

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง	1
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา	2
1.5 แผนการดำเนินการ ขอบเขต และวิธีการศึกษา	2
1.6 สถานที่ใช้ในการศึกษาและรวบรวมข้อมูล	4
บทที่ 2 เอกสาร และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ระบบสารสนเทศ	5
2.2 ระบบฐานข้อมูล	5
2.3 เว็บบแอปพลิเคชัน	6
2.4 Servlet และ JavaServer Page	6
2.5 Apache Tomcat	7
2.6 MySQL	7
2.7 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	8
2.8 การศึกษาความเป็น ได้จากระบบที่เคยได้รับการพัฒนามาก่อน	9
บทที่ 3 การวิเคราะห์ และ ออกแบบระบบ	
3.1 ลักษณะของหน่วยงานที่ทำการศึกษา	12
3.2 ขอบเขตของงานที่ศึกษา	13
3.3 ลักษณะของการทำงานปัจจุบัน	14
3.4 การพัฒนาระบบใหม่	15
3.5 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)	16

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.6 แผนผังความสัมพันธ์ของเอนทิตี (Entity Relationship Diagram)	27
3.7 การออกแบบตารางฐานข้อมูล	34
บทที่ 4 การออกแบบจอภาพ	
4.1 ส่วนหัวของจอภาพ	46
4.2 จอภาพหลัก	47
4.3 จอภาพการบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)	48
4.4 จอภาพการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)	60
4.5 จอภาพข้อมูลสถานีฐานและอุปกรณ์ (Site & Equipment Information)	74
4.6 จอภาพการจัดการผู้ใช้โดยผู้จัดการระบบ (User Management)	84
4.7 จอภาพเข้า-ออก ระบบ (Login - Logout)	87
บทที่ 5 บทสรุป	
5.1 บทสรุป	88
5.2 การประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้	89
5.3 ปัญหาและอุปสรรค	90
5.4 แนวทางการพัฒนาในอนาคต	91
บรรณานุกรม	92
ภาคผนวก	93
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งาน	94
ภาคผนวก ข การติดตั้งระบบ	113
ภาคผนวก ค แบบสอบถาม	144
ประวัติผู้เขียน	146

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 ตารางแสดงกระบวนการในระบบงาน	19
3.2 ตารางสรุปตารางในฐานข้อมูล	34
3.3 ตารางข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขสถานีฐาน	35
3.4 ตารางข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขเส้นใยนำแสง	36
3.5 ตารางข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	37
3.6 ตารางข้อมูลปัญหาที่ได้จากการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	37
3.7 ตารางข้อมูลหัวข้อการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	38
3.8 ตารางข้อมูลการตรวจเช็คเครื่องปรับอากาศ	39
3.9 ตารางข้อมูลการตรวจเช็คอุปกรณ์กระแสดตรง	40
3.10 ตารางข้อมูลการทดสอบแบตเตอรี่	40
3.11 ตารางข้อมูลอุปกรณ์กระแสดลับที่อยู่ในสถานีฐาน	41
3.12 ตารางข้อมูลอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศ	42
3.13 ตารางข้อมูลอุปกรณ์กระแสดตรงที่อยู่ในสถานีฐาน	43
3.14 ตารางข้อมูลทั่วไปของสถานีฐาน	44
3.15 ตารางข้อมูลจังหวัด	44
3.16 ตารางข้อมูลผู้ใช้ระบบ	45
5.1 ตารางประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้	89
5.2 ตารางการประเมินระดับความพึงพอใจโดยใช้ค่าเฉลี่ย	90

สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 ส่วนประกอบของเว็บแอปพลิเคชัน	6
3.1 แผนภาพบริบท	16
3.2 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 0 ของระบบฐานข้อมูลงานปฏิบัติการ และซ่อมบำรุงอุปกรณ์	18
3.3 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 1.0 ซ่อมบำรุงรักษาเชิงแก้ไข	20
3.4 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 2 ของกระบวนการที่ 1.1 ซ่อมบำรุงรักษาเชิงแก้ไข สถานีฐาน	20
3.5 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 2 ของกระบวนการที่ 1.2 ซ่อมบำรุงรักษาเชิงแก้ไข เส้นใยนำแสง	21
3.6 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 2.0 ซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	22
3.7 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 2 ของกระบวนการที่ 2.1 จัดการข้อมูลซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	23
3.8 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 2 ของกระบวนการที่ 2.2 ตรวจสอบเช็คอุปกรณ์	24
3.9 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 3.0 จัดการข้อมูลสถานีฐาน และอุปกรณ์	25
3.10 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 4.0 จัดการข้อมูลผู้ใช้	25
3.11 แผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตี	27
3.12 แอททริบิวต์ของเอนทิตี Site	28
3.13 แอททริบิวต์ของเอนทิตี Province	28
3.14 แอททริบิวต์ของเอนทิตี ac_equipment	28
3.15 แอททริบิวต์ของเอนทิตี airconditioner	29
3.16 แสดงแอททริบิวต์ของเอนทิตี dc_equipment	29
3.17 แสดงแอททริบิวต์ของเอนทิตี ofc corrective	30
3.18 แอททริบิวต์ของเอนทิตี site corrective	31
3.19 แอททริบิวต์ของเอนทิตี preventive	31
3.20 แอททริบิวต์ของเอนทิตี pm_topic	31

