

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพประกอบ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.3.1 สร้างเว็บไซต์ WorayuthIT ด้วย WordPress	2
1.3.2 ฟังก์ชันการทำงานตามความสามารถของผู้ใช้มีรายละเอียดดังนี้	2
1.3.3 เพิ่มประสิทธิภาพ (Performance Optimization)	6
1.3.4 ทดสอบประสิทธิภาพความเร็ว	6
1.3.5 เครื่องมือวัดประสิทธิภาพความเร็วเว็บไซต์	6
1.3.6 เพิ่มความมั่นคงปลอดภัย (Security Enhancement)	6
1.4 ภาพรวมของระบบ	7
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
1.6 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน	8
1.6.1 ฮาร์ดแวร์	8
1.6.2 ซอฟต์แวร์	9
1.6.3 อื่น ๆ	9
1.7 แผนการดำเนินงาน	9
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	10
2.2 ระบบงานที่เกี่ยวข้อง	12
2.2.1 ปัญหาการถูกโจมตีของ WordPress	12
2.2.2 ปัญหาด้านความล่าช้าของ WordPress websites	13
2.3 ตารางเปรียบเทียบ	13
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	15

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1 ภาพรวมการดำเนินงาน	15
3.2 WorayuthIT	15
3.2.1 WordPress	15
3.2.2 LearnPress	15
3.3 การใช้งาน plugins ของเว็บไซต์ WorayuthIT.....	15
3.4 บทบาทผู้ใช้งาน.....	16
3.4.1 บทบาทผู้ใช้งานของ WordPress	16
3.4.2 บทบาทผู้ใช้งานของเว็บไซต์ WorayuthIT.....	17
3.4.3 การมอบบทบาทผู้ใช้งานของเว็บไซต์ WorayuthIT	17
3.4.4 การติดต่อเพื่อรับบทบาทผู้ใช้งานของเว็บไซต์ WorayuthIT.....	17
3.5 เพิ่มประสิทธิภาพ (Performance Optimization).....	18
3.5.1 การใช้งาน WP Rocket	18
3.5.2 เครื่องมือวัดประสิทธิภาพเว็บไซต์	20
3.5.3 การประเมินประสิทธิภาพความเร็วเว็บไซต์.....	21
3.5.4 Confidence Interval.....	23
3.5.5 การกำหนดปัจจัยการทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพเว็บไซต์ worayuthit.com.....	24
3.5.6 สภาพแวดล้อมในการทดสอบ	25
3.5.7 ตัวอย่างตารางเก็บค่าสำหรับวัดประสิทธิภาพ	26
3.5.8 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นด้วย Excel	28
3.5.9 ตัวอย่างสรุปผลการคำนวณค่าความเชื่อมั่น	31
3.6 เพิ่มความมั่นคงปลอดภัย (Security Enhancement).....	32
3.6.1 บริหารจัดการ Server/Web page เบื้องต้น.....	32
3.6.2 บูรณาการหน้าเข้าสู่ระบบ	32
3.7 ขั้นตอนการติดตั้งฐานข้อมูล	32
3.8 การเพิ่ม Google reCAPTCHA หน้า Login	34
3.9 สร้างหน้าสำหรับการใช้งาน	37
3.9.1 หน้าสมัครสมาชิก.....	37
3.9.2 หน้าเข้าสู่ระบบ	42
3.9.3 หน้าใช้งาน TOTP 2FA	44

