

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ .....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพประกอบ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 ขอบเขตของโครงการ.....	1
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	11
1.4 ภาพรวมของระบบ.....	12
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	13
1.6 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน.....	14
1.7 แผนการดำเนินงาน.....	15
1.8 ตัวอย่างโปรแกรม .....	15
บทที่ 2 ทฤษฎีและระบบงานที่เกี่ยวข้อง.....	33
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	33
2.2 ระบบงานที่เกี่ยวข้อง .....	37
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	39
3.1 กรอบการดำเนินงาน.....	39
3.2 การไหลของข้อมูล(Data Flow Diagram).....	40
3.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary).....	47
3.4 ความสัมพันธ์(Entity Relationship Diagram) .....	73
3.5 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design).....	74
3.6 การออกแบบ Class Diagram(Blockchain).....	76
3.7 การสร้างและการนำไปใช้บน Smart Contract.....	78
3.8 อธิบายการทำ 2 Factor Authentication.....	90

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การทดสอบระบบ .....	96
4.1 ผลการทดสอบระบบ ส่วนของผู้ใช้ทั่วไป .....	96
4.2 การทดสอบระบบ ส่วนสมาชิก(User) .....	97
4.3 การทดสอบระบบ ส่วนซูเปอร์ผู้ดูแลระบบ(Super Admin) .....	120
4.4 การทดสอบระบบ ส่วนผู้ดูแลระบบ(Admin) .....	127
4.5 การทดสอบระบบ ส่วนบริษัท(Agency) .....	132
4.6 การประเมินและวิเคราะห์ผลการประเมิน .....	137
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ .....	142
5.1 สรุปผลและอภิปรายผล .....	142
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน .....	143
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	144
เอกสารอ้างอิง .....	145
ภาคผนวก .....	146
ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งแอปพลิเคชัน .....	147
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน .....	150
บทความวิจัย .....	175
โปสเตอร์โครงงาน .....	184
ประวัติย่อผู้จัดทำโครงงาน .....	186

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน .....	15
ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบระบบงานที่เกี่ยวข้อง.....	38
ตารางที่ 3.1 External Entity Description .....	47
ตารางที่ 3.2 Data Flow and Data Structure Description.....	49
ตารางที่ 3.3 Data Store and Data Structure.....	57
ตารางที่ 3.4 อธิบายการประมวลผลการค้นหาข้อมูลผู้ใช้.....	58
ตารางที่ 3.5 อธิบายการประมวลผลการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้.....	59
ตารางที่ 3.6 อธิบายการประมวลผลการลบข้อมูลผู้ใช้ .....	60
ตารางที่ 3.7 อธิบายการประมวลผลการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้.....	61
ตารางที่ 3.8 อธิบายการประมวลผลการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ KYC.....	62
ตารางที่ 3.9 อธิบายการประมวลผลสถานะ KYC .....	64
ตารางที่ 3.10 อธิบายการประมวลผลการค้นหาข้อมูล KYC ของผู้ใช้.....	65
ตารางที่ 3.11 อธิบายการประมวลผลการเพิ่มข้อมูลบริษัทแลกเปลี่ยนสกุลเงิน.....	66
ตารางที่ 3.12 อธิบายการประมวลผลการลบข้อมูลบริษัทแลกเปลี่ยนสกุลเงิน .....	67
ตารางที่ 3.13 อธิบายการประมวลผลการแก้ไขข้อมูลบริษัทแลกเปลี่ยนสกุลเงิน.....	68
ตารางที่ 3.14 อธิบายการประมวลผลการค้นหาข้อมูลบริษัทแลกเปลี่ยนสกุลเงิน.....	69
ตารางที่ 3.15 อธิบายการประมวลผลการเพิ่มข้อมูลบริษัทแลกเปลี่ยนสกุลเงิน.....	70
ตารางที่ 3.16 อธิบายการประมวลผลการลบข้อมูลบริษัทแลกเปลี่ยนสกุลเงิน .....	71
ตารางที่ 3.17 อธิบายการประมวลผลการค้นหาสถานะข้อมูลการจองสกุลเงิน .....	72
ตารางที่ 3.18 ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน (getCurrency).....	74
ตารางที่ 3.19 ข้อมูลผู้ใช้ (usersPIN).....	74
ตารางที่ 3.20 ข้อมูลผู้ดูแลระบบ (usersPIN) .....	75
ตารางที่ 3.21 Reserve Currency (Ethereum Sepolia Testnet) .....	75
ตารางที่ 3.22 Class reserveCurrencyContract.....	76
ตารางที่ 3.23 Class Reserve.....	77
ตารางที่ 4.1 ตารางทดสอบสมัครสมาชิก .....	98
ตารางที่ 4.2 ตารางทดสอบการเข้าสู่ระบบ .....	99
ตารางที่ 4.3 ตารางทดสอบการเข้าสู่ระบบผ่าน Facebook .....	100
ตารางที่ 4.4 ตารางทดสอบการเข้าสู่ระบบผ่าน Google .....	102

