กล้องถ่ายภาพสิ่งมีชีวิตแบบอัตโนมัติในพื้นที่ห่างไกล

Automatic Camera for Capturing the Wildlife

นายอิสราพงษ์ เทพจันทร์ รหัส 46363487

นายเอนก ใบศรี รหัส 46363511

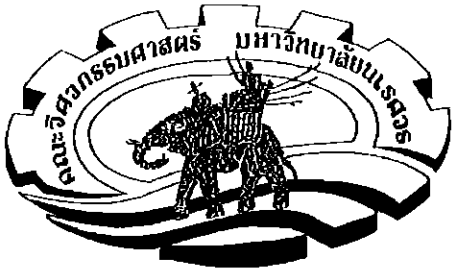
ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ 25 พ.ค. 2553
เลขทะเบียน 150098 ๗X
เลขเรียกหนังสือ วน
มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2549



ใบรับรองโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า

หัวข้อโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	**กล้องถ่ายภาพสิ่งมีชีวิตแบบอัตโนมัติในพื้นที่ห่างไกล**
ผู้ดำเนินงานวิศวกรรมไฟฟ้า	นายอิสราพงษ์ เทพจันทร์ **รหัส 46363487**
	นายเอนก ใบศรี **รหัส 46363511**
ที่ปรึกษาโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	อาจารย์ปิยดนัย ภาชนะพรรณ์
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะกรรมการสอบโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า

.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ปิยดนัย ภาชนะพรรณ์)

.....กรรมการ

(ดร.สมยศ เกียรติวนิชวิไล)

.....กรรมการ

(ดร.ชัยรัตน์ พินทอง)

หัวข้อโครงงาน	โครงงานกล้องถ่ายภาพสิ่งมีชีวิตแบบอัตโนมัติในพื้นที่ห่างไกล		
ผู้ดำเนินโครงงาน	นายอิสราพงษ์	เทพจันทร์	รหัส 46363487
	นายเอนก	ใบศรี	รหัส 46363511
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ปิยดนัย	ภาชนะพรรณ์	
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2549		

.....

บทคัดย่อ

โครงงานนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบจับภาพแบบอัตโนมัติ ของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ห่างไกล เมื่อตรวจสอบพบสิ่งมีชีวิต จะทำการถ่ายภาพไว้ในฟิล์มภาพ เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการศึกษาเกี่ยวกับจำนวนสัตว์ป่าที่ใกล้สูญพันธุ์ หลักการทำงานจะใช้เซนเซอร์ทำการตรวจจับสิ่งมีชีวิต

ผลที่ได้จากการทำโครงงานนี้ คือ สามารถทราบถึงหลักการทำงานของกล้องและการนำวงจรขับ GATE ,บอร์ดไมโครโปเซสเซอร์(PIC16F877) มาประยุกต์ใช้ร่วมกับโครงงานนี้ได้อย่างดี

Project Title	Automatic Camera for Capturing the Wildlife		
Name	Mr. Israphong	Tepjan	ID 46363487
	Mr. Aneake	Baisri	ID 46363511
Project Advisor	Mr.Piyadanai Pachanapan		
Major	Electrical Engineering.		
Department	Electrical and Computer Engineering.		
Academic	2006		

ABSTRACT

This project studies and develops an automatic camera to take a picture of wildlife animal. When two sensors found the animal ,Automatic Camera will do object suddenly.

The result of this project is building automatic camera that is applied with about electronic circuit, PIC board, drive gate circuit .

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยความช่วยเหลือจากหลายๆ ท่านด้วยกัน ผู้จัดทำขอถือโอกาสนี้ ขอกราบขอบพระคุณ

อาจารย์ปิยดนัย ภาชนะพรรณ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการสอบโครงงานทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการแก้ปัญหาที่เป็นประโยชน์อย่างสูงในการทำโครงงานนี้ให้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ท้ายนี้ผู้จัดทำโครงงานขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยสนับสนุนในด้านการเงินและให้กำลังใจแก่ผู้จัดทำเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

คณะผู้จัดทำโครงงาน
นายอิสราพงษ์ เทพจันทร์
นายเอนก ใบศรี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....ข
กิตติกรรมประกาศ.....ค
สารบัญ.....ง
สารบัญตาราง.....ฉ
สารบัญรูป.....ช

บทที่ 1 บทนำ
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....1
1.2 วัตถุประสงค์.....1
1.3 ขอบข่ายของโครงงาน.....1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....1
1.5 แผนการดำเนินโครงงาน.....2
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....2
1.7 งบประมาณของโครงงาน.....3

บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี
2.1 ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ตรวจจับ.....4
2.2 ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับไมโครโปเซสเซอร์(PIC16F877).....13
2.3 ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับมอสเฟตกำลัง.....16
2.4 ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับวงจรขับ GATE.....18
2.5 ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับกล้องถ่ายภาพ.....20
2.6 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแหล่งจ่ายที่ใช้ในอุปกรณ์แต่ละตัว.....25

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 การทดลองและวิธีทดลอง

3.1 การเขียนโปรแกรม.....26

3.2 การติดตั้งและการทำงานของอุปกรณ์แต่ละส่วน.....27

บทที่ 4 ผลการทดลอง

4.1 ผลการทดลอง.....31

4.2 แสดงการวัดค่าผลลัพธ์ที่ได้.....32

4.3 แสดงผลการถ่ายภาพ.....48

บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง.....50

5.2 ปัญหาในการทำงานและแนวทางแก้ไข.....50

5.3 ข้อเสนอแนะ.....51

เอกสารอ้างอิง.....52

ประวัติผู้เขียนโครงงาน..... 53

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

หน้า1.1 แผนการดำเนินงาน.....2

4.1 แสดงการทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับทางด้านซ้าย.....31

4.2 แสดงการทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับทางด้านขวา.....32

มหาวิทยาลัยนเรศวร

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 แสดงวงจรส่วนภาครับ....4

2.2 แสดงส่วนภาครับ....5

2.3 แสดงวงจรส่วนภาคส่ง....5

2.4 แสดงส่วนภาคส่ง....6

2.5 แสดงวงจรรีเลย์....6

2.6 (ก)และ(ข) แสดงรีเลย์....7

2.7 สภาวะ Relay 1 และ Relay 2 เป็น NC ทั้ง 2 ตัว....8

2.8 แสดงสภาวะปกติกล้องถ่ายภาพไม่มีการทำงานรีเลย์เมื่อนำมาต่ออนุกรมกัน....9

2.9 สภาวะ Relay 1 เป็น NC Relay 2 เป็น NO....9

2.10 แสดงสภาวะ Relay 1ไม่ทำงานและ Relay 2 ทำงานกล้องถ่ายภาพทำงานเมื่อนำมาต่ออนุกรมกัน....10

2.11 สภาวะ Relay 1 เป็น NO Relay 2 เป็น NC....10

2.12 แสดงสภาวะ Relay 1ทำงานและ Relay 2 ไม่ทำงาน กล้องถ่ายภาพไม่ทำงานเมื่อนำมาต่ออนุกรมกัน....11

2.13 สภาวะ Relay 1 และ Relay 2 เป็น NO ทั้ง 2 ตัว....11

2.14 แสดงสภาวะครบวงจรกล้องถ่ายภาพมีการทำงานรีเลย์เมื่อนำมาต่ออนุกรมกัน....12

2.15 แสดงการวางตำแหน่งของเซนเซอร์ตรวจจับทั้ง 4 ตัว....12

2.16 แสดงไดอะแกรมของ PIC16F877....14

2.17 ไมโครโปเซสเซอร์ (PIC16F877)....15

2.18 มอสเฟตกำลัง (ก) สัญลักษณ์ (ข) คุณลักษณะของกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าขณะสภาวะอยู่ตัว (ก) คุณลักษณะของกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในอุดมคติ....17

2.19 ภาพสัญลักษณ์ของมอสเฟตแบบ N – Channel....18

2.20 รูปแสดง IC ขับเกจ (IR2110)....19

2.21 รูป (ก) และ (ข)แสดงวงจรขับเกจ....20

2.22 แสดงกล้องถ่ายภาพที่ดัดแปลงและฟิล์ม....22

2.23 แสดงแกนที่เชื่อมติดกับแกนเลื่อนฟิล์ม....22

หน้า

2.24 แสดงแกนของพูเล่(Pulle).....23

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ หน้า

2.25 แสดงโครงชิ้นงานสำหรับใส่กล้องถ่ายภาพ.....23

2.26 แสดงมอเตอร์,สายพานและพูเล่ (Pulle).....24

2.27 แสดงกล้องถ่ายภาพที่ทำการประกอบเข้ากันแล้ว.....24

2.28 แสดงการต่อวงจรระหว่างวงจรขับ GATE ระหว่างไมโครโปเซสเซอร์(PIC16F877)... 25

3.1 แสดง FLOWCHART.....26

3.2 แสดงการวางตำแหน่งของส่วนภาครับ.....27

3.3 แสดงการวางตำแหน่งของส่วนภาคส่ง.....28

3.4 แสดงระยะห่างระหว่างภาครับกับภาคส่ง.....28

3.5 รูปแสดง IC ขับเกจ (IR2110).....29

3.6 รูปแสดงวงจรขับเกจ.....29

3.7 แสดงไดอะแกรมการทำงานทั้งระบบ.....30

4.1 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....32

4.2 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....33

4.3 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....33

4.4 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....34

4.5 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่ 2ทางด้านซ้าย.....34

4.6 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0 ของสภาวะที่ 2 ทางด้านซ้าย.....35

4.7 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0 ของสภาวะที่ 2ทางด้านซ้าย.....35

4.8 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของสภาวะที่ 2ทางด้านซ้าย.....36

4.9 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....36

4.10 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....37

4.11 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....37

4.12 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....38

4.13 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....38

4.14 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....39

4.15 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....39

หน้า

4.16 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....40
4.17 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....40
4.18 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....41
4.19 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....41
4.20 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....42
4.21 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่ 2ทางด้านซ้าย.....42
4.22 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0 ของสภาวะที่ 2 ทางด้านซ้าย.....43
4.23 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0 ของสภาวะที่ 2ทางด้านซ้าย.....43
4.24 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของสภาวะที่ 2ทางด้านซ้าย.....44
4.25 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....44
4.26 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....45
4.27 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....45
4.28 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....46
4.29 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....46
4.30 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....47
4.31 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....47
4.32 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย.....48
4.33 แสดงภาพถ่ายทางด้านซ้าย.....48
4.34 แสดงภาพถ่ายทางด้านขวา.....49
5.1 แสดงการแก้ไขการส่งความถี่ของภาครับ.....50

บทที่1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

ปัจจุบันนี้อุปกรณ์ทางด้านอิเล็คทรอนิกส์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงงานหลายรูปแบบที่เกี่ยวกับการถ่ายภาพ ซึ่งจะมีวิธีการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาเกี่ยวข้อง ทั้งนี้แล้วแต่การออกแบบของผู้ประดิษฐ์ ควรที่จะใช้วัสดุทางอิเล็คทรอนิกส์แบบใดที่เหมาะสมกับประเภทของการใช้งาน

ในส่วนของโครงงานนี้คณะผู้เสนอโครงงาน ได้ทำการออกแบบ คิดค้น ให้สอดคล้องกับประเภทของการใช้งาน โดยประเภทของการใช้งานในที่นี้คือ การติดตั้งในพื้นที่ห่างไกลจุดประสงค์เพื่อที่จะทำการถ่ายภาพสิ่งมีชีวิต ที่ใกล้สูญพันธุ์เก็บไว้เป็นฐานข้อมูลให้กับองค์กรที่เกี่ยวข้อง โดยอุปกรณ์หลักที่ใช้กับของโครงงานดังเช่น กล้องถ่ายภาพชนิดฟิล์ม เซนเซอร์ตรวจจับ วงจรขับ GATE ชุดประมวลผลไมโครโปเซสเซอร์ (PIC16F877) มอเตอร์DC 6 V เป็นต้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อบันทึกภาพของสัตว์ป่าที่ใกล้สูญพันธุ์ในการอนุรักษ์

1.2.2 เพื่อจำแนกแบ่งแยกชนิดสัตว์

1.2.3 เพื่อนำภาพมาเป็นฐานข้อมูลในการศึกษาและการอนุรักษ์

1.3 ขอบข่ายของโครงงาน

1.3.1 ออกแบบเซนเซอร์ตรวจจับเคลื่อนไหวได้

1.3.2 ออกแบบและสร้างวงจรเพื่อถ่ายภาพการเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิตแบบอัตโนมัติได้

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.4.1 ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของตัวเซนเซอร์และกล้องในการควบคุมการทำงาน ตรวจจับการเคลื่อนไหวและบันทึกภาพ

1.4.2 ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับควบคุมการทำงานของวงจร

1.4.3 ทดสอบการทำงาน

1.4.4 สรุปผลการทดลองและจัดรูปเล่มโครงงาน

1.5 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	ปี2548		ปี2549									
	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1. ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับ ตัวเซนเซอร์	←	→										
2. ศึกษาและค้นคว้าการทำงานของกล้องฟิมล์ถ่ายรูปอย่างละเอียด		←	→									
3. คัดเลือกอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และทำการศึกษาอย่างละเอียด			←	→								
4. ทำการออกแบบวงจรการทำงานและออกแบบระบบการทำงาน						←	→					
5. ทดสอบการทำงานและปรับปรุงแก้ไข								←	→			
6. สรุปผลการทดลองและจัดทำรูปเล่มโครงงาน									←	→		

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 สามารถเข้าใจหลักการการทำงานของตัวเซนเซอร์ได้

1.6.2 สามารถเข้าใจหลักการการทำงานของกล้องถ่ายรูปแบบฟิมล์ได้

1.6.3 สามารถอธิบายการทำงานของวงจรได้

1.6.4 สามารถอธิบายหลักการโดยรวมของตัวเครื่องได้

1.6.5 สามารถนำไปใช้งานได้จริง

1.7 งบประมาณของโครงงาน

17.1 ค่าถ่ายเอกสารและค่าเข้าเล่ม	400	บาท
17.2 ค่าอุปกรณ์	4,000	บาท
1.7.3 อื่นๆ	600	บาท

รวมเป็นเงิน 5,000 บาท (ห้าพันบาทถ้วน)

หมายเหตุ ถัวเฉลี่ยทุกรายการ

บทที่ 2

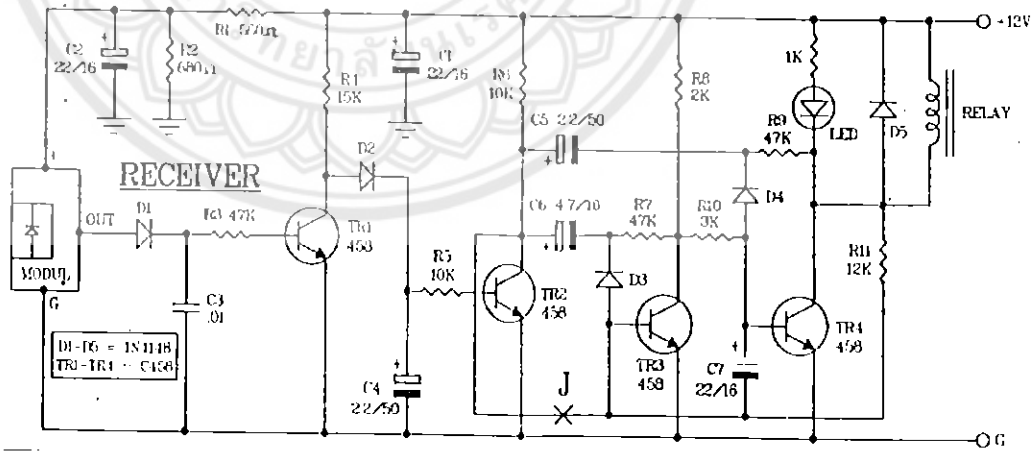
หลักการและการทำงาน

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ตรวจจับ

เซนเซอร์ตรวจจับในโครงงานนี้ เป็นเซนเซอร์ที่ใช้สำหรับตรวจจับสิ่งเคลื่อนไหวซึ่งมีชื่อเรียกว่า วงจรรีโมทอินฟาเรด 25 ฟุต(รับและส่ง) ซึ่งโครงงานนี้จะใช้จำนวน 4 เซนเซอร์ ซึ่งหน้าที่เดิมของเซนเซอร์ตรวจจับตัวนี้คือนำไปใช้สำหรับควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า ให้เปิด-ปิด ได้ตามต้องการ จึงได้นำเซนเซอร์ตรวจจับชุดนี้มาปรับปรุงเพื่อประยุกต์เข้ากับโครงงาน ซึ่งรายละเอียดของหลักการทำงานสามารถแบ่งเป็นส่วนภาคครับและภาคส่งได้ดังนี้

2.1.1 หลักการทำงานของส่วนภาครับ

โมดุลภาครับจะทำหน้าที่รับคลื่นแสงอินฟาเรดความถี่ 39-41 KHz ที่ส่งมา แล้วจะถอดความถี่คลื่นความถี่ที่ TR3,TR4 สร้างขึ้นออกมาทางจุด OUT ของโมดุลที่จุด OUT จะต่อผ่าน D1 โดยมี C3 ทำหน้าที่ฟิลเตอร์ แล้วส่งเข้า TR1, TR2 เพื่อ ทำการขยายสัญญาณให้แรงขึ้นที่ขา C ของ TR2 จะต่อเข้าจุดฟลิปฟลอบ เพื่อควบคุมให้รีเลย์ทำงานตามที่เราควบคุมที่ภาคส่ง ซึ่งรีเลย์ดังกล่าวนี้จะนำมาใช้เป็นสัญญาณของรีเลย์เข้าตัวประมวลผลไมโครโปเซสเซอร์(PIC16F877)ชุดฟลิบฟลอบนี้ประกอบด้วย TR3,TR4 โดย TR ทั้งสอง

