

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
<b>บทที่1 บทนำ</b>	
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการศึกษา	2
1.4 วิธีการศึกษา	3
1.5 ขอบเขตของโครงการ	3
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.7 สถานที่ดำเนินงาน	6
1.8 ระยะเวลาการดำเนินงาน	6
<b>บทที่2 การศึกษาค้นคว้าและงานที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 ระบบงานเดิมของการทดสอบระบบบริหารจัดการงานสนับสนุนภายในองค์กร	7
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	8
2.3 งานวิจัย Page Object Model (POM) และ Accessibility Testing	8
2.4 งานวิจัยและโครงการที่เกี่ยวข้อง	11

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการศึกษา</b>	
3.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design)	14
3.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database System)	15
3.3 ซอฟต์แวร์ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโครงการ	16
<b>บทที่4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ</b>	
4.1 การวิเคราะห์ระบบ	24
4.2 ซีนา리오 (Scenario)	25
4.3 ยูสเคส (Use Case)	31
4.4 ยูสเคสนาธิฟ (Use Case Narrative)	32
4.5 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)	40
4.6 การออกแบบและแสดงผล (User Interface)	46
<b>บทที่ 5 การทดสอบระบบ</b>	
5.1 การทดสอบระบบแบบ Automated Testing ด้วย Playwright	52
5.2 วิเคราะห์การออกแบบการทดสอบระบบ	53
5.3 การทดสอบระบบ	55
5.4 การแสดงผลการทดสอบระบบแบบ Automated Testing ด้วย Playwright	63
5.5 ผลการทดสอบระบบ	66
5.6 วิเคราะห์ผลการทำ Accessibility Testing	69
5.7 ผลการทดสอบระบบ Issue & Support Management System	86
5.8 สรุปผลการทดสอบ Accessibility Testing	91

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 6 เทคโนโลยีที่ใช้ในการศึกษา</b>	
6.1 การดำเนินงานโครงการ	95
6.2 สรุปผลการดำเนินโครงการ	96
6.3 การเปรียบเทียบ Manual Testing และ Automated Testing	97
6.4 ข้อเสนอแนะ	98
<b>บรรณานุกรม</b>	95
<b>ภาคผนวก</b>	96
ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งโปรแกรม	97
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานโปรแกรม	110
ภาคผนวก ค บทความฉบับสมบูรณ์	120
<b>ประวัติผู้เขียน</b>	154
<b>สถานประกอบการ</b>	
ข้อมูลสถานประกอบการ	156
งานที่ได้รับมอบหมายระหว่างสหกิจศึกษา	156
เทคโนโลยีที่ใช้ในสถานประกอบการ	157

