

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบข่ายของโครงการ.....	1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.6 เกณฑ์วัดผลงาน (Output).....	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี.....	3
2.1 ทฤษฎี.....	3
คลื่นวิทยุ.....	3
2.2 การใช้สัญญาณคลื่นวิทยุในการควบคุมรถ.....	6
2.3 วงจรตรวจจับโลหะ.....	6
2.4 มอเตอร์.....	9
2.4.1 การจำแนกชนิดของมอเตอร์.....	9
มอเตอร์อนุกรม.....	9
มอเตอร์ขนาน.....	9
มอเตอร์ผสม.....	10
2.4.2 การเลือกมอเตอร์.....	10
2.5 พื้นฐานเกี่ยวกับรูปภาพ.....	11
2.5.1 ชนิดของรูปภาพทั่วไป.....	11
รูปภาพแบบเวกเตอร์.....	11
รูปภาพแบบบิตแมป.....	11
2.5.2 ความละเอียดของภาพ.....	11
2.5.3 พิกเซล (Pixel) และดอต (Dot).....	11
2.5.4 โหมดสีแบบ RGB.....	12
2.5.5 วิธีการเลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงาน.....	12
2.5.6 สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการจับภาพของวัตถุ.....	12

2.5.7 การเลือกกล่องที่ใช้.....	13
2.6 การเลือกแบตเตอรี่.....	13
2.7 รีเลย์.....	14
2.7.1 หน้าทีของรีเลย์.....	14
2.7.2 ประโยชน์ของรีเลย์.....	14
2.7.3 คุณสมบัติที่ดีของรีเลย์.....	14
2.7.4 สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวรีเลย์.....	16
2.7.5 รีเลย์กองหลัง.....	17
2.7.6 วงจรของรีเลย์และส่วนประกอบ.....	18
2.7.7 สัญลักษณ์ของหน้าสัมผัส.....	19
2.7.8 คำจำกัดความเกี่ยวกับรีเลย์.....	20
2.8 ไดโอด.....	21
2.8.1 ไดโอดในทางอุดมคติ.....	21
2.8.2 ไดโอดในทางปฏิบัติ.....	22
2.8.3 ซีเนอร์ไดโอด.....	24
2.8.4 ไดโอดวาทะเตอร์หรือวาริแคป.....	24
2.8.5 แอลอีดี.....	24
2.8.6 โฟโตไดโอด.....	25
2.8.7 ไดโอดกำลัง.....	26
2.9 บอลเบริง.....	26
2.10 ตัวต้านทาน.....	27
2.11 โรตารีสวิตช์.....	28
2.12 สายไฟ.....	28
2.13 คอยล์.....	28
2.14 ไอซี.....	28
ไอซีแบบลิเนียร์.....	29
ไอซีแบบดิจิตอล.....	29
2.15 ตัวเก็บประจุ.....	29

	หน้า
2.15.1 ตัวเก็บประจุชนิดไมลาร์.....	29
2.15.2 ตัวเก็บประจุชนิดเซรามิก.....	29
2.15.3 ตัวเก็บประจุชนิดอิเล็กโทรไลต์.....	29
2.15.4 ตัวเก็บประจุชนิดแทนทาลัม.....	30
2.15.5 ตัวเก็บประจุแบบปรับค่าได้.....	30
2.16 ทรานซิสเตอร์.....	30
ทรานซิสเตอร์แบบ NPN.....	30
ทรานซิสเตอร์แบบ PNP.....	30
2.17 วงจรสวิตช์ทำงานด้วยแสง.....	30
การทำงาน.....	30
การทดสอบ.....	31
การนำไปใช้งาน.....	31
แนวการตรวจซ่อม.....	31
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	
3.1 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ	32
3.2 การออกแบบทางด้านตัวรถ.....	32
3.2.1 ออกแบบโครงสร้างรถ.....	33
3.2.2 เมื่อประกอบเสร็จ.....	36
บทที่ 4 ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผล	
4.1 การทดสอบการควบคุมรถสำรวจ.....	39
4.1.1 จุดประสงค์.....	39
4.1.2 ขั้นตอนการทดสอบการเคลื่อนที่.....	39
4.1.2.1 ผลการทดลอง.....	39
4.1.2.2 วิเคราะห์ผลการทดลอง.....	40
4.1.3 ขั้นตอนการทดสอบการรับภาพ.....	40
4.1.3.1 ผลการทดลอง.....	40
4.1.3.2 วิเคราะห์ผลการทดลอง.....	40
4.1.4 ขั้นตอนการทดสอบวงจรตรวจจับโลหะ.....	41
4.1.4.1 ผลการทดลอง.....	41