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.10 การเรียกใช้งานหน้าต่าง ๆ โดยใช้ URL.....	46
3.11 การทดสอบความปลอดภัยของเว็บไซต์ WorayuthIT.....	49
3.11.1 ประเภทการโจมตี.....	49
3.11.2 เครื่องมือสำหรับการทดสอบการโจมตี.....	50
3.11.3 ขั้นตอนการทดสอบ.....	51
3.12 การใช้งาน HSTS preload สำหรับเว็บไซต์ worayuthit.com.....	56
3.12.1 ขั้นตอนการ HSTS preload เว็บไซต์ worayuthit.com.....	56
3.13 การทดสอบประสิทธิภาพเว็บไซต์ WorayuthIT.....	58
3.13.1 การวัดประสิทธิภาพโดยไม่ใช้งานปลั๊กอิน WP Rocket.....	59
3.13.2 สรุปผลการคำนวณ Confidence Interval โดยไม่ใช้งานปลั๊กอิน WP Rocket.....	61
3.13.3 การวัดประสิทธิภาพการใช้งานปลั๊กอิน WP Rocket Fully Optimized.....	62
3.13.4 สรุปผลการคำนวณค่าความเชื่อมั่นการใช้งาน WP Rocket แบบ Fully Optimized.....	64
บทที่ 4 การทดสอบระบบ.....	65
4.1 การทดสอบระบบเว็บไซต์ WorayuthIT.....	65
4.2 สรุปผลการทดสอบประสิทธิภาพเว็บไซต์ worayuthit.com.....	68
4.3 สรุปผลการทดสอบความมั่นคงเว็บไซต์ worayuthit.com.....	72
4.3.1 ผลการทดสอบ Brute-force attack หน้าเข้าสู่ระบบ.....	72
4.3.2 ผลการทดสอบ SSL Strip Attack หน้าเข้าสู่ระบบ.....	74
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการทดลอง.....	75
5.1 สรุปผลและอภิปรายผล.....	75
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน.....	77
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	77
เอกสารอ้างอิง.....	78
ภาคผนวก.....	79
ภาคผนวก ก คู่มือติดตั้ง WordPress.....	80
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานเว็บไซต์.....	87
บทความวิจัย.....	93
โปสเตอร์โครงงาน.....	104
ประวัติย่อผู้จัดทำโครงงาน.....	107

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน	9
ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบเว็บไซต์.....	14
ตารางที่ 3.1 ตรวจสอบประสิทธิภาพ FCP.....	21
ตารางที่ 3.2 ตรวจสอบประสิทธิภาพ LCP.....	21
ตารางที่ 3.3 ตรวจสอบประสิทธิภาพ TBT.....	22
ตารางที่ 3.4 ตรวจสอบประสิทธิภาพ CLS.....	22
ตารางที่ 3.5 ตรวจสอบประสิทธิภาพ TTI.....	22
ตารางที่ 3.6 ตรวจสอบประสิทธิภาพ Speed Index.....	23
ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างผลการวัดประสิทธิภาพเว็บไซต์ udemy.com โดย Google PSI.....	26
ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างผลการวัดประสิทธิภาพเว็บไซต์ udemy.com โดย GTMetrix.....	27
ตารางที่ 3.9 ตัวอย่างผลการคำนวณค่าความเชื่อมั่น โดย Google PSI.....	31
ตารางที่ 3.10 ตัวอย่างผลการคำนวณค่าความเชื่อมั่น โดย GTMetrix.....	31
ตารางที่ 3.11 ตารางฐานข้อมูล users_2FA.....	38
ตารางที่ 3.12 ตารางฐานข้อมูล worayuthit_management.....	38
ตารางที่ 3.13 ตารางฐานข้อมูล users_verify.....	39
ตารางที่ 3.14 แสดงผลการวัดประสิทธิภาพเว็บไซต์ โดย Google pagespeed insights.....	59
ตารางที่ 3.15 แสดงผลการวัดประสิทธิภาพเว็บไซต์ โดย GTMetrix.....	60
ตารางที่ 3.16 แสดงผลการคำนวณ Confidence Interval Google PageSpeed.....	61
ตารางที่ 3.17 แสดงผลการคำนวณ Confidence Interval GTMetrix.....	61
ตารางที่ 3.18 แสดงผลการวัดประสิทธิภาพเว็บไซต์ โดย Google PageSpeed.....	62
ตารางที่ 3.19 แสดงผลการวัดประสิทธิภาพเว็บไซต์ worayuthit.com โดย GTMetrix.....	63
ตารางที่ 3.20 แสดงผลการคำนวณ Confidence Interval Google PageSpeed.....	64
ตารางที่ 3.21 แสดงผลการคำนวณ Confidence Interval GTMetrix.....	64
ตารางที่ 4.1 ทดสอบการเข้าสู่ระบบ.....	65
ตารางที่ 4.2 ทดสอบการเข้าสู่ระบบด้วย Two-Factor Authentication TOTP.....	66
ตารางที่ 4.3 ทดสอบการสมัครสมาชิก.....	67
ตารางที่ 4.4 ทดสอบการขอยืนยันบัญชี.....	67
ตารางที่ 4.5 ทดสอบการใช้งาน TOTP 2FA.....	67
ตารางที่ 4.6 ตารางเปรียบเทียบประสิทธิภาพ.....	68