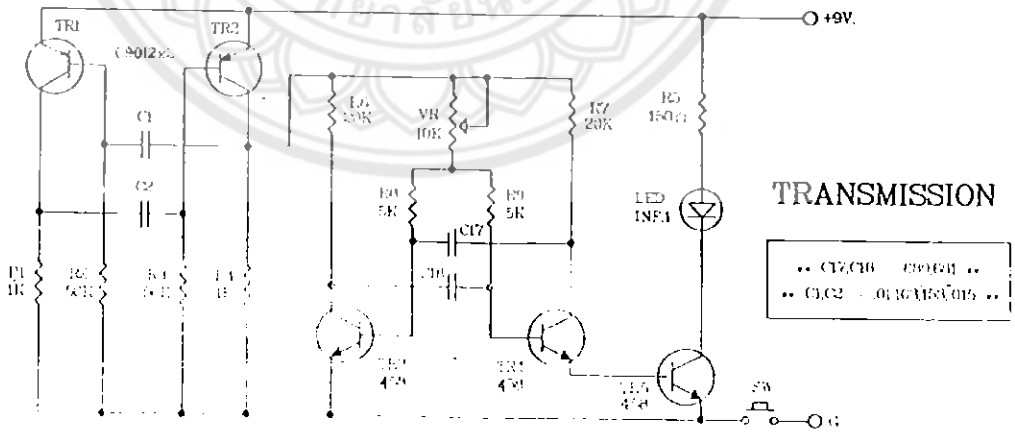


รูปที่ 2.1แสดงวงจรส่วนภาครับ

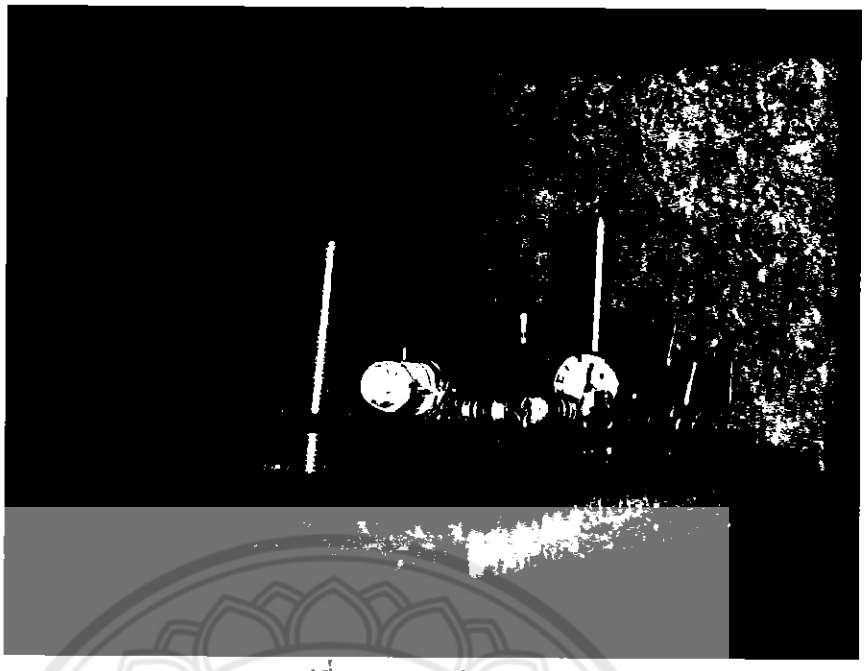
รูปที่ 2.2 แสดงส่วนภาครับ

2.1.2 หลักการทำงานของส่วนภาคส่ง

TR1,TR2 ต่อเป็นวงจรกำเนิดความถี่ โดยความถี่นี้จะส่งไปความคุม TR3,TR4 โดย TR3,TR4 นี้จะสร้างความถี่ประมาณ 39-41 KHz ความถี่ทั้ง 4 ความถี่นี้จะส่งเข้า TR5 เพื่อทำการขยายและส่งออกทาง LED อินฟาเรด



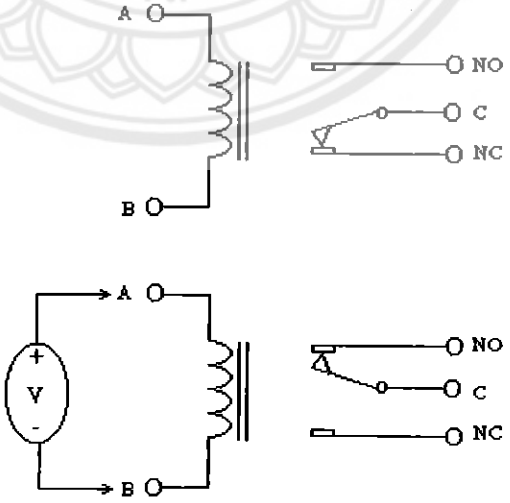
รูปที่ 2.3 แสดงวงจรส่วนภาคส่ง



รูปที่ 2.4 แสดงส่วนภาคส่ง

2.1.3 หลักการทำงานของ RELAY ในส่วนภาครับของเซนเซอร์ตรวจจับ

สวิทซ์แม่เหล็กไฟฟ้า มีสัญลักษณ์คือ หลักการทำงานคือ ใช้กระแสไฟฟ้าเพียงเล็กน้อยให้ไหลผ่านขดลวดของรีเลย์ให้สร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อดึงหน้าสัมผัสข้างหนึ่งให้เข้าหาหรือหนีออกไป เพื่อเชื่อมต่อหรือตัดสัญญาณการไหลของกระแสไฟฟ้า การจัดหน้าสัมผัสของรีเลย์ทำได้หลายรูปแบบ เช่น SPST(Single Pole Single Throw),DPST(Double Pole Single Throw),SPDT(Single Pole Double Throw),DPDT(Double Pole Double Throw)



รูปที่ 2.5 แสดงวงจรรีเลย์

(ก)

(ข)

รูปที่ 2.6 (ก)และ(ข) แสดงรีเลย์

รีเลย์ เป็นสวิตช์ควบคุมที่ทำงานด้วยไฟฟ้า แบ่งออกตามลักษณะการใช้งานได้เป็น 2 ประเภทคือ

1.รีเลย์กำลัง (Power relay) หรือมักเรียกกันว่า คอนแทกเตอร์ (Contactor or Magnetic contactor) ใช้ในการควบคุมไฟฟ้ากำลัง มีขนาดใหญ่กว่ารีเลย์ธรรมดา

2. รีเลย์ควบคุม (Control Relay) มีขนาดเล็กกำลังไฟฟ้า ต่ำ ใช้ในวงจรควบคุมทั่วไปที่มีกำลังไฟฟ้าไม่มากนัก หรือเพื่อ การควบคุมรีเลย์หรือคอนแทกเตอร์ขนาดใหญ่ รีเลย์ควบคุม บางทีเรียกกันง่าย ๆ ว่า "รีเลย์"

หน้าที่ของคอนแทกเตอร์ คือ การใช้กำลังไฟฟ้าจำนวนน้อยเพื่อไปควบคุมการตัดต่อกำลังไฟฟ้าจำนวนมาก คอนแทกเตอร์ทำให้เราสามารถควบคุมกำลังไฟฟ้าในตำแหน่งอื่นๆ ของระบบไฟฟ้าได้ สายไฟควบคุมให้รีเลย์กำลังหรือคอนแทกเตอร์ทำงานเป็นสายไฟฟ้าขนาดเล็กต่อเข้ากับสวิตช์ควบคุมและคอล์ยของของคอนแทกเตอร์ กำลังไฟฟ้าที่ป้อนเข้าคอล์ยอาจจะเป็นไฟฟ้ากระแสตรง หรือไฟฟ้ากระแสสลับก็ได้ขึ้นอยู่กับการออกแบบ การใช้คอนแทกเตอร์ทำให้สามารถควบคุมวงจรจากระยะไกล (Remote) ได้ ซึ่งทำให้เกิดความปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงานในการควบคุมกำลังไฟฟ้า

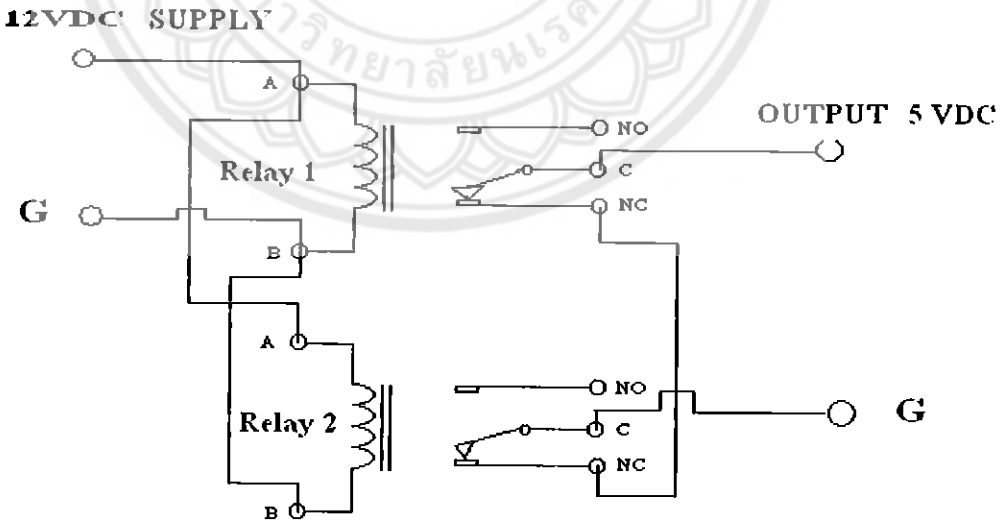
2.1.4 การนำรีเลย์ของส่วนภาครับทั้ง 2 อัน มาต่ออนุกรมกัน

รีเลย์ที่นำมาประยุกต์ HLS8L- DC12V-S-C นี้เป็นแบบ 1 CONTACT ขนาด 12 VDC 5 A 240 VAC,7 A 240 VAC,10 A 120VAC

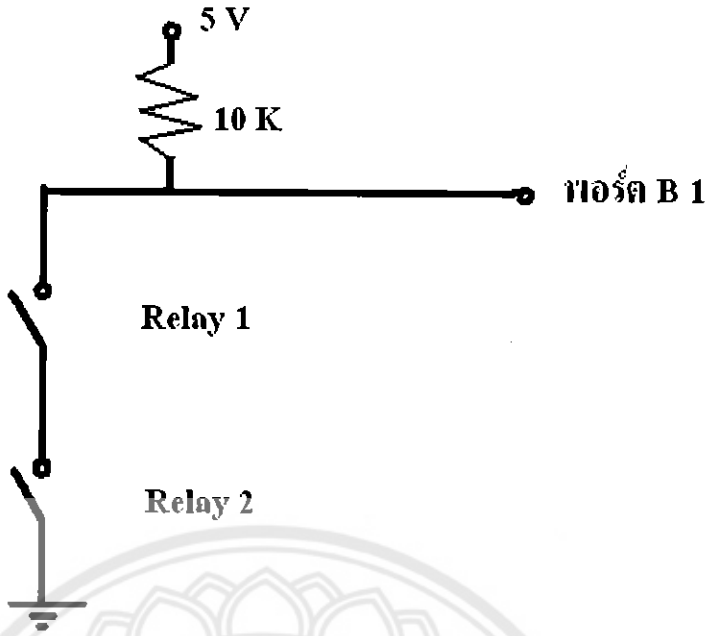
การนำรีเลย์มาอนุกรมกันทำได้ดังนี้ นำขา NO ของ RELAY 2 มาต่อเข้ากับ NO ของ RELAY 1 และ ขา C ของ RELAY 2 มาต่อเข้ากับ C ของ RELAY 1 จับ GROUND เข้าด้วยกัน ระหว่างภาครับตัวที่ 1 และ 2 จับบวก 12 VDC เข้าด้วยกันระหว่างภาครับตัวที่ 1 และ 2

2.1.5 การแบ่งสภาวะการทำงานรีเลย์ของส่วนภาครับทั้ง 2 อัน ที่มาต่ออนุกรมกันโดยทำการวิเคราะห์เพียงด้านเดียว

- สภาวะ Relay 1 และ Relay 2 เป็น NC ทั้ง 2 ตัวไม่มีการถ่ายภาพ วัด OUTPUT ที่ออกมาได้ 5 VDC

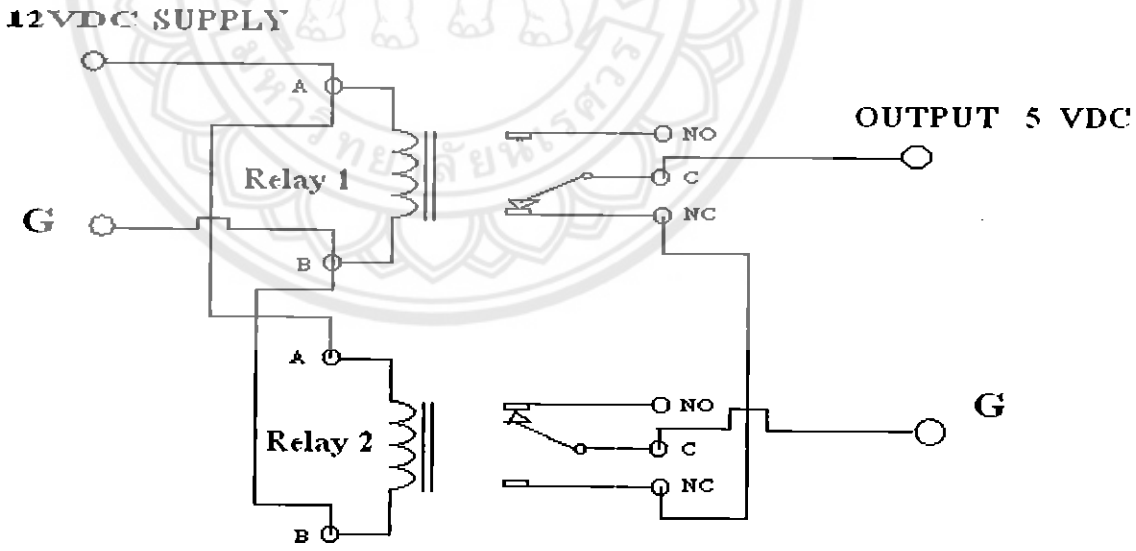


รูปที่ 2.7 สภาวะ Relay 1 และ Relay 2 เป็น NC ทั้ง 2 ตัว

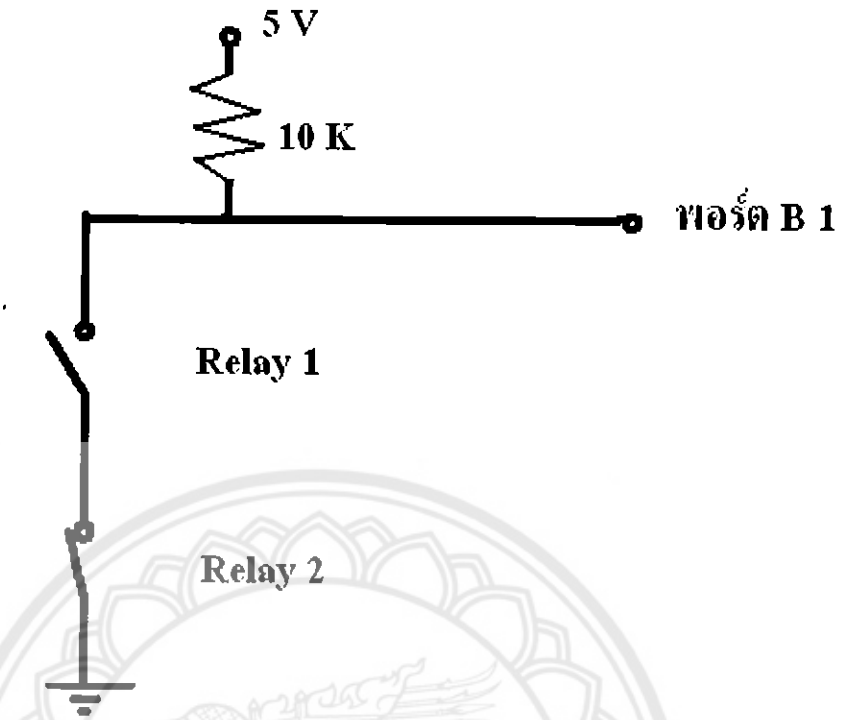


รูปที่ 2.8 แสดงสภาวะปกติกล้องถ่ายภาพไม่มีการทำงานรีเลย์เมื่อนำมาต่ออนุกรมกัน

- สภาวะ Relay 1 เป็น NC Relay 2 เป็น NO ไม่มีการถ่ายภาพ วัด OUTPUT ที่ออกมาได้ 5 VDC