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
3.21 แอททริบิวต์ของเอนทิตี pm_problem	32
3.22 แอททริบิวต์ของเอนทิตี air_preventive	32
3.23 แอททริบิวต์ของเอนทิตี dc_preventive	33
3.24 แอททริบิวต์ของเอนทิตี battery_discharge	33
4.1 การออกแบบส่วนหัวของจอภาพ	46
4.2 การออกแบบจอภาพหลัก	47
4.3 การออกแบบจอภาพงานการบำรุงรักษาเชิงแก้ไข	48
4.4 การออกแบบจอภาพข้อมูลงานการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขสถานีฐาน	50
4.5 การออกแบบจอภาพข้อมูลค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขสถานีฐาน	52
4.6 การออกแบบจอภาพข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขเส้นใยนำแสง	54
4.7 การออกแบบจอภาพข้อมูลค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขเส้นใยนำแสง	56
4.8 การออกแบบจอภาพบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขสถานีฐาน	58
4.9 การออกแบบจอภาพบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขเส้นใยนำแสง	59
4.10 การออกแบบจอภาพการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	60
4.11 การออกแบบจอภาพแสดงสรุปข้อมูลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	62
4.12 การออกแบบจอภาพแสดงรายละเอียดข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	64
4.13 การออกแบบจอภาพบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	65
4.14 การออกแบบจอภาพบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	66
4.15 การออกแบบจอภาพแสดงข้อมูลการตรวจเช็คเครื่องปรับอากาศ	67
4.16 การออกแบบจอภาพบันทึกข้อมูลการตรวจเช็คเครื่องปรับอากาศ	68
4.17 การออกแบบจอภาพแสดงข้อมูลการตรวจเช็คอุปกรณ์กระแสตรง	69
4.18 การออกแบบจอภาพบันทึกข้อมูลการตรวจเช็คอุปกรณ์กระแสตรง	70
4.19 การออกแบบจอภาพแสดงข้อมูลการทดสอบแบตเตอรี่	71
4.20 การออกแบบจอภาพบันทึกข้อมูลการทดสอบแบตเตอรี่	72
4.21 การออกแบบจอภาพแสดงข้อมูลการตรวจเช็คอุปกรณ์โดยรวม	73
4.22 การออกแบบจอภาพแสดงข้อมูลสถานีฐาน และ อุปกรณ์	74
4.23 การออกแบบจอภาพแสดงข้อมูลสถานีฐาน และ อุปกรณ์โดยรวม	75

