

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.3.1 ส่วนการทำงานของระบบ.....	2
1.3.2 กลุ่มสมาชิกสามารถใช้งานผ่านแอปพลิเคชันโดยมีฟังก์ชันดังนี้.....	3
1.4 ภาพรวมของระบบ.....	7
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
1.6 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน.....	8
1.6.1 ฮาร์ดแวร์.....	8
1.6.2 ซอฟต์แวร์.....	8
1.7 แผนการดำเนินงาน.....	9
1.8 ภาพรวมของแอปพลิเคชัน.....	10
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	26
2.1.1 ครอบครั้ว.....	26
2.1.2 ประเภทของครอบครั้ว.....	26
2.1.3 ลักษณะของครอบครั้ว.....	27
2.1.4 ความสัมพันธ์ภายในครอบครั้ว.....	27
2.1.5 ปัญหาครอบครั้ว.....	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	29
2.2.1 Android OS	29
2.2.2 Android Studio	31
2.2.3 Flutter	32
2.2.4 Dart	32
2.2.5 PHP	33
2.2.6 ฐานข้อมูล MySQL	33
2.2.7 Google map API	34
2.2.8 Facebook Login	41
2.2.9 QR Code	45
2.2.10 Firebase	46
2.3 ระบบงานที่เกี่ยวข้อง	47
2.3.1 Google Map	47
2.3.2 Life 360	48
2.3.3 Carpin	49
2.3.4 Isharing	50
2.3.5 Glympse	51
2.4 ตารางเปรียบเทียบ	52
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	53
3.1 กรอบการดำเนินงาน	53
3.2 การออกแบบระบบ	55
3.2.1 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Context Diagram)	55
3.2.2 Data Flow Diagram Level 1	56
3.2.3 Data Flow Diagram Level 2	58
3.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)	60
3.3.1 External Entity Description	60

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3.2 Data Flow Description and Data Structure	61
3.3.3 Data Store Description and Data Structure	73
3.3.4 Process Description	74
3.4 ความสัมพันธ์ (Entity Relationship Diagram).....	85
3.5 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design).....	86
3.6 การพัฒนาระบบ	91
3.6.1 การสมัครสมาชิก	91
3.6.2 การเข้าสู่ระบบ	98
3.6.3 การสร้างห้องความสัมพันธ์	99
3.6.4 การสแกน QR code	101
3.6.5 การสร้าง QR Code	102
3.6.6 แสดงตำแหน่ง Google Map	104
3.6.7 การแจ้งเตือน	107
บทที่ 4 การทดสอบระบบ	109
4.1 ผลการทดสอบ	111
4.1.1 ทดสอบการสมัครสมาชิก	111
4.1.2 ทดสอบการเข้าสู่ระบบ	112
4.1.3 ทดสอบการกู้คืนรหัสผ่าน	113
4.1.4 ทดสอบการแก้ไขโปรไฟล์สมาชิก	114
4.1.5 ทดสอบการเปลี่ยนรหัสผ่าน	115
4.1.6 ทดสอบการสร้างห้องความสัมพันธ์	116
4.1.7 ทดสอบสร้าง QR Code ของห้อง	117
4.1.8 ทดสอบการสแกน QR Code ของห้อง	118
4.1.9 ทดสอบการแก้ไขชื่อห้องความสัมพันธ์	119
4.1.10 ทดสอบการลบห้อง	120
4.1.11 ทดสอบการอัปเดตประเภทความสัมพันธ์	121

