

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษาวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาเชิงทฤษฎีและ / หรือเชิงประยุกต์	2
บทที่ 2 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 เคเอ็มแอล	7
2.2 วีอาร์เอ็มแอล	8
2.3 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	9
2.4 การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเร่งด่วน	11
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
3.1 ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาเพื่อประยุกต์ใช้	13
3.2 ศึกษาและเก็บความต้องการของระบบ	14
3.3 การออกแบบระบบ	14
3.4 การพัฒนาโปรแกรม	17
3.5 การทดสอบการทำงาน	17
3.6 ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดที่พบ	18

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
4.1 วิเคราะห์และสรุปความต้องการของผู้ใช้	19
4.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยยูเอ็มแอล	20
4.3 ทดสอบการทำงานของระบบ	25
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผล	41
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	43
5.3 แนวทางการศึกษาและพัฒนาต่อ	43
บรรณานุกรม	45
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก เอกสารประกอบการพัฒนาระบบตามมาตรฐานคุณภาพซอฟต์แวร์ไทย	46
ประวัติผู้เขียน	189

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ก.1 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	47
ก.2 สรุปแผนการประมาณการงบประมาณ	53
ก.3 ตาราง Checklist	53
ก.4 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	54
ก.5 Checklist	70
ก.6 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	71
ก.7 Checklist	88
ก.8 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	89
ก.9 Checklist	91
ก.10 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	92
ก.11 แผนการทดสอบระบบ	93
ก.12 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	98
ก.13 Checklist	114
ก.14 แผนการทดสอบแบบโมดูล	115
ก.15 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	118
ก.16 Checklist	121
ก.17 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	122
ก.18 ผลการทดสอบการติดตั้ง	123
ก.19 Checklist	124
ก.20 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	125
ก.21 Checklist	127
ก.22 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	129
ก.23 รายชื่อผู้ดูแลระบบงาน	132
ก.24 รายการส่งมอบเมื่อพัฒนาระบบเสร็จสมบูรณ์	133
ก.25 เอกสารส่งมอบเมื่อพัฒนาระบบเสร็จสมบูรณ์	134

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ก.26 Project Meeting	135
ก.27 Reviews / Responsibility Quality Planning	138
ก.28 Testing Quality Planning	138
ก.29 Standards Process Used Quality Planning	138
ก.30 Tools and Method Used Quality Planning	142
ก.31 Checklist	143
ก.32 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	144
ก.33 Checklist	147
ก.34 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	149
ก.35 Checklist	151
ก.36 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	152
ก.37 CheckList	153
ก.38 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	154
ก.39 Checklist	154
ก.40 แผนการประกันคุณภาพ	154
ก.41 Checklist	159
ก.42 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	160
ก.43 การแบ่งหน้าที่การทำงานภายในหน่วยงาน	163
ก.44 Checklist	163
ก.45 การตั้งชื่อย่อ	166
ก.46 การตั้งชื่อ Require Document	167
ก.47 การตั้งชื่อ Project Plan Document	167
ก.48 การตั้งชื่อ System Document for New Module	167
ก.49 การตั้งชื่อ Analysis & Design Document Naming	167

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ก.50 การตั้งชื่อ System Document for Change Module	167
ก.51 การตั้งชื่อ New User Document	168
ก.52 การตั้งชื่อ Change User Document	168
ก.53 Identification Form	171
ก.54 Release Request Form	172
ก.55 Event Registration Form	173
ก.56 Change Request Form	174
ก.57 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ	175
ก.58 Checklist	178

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1.1 กระบวนการการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเร่งด่วน	11
3.1 การประยุกต์กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเร่งด่วน	13
3.2 กระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (สมัยที่, 2549)	15
3.3 water fall methodology	18
4.1 ภาพรวมการทำงานของระบบ	28
4.2 ภาพรวมของระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	29
4.3 อธิบายลำดับขั้นตอนระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	30
4.4 ยูสเคสไดอะแกรมภาพรวมของระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติกับกูเกิล	31
4.5 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบแสดงข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ	32
4.6 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในส่วนของสมาชิก	33
4.7 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติระบบแสดงหน้าจอและเครื่องมือช่วยในการแสดงผลของข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	35
4.8 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยแสดงเครื่องควบคุมการเคลื่อนที่	35
4.9 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยแสดงเส้นรุ้งและเส้นแวง	36
4.10 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยแสดงตำแหน่งภาพรวมและที่ตั้งในแผนที่	36
4.11 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยแสดงถนนเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเดินทาง	37
4.12 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยแสดงภูเขาและพื้นผิว	37
4.13 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยแสดงโครงสร้างโมเดลอาคารสถานที่ รวมทั้งสิ่งก่อสร้างต่าง	38