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.7 แสดงผลสรุปการทดสอบความปลอดภัยเว็บไซต์ worayuthit.com.....74

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Maharakham University

สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบที่ 1.1 ภาพรวมของระบบ	7
ภาพประกอบที่ 3.1 ภาพรวมการดำเนินงานของเว็บไซต์ WorayuthIT	15
ภาพประกอบที่ 3.2 ตั้งค่า WP Rocket ส่วนของ Cache	18
ภาพประกอบที่ 3.3 ตั้งค่า WP Rocket ส่วนของ File Optimization	18
ภาพประกอบที่ 3.4 ตั้งค่า WP Rocket ส่วนของ File Optimization 2	18
ภาพประกอบที่ 3.5 ตั้งค่า WP Rocket ส่วนของ Media	19
ภาพประกอบที่ 3.6 ตั้งค่า WP Rocket ส่วนของ Preload	19
ภาพประกอบที่ 3.7 Google PageSpeed Insights logo	20
ภาพประกอบที่ 3.8 GTMetrix logo	20
ภาพประกอบที่ 3.9 สูตรหาค่าเฉลี่ย	23
ภาพประกอบที่ 3.10 สูตรหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	23
ภาพประกอบที่ 3.11 หาค่า Condidence Interval ชั้นตอนที่ 1	28
ภาพประกอบที่ 3.12 หาค่า Condidence Interval ชั้นตอนที่ 2	28
ภาพประกอบที่ 3.13 หาค่า Condidence Interval ชั้นตอนที่ 3	29
ภาพประกอบที่ 3.14 หาค่า Condidence Interval ชั้นตอนที่ 5	29
ภาพประกอบที่ 3.15 หาค่า Condidence Interval ชั้นตอนที่ 6	30
ภาพประกอบที่ 3.16 หาค่า Condidence Intercal ชั้นตอนที่ 7	30
ภาพประกอบที่ 3.17 ตัวอย่างตำแหน่งไฟล์	33
ภาพประกอบที่ 3.18 หน้าสำหรับติดตั้งฐานข้อมูล	33
ภาพประกอบที่ 3.19 แจ้งให้ติดตั้งฐานข้อมูล	33
ภาพประกอบที่ 3.20 แจ้งสถานะการติดตั้งฐานข้อมูล	34
ภาพประกอบที่ 3.21 สถานะการติดตั้งฐานข้อมูล	34
ภาพประกอบที่ 3.22 ตัวอย่างฐานข้อมูลก่อนติดตั้ง	34
ภาพประกอบที่ 3.23 ตัวอย่างฐานข้อมูลหลังติดตั้งสำเร็จ	34
ภาพประกอบที่ 3.24 ลงทะเบียนเว็บไซต์เพื่อสร้างบัญชี Google reCAPTCHA	35
ภาพประกอบที่ 3.25 Google reCAPTCHA Key	35
ภาพประกอบที่ 3.26 เรียกใช้งานไลบรารีของ Google reCAPTCHA	36
ภาพประกอบที่ 3.27 เพิ่ม reCAPTCHA บนฟอร์ม	36
ภาพประกอบที่ 3.28 ตรวจสอบผล reCAPTCHA ของผู้ใช้ที่ส่งมา	36

