดยอ้างอิงจากการทำการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าจากการปฏิบัติงานเดิมโดยใช้ข้อมูลชิ้นส่วนที่ใช้ในการบำรุงรักษา นำมาวางแผนซึ่งได้ตามตารางที่ 4.16 แสดงการวางแผนบำรุงรักษาอายุ 5 ปี ของหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 50 MVA



**ตารางที่ 4.16 ตารางแผนการบำรุงรักษาอายุ 5 ปี ของหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 50 MVA**

ภาคบริหารวิศวกรรมอุตสาหกรรม		ค่าอยู่ในช่องกิจกรรม												ค่าอยู่ในช่อง MTBF																																															
คู่มือ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 50MVA Power Transformer	C : Clean												F : Function Check												W : ทุกสัปดาห์																																			
หัวข้อ	แผนการบำรุงรักษาอายุ 5 ปี	Lt : Lubrication Top-up												A : Adjustment												M : ทุกเดือน																																			
ประเภทใช้ครั้งที่	1 วันที่ 1/1/46	Lr : Lubrication Replacement												Re : Replacement												5Y : ทุก 5 ปี																																			
ผู้เขียน	แก้ไขครั้งที่ 0 วันที่ 1/1/46	I : Inspection												O : OverHaul																																															
ตำแหน่ง	ผู้อนุมัติ	ตำแหน่ง																																																											
รหัส	รายการอุปกรณ์	2545												2547												2548												2549												2550											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
PM12.5MVA-001	Transformer tank	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I														
PM12.5MVA-002	Transformer tank																																																												
PM12.5MVA-003	Conservator tank for Main tank	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I														
PM12.5MVA-004	Conservator tank for OLTC	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I														
PM12.5MVA-005	Conservator tank for Main tank												A											A												A																									
PM12.5MVA-006	Conservator tank for OLTC												A											A												A																									
PM12.5MVA-007	H.V Bushings	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I														
PM12.5MVA-008	H.V Bushings	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I														
PM12.5MVA-009	L.V Bushing	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I														
PM12.5MVA-010	L.V Bushing	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I														
PM12.5MVA-011	OLTC(1ชุด)	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I														
PM12.5MVA-012	OLTC(1ชุด)												F											F												F																									









ตารางที่ 4.17 แสดงการวางแผนบำรุงรักษาอายุ 5 ปี ของหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 12.5 MVA แสดงรายละเอียดการปฏิบัติงานและความถี่ในการปฏิบัติงานโดยอ้างอิงมาจากคู่มือการปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า







**ตารางที่ 4.17(ต่อ) ตารางแผนการบำรุงรักษาภายใน 5 ปี ของหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด12.5 MVA**

ภาควิศวกรรมอุตสาหกรรม		ค่าเฉลี่ยในช่องกิจกรรม												ค่าเฉลี่ยในช่อง MTBF																																																																											
คู่มือ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 12.5MVA Power Transformer	C: Clean Lr: Lubrication Top-up Lr: Lubrication Replacement I: Inspection												W: ทุกสัปดาห์ M: ทุกเดือน																																																																											
		แผนการบำรุงรักษาภายใน 5 ปี												Y: ทุกปี 5Y: ทุก 5 ปี																																																																											
หัวข้อ	แก้ไขครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	ผู้เขียน												ตำแหน่ง																																																																											
รหัส	รายการอุปกรณ์	2546												2547												2548												2549												2550																																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																								
PM12.5MVA-025	Ground Connection	A												A												A																																																															
PM12.5MVA-024	Buchholz relay	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I																
PM12.5MVA-025	Buchholz relay																																																																																								
PM12.5MVA-026	OLTC																																																																																								
PM12.5MVA-027	OLTC																																																																																								
PM12.5MVA-028	Surge arresters for H.V	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I										
PM12.5MVA-025	Surge arresters for H.V																																																																																								
PM12.5MVA-030	Surge arresters for L.V	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I					
PM12.5MVA-031	Surge arresters for L.V																																																																																								
PM12.5MVA-032	Dehydrating Breather for Main tank	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I				
PM12.5MVA-033	Dehydrating Breather for OLTC	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

**ตารางที่ 4.17(ต่อ) ตารางแผนการบำรุงรักษาอายุ 5 ปี ของหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด12.5 MVA**

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม		ค่าใช้จ่ายในช่องกิจกรรม												ค่าใช้จ่ายในช่อง MTBF											
คู่มือ	รายการบำรุงรักษาเครื่องจักร12.5MVA Power Transformer	C : Clean												W : ทุกสัปดาห์											
		Lt : Lubrication Top-up												M : ทุกเดือน											
หัวข้อ	แผนการบำรุงรักษาอายุ 5 ปี	Lr : Lubrication Replacement												5Y : ทุก 5 ปี											
		I : Inspection																							
ผู้เขียน	ตำแหน่ง	แก้ไขครั้งที่ 0 วันที่ 1/1/46																							
		ผู้อนุมัติ																							
ตำแหน่ง		ตำแหน่ง																							
รหัส	รายการอุปกรณ์	2546												2549											
		2547												2548											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PM12.5MVA-034	Dehydrating Breather for Main tank	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
PM12.5MVA-035	Dehydrating Breather for OLTC	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
PM12.5MVA-036	Pressur relief Device	F																							
PM12.5MVA-037	Pressur relief Device	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
PM12.5MVA-038	Pressur relief Device	A														A									
PM12.5MVA-039	Sedden oil Pressur relay	F																							
PM12.5MVA-040	Sedden oil Pressur relay	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
PM12.5MVA-041	Sedden oil Pressur relay	A														A									
PM12.5MVA-042	Protective relay for OLTC	F																							
PM12.5MVA-043	Protective relay for OLTC	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
PM12.5MVA-044	Protective relay for OLTC	A														A									

**ตารางที่ 4.17(ต่อ) ตารางแผนการบำรุงรักษาอายุ 5 ปี ของหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 12.5 MVA**

ภาควิศวกรรมอุตสาหกรรม		ค่าเฉลี่ยในช่องกิจกรรม												ค่าเฉลี่ยในช่อง MTBF																																															
คู่มือ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 12.5MVA Power Transformer	C : Clean						F : Function Check						W : ทุกสัปดาห์						Y : ทุกปี																																									
		Lr : Lubrication Top-up						A : Adjustment						M : ทุกเดือน						5Y : ทุก 5 ปี																																									
หัวข้อ	แผนการบำรุงรักษาอายุ 5 ปี	ประกาศใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46																																																											
ผู้เขียน	ตำแหน่ง	แก้ไขครั้งที่ 0 วันที่ 1/1/46																																																											
		ผู้อนุมัติ												ตำแหน่ง																																															
รหัส	รายการอุปกรณ์	2546												2547												2548												2549												2550											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PM12.5MVA-04g	Oil Level gage	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
PM12.5MVA-04g	thermometer	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
PM12.5MVA-04j	Cooling	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
PM12.5MVA-04g	Cooling																																																												
PM12.5MVA-04g	Hot line oil filter	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
PM12.5MVA-05g	Hot line oil filter																																																												
PM12.5MVA-05	Hot line oil filter																																																												
PM12.5MVA-05g	Hot line oil filter																																																												

ตารางที่ 4.18 แสดงการวางแผนบำรุงรักษารายปี ของหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 50 MVA  
แสดงรายละเอียดการปฏิบัติงานและความถี่ในการปฏิบัติงาน













ตารางที่ 4.19 แสดงการวางแผนบำรุงรักษารายปี ของหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด12.5 MVA แสดงรายละเอียดการปฏิบัติงานและความถี่ในการปฏิบัติงาน















ตารางที่ 4.20 แสดงการวางแผนบำรุงรักษารายเดือนของหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด  
50 MVA แสดงรายละเอียดการปฏิบัติงานและความถี่ในการปฏิบัติงาน









**ตารางที่ 4.20(ต่อ) ตารางแผนการบำรุงรักษารายเดือนของหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 50 MVA**

ภาควิศวกรรมอุตสาหกรรม		ค้ำยอเนตของกิจกรรม												ค้ำยอเนตของ MTBF					
คู่มือ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร 50MVA Power Transformer	C : Clean	F : Function Check	W : ทุกสัปดาห์ M : ทุกเดือน	Y : ทุกปี	5Y : ทุก 5 ปี													
	หัวข้อ	แผนการบำรุงรักษารายเดือน	Lt : Lubrication Top-up															A : Adjustment	Re : Replacement
ประเภทใช้ครั้งที่ 1 วันที่ 1/1/46	ประเภทใช้ครั้งที่ 0 วันที่ 1/1/46	มีนาคม																	
ผู้เขียน	ผู้อนุมัติ																		
ตำแหน่ง	ตำแหน่ง																		
รหัส	รายการอุปกรณ์																		
PM50MVA-034	Pressur relief Device																		
PM50MVA-035	Sedden oil Pressur relay																		
PM50MVA-036	Sedden oil Pressur relay																		
PM50MVA-037	Protective relay for OLTC																		
PM50MVA-038	Protective relay for OLTC																		
PM50MVA-039	Oil Level gage																		
PM50MVA-040	thermometer																		

ตารางที่ 4.21 แสดงการวางแผนบำรุงรักษารายเดือนของหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 12.5 MVA  
แสดงรายละเอียดการปฏิบัติงานและความถี่ในการปฏิบัติงาน











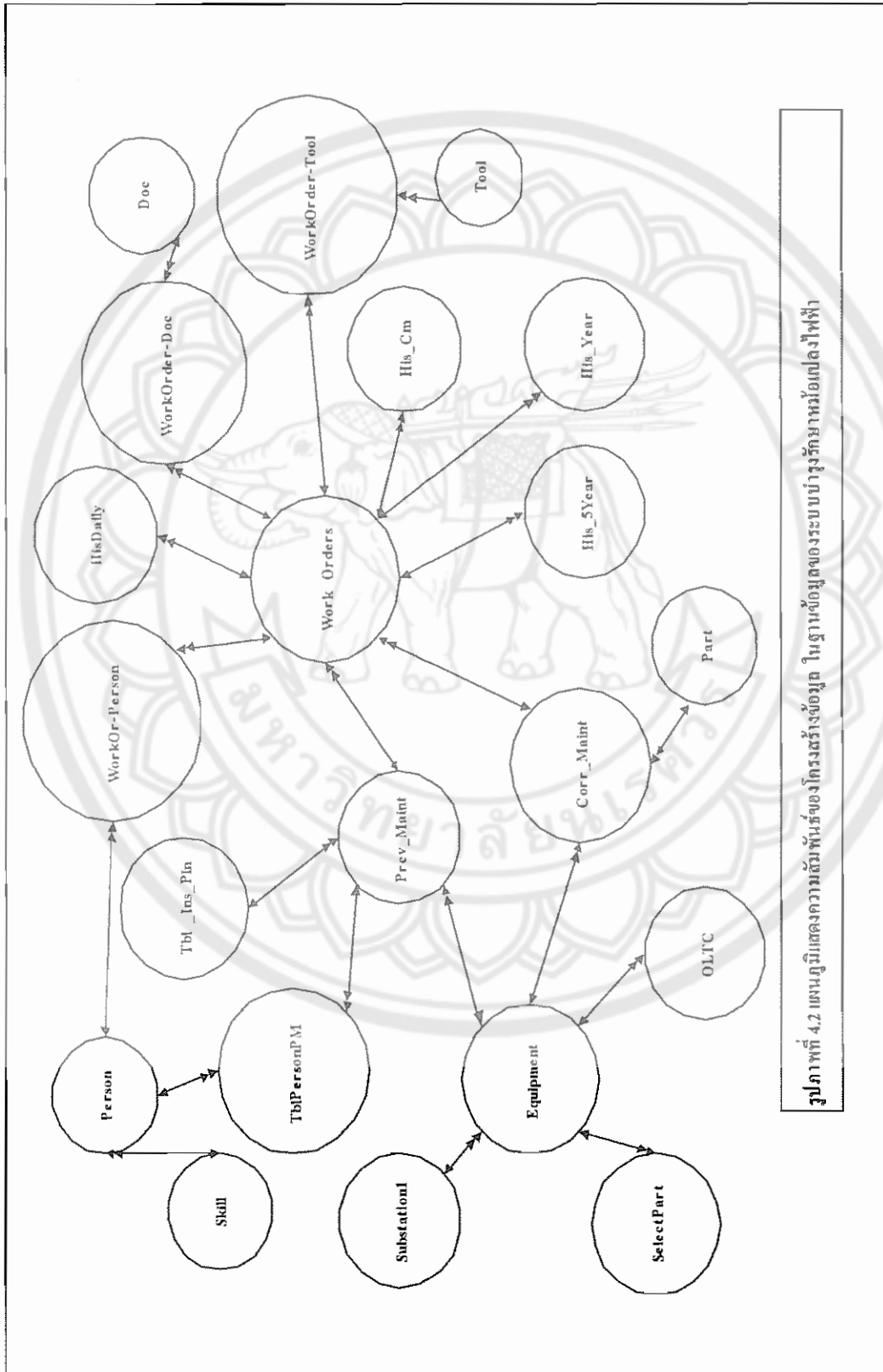


## 4.11 การออกแบบความสัมพันธ์ของโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

### 4.11.1 การสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ ( ER-MODEL )

การสร้างความสัมพันธ์ โดยทำแบบจำลองความสัมพันธ์ดังรูปที่ 4.3 แสดงแบบจำลองความสัมพันธ์ ( ER- Model ) ของฐานข้อมูลบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า กำหนดความสัมพันธ์แล้วทำการเชื่อมความสัมพันธ์ตารางใน Access ซึ่งโปรแกรม Microsoft Access เป็นโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า





รูปภาพที่ 4.2 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของโครงสร้างข้อมูล ในฐานข้อมูลของระบบบำรุงรักษาน้อยแรงไฟฟ้า

#### 4.11.2 การสร้างรายละเอียดของตารางการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

จากหัวข้อที่ 3.4 ได้จัดเก็บข้อมูลในการบำรุงรักษาโดยมีข้อมูลดังตารางที่ 4.22 แสดงรายละเอียดของตารางทั้งหมดที่จะใช้ในการทำการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าที่จะจัดเก็บในฐานะข้อมูลของโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า



ตารางที่ 4.22 แสดงรายละเอียดตารางในฐานข้อมูล

ข้อมูลวิชาการ(Document)				
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	KEY
1	Doc_ID	Text	50	PK
2	Code	Text	50	
3	Description	Memo		
4	File	Memo		
5	DocType	Text	100	
6	Pic_Doc_Name	OLE Object		
7	FileDescription	Text	255	

ข้อมูลอุปกรณ์(Equipment)				
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	KEY
1	SubName	Text	50	
2	Device	Text	255	PK
3	MFG	Text	150	
4	MVA	Text	100	
5	Type	Text	100	
6	KV	Text	100	
7	SerialNo	Text	100	
8	EGATSerialNo	Text	100	
9	Vector	Text	100	
10	YEAR	Number	Double	
11	Maintank_oil	Number	Double	
12	OLTC_ID	Number	Double	



ตารางที่ 4.22(ต่อ) แสดงรายละเอียดตารางในฐานะข้อมูล

ข้อมูลอุปกรณ์(OLTC)					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
1	OLTC_ID	Text	255	รหัสอุปกรณ์ OLTC	PK
2	Device	Text	50	ชื่อหม้อแปลง	
3	Phase	Text	50	จำนวนที่ติดตั้งในห้อง OLTC	
4	OLTC_Mfg	Text	50	บริษัทผู้ผลิต	
5	OLTC_Type	Text	50	ชนิดอุปกรณ์	
6	OLTC_S/N	Text	30	ลำดับการผลิต	
7	OLTC_Oil	Number	Double	ปริมาณน้ำมันในห้อง OLTC	
8	Temp_Rise	Number	Double	อุณหภูมิอ้างอิง	
9	OLTC_Side	Text	50	ตำแหน่งติดตั้ง	
10	Raise_Tap	Number	Double	จำนวน Tap ด้านบน	
11	Low_Tap	Number	Double	จำนวน Tap ด้านล่าง	
12	OLTC_Rate Voltage	Number	Long Integer	พิกัดแรงดัน	
13	OLTC_Rate Current	Number	Long Integer	พิกัดกระแส	
14	Operate_Start_Date	Text	50	วันที่เริ่มเข้าใช้งาน	
15	Warutee_Date	Date/time		วันที่เริ่มประกัน	