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1.12 ทดสอบการให้สิทธิสถานะผู้ดูแลห้อง.....	122
4.1.13 ทดสอบการลบสมาชิกในครอบครัว.....	123
4.1.14 ทดสอบออกจากห้องความสัมพันธ์.....	124
4.1.15 ทดสอบการเพิ่มขอบเขตสถานที่แจ้งเตือน.....	125
4.1.16 ทดสอบการแก้ไขขอบเขตสถานที่แจ้งเตือน.....	126
4.1.17 ทดสอบการลบขอบเขตสถานที่แจ้งเตือน.....	127
4.1.18 ทดสอบการเพิ่มกิจกรรม.....	128
4.1.19 ทดสอบการแก้ไขกิจกรรม.....	129
4.1.20 ทดสอบการลบกิจกรรม.....	130
4.1.21 ทดสอบการเปิดและปิดการแจ้งเตือนของแอปพลิเคชัน.....	131
4.1.22 ทดสอบการเปิดและปิดตำแหน่งตัวเองบนแอปพลิเคชัน.....	132
4.1.23 ทดสอบการเลือกเปิดและปิดขอบเขตพื้นที่แจ้งเตือนให้แต่ละคนรับรู้.....	133
4.1.24 ทดสอบการเลือกเปิดและปิดกิจกรรมให้แต่ละคนรับรู้.....	134
4.1.25 ทดสอบการแสดงการเดินทาง.....	135
4.1.26 ทดสอบการแสดงกิจกรรม.....	136
4.1.27 ทดสอบการแจ้งเตือนกิจกรรม.....	137
4.1.28 ทดสอบการแจ้งเตือนการเข้าออกขอบเขตพื้นที่แจ้งเตือน.....	138
4.2 การประเมินและวิเคราะห์ผลการประเมิน.....	139
4.2.1 สรุปการประเมินข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งานจากแบบสอบถาม.....	139
4.2.2 สรุปการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันติดตามชีวิตครอบครัว.....	141
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการทดลอง.....	147
5.1 สรุปผลและอภิปรายผล.....	147
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน.....	148
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	149
ภาคผนวก.....	151
ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งแอปพลิเคชัน.....	152

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน.....	154
บทความวิจัย	170
โปสเตอร์โครงงาน.....	182
ประวัติย่อผู้จัดทำโครงงาน.....	184

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Maharakham University

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินการ.....	9
ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบการทำงานระบบที่เกี่ยวข้อง.....	52
ตารางที่ 3.1 External Entity Description	60
ตารางที่ 3.2 Data Flow Description and Data Structure	61
ตารางที่ 3.3 Data Store Description and Data Structure.....	73
ตารางที่ 3.4 ข้อมูลสมาชิก (Users).....	86
ตารางที่ 3.5 ข้อมูลห้องความสัมพันธ์ (Rooms).....	87
ตารางที่ 3.6 ข้อมูลประเภทความสัมพันธ์ (RelationType).....	87
ตารางที่ 3.7 ข้อมูลสมาชิกในครอบครัว (FamilyList).....	87
ตารางที่ 3.8 ข้อมูลขอบเขตพื้นที่แจ้งเตือน (ScopeArea).....	89
ตารางที่ 3.9 ข้อมูลกิจกรรม (Activity).....	89
ตารางที่ 3.10 ข้อมูลรายงานการเดินทาง (Locations)	90
ตารางที่ 4.1 ตารางการทดสอบการสมัครสมาชิก	111
ตารางที่ 4.2 ตารางการทดสอบการกรอกข้อมูลเข้าสู่ระบบ	112
ตารางที่ 4.3 ตารางการทดสอบการกู้คืนรหัสผ่าน.....	113
ตารางที่ 4.4 ตารางการทดสอบการแก้ไขโปรไฟล์สมาชิก	114
ตารางที่ 4.5 ตารางการทดสอบการเปลี่ยนรหัสผ่าน.....	115
ตารางที่ 4.6 ตารางการทดสอบการสร้างห้องความสัมพันธ์.....	116
ตารางที่ 4.7 ตารางการทดสอบสร้าง QR Code ของห้อง.....	117
ตารางที่ 4.8 ตารางการทดสอบการแสกน QR Code ของห้อง	118
ตารางที่ 4.9 ตารางการทดสอบการแก้ไขชื่อห้องความสัมพันธ์	119
ตารางที่ 4.10 ตารางการทดสอบการลบห้อง.....	120
ตารางที่ 4.11 ตารางการทดสอบการอัปเดตประเภทความสัมพันธ์	121
ตารางที่ 4.12 ตารางการทดสอบการให้สิทธิ์สถานะผู้ดูแลห้อง	122

