สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ..... ก
กิตติกรรมประกาศ ..... ข
สารบัญ ..... ค
สารบัญภาพ ..... จ
สารบัญตาราง ..... ซ
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 หลักการและเหตุผล 1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน 1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน 1
1.4 ภาพรวมของโปรแกรม 3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4
1.6 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน 4
1.7 แผนการดำเนินงาน 5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 6
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 6
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 17
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน 20
3.1 กรอบการดำเนินงาน 20
3.2 อ่านข้อมูลจากกล้องวิดีโอ 21
3.3 กำหนดพื้นที่เพื่อตรวจวัตถุ 21
3.4 ขั้นตอนการรู้จำภาพใบหน้า 22
3.7 แผนภาพบริบท (CONTEXT DIAGRAM) 39
3.8 แผนภาพการไหลของระบบ (DATA FLOW DIAGRAM) 40
3.9 DATA FLOW DESCRIPTION AND DATA STRUCTURE OF DATA FLOW 46
3.10 DATA STORE DESCRIPTION AND DATA STRUCTURE OF DATA STORE 55
3.11 EXTERNAL ENTITY DESCRIPTION 55

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.12 คำอธิบายการประมวลผล (PROCESS DESCRIPTION) 56
3.13 พจนานุกรมของข้อมูล (DATA DICTIONARY) 74
บทที่ 4 การทดสอบระบบ 77
4.1 การประเมินและวิเคราะห์ผลการประเมินของแอปพลิเคชันฝั่งเจ้าของร้าน 78
4.2 การเทรนโมเดล 84
4.3 การทดสอบโปรแกรมส่วนแอดมิน 88
4.4 การประเมินและวิเคราะห์ผลการประเมิน 93
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ 96
5.1 สรุปผลและอภิปรายผล 96
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน 96
5.3 ข้อเสนอแนะ 96
เอกสารอ้างอิง 97
ภาคผนวก 98
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งานระบบ 99
บทความวิจัย 110
โปรเตอร์โครงงาน 118
ประวัติย่อผู้จัดทำโครงงาน 120

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพประกอบที่ 1.1 หน้าเอียงไม่ได้ต้องเห็นภาพใบหน้าบุคคลที่เราสนใจ....2
ภาพประกอบที่ 1.2 บุคคลนั้นต้องไม่ปกปิดใบหน้า....2
ภาพประกอบที่ 1.3 กรอบการใช้งานโปรแกรม....3
ภาพประกอบที่ 1.4 กรอบการพัฒนาโปรแกรม....4
ภาพประกอบที่ 2.1 แสดงผลของการขยายส่วนของวัตถุในภาพ (Image Dilation)....8
ภาพประกอบที่ 2.2 แสดงผลของการกัดกร่อนวัตถุภาพ (image erosion)....9
ภาพประกอบที่ 2.3 แสดงผลของการเปิดโดยใช้องค์ประกอบโครงสร้างสี่เหลี่ยม 3x3....9
ภาพประกอบที่ 2.4 แสดงโมเดล CNN ทั้งหมดที่มีสถาปัตยกรรมที่คล้ายกัน....11
ภาพประกอบที่ 2.5 ตัวอย่างการดำเนินการในรูปแบบ 2D โดยใช้ตัวกรอง 2x2....12
ภาพประกอบที่ 2.6 VGG Layer....13
ภาพประกอบที่ 2.7 แสดง Feature maps ของแต่ละชั้นใน convolution layers....14
ภาพประกอบที่ 2.8 แสดงขั้นตอนการตรวจจับใบหน้าในภาพ....15
ภาพประกอบที่ 2.9 แสดงการทำงานของ GAN ในการสกัดเอกลักษณ์ของใบหน้า....16
ภาพประกอบที่ 2.10 การจดจำใบหน้าโดยใช้ Eigen faces....19
ภาพประกอบที่ 3.1 วิธีการรู้จำใบหน้าและระบุเพศและระบุช่วงอายุ....20
ภาพประกอบที่ 3.2 คำสั่ง OpenCV กับ Python ในการอ่านไฟล์วิดีโอ....21
ภาพประกอบที่ 3.3 รูปแบบการนำภาพวิดีโอมาประมวลผล....21
ภาพประกอบที่ 3.4 กำหนดกรอบเพื่อตรวจจับใบหน้า....22
ภาพประกอบที่ 3.5 กลุ่มรูปแบบ Haar-Like Features....22
ภาพประกอบที่ 3.6 การกำหนดลักษณะของภาพใบหน้า....23
ภาพประกอบที่ 3.7 ขั้นตอน face detection....23
ภาพประกอบที่ 3.8 การจัดตำแหน่งบนใบหน้า 64 จุดบนใบหน้า....24
ภาพประกอบที่ 3.9 การแปลงค่าจากภาพใบหน้าเป็นเวกเตอร์ 128 ค่า....24
ภาพประกอบที่ 3.10 ตัวอย่างเชิงบวกอยู่ใกล้ๆกับจุดยึดมากกว่าตัวอย่างเชิง....25
ภาพประกอบที่ 3.11 Input และแสดงผลการฝังของใบหน้า....25
ภาพประกอบที่ 3.12 การตรวจจับใบหน้า....29
ภาพประกอบที่ 3.13 ภาพ(ก) grayscale ภาพ(ข) RGB....30
ภาพประกอบที่ 3.14 การกำหนดเคอร์เนล....31

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

สารบัญภาพ(ต่อ)