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 3.29 โครงสร้างการทำงานหน้าสมัครสมาชิก.....	37
ภาพประกอบที่ 3.30 ฟอรัมสำหรับป้อนข้อมูล	40
ภาพประกอบที่ 3.31 เพิ่มผู้ใช้ในฐานะข้อมูล users.....	40
ภาพประกอบที่ 3.32 เพิ่ม Secret key ให้กับผู้ใช้ในฐานะข้อมูล users_2FA.....	41
ภาพประกอบที่ 3.33 กำหนดให้บัญชีที่สมัครใหม่ต้องยืนยัน.....	41
ภาพประกอบที่ 3.34 Client Script สำหรับเข้ารหัสผ่าน	41
ภาพประกอบที่ 3.35 โครงสร้างการทำงานหน้าเข้าสู่ระบบ	42
ภาพประกอบที่ 3.36 หน้าตรวจสอบผู้ใช้ที่ไม่ใช้งาน TOTP 2FA.....	43
ภาพประกอบที่ 3.37 หน้าตรวจสอบผู้ใช้ที่เปิดใช้งาน TOTP 2FA	43
ภาพประกอบที่ 3.38 โครงสร้างการทำงานหน้าใช้งาน TOTP 2FA	44
ภาพประกอบที่ 3.39 สร้าง QR Code	45
ภาพประกอบที่ 3.40 เปิดปิดสถานะการใช้งาน 2FA TOTP	45
ภาพประกอบที่ 3.41 การเรียกใช้งาน Custom page ขั้นตอนที่ 1	46
ภาพประกอบที่ 3.42 การเรียกใช้งาน Custom page ขั้นตอนที่ 2	46
ภาพประกอบที่ 3.43 การเรียกใช้งาน Custom page ขั้นตอนที่ 3	47
ภาพประกอบที่ 3.44 การเรียกใช้งาน Custom page ขั้นตอนที่ 4	47
ภาพประกอบที่ 3.45 การเรียกใช้งาน Custom page ขั้นตอนที่ 5	47
ภาพประกอบที่ 3.46 การเรียกใช้งาน Custom page ขั้นตอนที่ 6	48
ภาพประกอบที่ 3.47 การเรียกใช้งาน Custom page ขั้นตอนที่ 7	48
ภาพประกอบที่ 3.48 การเรียกใช้งาน Custom page ขั้นตอนที่ 8	48
ภาพประกอบที่ 3.49 Kali Linux logo.....	50
ภาพประกอบที่ 3.50 BetterCap logo	50
ภาพประกอบที่ 3.51 Burp Suite logo	50
ภาพประกอบที่ 3.52 Brute-force attack ขั้นตอนที่ 1	51
ภาพประกอบที่ 3.53 Brute-force attack ขั้นตอนที่ 2	51
ภาพประกอบที่ 3.54 Brute-force attack ขั้นตอนที่ 3	52
ภาพประกอบที่ 3.55 Brute-force attack ขั้นตอนที่ 4	52
ภาพประกอบที่ 3.56 Brute-force attack ขั้นตอนที่ 5	52
ภาพประกอบที่ 3.57 Brute-force attack ขั้นตอนที่ 6	53

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 3.58 Brute-force attack ขั้นตอนที่ 7	53
ภาพประกอบที่ 3.59 กำหนดที่ต้องการเปลี่ยน.....	53
ภาพประกอบที่ 3.60 กำหนดรายการรหัสผ่าน Plain text.....	53
ภาพประกอบที่ 3.61 ปิดการใช้งาน reCAPTCHA หน้าเข้าสู่ระบบ.....	54
ภาพประกอบที่ 3.62 ดำเนินการเดารหัสผ่าน.....	54
ภาพประกอบที่ 3.63 ตรวจสอบ IP Address เครื่องผู้โจมตี.....	54
ภาพประกอบที่ 3.64 ตรวจสอบ IP Address และ Gateway.....	54
ภาพประกอบที่ 3.65 SSL Strip Attack ขั้นตอนที่ 1	55
ภาพประกอบที่ 3.66 SSL Strip Attack ขั้นตอนที่ 2	55
ภาพประกอบที่ 3.67 SSL Strip Attack ขั้นตอนที่ 3	55
ภาพประกอบที่ 3.68 SSL Strip Attack ขั้นตอนที่ 4.....	55
ภาพประกอบที่ 3.69 SSL Strip Attack ขั้นตอนที่ 5	55
ภาพประกอบที่ 3.70 SSL Strip Attack ขั้นตอนที่ 6.....	55
ภาพประกอบที่ 3.71 เบราวเซอร์ที่รองรับการทำงานกลไก HSTS preload	56
ภาพประกอบที่ 3.72 เว็บไซต์ hstspreload.org	56
ภาพประกอบที่ 3.73 ระบบแจ้งสถานะยังไม่ได้ HSTS preload.....	56
ภาพประกอบที่ 3.74 HSTS header เว็บไซต์	57
ภาพประกอบที่ 3.75 ตรวจสอบการกำหนด hsts header ที่ไฟล์ .htaccess.....	57
ภาพประกอบที่ 3.76 แกไขการกำหนด hsts preload ที่ไฟล์ .htaccess	57
ภาพประกอบที่ 3.77 ตรวจสอบ header เว็บไซต์หลังจากกำหนดค่าใหม่.....	57
ภาพประกอบที่ 3.78 ระบบแจ้งสถานะยังไม่ได้ HSTS preload.....	57
ภาพประกอบที่ 3.79 ยืนยันการขอ HSTS preload เว็บไซต์.....	58
ภาพประกอบที่ 3.80 ระบบแจ้งสถานะการส่งคำขอสำเร็จ	58
ภาพประกอบที่ 3.81 ระบบแจ้งสถานะการ HSTS preload สำเร็จ	58
ภาพประกอบที่ 3.82 HSTS preload list.....	58
ภาพประกอบที่ 4.1 ผลสรุปค่าความเชื่อมั่น Performance.....	68
ภาพประกอบที่ 4.2 ผลสรุปค่าความเชื่อมั่น FCP	69
ภาพประกอบที่ 4.3 ผลสรุปค่าความเชื่อมั่น LCP	69
ภาพประกอบที่ 4.4 ผลสรุปค่าความเชื่อมั่น TBT	70