Instruction Plan					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
1	InPin_ID	Text	10	รหัส	PK
2	Type	Text	50	ชนิด	
3	Method	Demo		วิธีการทำงาน	
4	Day	Number	Long Integer	จำนวนวัน	

ตารางที่ 4.22(ต่อ) แสดงรายละเอียดตารางในฐานะข้อมูล

Instruction Plan					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
5	Hour	Date/time		จำนวนชั่วโมง	
6	จำนวนผู้ปฏิบัติงาน	Number	Long Integer	จำนวนผู้ปฏิบัติงาน	
7	Period	Number	Long Integer	วาระการตรวจสอบ	
Part					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
1	Part_ID	Number	Long Integer	รหัสชิ้นส่วน	PK
2	Name	Text	50	ชื่อชิ้นส่วน	
3	Description	Memo		รายละเอียด	
Person					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
1	Person_ID	Text	50	รหัสพนักงาน	PK
2	Skill_ID	Text	10	รหัสทักษะ	
3	Title	Text	255	ตำแหน่ง	
4	Name	Text	255	ชื่อ-นามสกุล	
5	Position	Text	255	ตำแหน่ง	
6	Birth Day	Date		วันเกิด	
7	Age	Text	10	อายุ	
8	ENTRN	Date		วันที่เข้าทำงาน	
9	Fill_STA	Date		วันที่บรรจุ	
10	Retire	Date		วันที่เกษียณ	

ตารางที่ 4.22(ต่อ) แสดงรายละเอียดตารางพื้นฐานข้อมูล

Person						
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY	
11	SubName	Text	10	ชื่อพนักงาน		
12	Section	Text	255	แผนก		
13	EduMain	Text	255	ชื่อพนักงาน		
14	EduDepart	Text	255	วุฒิการศึกษา		
15	Pic_Name	OLE Object		ภาพถ่ายพนักงาน		
16	Phone	Text	50	เบอร์โทรศัพท์ที่พัก		
17	Mobile	Text	20	เบอร์โทรศัพท์เคลื่อนที่		

Skill						
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY	
1	Skill_ID	Text	20	รหัสทักษะ	PK	
2	Level	Text	20	ระดับ		
3	Description	Memo	-	รายละเอียด		

Tool						
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY	
1	Tool_ID	Text	5	รหัสเครื่องมือ	PK	
2	Tool Name	Text	40	ชื่อเครื่องมือ		
3	Tool Mfg	Text	30	บริษัทผู้ผลิต		
4	Tool Description	Text	60	รายละเอียด		
5	Price/Unit	currency	standard	ราคาต่อหน่วย		
6	Unit	Text	30	จำนวนหน่วย		

ตารางที่ 4.22(ต่อ) แสดงรายละเอียดตารางพื้นฐานข้อมูล

Tool					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
7	Tool Serial No	Text	50	ลำดับการผลิต	
8	Location	Text	50	ที่เก็บ	
9	First Date	Date		วันที่เริ่มใช้งาน	
10	Tool type	Text	30	ชนิดเครื่องมือ	
11	EGAT code	Text	50	รหัสพัสด	
12	Tool_Pic	OLE Object		รูปเครื่องมือ	
History 5 ปี					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
1	His 5year NO	Text	50	เลขที่ประวัติการตรวจสอบ 5 ปี	PK
2	Equip_ID	Text	255	เลขที่อุปกรณ์	
3	Description	Text	100	รายละเอียดการตรวจสอบ	
4	R1phA	Number	Long Integer	ค่าความต้านทานของตัวต้านทาน ตัวที่ 1 เฟส A	
5	R1phB	Number	Long Integer	ค่าความต้านทานของตัวต้านทาน ตัวที่ 1 เฟส B	
6	R1phC	Number	Long Integer	ค่าความต้านทานของตัวต้านทาน ตัวที่ 1 เฟส C	
7	R2phA	Number	Long Integer	ค่าความต้านทานของตัวต้านทาน ตัวที่ 2 เฟส A	
8	R2phB	Number	Long Integer	ค่าความต้านทานของตัวต้านทาน ตัวที่ 2 เฟส B	
9	R2phC	Number	Long Integer	ค่าความต้านทานของตัวต้านทาน ตัวที่ 2 เฟส C	
10	Break Down 1	Number	Long Integer	ค่าความเป็นฉนวนของน้ำมันหม้อแปลง วัดครั้งที่ 1	
11	Break Down 2	Number	Long Integer	ค่าความเป็นฉนวนของน้ำมันหม้อแปลง วัดครั้งที่ 2	
12	Break Down 3	Number	Long Integer	ค่าความเป็นฉนวนของน้ำมันหม้อแปลง วัดครั้งที่ 3	

ตารางที่ 4.22(ต่อ) แสดงรายละเอียดตารางในฐานข้อมูล

History 5 ปี					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
13	Break Down 4	Number	Long Integer	ค่าความเป็นจำนวนของน้ำมันหม้อแปลง วัตต์ครั้งที่ 4	
14	Break Down 5	Number	Long Integer	ค่าความเป็นจำนวนของน้ำมันหม้อแปลง วัตต์ครั้งที่ 5	
15	Break Down_X	Number	Long Integer	ค่าความเป็นจำนวนเฉลี่ยของน้ำมันหม้อแปลง	
16	Break Down_CV	Number	Long Integer	ค่าความแปรปรวนเป็นจำนวนของน้ำมันหม้อแปลง	
17	Arg	Number	Long Integer	ค่าความเป็นจำนวนเฉลี่ยของน้ำมันหม้อแปลง	
18	Var	Number	Long Integer	ค่าความแปรปรวนเป็นจำนวนของน้ำมันหม้อแปลง	
19	Unreset Counter No	Text	10	จำนวนครั้งในการทำงานของ OLTC	
Preventive Maintenance					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
1	PM_No	Text	10	รหัสงานPM	PK
2	Device	Text	50	ชื่ออุปกรณ์	
3	PmPeroid	Text	50	วาระการบำรุงรักษา	
4	PMReqName	Text	100	ผู้แจ้งงานPM	
5	PMReqDate	Date/Time		วันที่แจ้ง	
6	PMReqTime	Date/Time		เวลาที่แจ้ง	
7	StartDate	Date/Time		วันที่เริ่มงาน	
8	StartTime	Date/Time		เวลาที่เริ่มทำงาน	
9	StopDate	Date/Time		วันที่เสร็จงาน	
10	StopTime	Date/Time		เวลาที่เสร็จงาน	
11	Next_Date	Date/Time		งานครั้งต่อไป	
12	Work_Description	Memo		รายละเอียด	

ตารางที่ 4.22(ต่อ) แสดงรายละเอียดตารางในฐานข้อมูล

MTBF					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
1	MTBF_ID	Text	50	ลำดับMTBF	PK
2	Date	Text	50	วันที่ทำ	
3	Day	Text	50	จำนวนวัน	
4	MTBF	Text	50	ความถี่การซ่อม	

Substation					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
1	Sub_ID	Auto Number	Long Integer	รหัสสถานไฟฟ้า	PK
2	SubName	Text	30	ชื่อสถาน(อังกฤษ)	
3	NameThai	Text	30	ชื่อสถาน(ภาษาไทย)	
4	Address	Memo		ที่อยู่	
5	Post NO	Number	Double	รหัสไปรษณีย์	
6	Phone EGAT	Text	20	เบอร์โทรศัพท์ภายใน	
7	Fax EGAT	Text	20	เบอร์โทรสารภายใน	
8	Phone TOT	Text	20	เบอร์โทรศัพท์ภายนอก	
9	place	Memo		จำนวนพื้นที่:หน่วย ไร่	
10	Place Metric	Memo		จำนวนพื้นที่:หน่วย ตร.เมตร	
11	Place No	Text	60	เลขที่โฉนด	
12	Cost Place	Number	Double	ราคาที่ดิน	
13	Cost Civil	Number	Double	ราคาก่อสร้าง	
14	First Energize	Date/time		วันที่เริ่มจ่ายไฟ	

ตารางที่ 4.22(ต่อ) แสดงรายละเอียดตารางในฐานข้อมูล

Corrective Maintenance					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
1	Cm_No	Text	10	รหัสงานวางแผน	PK
2	PartID	Number	Long Integer	เลขที่ชิ้นส่วยย่อยที่ชำรุด	
3	Device	Text	50	ชื่ออุปกรณ์	
4	System	Text	50	ระบบที่ชำรุด	
5	Symtom	Text	50	อาการที่ชำรุด	
6	Cause	Text	50	สาเหตุที่เกิด	
7	CmReq_Name	Text	50	ชื่อผู้แจ้งงานแก้ไข	
8	CmReq_Date	Date/time		วันที่แจ้งงานแก้ไข	
9	CmReq_Time	Date/time		เวลาที่แจ้งงานแก้ไข	
10	CmRec_Name	Text	50	ชื่อรับแจ้งงานแก้ไข	
11	CmRec_Date	Date/time		วันที่รับแจ้งงานแก้ไข	
12	CmRec_Time	Date/time		เวลาที่รับแจ้งงานแก้ไข	
13	CmStart_Date	Date/time		วันที่เริ่มงานแก้ไข	
14	CmStart_Time	Date/time		เวลาที่เริ่มงานแก้ไข	
15	CmStop_Date	Date/time		วันที่เสร็จงานแก้ไข	
16	CmStop_Time	Date/time		เวลาที่เสร็จงานแก้ไข	

Select Part					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
1	Group Part	Auto Number	Long Integer	เลขที่กลุ่มชิ้นส่วน	PK
2	Device	Text	20	ชื่ออุปกรณ์	
3	Description	Memo		รายละเอียดเพิ่มเติม	

ตารางที่ 4.22(ต่อ) แสดงรายละเอียดตารางในฐานข้อมูล

Select Part					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
4	HV_Bushing_A	Yes/No		ปลอกกรองแกนตัวนำด้านแรงดันสูง เฟส A	
5	HV_Bushing_B	Yes/No		ปลอกกรองแกนตัวนำด้านแรงดันสูง เฟส B	
6	HV_Bushing_C	Yes/No		ปลอกกรองแกนตัวนำด้านแรงดันสูง เฟส C	
7	LV_Bushing_A	Yes/No		ปลอกกรองแกนตัวนำด้านแรงดันต่ำ เฟส A	
8	LV_Bushing_B	Yes/No		ปลอกกรองแกนตัวนำด้านแรงดันต่ำ เฟส B	
9	LV_Bushing_C	Yes/No		ปลอกกรองแกนตัวนำด้านแรงดันต่ำ เฟส C	
10	TV_Bushing_A	Yes/No		ปลอกกรองแกนตัวนำด้านแรงดันเสริม เฟส A	
11	TV_Bushing_B	Yes/No		ปลอกกรองแกนตัวนำด้านแรงดันเสริม เฟส B	
12	TV_Bushing_C	Yes/No		ปลอกกรองแกนตัวนำด้านแรงดันเสริม เฟส C	
13	Neutral_Bushing	Yes/No		ปลอกกรองแกนตัวนำด้านแรงดันศูนย์	
14	Conservator_Tank	Yes/No		ห้องรองรับน้ำมัน	
15	Main_Tank	Yes/No		ถังหม้อแปลง	
16	LTC_Tank	Yes/No		ถังอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้า	
17	Radiator	Yes/No		อุปกรณ์กระจายความร้อน	
18	Cooling_System	Yes/No		ระบบระบายความร้อน	
19	Surge_Arrester	Yes/No		อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน	
20	RegulatingPT	Yes/No		อุปกรณ์ปรับแรงดันเพื่อวัดแรงดัน	
21	Tx_Control_Cabinet	Yes/No		ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า	
22	LTC_Mech_Cabinet	Yes/No		ตู้ควบคุมระบบกลไก	
23	Gas_Detector	Yes/No		อุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส	
24	Tx_Oil_Level_Gauge	Yes/No		เกจวัดระดับน้ำมัน	
25	Breather	Yes/No		ห้องหายใจกรองความชื้น	



ตารางที่ 4.22(ต่อ) แสดงรายละเอียดตารางในฐานะข้อมูล

Select Part					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
28	LTC_Pressure_Relay	Yes/No		อุปกรณ์วัดแรงดันน้ำมันในห้องปรับแรงดัน	
29	Tx_Pressure_Relief	Yes/No		อุปกรณ์ระบายแรงดันน้ำมันในห้องแปลง	
30	LTC_Pressure_Relief	Yes/No		อุปกรณ์ระบายแรงดันน้ำมันในห้องปรับแรงดัน	
31	Oil_Temp	Yes/No		อุณหภูมิน้ำมัน	
32	Wiring_Temp	Yes/No		อุณหภูมิขดลวด	
33	HotLineOilFilter	Yes/No		เครื่องกรองน้ำมัน	
34	Gounding	Yes/No		จุดต่อลงดิน	
35	Foundation	Yes/No		ฐานรองหม้อแปลง	
36	Wiring_Control	Yes/No		สายไฟระบบควบคุมไฟฟ้า	
37	LTC_Cont_Oper	Yes/No		จำนวนครั้งการทำงานในการปรับแรงดัน	
History Weekly					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
1	HisDailyNo	Auto Number	Long Integer	เลขที่เก็บการบำรุงรักษา	PK
2	WO_ID	Text	50	เลขที่ใบสั่งงาน	
3	Device	Text	50	ชื่ออุปกรณ์	
4	AmpTemp	Number	Integer	อุณหภูมิโดยรวม	
5	DateRecord	Date/Time	Short Date	วันที่ตรวจสอบ	
6	OLTC_Cnt	Number	Long Integer	เครื่องนับการทำงานการปรับแรงดัน	
7	TotalDay	Number	Long Integer	จำนวนในการใช้งานของหม้อแปลง	
8	Average_Cnt	Number	Long Integer	ค่าเฉลี่ยการทำงานในการปรับแรงดันต่อวัน	

ตารางที่ 4.22(ต่อ) แสดงรายละเอียดตารางในฐานข้อมูล

History Weekly					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
10	SgeCntHV_B	Number	Long Integer	จำนวนครั้งในการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินด้านแรงดันสูง	เฟส B
11	SgeCntHV_C	Number	Long Integer	จำนวนครั้งในการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินด้านแรงดันสูง	เฟส C
12	SgeCntLV_A	Number	Long Integer	จำนวนครั้งในการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินด้านแรงดันต่ำ	เฟส A
13	SgeCntLV_B	Number	Long Integer	จำนวนครั้งในการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินด้านแรงดันต่ำ	เฟส B
14	SgeCntLV_C	Number	Long Integer	จำนวนครั้งในการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินด้านแรงดันต่ำ	เฟส C
15	LgeCurrHV_A	Number	Long Integer	ค่ากระแสรั่วของอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินด้านแรงดันสูง	เฟส A
16	LgeCurrHV_B	Number	Long Integer	ค่ากระแสรั่วของอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินด้านแรงดันสูง	เฟส B
17	LgeCurrHV_C	Number	Long Integer	ค่ากระแสรั่วของอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินด้านแรงดันสูง	เฟส C
18	LgeCurrLV_A	Number	Long Integer	ค่ากระแสรั่วของอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินด้านแรงดันต่ำ	เฟส A
19	LgeCurrLV_B	Number	Long Integer	ค่ากระแสรั่วของอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินด้านแรงดันต่ำ	เฟส B
20	LgeCurrLV_C	Number	Long Integer	ค่ากระแสรั่วของอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินด้านแรงดันต่ำ	เฟส C
21	Oil_Temp	Number	Long Integer	อุณหภูมิน้ำมัน	
22	Wiring_TempHV	Number	Long Integer	อุณหภูมิขดลวดด้านแรงดันสูง	
23	Wiring_TempLV	Number	Long Integer	อุณหภูมิขดลวดด้านแรงดันต่ำ	
24	Tx_Oil_Level_Gauge	Number	Long Integer	เกจวัดระดับน้ำมันหม้อแปลง	
25	OLTC_Oil_Level_Gauge	Number	Long Integer	เกจวัดระดับน้ำมันในห้องปรับแรงดัน	
26	Load_Current	Number	Long Integer	กระแสไฟฟ้าที่ห้องรับแรงดันรับภาระ	
27	HotLineOilFilter	Text	100	เครื่องกรองน้ำมัน	
28	Description	Memo		รายละเอียดเพิ่มเติม	