4.1.4.2 วิเคราะห์ผลการทดลอง.....	41
4.1.5 ขั้นตอนการทดสอบการส่งสัญญาณกลับเมื่อตรวจหาวัตถุโลหะ.....	42
4.1.5.1 ผลการทดลอง.....	42
4.1.5.2 วิเคราะห์ผลการทดลอง.....	42
บทที่ 5 สรุป	
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	43
5.2 ปัญหาและอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข.....	43
5.3 แนวการพัฒนาและข้อเสนอแนะ.....	44
บรรณานุกรม.....	45



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
ตารางที่ 2.1 คลื่นวิทยุความถี่ต่างๆและการงานใช้.....	5
ตารางที่ 4.1.2.1 ผลการทดสอบการควบคุมรถสำรวจ.....	39
ตารางที่ 4.1.3.1 ผลการทดสอบการรับภาพ.....	40
ตารางที่ 4.1.4.1 ผลการทดสอบวงจรตรวจจับโลหะ.....	41
ตารางที่ 4.1.5.1 ผลการทดสอบการส่งสัญญาณกลับเมื่อตรวจหาวัตถุโลหะ.....	42



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 วงจรตรวจจับโลหะ.....	6
รูปที่ 2 ผังวงจรตรวจจับโลหะ.....	7
รูปที่ 3 เครื่องหาโลหะ.....	8
รูปที่ 4 มอเตอร์.....	10
รูปที่ 5 กัล้อง.....	13
รูปที่ 6 แบตเตอรี่.....	13
รูปที่ 7 แสดงถึงส่วนที่เกิดฟอลต์ในระบบส่งกำลังไฟฟ้า.....	15
รูปที่ 8 แสดงวงจรรีเลย์ที่รีเลย์กของหน้าและกของหลัง.....	17
รูปที่ 9 สัญลักษณ์ หน้าสัมผัส a และ b เมื่อรีเลย์ยังไม่ทำงาน.....	19
รูปที่ 10 สัญลักษณ์ของหน้าสัมผัส a และ b เมื่อรีเลย์ทำงานแล้ว.....	19
รูปที่ 11 แสดงค่าของพิกัดพัลส์และรีเซตพัลส์.....	20
รูปที่ 12 ไดโอด.....	21
รูปที่ 13 ไดโอดในทางอุดมคติ.....	21
รูปที่ 14 ไดโอดในทางปฏิบัติ.....	22
รูปที่ 15 กราฟแสดงผลกระทบของอุณหภูมิ.....	23
รูปที่ 16 ไฟโตไดโอด.....	25
รูปที่ 17 ไดโอดกำลัง.....	26
รูปที่ 18 ภาพตัดของบอลเบริง.....	27
รูปที่ 19 วงจรวงจรสวิตช์ทำงานด้วยแสง.....	31
รูปที่ 20 โครงร่าง.....	33
รูปที่ 21 มอเตอร์และแผ่นประกอบ.....	33
รูปที่ 22 ล้อหน้า.....	34
รูปที่ 23 ล้อหลัง.....	34
รูปที่ 24 ด้านหน้า.....	35
รูปที่ 25 ด้านบน.....	35
รูปที่ 26 ด้านหลัง.....	35
รูปที่ 27 ด้านหน้าประกอบเสร็จ.....	36
รูปที่ 28 ด้านข้างประกอบเสร็จ.....	36

รูปที่ 29 ด้านบนประกอบเสร็จ.....	36
รูปที่ 30 ด้านหลังประกอบเสร็จ.....	37
Drawing.....	37

