

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ .....	ก
กิจกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ .....	ค
สารบัญตาราง .....	จ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ .....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ .....	2
1.4 ภาพรวมของระบบ .....	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	6
1.6 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน.....	7
1.7 แผนการดำเนินงาน .....	7
1.8 ตัวอย่างหน้า GUI .....	8
บทที่ 2 ทฤษฎีและระบบงานที่เกี่ยวข้อง .....	15
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	15
2.2 ระบบงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	22
2.3 ตารางการเปรียบเทียบแอปพลิเคชัน .....	24
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	26
3.1 กรอบการดำเนินงาน .....	26
3.2 คำอธิบาย .....	27
3.3 แผนภาพบริบท (Context Diagram) .....	28
3.4 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) .....	28
3.5 External Entity Description .....	31
3.6 Data Flow and Data Structure Description .....	32
3.7 Data Store Description and Structure Description .....	39
3.8 คำอธิบายการประมวลผล (Process Description) .....	40
3.9 แผนภาพ Entity Relationship Diagram (ER-Diagram).....	50

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.10 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design).....	51
3.11 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ .....	54
บทที่ 4 การทดสอบระบบ .....	81
4.1 ผลการทดสอบระบบ .....	81
4.2 การประเมินและวิเคราะห์ผลการประเมิน .....	91
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ .....	96
5.1 สรุปผลและอภิปรายผล .....	96
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน.....	96
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	96
เอกสารอ้างอิง.....	97
ภาคผนวก.....	98
ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งแอปพลิเคชัน .....	99
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน.....	101
บทความวิจัย .....	110
โปสเตอร์โครงงาน.....	116
ประวัติย่อผู้จัดทำโครงงาน.....	118

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน.....	7
ตารางที่ 2.1 ตารางการเปรียบเทียบแอปพลิเคชัน .....	24
ตารางที่ 3.1 External Entity Description.....	32
ตารางที่ 3.2 Data Flow and Data Structure Description.....	33
ตารางที่ 3.3 Data Store Description and Structure Description.....	39
ตารางที่ 3.4 ตารางข้อมูลสมาชิก (User) .....	52
ตารางที่ 3.5 ตารางการเข้าร่วมกิจกรรมห้องวิ่ง (Join).....	52
ตารางที่ 3.6 ตารางกิจกรรมห้องวิ่ง (RunEvent).....	53
ตารางที่ 3.7 ตารางพิกัด (Coordinates).....	53
ตารางที่ 4.1 การทดสอบการสมัครสมาชิก.....	82
ตารางที่ 4.2 การทดสอบเข้าสู่ระบบ .....	83
ตารางที่ 4.3 การทดสอบแก้ไขโปรไฟล์.....	84
ตารางที่ 4.4 การทดสอบการหาห้องวิ่งส่วนตัว.....	85
ตารางที่ 4.5 การทดสอบการสร้างห้องวิ่ง.....	86
ตารางที่ 4.6 การทดสอบแก้ไขข้อมูลกิจกรรมการวิ่ง .....	87
ตารางที่ 4.7 การเริ่มกิจกรรมการวิ่ง.....	88
ตารางที่ 4.8 การทดสอบการแจ้งเตือนระบบเสียงและข้อความ .....	89
ตารางที่ 4.9 การทดสอบในการแสดงเส้นทางของการวิ่ง .....	91
ตารางที่ 4.10 การประเมินความพึงพอใจด้านคุณภาพของเนื้อหา .....	92
ตารางที่ 4.11 การประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ .....	92
ตารางที่ 4.12 การประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน .....	93
ตารางที่ 4.13 การประเมินระดับความพึงพอใจภาพโดยรวมของแอปพลิเคชัน .....	94

## สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบที่ 1.1 ภาพรวมของระบบ .....	6
ภาพประกอบที่ 1.2 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน .....	8
ภาพประกอบที่ 1.3 หน้าสมัครสมาชิก .....	8
ภาพประกอบที่ 1.4 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน .....	9
ภาพประกอบที่ 1.5 หน้า login .....	9
ภาพประกอบที่ 1.6 หน้าห้องวิ่งแบบ Public .....	10
ภาพประกอบที่ 1.7 หน้ากำหนดการวิ่ง .....	10
ภาพประกอบที่ 1.8 หน้ากำหนดระยะเวลา .....	11
ภาพประกอบที่ 1.9 หน้าห้องวิ่งคนเดียว .....	11
ภาพประกอบที่ 1.10 หน้ากำหนดระยะเวลาและสถานะ .....	12
ภาพประกอบที่ 1.11 หน้าห้องวิ่งกับเพื่อน .....	12
ภาพประกอบที่ 1.12 หน้าสถิติการวิ่ง .....	13
ภาพประกอบที่ 1.13 หน้าแชร์ประวัติการวิ่งห้องวิ่งกับเพื่อน .....	13
ภาพประกอบที่ 1.14 หน้าแชร์ประวัติการวิ่งคนเดียว .....	14
ภาพประกอบที่ 1.15 หน้าประวัติการวิ่ง .....	14
ภาพประกอบที่ 2.1 การทำงานของ Web services .....	16
ภาพประกอบที่ 2.2 การทำงานของ RESTful .....	18
ภาพประกอบที่ 2.3 ภาพรวมสถาปัตยกรรมช่องทางแพลตฟอร์ม .....	20
ภาพประกอบที่ 2.4 หน้า Login ผ่านบัญชี Facebook .....	21
ภาพประกอบที่ 2.5 การทำงานของ TTS .....	22
ภาพประกอบที่ 2.6 ตัวอย่างแอปพลิเคชัน Nike+Running .....	23
ภาพประกอบที่ 2.7 ตัวอย่างแอปพลิเคชัน Strava .....	23
ภาพประกอบที่ 2.8 ตัวอย่างแอปพลิเคชัน Runtastic .....	24
ภาพประกอบที่ 3.1 กรอบการดำเนินงาน .....	26
ภาพประกอบที่ 3.2 Context Diagram .....	28
ภาพประกอบที่ 3.3 Data Flow Diagram Level 1 .....	28
ภาพประกอบที่ 3.4 Data Flow Diagram Level 2 Process 5 บันทึกการวิ่ง .....	30
ภาพประกอบที่ 3.5 Data Flow Diagram Level 2 Process 4 เข้าร่วมกิจกรรม .....	30
ภาพประกอบที่ 3.6 Data Flow Diagram Level 2 Process 6 การแจ้งเตือน .....	31

## สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

### หน้า

ภาพประกอบที่ 3.7 Data Flow Diagram Level 2 Process 6 การแจ้งเตือน .....	31
ภาพประกอบที่ 3.8 Entity Relationship Diagram.....	50
ภาพประกอบที่ 3.9 Data Transfer Object (DTO) ส่วนเข้าสู่ระบบ.....	54
ภาพประกอบที่ 3.10 Repositories ของการเข้าสู่ระบบด้วย Facebook และ Email .....	55
ภาพประกอบที่ 3.11 ของการเข้าสู่ระบบด้วย Facebook และ Email.....	55
ภาพประกอบที่ 3.12 Controller การเข้าสู่ระบบด้วย Facebook.....	56
ภาพประกอบที่ 3.13 ตัวอย่างการเรียกใช้ Service การเข้าสู่ระบบด้วย Facebook .....	57
ภาพประกอบที่ 3.14 ตัวอย่างข้อมูลผู้ใช้งานที่ได้จากการเรียกใช้ Service .....	57
ภาพประกอบที่ 3.15 Controller การเข้าสู่ระบบด้วย Email และ Password .....	58
ภาพประกอบที่ 3.16 ตัวอย่างการเรียกใช้ Service การเข้าสู่ระบบด้วย Email และ Password .....	58
ภาพประกอบที่ 3.17 ตัวอย่างข้อมูลผู้ใช้งานที่ได้จากการเรียกใช้ Service .....	59
ภาพประกอบที่ 3.18 ฟังก์ชันการเชื่อมต่อ Service การเข้าสู่ระบบด้วย Facebook.....	59
ภาพประกอบที่ 3.19 ตัวอย่างการเข้าสู่ระบบด้วย Facebook ที่สำเร็จ.....	60
ภาพประกอบที่ 3.20 ฟังก์ชันการเชื่อมต่อ Service การเข้าสู่ระบบด้วย Email และ Password.....	61
ภาพประกอบที่ 3.21 ตัวอย่างการเข้าสู่ระบบด้วย Email และ Password ที่สำเร็จ.....	62
ภาพประกอบที่ 3.22 Data Transfer Object (DTO) ส่วนของ GPS.....	62
ภาพประกอบที่ 3.23 Repositories ของ GPS .....	63
ภาพประกอบที่ 3.24 Service ของ GPS Method insertLatLng.....	63
ภาพประกอบที่ 3.25 Service ของ GPS Method getLatLanByJoinID.....	64
ภาพประกอบที่ 3.26 Repositories ส่วนของ GPS .....	64
ภาพประกอบที่ 3.27 Controller การรับข้อมูล .....	64
ภาพประกอบที่ 3.28 Controller การเรียกดูข้อมูล.....	65
ภาพประกอบที่ 3.29 ตัวอย่างการเรียกใช้ Service การเรียกดูข้อมูลในฐานข้อมูล coordinate .....	65
ภาพประกอบที่ 3.30 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้มาจากการเรียกใช้ Service .....	66
ภาพประกอบที่ 3.31 การประกาศตัวแปรเพื่อเรียกใช้งาน .....	66
ภาพประกอบที่ 3.32 ฟังก์ชันการเริ่มต้นการดึงค่าพิกัดวันเวลา .....	67
ภาพประกอบที่ 3.33 ฟังก์ชันการหยุดรับค่าพิกัดและวันเวลา.....	67
ภาพประกอบที่ 3.34 โค้ดประกาศตัวแปรเพื่อเรียกใช้งาน .....	68
ภาพประกอบที่ 3.35 ฟังก์ชันการส่งค่าพิกัดและวันเวลาไปยัง Server .....	68

## สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 3.36 โค้ดประกาศตัวแปรเพื่อเรียกใช้งาน .....	68
ภาพประกอบที่ 3.37 ฟังก์ชันการมาร์คตำแหน่ง .....	69
ภาพประกอบที่ 3.38 ฟังก์ชันการหาตำแหน่งของเครื่อง .....	69
ภาพประกอบที่ 3.39 โค้ดส่วนของการแสดงแผนที่ .....	70
ภาพประกอบที่ 3.40 โค้ดส่วนของการแสดงแผนที่ .....	70
ภาพประกอบที่ 3.41 ฟังก์ชันการสร้างแผนที่บนแอปพลิเคชัน .....	70
ภาพประกอบที่ 3.42 โค้ดส่วนของการเข้าถึงตำแหน่ง .....	70
ภาพประกอบที่ 3.43 โค้ดส่วนของการอนุญาตการเข้าถึงตำแหน่ง .....	71
ภาพประกอบที่ 3.44 โค้ดส่วนของการค้นหาตำแหน่งของเครื่อง .....	71
ภาพประกอบที่ 3.45 ตัวอย่างการดึงค่าพิกัดและตำแหน่งบนแผนที่ .....	72
ภาพประกอบที่ 3.46 ฟังก์ชันการควบคุมการแปลงข้อความเป็นเสียง .....	72
ภาพประกอบที่ 3.47 การแปลงข้อความเป็นเสียง .....	73
ภาพประกอบที่ 3.48 การลือคอิน Firebase เพื่อขอ Server key และ Sender ID .....	73
ภาพประกอบที่ 3.49 การลือคอินผ่าน OneSignal.....	74
ภาพประกอบที่ 3.50 รับ key App ID OneSignal SDK .....	74
ภาพประกอบที่ 3.51 การเชื่อมต่อ OneSignal โดย key App ID.....	75
ภาพประกอบที่ 3.52 การส่ง Push Notification .....	75
ภาพประกอบที่ 3.53 ฟังก์ชันการทำงานของ Push Notification.....	75
ภาพประกอบที่ 3.54 ตัวอย่างข้อมูลพิกัดที่อยู่ใน Server.....	77
ภาพประกอบที่ 3.55 ตัวอย่างแผนที่จำลองการวิ่งที่ได้จากการนำข้อมูลใน Server มา plot จุด .....	77
ภาพประกอบที่ 3.56 ตัวอย่างแผนที่จำลองการวิ่งของผู้ใช้งานคนที่ 1 .....	78
ภาพประกอบที่ 3.57 ตัวอย่างแผนที่จำลองการวิ่งของผู้ใช้งานคนที่ 2 .....	78
ภาพประกอบที่ 3.58 ตัวอย่างแผนที่จำลองการวิ่งของผู้ใช้งานคนที่ 3 .....	79
ภาพประกอบที่ 3.59 ตัวอย่างข้อมูลพิกัดของผู้ใช้งานคนที่ 3.....	79
ภาพประกอบที่ 3.60 ตัวอย่างการคำนวณหาระยะทางระหว่างจุดของพิกัด .....	80
ภาพประกอบที่ 3.61 ตัวอย่างการคำนวณอัตราความเร็ว .....	80
ภาพประกอบที่ 4.1 การทดสอบการสมัครสมาชิก .....	81
ภาพประกอบที่ 4.2 การทดสอบเข้าสู่ระบบ .....	82
ภาพประกอบที่ 4.3 การทดสอบแก้ไขโปรไฟล์ .....	83

## สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 4.4 การทดสอบการหาห้องวิ่งส่วนตัว .....	84
ภาพประกอบที่ 4.5 การทดสอบการสร้างห้องวิ่ง .....	85
ภาพประกอบที่ 4.6 การทดสอบแก้ไขข้อมูลกิจกรรมการวิ่ง .....	87
ภาพประกอบที่ 4.7 การเริ่มกิจกรรมการวิ่ง .....	88
ภาพประกอบที่ 4.8 การทดสอบการแจ้งเตือนระบบเสียงและข้อความ .....	89
ภาพประกอบที่ 4.9 การทดสอบในการแสดงเส้นทางของการวิ่ง .....	90
ภาพประกอบที่ ก-1 QR Code แอปพลิเคชัน .....	100
ภาพประกอบที่ ข-1 หน้าสมัครสมาชิก .....	102
ภาพประกอบที่ ข-2 หน้าเข้าสู่ระบบ .....	103
ภาพประกอบที่ ข-3 หน้าหลัก .....	103
ภาพประกอบที่ ข-4 หน้าการสร้างห้องวิ่งส่วนตัว .....	104
ภาพประกอบที่ ข-5 หน้าการสร้างห้องวิ่งสาธารณะ .....	105
ภาพประกอบที่ ข-6 หน้าการสร้างห้องวิ่งคนเดียว .....	105
ภาพประกอบที่ ข-7 หน้ากิจกรรมการวิ่ง .....	106
ภาพประกอบที่ ข-8 หน้าเมื่อทำการเข้าร่วมกิจกรรม .....	106
ภาพประกอบที่ ข-9 หน้าห้องวิ่งสาธารณะและห้องวิ่งส่วนตัว .....	107
ภาพประกอบที่ ข-10 หน้าห้องวิ่งคนเดียว .....	107
ภาพประกอบที่ ข-11 หน้าสิ้นสุดการวิ่ง .....	108
ภาพประกอบที่ ข-12 หน้าประวัติการวิ่ง .....	108
ภาพประกอบที่ ข-13 หน้าโปรไฟล์ .....	109