



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

ข้อมูลอุปกรณ์และประวัติการซ่อม ปี 2550-2555

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลการขัดข้องอุปกรณ์ตั้งแต่ปี 2550 - 2555 พบว่ามีการซ่อมบำรุงประเภท CM จำนวนทั้งสิ้น 24 รายการ โดยแยกตามปีที่เกิดเหตุการณ์ได้ ดังตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 เหตุการณ์ขัดข้องของอุปกรณ์ประเภท CM

ลำดับที่	ปี	เครื่อง	อุปกรณ์	เหตุการณ์
1	2007	3	Excitation	125Volt DC. Supply Card ไม่มี
2	2007	1	Governor	เปลี่ยน Card Electronic Governor
3	2009	2	Excitation	Excitation Volt Swing
4	2009	1	Excitation	Unit Start Fail (Show Excitation Fault)
5	2009	3	Excitation	Unit Start Fail (Show Excitation Fault)
6	2009	5	Generator	Unit Trip
7	2010	3	Turbine	ล้าง Tur. Oil Cooler No. 2
8	2010	4	Turbine	ล้าง Tur. Oil Cooler No. 2
9	2010	1	Breaker	Counter Generator Circuit Breaker (52G) ไม่ทำงาน
10	2010	2	Excitation	Excitation พัดลมระบายความร้อนมีเสียงดัง
11	2010	2	Excitation	Excitation Fault Alarm (ERROR 50)
12	2010	1	Generator	งานปรับปรุง Generator Circuit Breaker.
13	2010	1	Auxiliary	Station Service Transformer มีน้ำมันรั่วซึม
14	2011	-	Switch Yard	Breaker 8082 เฟส A ระเบิด
15	2011	5,6	Generator	Bus Coupling ระหว่าง เฟส A , B Neutral Ground Main Trans.KG3A หลวม
16	2011	3	Generator	Unit Trip by Mechanical Overspeed trip

ตารางที่ ก.1 เหตุการณ์ขัดข้องของอุปกรณ์ประเภท CM (ต่อ)

ลำดับที่	ปี	เครื่อง	อุปกรณ์	เหตุการณ์
17	2011	4	Governor	Governor ไม่ทำงานตามค่า Setting
18	2011	6	Governor	MW Actual ไม่ได้ตามค่า MW Setpoint
19	2011	2	Auxiliary	Reducing valve มีน้ำรั่ว
20	2012	1	Turbine	ล้าง Tur. Oil Cooler No. 1
21	2012	4	Turbine	ล้าง Tur. Oil Cooler No. 1
22	2012	6	Turbine	ล้าง Tur. Oil Cooler No. 1
23	2012	5	Turbine	ล้าง Tur. Oil Cooler No. 2
24	2012	2	Governor	MW. Swing

เมื่อทำการตรวจสอบข้อมูลการหยุดเครื่องซึ่งมีสาเหตุจากการขัดข้องของอุปกรณ์ จนทำให้เกิดผลกระทบต่อความพร้อมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งจะต้องใช้เวลาในการซ่อมบำรุง เมื่อตรวจสอบข้อมูลพบว่างานประเภท Force Outage เกิดขึ้นจำนวน 17 เหตุการณ์ในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา ดังตารางที่ ก.2

ตารางที่ ก.2 เหตุการณ์ขัดข้องของอุปกรณ์ประเภท FO

ลำดับที่	ปี	เครื่อง	อุปกรณ์	เหตุการณ์
1	2007	6	Generator	Unit Trip ขณะเดินเครื่อง
2	2007	4	Excitation	Unit Trip จาก Resister ของ 90R ขาด
3	2007	1	Excitation	Unit Trip ด้วยสัญญาณ Excitation Fault
4	2007	1	Governor	Unit Trip จาก Coupling ของ Speed Sensing ชำรุด
5	2007	1	Governor	Gov. High Press. Tank มีน้ำมันรั่วบริเวณ Sight Glass
6	2008	1	Generator	Unit Trip ขณะเดินเครื่อง
7	2008	3	Excitation	Unit Trip จาก Card Under Excitation Limiter ใหม่
8	2008	1	Governor	Unit Trip จาก Power Supply N2 เสีย
9	2009	5	Generator	Unit Trip จากเหตุการณ์ line 230 kV. NS#1,2 Trip

ตารางที่ ก.2 เหตุการณ์ขัดข้องของอุปกรณ์ประเภท FO (ต่อ)

ลำดับที่	ปี	เครื่อง	อุปกรณ์	เหตุการณ์
10	2009	6	Generator	Unit Trip ด้วย Gen. Rotor Earth Fault
11	2009	1	Generator	Unit Trip จากสัญญาณ protection DC/DC1 and 2 Fault ,86-1 Operate
12	2009	2	Governor	Electronic Governor Trouble and Turbine Change to Manual
13	2009	6	Transformer	Relay 86TR Operate
14	2011	5	Generator	Unit Trip by 87T ขณะ Back Energize KG2A
15	2011	3	Generator	Unit Trip จากเหตุการณ์ Breaker 8082 ระเบิด
16	2011	4	Excitation	Unit Trip จาก Mechanic ชัดตัวทำให้ Coil ของ Field Bkr.41F Hold ค้างร้อนจัดและไหม้
17	2012	3	Generator	Unit Trip จากเหตุการณ์ line BB-NS และ BB-TA2#2 Trip



ภาคผนวก ข

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

การออกแบบระบบฐานข้อมูล

1. การออกแบบระบบฐานข้อมูล

มีการออกแบบระบบฐานข้อมูลสำหรับเก็บรายละเอียดการซ่อมบำรุงเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยแบ่งฐานข้อมูลออกเป็น 10 ตาราง ดังนี้

1.1 ตาราง Log เป็นการเก็บข้อมูลการใช้งาน โดยทำการบันทึกหมายเลขประจำตัวผู้ใช้งาน พร้อมทั้งเวลาที่เข้าใช้งาน ดังรูปที่ ข.1