ตารางที่ 4.22(ต่อ) แสดงรายละเอียดตารางในฐานข้อมูล

History Yeary					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
1	HisYear No	Auto Number	Long Integer	เลขที่เก็บการบำรุงรักษา	PK
2	WO_ID	Text	50	เลขที่ใบสั่งงาน	
3	Device	Text	255	ชื่ออุปกรณ์	
4	RaiseLow_Local	Text	50	ทดลองการทำงาน Raise-Low Tap (Tx)	
5	RaiseLow_Remote	Text	50	ทดลองการทำงาน Raise-Low Tap (Control Room)	
6	HandCrank	Text	50	ทดลองการทำงาน Hand Crank	
7	FanStage1	Text	50	ทดลองการทำงาน Fan Stage 1	
8	FanStage2	Text	50	ทดลองการทำงาน Fan Stage 2	
9	Annunciator	Text	50	อุปกรณ์เพื่อส่งสัญญาณเตือนความผิดปกติ	
10	Description	Memo		รายละเอียดการตรวจสอบเพิ่มเติม	
11	Date_Start	Date/Time		วันที่ทำการตรวจสอบ	
12	Date_Stop	Date/Time		เวลาที่เริ่ม	
13	Reporter	Text	50	รายงานโดย	
Worker_Order					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
1	WO_ID	Text	10	เลขที่ใบสั่งงาน	PK
2	PM_No	Text	20	เลขที่งานวางแผน	
3	CM_No	Text	20	เลขที่งานแก้ไข	
4	Req_OrderNo	Text	50	เลขที่คำสั่งการทาง	
5	Type	Text	10	ชนิดของงาน	
6	Date_Order	Date		วันที่ออกใบสั่งงาน	

ตารางที่ 4.22(ต่อ) แสดงรายละเอียดตารางพื้นฐานข้อมูล

Worker_Order					
SEQ	ATTRIBUTE	TYPE	LENGTH	DESCRIPTION	KEY
8	Date_End	Date		วันที่เดินทางกลับ	
9	Priority	Text	255	ลำดับความสำคัญ	
10	Total_Day	Number	Integer	รวมเวลา	
11	Req_Name	Text	60	ผู้ออกใบสั่งงาน	
12	Req_Dept	Text	30	แผนกผู้ออกใบสั่งงาน	
13	Req_Time	Time		เวลาออกใบสั่งงาน	
14	Req_Date	Date		วันที่สั่งงาน	
15	Foreman	Text	50	ผู้ควบคุมงาน	
16	Vehicle	Text	50	ยานพาหนะ	
17	Truck	Text	50	รถบรรทุก	
18	Living	Number	Integer	ค่าเบี่ยงเสียง	
19	Rent room	Number	Integer	ค่าที่พัก	
20	Fuel	Number	Integer	ค่าน้ำมัน	
21	Materail	Number	Integer	ค่าวัสดุ	
22	Wage	Number	Integer	ค่าจ้างเหมา	
23	Total	Number	Integer	ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมด	

## 4.12 รูปแบบการทำงานของโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

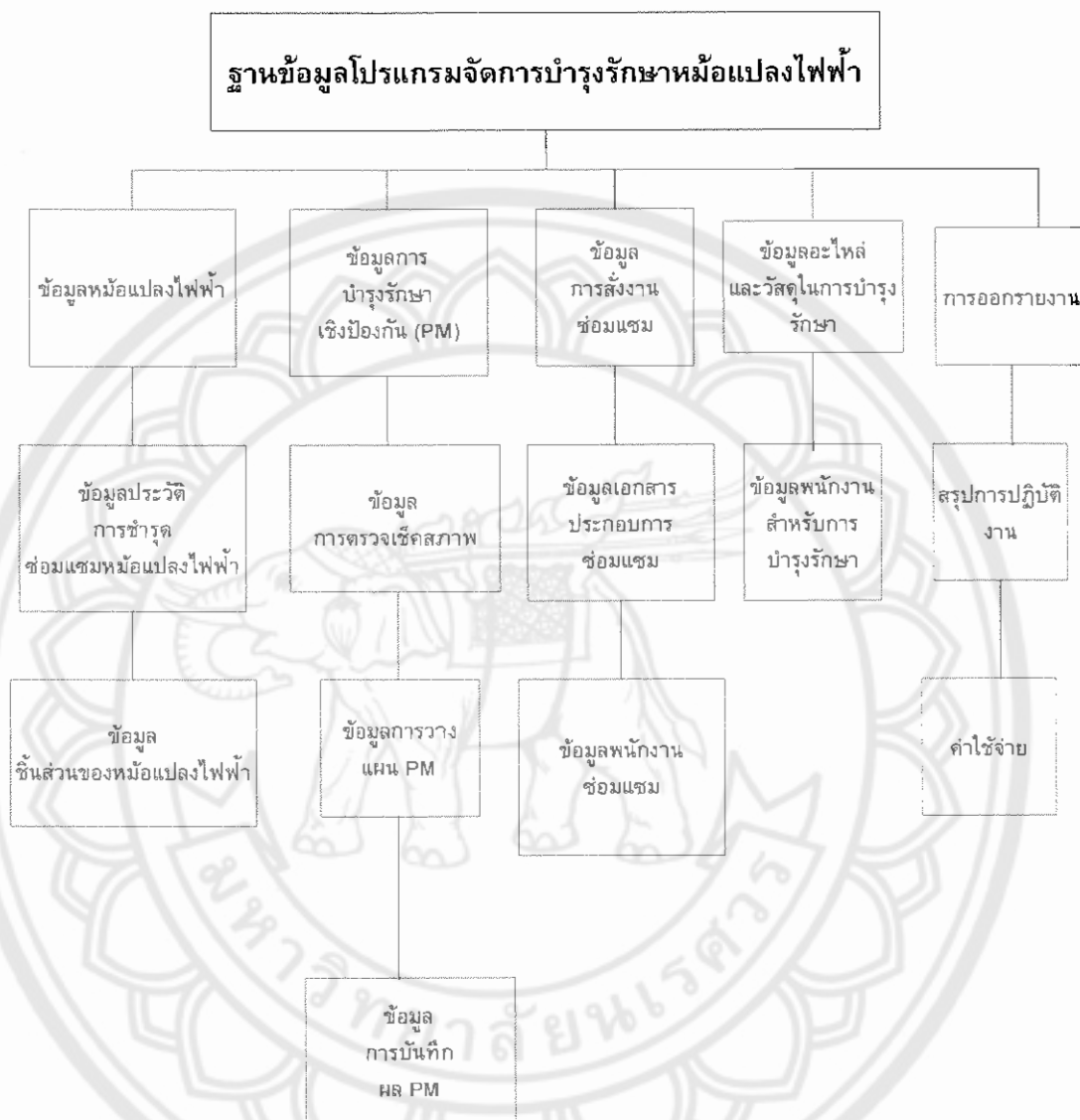
### 4.12.1 แผนภาพการทำงานของโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

แผนภาพโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าจะอธิบายการทำงานของโปรแกรม และมีแผนภูมิการไหลวิธีการทำงานของโปรแกรมซึ่งแสดงได้ดังนี้

ก) แสดงโครงสร้างของข้อมูลโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

แสดงดังรูปที่ 4.4





รูปที่ 4.4 แสดงโครงสร้างของข้อมูลโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

จากรูปที่ 4.4 แสดงโครงสร้างของข้อมูลโปรแกรมการจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งมีหลักการดำเนินงานอยู่ 5 อย่าง คือ

1. ฐานข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งจะประกอบไปด้วยข้อมูลประวัติการชำรุดซ่อมแซมหม้อแปลงไฟฟ้า , ข้อมูลชิ้นส่วนย่อยของหม้อแปลงไฟฟ้า และข้อมูลความเสียหายของหม้อแปลงไฟฟ้า
2. ข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ( PM ) ในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย ข้อมูลตรวจเช็คสภาพข้อมูล , ข้อมูลการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ( PM ) และข้อมูลการบันทึกการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ( PM )
3. ข้อมูลการสั่งงานซ่อมแซม จะประกอบด้วยข้อมูลเอกสารประกอบการซ่อมแซมและข้อมูลพนักงานซ่อมแซม
4. ข้อมูลอะไหล่และวัสดุในการบำรุงรักษา และข้อมูลพนักงานสำหรับการบำรุงรักษา
5. การออกรายงาน , สรุปการปฏิบัติงานและค่าใช้จ่าย

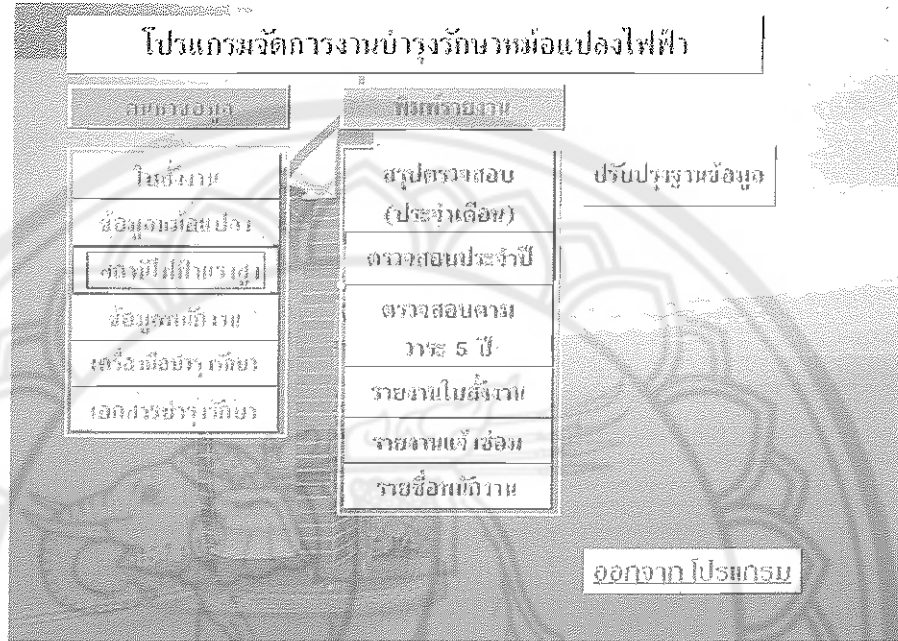
ข ) โครงสร้างส่วนประกอบของโปรแกรมหลักและรายงาน  
 ตัวอย่างรูปที่ 4.5 แสดงโครงสร้างประกอบของโปรแกรมหลักและรายงาน เป็นโปรแกรมหลักในฐานข้อมูล



รูปที่ 4.5 โครงสร้างส่วนประกอบของโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าหลักและรายงาน

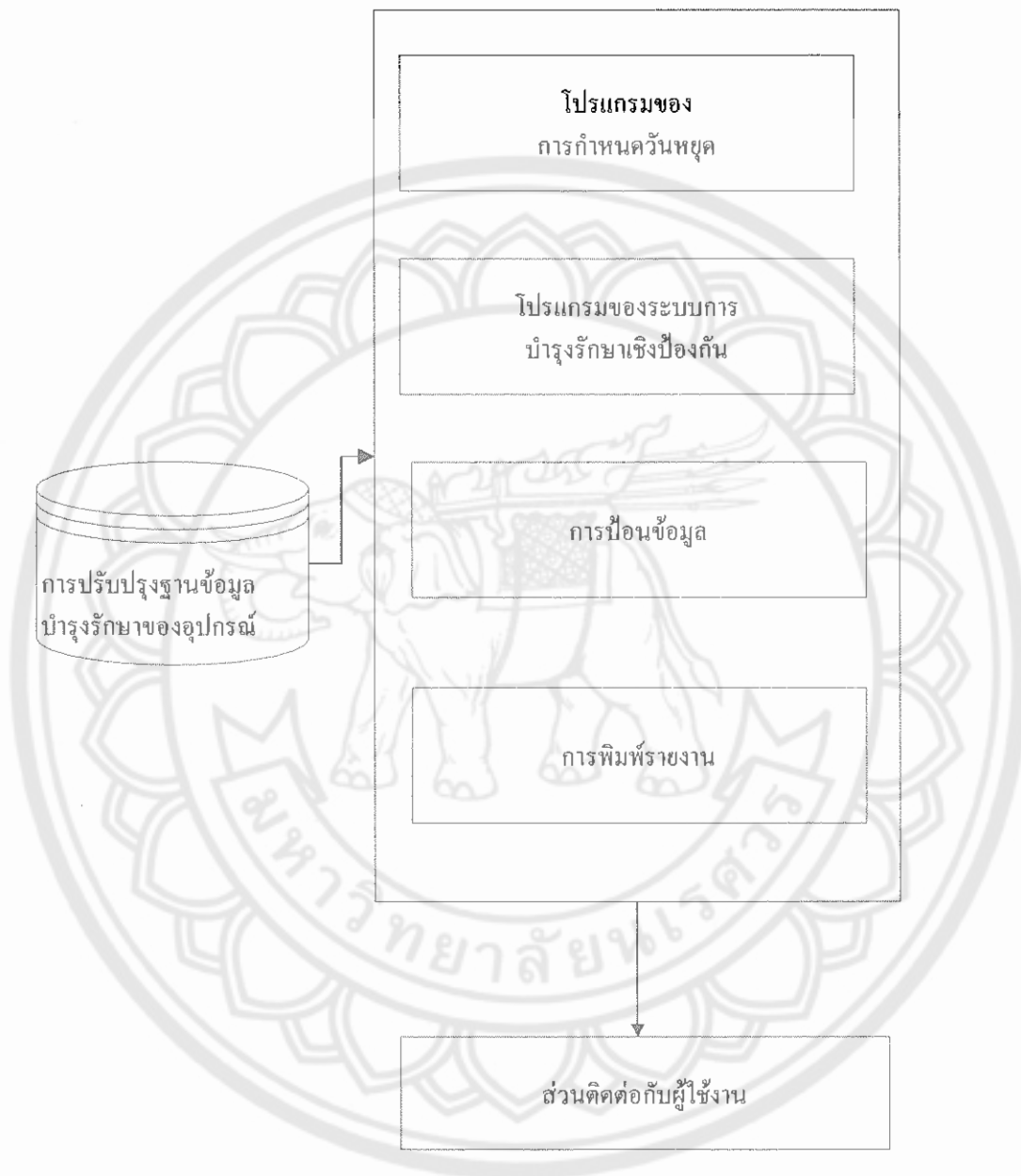


จากรูปที่ 4.5 ฐานข้อมูลบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า มีอยู่ 5 ระบบ จะประกอบไปด้วย โปรแกรมค้นหาข้อมูลของหม้อแปลงไฟฟ้า , โปรแกรมของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน,โปรแกรมการซ่อมแซมและโปรแกรมของการปรับปรุงฐานข้อมูลและการออกรายงาน ส่วนรูปที่ 4.6 เป็นรูปตัวโปรแกรมหน้าจอหลักของโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า



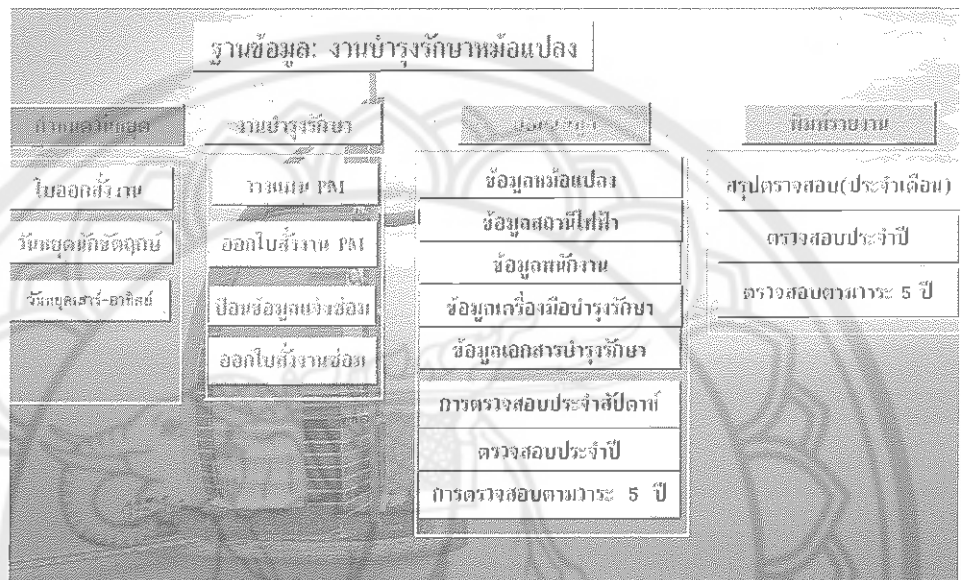
รูปที่ 4.6 แสดงภาพโปรแกรมหลักของฐานข้อมูล