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
ก.14 จอภาพบันทึกข้อมูลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	101
ก.15 จอภาพบันทึกปัญหาการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	101
ก.16 จอภาพบันทึกปัญหาการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	102
ก.17 จอภาพแสดงข้อมูลการตรวจเช็คเครื่องปรับอากาศ	102
ก.18 จอภาพบันทึกข้อมูลการตรวจเช็คเครื่องปรับอากาศ	102
ก.19 จอภาพแสดงข้อมูลการตรวจเช็คอุปกรณ์กระแสดตรง	103
ก.20 จอภาพบันทึกข้อมูลการตรวจเช็คอุปกรณ์กระแสดตรง	104
ก.21 จอภาพแสดงข้อมูลทดสอบแบตเตอรี่	104
ก.22 จอภาพบันทึกข้อมูลทดสอบแบตเตอรี่	105
ก.23 จอภาพแสดงข้อมูลการตรวจเช็คอุปกรณ์โดยรวม	105
ก.24 จอภาพข้อมูลสถานีฐาน และ อุปกรณ์	106
ก.25 จอภาพแสดงข้อมูลสถานีฐาน และ อุปกรณ์โดยรวม	106
ก.26 จอภาพแสดงข้อมูลสถานีฐาน	107
ก.27 จอภาพบันทึกข้อมูลสถานีฐาน	107
ก.28 จอภาพแสดงข้อมูลเครื่องปรับอากาศ	108
ก.29 จอภาพบันทึกข้อมูลเครื่องปรับอากาศ	108
ก.30 จอภาพแสดงข้อมูลอุปกรณ์กระแสดลับ	109
ก.31 จอภาพบันทึกข้อมูลอุปกรณ์กระแสดลับ	109
ก.32 จอภาพแสดงข้อมูลอุปกรณ์อุปกรณ์กระแสดตรง	110
ก.33 จอภาพบันทึกข้อมูลอุปกรณ์อุปกรณ์กระแสดตรง	110
ก.34 จอภาพการจัดการผู้ใช้โดยผู้จัดการระบบ	111
ก.35 จอภาพเพิ่มข้อมูลผู้ใช้	111
ก.36 จอภาพแก้ไขข้อมูลผู้ใช้	112
ข.1 หน้าต่างการเลือกไฟล์ที่ดาวน์โหลดมาเพื่อทำการติดตั้ง J2SE	113
ข.2 หน้าต่างแสดงเงื่อนไขข้อตกลงการติดตั้ง J2SE	114
ข.3 หน้าต่างให้เลือกส่วนประกอบ J2SE ที่ต้องการติดตั้ง	114
ข.4 หน้าต่างการกำหนดบราวเซอร์ที่สามารถใช้งาน JAVA(TM) Plug-in	115

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
4.24 การออกแบบจอภาพแสดงข้อมูลสถานีฐาน	76
4.25 การออกแบบจอภาพบันทึกข้อมูลสถานีฐาน	77
4.26 การออกแบบจอภาพแสดงข้อมูลเครื่องปรับอากาศ	78
4.27 การออกแบบจอภาพบันทึกข้อมูลเครื่องปรับอากาศ	79
4.28 การออกแบบจอภาพแสดงข้อมูลอุปกรณ์กระแสสลับ	80
4.29 การออกแบบจอภาพบันทึกข้อมูลอุปกรณ์กระแสสลับ	81
4.30 การออกแบบจอภาพแสดงข้อมูลอุปกรณ์กระแสตรง	82
4.31 การออกแบบจอภาพบันทึกข้อมูลอุปกรณ์กระแสตรง	83
4.32 การออกแบบการจัดการผู้ใช้โดยผู้จัดการระบบ	84
4.33 การออกแบบจอภาพเพิ่มข้อมูลผู้ใช้	85
4.34 การออกแบบจอภาพแก้ไขข้อมูลผู้ใช้	86
4.35 การออกแบบจอภาพลบข้อมูลผู้ใช้	87
4.36 การออกแบบจอภาพเข้าระบบ	87
4.37 การออกแบบจอภาพออกระบบ	87
ก.1 จอภาพหลัก	94
ก.2 จอภาพเข้าสู่ระบบ	95
ก.3 จอภาพหลักเมื่อเข้าสู่ระบบ	95
ก.4 จอภาพการบำรุงรักษาเชิงแก้ไข	96
ก.5 จอภาพแสดงข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขสถานีฐาน	96
ก.6 จอภาพแสดงค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขสถานีฐาน	97
ก.7 จอภาพบันทึกข้อมูลบำรุงรักษาเชิงแก้ไขสถานีฐาน	97
ก.8 จอภาพแสดงข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขเส้นใยนำแสง	98
ก.9 จอภาพแสดงค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขเส้นใยนำแสง	98
ก.10 จอภาพบันทึกข้อมูลบำรุงรักษาเชิงแก้ไขเส้นใยนำแสง	99
ก.11 จอภาพการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	99
ก.12 จอภาพแสดงสรุปข้อมูลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	100
ก.13 จอภาพแสดงรายละเอียดข้อมูลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	100