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ log_id	int	10	0	☐	 1
member_id	varchar	50	0	☐	
logintime	timestamp	0	0	☒	

รูปที่ ข.1 ตาราง Log

1.2 ตาราง Admin เป็นตารางที่เก็บข้อมูลของผู้ดูแลระบบ โดยจะทำหน้าที่รับข้อมูล กลั่นกรอง และยืนยันความถูกต้องจากแหล่งข้อมูลต่างๆ แล้วจึงนำข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อเป็นองค์ความรู้ต่อไป ข้อมูลดังรูปที่ ข.2

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ admin_id	varchar	50	0	☐	 1
admin_password	varchar	50	0	☐	

รูปที่ ข.2 ตาราง Admin

1.3 ตาราง Member เป็นตารางที่เก็บข้อมูลของสมาชิก ในเบื้องต้นได้มีการสมัครสมาชิกในส่วนของพนักงานบำรุงรักษาเครื่องกลและไฟฟ้า สำหรับรายละเอียดที่ต้องระบุดังแสดงในรูปที่ ข.3 ซึ่งใช้หมายเลขประจำตัวพนักงานเป็น Id ในการใช้งาน เนื่องจากข้อมูลไม่ซ้ำและง่ายต่อการจดจำ ตัวอย่างของข้อมูลดังแสดงในรูป ข.4

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ member_id	varchar	50	0	☐	1
member_password	varchar	50	0	☐	
member_name	varchar	100	0	☐	
member_lastname	varchar	100	0	☐	

รูปที่ ข.3 ตาราง Member

member_id	member_password	member_name	member_lastname
▶ 419311	419311	นายธนสาร	ธานะวุฒ
551104	551104	นายสุทธิพงษ์	วงศ์สารภี
472662	472662	นายคำรณ	ดรุทธกรบุรี
522732	522732	นายธีระพงษ์	ชัยเลิศณรงค์กุล
480924	480924	นายรณภพ	มุสิกปาน
500771	500771	นายวิชัย	เจริญแก้ว
514055	514055	นายเกียรติชัย	เปรมกมลวิจิตร

รูปที่ ข.4 ตัวอย่างข้อมูลสมาชิกในตาราง Member

1.4 ตาราง Main tool จะประกอบไปด้วยรายการของอุปกรณ์หลักที่มีการแสดงไว้ในตอนต้น เพื่อจัดหมวดหมู่ของอุปกรณ์ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยตารางนี้จะมีการกำหนดรหัสของอุปกรณ์หลัก ปลายรายชื่อ ดังรูปที่ ข.5 ซึ่งปัจจุบันมีข้อมูลของอุปกรณ์หลักทั้งสิ้น 10 รายการ ดังแสดงในรูปที่ ข.6

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ main_tool_id	int	2	0	☐	1
main_tool_name	varchar	100	0	☐	

รูปที่ ข.5 ตาราง Main tool

main_tool_id	main_tool_name
1	Generator
2	Excitation
3	Turbine
4	Governor
5	Transformer
6	Control
7	Intake Gate
8	Computer Control
9	Switch Yard
10	Auxiliary
11	Other

รูปที่ ข.6 การแบ่งอุปกรณ์หลักของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

1.5 ตาราง Breakdown เป็นข้อมูลลักษณะความบกพร่องหรืออาการเสีย สาเหตุ และการแก้ไข ปัญหา ซึ่งจะต้องมีการเชื่อมโยงข้อมูลกับตาราง Main Tool เพื่อให้ทราบว่าอุปกรณ์แต่ละตัวจะมีความเสียหายอย่างไร ซึ่งรายละเอียดที่ต้องระบุดังแสดงในตารางที่ ข.7 และตัวอย่างของข้อมูลแสดงในรูปที่ ข.8

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
break_down_id	int	10	0	☐	1
break_down_code	varchar	10	0	☐	
break_down_name_en	text	0	0	☐	
break_down_name_thai	text	0	0	☐	

รูปที่ ข.7 ตาราง Breakdown

break_down_id	break_down_code	break_down_name_en	break_down_name_thai
1	EE01	(BLOB)	(BLOB)
2	EE02	(BLOB)	(BLOB)
3	EE03	(BLOB)	(BLOB)
4	EX01	(BLOB)	(BLOB)
5	MC06	(BLOB)	(BLOB)

รูปที่ ข.8 ตัวอย่างข้อมูลสมาชิกในตาราง Breakdown

1.6 ตาราง Tool จะเป็นอุปกรณ์ย่อยที่เป็นส่วนประกอบในอุปกรณ์หลัก เนื่องจากบางกรณีการขัดข้องที่เกิดขึ้นไม่จำเป็นต้องเกิดกับอุปกรณ์หลักเท่านั้น โดยตารางนี้จะมีการแบ่งกลุ่มอุปกรณ์เช่นเดียวกับตาราง Main Tool และมีการเชื่อมโยงกันผ่านชื่อของอุปกรณ์หลัก ดังแสดงในตารางที่ ข.9

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ tool_id	int	10	0	☐	 1
main_tool_id	int	2	0	☐	
tool_name	varchar	100	0	☐	
break_down_id	int	5	0	☐	
keyword	text	0	0	☐	
cause	text	0	0	☐	
repair	text	0	0	☐	
efficiency	varchar	100	0	☐	
manpower	varchar	100	0	☐	
time_use	varchar	100	0	☐	
note	text	0	0	☐	
mtbf	varchar	100	0	☐	
pic	varchar	50	0	☐	
document	varchar	50	0	☐	

รูปที่ ข.9 ตาราง Tool

1.7 ตาราง Pic เป็นการเก็บข้อมูลประเภทรูปภาพที่ผู้ดูแลระบบได้ทำการอ้างอิงข้อมูลการบำรุงรักษา โดยมีการเชื่อมโยงรูปภาพและรหัสอุปกรณ์ย่อยเข้าด้วยกัน ดังแสดงในรูปที่ ข.10