เปิดเมนูหลักออกมาจะมีไอคอนขึ้นเพื่อให้สามารถเข้าไปปฏิบัติงานในโปรแกรม ดังรูปที่ 4.6 แล้วมีเมนูย่อยออกไปอีกตรงส่วนของการปรับปรุงงานฐานข้อมูลสำหรับบุคคลที่ต้องการแก้ไขในฐานข้อมูลซึ่งงานปรับปรุงฐานข้อมูลจะมีโครงสร้างการทำงาน ดังรูปที่ 4.7 แสดงโครงสร้างการทำงานของงานการปรับปรุงฐานข้อมูล



รูปที่ 4.7 โครงสร้างส่วนประกอบของ โปรแกรมปรับปรุงฐานข้อมูลและรายงาน

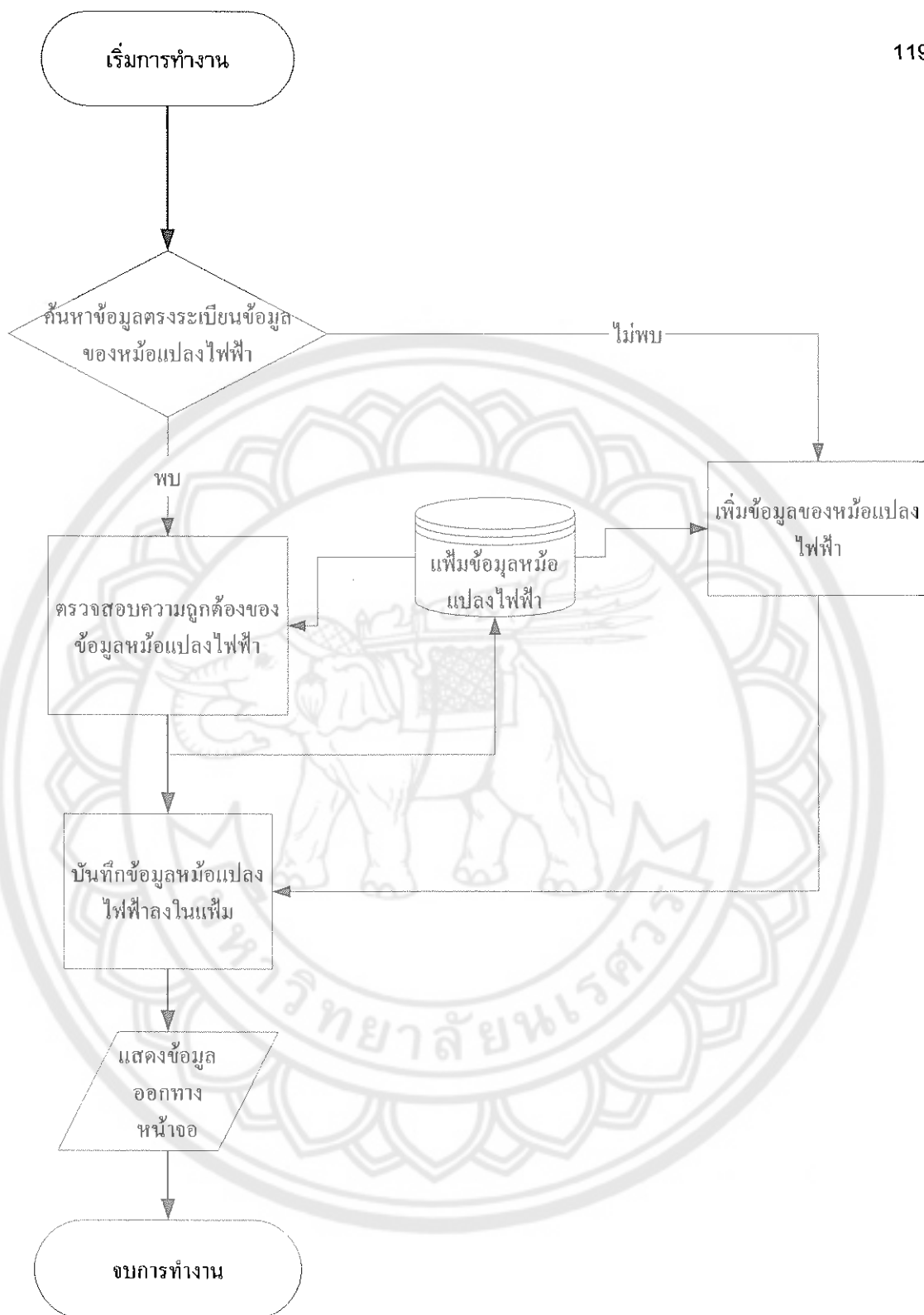
จากรูปที่ 4.7 แสดงการทำงานของโปรแกรมปรับปรุงฐานข้อมูลซึ่งมีโปรแกรมหลักอยู่ 4 อย่างคือ การกำหนดวันหยุด,งานบำรุงรักษาทั้งงานทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและงานซ่อมแซมหม้อแปลงไฟฟ้า , การป้อนข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า , การพิมพ์รายงาน รูปที่ 4.8 จะเป็นรูปตัวโปรแกรมของงานปรับปรุงฐานข้อมูล



รูปที่ 4.8 แสดงภาพโปรแกรมปรับปรุงฐานข้อมูล

หลังจากคลิกปุ่มปรับปรุงงานฐานข้อมูล จะเข้าเมนูย่อยต่อเพื่อจะเข้าไปวางแผน, ป้อนข้อมูล, กำหนดวันหยุด และสรุปรายงาน

ค) แผนภาพแสดงการทำงานของระบบเพิ่มข้อมูลในฐานข้อมูลโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งจะประกอบไปด้วย การเพิ่มข้อมูลในส่วนของ ข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า , ข้อมูลสถานีไฟฟ้า , ข้อมูลพนักงาน , ข้อมูลเครื่องมือบำรุงรักษา , ข้อมูลเอกสารบำรุงรักษา , ข้อมูลการตรวจสอบประจำสัปดาห์ , ข้อมูลการตรวจสอบประจำปี , ข้อมูลการตรวจสอบตามวาระ 5 ปี ซึ่งรูปที่ 4.9 จะแสดงโครงสร้างการทำงานของระบบการป้อนข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้าเพิ่มในฐานข้อมูลของโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า



รูปที่ 4.9 แสดงระบบการเพิ่มข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้าลงในฐานข้อมูลของโปรแกรม

จากรูปที่ 4.9 จะแสดงโครงสร้างการทำงานของระบบการป้อนข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้าโดยเริ่มต้นทำงาน ค้นหาข้อมูลโดยคลิกปุ่มตรง next ระเบียบตามรหัสของข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

- 1. ถ้าพบข้อมูลจะแสดงข้อมูลออกทางหน้าจอ ต่อไปก็ทำการตรวจสอบความถูกต้องหรือแก้ไขหรือลบข้อมูล จะมีตัวช่วยว่าต้องการแก้ไขจริงหรือไม่ถ้าใช้ก็บันทึกข้อมูลต่าง ๆ เข้าฐานข้อมูลหม้อแปลง จบการทำงาน แต่ถ้าไม่ต้องการแก้ไขก็จบการทำงานได้เลย

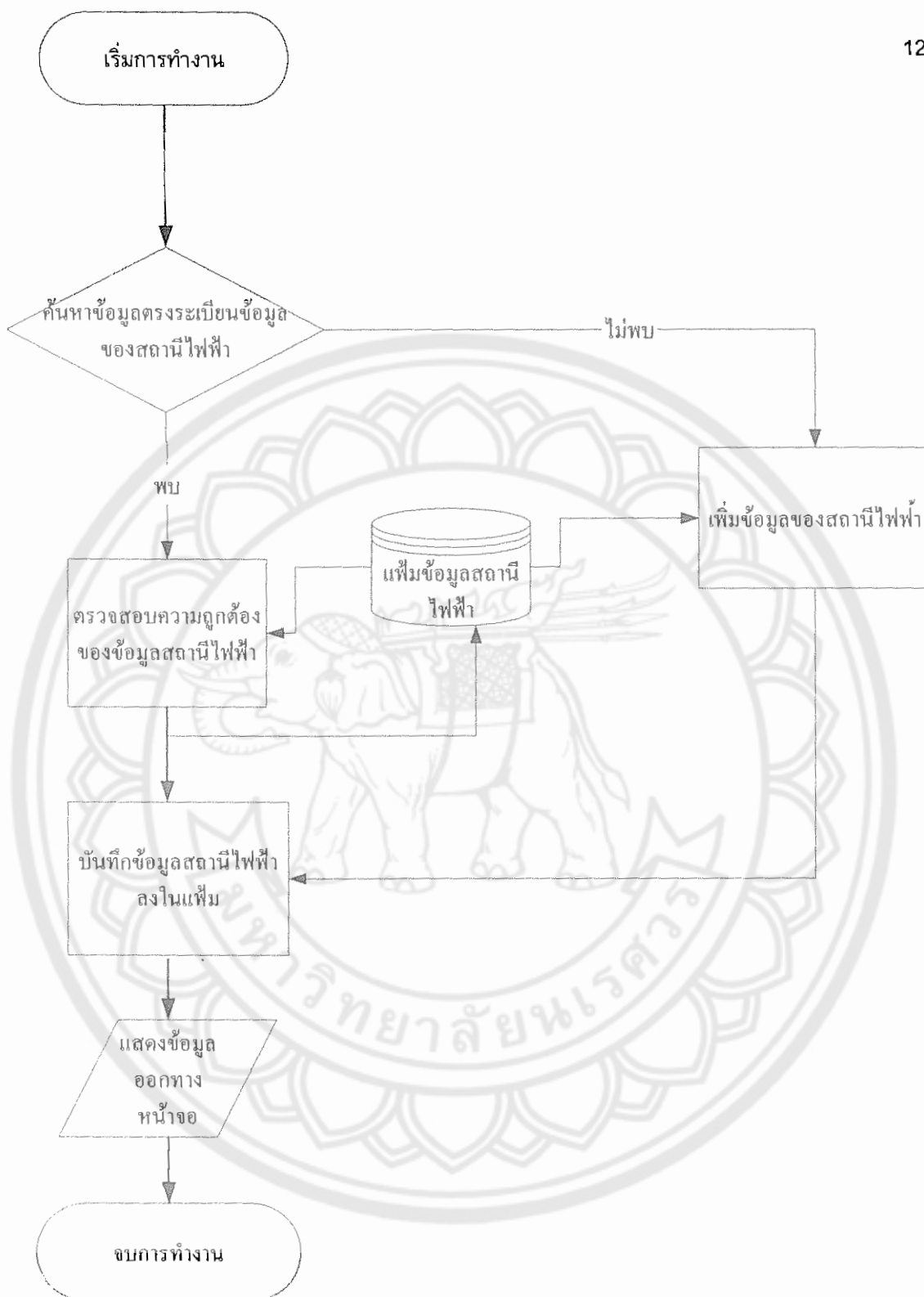
- 2. ถ้าไม่พบข้อมูลจะต้องเพิ่มข้อมูลใหม่หรือไม่ ถ้าต้องการเพิ่มข้อมูลส่วนต่างของหม้อแปลงและอุปกรณ์ใหม่ ต่อจากนั้นบันทึกข้อมูลต่าง ๆ เข้าฐานข้อมูลหม้อแปลงเข้าในเพิ่มข้อมูลหม้อแปลง จบการทำงาน ส่วนถ้าไม่ต้องการเพิ่มข้อมูลใหม่ก็จบการทำงาน

รูปที่ 4.10 รูปหน้าจอการลงทะเบียนหม้อแปลงไฟฟ้า

ลงทะเบียนหม้อแปลงไฟฟ้า (Power Transformer)		Next ลงทะเบียน OLTG																
Station	PB	Device	PB-KT1A	MVA	100	Type of Tx	BOH301	Voltage (KV)	230 115 11	Serial No	5J864512	EGAT Serial No	1128700702	Vector	Yyo.d1	Year	1977	Save

รูปที่ 4.10 รูปหน้าจอการลงทะเบียนหม้อแปลงไฟฟ้า

ง) การเพิ่มข้อมูลสถานีไฟฟ้าลงในฐานข้อมูลของโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งมีโครงสร้างการทำงานดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 แสดงระบบการเพิ่มข้อมูลสถานีไฟฟ้าลงในฐานข้อมูลของโปรแกรม

จากรูปที่ 4.11 จะแสดงโครงสร้างการทำงานของระบบการป้อนข้อมูลสถานีไฟฟ้าโดยเริ่มต้นทำงาน ค้นหาข้อมูลโดยคลิกปุ่มตรง next ระเบียบตามรหัสของข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 กรณีคือ

- 1. ถ้าพบข้อมูลจะแสดงข้อมูลออกทางหน้าจอ ต่อไปก็ทำการตรวจสอบความถูกต้องหรือแก้ไขหรือลบข้อมูล จะมีตัวช่วยว่าต้องการแก้ไขจริงหรือไม่ถ้าใช้กับบันทึกข้อมูลต่างๆเข้าฐานข้อมูลสถานีไฟฟ้าจบการทำงาน แต่ถ้าไม่ต้องการแก้ไขก็จบการทำงานได้เลย

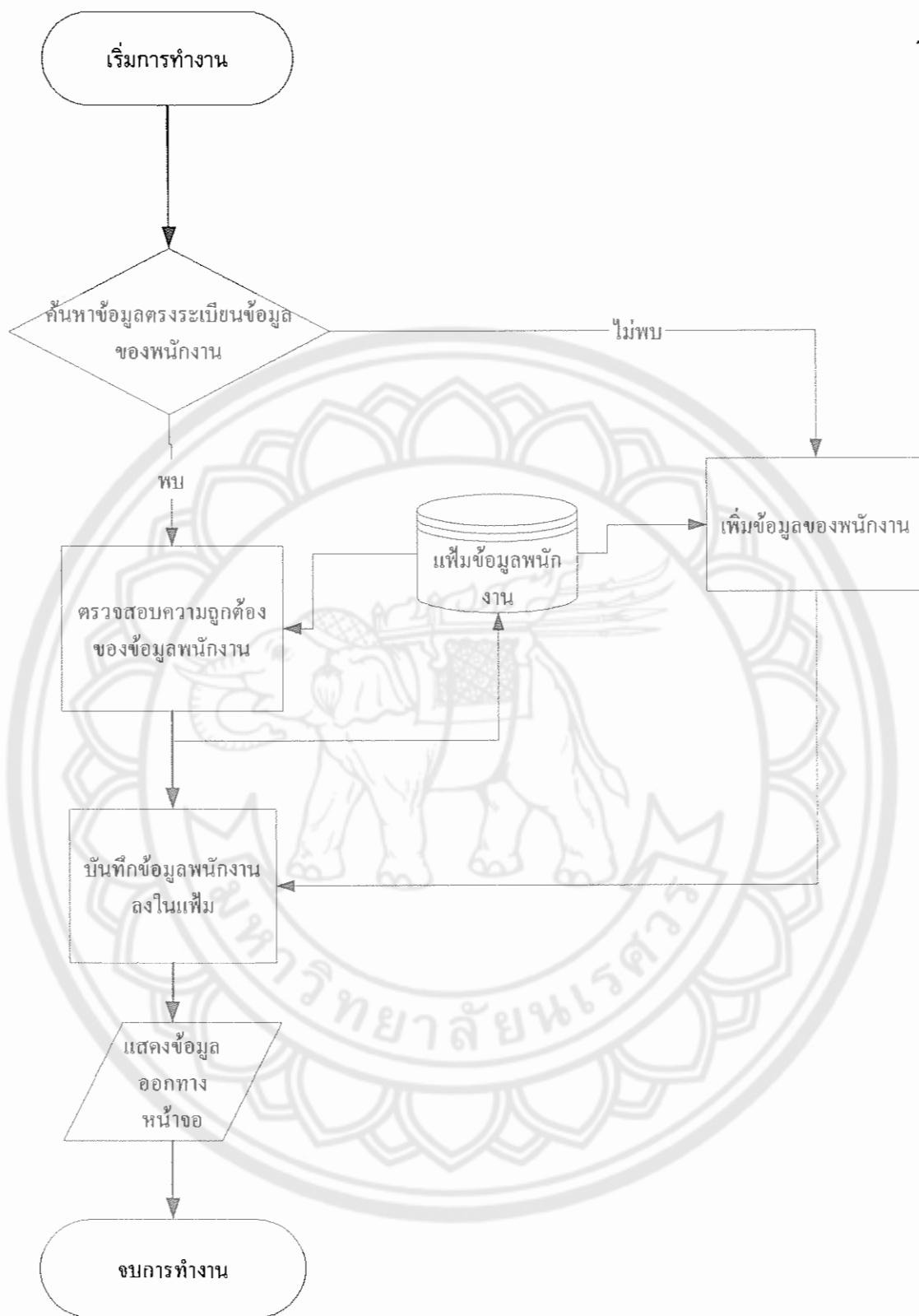
- 2. ถ้าไม่พบข้อมูลจะต้องเพิ่มข้อมูลใหม่หรือไม่ ถ้าต้องการเพิ่มข้อมูลส่วนต่างของสถานีไฟฟ้า ต่อจากนั้นบันทึกข้อมูลต่างๆเข้าฐานข้อมูลบำรุงรักษาหม้อแปลงเข้าในเพิ่มข้อมูลสถานีไฟฟ้า จบการทำงาน ส่วนถ้าไม่ต้องการเพิ่มข้อมูลใหม่ก็จบการทำงาน