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.13 ตารางการทดสอบการลบสมาชิกในครอบครัว	123
ตารางที่ 4.14 ตารางการทดสอบการออกจากห้องความสัมพันธ์	124
ตารางที่ 4.15 ตารางการทดสอบการเพิ่มขอบเขตสถานที่แจ้งเตือน	125
ตารางที่ 4.16 ตารางการทดสอบการแก้ไขขอบเขตสถานที่แจ้งเตือน	126
ตารางที่ 4.17 ตารางการทดสอบการลบขอบเขตสถานที่แจ้งเตือน	127
ตารางที่ 4.18 ตารางการทดสอบการเพิ่มกิจกรรม	128
ตารางที่ 4.19 ตารางการทดสอบการแก้ไขกิจกรรม	129
ตารางที่ 4.20 ตารางการทดสอบการลบกิจกรรม	130
ตารางที่ 4.21 ตารางการทดสอบการเปิดและปิดการแจ้งเตือนของแอปพลิเคชัน	131
ตารางที่ 4.22 ตารางการทดสอบการเปิดและปิดตำแหน่งตัวเองบนแอปพลิเคชัน	132
ตารางที่ 4.23 ตารางการทดสอบการเลือกเปิดและปิดขอบเขตพื้นที่แจ้งเตือนให้แต่ละคนรับรู้	133
ตารางที่ 4.24 ตารางการทดสอบการเลือกเปิดและปิดกิจกรรมให้แต่ละคนรับรู้	134
ตารางที่ 4.25 ตารางทดสอบการแสดงการเดินทาง	135
ตารางที่ 4.26 ตารางทดสอบการแสดงกิจกรรม	136
ตารางที่ 4.27 ตารางทดสอบการแจ้งเตือนกิจกรรม	137
ตารางที่ 4.28 ตารางทดสอบการแจ้งเตือนการเข้าออกขอบเขตพื้นที่แจ้งเตือน	138
ตารางที่ 4.29 ตารางสรุปจำนวนและร้อยละ จำแนกตามเพศ	139
ตารางที่ 4.30 ตารางสรุปจำนวนและร้อยละ จำแนกตามระดับการศึกษา	140
ตารางที่ 4.31 ตารางสรุปจำนวนและร้อยละ จำแนกตามช่วงอายุ	141
ตารางที่ 4.32 ตารางประเมินความพึงพอใจด้านความสามารถในการทำงานของแอปพลิเคชัน	143
ตารางที่ 4.33 ตารางประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ	144
ตารางที่ 4.34 ตารางประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน	145
ตารางที่ 4.35 ตารางประเมินระดับความพึงพอใจโดยรวม	146