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ id	int	10	0	☐	 1
pic	varchar	50	0	☐	
tool_id	varchar	10	0	☐	

รูปที่ ข.10 ตาราง Pic

1.8 ตาราง Document เป็นการเก็บข้อมูลที่เป็นเอกสารต่างๆ ที่ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง ลักษณะการเก็บข้อมูลจะเป็นเช่นเดียวกับการเก็บรูปภาพซึ่งจะมีการเชื่อมโยงกับรหัสของอุปกรณ์ย่อยดังแสดงในรูปที่ ข.11

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ id	int	10	0	☐	 1
document	varchar	50	0	☐	
tool_id	varchar	10	0	☐	

รูปที่ ข.11 ตาราง Document

1.9 ตาราง Question เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับ Webboard ซึ่งจะมีการสื่อสารสองทางระหว่างผู้ใช้งานด้วยกันหรือผู้ใช้งานกับผู้ดูแลระบบ โดยการตั้งคำถามจะมีการเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับหมายเลขผู้ใช้งาน ดังแสดงในรูปที่ ข.12

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
▶ Question_id	int	6	0	☐	 1
Question_topic	varchar	255	0	☐	
Question_detail	text	0	0	☐	
member_id	varchar	50	0	☐	
Question_date	datetime	0	0	☐	
pic	varchar	50	0	☐	

รูปที่ ข.12 ตาราง Question

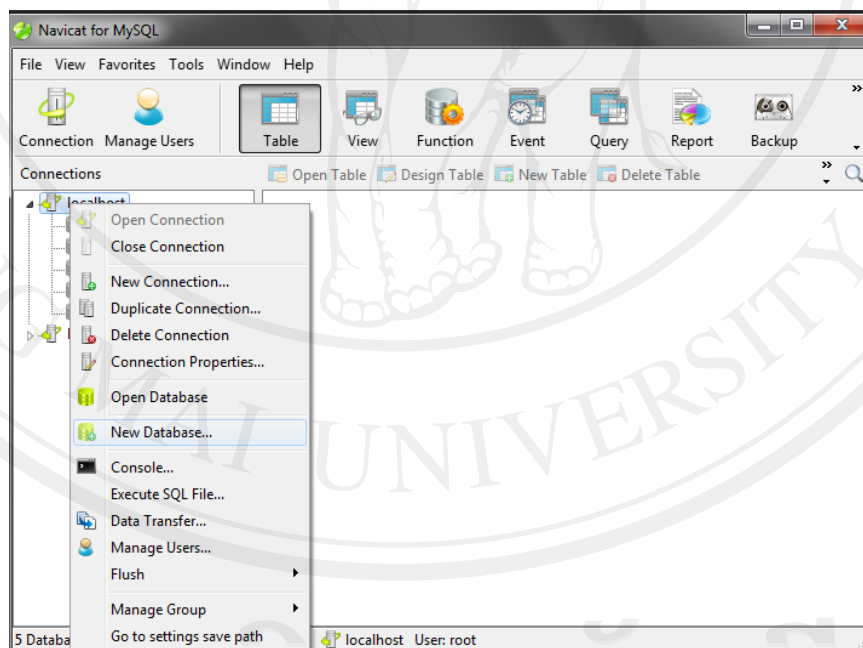
1.10 ตาราง Answer เป็นการนำข้อมูลที่ต้องใช้ตอบคำถามของผู้ใช้งานที่ได้มาสอบถามจาก Webboard โดยผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้นำเข้าข้อมูล ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง Answer และ Question คือ Question Id ข้อมูลที่มีการระบุในตารางนี้ ได้แสดงไว้ในรูปที่ ข.13

Name	Type	Length	Decimals	Allow Null	
Answer_id	int	6	0	☐	1
Question_id	int	6	0	☐	
member_id	varchar	50	0	☐	
Answer_detail	text	0	0	☐	
Answer_date	datetime	0	0	☐	
pic	varchar	50	0	☐	

รูปที่ ข.13 ตาราง Answer

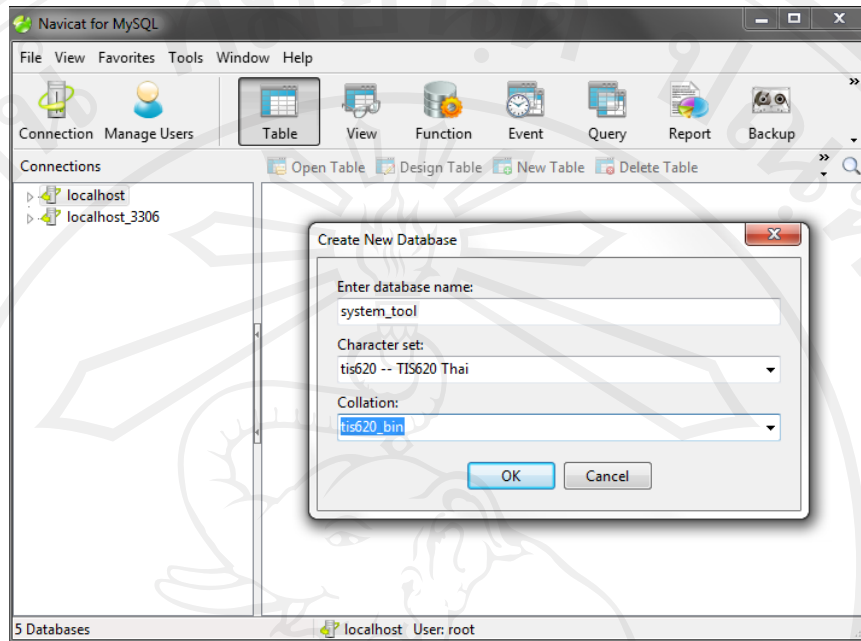
2. การสร้างฐานข้อมูล

มีการใช้งานโปรแกรมnaviแคทมาเป็นตัวสร้างระบบฐานข้อมูล โดยมีขั้นตอนการใช้งานดังนี้
ให้ทำการเลือกเซิร์ฟเวอร์จำลอง (Localhost) และคลิกขวาเลือก New Database ดังรูปที่ ข.14