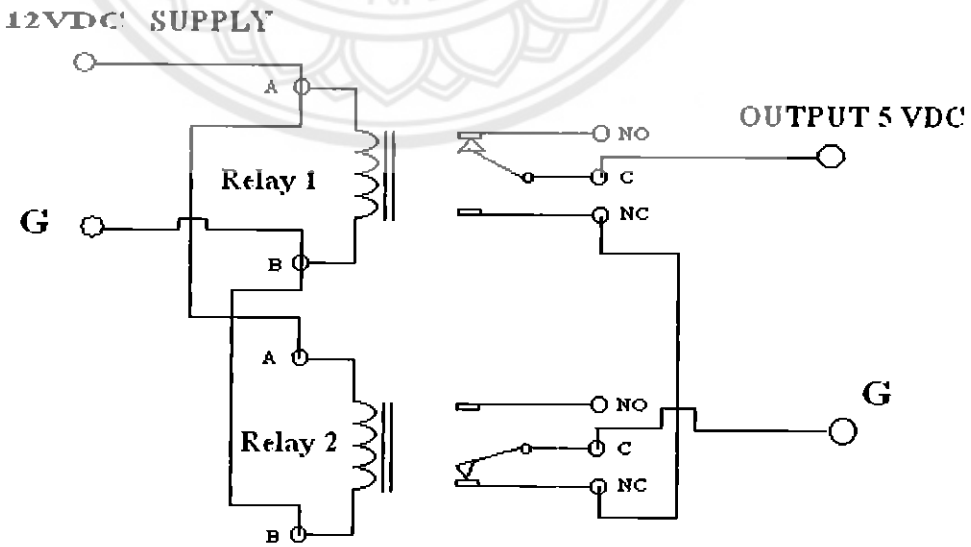


รูปที่ 2.9 สภาวะ Relay 1 เป็น NC Relay 2 เป็น NO

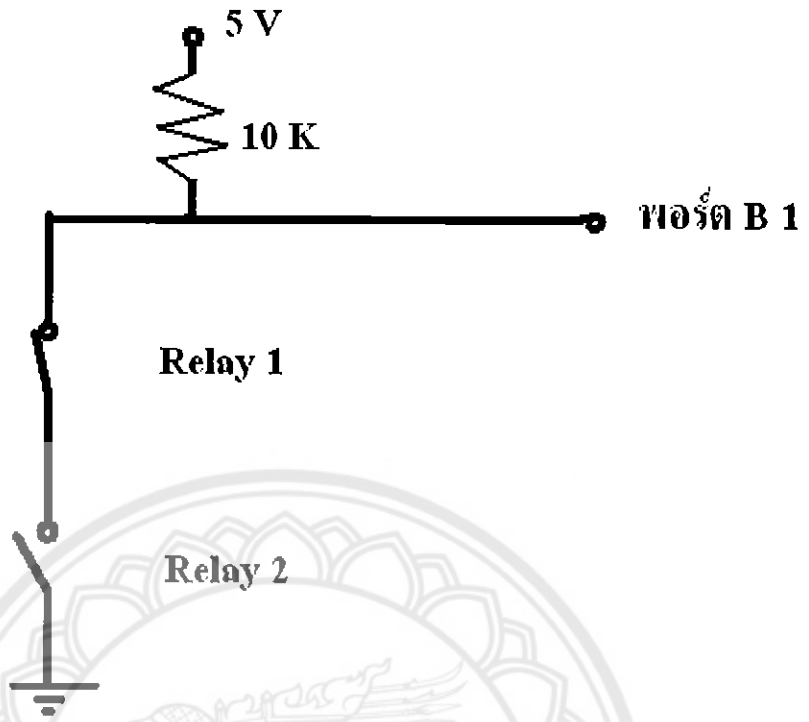


รูปที่ 2.10 แสดงสภาวะ Relay 1 ไม่ทำงานและ Relay 2 ทำงานกล้องถ่ายภาพทำงานเมื่อนำมาต่ออนุกรมกัน

- สภาวะ Relay 1 เป็น NO Relay 2 เป็น NC ไม่มีการถ่ายภาพ วัด OUTPUT ที่ออกมาได้ 5 VDC

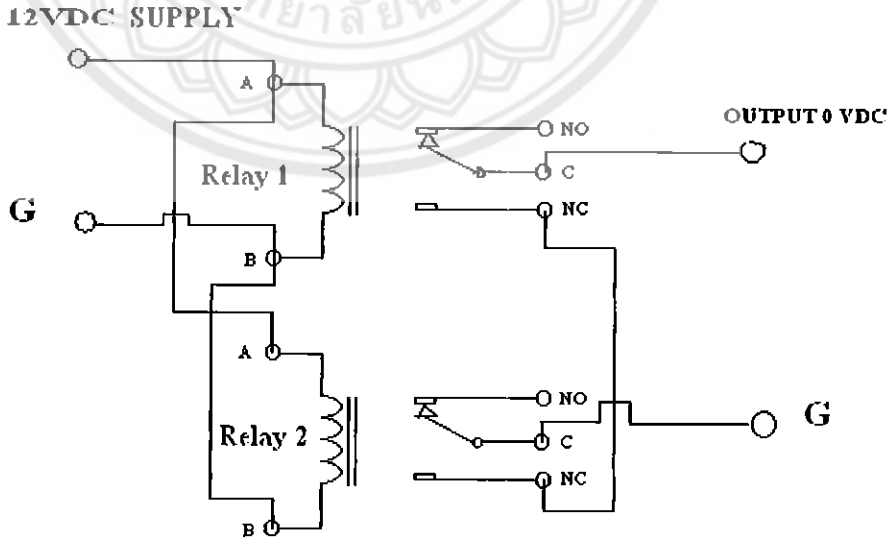


รูปที่ 2.11 สภาวะ Relay 1 เป็น NO Relay 2 เป็น NC

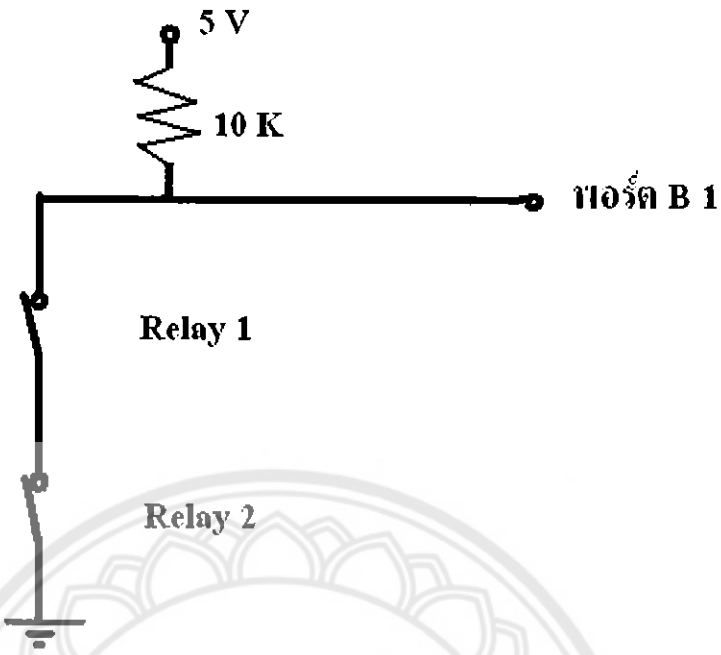


รูปที่ 2.12 แสดงสภาวะ Relay 1ทำงานและ Relay 2 ไม่ทำงาน กล้องถ่ายภาพไม่ทำงานเมื่อนำมาต่ออนุกรมกัน

- สภาวะ Relay 1 และ Relay 2 เป็น NO ทั้ง 2 ตัวมีการถ่ายภาพ วัด OUTPUT ที่ออกมาได้ 0 VDC



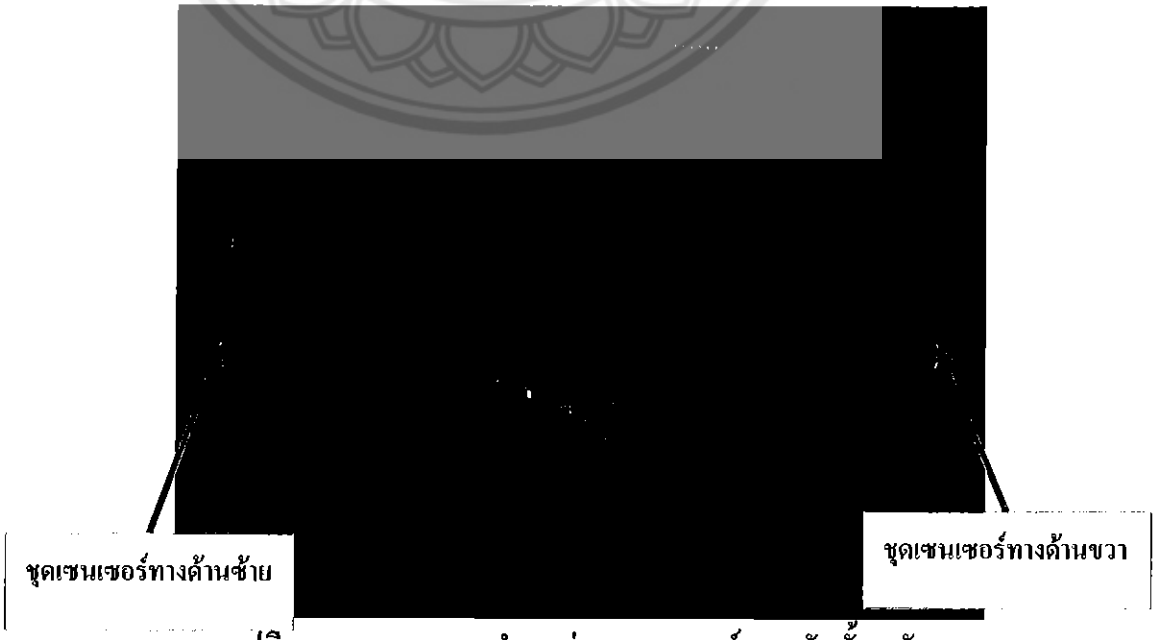
รูปที่ 2.13 สภาวะ Relay 1 และ Relay 2 เป็น NO ทั้ง 2 ตัว



รูปที่ 2.14 แสดงสภาวะครบวงจรกล้องถ่ายภาพมีการทำงานรีเลย์เมื่อนำมาต่ออนุกรมกัน

2.1.6 การทำงานขอเซนเซอร์ทั้ง 2 ด้าน (ซ้าย-ขวา)

จากการแบ่งสภาวะการทำงานรีเลย์ของส่วนภาครับทั้ง 2 อัน ที่มาต่ออนุกรมกันโดยทำการวิเคราะห์เพียงด้านเดียวนั้น เราสามารถประยุกต์โดยการวางตำแหน่งทั้งซ้าย-ขวาได้โดยยึดหลักการเดิม ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปภาพนี้



รูปที่ 2.15 แสดงการวางตำแหน่งของเซนเซอร์ตรวจจับทั้ง 4 ตัว

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับไมโครโปเซสเซอร์(PIC16F877)

2.2.1 คุณสมบัติของ PIC16F877

2.2.1.1. มีคำสั่งให้ใช้งาน 35 คำสั่ง

2.2.1.2. คำสั่งหนึ่งๆใช้เวลาทำงาน 1 ถึง 2 Cycle

2.2.1.3. ทำงานได้สูงสุดที่ 20MHz (PIC16F877-20/P ไม่ใช่ 16F877-04/p)

2.2.1.4. ทำงานแบบ Pipe-line (มี 2 ท่อ) ทำให้ ณ เวลาหนึ่งทำงาน 2 อย่างพร้อมๆกันได้

2.2.1.5. หน่วยความจำโปรแกรมเป็นแบบ Flash มีขนาด 8K Word (1 word=14 บิต)

2.2.1.6. มี RAM ขนาด 368 ไบต์ ให้เราใช้งาน

2.2.1.7. มี EEPROM ขนาด 256 ไบต์

2.2.1.8. ตอบสนองกับอินเตอร์รัพได้ทั้งหมด 14 แหล่ง

2.2.1.9. มี Stack ให้ใช้ได้สูงสุด 8 ระดับ (เวลาเขียนโปรแกรมต้องระวังให้ดีครับ)

2.2.1.10. มีระบบ Power On Reset, Power Up Timer, Oscillator Start-up timer

2.2.1.11. Watchdog timer

2.2.1.12. มีระบบ Code Protection

2.2.1.13. มีโหมดประหยัดเงิน (ประหยัดพลังงาน ก็ประหยัดเงินไปด้วย)

2.2.1.14. สัญญาณนาฬิกามีหลายโหมดให้เลือกใช้งาน คือ อาจจะใช้ XTAL หรือวงจร RC ได้

2.2.1.15. สามารถโปรแกรมด้วยไฟ +5VDC ได้

2.2.1.16. ใช้การโปรแกรมแบบ In-Circuit Serial Programming

2.2.1.17. ทำงานที่ไฟเลี้ยง 2VDC ถึง 5.5VDC

2.2.1.18. Current Sink และ Current Source อยู่ที่ 25mA

2.2.1.19. มี Timer/Counter 3 ตัว

2.2.1.20. มีโมดูล Capture/Compare/PWM อีก 2 ชุด (มีระบบ PWM ควบคุม DC Motor ได้)

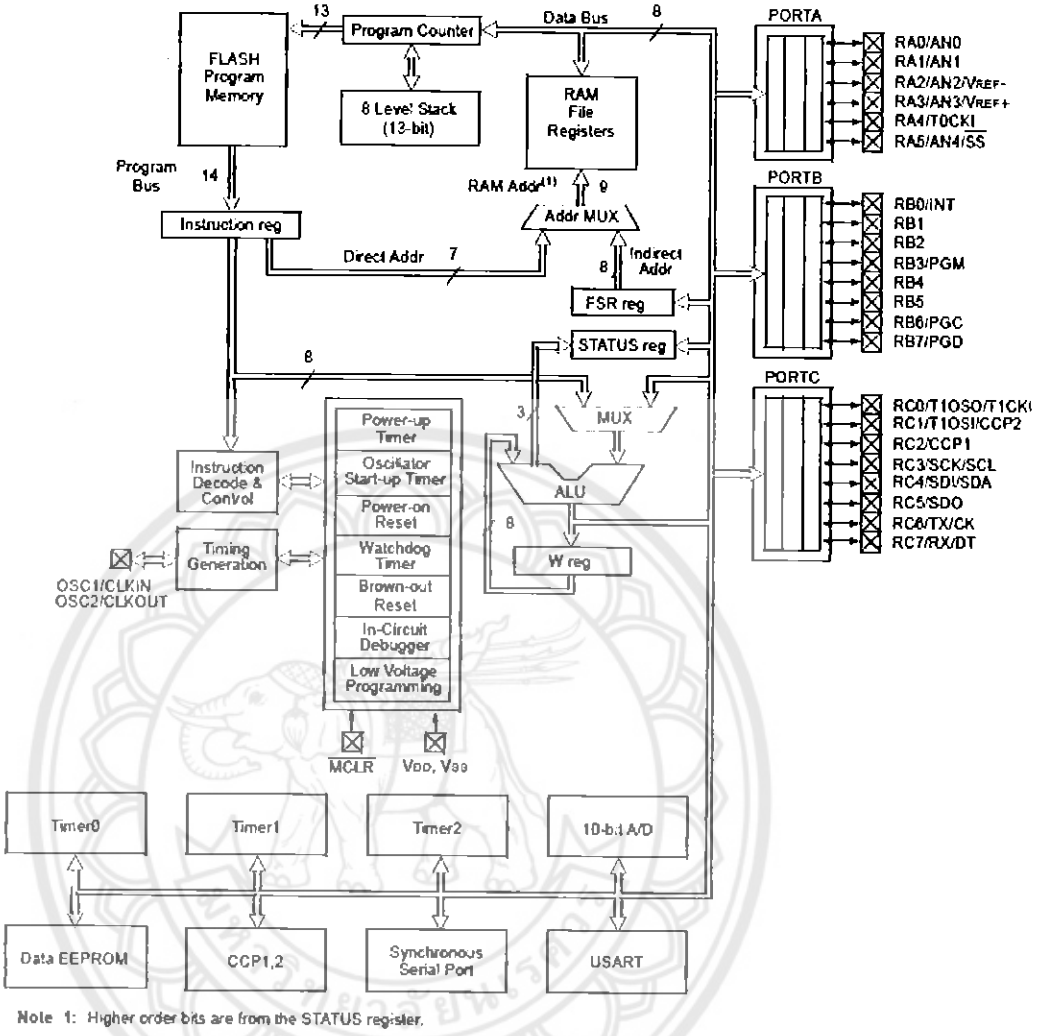
2.2.1.21. มี A-TO-D Converter แบบ 10 บิต จำนวน 8 ช่องนำเข้า ในตัวเอง (ประหยัดเงินค่าไอซี A- TO-D Converter)

2.2.1.22. มีระบบ USART สำหรับต่อกับ การสื่อสารแบบ RS232 หรือดีกว่า

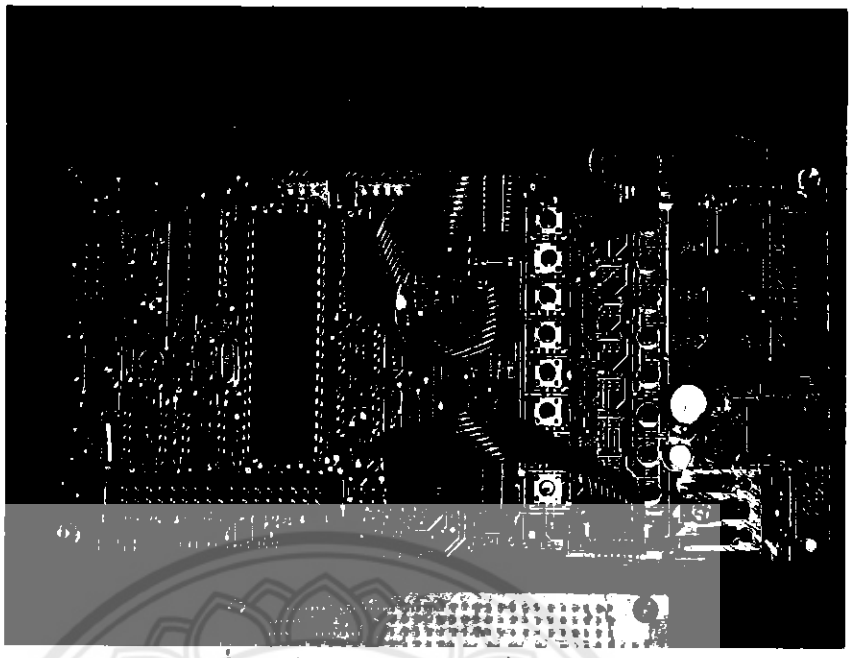
2.2.1.23. มีระบบตรวจระดับไฟเลี้ยง (Brown-out reset)