สารบัญรูปร่างภาพ

	หน้า
ภาพประกอบที่ 1.1 ภาพรวมระบบ	7
ภาพประกอบที่ 1.2 หน้าแรกของแอปพลิเคชันและหน้าสมัครสมาชิก	10
ภาพประกอบที่ 1.3 หน้าเข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชัน	10
ภาพประกอบที่ 1.4 หน้าลิ้มรสผ่านของแอปพลิเคชัน	11
ภาพประกอบที่ 1.5 หน้าเข้าร่วมความสัมพันธ์และแสดกนคิวอาร์โค้ด	11
ภาพประกอบที่ 1.6 หน้าสร้างห้องความสัมพันธ์	12
ภาพประกอบที่ 1.7 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน	12
ภาพประกอบที่ 1.8 หน้าแสดงการแจ้งเตือนของแอปพลิเคชัน	13
ภาพประกอบที่ 1.9 หน้าเพิ่มกิจกรรมของฉัน	13
ภาพประกอบที่ 1.10 แสดงข้อมูลกิจกรรมของฉันและแก้ไขกิจกรรมของฉัน	14
ภาพประกอบที่ 1.11 หน้าเพิ่มสถานที่	14
ภาพประกอบที่ 1.12 รายละเอียดขอบเขตแจ้งพื้นที่เตือนสถานที่	15
ภาพประกอบที่ 1.13 ดูรายงานข้อมูลการเดินทาง	15
ภาพประกอบที่ 1.14 ดูรายงานข้อมูลกิจกรรม	16
ภาพประกอบที่ 1.15 ดูรายงานกิจกรรมของสมาชิกในครอบครัว	16
ภาพประกอบที่ 1.16 หน้าความสัมพันธ์ของแอปพลิเคชัน	17
ภาพประกอบที่ 1.17 หน้าจัดการห้องความสัมพันธ์	17
ภาพประกอบที่ 1.18 หน้าแก้ไขชื่อห้องความสัมพันธ์	18
ภาพประกอบที่ 1.19 หน้าเลือกประเภทความสัมพันธ์สมาชิก	18
ภาพประกอบที่ 1.20 หน้าสถานะผู้ดูแล	19
ภาพประกอบที่ 1.21 หน้าเพิ่มสมาชิกครอบครัว	19
ภาพประกอบที่ 1.22 หน้าลบสมาชิกครอบครัว	20
ภาพประกอบที่ 1.23 หน้าการแจ้งเตือนของความสัมพันธ์	20
ภาพประกอบที่ 1.24 เปิดและปิดขอบเขตพื้นที่แจ้งเตือน	21

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 1.25 เปิดและปิดข้อมูลกิจกรรม	21
ภาพประกอบที่ 1.26 ลบห้องความสัมพันธ์	22
ภาพประกอบที่ 1.27 ออกจากห้องความสัมพันธ์	22
ภาพประกอบที่ 1.28 หน้าตั้งค่าของแอปพลิเคชัน	23
ภาพประกอบที่ 1.29 หน้าตั้งค่าโปรไฟล์	23
ภาพประกอบที่ 1.30 หน้าตั้งค่ารหัสผ่าน	24
ภาพประกอบที่ 1.31 หน้าตั้งค่าตำแหน่ง	24
ภาพประกอบที่ 1.32 หน้าตั้งค่าการแจ้งเตือน	25
ภาพประกอบที่ 1.33 หน้าออกจากระบบของแอปพลิเคชัน	25
ภาพประกอบที่ 2.1 Logo Android	29
ภาพประกอบที่ 2.2 Logo Android studio	31
ภาพประกอบที่ 2.3 Logo Flutter	32
ภาพประกอบที่ 2.4 Logo Dart	32
ภาพประกอบที่ 2.5 Logo PHP	33
ภาพประกอบที่ 2.6 Logo MySQL	33
ภาพประกอบที่ 2.7 Logo Google map	34
ภาพประกอบที่ 2.8 Google Maps Platform	35
ภาพประกอบที่ 2.9 ทำการสร้างโปรเจคขึ้นมา	36
ภาพประกอบที่ 2.10 เลือกเมนู Google Maps Platform	36
ภาพประกอบที่ 2.11 API ให้ใช้หลายตัว	37
ภาพประกอบที่ 2.12 เมนู Credentials เพื่อสร้าง API Key	37
ภาพประกอบที่ 2.13 Key API ของฉัน	37
ภาพประกอบที่ 2.14 Code ดึงค่าตำแหน่งพิกัดละติจูดลองจิจูด	38
ภาพประกอบที่ 2.15 Code API Key ที่ได้มาจาก Service	38