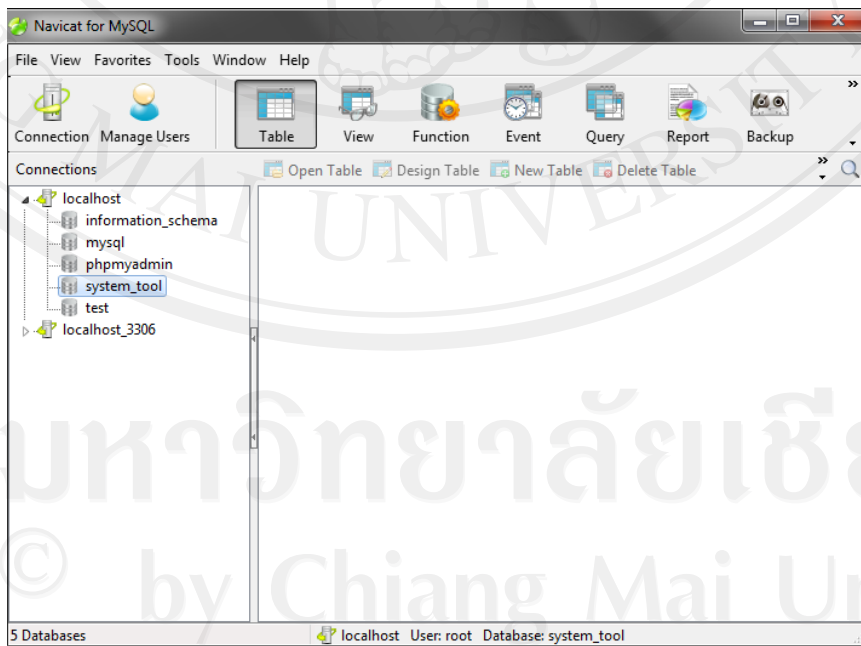
รูปที่ ข.14 การสร้าง Database

จากนั้นจะมีการปรากฏหน้าต่างขึ้นมาใหม่เพื่อให้ทำการสร้าง Database โดยให้มีการกำหนดชื่อของฐานข้อมูล ดังรูปที่ ข.15



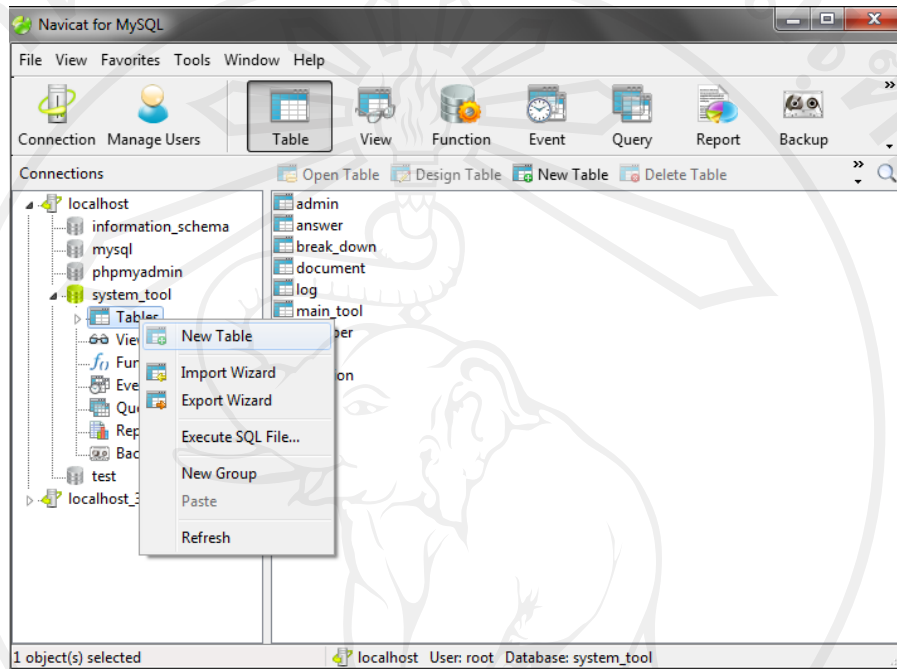
รูปที่ ข.15 ชื่อของ Database และการจัดรูปแบบภาษา

เมื่อสร้างฐานข้อมูลใหม่ขึ้นมาแล้วจะมีชื่อฐานข้อมูลปรากฏในช่องทางด้านซ้ายมือ ดังแสดงในรูปที่ ข.16



รูปที่ ข.16 Database ที่ได้สร้างขึ้นใหม่

หลังจากนั้นทำการสร้างตารางที่จะใช้เก็บฐานข้อมูลเพื่อใช้งานโดยเก็บไว้ใน Database ที่เราสร้างไว้วิธีการคือ เลือก Database > คลิกขวาที่ Table > เลือก New Table ดังรูปที่ ข.17



รูปที่ ข.17 Table ที่ได้สร้างขึ้นใหม่

เมื่อสร้างตารางเป็นที่เรียบร้อยแล้วจะต้องทำการกำหนดรายละเอียดของตารางแสดงในรูปที่ ข.18 ดังนี้

