

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4. ภาพรวมของระบบ	2
1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	3
17. แผนการดำเนินงาน	4
1.8 ตัวอย่างโปรแกรม.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง	6
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.3 ระบบงานที่เกี่ยวข้อง.....	12
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	16
3.1 กรอบการดำเนินงาน	16
3.2 การทำงานส่วนของการสร้างโมเดล (Region Convolution Neuron Network Model)...17	17
3.3 การค้น QR Code ด้วย RCNN (RCNN Object QR Code Detection).....33	33
3.4 การตีความ QR Code	34
3.5 การเตรียมข้อมูล	35
3.6 การวัดประสิทธิภาพของการค้นหาคิวอาร์โค้ด	37
บทที่ 4 ผลการทดลอง	38

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.1 ผลการทดลองประสิทธิภาพของโมเดล.....	38
4.2 ผลการทดลองการค้นหาคิวอาร์โค้ด.....	39
4.3 ผลการทดลองถอดรหัสคิวอาร์โค้ด.....	44
4.4 ตัวอย่างเว็บแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน.....	45
4.5 สรุปผลการทดลอง.....	47
บทที่ 5 สรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง.....	48
5.1 สรุปผลและอภิปรายผล.....	48
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการนำดำเนินงาน.....	48
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	48
เอกสารอ้างอิง.....	50
ภาคผนวก.....	52
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งาน บนสมาร์ทโฟน.....	53
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้ คอมพิวเตอร์.....	58
บทความวิจัย.....	62
โปสเตอร์โครงงาน.....	68
ประวัติย่อผู้จัดทำโครงงาน.....	70

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน	4
ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบระบบงานที่เกี่ยวข้อง	15
ตารางที่ 3.1 ตัวอย่าง RELU	28
ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพโมเดล	38
ตารางที่ 4.2 ภาพคิวอาร์โค้ดที่สามารถเห็นได้ชัดเจน	39
ตารางที่ 4.3 ข้อมูลภาพเพื่อนำมาทดสอบ	39
ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพของการค้นหาคิวอาร์โค้ดจากโปรแกรม	39
ตารางที่ 4.5 ภาพตัวอย่างที่สามารถค้นหาคิวอาร์โค้ดได้	40
ตารางที่ 4.6 ภาพตัวอย่างที่ไม่สามารถค้นหาคิวอาร์โค้ดได้	41
ตารางที่ 4.7 ประสิทธิภาพของการถอดรหัสของ Pyzbar	44

สารบัญภาพประกอบ

หน้า

ภาพประกอบที่ 1.1 คิวอาร์โค้ด กล้องพัสดุ 10 ชั้น	2
ภาพประกอบที่ 1.2 ภาพรวมขั้นตอนการทำงานของระบบ	3
ภาพประกอบที่ 1.3 ตัวอย่างโปรแกรมบนสมาร์ตโฟน	5
ภาพประกอบที่ 1.4 ตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์	5
ภาพประกอบที่ 2.1 Deep learning Layer	7
ภาพประกอบที่ 2.2 Object Detection	8
ภาพประกอบที่ 2.3 ความต่างของการตรวจจับวัตถุและอัลกอริทึมการจำแนก	8
ภาพประกอบที่ 2.4 การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการตรวจจับวัตถุทั่วไป	9
ภาพประกอบที่ 2.5 RCNN และ Fast-RCNN	10
ภาพประกอบที่ 2.6 ResNet50 Model Architecture	11
ภาพประกอบที่ 2.7 VGG16 Model Architecture	11
ภาพประกอบที่ 2.8 แอปพลิเคชันสแกนเนอร์ QR code & บาร์โค้ด	13
ภาพประกอบที่ 2.9 แอปพลิเคชันคิวอาร์โค้ด & บาร์โค้ด	14
ภาพประกอบที่ 2.10 แอปพลิเคชันสแกน QR Code 2020	15
ภาพประกอบที่ 3.1 กรอบการทำงาน	16
ภาพประกอบที่ 3.2 ภาพนำเข้า RCNN Model	17
ภาพประกอบที่ 3.3 แผนผังการทำงานส่วนของการสร้าง Model โดยใช้ RCNN	18
ภาพประกอบที่ 3.4 ข้อมูลนำเข้า Selective search	18
ภาพประกอบที่ 3.5 กระบวนการ Selective search	19
ภาพประกอบที่ 3.6 ผลลัพธ์พื้นที่ที่ถูกเสนอด้วย Selective Search	19
ภาพประกอบที่ 3.7 ผลลัพธ์พื้นที่ที่ถูกเสนอด้วย Selective Search	20
ภาพประกอบที่ 3.8 การปรับขนาดรูปภาพ	20
ภาพประกอบที่ 3.9 ภาพผลลัพธ์จาก Selective search	21
ภาพประกอบที่ 3.10 ภาพนำเข้า Ground Truth	21
ภาพประกอบที่ 3.11 จุดตัดของสองกล่อง	22
ภาพประกอบที่ 3.12 การตั้งชื่อพิกัดที่ต้องคำนวณ	22