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
ข.5 หน้าต่างหลังจากการติดตั้ง J2SE เสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้ว	115
ข.6 หน้าต่าง System Properties	116
ข.7 หน้าต่างสำหรับแก้ไขค่าของตัวแปร System Variable	117
ข.8 หน้าต่างสำหรับกำหนดค่าของตัวแปร CATALINA_HOME	118
ข.9 หน้าต่างสำหรับกำหนดค่าของตัวแปร JAVA_HOME	119
ข.10 หน้าต่างการเลือกไฟล์ทำการติดตั้ง Tomcat Server	120
ข.11 หน้าต่างต้อนรับสู่การติดตั้ง Apache Tomcat	120
ข.12 หน้าต่างเงื่อนไขข้อตกลงของ Apache Tomcat	121
ข.13 หน้าต่างให้เลือกส่วนประกอบ Apache Tomcat ที่ต้องการติดตั้ง	121
ข.14 หน้าต่างให้เลือกไคลเอนต์ทอริที่ติดตั้งของ Apache Tomcat	122
ข.15 หน้าต่างให้กำหนด Configuration Options ของ Apache Tomcat	122
ข.16 หน้าต่างให้เลือกไคลเอนต์ทอริที่ติดตั้ง JVM	123
ข.17 หน้าต่างหลังจากการติดตั้ง Apache Tomcat เสร็จสิ้นแล้ว	123
ข.18 ตำแหน่งเมนู Configure Tomcat	124
ข.19 หน้าต่าง Apache Tomcat Properties	124
ข.20 หน้าต่างตัวอย่างของ Apache Tomcat	125
ข.21 หน้าต่างการเลือกไฟล์เพื่อทำการติดตั้ง MySQL	126
ข.22 หน้าต่างต้อนรับสู่การติดตั้งของ MySQL	126
ข.23 หน้าต่างเลือกชนิดการติดตั้ง MySQL	127
ข.24 หน้าต่างเริ่มทำการติดตั้ง MySQL	127
ข.25 หน้าต่างเพื่อเลือกเงื่อนไข MySQL.com Sign-Up	128
ข.26 หน้าต่างแสดงการติดตั้ง MySQL เสร็จสิ้น	128
ข.27 หน้าต่างกำหนดค่าการทำงานของ MySQL Server	129
ข.28 หน้าต่างเพื่อกำหนด Configuration ของ MySQL Server	129
ข.29 หน้าต่างให้เลือก Windows options ของ MySQL Server	130
ข.30 หน้าต่างให้เลือก Security options ของ MySQL Server	130
ข.31 หน้าต่าง Ready to Execute ของ MySQL Server	131

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
ข.32 หน้าต่างเมื่อ Configuration MySQL Server เสร็จเรียบร้อย	131
ข.33 หน้าต่างการเลือกไฟล์เพื่อทำการติดตั้ง MySQL Administrator	132
ข.34 หน้าต่างต้อนรับสู่การติดตั้งของ MySQL Administrator	132
ข.35 หน้าต่างแสดงเงื่อนไขข้อตกลงของ MySQL Administrator	133
ข.36 หน้าต่างเลือกไดเรกทอรี MySQL Administrator	133
ข.37 หน้าต่างเลือกชนิดการติดตั้ง MySQL Administrator	134
ข.38 หน้าต่างพร้อมสำหรับการติดตั้ง MySQL Administrator	134
ข.39 หน้าต่างเมื่อการติดตั้ง MySQL Administrator เสร็จเรียบร้อย	135
ข.40 หน้าต่างการเลือกไฟล์เพื่อทำการติดตั้ง MySQL Query Browser	135
ข.41 หน้าต่างต้อนรับสู่การติดตั้งของ MySQL Query Browser	136
ข.42 หน้าต่างแสดงเงื่อนไขข้อตกลงของ MySQL Query Browser	136
ข.43 หน้าต่างเลือกไดเรกทอรี MySQL Query Browser	137
ข.44 หน้าต่างเลือกชนิดการติดตั้ง MySQL Query Browser	137
ข.45 หน้าต่างพร้อมสำหรับการติดตั้ง MySQL Query Browser	138
ข.46 หน้าต่างเมื่อการติดตั้ง MySQL Query Browser เสร็จเรียบร้อย	138
ข.47 หน้าต่างตำแหน่งไฟล์เคอร์ของเว็บแอปพลิเคชัน	139
ข.48 หน้าต่างการล็อกอินเข้าสู่ Tomcat Server Configuration	139
ข.49 หน้าต่างการสร้าง Context ของ Tomcat Server	140
ข.50 หน้าต่าง Apache Tomcat Properties	140
ข.51 หน้าต่างการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	141
ข.52 หน้าต่างการเข้าสู่ระบบของ MySQL Administrator	141
ข.53 ตำแหน่ง Store ในหน้าต่าง MySQL Administrator	142
ข.54 การทำ Store ในหน้าต่าง MySQL Administrator	143
ข.55 หน้าต่างความคืบหน้าของ Restore	143