

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพประกอบ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.3.1 ผู้ใช้ทั่วไป.....	2
1.3.2 ผู้สร้างกิจกรรม.....	3
1.3.3 ผู้เข้าร่วมกิจกรรม.....	5
1.3.4 ผู้ใช้เครือข่าย.....	6
1.4 ภาพรวมของระบบ.....	7
1.5 ข้อจำกัดแอปพลิเคชัน.....	8
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
1.7 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน.....	8
1.7.1 ฮาร์ดแวร์.....	8
1.7.2 ซอฟต์แวร์.....	9
1.8 แผนการดำเนินงาน.....	9
1.9 ภาพรวมของแอปพลิเคชัน.....	10
บทที่ 2 ทฤษฎีและระบบงานที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.1.1 Bluetooth.....	13
2.1.2 Beacon.....	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.1.3 RESTful API	16
2.1.4 Golang	18
2.1.5 GIN	19
2.1.6 GORM	19
2.1.7 Flutter	19
2.1.8 Android Studio	20
2.1.9 Android	20
2.2 ระบบงานที่เกี่ยวข้อง	21
2.2.1 ระบบเช็คชื่อออนไลน์ด้วย Google form + Google Sheet.....	21
2.2.2 ระบบเช็คชื่อออนไลน์ด้วย Google Classroom	23
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	24
3.1 กรอบการดำเนินงาน.....	24
3.2 การออกแบบระบบ	26
3.2.1 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Context Diagram)	26
3.2.2 Data Flow Diagram Level 1.....	27
3.2.3 Data Flow Diagram Level 2.....	28
3.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary).....	30
3.3.1 External Entity Description.....	30
3.3.2 Data Flow Description and Data Structure	32
3.3.3 Data Store Description and Data Structure	36
3.3.4 Process Description	37
3.4 ความสัมพันธ์ (Entity Relationship Diagram).....	47
3.5 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design).....	48
3.6 การพัฒนาระบบ	51
3.6.1 การสมัครสมาชิก	51
3.6.2 การเข้าสู่ระบบโดย Google Account.....	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6.3 การสร้างและสแกนคิวอาร์โค้ด	56
3.6.4 การกระจายสัญญาณปีคอนและการสแกนปีคอน.....	58
บทที่ 4 การทดสอบระบบ	60
4.1 ผลการทดสอบ.....	62
4.1.1 ทดสอบการสมัครสมาชิก.....	62
4.1.2 ทดสอบการเข้าสู่ระบบ	63
4.1.3 ทดสอบการแก้ไขโปรไฟล์	64
4.1.4 ทดสอบการสร้างกิจกรรม	65
4.1.5 ทดสอบการแก้ไขกิจกรรม.....	66
4.1.6 ทดสอบการลบกิจกรรม.....	67
4.1.7 ทดสอบการสร้างจุดเช็คอินของกิจกรรม	68
4.1.8 ทดสอบการกระจายสัญญาณปีคอนเพื่อใช้ในการเช็คอิน.....	69
4.1.9 ทดสอบการค้นหากิจกรรม.....	70
4.1.10 ทดสอบการเข้าร่วมกิจกรรม.....	71
4.1.11 ทดสอบการออกจากกิจกรรม	72
4.1.12 ทดสอบการเช็คอินของผู้เข้าร่วมกิจกรรม.....	73
4.1.13 ทดสอบการยืนยันการเข้าร่วมกิจกรรมของกิจกรรมส่วนตัว	74
4.1.14 ทดสอบการปล่อยสัญญาณปีคอนต่อหลังจากเช็คอินแล้ว.....	75
4.1.15 ทดสอบการเพิ่มผู้ช่วยเช็คอิน	76
4.1.16 ทดสอบการเช็คอินของผู้ช่วยเช็คอิน.....	77
4.1.17 ทดสอบการส่งออกรายงานไปยังอีเมล	78
4.2 การประเมินและวิเคราะห์ผลการประเมิน	79
4.2.1 สรุปการประเมินข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งานจากแบบสอบถาม	79
4.2.2 สรุปการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปจัดการเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้ปีคอน... ..	81
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	85
5.1 สรุปผล	85