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

หน้า

ภาพประกอบที่ 3.13 การแสดงแผนภาพของสูตรเพื่อคำนวณ IOU	23
ภาพประกอบที่ 3.14 การแสดงพื้นที่ทางแยกที่ครอบคลุมในทั้งสองกล่อง	24
ภาพประกอบที่ 3.15 ผลลัพธ์การทำ IOU.....	24
ภาพประกอบที่ 3.16 ภาพคิวอาร์โค้ด	25
ภาพประกอบที่ 3.17 ภาพที่ไม่ใช่คิวอาร์โค้ด.....	25
ภาพประกอบที่ 3.18 Convolution Input ขนาด 3x3 และ Weight ขนาด 2x2	26
ภาพประกอบที่ 3.19 ขั้นตอนการคำนวณ Convolution.....	26
ภาพประกอบที่ 3.20 ค่าจากรูปภาพนำเข้าก่อนทำ Convolution	27
ภาพประกอบที่ 3.21 ตัวอย่างการทำ Convolution.....	27
ภาพประกอบที่ 3.22 ตัวอย่างการทำ Convolution 2	28
ภาพประกอบที่ 3.23 ตัวอย่างการทำ Max Pooling Layer.....	29
ภาพประกอบที่ 3.24 ตัวอย่างการทำ Flatten	29
ภาพประกอบที่ 3.25 ตัวอย่างผลลัพธ์ของ CNN.....	30
ภาพประกอบที่ 3.26 ข้อมูลนำเข้า SVM.....	30
ภาพประกอบที่ 3.27 กลุ่มของ SVM	32
ภาพประกอบที่ 3.28 ผลลัพธ์ Bounding Box ที่ได้จากการทำ RCNN.....	33
ภาพประกอบที่ 3.29 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาวัตถุด้วย RCNN	33
ภาพประกอบที่ 3.30 ผลลัพธ์ที่ได้จาก SVM	34
ภาพประกอบที่ 3.31 ภาพนำเข้า Pyzbar	34
ภาพประกอบที่ 3.32 ผลลัพธ์การถอดรหัสด้วย Pyzbar	35
ภาพประกอบที่ 3.33 ชุดข้อมูลการเรียนรู้.....	36
ภาพประกอบที่ 3.34 ชุดข้อมูลการทดสอบ	36
ภาพประกอบที่ 3.35 ชุดข้อมูลการเรียนรู้.....	36
ภาพประกอบที่ 3.36 ภาพประกอบการทดสอบการคำนวณอัตราการค้นหา	37
ภาพประกอบที่ 4.1 ภาพของคิวอาร์โค้ดชัดเจน	43
ภาพประกอบที่ 4.2 ภาพของคิวอาร์โค้ดชัดเจน	43

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

หน้า

ภาพประกอบที่ 4.3 ตัวอย่างภาพไม่ชัดเจน.....	43
ภาพประกอบที่ 4.4 ตัวอย่างภาพที่สามารถถอดรหัสคิวอาร์โค้ด	44
ภาพประกอบที่ 4.5 ตัวอย่างภาพที่ไม่สามารถถอดรหัสคิวอาร์โค้ด	45
ภาพประกอบที่ 4.6 ตัวอย่างหน้า เว็บแอปพลิเคชัน หน้าอัปโหลด	45
ภาพประกอบที่ 4.7 ตัวอย่างหน้า เว็บแอปพลิเคชัน หน้าการถอดรหัสและรายละเอียด	45
ภาพประกอบที่ 4.8 ตัวอย่างหน้า เว็บแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หน้าการอัปโหลด	46
ภาพประกอบที่ 4.9 ตัวอย่างหน้า เว็บแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หน้าคลัง	46
ภาพประกอบที่ 4.10 ตัวอย่างหน้า เว็บแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน รายละเอียด.....	47
ภาพประกอบที่ ก-1 หน้าอัปโหลดบนสมาร์ตโฟน.....	54
ภาพประกอบที่ ก-2 เลือกไฟล์บนสมาร์ตโฟน.....	54
ภาพประกอบที่ ก-3 ค้นหาคิวอาร์โค้ดในรูปภาพบนสมาร์ตโฟน.....	55
ภาพประกอบที่ ก-4 เมนูบนสมาร์ตโฟน	55
ภาพประกอบที่ ก-5 รายละเอียดบนสมาร์ตโฟน.....	56
ภาพประกอบที่ ก-6 รายละเอียดบนสมาร์ตโฟน 2	56
ภาพประกอบที่ ก-7 ทำการลบรูปภาพบนสมาร์ตโฟน	57
ภาพประกอบที่ ข-1 หน้าอัปโหลด	59
ภาพประกอบที่ ข-2 เลือกไฟล์.....	59
ภาพประกอบที่ ข-3 ค้นหาคิวอาร์โค้ดในรูปภาพ.....	60
ภาพประกอบที่ ข-4 รายละเอียด.....	60
ภาพประกอบที่ ข-5 หน้ารายละเอียด.....	45
ภาพประกอบที่ ข-6 ลบรูป	61