

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ .....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพประกอบ.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ .....	2
1.3.1 เว็บแอปพลิเคชัน.....	2
1.3.2 ผู้ดูแลระบบ.....	2
1.3.3 ผู้ใช้ .....	3
1.4 ภาพรวมของระบบ .....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.6 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน.....	5
1.6.1 ฮาร์ดแวร์.....	5
1.6.2 ซอฟต์แวร์.....	5
1.7 แผนการดำเนินงาน.....	5
1.8 ภาพรวมของแอปพลิเคชัน .....	6
บทที่ 2 ทฤษฎีและระบบงานที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ .....	10
2.1.1 Streaming .....	10
2.2 ทฤษฎีซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง .....	10
2.2.1 HTML .....	10
2.2.2 JavaScript .....	11
2.2.3 React .....	12

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.4 MySQL.....	13
2.2.5 CSS.....	13
2.2.6 Python .....	14
2.2.7 Python Flask framework .....	15
2.2.8 FFmpeg.....	15
2.3 ซอร์ฟแวร์ที่เกี่ยวข้อง .....	15
2.3.1 Twitch .....	15
2.3.2 iQIYI.....	16
2.3.3 SchoolTube .....	16
2.3.4 Dailymotion .....	17
2.4 ตารางเปรียบเทียบ.....	18
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	19
3.1 กรอบการดำเนินงาน.....	19
3.1.1 การเก็บข้อมูลทั่วไป.....	19
3.1.2 การเก็บข้อมูลไฟล์วิดีโอ.....	19
3.1.3 การดูวิดีโอ.....	20
3.1.4 การเก็บข้อมูลการเข้า/ออกระบบของผู้ใช้.....	20
3.1.5 การดึงข้อมูลทรัพยากรของเครื่องเซิร์ฟเวอร์.....	20
3.2 การออกแบบระบบ.....	21
3.2.1 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Context Diagram).....	21
3.2.2 Data Flow Diagram Level 1 .....	21
3.2.3 Data Flow Diagram Level 2 .....	24
3.3 Data Store.....	25
3.4 External Entity Description.....	26
3.5 Data Flow Description and Data Structure of Data Flow.....	28
3.6 คำอธิบายการประมวลผล (Process Description).....	38
3.6.1 Process Description 1.0 สมัครงาน.....	38
3.6.2 Process Description 2 เข้าสู่ระบบ .....	39

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6.3 Process Description 3.2 ลบข้อมูลประเภทวิดีโอ .....	40
3.6.4 Process Description 4.0 จัดการสิทธิ์การใช้งาน .....	41
3.6.5 Process Description 5.1 เพิ่มข้อมูลผู้ใช้ .....	42
3.6.6 Process Description 6.3 แก้ไขข้อมูลวิดีโอ .....	43
3.6.7 Process Description 7.0 จัดการข้อมูลการค้นหา .....	44
3.6.8 Process Description 8.0 ตรวจสอบประวัติการดู.....	45
3.6.9 Process Description 9.0 ตรวจสอบสถิติการดู.....	46
3.6.10 Process Description 13.0 ตรวจสอบข้อมูล API URL .....	47
3.7 แผนภาพความสัมพันธ์ (Entity Relationship Diagram) .....	48
3.8 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) .....	48
3.9 การพัฒนาระบบ .....	53
3.9.1 โค้ดส่วนการส่งข้อมูลทรัพยากรของเครื่อง.....	53
3.9.2 โค้ดส่วนสมัครสมาชิก .....	55
3.9.3 โค้ดส่วนเข้าสู่ระบบ .....	55
3.9.4 โค้ดส่วนการเรียกดูข้อมูลวิดีโอ .....	57
3.9.5 โค้ดส่วนการเล่นวิดีโอ.....	59
3.9.6 โค้ดส่วนเก็บประวัติการรับชม.....	61
3.9.7 โค้ดส่วนอัปโหลดวิดีโอ .....	62
3.9.8 โค้ดส่วนการแปลงวิดีโอและเก็บข้อมูลวิดีโอ .....	63
3.9.9 โค้ดส่วนการดาวน์โหลดวิดีโอ .....	65
3.9.10 โค้ดส่วนการเก็บข้อมูล session .....	66
บทที่ 4 การทดสอบระบบ .....	67
4.1 การทดสอบแพลตฟอร์มสตรีมมิ่งวิดีโอ .....	67
4.1.1 ผู้ดูแลระบบ.....	67
4.1.2 ผู้ใช้งานทั่วไป .....	70
4.2 การประเมินและวิเคราะห์ผลการประเมิน .....	82
4.2.1 ข้อมูลทั่วไป .....	83
4.2.2 แบบประเมินด้านการทำงานของระบบ .....	83