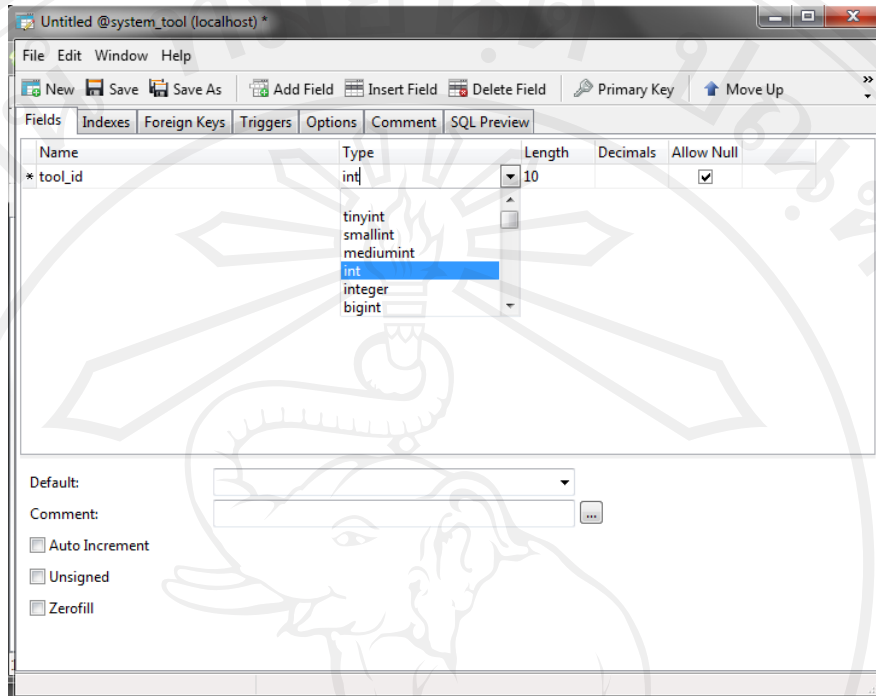
Name: เป็นการกำหนดชื่อฟิลด์ตามที่ได้ออกแบบไว้

Type : เป็นการเลือกชนิดข้อมูลซึ่งแบ่งเป็น

- กลุ่มสตริง เช่น text, char, varchar, tinytext เป็นต้น
- กลุ่มตัวเลข เช่น int, tinyint, integer เป็นต้น
- กลุ่มวันและเวลา เช่น date, time, datetime, year เป็นต้น

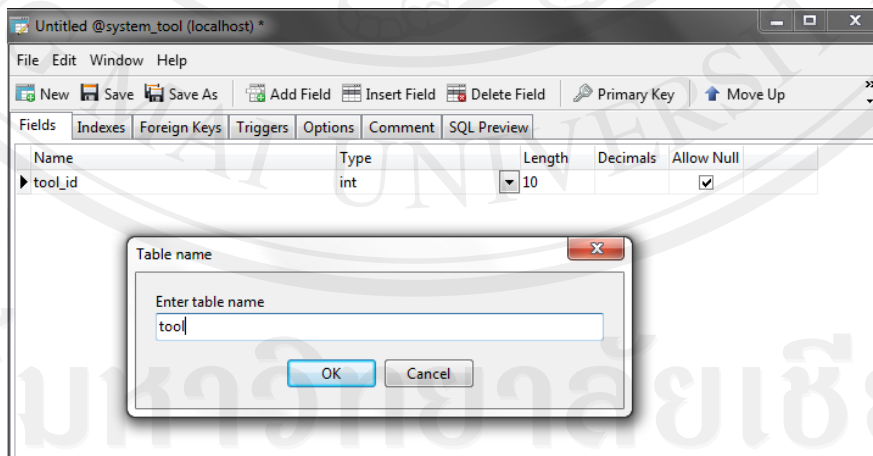
Length: เป็นการกำหนดขนาด เช่น text 500 คือเก็บตัวอักษรได้ 500 ตัวอักษรใน 1 ฟิลด์ข้อมูล

Allow Nulls: เป็นการกำหนดว่าข้อมูลฟิลด์ที่สร้างนั้นสามารถให้เป็นช่องว่างหรือไม่ใส่ค่าได้ ถ้าใส่เครื่องหมายถูกคืออนุญาตให้เป็นค่าว่างได้



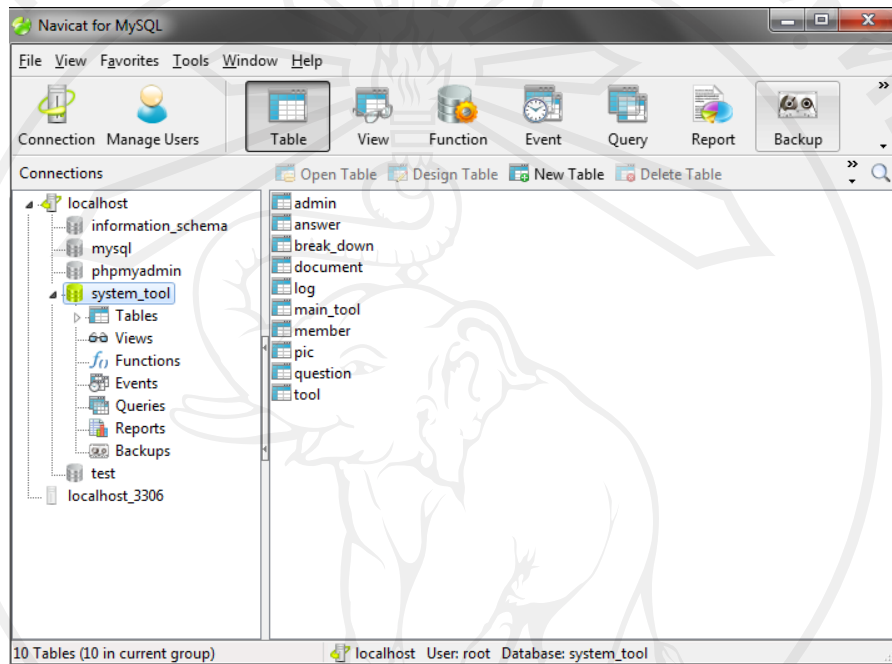
รูปที่ ข.18 การกำหนดรายละเอียดต่างๆของตาราง