2.2.1.24. มี I/O พอร์ตทั้งหมด 5 พอร์ต (แต่ว่าแต่ละพอร์ต มีจำนวนบิตไม่เท่ากัน)

2.2.2 โครงสร้างภายในชิพ



รูปที่ 2.16 แสดงไดอะแกรมของ PIC16F877



รูปที่ 2.17 ไมโครโปเซสเซอร์ (PIC16F877)

จากแผนผังจะมี Register สำคัญๆ คือ W ซึ่งเป็น Register ที่ใช้ในการทำเป็น Input ให้กับ ALU และเป็นตัวเก็บผลลัพธ์จากการทำงานของ ALU, STATUS เป็น Register ที่ใช้เก็บสถานะ การทำงานของคำสั่ง ว่าเมื่อคำสั่งทำงานเสร็จแล้วเกิดอะไรขึ้นมาบ้าง ซึ่งมีประโยชน์ในการเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข PC หรือ Program Counter เป็น Register อีกตัวหนึ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากใช้สำหรับเป็นตัวชี้ว่า คำสั่งที่จะนำมาประมวลผลนั้นอยู่ ณ ตำแหน่งใดในหน่วยความจำ

2.2.3 หน้าที่ของพอร์ตที่ใช้งาน

RA0-RA3 และ RA5 จะใช้งานเป็น I/O ปกติ และทำหน้าที่เป็นขาอินพุตของสัญญาณอนาล็อก (AN0-AN4) ,RA4 เป็นขา I/O,RA6/OSC2/CLKO ทำหน้าที่ในหลายส่วน คือ เป็นขา OSC2 และ CLKO จะนำมาใช้เป็นขาสัญญาณ I/O ได้ก็ต่อเมื่อเราใช้คริสตอลออสซิลเลเตอร์ แบบที่เป็นโมดูลสำเร็จสามารถต่อเข้ากับขา OSC1/CLKIN ได้เลยโดยที่ไม่ต้องต่อกับขา RA6/OSC2 ทำให้ ขา RA6 ว่างและนำไปใช้เป็น I/O ได้ ,RB0-RB7 สามารถใช้งานเป็น I/O แต่มีคุณสมบัติ พิเศษคือวงจรมีพูลอัพ(Pull-Up) ภายในและเป็นแหล่งกำเนิดสัญญาณอินเตอรัพท์ต่างๆดังนี้

- RB0/INT0 เป็นขาสัญญาณอินเตอร์รัพท์ภายนอก 0
- RB1/INT1 เป็นขาสัญญาณอินเตอร์รัพท์ภายนอก 1
- RB2/INT2 เป็นขาสัญญาณอินเตอร์รัพท์ภายนอก 2
- RB3/INT3 เป็นขาสัญญาณอินเตอร์รัพท์ภายนอก 3 (18F442)
- RB4-RB7 เป็นขาที่สามารถกำเนิดสัญญาณอินเตอร์รัพท์ได้

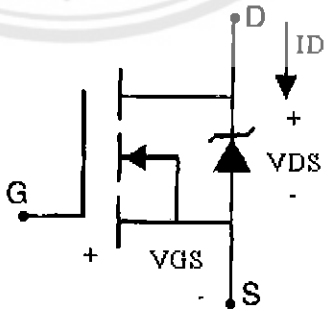
2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับมอสเฟตกำลัง

มอสเฟตกำลัง (Metal – Oxide Semiconductor Field – Effect Transistor : MOSFET) ที่ใช้กันในอิเล็กทรอนิกกำลัง กรณีมอสเฟตกำลังชนิดเอ็นชาเนล (N - channel) จากรูปที่ 2.19 ก – ค แสดงถึงสัญลักษณ์ของมอสเฟตกำลัง คุณลักษณะของกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าขณะสภาวะอยู่ตัวและคุณลักษณะของกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในอุดมคติตามลำดับ

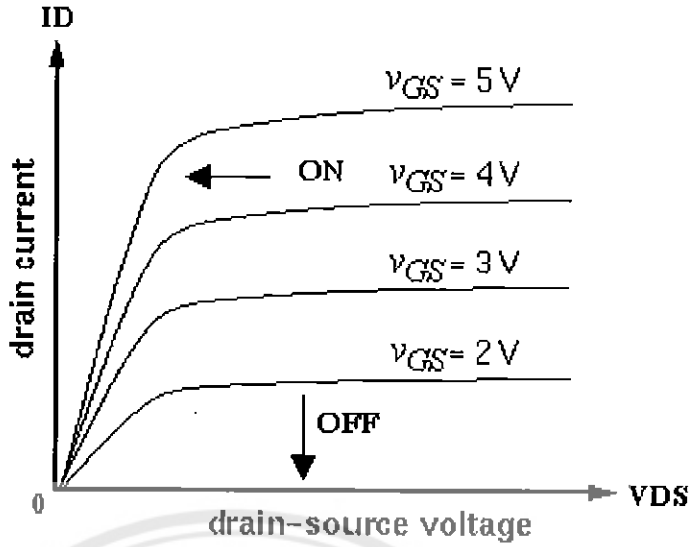
เมื่อต้องการให้มอสเฟตกำลังนำกระแสอย่างต่อเนื่อง จะต้องทำการป้อนแรงดันไฟฟ้าระหว่างขาเกตกับขาซอส (v_{GS}) อย่างต่อเนื่อง ช่วงเวลาการสวิตชิ่งของมอสเฟตกำลังจะมีค่าอยู่ระหว่างหลักสิบของนาโนวินาทีถึงร้อยนาโนวินาทีซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดพิกัดของมอสเฟตกำลัง

ความต้านทานระหว่างขาเดรนกับขาซอส $R_{DS(on)}$ จะขึ้นอยู่กับพิกัดการทำงานของแรงดันไฟฟ้าหากทนแรงดันไฟฟ้าได้สูงก็ยิ่งทำให้ค่าความต้านทานระหว่างขาเดรนกับขาซอสมีค่ามากขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อกำลังไฟฟ้าสูญเสียจากการนำกระแส (condition losses) เช่น มอสเฟตกำลังมีค่าพิกัดการทำงานของแรงดันไฟฟ้า 1,000 โวลต์ จะมีค่าความต้านทานระหว่างขาเดรนกับขาซอสมากกว่ามอสเฟตกำลังมีค่าพิกัดการทำงานของแรงดันไฟฟ้า 200 โวลต์ ดังนั้นการสูญเสียจากการนำกระแสของมอสเฟตกำลังที่ทนได้ 1,000 โวลต์ จะมีกำลังไฟฟ้าสูญเสียที่เกิดจากการนำกระแสมากกว่าของมอสเฟตกำลังที่ทนแรงดันไฟฟ้าได้ 200 โวลต์

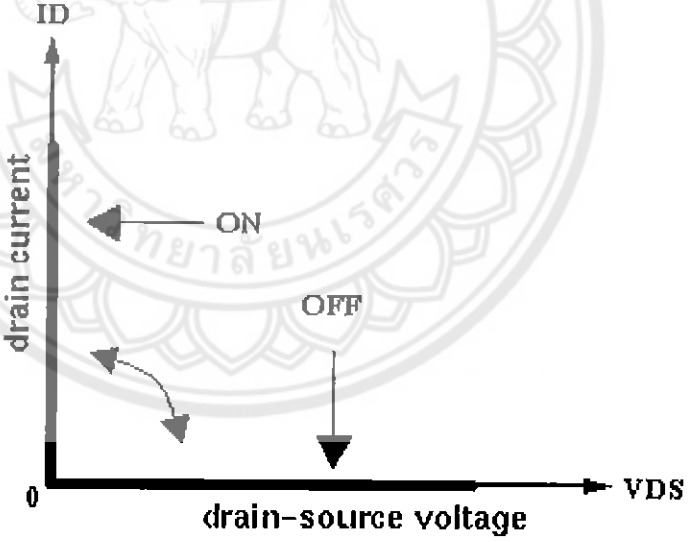
ความต้านทานระหว่างขาเดรนกับขาซอสของมอสเฟตกำลัง จะมีค่าสัมประสิทธิ์ของอุณหภูมิเป็นบวก คือเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นความต้านทานก็จะมากขึ้น มอสเฟตกำลังสามารถนำมาต่อขนานกันได้ง่ายหากต้องการใช้งานที่ต้องการกระแสไฟฟ้าสูงขึ้น ทั้งนี้มอสเฟตกำลังจะต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ เหมือนกันมากที่สุดจึงจะสามารถนำมาต่อขนานกันได้



(ก)



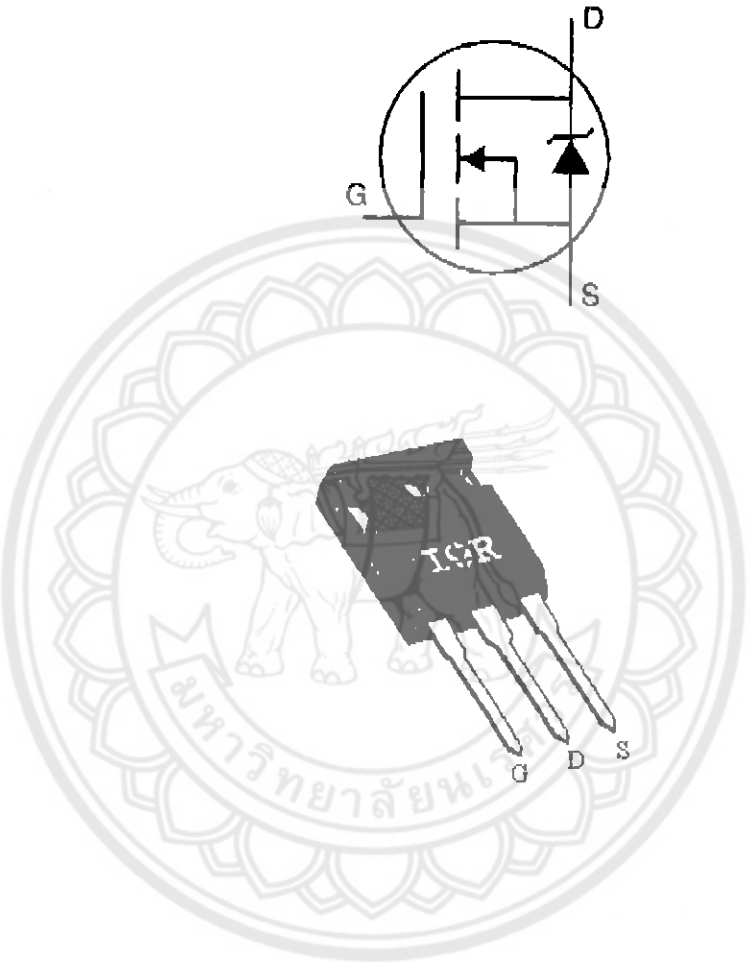
(ข)



(ค)

รูปที่ 2.18 มอสเฟตกำลัง (ก) สัญลักษณ์ (ข) คุณลักษณะของกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าขณะสภาวะอยู่ตัว (ค) คุณลักษณะของกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในอุดมคติ

ในปัจจุบันมอสเฟตกำลังมีค่าพิกัดการทำงานของแรงดันไฟฟ้าได้มากกว่า 1,000 โวลต์ แต่มีพิกัดกระแสไฟฟ้าไม่เกิน 100 แอมแปร์ แต่จุดเด่นของมอสเฟตกำลังคือความถี่ของการสวิตช์มีค่ามากถึงหลักหลายร้อยกิโลเฮิรตซ์ สำหรับรูปร่างโดยทั่วไปของมอสเฟตกำลังแสดงดังรูปที่ 2.20

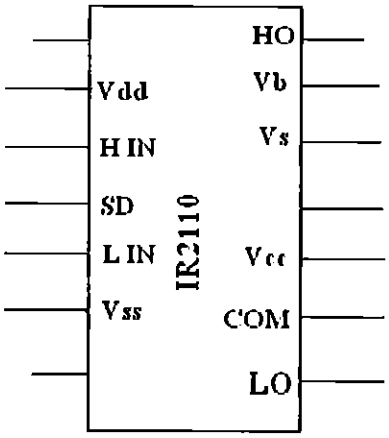


รูปที่ 2.19 ภาพสัญลักษณ์ของ MOSFET แบบ N - Channel

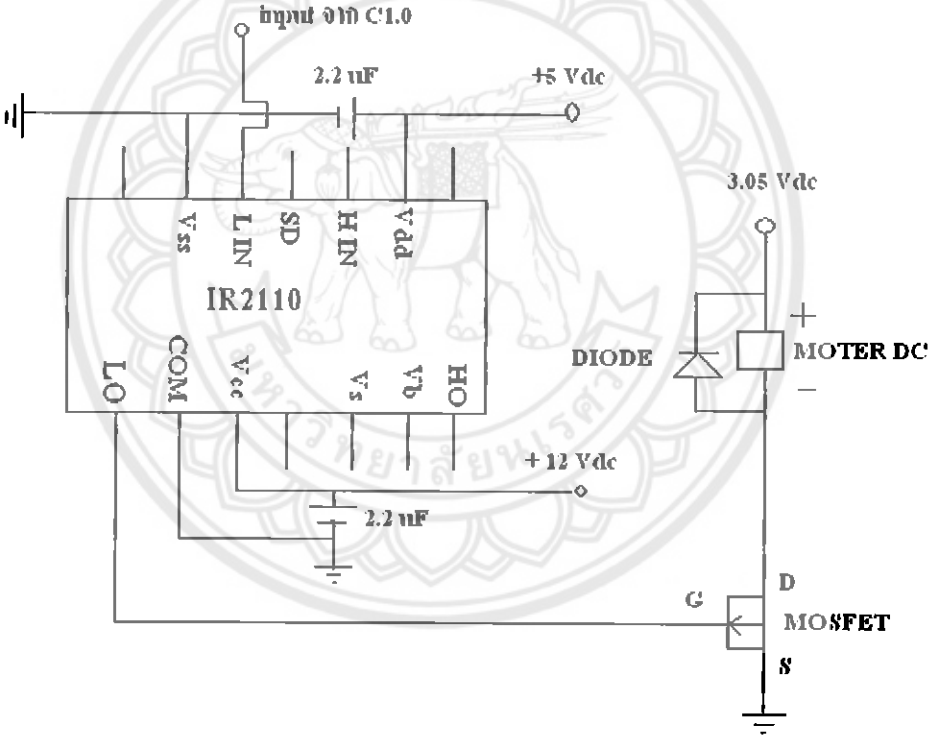
2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวงจรขับเกจ

2.4.1 ตัว IC ขับเกจ (IR2110)

เป็น IC สำหรับขยายแรงดันให้เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า และเป็น IC สำหรับขับกระแส สัญญาณขาเข้าสามารถเลือกใช้ได้ทั้งแบบ H IN (High in) และ LO (Low in) ขาออกก็เช่นเดียวกันสามารถเลือกได้ทั้ง High และ Low



รูปที่ 2.20 รูปแสดง IC ขับเกจ (IR2110)



(ก)

(ข)

รูปที่ 2.21 รูป (ก) และ (ข)แสดงวงจรขับเกจ

2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกล้องถ่ายภาพ

กล้องถ่ายภาพ หรือ กล้องถ่ายรูป เป็นอุปกรณ์บันทึกแสงที่สะท้อนจากวัตถุผ่านเลนส์ของกล้อง เป็นการจำลองภาพทางแสงให้บันทึกลงบนวัสดุไวแสง (ฟิล์มถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ และหรือเซนเซอร์อิมเมจ) บันทึกเป็นภาพแฝงบนวัสดุไวแสง ก่อนนำไปผ่านกระบวนการล้างให้เป็นภาพถ่ายถาวร

2.5.1 หลักการทำงานของกล้องถ่ายภาพ

หลักการทำงานพื้นฐานของกล้องถ่ายภาพคือการที่แสงสะท้อน จากวัตถุเดินทางเป็นเส้นตรงผ่านช่องเล็กๆของกล่องสี่เหลี่ยม เกิดภาพของวัตถุบนฉากรองรับด้านตรงข้ามเป็นภาพหัวกลับ อันเป็นหลักการของการสร้างกล้องรูเข็มในสมัยโบราน กล้องถ่ายภาพได้พัฒนามาโดยลำดับ เช่น มีการนำเอาเลนส์นูนไปติดตั้งที่ช่องรับแสงที่มีขนาดเล็ก เพื่อช่วยรวมแสงให้เข้าไปในตัวกล้องให้มากขึ้น ทางด้านตรงกันข้ามของเลนส์เป็นตำแหน่งที่ตั้งวัสดุไวแสงหรือฟิลม์ สามารถปรับตัวเลนส์เพื่อให้เกิดภาพที่ชัดเจนบนฟิล์มได้ มีการติดตั้งไดอะแฟรมปรับให้เกิดช่องรับแสงขนาดต่างๆ รวมทั้งมีส่วนที่เรียกว่าชัตเตอร์ ทำหน้าที่ควบคุมเวลาในการเปิด-ปิดม่าน เพื่อให้ปริมาณแสงตกกระทบกับฟิล์มตามความเหมาะสม และยังมีช่องเล็งภาพเพื่อช่วย ในการจัดองค์ประกอบของภาพถ่ายให้เกิดความสวยงามกล้องถ่ายภาพในปัจจุบันมีการประดิษฐ์รูปแบบ ให้มีลักษณะภายนอกและกลไกภายใน ให้มีส่วนอำนวยความสะดวกแก่ผู้ถ่ายภาพมากยิ่งขึ้นมีกล้องถ่ายภาพทั้งระบบปรับธรรมดา ระบบกึ่งอัตโนมัติ และระบบอัตโนมัติ