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน	86
5.3 ข้อเสนอแนะ	86
ภาคผนวก.....	88
ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งแอปพลิเคชัน.....	89
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน.....	91
บทความวิจัย	101
โปสเตอร์โครงงาน.....	115
ประวัติย่อผู้จัดทำโครงงาน.....	117

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินการ.....	9
ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้อง.....	23
ตารางที่ 3.1 External Entity Description	30
ตารางที่ 3.2 Data Flow Description and Data Structure	32
ตารางที่ 3.3 Data Store Description and Data Structure.....	36
ตารางที่ 3.4 ข้อมูลสมาชิก (Users).....	48
ตารางที่ 3.5 ข้อมูลกิจกรรม (Event).....	48
ตารางที่ 3.6 ข้อมูลการเข้าร่วม (Join).....	49
ตารางที่ 3.7 ข้อมูลจุดเช็คชื่อ (CheckPoint).....	49
ตารางที่ 3.8 ข้อมูลผู้เช็คชื่อ (Checker).....	50
ตารางที่ 3.9 ข้อมูลเช็คชื่อ (Checked).....	50
ตารางที่ 4.1 ตารางการทดสอบการสมัครสมาชิก	62
ตารางที่ 4.2 ตารางการทดสอบการกรอกข้อมูลเข้าสู่ระบบ	63
ตารางที่ 4.3 ตารางการทดสอบการแก้ไขโปรไฟล์.....	64
ตารางที่ 4.4 ตารางการทดสอบการสร้างกิจกรรม	65
ตารางที่ 4.5 ตารางการทดสอบการแก้ไขกิจกรรม	66
ตารางที่ 4.6 ตารางการทดสอบการลบกิจกรรม	67
ตารางที่ 4.7 ตารางการทดสอบการสร้างจุดเช็คชื่อของกิจกรรม.....	68
ตารางที่ 4.8 ตารางการทดสอบการกระจายสัญญาณบิคอนเพื่อใช้ในการเช็คชื่อ	69
ตารางที่ 4.9 ตารางการทดสอบการค้นหากิจกรรม	70
ตารางที่ 4.10 ตารางการทดสอบการเข้าร่วมกิจกรรม	71
ตารางที่ 4.11 ตารางการทดสอบการออกจากกิจกรรม.....	72
ตารางที่ 4.12 ตารางการทดสอบการเช็คชื่อของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	73
ตารางที่ 4.13 ตารางการทดสอบการยืนยันการเข้าร่วมกิจกรรมของกิจกรรมส่วนตัว	74

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.14 ตารางการทดสอบการปล่อยสัญญาณบีคอนต่อหลังจากเช็คชื่อแล้ว	75
ตารางที่ 4.15 ตารางการทดสอบการเพิ่มผู้ช่วยเช็คชื่อ	76
ตารางที่ 4.16 ตารางการทดสอบการเช็คชื่อของผู้ช่วยเช็คชื่อ	77
ตารางที่ 4.17 ตารางการทดสอบการส่งออกรายงานไปยังอีเมล	78
ตารางที่ 4.18 ตารางสรุปจำนวนและร้อยละ จำแนกตามเพศ	79
ตารางที่ 4.19 ตารางสรุปจำนวนและร้อยละ จำแนกตามบุคลาการ	80
ตารางที่ 4.20 ตารางสรุปจำนวนและร้อยละ จำแนกตามช่วงอายุ	81
ตารางที่ 4.21 ตารางประเมินความพึงพอใจด้านความสามารถในการทำงานของแอปพลิเคชัน.....	82
ตารางที่ 4.22 ตารางประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน.....	83
ตารางที่ 4.23 ตารางประเมินระดับความพึงพอใจโดยภาพรวม	84

สารบัญญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบที่ 1.1 ภาพรวมระบบ	7
ภาพประกอบที่ 1.2 หน้าเข้าสู่ระบบและหน้าสมัครสมาชิก.....	10
ภาพประกอบที่ 1.3 หน้าค้นหาและเข้าร่วมกิจกรรม.....	10
ภาพประกอบที่ 1.4 หน้าสร้างกิจกิจกรรม	11
ภาพประกอบที่ 1.5 หน้าการเช็คชื่อ	11
ภาพประกอบที่ 1.6 หน้าแสดงประวัติ และ ส่ง CSV ไฟล์	12
ภาพประกอบที่ 1.7 หน้าการจัดการโปรไฟล์	12
ภาพประกอบที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ของอุปกรณ์บลูทูธ.....	14
ภาพประกอบที่ 2.2 ลักษณะของ Beacon ที่ส่งสัญญาณในลักษณะของบลูทูธ	15
ภาพประกอบที่ 2.3 การทำงานของ Beacon.....	15
ภาพประกอบที่ 2.4 ตราสัญลักษณ์ Eddystone	16
ภาพประกอบที่ 2.5 ตราสัญลักษณ์ iBeacon	16
ภาพประกอบที่ 2.6 สัญลักษณ์ของภาษา Go	18
ภาพประกอบที่ 2.7 สัญลักษณ์ของ Flutter.....	19
ภาพประกอบที่ 2.8 สัญลักษณ์ของ Android Studio.....	20
ภาพประกอบที่ 2.9 หน้าตั้งหัวข้อของเช็คชื่อของ Google Form	21
ภาพประกอบที่ 2.10 หน้ากรอกข้อมูลของ Google Form.....	22
ภาพประกอบที่ 2.11 หน้ารายงานผลของ Google Form และ Google Sheet	22
ภาพประกอบที่ 3.1 กรอบการพัฒนา	24
ภาพประกอบที่ 3.2 Context Diagram.....	26
ภาพประกอบที่ 3.3 Data Flow Diagram Level 1	27
ภาพประกอบที่ 3.4 Data Flow Diagram Level 2 Process 3	28
ภาพประกอบที่ 3.5 Data Flow Diagram Level 2 Process 4	28
ภาพประกอบที่ 3.6 Data Flow Diagram Level 2 Process 5	29

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 3.7 Data Flow Diagram Level 2 Process 6	29
ภาพประกอบที่ 3.8 Data Flow Diagram Level 2 Process 7	30
ภาพประกอบที่ 3.9 Entity Relationship Diagram	47
ภาพประกอบที่ 3.10 ตัวอย่างหน้าจอการสมัครสมาชิกในแต่ละหน้า.....	51
ภาพประกอบที่ 3.11 การเก็บข้อมูลชื่อ-นามสกุลจากหน้าแรก	51
ภาพประกอบที่ 3.12 การเก็บข้อมูลอีเมล-รหัสผ่านจากหน้าที่สอง	52
ภาพประกอบที่ 3.13 การเก็บชื่อเล่น-รูปภาพ และการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล.....	52
ภาพประกอบที่ 3.14 ฟังก์ชันในการสมัครสมาชิก	53
ภาพประกอบที่ 3.15 ตัวอย่างการเปิดการใช้งาน Google Authentication ใน Firebase.....	54
ภาพประกอบที่ 3.16 Package ที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบด้วย Google Account	54
ภาพประกอบที่ 3.17 ปุ่มกดที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบ Google Account.....	55
ภาพประกอบที่ 3.18 ข้อมูลต่างๆที่ใช้งานเกี่ยวกับการเข้าสู่ระบบด้วย Google Account	55
ภาพประกอบที่ 3.19 Package ที่ใช้ในการสแกนคิวอาร์โค้ด	56
ภาพประกอบที่ 3.20 Package ที่ใช้ในการสร้างคิวอาร์โค้ด	56
ภาพประกอบที่ 3.21 ข้อมูลตัวอย่างของ คิวอาร์โค้ด ซึ่งเป็นการสร้าง UUID.....	56
ภาพประกอบที่ 3.22 การสร้างคิวอาร์โค้ด.....	57
ภาพประกอบที่ 3.23 การสร้างหน้าต่าง Overlay ในการสแกนคิวอาร์โค้ด	57
ภาพประกอบที่ 3.24 การสแกนคิวอาร์โค้ด	58
ภาพประกอบที่ 3.25 Package ที่ใช้ในการสร้างรหัส UUID.....	58
ภาพประกอบที่ 3.26 การกระจายสัญญาณบีคอน	59
ภาพประกอบที่ 3.27 การสแกนหาสัญญาณบีคอน.....	59
ภาพประกอบที่ 4.1 การสมัครสมาชิก	62
ภาพประกอบที่ 4.2 การเข้าสู่ระบบ.....	63
ภาพประกอบที่ 4.3 การแก้ไขโปรไฟล์.....	64