Substation(Eng)		ชื่อสถานี		จังหวัด/ภาค/โครงข่าย		รหัสเริ่มสายไฟ	
ฟ้ายู่ อ.สิรินธร ม.ระยอง หมู่ ๑ ต.บ้านคลองฉะพินทอง อ.เมือง จ.ศรี...		รหัสไฟเริ่มสาย		รหัสไฟเริ่มสาย		รหัสไฟเริ่มสาย	
เบอร์โทรศัพท์ภายใน		เบอร์โทรศัพท์ภายนอก		เบอร์โทรศัพท์ภายนอก		เบอร์โทรศัพท์ภายนอก	
จำนวนพื้นที่(ไร่)		จำนวนพื้นที่(ไร่)		จำนวนพื้นที่(ไร่)		จำนวนพื้นที่(ไร่)	
เลขซีไอแรก		เลขซีไอแรก		เลขซีไอแรก		เลขซีไอแรก	
ราคาพื้นที่		ราคาพื้นที่		ราคาพื้นที่		ราคาพื้นที่	
ค่าก่อสร้าง		ค่าก่อสร้าง		ค่าก่อสร้าง		ค่าก่อสร้าง	

Buttons: Add, Save

รูปที่ 4.12 รูปหน้าจอการลงทะเบียนสถานีไฟฟ้า

จ) การเพิ่มข้อมูลพนักงานเข้าในฐานข้อมูลการบำรุงรักษาของโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าจะแสดงโครงสร้างการทำงานของระบบดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 แสดงระบบการเพิ่มข้อมูลพนักงานลงในฐานข้อมูลของโปรแกรม



ซึ่งจากรูปที่ 4.13 จะแสดงโครงสร้างการทำงานของระบบการป้อนข้อมูลพนักงานโดยเริ่มต้นทำงาน ค้นหาข้อมูลโดยคลิกปุ่มตรง next ระเบียบตามรหัสของข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 กรณีคือ

- 1. ถ้าพบข้อมูลจะแสดงข้อมูลออกทางหน้าจอ ต่อไปก็ทำการตรวจสอบความถูกต้องหรือแก้ไขหรือลบข้อมูล จะมีตัวช่วยว่าต้องการแก้ไขจริงหรือไม่ถ้าใช่ก็บันทึกข้อมูลต่างๆเข้าฐานข้อมูลพนักงานจบการทำงาน แต่ถ้าไม่ต้องการแก้ไขก็จบการทำงานได้เลย

- 2. ถ้าไม่พบข้อมูลจะต้องเพิ่มข้อมูลใหม่หรือไม่ ถ้าต้องการเพิ่มข้อมูลส่วนต่างๆของข้อมูลพนักงาน ต่อจากนั้นบันทึกข้อมูลต่างๆเข้าฐานข้อมูลบำรุงรักษาหม้อแปลงเข้าในแฟ้มข้อมูลพนักงาน จบการทำงาน ส่วนถ้าไม่ต้องการเพิ่มข้อมูลใหม่ก็จบการทำงาน

รูปที่ 4.14 รูปหน้าจอการลงทะเบียนสถานไฟฟ้า

ลงทะเบียนพนักงาน	
รหัสประจำตัว	123456
รหัสห้อง	83
นามสกุล	นาย
ชื่อ-นามสกุล	อ.สุวิทย์ วิเชียร
ระดับชั้น	บ.5
วันเกิด	Monday, February 24, 1969
อายุ	35
วันที่เข้างาน	2-1-1998
วันที่บรรจุ	10-2-1999
ชื่อที่ตั้ง	Friday, February 09, 2019
รหัสสำนักงาน	SRP51
ตำแหน่ง	นายช่าง
ชื่อหน่วยงาน	ส.ว.จ.เขตเมือง
เบอร์โทรสำนักงาน	0-5522-3823
มือถือ	0-5522-3823

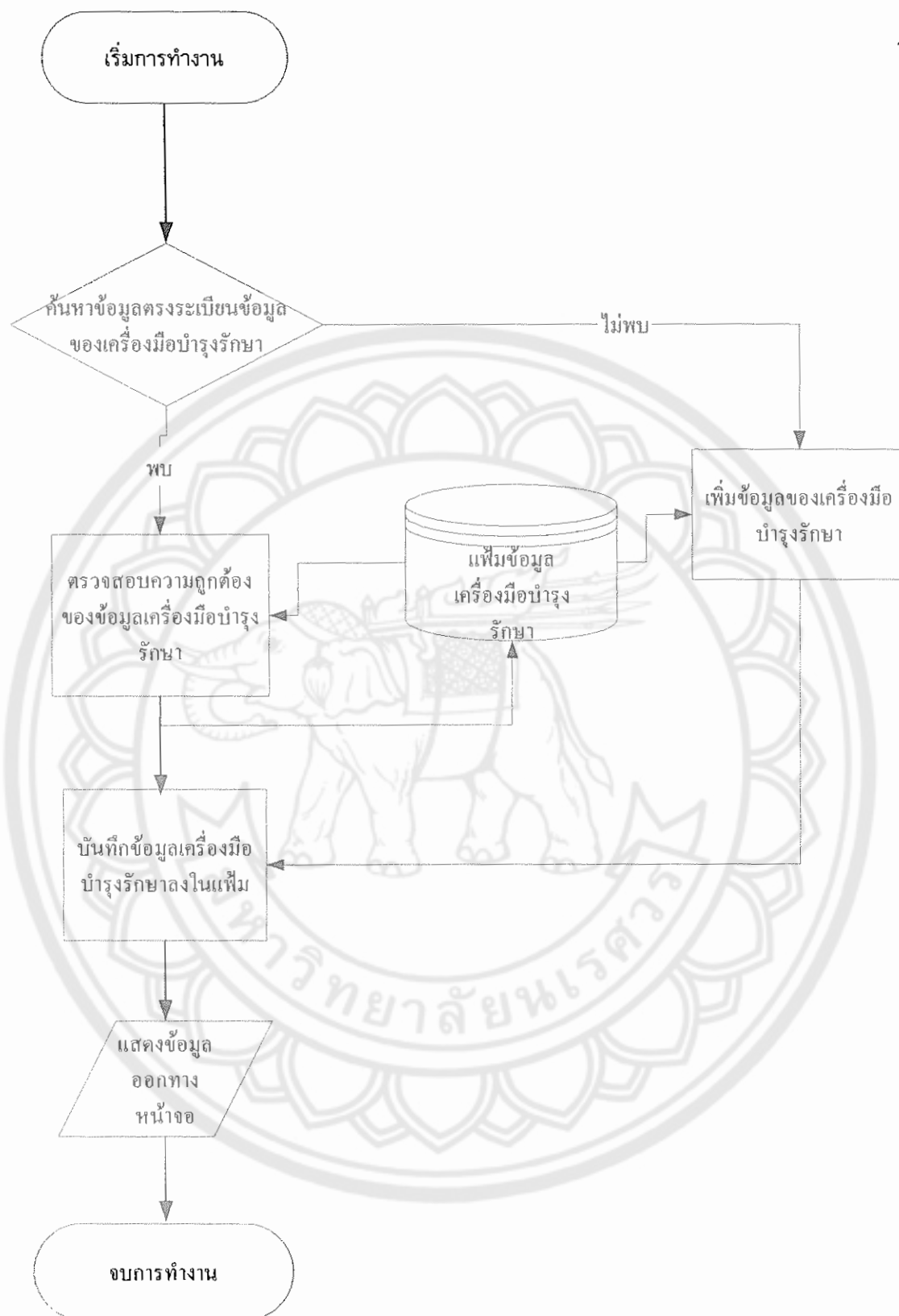
เพิ่มข้อมูลใหม่  
จัดเก็บข้อมูล  
Undo

รูปพนักงาน  
เบอร์โทรสำนักงาน  
มือถือ

สถานะ: 14 | 27 | 35

รูปที่ 4.14 หน้าจอลงทะเบียนพนักงาน

จ) การเพิ่มข้อมูลเครื่องมือบำรุงรักษาในฐานข้อมูลของโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งมีโครงสร้างการทำงานดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แสดงระบบการเพิ่มข้อมูลเครื่องมือบำรุงรักษาลงในฐานข้อมูลของโปรแกรม

ซึ่งจากรูปที่ 4.15 จะแสดงโครงสร้างการทำงานของระบบการป้อนข้อมูลเครื่องมือบำรุงรักษาโดยเริ่มต้นทำงาน ค้นหาข้อมูลโดยคลิกปุ่มตรง next ระเบียบตามรหัสของข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

- 1. ถ้าพบข้อมูลจะแสดงข้อมูลออกทางหน้าจอ ต่อไปก็ทำการตรวจสอบความถูกต้องหรือแก้ไขหรือลบข้อมูล จะมีตัวช่วยว่าต้องการแก้ไขจริงหรือไม่ถ้าใช่ก็บันทึกข้อมูลต่างๆเข้าฐานข้อมูลเครื่องมือบำรุงรักษาจบการทำงาน แต่ถ้าไม่ต้องการแก้ไขก็จบการทำงานได้เลย

- 2. ถ้าไม่พบข้อมูลจะต้องเพิ่มข้อมูลใหม่หรือไม่ ถ้าต้องการเพิ่มข้อมูลส่วนต่างๆของข้อมูลเครื่องมือบำรุงรักษา ต่อจากนั้นบันทึกข้อมูลต่างๆเข้าฐานข้อมูลบำรุงรักษาหม้อแปลงเข้าในแฟ้มข้อมูลเครื่องมือบำรุงรักษา จบการทำงาน ส่วนถ้าไม่ต้องการเพิ่มข้อมูลใหม่ก็จบการทำงาน

รูปที่ 4.16 รูปหน้าจอการข้อมูลเครื่องมือใช้ในการบำรุงรักษา

รูปที่ 4.16 รูปหน้าจอการข้อมูลเครื่องมือใช้ในการบำรุงรักษา

ซ) การเพิ่มข้อมูลเอกสารบำรุงรักษาในฐานข้อมูลโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้ามีโครงสร้างการทำงานดังนี้ จากรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 แสดงระบบการเพิ่มข้อมูลเอกสารบำรุงรักษาลง  
ในฐานข้อมูลของโปรแกรม

ซึ่งจากรูปที่ 4.17 จะแสดงโครงสร้างการทำงานของระบบการป้อนข้อมูลเอกสารบำรุงรักษาโดยเริ่มต้นทำงาน ค้นหาข้อมูลโดยคลิกปุ่มตรง next ระเบียบตามรหัสของข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

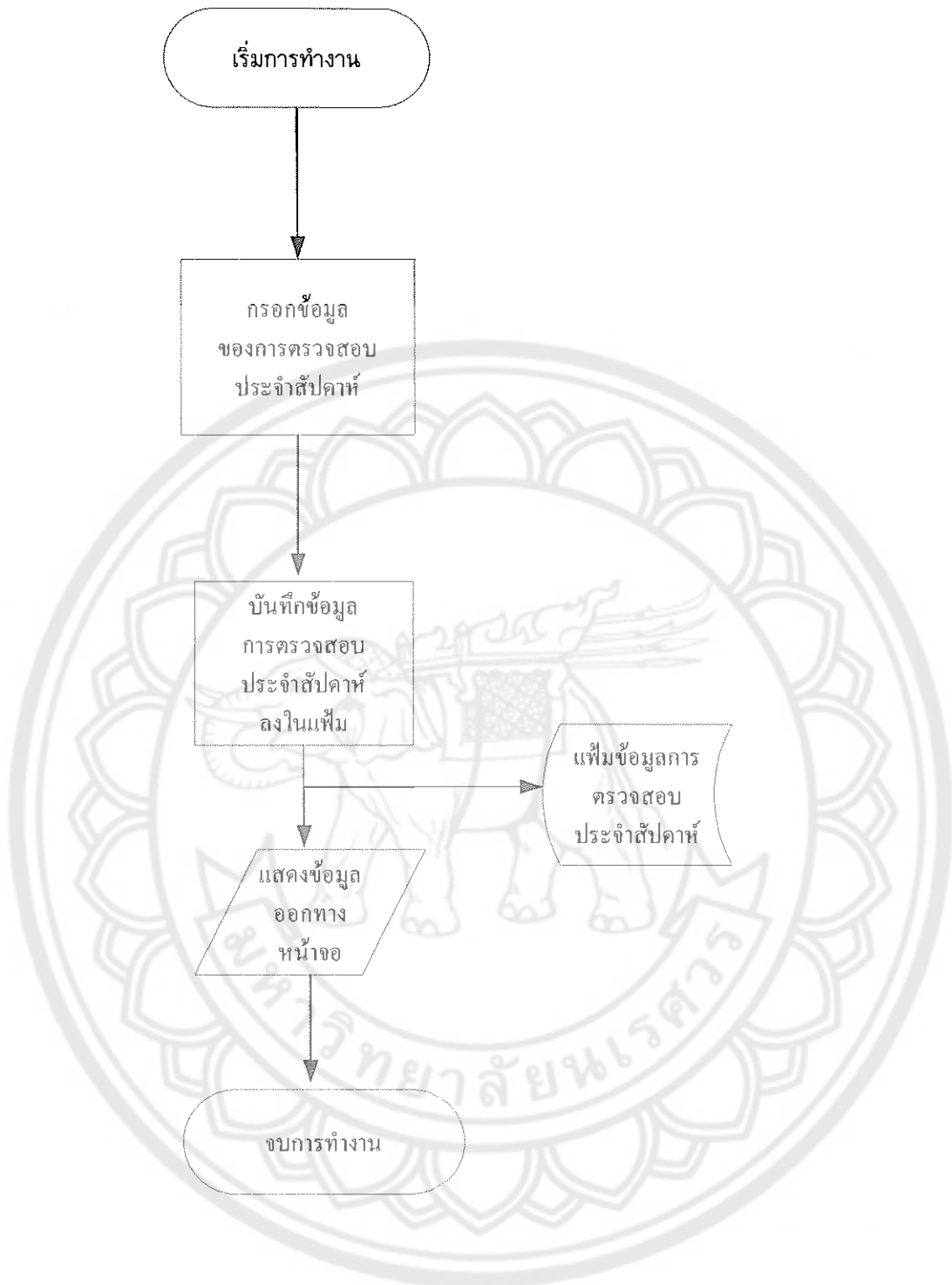
- 1. ถ้าพบข้อมูลจะแสดงข้อมูลออกทางหน้าจอ ต่อไปก็ทำการตรวจสอบความถูกต้องหรือแก้ไขหรือลบข้อมูล จะมีตัวช่วยว่าต้องการแก้ไขจริงหรือไม่ถ้าใช่ก็บันทึกข้อมูลต่างๆเข้าฐานข้อมูลเอกสารบำรุงรักษาจบการทำงาน แต่ถ้าไม่ต้องการแก้ไขก็จบการทำงานได้เลย

- 2. ถ้าไม่พบข้อมูลจะต้องเพิ่มข้อมูลใหม่หรือไม่ ถ้าต้องการเพิ่มข้อมูลส่วนต่างๆของข้อมูลเอกสารบำรุงรักษา ต่อจากนั้นบันทึกข้อมูลต่างๆเข้าฐานข้อมูลบำรุงรักษาหม้อแปลงเข้าไปในเพิ่มข้อมูลเอกสารบำรุงรักษา จบการทำงาน ส่วนถ้าไม่ต้องการเพิ่มข้อมูลใหม่ก็จบการทำงาน