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.5 ตารางทดสอบการเข้าสู่ระบบผ่าน .....	105
ตารางที่ 4.6 ตารางทดสอบการแปลงค่าสกุลเงิน .....	108
ตารางที่ 4.7 ตารางทดสอบการแปลงค่าสกุลเงิน Reservation.....	109
ตารางที่ 4.8 ตารางทดสอบการจองสกุลเงิน .....	112
ตารางที่ 4.9 ตารางทดสอบการกรอกข้อมูล Debit Card .....	113
ตารางที่ 4.10 ตารางทดสอบการกรอกข้อมูลการเปลี่ยน Email .....	116
ตารางที่ 4.11 ตารางทดสอบการกรอกข้อมูลการเปลี่ยน Password.....	117
ตารางที่ 4.12 ตารางทดสอบการกรอกข้อมูลการแจ้งเตือนสกุลเงิน .....	118
ตารางที่ 4.13 ตารางทดสอบการกรอกการสร้างบัญชีผู้ดูแลระบบ .....	126
ตารางที่ 4.14 แบบประเมินความต้องการของระบบ.....	138
ตารางที่ 4.15 แบบประเมินด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ .....	139
ตารางที่ 4.16 แบบประเมินด้านความพึงพอใจต่อการใช้งาน .....	141

## สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบที่ 1.1 ภาพรวมของขอบเขต.....	2
ภาพประกอบที่ 1.2 ภาพรวมของระบบ.....	12
ภาพประกอบที่ 1.3 หน้าการสมัครสมาชิกและการสร้างรหัสชำระเงิน.....	16
ภาพประกอบที่ 1.4 หน้าการเข้าสู่ระบบและการยืนยันตัวตน.....	17
ภาพประกอบที่ 1.5 หน้าตรวจสอบสกุลเงินต่างๆ.....	18
ภาพประกอบที่ 1.6 หน้าเลือกอัตราแลกเปลี่ยนของแต่ละบริษัท.....	19
ภาพประกอบที่ 1.7 หน้าเลือกวันที่รับเงินและหน้าชำระเงิน.....	20
ภาพประกอบที่ 1.8 หน้ากรอกรหัสชำระเงินและหน้าชำระเงิน.....	21
ภาพประกอบที่ 1.9 หน้าแสดงรายละเอียดการจอง.....	22
ภาพประกอบที่ 1.10 หน้าการแจ้งเตือนสกุลเงิน.....	23
ภาพประกอบที่ 1.11 หน้าแสดงการโชว์ QR-CODE และ การกรอกรหัสรับเงินจ OTP.....	24
ภาพประกอบที่ 1.12 หน้าแสดง QR-CODE.....	25
ภาพประกอบที่ 1.13 หน้าเข้าสู่ระบบผู้ดูแลระบบ.....	26
ภาพประกอบที่ 1.14 หน้ายอมรับหรือปฏิเสธการยืนยันตัวตนผู้ใช้.....	27
ภาพประกอบที่ 1.15 หน้าแสดงสถานะการจองสกุลเงินของผู้ใช้.....	28
ภาพประกอบที่ 1.16 หน้าการสมัครสมาชิกของบริษัทแลกเปลี่ยนสกุลเงิน.....	29
ภาพประกอบที่ 1.17 หน้าเข้าสู่ระบบของบริษัทแลกเปลี่ยนสกุลเงิน.....	30
ภาพประกอบที่ 1.18 หน้ายอมรับหรือปฏิเสธการจองสกุลเงินของผู้ใช้.....	31
ภาพประกอบที่ 1.19 หน้าแสดงสถานะการณ้จองเงินของผู้ใช้.....	32
ภาพประกอบที่ 2.1 ตัวอย่างการอัปเดตข้อมูลใน Blockchain.....	33
ภาพประกอบที่ 2.2 รูปแบบของใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์และกุญแจ.....	35
ภาพประกอบที่ 3.1 กรอบการดำเนินงาน.....	39
ภาพประกอบที่ 3.2 แผนภาพคอนแท็กซ์ (Context Diagram).....	41
ภาพประกอบที่ 3.3 แผนภาพกระแสนข้อมูลเลเวล-1.....	42
ภาพประกอบที่ 3.4 แผนภาพกระแสนข้อมูลเลเวล-2 กระบวนการที่ 1.....	44
ภาพประกอบที่ 3.5 แผนภาพกระแสนข้อมูลเลเวล-2 กระบวนการที่ 3.....	46
ภาพประกอบที่ 3.6 แผนภาพกระแสนข้อมูลเลเวล-2 กระบวนการที่ 5.....	47
ภาพประกอบที่ 3.7 แผนภาพการประมวผลผลของการค้นหาข้อมูลผู้ใช้.....	58
ภาพประกอบที่ 3.8 แผนภาพการประมวผลผลของการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้.....	59

## สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 3.9 แผนภาพการประมวลผลของการลบข้อมูลผู้ใช้.....	60
ภาพประกอบที่ 3.10 แผนภาพประมวลผลของการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้.....	61
ภาพประกอบที่ 3.11 แผนภาพการประมวลผลของการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ KYC.....	62
ภาพประกอบที่ 3.12 แผนภาพการประมวลผลของสถานะ KYC .....	64
ภาพประกอบที่ 3.13 แผนภาพการประมวลผลของการค้นหาข้อมูล KYC ของผู้ใช้.....	65
ภาพประกอบที่ 3.14 แผนภาพการประมวลผลของการเพิ่มข้อมูลบริษัทแลกเปลี่ยนสกุลเงิน.....	66
ภาพประกอบที่ 3.15 แผนภาพการประมวลผลการลบข้อมูลบริษัทแลกเปลี่ยนสกุลเงิน.....	67
ภาพประกอบที่ 3.16 แผนภาพการประมวลผลของการแก้ไขข้อมูลบริษัทแลกเปลี่ยนสกุลเงิน.....	68
ภาพประกอบที่ 3.17 อธิบายการประมวลผลการลบข้อมูลบริษัทแลกเปลี่ยนสกุลเงิน.....	69
ภาพประกอบที่ 3.18 แผนภาพการประมวลผลของการเพิ่มสถานะข้อมูลการจองสกุลเงิน.....	70
ภาพประกอบที่ 3.19 แผนภาพการประมวลผลของการลบข้อมูลการจองสกุลเงิน .....	71
ภาพประกอบที่ 3.20 แผนภาพการประมวลผลของการค้นหาสถานะข้อมูลการจองสกุลเงิน .....	72
ภาพประกอบที่ 3.21 ER Diagram.....	74
ภาพประกอบที่ 3.22 Class Diagram .....	78
ภาพประกอบที่ 3.23 ความเป็นมาของ Smart Contract และ Tool.....	80
ภาพประกอบที่ 3.24 การสร้าง Smart Contract ด้วย Remix Ethereum.....	81
ภาพประกอบที่ 3.25 ทำการ Compile Smart Contract.....	83
ภาพประกอบที่ 3.26 ทำการ deploy ขึ้นสู่ SepoliaETH Testnet.....	83
ภาพประกอบที่ 3.27 ชำระค่า Gas เพื่อ Deploy Smart Contract.....	84
ภาพประกอบที่ 3.28 ทำการ deploy ขึ้นสู่ SepoliaETH Testnet.....	84
ภาพประกอบที่ 3.29 หน้าตรวจสอบความเป็นเจ้าของหรือเปิดเผย Code .....	85
ภาพประกอบที่ 3.30 การเพิ่ม Compiler Version และLicense .....	85
ภาพประกอบที่ 3.31 การเปิดเผย Code.....	86
ภาพประกอบที่ 3.32 ยืนยันการเปิดเผย Code และได้รับ Contract ABI.....	86
ภาพประกอบที่ 3.33 Code Contract ABI.....	87
ภาพประกอบที่ 3.34 หลักการเรียกใช้ API โดย Web3.....	87
ภาพประกอบที่ 3.35 ขั้นตอนการใช้งาน Python Web Scraping เรียกใช้ library .....	88
ภาพประกอบที่ 3.36 ขั้นตอนการใช้งาน Python Web Scraping เรียกใช้ Url ที่กำหนด .....	88
ภาพประกอบที่ 3.37 ขั้นตอนการใช้งาน Python Scraping ค้นหา Tag.....	88

## สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 3.38 ขั้นตอนการใช้งาน Python Web Scraping กำหนด Tag ที่ต้องการหา.....	89
ภาพประกอบที่ 3.39 ขั้นตอนการใช้งาน Python Web Scraping ทำการลบ tag br.....	89
ภาพประกอบที่ 3.40 ขั้นตอนการใช้งาน Python Web Scraping เก็บค่าไว้ในตัวแปร และแสดงผล..	90
ภาพประกอบที่ 3.41 ขั้นตอนการใช้งาน Python Web Scraping ทำการ loop เพื่อหาค่า .....	90
ภาพประกอบที่ 3.42 ขั้นตอนการใช้งาน Python Web Scraping ทำการลบช่องว่างและขีด .....	91
ภาพประกอบที่ 3.43 ขั้นตอนการใช้งาน Python Web Scraping การบันทึกข้อมูล .....	92
ภาพประกอบที่ 3.44 ขั้นตอนการใช้งาน Python Web Scraping แสดงผลข้อมูล .....	92
ภาพประกอบที่ 3.45 ระบบยืนยันตัวตน TOTP และ HOTP .....	93
ภาพประกอบที่ 3.46 เพิ่ม Package ใน dependencies .....	93
ภาพประกอบที่ 3.47 import package .....	94
ภาพประกอบที่ 3.48 การเข้ารหัสด้วย Base32.....	94
ภาพประกอบที่ 3.49 การสร้าง Widget และ child.....	95
ภาพประกอบที่ 3.50 การสร้าง PinCodeTextField และการตกแต่ง .....	96
ภาพประกอบที่ 3.51 ตั้งค่าค่า TOTP .....	96
ภาพประกอบที่ 3.52 เงื่อนไขเช็คการทำงานของ pinCode การเข้ารหัสและเปรียบเทียบค่าเช็ค OTP	97
ภาพประกอบที่ 3.53 เงื่อนไขถ้า TOTP ผ่านและเงื่อนไขถ้า TOTP ไม่ผ่าน .....	97
ภาพประกอบที่ 3.54 ขั้นตอนการสร้าง QRcode .....	98
ภาพประกอบที่ 3.55 ขั้นตอนการยืนยันตัวตน 2 FA .....	98
ภาพประกอบที่ 3.56 เมื่อยืนยันตัวตนสำเร็จ .....	99
ภาพประกอบที่ 4.1 หน้าทดสอบการสมัครสมาชิก.....	100
ภาพประกอบที่ 4.2 หน้าทดสอบการเข้าสู่ระบบ.....	101
ภาพประกอบที่ 4.3 หน้าทดสอบการเข้าสู่ระบบผ่าน Facebook.....	102
ภาพประกอบที่ 4.4 Facebook Login is Verify .....	103
ภาพประกอบที่ 4.5 หน้าทดสอบการเข้าสู่ระบบผ่าน Google เลือก Account.....	104
ภาพประกอบที่ 4.6 หน้าทดสอบการเข้าสู่ระบบผ่าน Google กรอกอีเมล .....	105
ภาพประกอบที่ 4.7 TOTP .....	106
ภาพประกอบที่ 4.8 TOTP Password .....	107
ภาพประกอบที่ 4.9 TOTP Login Success.....	107
ภาพประกอบที่ 4.10 KYC.....	108

## สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 4.11 KYC Not Verify.....	109
ภาพประกอบที่ 4.12 KYC is Verify.....	110
ภาพประกอบที่ 4.13 แพลงราคาสกุลเงิน .....	111
ภาพประกอบที่ 4.14 การจองอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน .....	112
ภาพประกอบที่ 4.15 Choose Agency .....	114
ภาพประกอบที่ 4.16 กำหนดการเลือก วันเวลาการจอง.....	114
ภาพประกอบที่ 4.17 กำหนดการเลือกสถานที่รับเงิน .....	115
ภาพประกอบที่ 4.18 QR Code จ่ายเงินสำหรับการจอง.....	116
ภาพประกอบที่ 4.19 Visa/Debit Card จ่ายเงินสำหรับการจอง.....	117
ภาพประกอบที่ 4.20 Cash Cheer จ่ายเงินสำหรับการจอง .....	118
ภาพประกอบที่ 4.21 Verify QR Code .....	119
ภาพประกอบที่ 4.22 Change Email .....	120
ภาพประกอบที่ 4.23 Change Password .....	121
ภาพประกอบที่ 4.24 Notify .....	122
ภาพประกอบที่ 4.25 History Reservations .....	123
ภาพประกอบที่ 4.26 Helpขั้นตอนการใช้งาน .....	124
ภาพประกอบที่ 4.27 หน้าแรกของผู้ดูแลระบบ .....	125
ภาพประกอบที่ 4.28 หน้าตรวจสอบและยืนยัน KYC .....	126
ภาพประกอบที่ 4.29 KYC Completed .....	127
ภาพประกอบที่ 4.30 KYC Retired.....	128
ภาพประกอบที่ 4.31 Url Check by Super Admin.....	129
ภาพประกอบที่ 4.32 Create Account for Admin .....	130
ภาพประกอบที่ 4.33 Delete List And Search .....	131
ภาพประกอบที่ 4.34 หน้าแรกของผู้ดูแลระบบ .....	132
ภาพประกอบที่ 4.35 หน้าตรวจสอบและยืนยัน KYC .....	133
ภาพประกอบที่ 4.36 KYC Completed .....	134
ภาพประกอบที่ 4.37 KYC Retired.....	135
ภาพประกอบที่ 4.38 Url Check by Admin .....	136
ภาพประกอบที่ 4.39 สถานะ Reserve Money .....	137



## สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 4.40 ยืนยันการแลกเปลี่ยนสกุลเงิน.....	138
ภาพประกอบที่ 4.41 Reservation Complete .....	139
ภาพประกอบที่ 4.42 QR Decode .....	140
ภาพประกอบที่ 4.43 Scan QR Code and Allow .....	141
ภาพประกอบที่ ก-1 QR Code สำหรับติดตั้งแอปพลิเคชัน .....	153
ภาพประกอบที่ ก-2 Dowload แอปพลิเคชัน .....	154
ภาพประกอบที่ ข-1 เข้าดูรายละเอียดของแอปพลิเคชัน .....	156
ภาพประกอบที่ ข-2 สมัครสมาชิก .....	157
ภาพประกอบที่ ข-3 เข้าสู่ระบบด้วยอีเมล.....	158
ภาพประกอบที่ ข-4 เข้าสู่ระบบด้วย Facebook.....	159
ภาพประกอบที่ ข-5 เข้าสู่ระบบด้วย Google.....	160
ภาพประกอบที่ ข-6 TOTP Auth.....	161
ภาพประกอบที่ ข-7 กรอกข้อมูลKYC .....	162
ภาพประกอบที่ ข-8 ฟังก์ชัน Convert Currency.....	163
ภาพประกอบที่ ข-9 ฟังก์ชัน Reservation Click.....	164
ภาพประกอบที่ ข-10 ฟังก์ชัน Reservation Dropdown .....	165
ภาพประกอบที่ ข-11 ฟังก์ชัน Verify QR Code.....	166
ภาพประกอบที่ ข-12 ฟังก์ชัน Reset email .....	167
ภาพประกอบที่ ข-13 ฟังก์ชัน Reset password.....	168
ภาพประกอบที่ ข-14 ฟังก์ชัน Notify.....	169
ภาพประกอบที่ ข-15 ฟังก์ชัน ดูประวัติการจองย้อนหลัง.....	170
ภาพประกอบที่ ข-16 ฟังก์ชัน Allow Reservation.....	171
ภาพประกอบที่ ข-17 ฟังก์ชัน Allow Receive.....	172
ภาพประกอบที่ ข-18 ฟังก์ชัน การตรวจสอบและยืนยันข้อมูล KYC .....	173
ภาพประกอบที่ ข-19 ฟังก์ชัน การตรวจสอบ URLของเว็บ Agency .....	174
ภาพประกอบที่ ข-20 ฟังก์ชัน การเพิ่มผู้ดูแลระบบ .....	175
ภาพประกอบที่ ข-21 ฟังก์ชัน การลบบัญชีผู้ใช้โดย Super Admin .....	176
ภาพประกอบที่ ข-22 ฟังก์ชัน การ Retired User By SuperAdmin.....	177
ภาพประกอบที่ ข-23 ฟังก์ชัน การตรวจสอบและยืนยันข้อมูล KYC .....	178

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

หน้า

ภาพประกอบที่ ข-24 ฟังก์ชัน การตรวจสอบ URLของเว็บ Agency .....	179
ภาพประกอบที่ ข-25 ฟังก์ชัน การ Retired User By Admin .....	180

Computer Science Department  
 Faculty of Informatics, Maharakham University