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.14 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ โดยแสดงข้อมูลการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ (แสดงกลางวันและกลางคืน)	38
4.15 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ โดยแสดงประวัติผู้จัดการ โมเดลหรือสิ่งก่อสร้างต่างๆ	39
4.16 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยแสดงตำแหน่ง ที่ตั้งของสถานที่	39
4.17 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยแสดงพื้นผิว	40
4.18 แสดงหน้าจอการสมัครสมาชิก	40
4.19 แสดงหน้าจอการยืนยันตัวบุคคลเข้าสู่ระบบ	41
4.20 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ	41
4.21 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยการเลือกโมเดล	42
4.22 แสดงหน้าจอการเลือกโมเดลจากฐานข้อมูล โดยใช้มาตรฐานเป็น Collada	42
4.23 แสดงหน้าจอไฟล์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่นำเข้า	43
4.24 แสดงหน้าจอการนำเข้าข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ	43
4.25 แสดงหน้าจอการเลือกไฟล์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่นำเข้า	44
4.27 แสดงหน้าจอไฟล์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่จะนำเข้า	44
4.28 แสดงหน้าจอส่งออกข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ	45
4.29 แสดงหน้าจอการบันทึกไฟล์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่จะส่งออก	45
4.30 แสดงหน้าจอไฟล์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่จะส่งออก	46
4.31 แสดงหน้าจอลิงค์ไฟล์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่นำเข้า	46
4.32 แสดงหน้าจอการนำเข้าข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ (เมนู เพิ่มข้อมูลKML)	47
4.33 แสดงหน้าจอไฟล์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่จะนำเข้า	47
4.34 แสดงหน้าจอไฟล์การบันทึกข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่จะส่งออก	48

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.30 แสดงหน้าจอไฟล์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่จะส่งออก	48
ก.1 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ ระบบแสดงหน้าจอและเครื่องมือช่วยในการแสดงผลของข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	67
ก.2 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยแสดงเครื่องควบคุมการเคลื่อนที่	68
ก.3 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยแสดงเส้นรุ้งและเส้นแวง	68
ก.4 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยแสดงตำแหน่งภาพรวมและที่ตั้งในแผนที่	69
ก.5 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยแสดงถนนเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเดินทาง	69
ก.6 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ โดยแสดงภูเขาและพื้นผิว	69
ก.7 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ โดยแสดงโครงสร้างโมเดลอาคารสถานที่ รวมทั้งสิ่งก่อสร้างต่างๆ	70
ก.8 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ โดยแสดงข้อมูลการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ (แสดงกลางวันและกลางคืน)	71
ก.9 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ โดยแสดงประวัติผู้จัดการโมเดลหรือสิ่งก่อสร้างต่างๆ	71
ก.10 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ โดยแสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่	72
ก.11 แสดงหน้าจอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยแสดงพื้นผิว	72
ก.12 แสดงหน้าจอการสมัครสมาชิก	73
ก.13 แสดงหน้าจอการยืนยันตัวตนบุคคลเข้าสู่ระบบ	73
ก.14 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ	74
ก.15 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติโดยการเลือกโมเดล	74
ก.16 แสดงหน้าจอการเลือกโมเดลจากฐานข้อมูล โดยใช้มาตรฐานเป็น Collada	75



สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
ก.17 แสดงหน้าจอไฟล์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่นำเข้า	75
ก.18 แสดงหน้าจอการนำเข้าข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ	76
ก.19 แสดงหน้าจอการเลือกไฟล์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่นำมาเข้า	76
ก.20 แสดงหน้าจอไฟล์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่จะนำเข้า	77
ก.21 แสดงหน้าจอส่งออกข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ	77
ก.22 แสดงหน้าจอการบันทึกไฟล์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่จะส่งออก	77
ก.23 แสดงหน้าจอไฟล์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่จะส่งออก	78
ก.24 แสดงหน้าจอลิงค์ไฟล์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติที่นำเข้า	78
ก.25 แสดงหน้าจอการนำเข้าข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ (เมนู เพิ่มข้อมูลKML)	82
ก.26 ยูสเคสไดอะแกรมภาพรวมของระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติกับกูเกิล	83
ก.27 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบแสดงข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ	84
ก.28 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในส่วนของสมาชิก	85
ก.29 ยูสเคสไดอะแกรมในส่วนของการแสดงข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เรื่องการท่องเที่ยว	86
ก.30 ยูสเคสไดอะแกรมในส่วนของการแสดงข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบมีเงื่อนไข	86
ก.31 ยูสเคสไดอะแกรมในส่วนของการสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ	86
ก.32 ยูสเคสไดอะแกรมในส่วนของการนำข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เข้า	87
ก.33 ยูสเคสไดอะแกรมในส่วนของการนำข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ออก	87
ก.34 ยูสเคสไดอะแกรมในส่วนของการจัดการข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ	87
ก.35 คลาสไดอะแกรมระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติ	88
ก.36 ซีเควนซ์ไดอะแกรมส่วนการดูข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	89
ก.37 ซีเควนซ์ไดอะแกรมส่วนการดูข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ตามเงื่อนไข	90

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
ก.38 ซี่ควนซี่ไดอาแกรมส่วนการลอกอินเข้าสู่ระบบ	91
ก.39 ซี่ควนซี่ไดอาแกรมส่วนการสมัครสมาชิก	92
ก.40 ซี่ควนซี่ไดอาแกรมส่วนการนำเข้าข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	93
ก.41 ซี่ควนซี่ไดอาแกรมส่วนการส่งออกข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	93
ก.42 ซี่ควนซี่ไดอาแกรมส่วนการเพิ่มข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	95
ก.43 ซี่ควนซี่ไดอาแกรมส่วนการแก้ไขข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	96
ก.44 แอคตีวิตี่ไดอาแกรมการสมัครเพื่อขอเป็นผู้ให้บริการข้อมูล	97
ก.45 อีอาร์ไดอาแกรมระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามมิติกับกูเกิ้ล	98