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงระยะเวลาการดำเนินงาน	6
ตารางที่ 4.1 ยูสเคสเนราทิฟ การเข้าสู่ระบบ	32
ตารางที่ 4.2 ยูสเคสเนราทิฟ การจัดการบัญชี	33
ตารางที่ 4.3 ยูสเคสเนราทิฟ การจัดการข้อมูลโครงการ	34
ตารางที่ 4.4 ยูสเคสเนราทิฟ การจัดการเอกสารสัญญาและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	35
ตารางที่ 4.5 ยูสเคสเนราทิฟ การจัดการรายละเอียดของโครงการ	36
ตารางที่ 4.6 ยูสเคสเนราทิฟ การแจ้งรายงานปัญหา	37
ตารางที่ 4.7 ยูสเคสเนราทิฟ การแก้ไขปัญหา	38
ตารางที่ 4.8 ยูสเคสเนราทิฟ รายละเอียดแผนควบคุมภาพรวมสถิติของระบบ	39
ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงการทดสอบระบบของหน้า Login	66
ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงการทดสอบระบบของหน้า การเพิ่มโครงการ	67
ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงการทดสอบระบบของหน้า การเพิ่มบัญชีผู้ใช้งาน	67
ตารางที่ 5.4 ตารางแสดงการทดสอบระบบของหน้า การเพิ่มเอกสารสัญญา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง	68
ตารางที่ 5.5 ตารางแสดงการทดสอบระบบของหน้า การเพิ่มรายละเอียดของโครงการ	68
ตารางที่ 5.6 ตารางแสดงการทดสอบระบบของหน้า การแจ้งรายงานปัญหา	69
ตารางที่ 5.7 ช่วงเริ่มต้นของการทดสอบ (Manual vs Automated ก่อนพัฒนาสคริปต์เต็ม)	88
ตารางที่ 5.8 หลังพัฒนาสคริปต์อัตโนมัติครบถ้วน (Manual vs Automated Run)	89
ตารางที่ 5.9 ผลการประเมิน Accessibility ก่อนและหลังปรับปรุง	93
ตารางที่ 6.1 การเปรียบเทียบ Manual Testing และ Automated Testing	97
ตารางที่ ค.1 ตารางแสดงการทดสอบระบบของหน้า Login	134
ตารางที่ ค.2 ตารางแสดงการทดสอบระบบของหน้า การเพิ่มโครงการ	135
ตารางที่ ค.3 ตารางแสดงการทดสอบระบบของหน้า การเพิ่มบัญชีผู้ใช้งาน	135
ตารางที่ ค.4 ตารางแสดงการทดสอบระบบของหน้า การเพิ่มเอกสารสัญญา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง	136
ตารางที่ ค.5 ตารางแสดงการทดสอบระบบของหน้า การเพิ่มรายละเอียดของโครงการ	136
ตารางที่ ค.6 ตารางแสดงการทดสอบระบบของหน้า การแจ้งรายงานปัญหา	137

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ตารางที่ ค.7 ช่วงเริ่มต้นของการทดสอบ (Manual vs Automated ก่อนพัฒนาสคริปต์เต็ม)	146
ตารางที่ ค.8 หลังพัฒนาสคริปต์อัตโนมัติครบถ้วน (Manual vs Automated Run)	147
ตารางที่ ค.9 ผลการประเมิน Accessibility ก่อนและหลังปรับปรุง	146
ตารางที่ ค.10 การเปรียบเทียบ Manual Testing และ Automated Testing	151

## สารบัญภาพ

รูป	หน้า
รูปที่ 3.1 เครื่องมือออกแบบการแสดงผล Figma	14
รูปที่ 3.2 เช็คหน้าฐานข้อมูลของ Firebase	15
รูปที่ 3.3 หน้าโปรแกรม Visual Studio Code	16
รูปที่ 3.4 หน้าแสดงผลการทดสอบระบบของ Playwright เมื่อผ่านการทดสอบ	17
รูปที่ 3.5 หน้าแสดงผลการทดสอบระบบของ Playwright เมื่อเกิดข้อผิดพลาด	18
รูปที่ 3.6 การจัดทำ Page Object Model	19
รูปที่ 3.7 การจัดทำ Test Case และ Test Plan	20
รูปที่ 3.8 หน้า Google Chrome	21
รูปที่ 3.9 หน้า Microsoft Edge	21
รูปที่ 4.1 ยูสเคสไดอะแกรมของผู้ดูแลระบบ (Administrator) และ ผู้ใช้งาน (User)	31
รูปที่ 4.2 ซีเควนซ์ไดอะแกรม การจัดการบัญชี	40
รูปที่ 4.3 ซีเควนซ์ไดอะแกรม การเพิ่มข้อมูลโครงการ	41
รูปที่ 4.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรม การจัดการเอกสารสัญญาและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	42
รูปที่ 4.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรม การจัดการรายละเอียดของโครงการ	43
รูปที่ 4.6 ซีเควนซ์ไดอะแกรม การแจ้งรายงานปัญหา	44
รูปที่ 4.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรม การแก้ไขปัญหา	45
รูปที่ 4.8 ภาพแสดงผลแดชบอร์ด	46
รูปที่ 4.9 ซีภาพแสดงผลหน้าการเพิ่มบัญชี	46
รูปที่ 4.11 ภาพแสดงผลหน้าฟอร์มการเพิ่มบัญชี	47
รูปที่ 4.12 ภาพแสดงข้อมูลโครงการลูกค้า	47
รูปที่ 4.13 ภาพแสดงการเพิ่มข้อมูลโครงการ	48
รูปที่ 4.14 แสดงข้อมูลของรายละเอียดขอบเขตการดำเนินงานของโครงการ	48
รูปที่ 4.15 แสดงการเพิ่มข้อมูลของรายละเอียดขอบเขตการดำเนินงานของโครงการ	49
รูปที่ 4.16 แสดงการข้อมูลของเอกสารสัญญาและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	49
รูปที่ 4.16 แสดงการเพิ่มข้อมูลของเอกสารสัญญาและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	50
รูปที่ 4.17 แสดงการจัดการโครงการที่คอยดูแล	50
รูปที่ 4.18 แสดงข้อมูลการแจ้งปัญหาและรายงานการแก้ไขปัญหาคอนกรีต	51