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2.3 แบบประเมินด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ .....	84
4.2.4 สิ่งที่คุณประเมินต้องการเพิ่มเติม .....	84
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ .....	85
5.1 สรุปผลและอภิปรายผล .....	85
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน .....	85
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	86
เอกสารอ้างอิง .....	87
ภาคผนวก .....	89
ภาคผนวก ก การติดตั้งเว็บไซต์ .....	90
ภาคผนวก ข การใช้งานเว็บไซต์ .....	94
บทความวิจัย .....	121
โปสเตอร์โครงงาน .....	127
ประวัติย่อผู้จัดทำโครงงาน .....	129

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน .....	5
ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบระบบงาน.....	18
ตารางที่ 3.1 Data Store .....	25
ตารางที่ 3.2 External Entity Description .....	26
ตารางที่ 3.3 Data Flow Description and Data Structure of Data Flow .....	28
ตารางที่ 3.4 ตารางผู้ใช้ (users) .....	48
ตารางที่ 3.5 ตารางวิดีโอ (videos).....	50
ตารางที่ 3.6 ตารางเก็บข้อมูลระบบ (system_logs).....	51
ตารางที่ 3.7 ตารางเก็บข้อมูลประวัติการเข้าชม (histories).....	51
ตารางที่ 3.8 ตารางข้อมูลประเภทวิดีโอ (tags).....	52
ตารางที่ 3.9 ตารางวิดีโอและประเภท (tag_video) .....	52
ตารางที่ 3.10 ตาราง url สำหรับการเข้าถึงวิดีโอ (url_token) .....	52
ตารางที่ 4.1 การเพิ่มผู้ใช้โดยผู้ดูแลระบบ .....	67
ตารางที่ 4.2 การเพิ่ม ประเภท/หมวดหมู่ วิดีโอ โดยผู้ดูแลระบบ.....	69
ตารางที่ 4.3 การสมัครสมาชิก.....	71
ตารางที่ 4.4 การเข้าสู่ระบบ .....	72
ตารางที่ 4.5 การอัปโหลดวิดีโอ .....	74
ตารางที่ 4.6 การแก้ไขข้อมูลใช้.....	76
ตารางที่ 4.7 การแก้ไขข้อมูลวิดีโอ .....	78
ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงร้อยละจากช่วงอายุของผู้ทดสอบ.....	83
ตารางที่ 4.9 แบบประเมินด้านการทำงานของระบบ.....	83
ตารางที่ 4.10 แบบประเมินด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ.....	84

## สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบที่ 1.1 ภาพรวมของระบบ.....	4
ภาพประกอบที่ 1.2 หน้า login เข้าสู่เว็บไซต์.....	6
ภาพประกอบที่ 1.3 หน้าสำหรับสมัครสมาชิกเพื่อเข้าใช้เว็บไซต์.....	7
ภาพประกอบที่ 1.4 หน้าสำหรับแสดงวิดีโอทั้งหมด.....	7
ภาพประกอบที่ 1.5 หน้าตัวอย่างวิดีโอที่รับชมอยู่.....	8
ภาพประกอบที่ 1.6 หน้าสำหรับการอัปโหลดวิดีโอ.....	8
ภาพประกอบที่ 1.7 หน้าสำหรับผู้ดูแลระบบที่แสดงรายชื่อผู้ใช้คนอื่น ๆ.....	9
ภาพประกอบที่ 1.8 หน้าโปรไฟล์ของผู้ใช้.....	9
ภาพประกอบที่ 2.1 โครงสร้างของไฟล์ HTML.....	11
ภาพประกอบที่ 2.2 หน้าหลักของ Twitch.....	16
ภาพประกอบที่ 2.3 หน้าหลักของ iQIYI.....	16
ภาพประกอบที่ 2.4 หน้าหลักของ SchoolTube.....	17
ภาพประกอบที่ 2.5 หน้าหลักของ Dailymotion.....	17
ภาพประกอบที่ 3.1 กรอบการดำเนินงาน.....	19
ภาพประกอบที่ 3.2 แสดงกระบวนการเก็บข้อมูลวิดีโอ.....	19
ภาพประกอบที่ 3.3 แสดงกระบวนการดูวิดีโอและบันทึกประวัติการรับชม.....	20
ภาพประกอบที่ 3.4 แสดงกระบวนการบันทึกข้อมูลการเข้า/ออกระบบของผู้ใช้.....	20
ภาพประกอบที่ 3.5 แสดงกระบวนการดูข้อมูลทรัพยากรของเครื่องเซิร์ฟเวอร์.....	21
ภาพประกอบที่ 3.6 แผนภาพ context diagram.....	21
ภาพประกอบที่ 3.7 Data Flow Diagram Level 1.....	22
ภาพประกอบที่ 3.8 Data Flow Diagram Level 2 Process 3.....	24
ภาพประกอบที่ 3.9 Data Flow Diagram Level 2 Process 5.....	24
ภาพประกอบที่ 3.10 Data Flow Diagram Level 2 Process 6.....	25
ภาพประกอบที่ 3.11 Entity Relationship Diagram ของระบบ.....	48
ภาพประกอบที่ 3.12 ภาพประกอบโค้ดส่วนการตรวจสอบทรัพยากรเครื่องเซิร์ฟเวอร์.....	54
ภาพประกอบที่ 3.13 ภาพตัวอย่างการเรียกใช้ API flask python.....	54
ภาพประกอบที่ 3.14 ภาพประกอบโค้ดส่วนการสมัครสมาชิก.....	55
ภาพประกอบที่ 3.15 ภาพประกอบโค้ดส่วนการเข้าสู่ระบบ.....	56
ภาพประกอบที่ 3.16 ภาพประกอบโค้ดส่วนการเรียกดูข้อมูลวิดีโอ.....	57

## สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 3.17 ภาพประกอบโค้ดส่วนการเล่นวิดีโอ .....	59
ภาพประกอบที่ 3.18 ภาพประกอบโค้ดส่วนการเก็บประวัติการรับชม.....	61
ภาพประกอบที่ 3.19 ภาพประกอบโค้ดส่วนการอัปโหลดวิดีโอ.....	62
ภาพประกอบที่ 3.20 ภาพประกอบโค้ดส่วนการแปลงวิดีโอและเก็บข้อมูลวิดีโอ.....	63
ภาพประกอบที่ 3.21 ภาพประกอบโค้ดส่วนการดาวน์โหลดวิดีโอ.....	65
ภาพประกอบที่ 3.22 โค้ดส่วนการเก็บข้อมูล session.....	66
ภาพประกอบที่ 4.1 การเพิ่มผู้ใช้โดยผู้ดูแลระบบ.....	67
ภาพประกอบที่ 4.2 การเพิ่ม ประเภท/หมวดหมู่ วิดีโอ โดยผู้ดูแลระบบ (ก่อนเพิ่ม) .....	69
ภาพประกอบที่ 4.3 การเพิ่ม ประเภท/หมวดหมู่ วิดีโอ โดยผู้ดูแลระบบ (หลังเพิ่ม).....	69
ภาพประกอบที่ 4.4 การตรวจสอบทรัพยากรเซิร์ฟเวอร์.....	70
ภาพประกอบที่ 4.5 การสมัครสมาชิก.....	71
ภาพประกอบที่ 4.6 การเข้าสู่ระบบ .....	72
ภาพประกอบที่ 4.7 การอัปโหลดวิดีโอ (ก่อนเพิ่มวิดีโอ).....	73
ภาพประกอบที่ 4.8 การอัปโหลดวิดีโอ (หลังเพิ่มวิดีโอ).....	73
ภาพประกอบที่ 4.9 การค้นหาวิดีโอ (ก่อนค้นหา).....	75
ภาพประกอบที่ 4.10 การค้นหาวิดีโอ (หลังค้นหา) .....	76
ภาพประกอบที่ 4.11 การแก้ไขข้อมูลผู้ใช้.....	76
ภาพประกอบที่ 4.12 การแก้ไขข้อมูลวิดีโอ.....	78
ภาพประกอบที่ 4.13 การดูวิดีโอ .....	79
ภาพประกอบที่ 4.14 การลบประวัติการเข้าชม .....	80
ภาพประกอบที่ 4.15 การลบประวัติการเข้าชม (ยืนยันการลบ).....	80
ภาพประกอบที่ 4.16 การลบประวัติการเข้าชม (หลังลบ).....	81
ภาพประกอบที่ 4.17 การดาวน์โหลด .....	81
ภาพประกอบที่ 4.18 การใช้ api เพื่อเข้าถึงไฟล์วิดีโอ (ดึง api).....	82
ภาพประกอบที่ 4.19 การใช้ api เพื่อเข้าถึงไฟล์วิดีโอ (ทดสอบ).....	82
ภาพประกอบที่ ก-1 ข้อมูลไฟล์ config.js.....	92
ภาพประกอบที่ ก-2 ข้อมูลไฟล์ docker-compose.yml.....	92
ภาพประกอบที่ ข-1 การเลือกดูวิดีโอต่าง ๆ.....	95
ภาพประกอบที่ ข-2 การเข้าสู่โปรไฟล์สมาชิก.....	96

## สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ ข-3 การดาวน์โหลดวิดีโอ.....	96
ภาพประกอบที่ ข-4 การสมัครสมาชิก.....	97
ภาพประกอบที่ ข-5 การเข้าสู่ระบบ.....	98
ภาพประกอบที่ ข-6 การตรวจสอบโปรไฟล์ตนเอง.....	99
ภาพประกอบที่ ข-7 การแก้ไขข้อมูลโปรไฟล์.....	100
ภาพประกอบที่ ข-8 การอัปโหลดวิดีโอ.....	101
ภาพประกอบที่ ข-9 การแก้ไขข้อมูลวิดีโอ.....	102
ภาพประกอบที่ ข-10 การลบวิดีโอ.....	103
ภาพประกอบที่ ข-11 การตรวจสอบสถิติการดูวิดีโอ.....	104
ภาพประกอบที่ ข-12 การเปลี่ยนรหัสผ่าน.....	105
ภาพประกอบที่ ข-13 การลบบัญชีผู้ใช้.....	107
ภาพประกอบที่ ข-14 การเข้าดูหน้า dashboard.....	108
ภาพประกอบที่ ข-15 การจัดการรายการสมาชิก.....	109
ภาพประกอบที่ ข-16 การตรวจสอบรายการวิดีโอ.....	110
ภาพประกอบที่ ข-17 การตรวจสอบรายการ api ที่ถูกเรียก.....	111
ภาพประกอบที่ ข-18 การเพิ่มหมวดหมู่/ประเภทวิดีโอ.....	112
ภาพประกอบที่ ข-19 การตรวจสอบรายการอัปโหลดวิดีโอ.....	114
ภาพประกอบที่ ข-20 การตรวจสอบรายการ log ต่าง ๆ ของผู้ใช้งาน.....	115
ภาพประกอบที่ ข-21 การตรวจสอบทรัพยากรเครื่องเซิร์ฟเวอร์.....	116
ภาพประกอบที่ ข-22 ส่วนประกอบการเรียกใช้ API /get/hls/token.....	117
ภาพประกอบที่ ข-23 Response จากการเรียกใช้ /get/hls/token.....	117
ภาพประกอบที่ ข-24 ส่วนประกอบการเรียกใช้ API /upload/hls/<token>.....	117
ภาพประกอบที่ ข-25 Response จากการเรียกใช้ /upload/hls/<token>.....	118
ภาพประกอบที่ ข-26 ส่วนประกอบการเรียกใช้ API /get/hls/list/<token>.....	118
ภาพประกอบที่ ข-27 Response จากการเรียกใช้ /get/hls/list/<token>.....	118
ภาพประกอบที่ ข-28 ตัวอย่างการใช้งาน url บน html หรือ java script.....	119
ภาพประกอบที่ ข-29 ตัวอย่างการใช้งาน url บน Dart.....	119
ภาพประกอบที่ ข-30 QR สำหรับตัวอย่างโค้ดการใช้งาน API บน html.....	119
ภาพประกอบที่ ข-31 QR สำหรับตัวอย่างโค้ดการใช้งาน API บน Dart.....	120