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 2.16 Code สร้าง List มาเก็บจุดพิกัดของเส้นทางแต่ละเส้นทาง	39
ภาพประกอบที่ 2.17 Code สร้างจุดสำหรับจุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง	39
ภาพประกอบที่ 2.18 Code ตั้งค่าเส้นทางที่แสดงบนแผนที่.....	40
ภาพประกอบที่ 2.19 Code ดึงข้อมูลจาก Service ที่ละจุดของแต่ละเส้นทาง.....	40
ภาพประกอบที่ 2.20 ตัวอย่างพิกัดและเส้นทางจาก Code.....	41
ภาพประกอบที่ 2.21 Meta for Developers	41
ภาพประกอบที่ 2.22 หน้ากวดสร้างแอป.....	42
ภาพประกอบที่ 2.23 ตั้งชื่อโปรเจคเพื่อสร้างแอป	42
ภาพประกอบที่ 2.24 ตั้งค่าที่การเข้าสู่ระบบ	42
ภาพประกอบที่ 2.25 หน้าใส่ชื่อโปรเจคที่สร้างไว้	43
ภาพประกอบที่ 2.26 หน้าโหลด OpenSSL.....	43
ภาพประกอบที่ 2.27 หน้า cmd ขึ้นมาเพื่อรัน OpenSSL	43
ภาพประกอบที่ 2.28 หน้าใส่แฮชคีย์	44
ภาพประกอบที่ 2.29 หน้าเพิ่ม Code ใน Android Manifest ของส่วนที่ 1	44
ภาพประกอบที่ 2.30 หน้าเพิ่ม Code ใน Android Manifest ของส่วนที่ 2	44
ภาพประกอบที่ 2.31 หน้าเพิ่ม Code ใน Android Manifest ของส่วนที่ 3	45
ภาพประกอบที่ 2.32 QR Code.....	45
ภาพประกอบที่ 2.33 Logo Firebase	46
ภาพประกอบที่ 2.34 แอปพลิเคชัน Google Map.....	47
ภาพประกอบที่ 2.35 แอปพลิเคชัน Life 360	48
ภาพประกอบที่ 2.36 แอปพลิเคชัน Carpin	49
ภาพประกอบที่ 2.37 แอปพลิเคชัน Isharing.....	50
ภาพประกอบที่ 2.38 แอปพลิเคชัน Glympse.....	51
ภาพประกอบที่ 3.1 กรอบการพัฒนา	53

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 3.2 Context Diagram.....	55
ภาพประกอบที่ 3.3 Data Flow Diagram Level 1	56
ภาพประกอบที่ 3.4 Data Flow Diagram Level 2 Process 3	58
ภาพประกอบที่ 3.5 Data Flow Diagram Level 2 Process 4	58
ภาพประกอบที่ 3.6 Data Flow Diagram Level 2 Process 5	59
ภาพประกอบที่ 3.7 Data Flow Diagram Level 2 Process 6	59
ภาพประกอบที่ 3.8 Data Flow Diagram Level 2 Process 7	60
ภาพประกอบที่ 3.9 Entity Relationship Diagram	85
ภาพประกอบที่ 3.10 ตัวอย่างหน้าเข้าสู่ระบบ	91
ภาพประกอบที่ 3.11 เก็บ Server ของ Class MyServer.....	92
ภาพประกอบที่ 3.12 การสร้างฟังก์ชัน getUserToMySQL()	92
ภาพประกอบที่ 3.13 การสร้างฟังก์ชัน InsertToMySQL().....	93
ภาพประกอบที่ 3.14 ตัวอย่างข้อมูลที่บันทึกลง MySQL	94
ภาพประกอบที่ 3.15 ตัวแปรของ class User.....	94
ภาพประกอบที่ 3.16 การสร้าง Future type addUser()	95
ภาพประกอบที่ 3.17 การเรียกใช้ signUp() และการสมัคร พร้อม Login	96
ภาพประกอบที่ 3.18 ตัวอย่างข้อมูลที่บันทึกลง Firebase	97
ภาพประกอบที่ 3.19 การเข้าสู่ระบบ Email & Password.....	98
ภาพประกอบที่ 3.20 ตัวอย่างหน้าการเข้าสู่ระบบ.....	99
ภาพประกอบที่ 3.21 การสร้างฟังก์ชัน createRoom().....	99
ภาพประกอบที่ 3.22 การสร้างฟังก์ชัน Future List familyLists().....	100
ภาพประกอบที่ 3.23 การสร้างห้องความสัมพันธ์ Rooms	100
ภาพประกอบที่ 3.24 ตัวอย่างการสร้างห้องความสัมพันธ์	101
ภาพประกอบที่ 3.25 การเรียกใช้กล้อง scanBarcode.....	101