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 4.19 แสดงการเพิ่มข้อมูลในการแจ้งปัญหาและรายงานการแก้ไขปัญหาโครงการนั้นๆ	51
รูปที่ 5.1 รูปภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ	54
รูปที่ 5.2 ขั้นตอนการทดสอบในการกรอก Email และ Password เข้าสู่ระบบ	55
รูปที่ 5.3 ขั้นตอนการทดสอบในการกรอก Email และ Password ถูกต้อง จะเข้าสู่ระบบแล้วไปที่หน้า Dashboard ทันที	56
รูปที่ 5.4 ขั้นตอนการทดสอบในการกรอก Email และ Password ผิดพลาด	56
รูปที่ 5.5 ขั้นตอนการทดสอบการเพิ่มโครงการ	57
รูปที่ 5.6 ขั้นตอนการทดสอบการเพิ่มเอกสารสัญญาและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	58
รูปที่ 5.7 ขั้นตอนการทดสอบในการจะดาวน์โหลดไฟล์ที่ต้องการของหน้า Other Document	58
รูปที่ 5.8 ขั้นตอนการทดสอบการเพิ่มรายละเอียดของโครงการ	59
รูปที่ 5.9 ขั้นตอนการทดสอบในการจะดาวน์โหลดไฟล์ที่ต้องการของหน้า Scope of Work	59
รูปที่ 5.10 ขั้นตอนการทดสอบในการเลือกโครงการ เพื่อที่จะดำเนินการแจ้งรายงานปัญหา	60
รูปที่ 5.11 ขั้นตอนการทดสอบการแจ้งรายงานปัญหา	61
รูปที่ 5.12 ขั้นตอนการทดสอบการแจ้งรายงานปัญหาในโครงการนั้น	61
รูปที่ 5.13 ขั้นตอนการทดสอบการตอบรายงานปัญหา	62
รูปที่ 5.14 ขั้นตอนการทดสอบการตอบรายงานปัญหาในโครงการนั้นแล้ว	62
รูปที่ 5.15 ภาพแสดงผลการทดสอบระบบด้วย Playwright หน้า Login	64
รูปที่ 5.16 ภาพแสดงผลการทดสอบระบบด้วย Playwright หน้า Dashboard	64
รูปที่ 5.17 ภาพแสดงผลการทดสอบระบบด้วย Playwright ในขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลของโครงการ	65
รูปที่ 5.18 ภาพแสดงผลการทดสอบระบบด้วย Playwright หน้า Other Document ในขั้นตอนเพิ่ม เอกสารสัญญาและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	65
รูปที่ 5.19 ภาพแสดงผลการทดสอบระบบด้วย Playwright หน้า Scope of Work ในขั้นตอนเพิ่ม รายละเอียดของโครงการ	65
รูปที่ 5.20 ภาพแสดงผลการทดสอบระบบด้วย Playwright ในขั้นตอนแจ้งรายงานของปัญหา และตอบกลับการรายงานของปัญหา	66