2.5.2 ส่วนประกอบของกล้องถ่ายภาพ

- เลนส์ถ่ายภาพ
- ตัวกล้อง
- ไดอะแฟรม
- ชัตเตอร์
- ช่องมองภาพ
- แฟลช

2.5.3 การนำกล้องถ่ายภาพมาดัดแปลง

- ออกแบบโครงชิ้นงานกล้อง

-จากหลักการถ่ายภาพของกล้องคือ จะต้องทำการเลื่อนฟิล์มด้วยมือแล้วพอถึงตำแหน่งที่จะทำการกดชัตเตอร์ก็ให้ทำการกดถ่ายภาพได้โดยทันที

- เรานำหลักการ การเลื่อนฟิล์มด้วยมือมาประยุกต์ใช้ ได้โดยแกะแกนส่วนด้านล่างที่ซึ่งเป็นแกนเดียวกับส่วนที่เลื่อนฟิล์มออกซึ่งภายในแกนจะกลวงเป็นรู

- จากนั้นทำการออกแบบพูเล่(Pulle) ให้มีลักษณะมีแกนยื่นออกมาเล็กน้อย และสามารถติดเชื่อมต่อกับแกนเลื่อนฟิล์มที่มีลักษณะกลวงเป็นรูได้พอดี

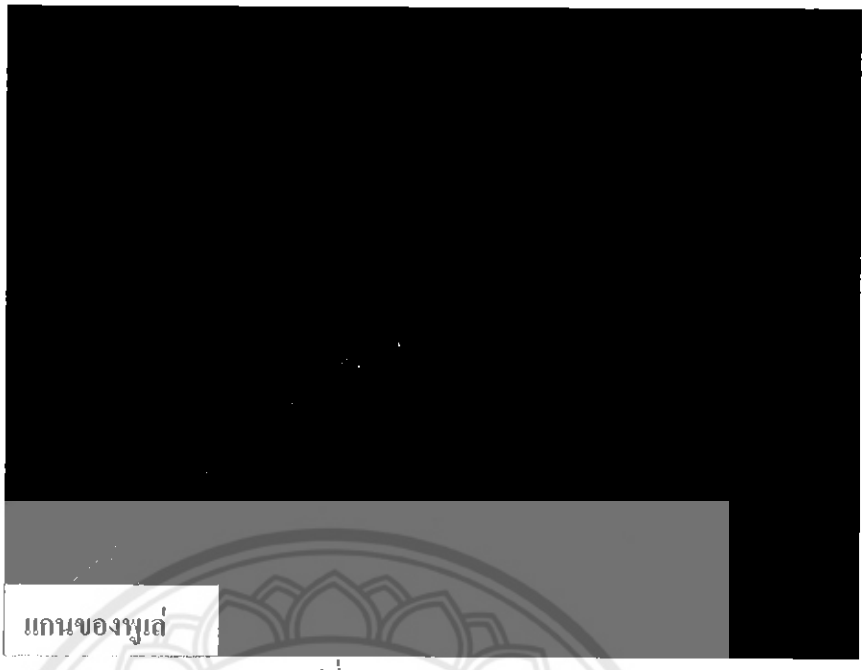
- จากนั้นทำการเชื่อมติดพูเล่(Pulle) เข้ากับแกนเลื่อนฟิล์ม ทำการติดเข้ากับโครงชิ้นงาน

- นำมอเตอร์ขนาด 6 V(2400 รอบต่อนาที) มาติดกับโครงชิ้นงาน

- นำสายพานขนาดเล็กมาใส่

รูปที่ 2.22 แสดงกล้องถ่ายภาพที่ดัดแปลงและฟิล์ม

รูปที่ 2.23 แสดงแกนที่เชื่อมติดกับแกนเลื่อนฟิล์ม



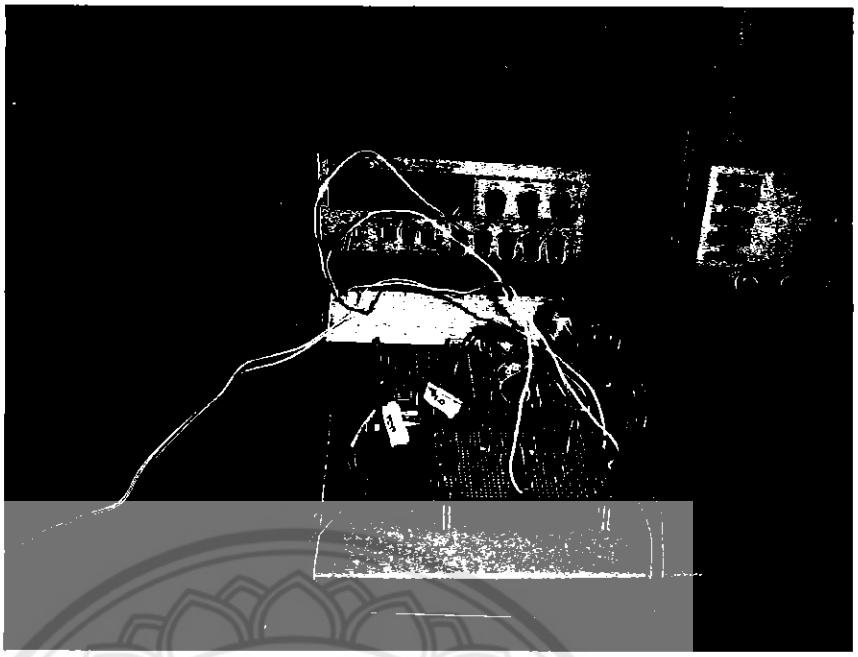
รูปที่ 2.24 แสดงแกนของพูเล่(Pulle)

รูปที่ 2.25 แสดงโครงชิ้นงานสำหรับใส่กล้องถ่ายภาพ

รูปที่ 2.26 แสดงมอเตอร์,สายพานและพูเล่ (Pulle)

รูปที่ 2.27 แสดงกล้องถ่ายภาพที่ทำการประกอบเข้ากันแล้ว

ปร.
ส1ษ57
2549
ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



รูปที่ 2.28 แสดงการต่อวงจรระหว่างวงจรขับ GATE ระหว่าง Microprocesser (PIC16F877)

2.6 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแหล่งจ่ายที่ใช้ในอุปกรณ์แต่ละตัว

- แรงดันที่ใช้ในส่วนของเซนเซอร์ภาครับคือ 12 V
- แรงดันที่ใช้ในส่วนของเซนเซอร์ภาคส่งคือ 9 V
- แรงดันที่ใช้ในส่วนของมอเตอร์ 3.23 V
- แรงดันที่ใช้กับวงจรขับ GATE มี 5 V และ 12 V

บทที่ 3

การทดลองและวิธีการทดลอง

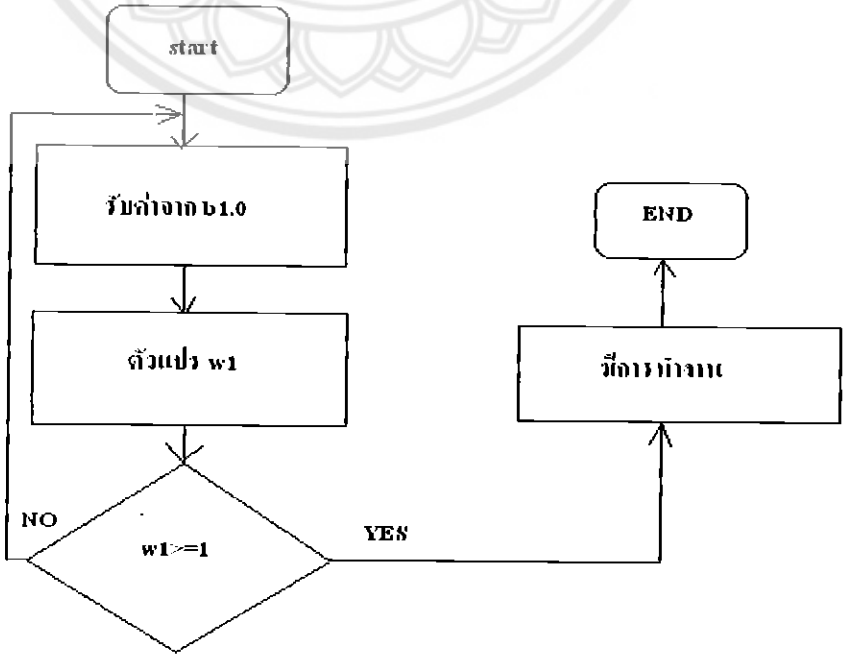
ในบทนี้จะกล่าวถึงการเขียนโปรแกรม การติดตั้งและทำงานของอุปกรณ์แต่ละส่วนของโครงงานนี้

3.1 การเขียนโปรแกรม

```
trisb.1 = 1
W1 var word
Loop:   count portb.1,1000,W1
        If (W1>=1) then
        hpwm 2,255,25000
        Endif

        If (W1=0)   then
        hpwm 2,50,25000
        Endif
goto Loop
```

3.1.1 FLOWCHART การทำงานของโปรแกรม



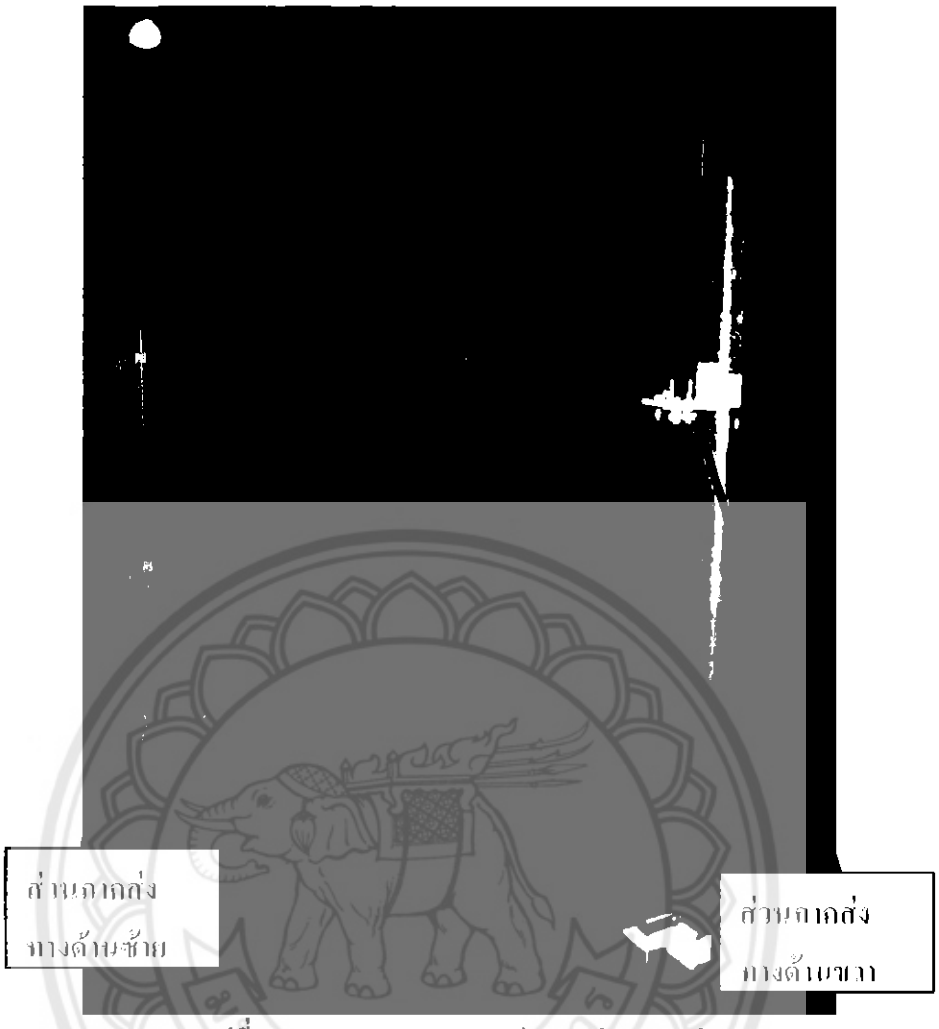
รูปที่ 3.1 แสดง FLOWCHART

3.2 การติดตั้งและการทำงานของอุปกรณ์แต่ละส่วน

3.2.1 เซนเซอร์ตรวจจับ

เซนเซอร์ตรวจจับในส่วนของภาครับมีไฟเลี้ยงวงจร 12 VDC จากนั้นทำการอนุกรมกันทั้ง 2 เซนเซอร์ที่ขา NC ของรีเลย์ที่ส่วนภาครับ ในส่วนของภาคส่งจะมีไฟเลี้ยงวงจร 9 VDC ทำการติดตั้งโดยที่เซนเซอร์ในภาครับตัวล่างห่างจากพื้นดินประมาณ 70 เซนติเมตร ส่วนเซนเซอร์ตัวบนห่างจากพื้นดินประมาณ 170 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างเซนเซอร์ทั้ง 2 ตัวประมาณ 100 เซนติเมตร วางระยะแบบเดียวกันในส่วนของภาคส่ง ส่วนระยะห่างระหว่างภาครับกับภาคส่งนั้นประมาณ 200 เซนติเมตร การทำงานถ้ามีการตัดผ่าน 2 เซนเซอร์ จะมีสัญญาณเข้ามาที่พอร์ต B1.0 ของบอร์ดไมโครโปเซสเซอร์ (PIC16F877)

รูปที่ 3.2 แสดงการวางตำแหน่งของส่วนภาครับ



รูปที่ 3.3แสดงการวางตำแหน่งของส่วนภาคส่ง

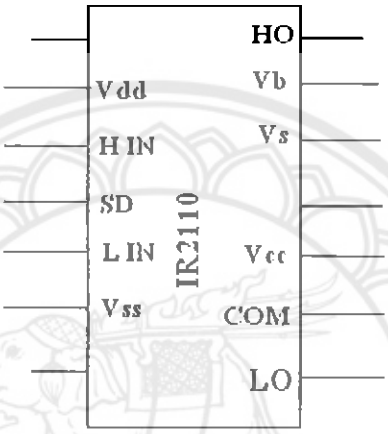
รูปที่ 3.4 แสดงระยะห่างระหว่างภาครับกับภาคส่ง

3.2.2 ไมโครโปเซสเซอร์ (PIC16F877)

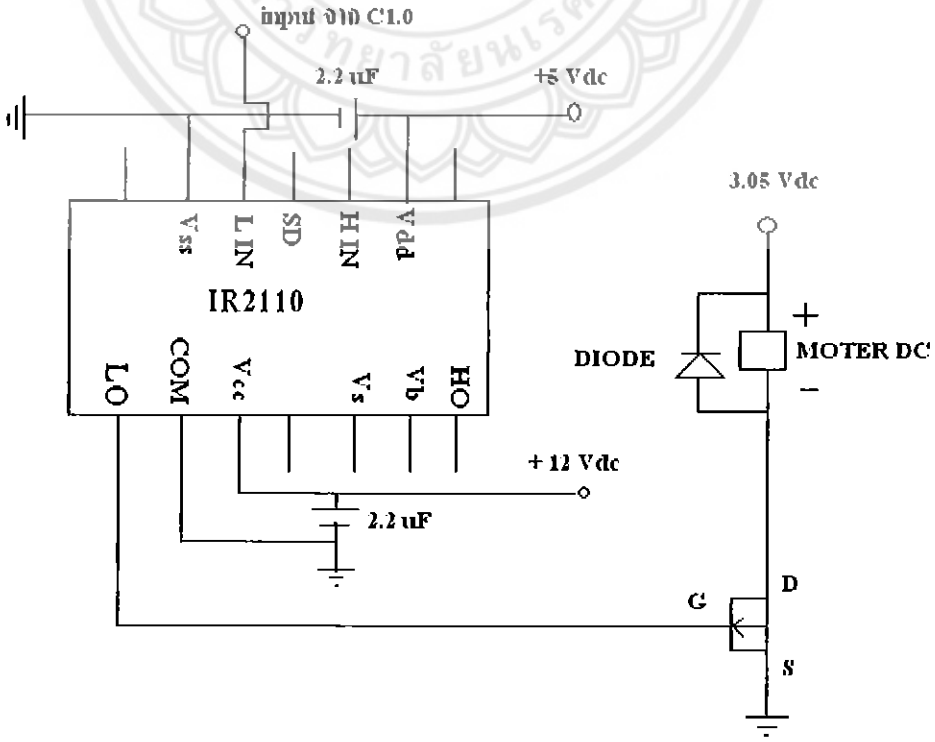
บอร์ด Microprocesser (PIC16F877) จะประมวลผลสัญญาณที่เข้าทางพอร์ต B1.0 สัญญาณที่เข้ามาจะมีค่าเท่ากับ 1.0 V จากนั้นนำสัญญาณออกที่พอร์ต C1.0 สัญญาณที่ออกมาจะมีค่าเท่ากับ 4.5 V

3.2.3 วงจรขับเกจ

สัญญาณที่ออกจากบอร์ด จะเข้ามาที่ขา 12 หรือ ขา LIN(low in) ของตัว IR2110 ภายในตัว IR2110 จะต้องมีไฟเลี้ยง 5 V ที่ขา 9 หรือขา Vdd และ 12 V ที่ขา 3 หรือ ขา Vcc



รูปที่ 3.5 รูปแสดง IC ขับเกจ (IR2110)