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 4.5 ผลสรุปค่าความเชื่อมั่น CLS	70
ภาพประกอบที่ 4.6 ผลสรุปค่าความเชื่อมั่น TTI.....	71
ภาพประกอบที่ 4.7 ผลสรุปค่าความเชื่อมั่น Speed Index.....	71
ภาพประกอบที่ 4.8 ผล Response จากการทดสอบด้วย Plain text	72
ภาพประกอบที่ 4.9 กำหนดรายการรหัสผ่านที่เข้ารหัสด้วย SHA512.....	72
ภาพประกอบที่ 4.10 ผล Response จากการทดสอบด้วยรหัสผ่านที่เข้ารหัส 1.....	73
ภาพประกอบที่ 4.11 เปิดการใช้งาน reCAPTCHA หน้าเข้าสู่ระบบ	73
ภาพประกอบที่ 4.12 ผล Response จากการทดสอบด้วยรหัสผ่านที่เข้ารหัส 2.....	73
ภาพประกอบที่ 4.13 หน้าเข้าสู่ระบบ WordPress.....	74
ภาพประกอบที่ 4.14 หน้าเข้าสู่ระบบ ISAN ป้องกันด้วยการเข้ารหัส	74
ภาพประกอบที่ ก-1 การติดตั้ง WordPress บนเว็บ Hosting ขั้นตอนที่ 1	81
ภาพประกอบที่ ก-2 การติดตั้ง WordPress บนเว็บ Hosting ขั้นตอนที่ 2	81
ภาพประกอบที่ ก-3 การติดตั้ง WordPress บนเว็บ Hosting ขั้นตอนที่ 3	81
ภาพประกอบที่ ก-4 การติดตั้ง WordPress บนเว็บ Hosting ขั้นตอนที่ 4	82
ภาพประกอบที่ ก-5 การติดตั้ง WordPress บนเว็บ Hosting ขั้นตอนที่ 5	82
ภาพประกอบที่ ก-6 ติดตั้ง WordPress บนเว็บ Hosting สำเร็จ.....	82
ภาพประกอบที่ ก-7 ติดตั้ง plugin ขั้นตอนที่ 1.....	83
ภาพประกอบที่ ก-8 ติดตั้ง plugin ขั้นตอนที่ 2.....	83
ภาพประกอบที่ ก-9 ติดตั้ง plugin ขั้นตอนที่ 3.....	83
ภาพประกอบที่ ก-10 หน้าหลัก GTMetrix.....	84
ภาพประกอบที่ ก-11 แสดงผลการวัดประสิทธิภาพ GTMetrix.....	84
ภาพประกอบที่ ก-12 กำหนดค่าการวัดประสิทธิภาพ	85
ภาพประกอบที่ ก-13 หน้าหลัก Google PageSpeed.....	85
ภาพประกอบที่ ก-15 แสดงผลการวัดประสิทธิภาพ Google PSI	86
ภาพประกอบที่ ข-1 หน้าหลัก	88
ภาพประกอบที่ ข-2 หน้าสมัครสมาชิก.....	88
ภาพประกอบที่ ข-3 หน้าเข้าสู่ระบบ	89
ภาพประกอบที่ ข-4 หน้ากู้รหัสผ่าน.....	89
ภาพประกอบที่ ข-5 หน้ากู้ OTP.....	90

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ ข-6 หน้าขอยืนยันบัญชี.....	90
ภาพประกอบที่ ข-7 หน้าสำหรับเปิดใช้ TOTP 2FA.....	91
ภาพประกอบที่ ข-8 หน้ากำหนดหมายเลข OTP ใหม่.....	91
ภาพประกอบที่ ข-9 หน้าติดต่อ	92

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Maharakham University