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 5.21 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง ของหน้า Dashboard ด้วยเครื่องมือ Includia Accessibility Checker และ axe DevTools	73
รูปที่ 5.22 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง ของหน้า Dashboard ด้วยเครื่องมือ WAVE	74
รูปที่ 5.23 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) ของหน้าการเพิ่มข้อมูลของโครงการ ด้วยเครื่องมือ Includia Accessibility Checker และ axe DevTools	75
รูปที่ 5.24 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง ของหน้าการเพิ่มข้อมูลของโครงการ ด้วยเครื่องมือ WAVE	76
รูปที่ 5.25 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) ของหน้า Other Document ด้วยเครื่องมือ Includia Accessibility Checker และ axe DevTools	77
รูปที่ 5.26 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง ของหน้า Other Document ด้วยเครื่องมือ WAVE	78
รูปที่ 5.27 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) ของหน้า Scope of Work ด้วยเครื่องมือ Includia Accessibility Checker และ axe DevTools	80
รูปที่ 5.28 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง ของหน้า Scope of Work ด้วยเครื่องมือ WAVE	81
รูปที่ 5.29 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) ของหน้า Projects ด้วยเครื่องมือ Includia Accessibility Checker และ axe DevTools	82
รูปที่ 5.30 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง ของหน้า Projects ด้วยเครื่องมือ WAVE	83
รูปที่ 5.31 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) ของหน้า Project Detail ด้วยเครื่องมือ Includia Accessibility Checker และ axe DevTools	85
รูปที่ 5.32 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง ของหน้า Project Details ด้วยเครื่องมือ WAVE	86



## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 5.33 การทดสอบระบบอัตโนมัติ ครั้งที่ 1 ด้วยเครื่อง Playwright	86
รูปที่ 5.34 การทดสอบระบบอัตโนมัติ ครั้งที่ 2 ด้วยเครื่อง Playwright	87
รูปที่ 5.35 การทดสอบระบบอัตโนมัติ ครั้งที่ 3 ด้วยเครื่อง Playwright	87
รูปที่ 5.36 Manual vs Automated ก่อนพัฒนาสคริปต์	88
รูปที่ 5.37 Manual vs Automated หลังพัฒนาสคริปต์	89
รูปที่ 5.38 ภาพรวมการทดสอบระบบอัตโนมัติ ด้วยเครื่อง Playwright	90
รูปที่ 5.39 ภาพรวมระดับการประเมินภาพรวมของหน้าเว็บคะแนน (เต็ม 100) ครั้งที่ 1	91
รูปที่ 5.40 ภาพรวมระดับการประเมินภาพรวมของหน้าเว็บคะแนน (เต็ม 100) ครั้งที่ 2	92
รูปที่ 5.41 ภาพรวมระดับการประเมินภาพรวมของหน้าเว็บคะแนน (เต็ม 100) ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2	93
รูปที่ ก.1 ดาวโหลดโปรแกรม	97
รูปที่ ก.2 ไฟล์สำหรับลงโปรแกรม Visual Studio Code	97
รูปที่ ก.3 ตรวจสอบก่อนติดตั้ง	98
รูปที่ ก.4 ตรวจสอบก่อนติดตั้ง	98
รูปที่ ก.5 ตรวจสอบก่อนติดตั้ง	99
รูปที่ ก.6 ตรวจสอบก่อนติดตั้ง	99
รูปที่ ก.7 ติดตั้ง	100
รูปที่ ก.8 รอการติดตั้ง	100
รูปที่ ก.9 โหลดเสร็จสิ้น	101
รูปที่ ก.10 หน้าโปรแกรม Visual Studio Code	101
รูปที่ ก.11 หน้าเว็บไซต์อย่างเป็นทางการของ Node.js	102
รูปที่ ก.12 ดาวน์โหลดและติดตั้ง Node.js	102
รูปที่ ก.13 ตรวจสอบเวอร์ชันของ Node.js	103
รูปที่ ก.14 สร้างโฟลเดอร์โครงการ	103
รูปที่ ก.15 คำสั่ง npm init playwright@latest ในการติดตั้ง Playwright	103
รูปที่ ก.16 เลือกภาษาที่ต้องการที่จะเขียน Test Script	104
รูปที่ ก.17 ติดตั้ง Playwright สำเร็จ	104

