

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ(ภาษาไทย)	ข
บทคัดย่อ(ภาษาอังกฤษ)	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาของโครงการและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการทำโครงการ	1
1.3 ขอบเขตความสามารถโครงการ	2
1.4 ขั้นตอนการศึกษาและดำเนินโครงการ	2
1.5 เครื่องมือ เครื่องวัด และอุปกรณ์ที่ใช้	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.7 แผนการดำเนินโครงการ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน	
2.1 ภาพและความหมายของพิกเซล	4
2.1.1 พิกเซล	4
2.2 การประมวลผลภาพเชิงตัวเลข (Digital Image Processing)	5
2.2.1 การแทนภาพด้วยภาพแบบดิจิทัล	5
2.2.2 ลักษณะการจัดเก็บข้อมูลภาพแบบดิจิทัล	6
2.3 การสร้างภาพไบนารี	7
2.4 แบบจำลองสี (Color Model)	8
2.4.1 แบบจำลองสี RGB	8
2.4.2 แบบจำลองสี HSV	9
2.5 การแยกลักษณะเฉพาะของภาพ (Image Feature Extraction)	10

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.6 การสร้างดัชนีภาพ (Image Indexing)	10
2.6.1 ฮิสโตแกรมสี	10
2.6.2 Color Coherence Vector (CCV)	12
2.7 การจับคู่ (Matching)	14
2.8 SIFT (Scale Invariant Feature Transform)	15
2.9 ส่วนประกอบของอัลกอริทึมในการหา SIFT Key point ในภาพหนึ่ง	15
2.10 การนำ SIFT ไปประยุกต์ใช้ในการรู้จำวัตถุ	15
2.11 Classification	16
2.12 OpenCV (Open Source Computer Vision Library)	17
2.13 หลักการทำงานโครงสร้างแบบถ่วงคำ (bag of words)	18
2.14 การเปลี่ยนแปลงลักษณะรูปร่างหรือโครงร่างของภาพ	19
2.14.1 การขยาย (Dilation)	19
2.14.2 การกร่อนขนาด (Erosion)	19
2.15 สีเหลี่ยมในการปิดล้อมวัตถุ (Bounding Box)	20
2.16 การกำหนดหมายเลขให้ส่วนที่เชื่อมกัน (Connected-component labeling)	21
2.17 Opening and Closing	24
2.17.1 Opening	24
2.17.2 Closing	25
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	
3.1 ภาพระดับสีเทา (Grayscale Image)	27
3.1.1 การแปลงภาพสี RGB ให้เป็นภาพระดับเทา (RGB to Gray)	28
3.2 แปลงภาพระดับสีเทาให้เป็นภาพขาว-ดำ	29
3.3 ปรับภาพโดยใช้ Closing และ Opening	30
3.3.1 Closing	30
3.3.2 Opening	31
3.4 กระบวนการ Bounding Box	31

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.5 กระบวนการอัลกอริทึม (SIFT) และ การกำหนดจุดสนใจ (Key points)	32
3.5.1 อัลกอริทึม Scale invariant feature transform (SIFT)	32
3.5.2 การกำหนดตำแหน่งจุดสนใจ (Key points)	32
3.6 การตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลส่วนท้ายรถยนต์	34
3.7 การออกแบบหน้าจอของโปรแกรม	35
3.8 ฐานข้อมูลรูปภาพ (Picture Image)	36
3.8.1 ภาพโมเดลส่วนท้ายรถยนต์	36
3.8.2 ภาพรถยนต์	36
บทที่ 4 ขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม	
4.1 ฐานข้อมูลรูปภาพรถยนต์และฐานข้อมูลโมเดล	37
4.1.1 ฐานข้อมูลรถยนต์	37
4.1.2 ฐานข้อมูลโมเดลส่วนท้ายรถยนต์	38
4.2 การทดลองที่ 1	39
4.2.1 องค์ประกอบของการทดลอง	39
4.2.2 การทดลองที่ 1	39
4.2.3 ตัวอย่างผลการทดลองที่ 1	43
4.2.4 สรุปการทดลองที่ 1	65
4.3 การทดลองที่ 2	66
4.3.1 องค์ประกอบในการทดลองที่ 2	66
4.3.2 การทดลองที่ 2	66
4.3.3 สรุปจากการทดลองที่ 2	89
4.4 การทดลองที่ 3	90
4.4.1 องค์ประกอบของการทดลอง	90
4.4.2 การทดลองที่ 3	90
4.4.3 สรุปจากการทดลองที่ 3	96

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปการดำเนินโครงการและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ	97
5.2 ปัญหาการดำเนินโครงการ	97
5.3 ข้อเสนอแนะ	98
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ก. การติดตั้งโปรแกรมตรวจจับโมเดลส่วนท้ายรถยนต์แบบอัตโนมัติ	100
ข. ตารางการทดสอบความสามารถในการตรวจจับโมเดลส่วนท้ายรถยนต์	106
ค. ทดสอบประสิทธิภาพด้านความถูกต้องในการตรวจจับโมเดลส่วนท้ายรถยนต์	182
ง. การทดสอบความสามารถการตรวจจับข้อความโมเดลส่วนท้ายรถยนต์กับรูปเอียง	223
ประวัติผู้จัดทำ	