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 4.4 การสร้างกิจกรรม	65
ภาพประกอบที่ 4.5 การแก้ไขกิจกรรม	66
ภาพประกอบที่ 4.6 การลบกิจกรรม	67
ภาพประกอบที่ 4.7 การสร้างจุดเช็คชื่อของกิจกรรม	68
ภาพประกอบที่ 4.8 การกระจายสัญญาณบีคอนเพื่อใช้ในการเช็คชื่อ	69
ภาพประกอบที่ 4.9 การค้นหากิจกรรม	70
ภาพประกอบที่ 4.10 การเข้าร่วมกิจกรรม	71
ภาพประกอบที่ 4.11 การออกจากกิจกรรม	72
ภาพประกอบที่ 4.12 การเช็คชื่อของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	73
ภาพประกอบที่ 4.13 การยืนยันการเข้าร่วมกิจกรรมของกิจกรรมส่วนตัว	74
ภาพประกอบที่ 4.14 การปล่อยสัญญาณบีคอนต่อหลังจากเช็คชื่อแล้ว	75
ภาพประกอบที่ 4.15 การเพิ่มผู้ช่วยเช็คชื่อ	76
ภาพประกอบที่ 4.16 ทดสอบการเช็คชื่อของผู้ช่วยเช็คชื่อ	77
ภาพประกอบที่ 4.17 ทดสอบการส่งออกรายงานไปยังอีเมล	78
ภาพประกอบที่ 4.18 สรุปจำนวนและร้อยละ จำแนกตามเพศ	79
ภาพประกอบที่ 4.19 สรุปจำนวนและร้อยละ จำแนกตามบุคลากร	80
ภาพประกอบที่ 4.20 สรุปจำนวนและร้อยละ จำแนกตามช่วงอายุ	80
ภาพประกอบที่ 4.21 ความพึงพอใจด้านความสามารถในการทำงานของแอปพลิเคชัน	82
ภาพประกอบที่ 4.22 ความพึงพอใจด้านการใช้งานของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน	83
ภาพประกอบที่ 4.23 ระดับความพึงพอใจโดยภาพรวม	84
ภาพประกอบที่ ก-1 QR Code สำหรับติดตั้งแอปพลิเคชัน	90
ภาพประกอบที่ ก-2 Download แอปพลิเคชัน	90
ภาพประกอบที่ ข-1 หน้าการสมัครสมาชิก	92
ภาพประกอบที่ ข-2 หน้าการเข้าสู่ระบบ	92

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ ข-3 หน้าการแก้ไขโปรไฟล์	93
ภาพประกอบที่ ข-4 หน้าการสร้างกิจกรรม	93
ภาพประกอบที่ ข-5 หน้าการสร้าง QR Code ของกิจกรรม	94
ภาพประกอบที่ ข-6 หน้าการแก้ไขกิจกรรม	94
ภาพประกอบที่ ข-7 หน้าการลบกิจกรรม	95
ภาพประกอบที่ ข-8 หน้าการสร้างจุดเช็คอินของกิจกรรม	95
ภาพประกอบที่ ข-9 หน้าการกระจายสัญญาณปีคอนเพื่อใช้ในการเช็คอิน	96
ภาพประกอบที่ ข-10 หน้าการค้นหากิจกรรม	96
ภาพประกอบที่ ข-11 หน้าการเข้าร่วมกิจกรรม	97
ภาพประกอบที่ ข-12 หน้าการออกจากกิจกรรม	97
ภาพประกอบที่ ข-13 หน้าการเช็คอินของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	98
ภาพประกอบที่ ข-14 หน้าการยืนยันการเข้าร่วมกิจกรรมของกิจกรรมส่วนตัว	98
ภาพประกอบที่ ข-15 หน้าการปล่อยสัญญาณปีคอนต่อหลังจากเช็คอินแล้ว	99
ภาพประกอบที่ ข-16 หน้าการเพิ่มผู้ช่วยเช็คอิน	99
ภาพประกอบที่ ข-17 หน้าการเช็คอินของผู้ช่วยเช็คอิน	100
ภาพประกอบที่ ข-18 หน้าการส่งออกรายงานไปยังอีเมล	100