รูปที่ 4.18 รูปหน้าจอการลงทะเบียนข้อมูลเอกสารการบำรุงรักษา

รูปที่ 4.18 รูปหน้าจอการลงทะเบียนข้อมูลเอกสารการบำรุงรักษา

ข) การเพิ่มข้อมูลในฐานข้อมูลในเพิ่มการตรวจสอบประจำสัปดาห์ จะมีโครงสร้างการทำงานดังรูปที่ 4.19



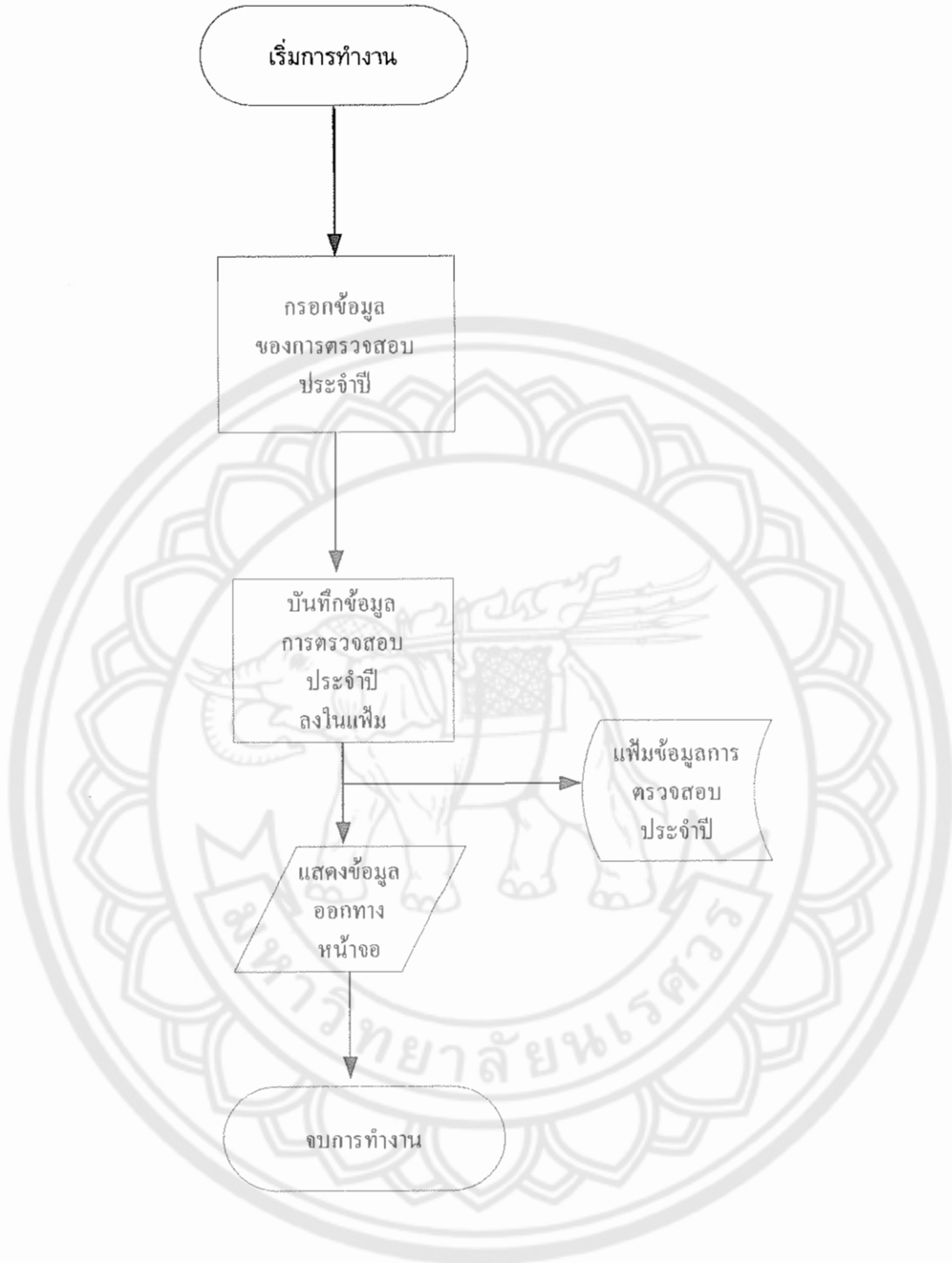
รูปที่ 4.19 แสดงระบบการเพิ่มข้อมูลการตรวจสอบ  
ประจำสัปดาห์ลงในฐานข้อมูลของ โปรแกรม

ซึ่งจากรูปที่ 4.19 จะแสดงโครงสร้างการทำงานของระบบการป้อนข้อมูลการตรวจสอบประจำสัปดาห์โดยเริ่มต้นทำงาน ค้นหาข้อมูลโดยคลิกปุ่มตรง Add ระเบียบแล้วกรอกข้อมูลจากการตรวจหม้อแปลงไฟฟ้าทั้งหมด หลังจากนั้น บันทึกค่า แล้วจบการทำงาน รูปที่ 4.20 รูปหน้าจอการกรอกข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงประจำสัปดาห์

Device	Winding Temp HV	Winding Temp LV	Leakage Current (mA)
Surge Counter HV ph A	23		.55
Surge Counter HV ph B	30		.6
Surge Counter HV ph C	50		.06
Surge Counter LV ph A	5341		.45
Surge Counter LV ph B	25		.6
Surge Counter LV ph C	20		.15

รูปที่ 4.20 รูปหน้าจอการกรอกข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงประจำสัปดาห์

ฉ) การเพิ่มข้อมูลในฐานข้อมูลในแฟ้มการตรวจสอบประจำปี จะมีโครงสร้างการทำงาน ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 แสดงระบบการเพิ่มข้อมูลการตรวจสอบ  
ประจำปีลงในฐานข้อมูลของโปรแกรม



ซึ่งจากรูปที่ 4.21 จะแสดงโครงสร้างการทำงานของระบบการป้อนข้อมูลการตรวจสอบประจำปี โดยเริ่มต้นทำงาน ค้นหาข้อมูลโดยคลิกปุ่มตรง Add ระเบียบน แล้วกรอกข้อมูลจากการตรวจสอบ หม้อแปลงไฟฟ้าทั้งหมด หลังจากนั้น บันทึกค่า แล้วจบการทำงาน

กรอกข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงตามวาระ 1 ปี

กรอก...เลขที่ใบเสร็จรับเงิน: พ00003 เลขที่ใบกรอกข้อมูล: 1

หมวดหมู่การกำหนดระบบ: เลขที่สถานีหม้อแปลงตามวาระ: PS10005

Raise-Low Tap (TX): ปรับเพิ่มเล็กน้อย

Raise-Low Tap (Central Room): ปกติ

Hand Crank: ปกติ

Cooler Fan Stage 1: ปกติ

Cooler Fan Stage 2: ปกติ

Annunciator: ปกติ

วันที่ที่พบหรือตรวจพบ: เวลาที่ตรวจพบ:

รายละเอียดการตรวจพบเพิ่มเติม:

ชื่อผู้ปฏิบัติงาน:

วันที่ประจำตัว ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง

492744	กิติศักดิ์ ห้าขุน	9.5
211516	ดำรงคุณ ไชยสาร	9.7

กรอกข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงตามวาระ 1 ปี

Device: St-KTLA

MF6: SIEDENSHA

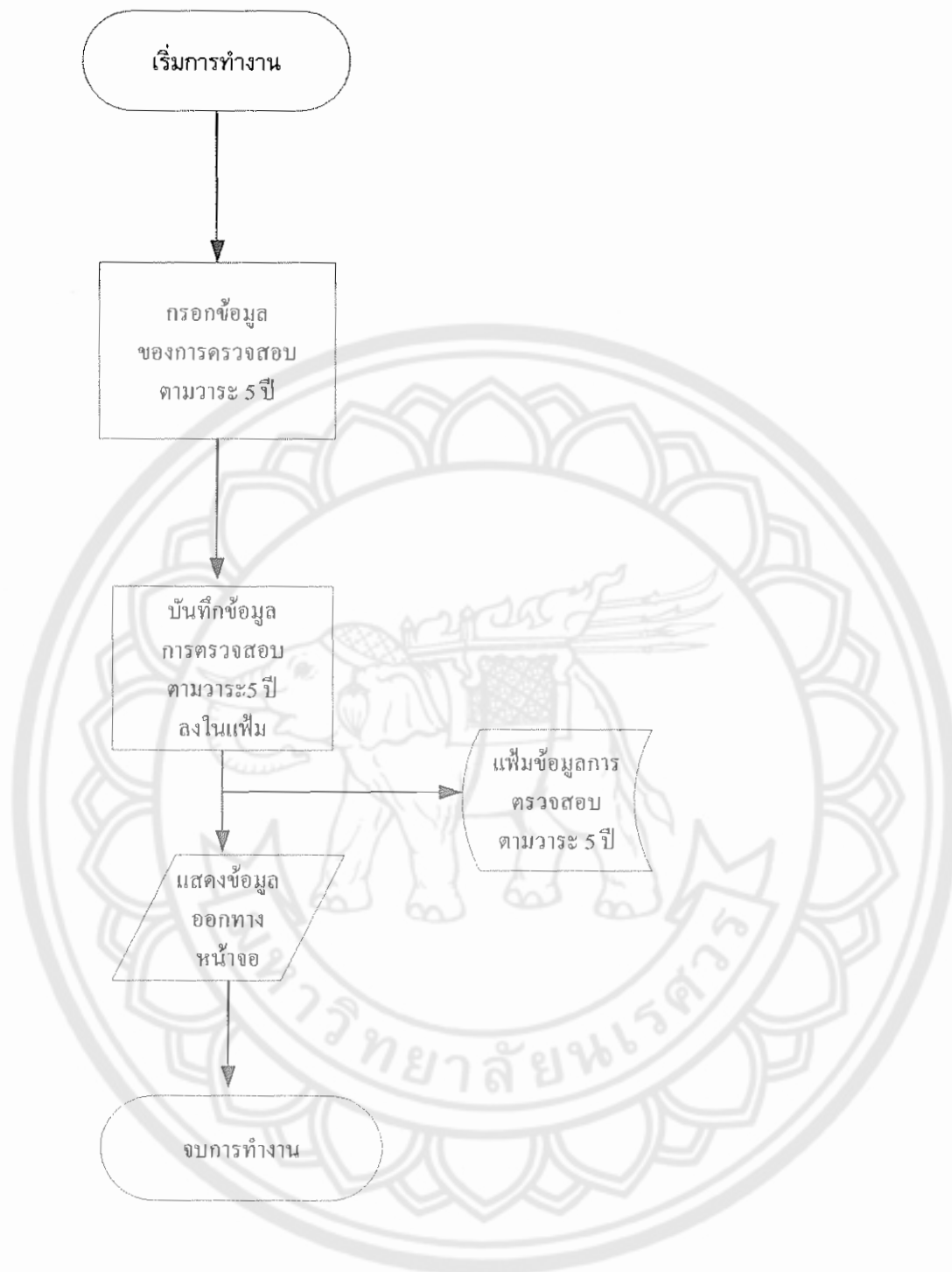
Serial No: SP87401

ปุ่ม: Add, Save

จำนวนแถว: 14 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 | 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 | 458 | 459 | 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 469 | 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 | 480 | 481 | 482 | 483 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 | 499 | 500 | 501 | 502 | 503 | 504 | 505 | 506 | 507 | 508 | 509 | 510 | 511 | 512 | 513 | 514 | 515 | 516 | 517 | 518 | 519 | 520 | 521 | 522 | 523 | 524 | 525 | 526 | 527 | 528 | 529 | 530 | 531 | 532 | 533 | 534 | 535 | 536 | 537 | 538 | 539 | 540 | 541 | 542 | 543 | 544 | 545 | 546 | 547 | 548 | 549 | 550 | 551 | 552 | 553 | 554 | 555 | 556 | 557 | 558 | 559 | 560 | 561 | 562 | 563 | 564 | 565 | 566 | 567 | 568 | 569 | 570 | 571 | 572 | 573 | 574 | 575 | 576 | 577 | 578 | 579 | 580 | 581 | 582 | 583 | 584 | 585 | 586 | 587 | 588 | 589 | 590 | 591 | 592 | 593 | 594 | 595 | 596 | 597 | 598 | 599 | 600 | 601 | 602 | 603 | 604 | 605 | 606 | 607 | 608 | 609 | 610 | 611 | 612 | 613 | 614 | 615 | 616 | 617 | 618 | 619 | 620 | 621 | 622 | 623 | 624 | 625 | 626 | 627 | 628 | 629 | 630 | 631 | 632 | 633 | 634 | 635 | 636 | 637 | 638 | 639 | 640 | 641 | 642 | 643 | 644 | 645 | 646 | 647 | 648 | 649 | 650 | 651 | 652 | 653 | 654 | 655 | 656 | 657 | 658 | 659 | 660 | 661 | 662 | 663 | 664 | 665 | 666 | 667 | 668 | 669 | 670 | 671 | 672 | 673 | 674 | 675 | 676 | 677 | 678 | 679 | 680 | 681 | 682 | 683 | 684 | 685 | 686 | 687 | 688 | 689 | 690 | 691 | 692 | 693 | 694 | 695 | 696 | 697 | 698 | 699 | 700 | 701 | 702 | 703 | 704 | 705 | 706 | 707 | 708 | 709 | 710 | 711 | 712 | 713 | 714 | 715 | 716 | 717 | 718 | 719 | 720 | 721 | 722 | 723 | 724 | 725 | 726 | 727 | 728 | 729 | 730 | 731 | 732 | 733 | 734 | 735 | 736 | 737 | 738 | 739 | 740 | 741 | 742 | 743 | 744 | 745 | 746 | 747 | 748 | 749 | 750 | 751 | 752 | 753 | 754 | 755 | 756 | 757 | 758 | 759 | 760 | 761 | 762 | 763 | 764 | 765 | 766 | 767 | 768 | 769 | 770 | 771 | 772 | 773 | 774 | 775 | 776 | 777 | 778 | 779 | 780 | 781 | 782 | 783 | 784 | 785 | 786 | 787 | 788 | 789 | 790 | 791 | 792 | 793 | 794 | 795 | 796 | 797 | 798 | 799 | 800 | 801 | 802 | 803 | 804 | 805 | 806 | 807 | 808 | 809 | 810 | 811 | 812 | 813 | 814 | 815 | 816 | 817 | 818 | 819 | 820 | 821 | 822 | 823 | 824 | 825 | 826 | 827 | 828 | 829 | 830 | 831 | 832 | 833 | 834 | 835 | 836 | 837 | 838 | 839 | 840 | 841 | 842 | 843 | 844 | 845 | 846 | 847 | 848 | 849 | 850 | 851 | 852 | 853 | 854 | 855 | 856 | 857 | 858 | 859 | 860 | 861 | 862 | 863 | 864 | 865 | 866 | 867 | 868 | 869 | 870 | 871 | 872 | 873 | 874 | 875 | 876 | 877 | 878 | 879 | 880 | 881 | 882 | 883 | 884 | 885 | 886 | 887 | 888 | 889 | 890 | 891 | 892 | 893 | 894 | 895 | 896 | 897 | 898 | 899 | 900 | 901 | 902 | 903 | 904 | 905 | 906 | 907 | 908 | 909 | 910 | 911 | 912 | 913 | 914 | 915 | 916 | 917 | 918 | 919 | 920 | 921 | 922 | 923 | 924 | 925 | 926 | 927 | 928 | 929 | 930 | 931 | 932 | 933 | 934 | 935 | 936 | 937 | 938 | 939 | 940 | 941 | 942 | 943 | 944 | 945 | 946 | 947 | 948 | 949 | 950 | 951 | 952 | 953 | 954 | 955 | 956 | 957 | 958 | 959 | 960 | 961 | 962 | 963 | 964 | 965 | 966 | 967 | 968 | 969 | 970 | 971 | 972 | 973 | 974 | 975 | 976 | 977 | 978 | 979 | 980 | 981 | 982 | 983 | 984 | 985 | 986 | 987 | 988 | 989 | 990 | 991 | 992 | 993 | 994 | 995 | 996 | 997 | 998 | 999 | 1000