เมื่อทำการสร้างฟิลด์ข้อมูลจนครบทั้งตารางแล้วให้ทำการบันทึกข้อมูลโดยจะมีหน้าต่างให้ระบุชื่อของตาราง ดังรูปที่ ข.19



รูปที่ ข.19 กำหนดชื่อตาราง

ทำการสร้างตารางทั้งหมดตามที่ได้มีการออกแบบไว้ในเบื้องต้นคือสร้างให้ครบทั้ง 10 ตาราง โดยชื่อของตารางทั้งหมดที่อยู่ในฐานข้อมูลจะปรากฏในช่องทางด้านซ้ายมือ ดังรูปที่ ข.20



รูปที่ ข.20 ตารางที่ถูกสร้างขึ้นในฐานข้อมูล



ภาคผนวก ก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ค

การออกแบบและการใช้งานสารสนเทศงานบำรุงรักษา

1. การออกแบบสารสนเทศ

การออกแบบสารสนเทศจะใช้โปรแกรมแมโครมีเดีย ครีมีฟเวอร์ 8.0 (Macromedia Dreamweaver 8.0) โดยมีขั้นตอนการออกแบบระบบดังนี้

1.1 การสมัครสมาชิก โดยการระบุข้อมูลได้แก่ หมายเลขประจำตัว, ชื่อ, นามสกุล, รหัสผ่าน และยืนยันรหัสผ่าน ดังแสดงในรูปที่ ค.1

ระบบสารสนเทศงานบำรุงรักษา

หมายเลขประจำตัว :

ชื่อ :

นามสกุล :

รหัสผ่าน :

ยืนยันรหัสผ่าน :

รูปที่ ค.1 หน้าจอการสมัครสมาชิก

```

<body style="BACKGROUND-COLOR: #FFFFFF">
<table border="1" bgcolor=#FFFFFF bordercolor=#0066CC align="center" cellpadding="0" cellspacing="0" width=1024>
<div align="center"></div>
<TR align="center">
<th height=150 colspan="2" bgcolor="FFFFFF">
<h1 class="text-center"><br>
</h1>
</th>
</TR>
<tr> <TD valign=top bgcolor="#FFCCFF">

<style type="text/css">
<!--
.style2 {font-size: x-large}
.style8 {
font-size: 24px;
color: #00CCCC;
font-weight: bold;
}
.style9 {font-size: 14px}
-->
</style><form action="newmember.php?page=add" method="post" name="form" enctype="multipart/form-data" onSubmit="return check_newmember();">
<h1 class="style8"><CENTER>ข้อมูลสมาชิก</CENTER></h1>
<TABLE align="left" width=100%>
<TR>

<TD align="right">หมายเลขประจำตัว<input type="text" name="member_id" size="25" value=""/></TD>
<TD align="left"><INPUT TYPE="text" NAME="member_id" size="25" value=""/></TD>
</TR>
<TR>

<TD align="right">ชื่อ<input type="text" name="member_name" size="25" value=""/></TD>
<TD align="left"><INPUT TYPE="text" NAME="member_name" size="25" value=""/></TD>
</TR>
<TR>

<TD align="right">นามสกุล<input type="text" name="member_lastname" size="25" value=""/></TD>
<TD align="left"><INPUT TYPE="text" NAME="member_lastname" size="25" value=""/></TD>
</TR>
<TR>

<TD align="right">รหัสผ่าน<input type="password" name="member_password" size="25" value=""/></TD>
<TD align="left"><INPUT TYPE="password" NAME="member_password" size="25" value=""/></TD>
</TR>
<TR>

<TD align="right">ยืนยันรหัสผ่าน<input type="password" name="cpass" size="25" value=""/></TD>
<TD align="left"><INPUT TYPE="password" NAME="cpass" size="25" value=""/></TD>
</TR>
<TR>

<TD align="center" colspan=2>
<INPUT TYPE="submit" style="color: #FFF;background-color:#66CC00;" value="ยืนยัน">
<br><br>
<INPUT TYPE="button" style="color: #FFF;background-color:#FF6600;" value="ยกเลิก">
onclick="history.go(-1);return false;"
<br><br>
<INPUT TYPE="reset" style="color: #FFF;background-color:#FF0000;" value="เคลียร์">
</TD>
</TR>
</TABLE>
</form>
<script>
function check_newmember(){
var Myform=document.form;
var txt="";
Mem_user=Myform.member_id.value;
if (Mem_user==""){ txt=txt+"- รหัสของพนักงาน \n";}
Mem_pass=Myform.member_password.value;
if (Mem_pass==""){ txt=txt+"- Password\n";}
cpass=Myform.cpass.value;
if (cpass==""){ txt=txt+"- ยืนยัน Password\n";}
if (Myform.cpass.value!=""&& Myform.member_password.value!=""){
if(Myform.cpass.value!=Myform.member_password.value){
txt=txt+"- ยืนยัน Passwordไม่ถูกต้อง \n";}
}
Mem_firstname=Myform.member_name.value;
if (Mem_firstname==""){ txt=txt+"- ชื่อ\n";}
Mem_lastname=Myform.member_lastname.value;
if (Mem_lastname==""){ txt=txt+"- นามสกุล\n";}
if(txt!=""){alert('กรุณากรอกข้อมูลเหล่านี้\n'+txt);return false;}return true;}
</script>

```

รูปที่ ก.2 ซอร์สโค้ดการสมัครสมาชิก

1.2 การเข้าสู่ระบบ หลังจากการสมัครสมาชิกแล้ว ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบโดยระบบหมายเลขประจำตัวและรหัสผ่าน ดังแสดงในรูปที่ ก.3

รูปที่ ค.3 หน้าจอการเข้าใช้งาน

[illegible]

รูปที่ ค.4 ซอร์สโค้ดการตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน

1.3 การค้นหาข้อมูล โดยเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการจากนั้นจึงระบุการเสียดังไป ซึ่งระบบจะดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาแสดงรายการ สำหรับหน้าจอการค้นหาข้อมูลดังแสดงในรูปที่ ค.5