หน้า

ภาพประกอบที่ 3.15 การคำนวณระหว่างภาพและเคอร์เนล 31
ภาพประกอบที่ 3.16 การคำนวณคุณลักษณะด้วยการ Stride 32
ภาพประกอบที่ 3.17 การทำ ReLU ให้กับผังคุณลักษณะ 33
ภาพประกอบที่ 3.18 การทำ Max pooling ของแต่ละผังคุณลักษณะ 33
ภาพประกอบที่ 3.19 การทำ Max pooling ในแนวลึก 34
ภาพประกอบที่ 3.20 การเชื่อมโยงข้อมูล 35
ภาพประกอบที่ 3.21 การค่านวณของชั้น Input Layer และ Hidden Layer 36
ภาพประกอบที่ 3.22 การค่านวณระหว่างชั้น Hidden Layer 36
ภาพประกอบที่ 3.23 การค่านวณผลลัพธ์ของชั้น Output Layer 36
ภาพประกอบที่ 3.24 การตรวจจับใบหน้าระบุช่วงอายุ 38
ภาพประกอบที่ 3.25 แผนภาพบริบท (Context Diagram) 39
ภาพประกอบที่ 3.26 Data flow diagram level 1 40
ภาพประกอบที่ 3.27 Data flow diagram level 2 41
ภาพประกอบที่ 3.28 ER Diagam 74
ภาพประกอบที่ 4.1 ภาพหน้าเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ 78
ภาพประกอบที่ 4.2 ภาพหน้าจอเพิ่มผู้ใช้ 79
ภาพประกอบที่ 4.3 ภาพหน้าจอการค้นหารายชื่อพนักงาน 80
ภาพประกอบที่ 4.4 ภาพหน้าจอแก้ไขบัญชีผู้ใช้ 81
ภาพประกอบที่ 4.5 ภาพหน้าจอการดูจำนวนผู้ใช้บริการ 82
ภาพประกอบที่ 4.6 ภาพหน้าจอการดูจำนวนสินค้า 83
ภาพประกอบที่ 4.7 ภาพหน้าจอการแสดงรายการสั่งซื้อ 91
ภาพประกอบที่ 4.8 ภาพหน้าจอการแสดงข้อมูลลูกค้าและบันทึกข้อมูล 92

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน 5
ตารางที่ 3.1 คำนวณหาค่าใบหน้าที่ใกล้เคียง 28
ตารางที่ 3.2 ค่าใบหน้าที่ใกล้เคียง 5 อันดับ 29
ตารางที่ 3.3 ช่วงอายุเพศ และจำนวนรูปภาพ 37
ตารางที่ 3.4 ผลลัพธ์จากการดีเทคใบหน้า 38
ตารางที่ 3.5 Data Flow Description and Data Structure of Data Flow ลูกค้า 46
ตารางที่ 3.6 Data Flow Description and Data Structure of Data Flow สินค้า 48
ตารางที่ 3.7 Data Flow Description and Data Structure of Data Flow พนักงาน 50
ตารางที่ 3.8 Data Flow Description and Data Structure of Data Flow การสั่งซื้อ 52
ตารางที่ 3.9 Data Flow Description and Data Structure of Data Flow เจ้าของร้าน 54
ตารางที่ 3.10 Data Store Description and Data Structure of Data Store 55
ตารางที่ 3.11 External Entity Description 55
ตารางที่ 3.12 ลูกค้า(Customer) 75
ตารางที่ 3.13 พนักงาน(Employee) 75
ตารางที่ 3.14 เจ้าของร้าน(Admin) 75
ตารางที่ 3.15 ใบเสร็จ(Bill) 75
ตารางที่ 3.16 สินค้า(Product) 76
ตารางที่ 3.17 รายการสินค้า(Order) 76
ตารางที่ 4.1 ตารางการทดสอบการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ 79
ตารางที่ 4.2 ตารางการทดสอบการเพิ่มผู้ใช้งาน 80
ตารางที่ 4.3 ตารางการค้นหารายชื่อพนักงาน 81
ตารางที่ 4.4 ตารางการทดสอบการแก้ไขข้อมูลพนักงาน 82
ตารางที่ 4.5 ตารางการแสดงกราฟจำนวนผู้ใช้งาน 82
ตารางที่ 4.6 ตารางการแสดงกราฟจำนวนสินค้า 84
ตารางที่ 4.7 ตัวอย่างการทำงานขั้นตอนการ Train Model เพศ 84
ตารางที่ 4.8 ตัวอย่างการทำงานขั้นตอนการ Train Model ช่วงอายุ 86
ตารางที่ 4.9 ผลลัพธ์จากการดีเทคใบหน้า 88
ตารางที่ 4.10 ตัวอย่างการทำงานขั้นตอนการ Test Model เพศ 88

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

สารบัญตาราง(ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างการทำงานขั้นตอนการ Test Model ช่วงอายุ 89
ตารางที่ 4.12 ตัวอย่างทดสอบความถูกต้องของ Model 90
ตารางที่ 4.13 สรุปผลความแม่นยำของการ Test Model เพศ 91
ตารางที่ 4.14 สรุปผลความแม่นยำของการ Test Model ช่วงอายุ 91
ตารางที่ 4.15 ตารางการแสดงรายการสินค้าที่เคยสั่ง 92
ตารางที่ 4.16 ตารางการแสดงข้อมูลลูกค้าและบันทึก 92
ตารางที่ 4.17 ตัวอย่างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน 93
ตารางที่ 4.18 สรุปผลการประเมินด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน 95
ตารางที่ 4.19 สรุปผลการประเมินด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน 95

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University