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 3.26 ตัวอย่างหน้าสแกน QR Code.....	102
ภาพประกอบที่ 3.27 การสร้าง QR Code จากเลขฐาน 16	102
ภาพประกอบที่ 3.28 สร้าง class _QRGeneratorState.....	102
ภาพประกอบที่ 3.29 กดปุ่มสร้าง QRcode	103
ภาพประกอบที่ 3.30 แสดงภาพ QRcode.....	103
ภาพประกอบที่ 3.31 ตัวอย่างหน้าสร้าง QR Code	104
ภาพประกอบที่ 3.32 การประกาศตัวแปรที่ใช้ในการสร้าง Map.....	104
ภาพประกอบที่ 3.33 การสร้าง GoogleMap.....	105
ภาพประกอบที่ 3.34 เก็บข้อมูล locations	105
ภาพประกอบที่ 3.35 การแสดงจุด Markers.....	106
ภาพประกอบที่ 3.36 การแสดง GoogleMap บนแผนที่.....	107
ภาพประกอบที่ 3.37 ตัวอย่างหน้าแสดง Map.....	107
ภาพประกอบที่ 3.38 สร้าง Class FirebaseMessagingService.....	107
ภาพประกอบที่ 3.39 การส่งการแจ้งเตือน	108
ภาพประกอบที่ 3.40 ตัวอย่างการแสดงผลการแจ้งเตือน	108
ภาพประกอบที่ 4.1 การสมัครสมาชิก	111
ภาพประกอบที่ 4.2 การเข้าสู่ระบบ.....	112
ภาพประกอบที่ 4.3 การกู้คืนรหัสผ่าน.....	113
ภาพประกอบที่ 4.4 ทดสอบการแก้ไขโปรไฟล์สมาชิก	114
ภาพประกอบที่ 4.5 ทดสอบการเปลี่ยนรหัสผ่าน.....	115
ภาพประกอบที่ 4.6 ทดสอบการสร้างห้องความสัมพันธ์.....	116
ภาพประกอบที่ 4.7 ทดสอบสร้าง QR Code ของห้อง.....	117
ภาพประกอบที่ 4.8 ทดสอบการสแกน QR Code ของห้อง	118
ภาพประกอบที่ 4.9 ทดสอบการแก้ไขชื่อห้องความสัมพันธ์.....	119

สารบัญรูปรภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 4.10 ทดสอบการลบห้อง.....	120
ภาพประกอบที่ 4.11 ทดสอบการการอัปเดตประเภทความสัมพันธ์.....	121
ภาพประกอบที่ 4.12 ทดสอบการให้สิทธิ์สถานะผู้ดูแลห้อง.....	122
ภาพประกอบที่ 4.13 ทดสอบการลบสมาชิกในครอบครัว.....	123
ภาพประกอบที่ 4.14 ทดสอบออกจากห้องความสัมพันธ์.....	124
ภาพประกอบที่ 4.15 ทดสอบการเพิ่มขอบเขตสถานที่แจ้งเตือน.....	125
ภาพประกอบที่ 4.16 ทดสอบการแก้ไขขอบเขตสถานที่แจ้งเตือน.....	126
ภาพประกอบที่ 4.17 ทดสอบการลบขอบเขตสถานที่แจ้งเตือน.....	127
ภาพประกอบที่ 4.18 ทดสอบการเพิ่มกิจกรรม.....	128
ภาพประกอบที่ 4.19 ทดสอบการแก้ไขกิจกรรม.....	129
ภาพประกอบที่ 4.20 ทดสอบการลบกิจกรรม.....	130
ภาพประกอบที่ 4.21 ทดสอบการเปิดและปิดการแจ้งเตือนของแอปพลิเคชัน.....	131
ภาพประกอบที่ 4.22 ทดสอบการเปิดและปิดตำแหน่งตัวเองบนแอปพลิเคชัน.....	132
ภาพประกอบที่ 4.23 ทดสอบการเลือกเปิดและปิดขอบเขตพื้นที่แจ้งเตือนให้แต่ละคนรับรู้.....	133
ภาพประกอบที่ 4.24 ทดสอบการเลือกเปิดและปิดกิจกรรมให้แต่ละคนรับรู้.....	134
ภาพประกอบที่ 4.25 ทดสอบการแสดงการเดินทาง.....	135
ภาพประกอบที่ 4.26 ทดสอบการแสดงกิจกรรม.....	136
ภาพประกอบที่ 4.27 ทดสอบการแจ้งเตือน.....	137
ภาพประกอบที่ 4.28 ทดสอบการแจ้งเตือนการเข้าออกขอบเขตพื้นที่แจ้งเตือน.....	138
ภาพประกอบที่ 4.29 สรุปจำนวนและร้อยละ จำแนกตามเพศ.....	139
ภาพประกอบที่ 4.30 สรุปจำนวนและร้อยละ จำแนกตามระดับการศึกษา.....	140
ภาพประกอบที่ 4.31 สรุปจำนวนและร้อยละ จำแนกตามช่วงอายุ.....	140
ภาพประกอบที่ 4.32 ความพึงพอใจด้านความสามารถในการทำงานของแอปพลิเคชัน.....	143
ภาพประกอบที่ 4.33 ความพึงพอใจด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ.....	144

