

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1	
1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา	2
ขอบเขตของงานวิจัย	2
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
OpenCV (Open Source Computer Vision)	3
OCR (Optical Character Recognition)	3
Histogram Matching	9
ตัวอักษรภาษาสันนา	10
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีการดำเนินวิจัย	
การออกแบบโครงงาน	12
การออกแบบโปรแกรม	13
อุปกรณ์ เครื่องมือ ในการออกแบบและพัฒนา	19
ขั้นตอนการทดลอง	19
4 ผลการวิจัย วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย	
ส่วนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพเทคนิคฮิสโตแกรมเมทซึ่งสำหรับการรู้จำและ วิเคราะห์พยัญชนะล้านนา	21
ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ผลการทดลอง	46
5 บทสรุป	
บทสรุปผลการทดลอง	47
อภิปรายผลการทดลอง	47
ปัญหาและอุปสรรค	48
ข้อเสนอแนะ	48
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ก คู่มือการใช้งานและการติดตั้งโปรแกรม	51
ข โค้ด Calculated Histogram	62
ประวัติผู้ศึกษา	66

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 โครงสร้างของระบบไอซีอาร์	4
2 การกรองข้อมูลแทรกซ้อน (Noise Filtering)	4
3 การปรับแต่งข้อมูล (Normalization)	5
4 การตัดแบ่งพื้นที่ใช้งาน (Cropping)	5
5 การสกัดตัวอักษร	6
6 วิธีทางโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network)	8
7 ฮิสโตแกรมของกลุ่มจุดภาพ	9
8 พัลลัสที่ใช้ในการเขียนภาษาล้านนา	10
9 ขั้นตอนการออกแบบโครงงาน	12
10 การกรองข้อมูลแทรกซ้อน (Noise Filtering)	14
11 การปรับแต่งข้อมูล (Normalization)	14
12 การตัดแบ่งพื้นที่ใช้งาน (Cropping)	14
13 ฮิสโตแกรมของกลุ่มจุดภาพพัลลัสล้านนา	15
14 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม	16
15 กราฟฮิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัลลัสล้านนาภาพที่ 1 ก (ก)	21
16 กราฟฮิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัลลัสล้านนาภาพที่ 2 ข (ข)	22
17 กราฟฮิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัลลัสล้านนาภาพที่ 3 ค (ค)	22
18 กราฟฮิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัลลัสล้านนาภาพที่ 4 ฉ (ฉ)	23
19 กราฟฮิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัลลัสล้านนาภาพที่ 5 ง (ง)	23
20 กราฟฮิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัลลัสล้านนาภาพที่ 6 จ (จ)	24
21 กราฟฮิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัลลัสล้านนาภาพที่ 7 ฉ (ฉ)	24
22 กราฟฮิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัลลัสล้านนาภาพที่ 8 ช (ช)	25
23 กราฟฮิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัลลัสล้านนาภาพที่ 9 ซ (ซ)	25
24 กราฟฮิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัลลัสล้านนาภาพที่ 10 ฌ (ฌ)	26
25 กราฟฮิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัลลัสล้านนาภาพที่ 11 ญ (ญ)	26
26 กราฟฮิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัลลัสล้านนาภาพที่ 12 ฎ (ฎ)	27
27 กราฟฮิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัลลัสล้านนาภาพที่ 13 ฏ (ฏ)	27

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
55 กราฟอิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัญชนะล้านนาภาพที่ 41 อ (ฮ)	41
56 กราฟอิสโตแกรมความถูกต้องของภาพพัญชนะล้านนาภาพที่ 42 ฮ (ฮ)	42
ก.1 การดาวน์โหลด MinGW (Minimalish GNU for Windows)	51
ก.2 การดาวน์โหลด Eclipse CDT	52
ก.3 การดาวน์โหลด OpenCV	52
ก.4 การติดตั้ง MinGW	53
ก.5 การเลือก Package : Base, G++	53
ก.6 การแก้ไข System PATH โดยเพิ่ม c:/mingw/bin	54
ก.7 การดาวน์โหลด Eclipse CDT	54
ก.8 การติดตั้ง Eclipse CDT	55
ก.9 การ Unzip ไฟล์ Eclipse CDT	55
ก.10 การทดสอบการใช้งาน C++	56
ก.11 การ Unzip : OpenCV	57
ก.12 การติดตั้ง Cmake	58
ก.13 การรันคำสั่ง mingw32-make	58
ก.14 การ Config เพื่อใช้งานระหว่าง Eclipse กับ OpenCV	59
ก.15 ตัวอย่างการทดสอบการใช้งาน OpenCV เบื้องต้น	61
ข.1 การทดสอบโค้ดโปรแกรม Calculated Histogram	64

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ตัวอย่างการแม่ปั๊มเอกลักษณะแม่แบบกับพยัญชนะไทย	17
2 ตัวอย่างการแม่ปั๊มเอกลักษณะพยัญชนะล้านนากับเอกลักษณะพยัญชนะแม่แบบ	18
3 ตัวอย่างการหาความถูกต้องของสมการ ของเอกลักษณะในตารางแม่ปั๊ม	20
4 ค่าความถูกต้องของเอกลักษณะแม่แบบที่เปรียบเทียบกับเอกลักษณะจากภาพถ่ายตัวอักษรล้านนา	43
5 ค่าความถูกต้องของเอกลักษณะแม่แบบที่เปรียบเทียบกับเอกลักษณะจากภาพถ่ายพยัญชนะล้านนา (ต่อ)	44
6 ค่าความถูกต้องของเอกลักษณะแม่แบบที่เปรียบเทียบกับเอกลักษณะจากภาพถ่ายพยัญชนะล้านนา (ต่อ)	45
7 ผลการทดลองของเทคนิคฮิสโตแกรมแม่ทซึ่งสำหรับการรู้จำและวิเคราะห์พยัญชนะล้านนา	46
8 ค่าเฉลี่ยความถูกต้องของเทคนิคฮิสโตแกรมแม่ทซึ่งสำหรับการรู้จำและวิเคราะห์พยัญชนะล้านนา	48