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ ก.18 File ต่างๆ เมื่อติดตั้ง Playwright สำเร็จ	105
รูปที่ ก.19 โปรแกรม Google Chrome	105
รูปที่ ก.20 หน้า Chrome Web Store	106
รูปที่ ก.21 WAVE Evaluation Tool	106
รูปที่ ก.23 Includia Accessibility Checke	107
รูปที่ ก.24 กด d to Chrome เพื่อเพิ่ม WAVE Evaluation Tool	108
รูปที่ ก.25 กด d to Chrome เพื่อเพิ่ม Includia Accessibility Checke	108
รูปที่ ก.26 กด d to Chrome เพื่อเพิ่ม axe DevTools	108
รูปที่ ก.27 ตรวจสอบการติดตั้งเครื่องมือต่างๆการทำ Accessibility Testing	109
รูปที่ ก.28 กด F12 ตรวจสอบแท็บ axe DevTools	109
รูปที่ ก.2 ไฟล์สำหรับลงโปรแกรม Visual Studio Code	97
รูปที่ ก.3 ตรวจสอบก่อนติดตั้ง	98
รูปที่ ก.4 ตรวจสอบก่อนติดตั้ง	98
รูปที่ ก.5 ตรวจสอบก่อนติดตั้ง	99
รูปที่ ก.6 ตรวจสอบก่อนติดตั้ง	99
รูปที่ ก.7 ติดตั้ง	100
รูปที่ ก.8 รอการติดตั้ง	100
รูปที่ ก.9 โหลดเสร็จสิ้น	101
รูปที่ ก.10 หน้าโปรแกรม Visual Studio Code	101
รูปที่ ก.11 หน้าเว็บไซต์อย่างเป็นทางการของ Node.js	102
รูปที่ ก.12 ดาวน์โหลดและติดตั้ง Node.js	102
รูปที่ ก.13 ตรวจสอบเวอร์ชันของ Node.js	103
รูปที่ ก.14 สร้างโฟลเดอร์โครงการ	103
รูปที่ ก.15 คำสั่ง npm init playwright@latest ในการติดตั้ง Playwright	103
รูปที่ ก.16 เลือกภาษาที่ต้องการที่จะเขียน Test Script	104
รูปที่ ก.17 ติดตั้ง Playwright สำเร็จ	104
รูปที่ ก.18 File ต่างๆ เมื่อติดตั้ง Playwright สำเร็จ	105

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ ข.1 การเข้าสู่ระบบ	110
รูปที่ ข.2 การรีเซ็ทรหัสผ่าน	111
รูปที่ ข.3 หน้าแดชบอร์ด (Dashboard) หลังเข้าสู่ระบบ	111
รูปที่ ข.4 เมนูการจัดการโครงการ	112
รูปที่ ข.5 ฟอรมการเพิ่มข้อมูลโครงการ	112
รูปที่ ข.6 การกรอกข้อมูลในการเพิ่มโครงการ	113
รูปที่ ข.7 เมนูการจัดการเอกสารสัญญาและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	113
รูปที่ ข.8 ฟอรมการเพิ่มข้อมูลเอกสารสัญญาและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	114
รูปที่ ข.9 รายการข้อมูลที่เพิ่มข้อมูลของเอกสารสัญญาและเอกสารที่เกี่ยวข้องแล้ว	114
รูปที่ ข.10 ไฟล์ข้อมูลของเอกสารสัญญาและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	115
รูปที่ ข.11 เมนูการจัดการขอบเขตการดำเนินงานของโครงการ	115
รูปที่ ข.12 ฟอรมการเพิ่มข้อมูลรายละเอียดขอบเขตการดำเนินงานของโครงการ	116
รูปที่ ข.13 รายการข้อมูลรายละเอียดขอบเขตการดำเนินงานของโครงการ	116
รูปที่ ข.14 ไฟล์ข้อมูลของรายละเอียดขอบเขตการดำเนินงานของโครงการ	117
รูปที่ ข.15 หน้าการเลือกโครงการเพื่อจัดการปัญหา	117
รูปที่ ข.16 การเพิ่มข้อมูลในการแจ้งปัญหาและรายงานการแก้ไขปัญหา	118
รูปที่ ข.17 ฟอรมข้อมูลในการแจ้งปัญหาและรายงานการแก้ไขปัญหา	118
รูปที่ ข.18 รายการข้อมูลปัญหาและการแก้ไข	119
รูปที่ ข.19 การออกจากระบบ (Log Out)	119
รูปที่ ค.1 แสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบ	124
รูปที่ ค.2 ขั้นตอนการเพิ่มโครงการ	125
รูปที่ ค.3 แสดงข้อมูลที่เพิ่มโครงการ	126
รูปที่ ค.4 ขั้นตอนการเพิ่มเอกสารสัญญาและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	126
รูปที่ ค.5 แสดงข้อมูลที่เพิ่มเอกสารสัญญาและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	127
รูปที่ ค.6 ขั้นตอนการเพิ่มรายละเอียดของโครงการ	127
รูปที่ ค.7 แสดงข้อมูลการที่เพิ่มรายละเอียดของโครงการ	128
รูปที่ ค.8 ขั้นตอนการเลือกโครงการ เพื่อที่จะดำเนินการแจ้งรายงานปัญหา	128

