

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
กิตติกรรมประกาศ.....	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง.....	(7)
สารบัญภาพประกอบ.....	(8)
 บทที่	
1. บทนำ.....	10
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของงานวิจัย.....	10
1.2 วัตถุประสงค์.....	11
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	11
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	11
1.5 รายละเอียดของวิทยานิพนธ์.....	11
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
2.1 การประมวลผลภาพ	13
2.1.1 มาตรฐานสี.....	13
2.1.1.1 ระบบสี RGB.....	13
2.1.1.2 ระบบสี HSV	15
2.1.1.3 การแปลงระบบสี RGB เป็น HSV	16

2.1.2	การทำเทรชโฮลด์	17
2.1.3	การขยายพิกเซลของภาพและการลดพิกเซลของภาพ	18
2.1.3.1	การขยายพิกเซลของภาพ	18
2.1.3.2	การลดพิกเซลของภาพ	19
2.1.4	การหาขอบของรูปภาพ (Image edge detection)	21
2.1.4.1	วิธีการแบบ Gradient.....	21
2.1.4.2	วิธีการแบบ Laplacian	21
2.1.5	การลดขนาดความหนาของเส้น	24
2.2	นิรอลเน็ตเวิร์ก	26
2.2.1	นิรอลเน็ตเวิร์กแบบหลายชั้น (Multilayer Neural Networks).....	27
2.2.2	อัลกอริทึมแบ็กพรอพาเกชัน (Backpropagation Algorithm)	28
2.2.3	ข้อดีและข้อจำกัดของนิรอลเน็ตเวิร์ก	29
2.2.3.1	ข้อดีของนิรอลเน็ตเวิร์ก	29
2.2.3.2	ข้อจำกัดของนิรอลเน็ตเวิร์ก	30
2.3	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
3.	แนวทางการทดลอง	33
3.1	การฝึกสอนนิรอลเน็ตเวิร์ก	33
3.1.1	การเก็บภาพของสามาตรฐานจากการหมุนของกล้อง.....	33
3.1.2	การประมวลผลภาพ	35
3.1.3	การเตรียมข้อมูลสำหรับการฝึกสอนนิรอลเน็ตเวิร์ก	38
3.1.4	การรู้จำภาพโดยใช้นิรอลเน็ตเวิร์ก	39
3.2	การบอกองศาการหมุนตัวของมนุษย์	40
4.	ผลการทดลอง	44
4.1	สรุปผลการทดลอง.....	44

5. สรุปผลการศึกษา วิเคราะห์ และงานวิจัยในอนาคต	50
5.1 สรุปผลการศึกษา	50
5.2 วิเคราะห์ผลการทดลอง	50
5.3 ข้อจำกัด	51
5.4 งานวิจัยในอนาคต	51
บรรณานุกรม	52
ภาคผนวก	
ก. ผลการทำนายของศาการหมันตัว	55
ประวัติการศึกษา	92