ค้นหาข้อมูล

คีย์อาการเสีย

อุปกรณ์

Generator

อาการ

ค้นหา

รูปที่ ค.5 การค้นหาข้อมูล

```

<table border="592" border="2" align="center">
<tr>
<td height="70" ><div align="center">
<h2><span class="style3"><font color="#FF0066">สืบราชการลับ</span></h2>
</div></td>
</tr>
<tr>
<td ><br><div align="center"><form id="form1" name="form1" method="post" action="search.php">
<p>กรุณา
<select name="tool_kind" id="tool_kind">
<option value="Generator">Generator</option>
<option value="Excitation">Excitation</option>
<option value="Turbine">Turbine</option>
<option value="Governor">Governor</option>
<option value="Transformer">Transformer</option>
<option value="Control">Control</option>
<option value="Intake Gate">Intake Gate</option>
<option value="Computer Control">Computer Control</option>
<option value="Switch Yard">Switch Yard</option>
<option value="Auxiliary">Auxiliary</option>
</select>
<input name="h_arti_id" type="hidden" id="h_arti_id" value="" />
<p>
<input name="keyword" type="text" id="sname" size="50" value="" />
<input name="h_arti_id" type="hidden" id="h_arti_id" value="" />
<p>
<INPUT style="color: #FFF;background-color:#66CC00;" TYPE="submit" value="ค้นหา">
</p>
</form>
</div></td>
</tr>
</table>
<script type="text/javascript">
function make_autocom(autoObj,showObj){
var mkAutoObj=autoObj;
var mkSerValObj=showObj;
new Autocomplete(mkAutoObj, function() {
this.setValue = function(id) {
document.getElementById(mkSerValObj).value = id;
}
if ( this.isModified )
this.setValue("");
if ( this.value.length < 1 && this.isNotClick )
return ;
return "gdata.php?q="+encodeURIComponent(this.value);
});
}
make_autocom("sname","h_arti_id");
</script>

```

รูปที่ ก.6 ซอร์สโค้ดการค้นหาข้อมูล

1.4 การเพิ่มข้อมูล สามารถเพิ่มโดยผู้ดูแลระบบซึ่งจะเป็นผู้ที่ทำหน้าที่ในการรวบรวมข้อมูล และตรวจสอบความถูกต้องร่วมกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีรายละเอียดที่ครบถ้วนทั้งนี้ข้อมูลต่างๆ สามารถปรับปรุงและแก้ไขได้ทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ ก.7 – ก.9

ข้อมูลอุปกรณ์หลัก		
เพิ่มอุปกรณ์หลัก	ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์หลัก
	1	Generator
	2	Excitation
	3	Turbine
	4	Governor
	5	Transformer
	6	Control
	7	Intake Gate
	8	Computer Control
	9	Switch Yard
	10	Auxiliary
	11	Other

ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ

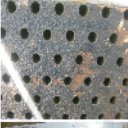
รูปที่ ก.7 ข้อมูลอุปกรณ์หลัก

ข้อมูลอาการขัดข้อง				
เพิ่มอาการขัดข้อง	ลำดับ	รหัสอาการขัดข้อง	ชื่ออาการขัดข้อง(EN)	ชื่ออาการขัดข้อง(ไทย)
	1	EE01	Short Circuiting	ลัดวงจร
	2	EE02	Open Circuiting	เปิดวงจร
	3	EE03	No Power / Voltage	ไม่มีไฟฟ้าเข้า
	4	EE04	Faulty Power / Voltage	กำลังไฟฟ้าหาย / แรงดันหาย
	5	EE05	Earth / Insulation Fault	ลัดวงจรลง Ground / ฉนวนเสียหาย
	6	EX01	Blackage / Plugged	อุดตัน
	7	EX02	Contamination	มีสิ่งเจือปน
	8	EX03	Misc.External Influence	ผลกระทบจากภายนอก
	9	ISO01	Control Failure	ระบบควบคุมผิดพลาด
	10	ISO02	No Signal / Indication / alarm	ไม่มีสัญญาณ
	11	ISO03	Faulty Signal / Indication / alarm	ส่งสัญญาณผิดพลาด
	12	ISO04	Out of Adjustment	ไม่ได้รับรับค่า
	13	ISO05	Software Failure	ซอฟต์แวร์ขัดข้อง

ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ
ผู้แก้ไข | ✗ ลบ

รูปที่ ก.8 ข้อมูลอาการขัดข้อง

แก้ไขข้อมูลการซ่อมบำรุง

อุปกรณ์หลัก :	Generator
อุปกรณ์ย่อย :	Gen. Air Cooler
หน้าที่การทำงาน :	มีหน้าที่ระบายความร้อนของขดลวด Stator ของ Generator ซึ่งในขณะทำการผลิตกระแสไฟฟ้า ตามหลักการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เมื่อหมุน Rotor ต่อกับ Stator จะทำให้เกิดลมร้อนขึ้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องติดตั้ง Generator Air Cooler เพื่อรักษาอุณหภูมิของขดลวดโดยใช้น้ำหล่อเย็นเป็นตัวดึงความร้อนออกจากลมร้อน
อาการ/การขัดข้อง :	EX01 Blackage / Plugged : อุดตัน
ตัวค้น :	อุดตัน Generator Air Cooler CW Flow Low (57),
สาเหตุ :	การสะสมของตะกอนที่มากับน้ำ
วิธีการแก้ไข	ใช้แรงกดดันทำความสะอาด
ขั้นตอนการแก้ไข	1. ถอดฝาออก 2. ใช้แรงกดดันทำความสะอาด โดยทำความสะอาดจากด้านล่างก่อน เพื่อง่ายต่อการทำความสะอาด 3. ล้างด้วยน้ำเปล่า 4. ใช้ลมเป่าจนแห้ง
ประสิทธิภาพ :	90
กำลังคน :	6
เวลาในการซ่อม :	2 ชั่วโมง
หมายเหตุ :	เวลาทำงานต่อ 1 ตัว
เวลาเฉลี่ยระหว่างการเสียหาย :	3 ปี
รูปภาพสภาพปกติ :	
รูปภาพสภาพผิดปกติ :	
เอกสารแนบ :	Browse... Browse... Browse... Browse... Browse...