รูปที่ 4.22 รูปหน้าจอการกรอกข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงตามวาระ 1 ปี

ญ) การเพิ่มข้อมูลในฐานข้อมูลในเพิ่มการตรวจสอบตามวาระ 5 ปี จะมีโครงสร้างการทำงานดังรูปที่ 4.23



รูปที่ 4.23 แสดงระบบการเพิ่มข้อมูลการตรวจสอบ  
ตามวาระ 5 ปีลงในฐานข้อมูลของโปรแกรม

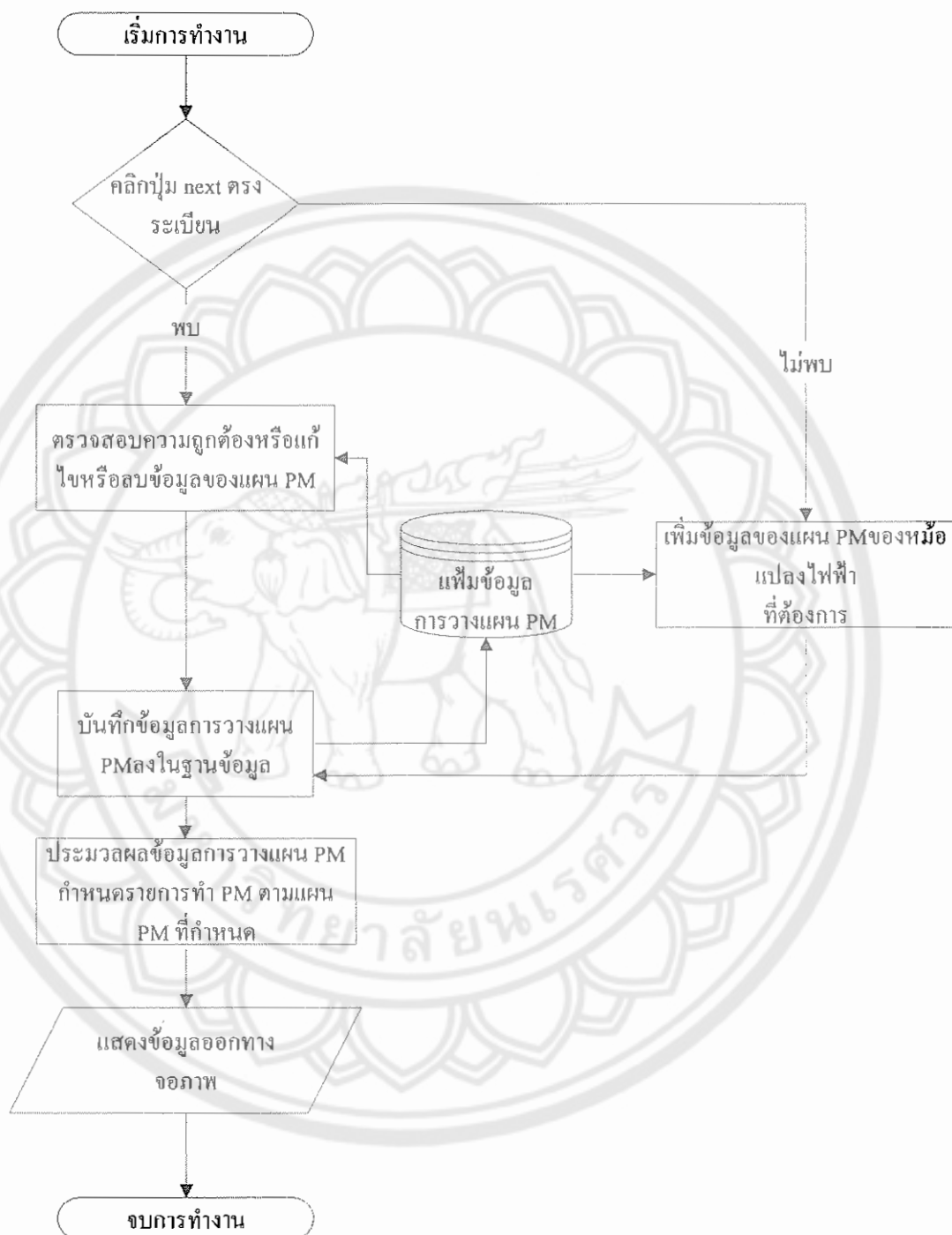
ซึ่งจากรูปที่ 4.23 จะแสดงโครงสร้างการทำงานของระบบการป้อนข้อมูลการตรวจสอบวาระ 5 ปี โดยเริ่มต้นทำงาน ค้นหาข้อมูลโดยคลิกปุ่มตรง Add ระเบียบ แล้วกรอกข้อมูลจากการตรวจสอบ หม้อแปลงไฟฟ้าทั้งหมด หลังจากนั้น บันทึกค่า แล้วจบการทำงาน

รูปที่ 4.24 รูปหน้าจอการกรอกข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงตามวาระ 5 ปี

กรอกข้อมูลการตรวจสอบตามวาระ 5 ปี	
รหัส 5 Year No	งวดเลขที่ใบแจ้งหนี้ W00001
ค่า Resistor R1 ph A (ohm)	ค่า BreakDown 1
ค่า Resistor R1 ph B (ohm)	ค่า BreakDown 2
ค่า Resistor R1 ph C (ohm)	ค่า BreakDown 3
ค่า Resistor R2 ph A (ohm)	ค่า BreakDown 4
ค่า Resistor R2 ph B (ohm)	ค่า BreakDown 5
ค่า Resistor R2 ph C (ohm)	ค่าเฉลี่ย Break Down (Average)
	ค่าความแปรปรวน (Variance)
รายละเอียดการตรวจสอบเพิ่มเติม	ผลการตรวจสอบตามวาระ

รูปที่ 4.24 รูปหน้าจอการกรอกข้อมูลการบำรุงรักษาหม้อแปลงตามวาระ 5 ปี

ฏ) แสดงระบบการวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันของหม้อแปลงไฟฟ้าแสดงลำดับการทำงานตรงรูปที่ 4.25 และรูปภาพที่ 4.26 เป็นการแสดงภาพตัวโปรแกรมฐานข้อมูลระบบกรอกข้อมูลเพื่อออกไปส่งงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จะเก็บข้อมูล เกี่ยวกับรายละเอียดของไปส่งงาน คือ เลขที่ใบส่งงาน เลขที่งานวางแผนตามวาระหรือ เลขที่งานแก้ไข เลขที่คำสั่งเดินทาง (ถถน-สส.) วันที่เดินทางกลับ จำนวนวัน ลำดับความสำคัญ ยานพาหนะใช้เดินทาง ชนิดรถบรรทุกที่ใช้ ผู้ส่งงาน แผนก ลงวันที่ เวลาที่ส่งงาน และกรอกข้อมูลที่ต้องการใช้ ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงาน ค่าใช้จ่าย เครื่องมือ เอกสาร เป็นต้น ถ้าผู้ใช้ต้องการเพิ่มข้อมูลหรือต้องการออกไปส่งงาน ก็คลิกปุ่ม "เพิ่ม (Add)" เพิ่มข้อมูลใน Text box ให้ครบถ้วนเรียบร้อย ต่อมาก็คลิกปุ่ม "บันทึก (Record)" โปรแกรมก็มีการตรวจสอบรูปแบบของข้อมูลใน Text box ต่าง ๆ ถ้ามีข้อมูลส่วนใดที่รูปแบบของข้อมูลไม่ถูกต้องจะมี Message Box แสดงข้อมูลต่อผู้ใช้งานมีที่ใดที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลผิดพลาด เพื่อความถูกต้องของข้อมูลในฐานข้อมูลและพิมพ์ออกแบบรูปแบบของคำสั่งใช้ไปปฏิบัติ



รูปที่ 4.25 แสดงระบบการวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันของโปรแกรม

จากรูปที่ 4.25 การทำงานของระบบการวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันของโปรแกรมโดยเริ่มทำงานโดยป้อนรหัสการวางแผนทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ระบบจะประมวลค้นหาแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามรหัสโดยจะมีอยู่ 2 กรณีคือ

- 1. ถ้าค้นพบแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ก็ตรวจสอบความถูกต้องหรือแก้ไขหรือลบข้อมูลการวางแผนการบำรุงรักษาโดยจะดูจากเพิ่มข้อมูลการวางแผนบำรุงรักษาต่อจากนั้นบันทึกข้อมูลการวางแผนลงในฐานข้อมูลและประมวลผลข้อมูลการวางแผนกำหนดรายการทำการบำรุงรักษาที่ตามแผนการบำรุงรักษาที่กำหนดที่กำหนดจะแสดงออกทางจอภาพและจบการทำงาน
- 2. ถ้าไม่พบแผนการบำรุงรักษาต้องเพิ่มข้อมูลของแผนการบำรุงรักษาของหม้อแปลงที่ต้องการลงในเพิ่มข้อมูลการวางแผนการบำรุงรักษาแล้วบันทึกข้อมูลการวางแผนการบำรุงรักษา

ส่วนรูปที่ 4.26 รูปแสดงหน้าจอวางแผนการบำรุงรักษา

**วางแผนการบำรุงรักษา**

รหัสงานวางแผน: 000000 Device: 08-KT1A

วันที่เริ่มงาน: 11. พฤษภาคม 2547 เวลาที่เริ่มงาน: 09:00

วันที่เสร็จงาน: 11. พฤษภาคม 2547 เวลาที่เสร็จงาน: 17:00

วันที่หาลำดับต่อไป: 10. พฤษภาคม 2552 Inspk\_ID: IP03

รายละเอียด: [ ] ระยะเวลาบำรุงรักษา: 2 ชั่วโมง 50 นาที

เวลาที่เริ่ม: 09:00 ชม. วิธีการบำรุงรักษา: ทำการ Overhaul OLTC และ จะทำการติดตั้งและเปลี่ยน และอุปกรณ์ที่เปลี่ยนหรือเปลี่ยนส่วนที่ชำรุดหรือผิดปกติเพื่อให้การดำเนินงาน

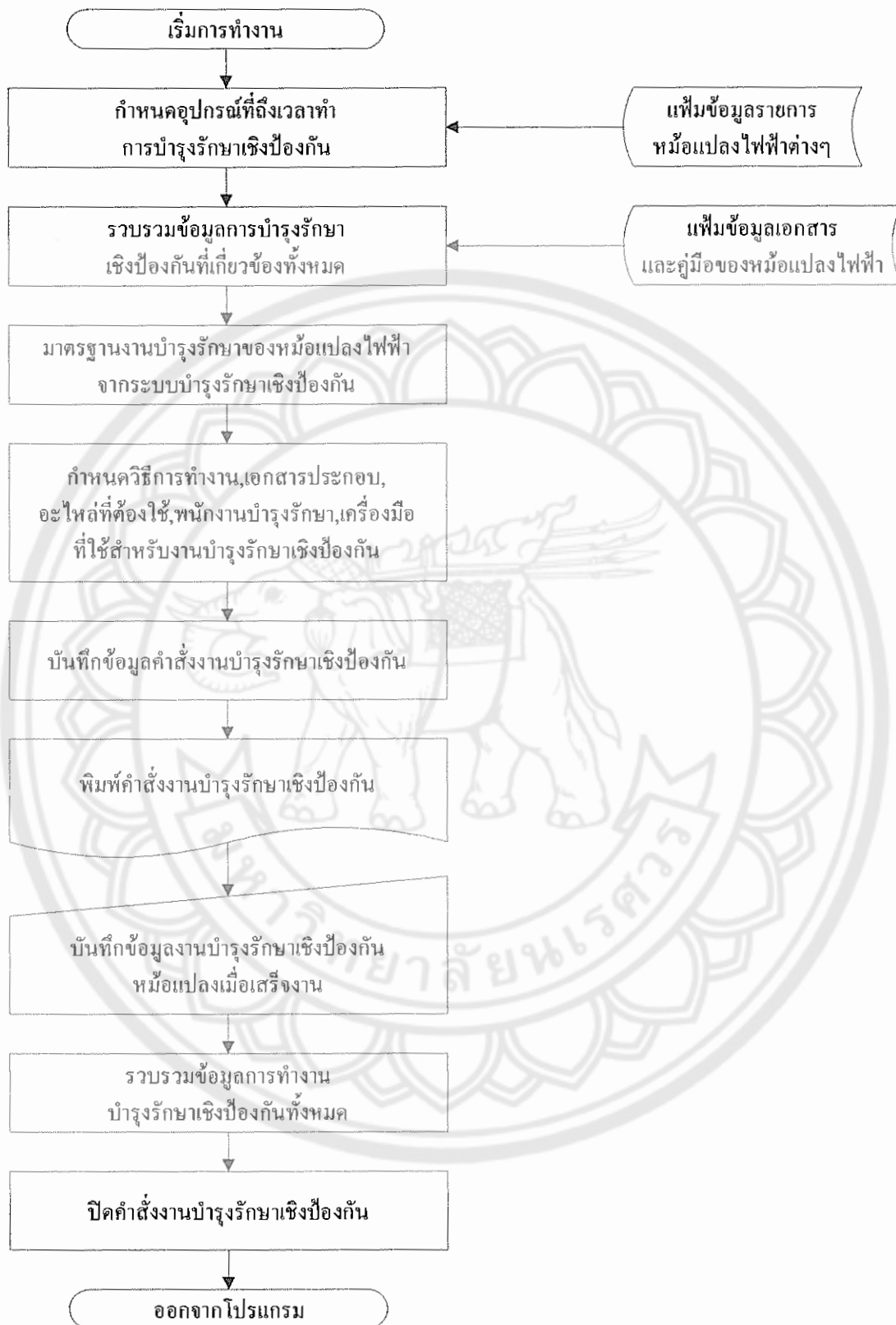
จำนวนผู้ปฏิบัติงาน: 5 คน

รหัสประจำตัว	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง
152161	วชิร ดิฉันพร้อม	ช่าง.7
124745	ทูนงรัตน์ แสงงาม	ช่าง.5

ชื่อผู้แจ้งงาน: ศิริเดช ปัทมาพงษ์ วันที่แจ้ง: 5/1/2547 เวลาที่แจ้ง: 10:00:00

รูปที่ 4.26 รูปแสดงหน้าจอวางแผนการบำรุงรักษา

ฎ) แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบสั่งงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน  
 รูปภาพที่ 4.27 จะแสดงถึงลำดับขั้นตอนในการทำงาน และส่วน  
 รูปภาพที่ 4.28 เป็นรูปของโปรแกรมบำรุงรักษา  
 ซึ่งหลังจากที่วางแผนเสร็จจากรูปที่ 4.26 หลังจากนั้นออกไปสั่งงานบำรุงรักษา



รูปที่ 4.27 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบสั่งงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าเชิงป้องกัน

จากรูปที่ 4.27 จะแสดงถึงขั้นตอนการทำงานของระบบสั่งงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าเชิงป้องกัน โดยเริ่มการทำงานของระบบโดยกำหนดอุปกรณ์ที่ถึงเวลาทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยค้นหาจากเพิ่มข้อมูลรายการอุปกรณ์ต่างๆ รวบรวมข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่เกี่ยวข้องทั้งหมดโดยใช้ข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลเอกสารและคู่มือของอุปกรณ์ต่อจากนั้นทำมาตรฐานระบบบำรุงรักษาของหม้อแปลงไฟฟ้าจากระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ,กำหนดวิธีการทำงาน ,เอกสารประกอบอะไหล่ที่ต้องใช้,พนักงานบำรุงรักษาเครื่องมือที่ใช้สำหรับงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน พอกำหนดข้อมูลหมดและบันทึกข้อมูลคำสั่งงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน พิมพ์คำสั่งงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันและบันทึกข้อมูลคำสั่งงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันหม้อแปลงไฟฟ้าเมื่อเสร็จงานก็รวบรวมข้อมูลการทำงานของงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันทั้งหมด ปิดคำสั่งออกไปรแกรม