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ ค.9 ขั้นตอนการตอบรายงานปัญหา	129
รูปที่ ค.10 แสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบ	130
รูปที่ ค.11 ภาพแสดงผลการทดสอบระบบด้วย Playwright หน้า Login	130
รูปที่ ค.12 ภาพแสดงผลการทดสอบระบบด้วย Playwright หน้า Dashboard	131
รูปที่ ค.13 ภาพแสดงผลการทดสอบระบบด้วย Playwright	131
ในขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลของโครงงาน	
รูปที่ ค.14 ภาพแสดงผลการทดสอบระบบด้วย Playwright หน้า Other Document	132
รูปที่ ค.15 ภาพแสดงผลการทดสอบระบบด้วย Playwright หน้า Scope of Work	133
รูปที่ ค.16 ภาพแสดงผลการทดสอบระบบด้วย Playwright	134
ในขั้นตอนแจ้งรายงานของปัญหา และตอบกลับการรายงานของปัญหา	
รูปที่ ค.17 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) ของหน้า Dashboard	138
รูปที่ ค.18 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) ของหน้า Dashboard	139
รูปที่ ค.19 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) ของหน้า	140
Other Document	
รูปที่ ค.20 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) ของหน้า Scope of Work	141
รูปที่ ค.21 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) ของหน้า Projects	142
รูปที่ ค.22 การวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) ของหน้า Project Detail	143
รูปที่ ค.23 การทดสอบระบบอัตโนมัติ ครั้งที่ 1 ด้วยเครื่อง Playwright	144
รูปที่ ค.24 การทดสอบระบบอัตโนมัติ ครั้งที่ 2 ด้วยเครื่อง Playwright	144
รูปที่ ค.25 การทดสอบระบบอัตโนมัติ ครั้งที่ 3 ด้วยเครื่อง Playwright	144
รูปที่ ค.26 ภาพรวมการทดสอบระบบอัตโนมัติ ด้วยเครื่อง Playwright	145
รูปที่ ค.27 Manual vs Automated ก่อนพัฒนาสคริปต์	146
รูปที่ ค.28 Manual vs Automated หลังพัฒนาสคริปต์	147
รูปที่ ค.29 ภาพรวมระดับการประเมินภาพรวมของหน้าเว็บคะแนน (เต็ม 100) ครั้งที่ 1	148
รูปที่ ค.30 ภาพรวมระดับการประเมินภาพรวมของหน้าเว็บคะแนน (เต็ม 100) ครั้งที่ 2	149
รูปที่ ค.31 ภาพรวมระดับการประเมินภาพรวมของหน้าเว็บคะแนน (เต็ม 100)	150
ครั้งที่1 และครั้งที่2	