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 4.34 ความพึงพอใจด้านการใช้งานของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน	145
ภาพประกอบที่ 4.35 ระดับความพึงพอใจโดยภาพรวม	146
ภาพประกอบที่ ก-1 QR Code สำหรับติดตั้งแอปพลิเคชัน	153
ภาพประกอบที่ ก-2 Download แอปพลิเคชัน	153
ภาพประกอบที่ ข-1 หน้าแรก	155
ภาพประกอบที่ ข-2 หน้าสมัครสมาชิก	155
ภาพประกอบที่ ข-3 หน้าเข้าสู่ระบบ	156
ภาพประกอบที่ ข-4 หน้ากู้คืนรหัสผ่าน	156
ภาพประกอบที่ ข-5 หน้าห้องความสัมพันธ์	157
ภาพประกอบที่ ข-6 หน้าสร้างห้อง	157
ภาพประกอบที่ ข-7 การสร้าง QR Code ของห้อง	158
ภาพประกอบที่ ข-8 การคัดลอกลิงก์ แชร์ บันทึก QR Code ของห้อง	158
ภาพประกอบที่ ข-9 การแสกน QR Code เพื่อเข้าร่วมห้อง	159
ภาพประกอบที่ ข-10 หน้าแสดงตำแหน่งของสมาชิกในห้อง	159
ภาพประกอบที่ ข-11 หน้าไทม์ไลน์ของกิจกรรม	160
ภาพประกอบที่ ข-12 หน้าขอบเขตพื้นที่แจ้งเตือน	161
ภาพประกอบที่ ข-13 หน้าจัดการห้อง	162
ภาพประกอบที่ ข-14 หน้าแก้ไขชื่อห้อง	162
ภาพประกอบที่ ข-15 การลบห้อง	163
ภาพประกอบที่ ข-16 หน้าประเภทความสัมพันธ์	163
ภาพประกอบที่ ข-17 หน้าสถานะผู้ดูแล	164
ภาพประกอบที่ ข-18 นวัตกรรมของฉัน	164
ภาพประกอบที่ ข-19 หน้าการเพิ่มสมาชิก	165
ภาพประกอบที่ ข-20 หน้าลบสมาชิก	166

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ ข-21 การออกจากห้อง.....	166
ภาพประกอบที่ ข-22 การค้นหาใหม่ไลน์กิจกรรม	167
ภาพประกอบที่ ข-23 การค้นหาใหม่ไลน์การเดินทาง	167
ภาพประกอบที่ ข-24 หน้าโปรไฟล์.....	168
ภาพประกอบที่ ข-25 หน้าเปลี่ยนรหัสผ่าน.....	168
ภาพประกอบที่ ข-26 หน้าการตั้งค่า	169
ภาพประกอบที่ ข-27 การออกจากระบบ	169