รูปที่ 4.28 แสดงหน้าจอกรอกข้อมูลเพื่อออกไปสั่งงานตรวจสอบตามวาระ

รูปที่ 4.28 แสดงหน้าจอกรอกข้อมูลเพื่อออกไปสั่งงานตรวจสอบตามวาระ

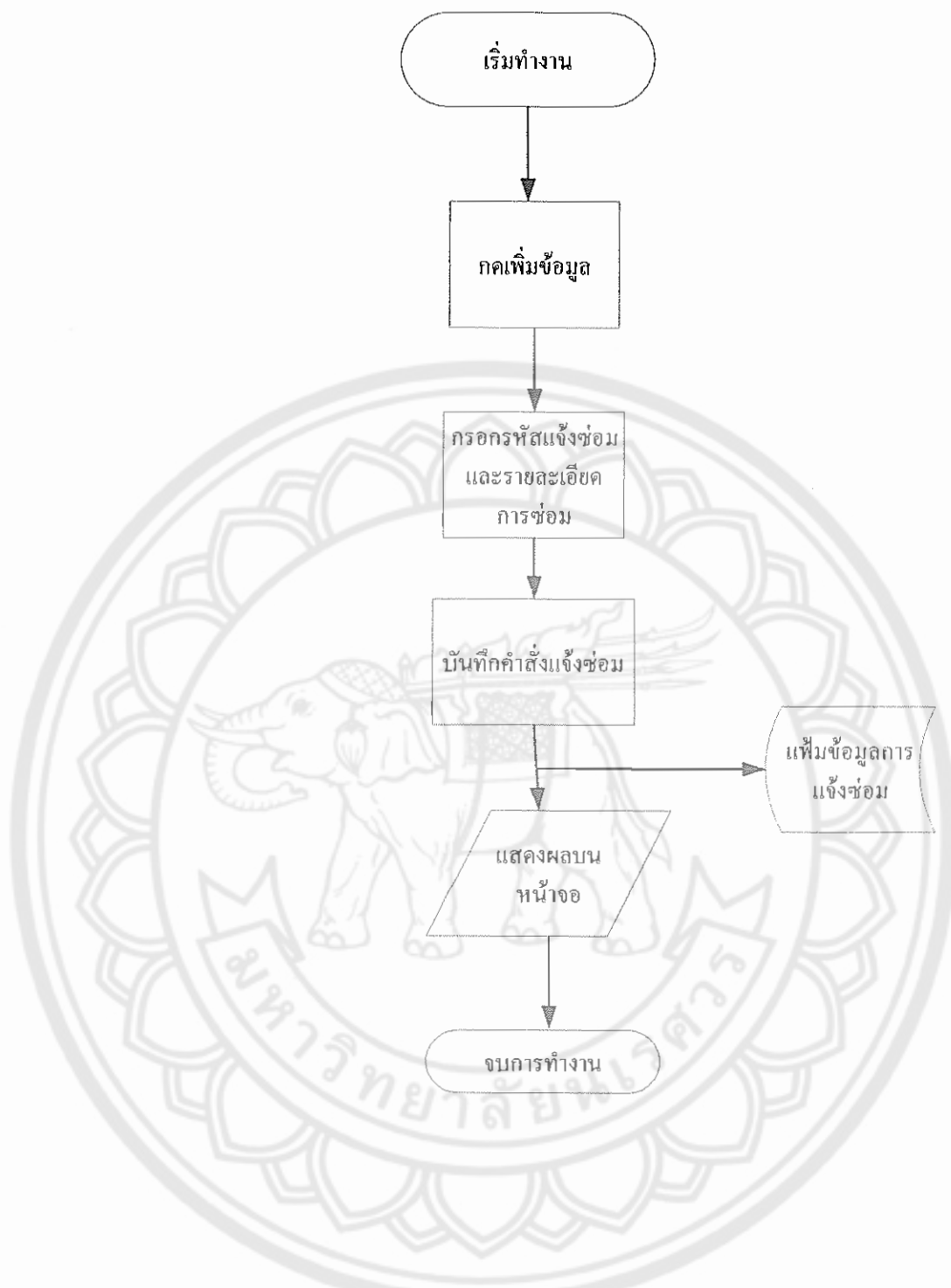
จ) แสดงการทำงานของระบบการแจ้งซ่อมแซมหม้อแปลงไฟฟ้า

เป็นการอธิบายรายละเอียด ลำดับการทำงานของระบบงานซ่อม ดังรูปที่ 4.29 และลำดับการทำงาน ฐานข้อมูลระบบกรอกข้อมูลระบบการแจ้งซ่อมแซมหม้อแปลงไฟฟ้าเพื่อออกไปสั่งงานแจ้งซ่อม จะเก็บข้อมูล เกี่ยวกับรายละเอียดของใบสั่งงาน คือ เลขที่ใบสั่งงาน เลขที่งานแก้ไข เลขที่คำสั่งเดินทาง (กณ-สส.) วันที่เดินทางกลับ จำนวนวัน ลำดับความสำคัญ ยานพาหนะใช้เดินทาง ชนิดรถบรรทุกที่ใช้ ผู้สั่งงาน แผนก ลงวันที่ เวลาที่สั่งงาน และกรอกข้อมูลที่

ต้องการใช้ ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงาน ค่าใช้จ่าย เครื่องมือ เอกสาร เป็นต้น ถ้าผู้ใช้ต้องการเพิ่มข้อมูลหรือต้องการออกไปสั่งงาน ก็คลิกปุ่ม “เพิ่ม (Add)” เพิ่มข้อมูลใน Text box ให้ครบถ้วนเรียบร้อยแล้ว ต่อมาก็คลิกปุ่ม “บันทึก (Record)” โปรแกรมก็มีการตรวจสอบรูปแบบของข้อมูลใน Text box ต่าง ๆ ถ้ามีข้อมูลส่วนใดที่รูปแบบของข้อมูลไม่ถูกต้องจะมี Message Box แสดงข้อมูลต่อผู้ใช้ว่ามีที่ใดที่ ผู้ใช้กรอกข้อมูลผิดพลาด เพื่อความถูกต้องของข้อมูลในฐานข้อมูลและพิมพ์ออกแบบรูปแบบของคำสั่งใช้ไปปฏิบัติ







รูปที่ 4.29 แสดง การทำงานของระบบการแจ้งซ่อมแซมหม้อแปลงไฟฟ้า

จากรูปที่ 4.29 แสดงการแจ้งซ่อมโดยมีขั้นตอนในการปฏิบัติคือ กดปุ่ม เพิ่มระเบียบ ( Add ) แล้วกรอกรหัสการซ่อมและรายละเอียดในรูปที่ 4.30 จนครบ ต่อจากนั้นบันทึกใบแจ้งซ่อมเพื่อจะนำไปออกใบสั่งงานซ่อมต่อไปในรูปที่ 4.32

รูปที่ 4.30 แสดงหน้าจอลงทะเบียนการแจ้งซ่อม

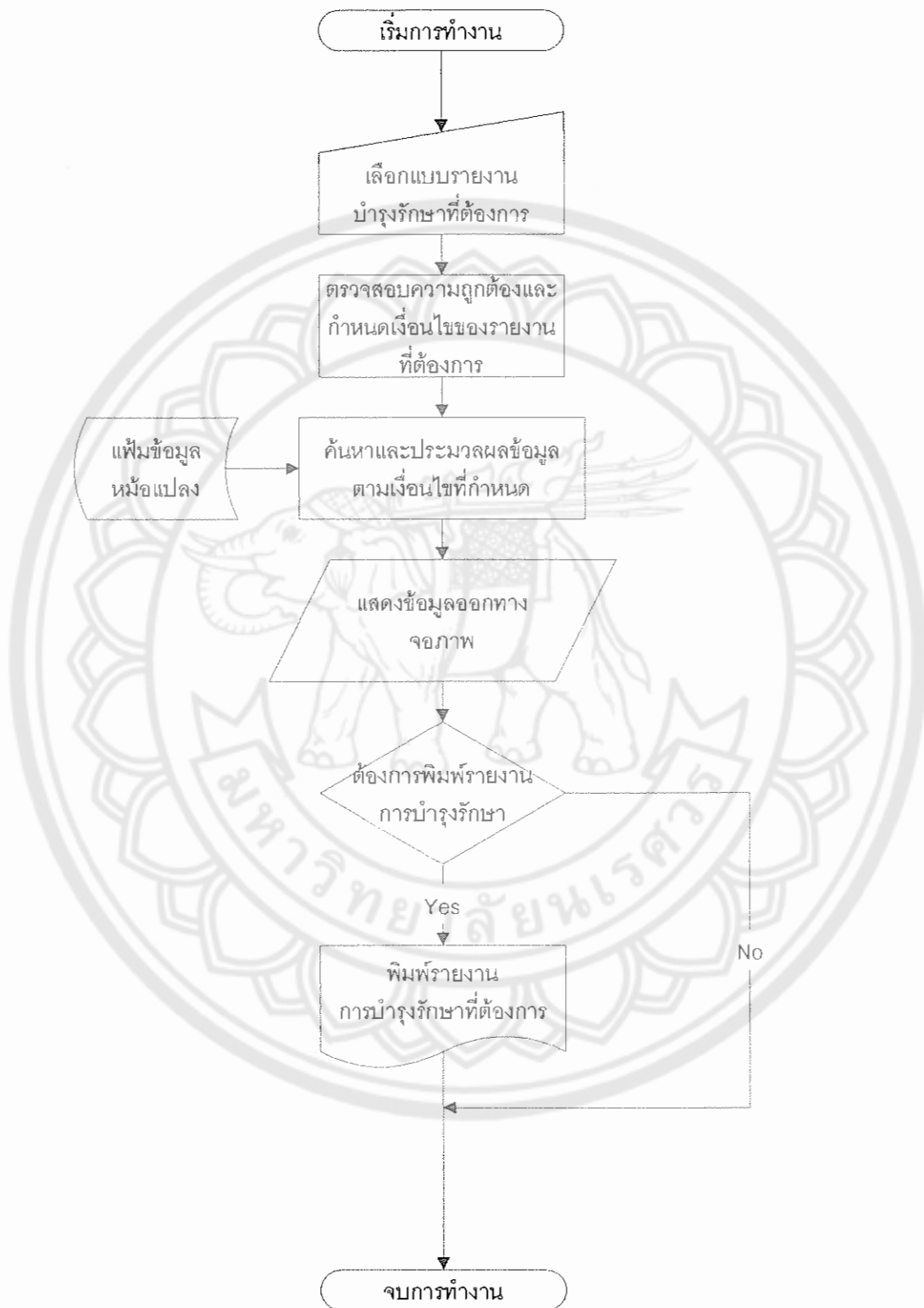
รูปที่ 4.30 แสดงหน้าจอลงทะเบียนการแจ้งซ่อม

ก) การทำงานของระบบออกใบสั่งงานซ่อมแซมหม้อแปลงไฟฟ้า มีขั้นตอนดังรูปที่ 4.31 เป็นลักษณะการทำงานของโปรแกรมในการออกใบสั่งงานซ่อมแซมหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งหลังจากที่ได้ลงทะเบียนการแจ้งซ่อมเสร็จ



รูปภาพที่ 4.31 แสดงการทำงานของระบบสั่งงานซ่อมแซมและบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า





รูปที่ 4.33 แสดงระบบทำหน้าที่รายงานข้อมูลผลการบำรุงรักษาของโปรแกรม

จากรูปที่ 4.33 แสดงระบบทำหน้าที่รายงานข้อมูลผลการบำรุงรักษาของโปรแกรม โดยเริ่มทำงาน เลือกรายงานบำรุงรักษาที่ต้องการ ตรวจสอบความถูกต้องและกำหนดเงื่อนไขของรายงานที่ต้องการค้นหาและประมวลผลข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนดลงในเพิ่มข้อมูลหม้อแปลงแสดงข้อมูลออกทางหน้าจอภาพ ต้องการพิมพ์รายงานการบำรุงรักษา มีอยู่ 2 กรณี คือ

- 1. ต้องการพิมพ์รายงานการบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์ พิมพ์รายงานการบำรุงรักษาที่ต้องการ จบการทำงาน
- 2. ไม่ต้องการพิมพ์รายงาน สามารถจบโปรแกรมได้เลย

รายงานการตรวจสอบหม้อแปลง ตามวาระ 1 ปี		
แผนกบำรุงรักษาสถานีไฟฟ้าแรงสูง 1		
เลขที่ใบสั่งงาน WO0008	เลขที่หมวดงาน PM0005	เลขที่ใบควบคุมชุด 1
วาระบำรุงรักษา: ตรวจสอบตามวาระ 1	Device: 8L-KT1A	
วันที่ก่อนตรวจสอบ:	MEG: MEIDENSHA	
สถานที่เริ่ม:	Serial No: 8P8746T1	

รูปที่ 4.34 แสดงรายงานการตรวจสอบหม้อแปลงไฟฟ้าวาระ 1 ปี

รายงานการตรวจสอบหม้อแปลงตามวาระ 5 ปี  
แผนกปรัศรัทธาอุปกรณ์สถานีไฟฟ้า 1

เลขที่ใบสั่งงาน วาระบำรุงรักษา	วันที่ขบวนแผน Date	เลขที่ใบตรวจผล ๕ ปี MPC
	วันที่ ยืม ขึ้นทาง	วันที่ ขึ้นทางกลับ
ค่าที่มีไว้ได้		
ศำ Resistor R1 ph A (0๗๕)		ศำ Resistor 1 (๒V)
ศำ Resistor R1 ph B (๐๗๕)		ศำ Resistor 2 (๒V)
ศำ Resistor R1 ph C (๐๗๕)		ศำ Resistor 3 (๒V)
ศำ Resistor R2 ph A (๐๗๕)		ศำ Resistor 4 (๒V)
ศำ Resistor R2 ph B (๐๗๕)		ศำ Resistor ๕ (๒V)
ศำ Resistor R2 ph C (๐๗๕)		ค่าเฉลี่ย Resistor ๕
		ค่ารวม ประปรวน

รายละเอียดการตรวจผล



รูปที่ 4.35 แสดงรายงานการตรวจสอบหม้อแปลงไฟฟ้าราย 5 ปี

มหาวิทยาลัยนเรศวร

## PrevMaint

ทะเบียนรถ รหัสกรม ราชภัฏศรี ราชภัฏศรี Equipment Device	MFG	Se
ตรวจสอบตาม PM0005 ตรวจสอบตาม ตรวจสอบตาม SL-KT1A	MEDENSHA	6F
ตรวจสอบตาม PM0005 ตรวจสอบตาม ตรวจสอบตาม SL-KT2A	MITSUBISHI	57

รูปที่ 4.36 แสดงใบคำสั่งการบำรุงรักษา

### 4.13 การประเมินการทำงานของโปรแกรมบำรุงรักษา

จากการที่ได้จัดทำฐานข้อมูลในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า หลังจากนั้นนำไปใช้งานในแผนกบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า เกณฑ์ในการประเมินผลหลังจากใช้โปรแกรมการจัดการบำรุงรักษา จะใช้แบบสอบถามช่วยในการประเมินโดยมุ่งเน้นประเมินกลุ่มผู้ใช้งานโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลการบำรุงรักษาโดยตรง หลักในการประเมินจะเน้นการใช้งาน , การทำรายงานสรุปผลหลังการปฏิบัติงานเสร็จและการวางแผนงานในการบำรุงรักษาหม้อแปลง แบบสอบถามดังรูปที่ 4.37 แสดงแบบสอบถามผู้ใช้โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล



## แบบประเมิน การใช้โปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

### คำชี้แจง :

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการสำรวจการใช้โปรแกรมฐานข้อมูลบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำปริญญานิพนธ์ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยรัตนนคร จังหวัดพิษณุโลก จึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านในการตอบแบบสอบถามอย่างตรงตามความเป็นจริง หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านอย่างยิ่ง ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย  ลงใน  และเติมค่าลงในช่องว่าง .....

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของท่านผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ลักษณะงานของท่านที่เกี่ยวกับการบำรุงรักษาหม้อแปลง

1. ผู้บริหาร                       2. อูรการ                       3. หัวหน้างาน                       4. ช่างบำรุงรักษา

2. กิจกรรมของท่านที่เกี่ยวกับการบำรุงรักษาหม้อแปลง

1. ตรวจสอบติดตามแผนงาน    2. ค้นหาข้อมูล    3. จัดทำรายงาน    4. บำรุงรักษา  
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับโปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรปรับปรุง
3. การใช้เวลาสืบค้นข้อมูลหม้อแปลง					
4. การใช้เวลาจัดทำรายงานการปฏิบัติงาน					
5. การใช้เวลาจัดทำแผนงานและการติดตามงาน					
6. การใช้เวลาจัดเก็บข้อมูลบำรุงรักษา					
7. ความสวยงามของโปรแกรม					

### ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็น

8. ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

---



---



---

รูปที่ 4.37 แสดงแบบสอบถามผู้ใช้โปรแกรมจัดการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า