บันทึกข้อมูล

รูปที่ ค.9 การแก้ไขข้อมูลการซ่อมบำรุง

2. การใช้งานสารสนเทศ

ลักษณะของการค้นหาข้อมูลจะเป็นการค้นหาอาการ โดยผู้ดูแลจะทำการระบุค่าค้นหาที่เกี่ยวข้องไว้ในฐานข้อมูล เพื่อที่จะให้ผู้ใช้งานสามารถค้นหาได้ง่าย ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ ค.10

รูปที่ ค.10 ตัวอย่างการค้นหาข้อมูล

ซึ่งหน้าแสดงผลจะมีการเรียงลำดับวิธีการซ่อม โดยพิจารณาประสิทธิภาพของอุปกรณ์หลังการซ่อมเป็นอันดับแรก หากไม่มีข้อมูลจะทำการเปรียบเทียบชั่วโมงในการซ่อมของแต่ละวิธี ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ ค.11

ผลการค้นหา							
อุปกรณ์หลัก : Turbine คำค้น : Spiral Case กร่อน ผลการประมวล :							
ลำดับ	วิธีการแก้ไข	เวลาในการซ่อม (ชั่วโมง)	พนักงานซ่อม (คน)	ประสิทธิภาพ (%)	ข้อเสนอแนะ	เอกสารอ้างอิง	ขั้นตอนการแก้ไข
1	การพ่นทราย	35 ชั่วโมง	5	95	เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง ซึ่งหลังจากการพ่นทรายต้องมีการวัดความหนาของสีให้ได้ 120 ไมครอน ด้านสูงกว่าแบบหา	-	ขั้นตอนการแก้ไข
2	ทาสี 2 ชั้น	35 ชั่วโมง	5	90	1. การทาสีเหมาะกับความเสียหายที่เกิดขึ้นไม่มาก เกิดเป็นบางตำแหน่ง 2. ลักษณะการทำงานเป็นพื้นที่รับอากาศ พนักงานจะต้องเป็นผู้ผ่านการตรวจสอบภาพสำหรับการทำงานในที่ยับอากาศ และจำเป็นต้องผู้ควบคุมงานคอยดูแลความปลอดภัยในการทำงาน	-	ขั้นตอนการแก้ไข

รูปที่ ค.11 ตัวอย่างการแสดงผลการค้นหาข้อมูล

เมื่อเข้าไปยังขั้นตอนการแก้ไขในแต่ละวิธีจะมีรายละเอียดของอุปกรณ์, การขัดข้องที่เกิดขึ้น, สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา, วิธีการแก้ไข, ประสิทธิภาพ, เวลาในการซ่อม, กำลังคน รวมถึงสามารถแนบเอกสารที่เกี่ยวข้องได้ ไม่ว่าจะเป็นแบบต่างๆ (Drawing) หรือไฟล์วิดีโอ เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ ค.12

ทาสี 2 ชั้น




รูปสภาพปกติ รูปสภาพผิดปกติ

อุปกรณ์หลัก : Turbine
 อุปกรณ์ย่อย : Spiral Case
 หน้าที่การทำงาน : ส่งผ่านน้ำเข้าสู่กังหันน้ำ
 อาการ/การขัดข้อง : MT02 Corrosion : การกัดกร่อน
 ศาสน์ : Spiral Case กรอบ
 สาเหตุ : เกิดการเสียดสีระหว่างเศษทรายกับพื้นผิว
 เกิดการสัมผัสระหว่างน้ำกับพื้นผิว

ขั้นตอนการแก้ไข : 1. ล้างด้วยน้ำเปล่า แรงดันไม่ต่ำกว่า 150 bar โดยฉีดจากตรงประตูไล่ไปตามทางเดิน
 2. ทิ้งไว้ 1 วัน เพื่อให้พื้นผิวแห้ง
 3. ตรวจสอบรอยต่างๆ
 4. ทำสัญลักษณ์รอยร้าวที่จะซ่อม
 5. ทำการเจียร
 6. ทำความสะอาดโดยใช้ลมแรงดัน 1 Bar
 7. ใช้กระดาษขัดมัน เช็ดในจุดที่ซ่อม
 8. ทาสี 2 ชั้น โดยการทาแต่ละชั้น ต้องรอให้สีแต่ละชั้นแห้งสนิทก่อน จึงทำการทาสีชั้นต่อไป
 9. ตรวจสอบความเรียบร้อย

ประสิทธิภาพ : 90
 กำลังคน : 5
 เวลาในการซ่อม : 35 ชั่วโมง

หมายเหตุ : 1. การทาสีเหมาะสมกับความเสียหายที่เกิดขึ้นไม่มาก เกิดเป็นบางตำแหน่ง
 2. ลักษณะการทำงานเป็นพื้นที่อันตราย พนักงานจะต้องเป็นผู้ที่ผ่านการตรวจสอบสุขภาพสำหรับการทำงานในที่สูง และจำเป็นต้องมีผู้ควบคุมงานคอยดูแลความปลอดภัยในการทำงาน

เวลาเฉลี่ยระหว่างการเสียหาย : 3 ปี
 เอกสารแนบ : รายละเอียดการปฏิบัติงาน.pdf

รูปที่ ค.12 ตัวอย่างการแสดงผลวิธีการซ่อม

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล

นางสาวชลาลัย โพธิ์

วัน เดือน ปีเกิด

22 มีนาคม 2527

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2548

ประวัติการทำงาน

2549

บริษัท ทรูลักซ์ จำกัด มหาชน

2550

บริษัท แอล ที อี ซี จำกัด

2551-2555

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เขื่อนภูมิพล