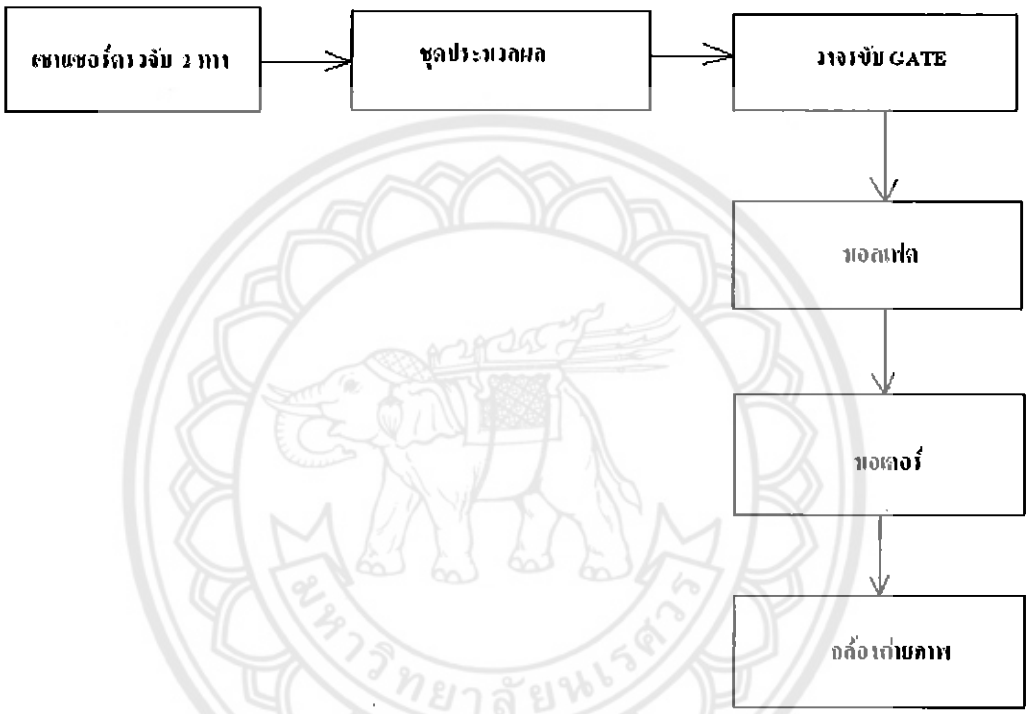


รูปที่ 3.6 รูปแสดงวงจรขับเกจ

3.2.4 กล้องถ่ายภาพที่ทำการดัดแปลง

ทำการจ่ายไฟ 3.23 V คอยไว้ที่ขา DRAIN ของ MOSFET กำลัง ส่วน GROUND ต่อเข้ากับขา SOURCE ของ MOSFET กำลัง ส่วนขา GATE ต่อเข้ากับ ขา 1 หรือขา LO (low out) โดยผ่าน R 100 โอห์ม ขาเกจ นี้เป็นขาที่รอสัญญาณเข้ามาเพื่อทำการทริก ส่วนมอเตอร์ที่ติดกับตัวกล้องถ่ายภาพ ทำการต่อดังรูปที่ 3.6

3.2.6 ไดอะแกรมแสดงการทำงานทั้งระบบ



รูปที่ 3.7 แสดงไดอะแกรมการทำงานทั้งระบบ

ขั้นตอนการทำงาน

- เซนเซอร์จะทำการตรวจจับสิ่งมีชีวิต ทั้ง 2 ทางคือทางด้านซ้ายและขวา
- จากนั้นจะทำการส่งค่าเข้าชุดประมวลผล
- Output ที่ออกจากชุดประมวลผลจะเข้ากับวงจรขับเกจ เพื่อทำการทริกสัญญาณเข้าขาเกจ ของมอสเฟต
- จากนั้นมอเตอร์จะทำการเลื่อนฟิล์ม
- กล้องถ่ายภาพทำงานจะทำการถ่ายภาพจำนวน 2 รูป

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการทดลอง

โครงงานนี้ได้ออกแบบวางแผนการศึกษาและเก็บข้อมูลของผลการทดลองซึ่งสามารถจำแนกเป็นสภาวะต่างๆได้ดังนี้

สถานการณ์ทำงานต้องตัดผ่านทั้ง 2 เซนเซอร์และแรงดันที่ขั้วมอเตอร์ต้องเท่ากับ 3.17 V กล้องจึงจะทำงาน

/ คือเซนเซอร์ทำงาน

× คือเซนเซอร์ไม่ทำงาน

ตารางแสดงการทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับทางด้านซ้าย

สภาวะการทำงานของเซนเซอร์	การทำงานเซนเซอร์ตัวที่1	การทำงานเซนเซอร์ตัวที่2	แรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัว	แรงดันเข้าพอร์ต B1.0	แรงดันออกพอร์ต C1.0	แรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพ	สถาะการทำงานของกล้อง
สภาวะที่ 1	/	×	5 V	0 V	0.8 V	1.7 V	ไม่ถ่ายภาพ
สภาวะที่ 2	×	/	5 V	0 V	0.8 V	1.7 V	ไม่ถ่ายภาพ
สภาวะที 3	/	/	0 V	5 V	4.5 V	3.17 V	ถ่ายภาพ
สภาวะที่ 4	×	×	5 V	0 V	0.8 V	1.7 V	ไม่ถ่ายภาพ

ตารางที่ 4.1 แสดงการทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับทางด้านซ้าย

ตารางแสดงการทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับทางด้านขวา

สภาวะการทำงานของเซนเซอร์	การทำงานเซนเซอร์ตัวที่3	การทำงานเซนเซอร์ตัวที่4	แรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัว	แรงดันเข้าพอร์ต B1.0	แรงดันออกพอร์ต C1.0	แรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพ	สถาะการทำงานของกล้อง
สภาวะที่ 1	/	×	4.99 V	0 V	0.85 V	1.7 V	ไม่ถ่ายภาพ
สภาวะที่ 2	×	/	4.99 V	0 V	0.85 V	1.7 V	ไม่ถ่ายภาพ
สภาวะที่ 3	/	/	0 V	5 V	4.55 V	3.23 V	ถ่ายภาพ
สภาวะที่ 4	×	×	4.99 V	0 V	0.85 V	1.7 V	ไม่ถ่ายภาพ

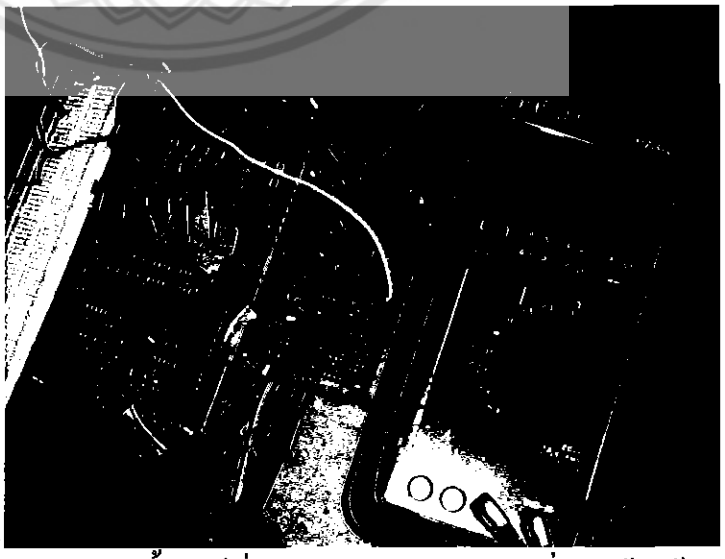
ตารางที่ 4.2 แสดงการทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับทางด้านขวา

4.2 แสดงการวัดค่าผลลัพธ์ที่ได้

4.2.1 การทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับทางด้านซ้าย

-สภาวะที่1 คือ เซนเซอร์ตัวที่1 ติดและเซนเซอร์ตัวที่ 2 ดับ

1) การวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัว

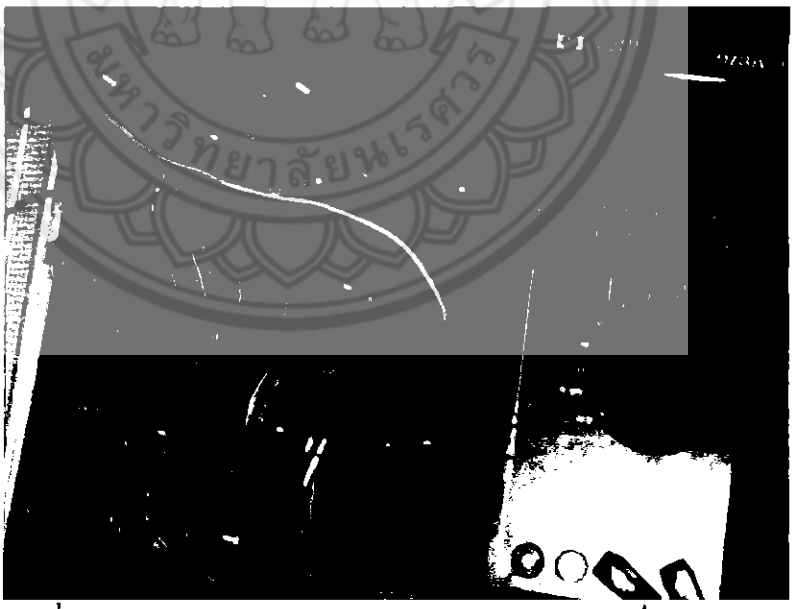


รูปที่4.1 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย

2) การวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0

รูปที่4.2 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย

3) การวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0



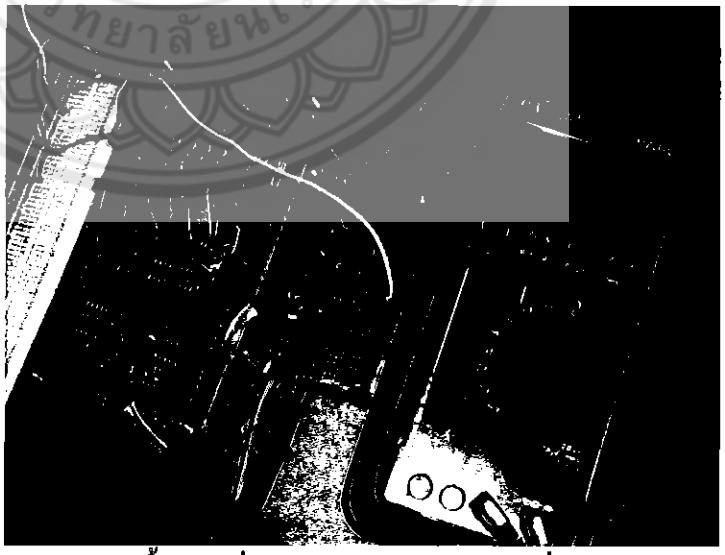
รูปที่4.3 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย

4) การวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพ

รูปที่4.4 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย

-สภาวะที่2 คือ เซนเซอร์ตัวที่1 ดับและเซนเซอร์ตัวที่ 2 ติด

1) การวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัว

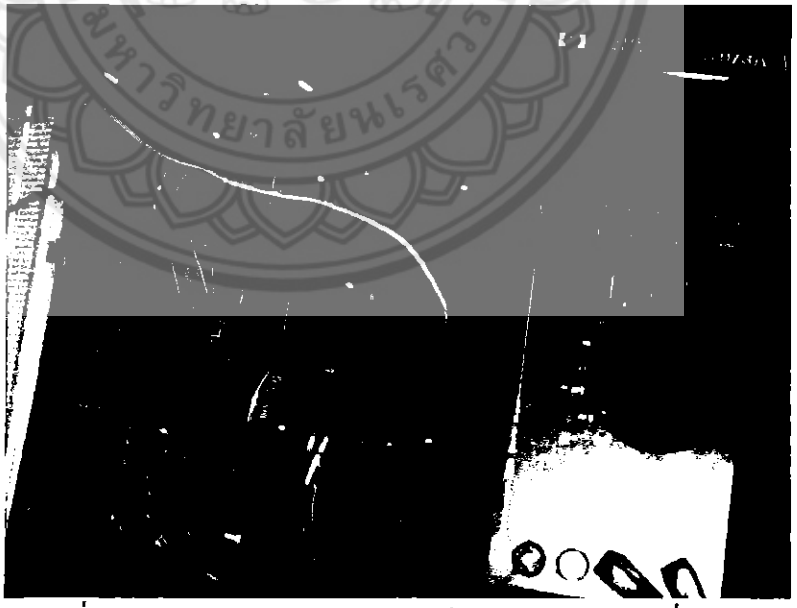


รูปที่4.5 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่ 2ทางด้านซ้าย

2) การวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0

รูปที่4.6 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0 ของสภาวะที่ 2 ทางด้านซ้าย

3) การวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0



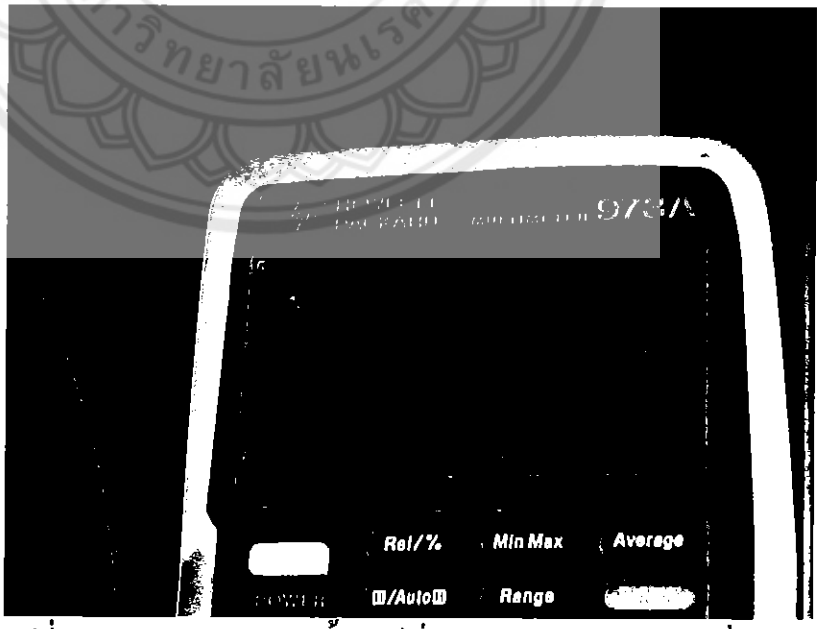
รูปที่4.7 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0 ของสภาวะที่ 2ทางด้านซ้าย

4) การวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพ

รูปที่4.8 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของสภาวะที่ 2ทางด้านซ้าย

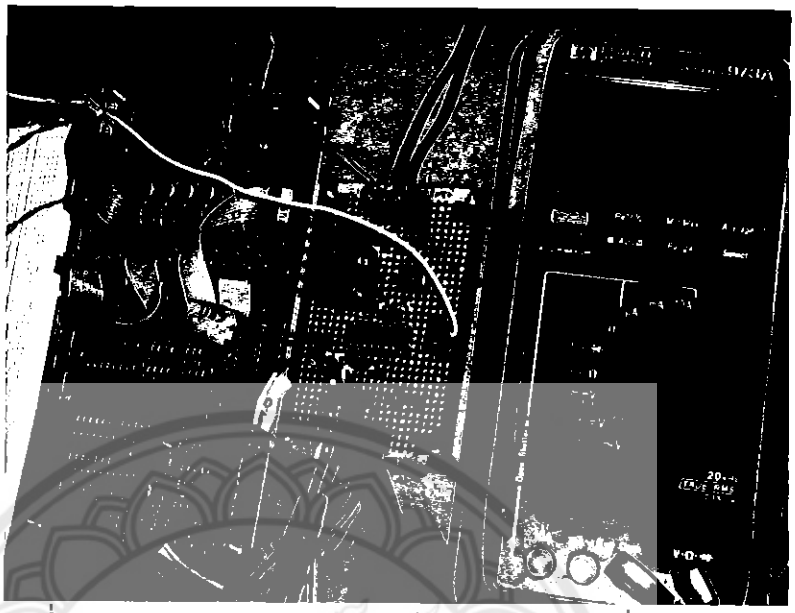
-สภาวะที่3 คือ เซนเซอร์ตัวที่1 ติดและเซนเซอร์ตัวที่ 2 ติด

1) การวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัว



รูปที่4.9 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย

2) การวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0

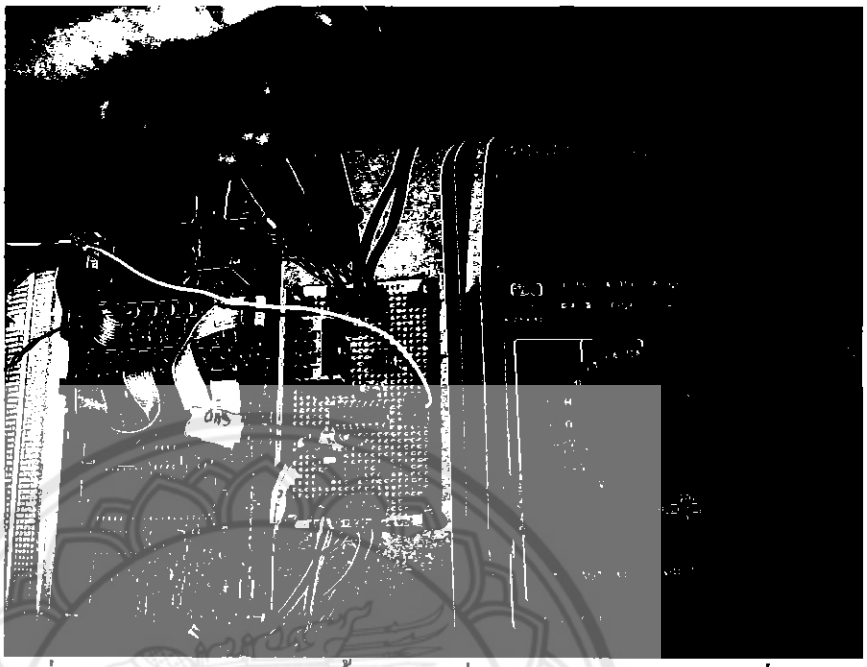


รูปที่4.10 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0ของสภาวะที่1**ทางด้านซ้าย**

3) การวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0

รูปที่4.11 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย

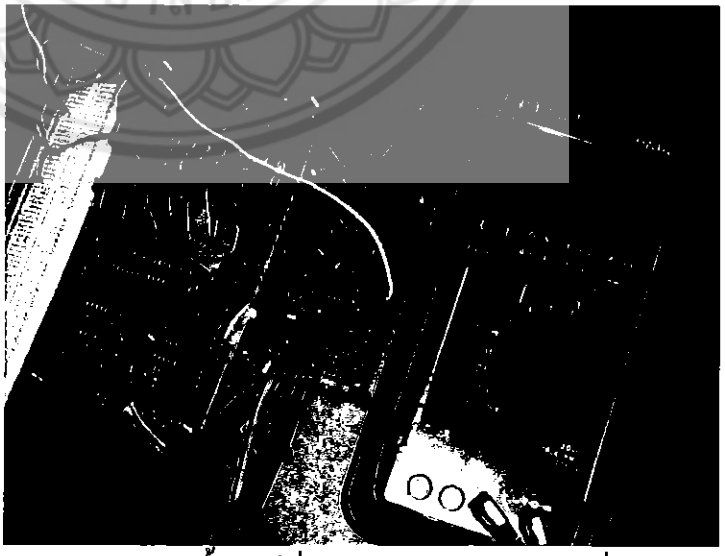
4) การวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพ



รูปที่4.12 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของ**สภาวะที่1**ทางด้านซ้าย

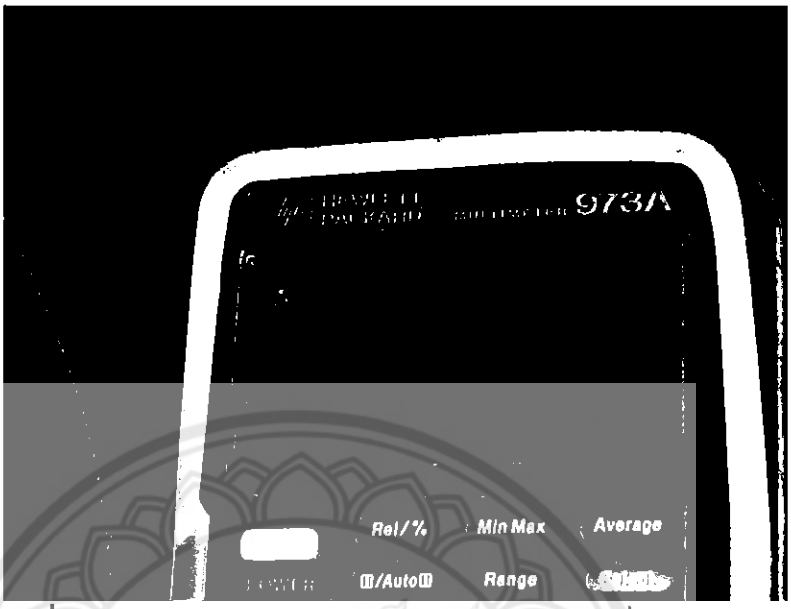
- สภาวะที่4 คือ เซนเซอร์ตัวที่1 ไม่ติดและเซนเซอร์ตัวที่ 2 **ไม่ติด**

1) การวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัว



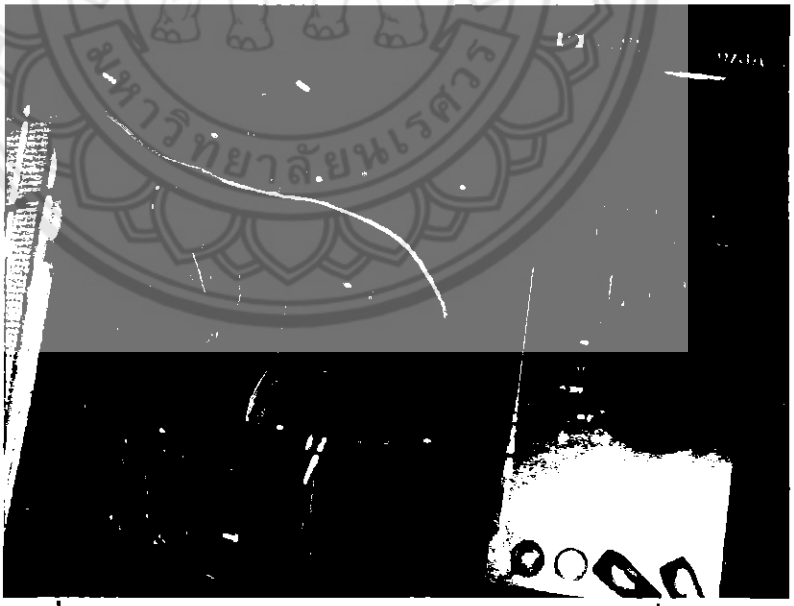
รูปที่4.13 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย

2) การวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0



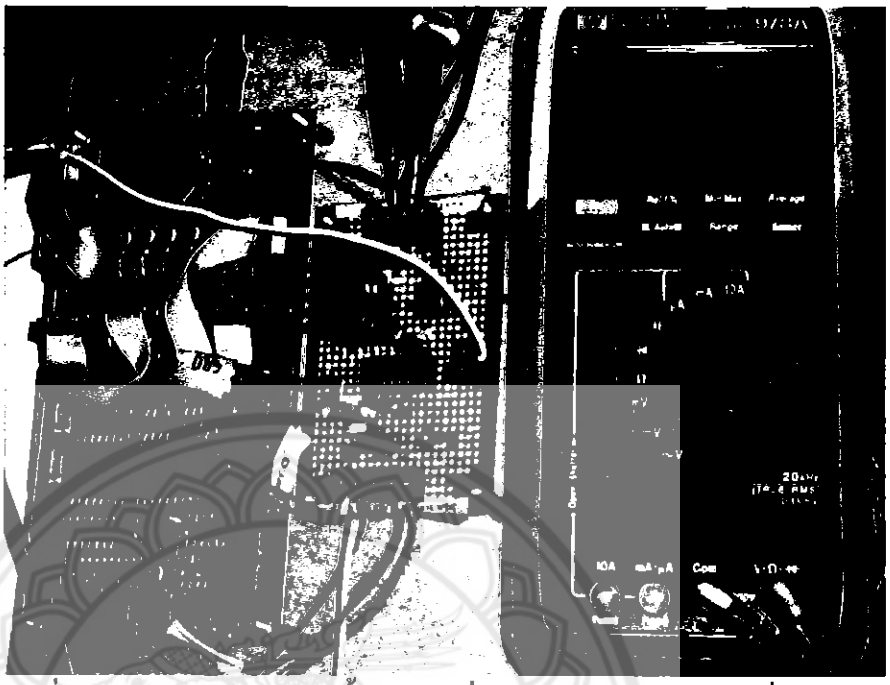
รูปที่4.14 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย

3) การวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0



รูปที่4.15 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0ของสภาวะที่1ทางด้านซ้าย

4) การวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพ

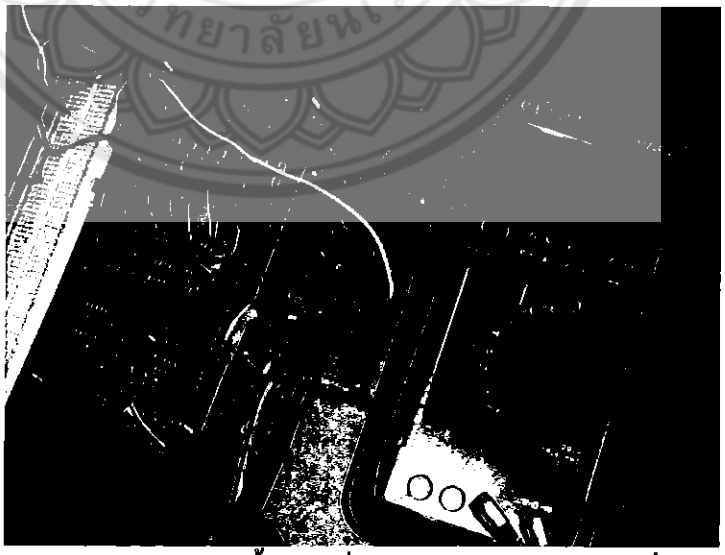


รูปที่4.16 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของ**สภาวะที่1ทางด้านซ้าย**

4.2.2 การทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับทางด้านขวา

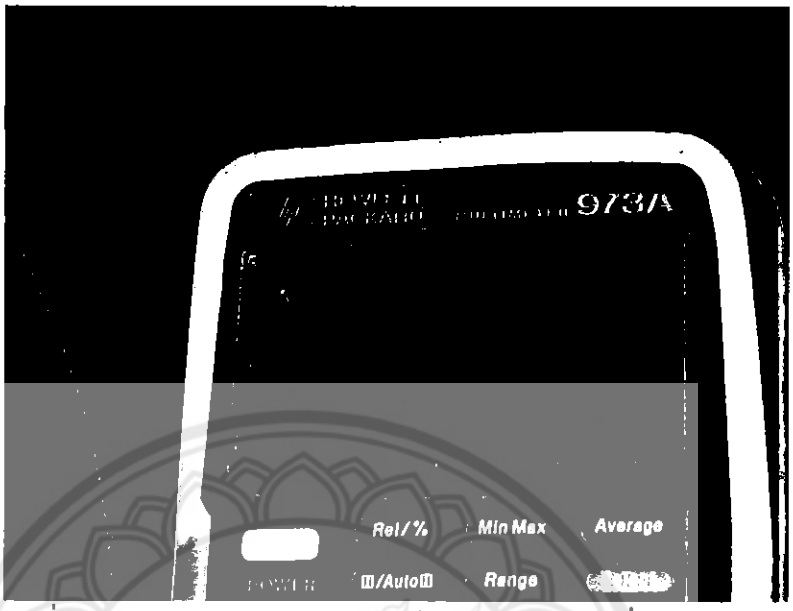
-สภาวะที่1 คือ เซนเซอร์ตัวที่1 ติดและเซนเซอร์ตัวที่ 2 ดับ

1) การวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัว



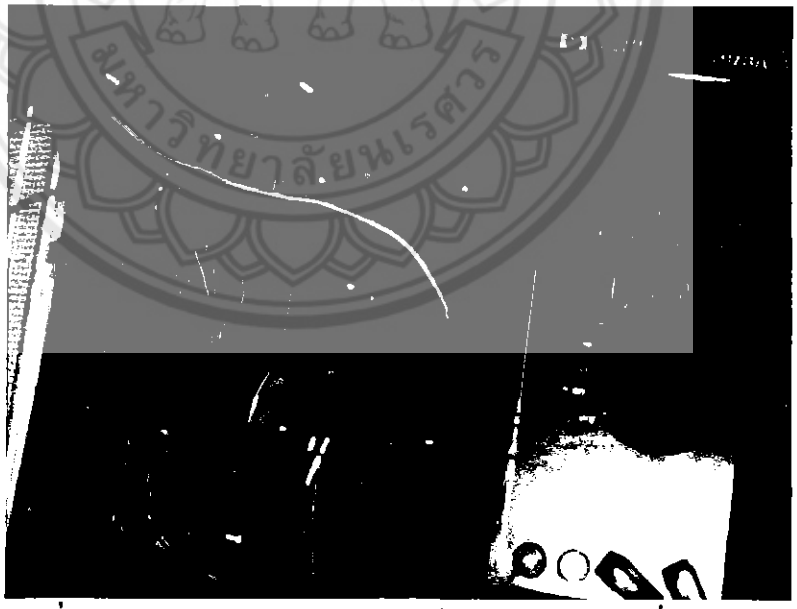
รูปที่4.17 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่1ทางด้านขวา

2) การวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0



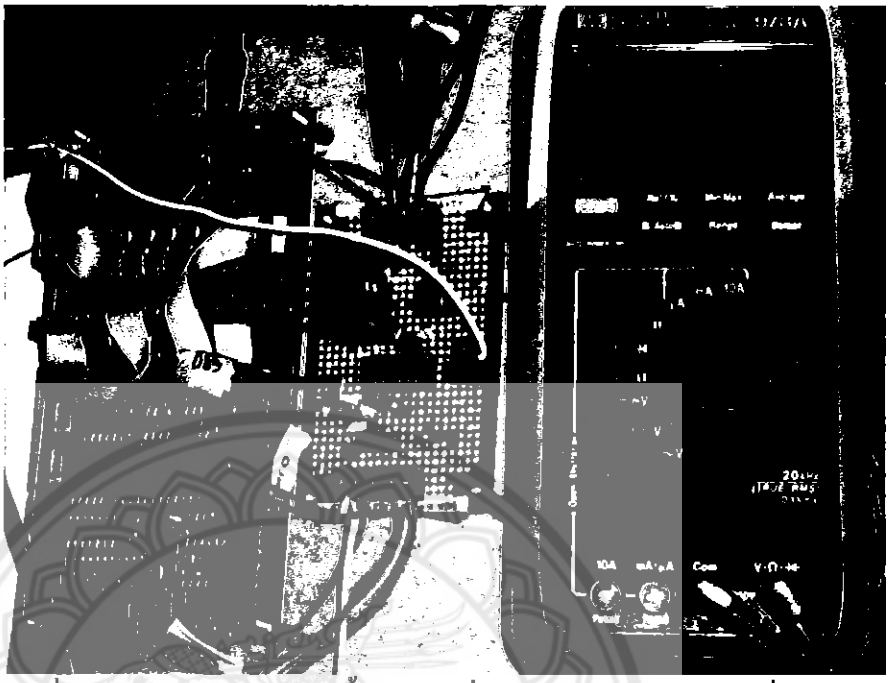
รูปที่4.18 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0ของสภาวะที่1ทางด้านขวา

3) การวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0



รูปที่4.19 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0ของสภาวะที่1ทางด้านขวา

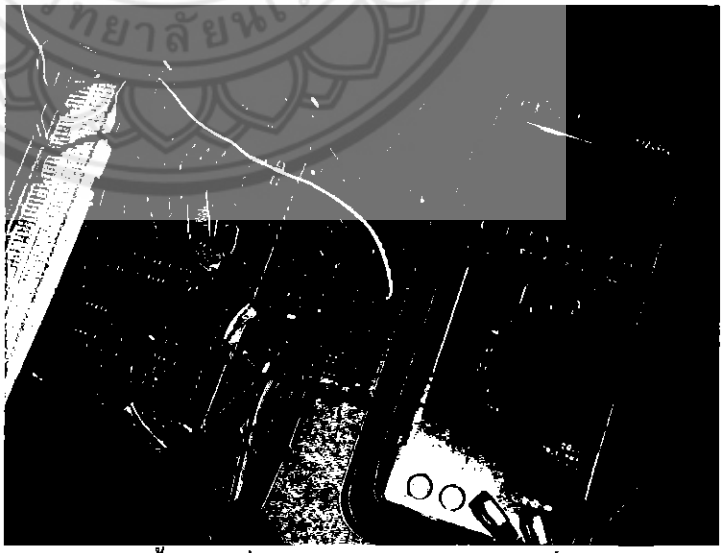
4) การวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพ



รูปที่4.20 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของสภาวะที่1ทางด้านขวา

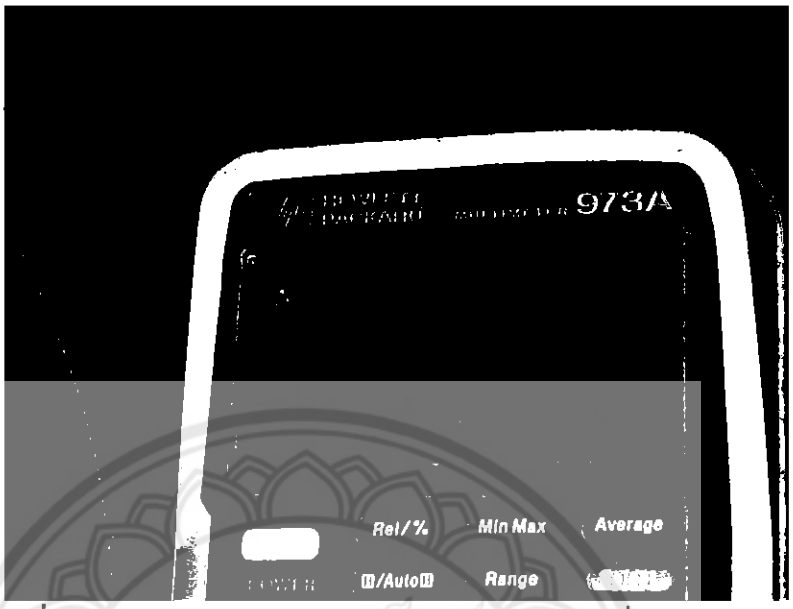
-สภาวะที่2 คือ เซนเซอร์ตัวที่1 ดับและเซนเซอร์ตัวที่ 2 ติด

1) การวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัว



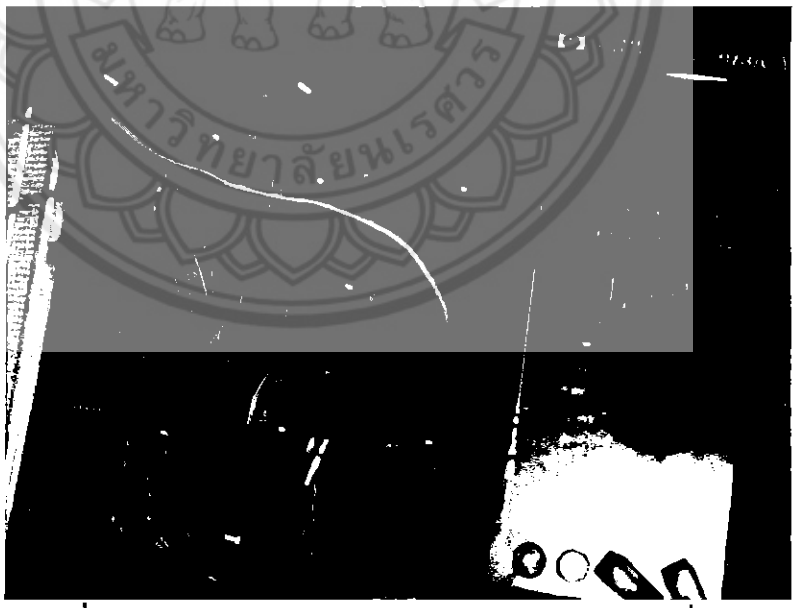
รูปที่4.21 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่ 2ทางด้านขวา

2) การวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0



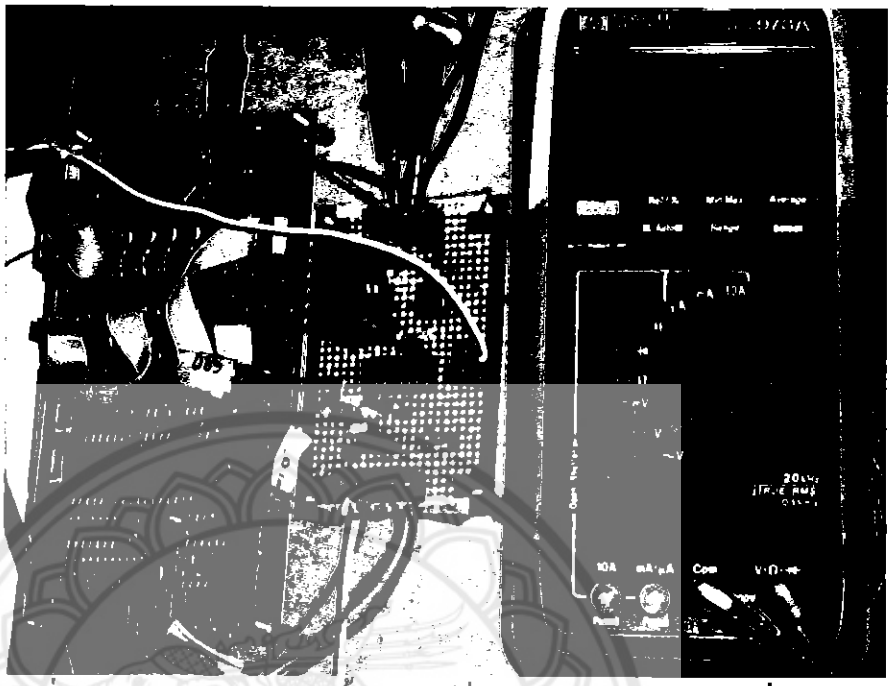
รูปที่4.22 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0 ของสภาวะที่ 2 ทาง**ด้านขวา**

3) การวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0



รูปที่4.23 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0 ของสภาวะที่ 2ทางด้านขวา

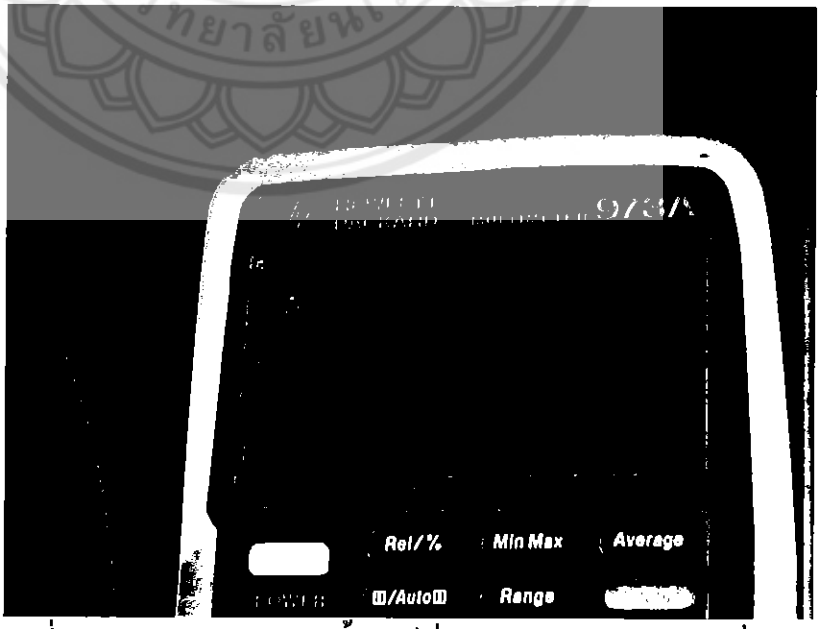
4) การวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพ



รูปที่4.24 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของสภาวะที่ 2ทางด้านขวา

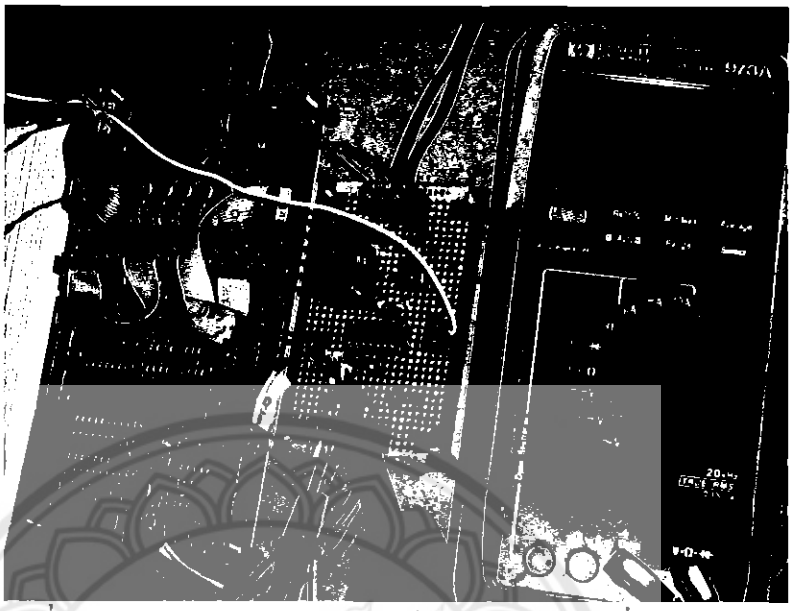
-สภาวะที่3 คือ เซนเซอร์ตัวที่1 ติดและเซนเซอร์ตัวที่ 2 ติด

1) การวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัว



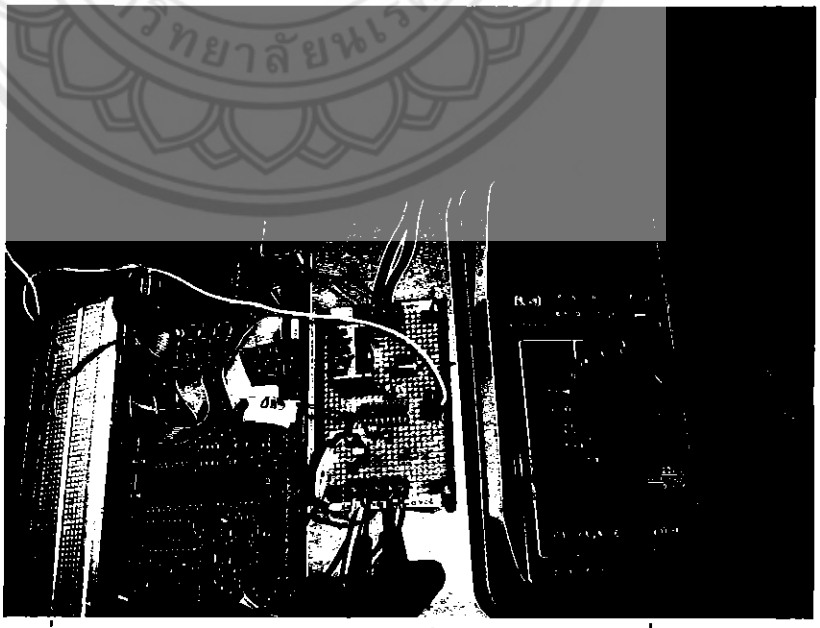
รูปที่4.25 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่1ทางด้านขวา

2) การวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0



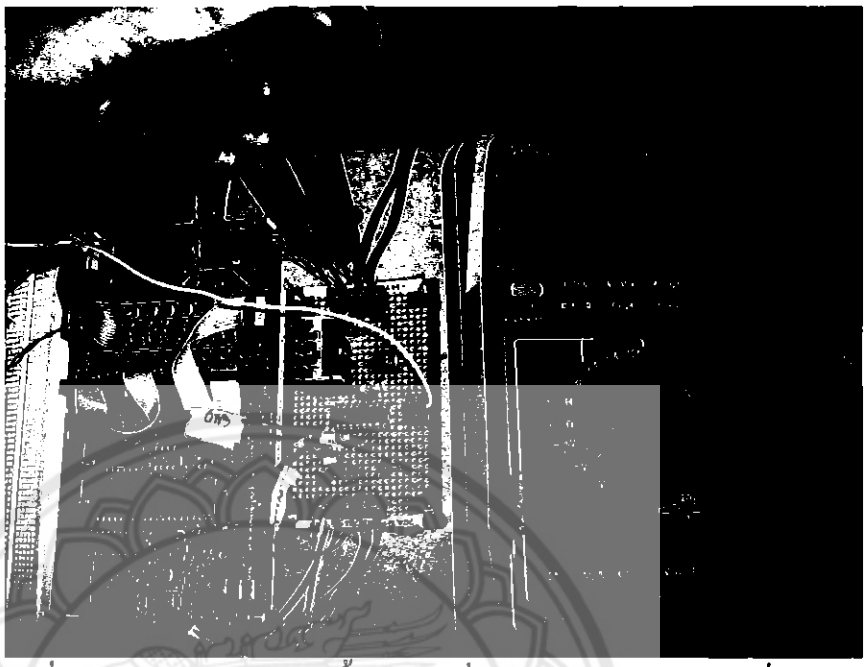
รูปที่4.26 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0ของสภาวะที่1ทางด้านขวา

3) การวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0



รูปที่4.27 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0ของสภาวะที่1ทางด้านขวา

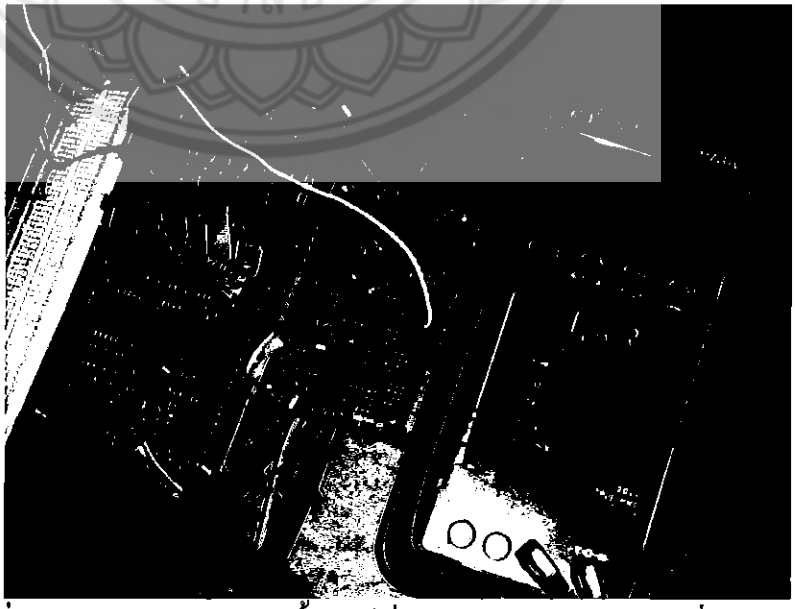
4) การวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพ



รูปที่4.28 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของ**สภาวะที่1ทาง**ด้านขวา

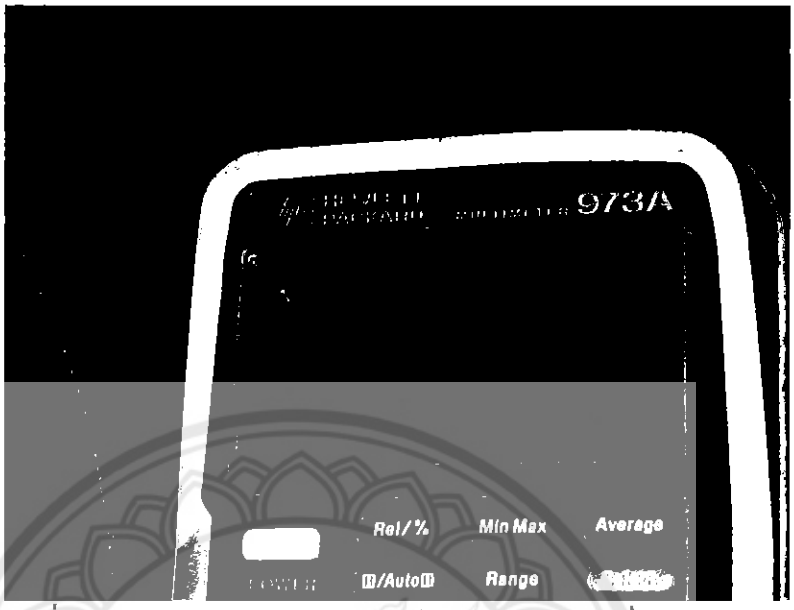
- สภาวะที่4 คือ เซนเซอร์ตัวที่1 ไม่ติดและเซนเซอร์ตัวที่ 2 ไม่ติด

1) การวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัว



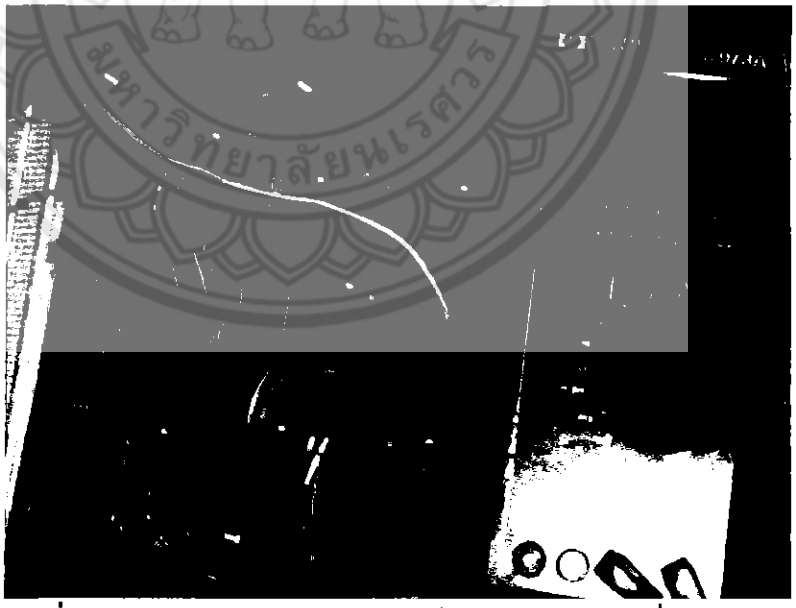
รูปที่4.29 แสดงการวัดแรงดันขั้วรีเลย์เมื่ออนุกรม 2 ตัวของสภาวะที่1ทางด้านขวา

2) การวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0



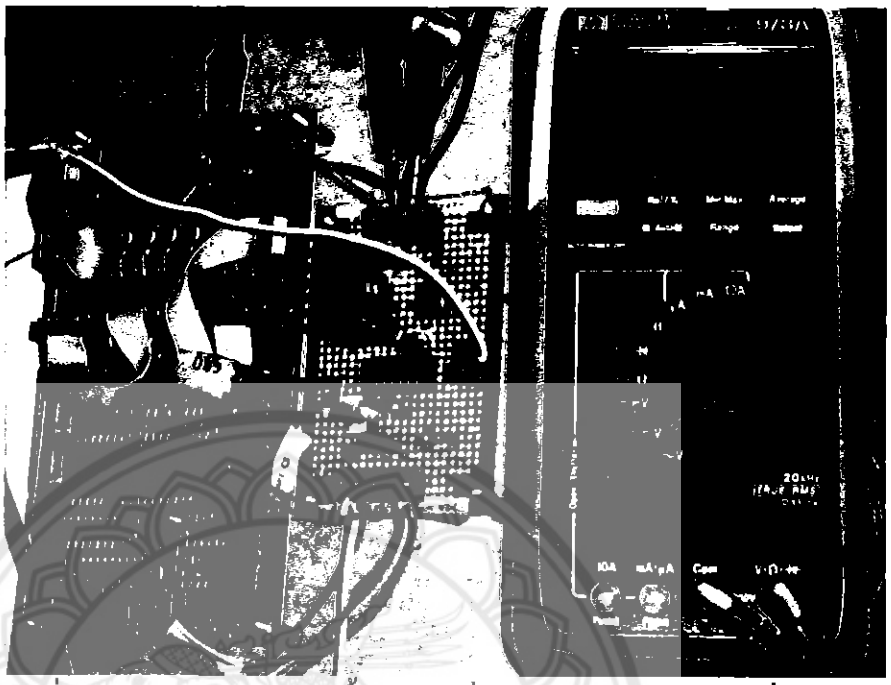
รูปที่4.30 แสดงการวัดแรงดันเข้าพอร์ตB1.0ของสภาวะที่1ทางด้านขวา

3) การวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0



รูปที่4.31 แสดงการวัดแรงดันออกพอร์ต C1.0ของสภาวะที่1ทางด้านขวา

4) การวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพ



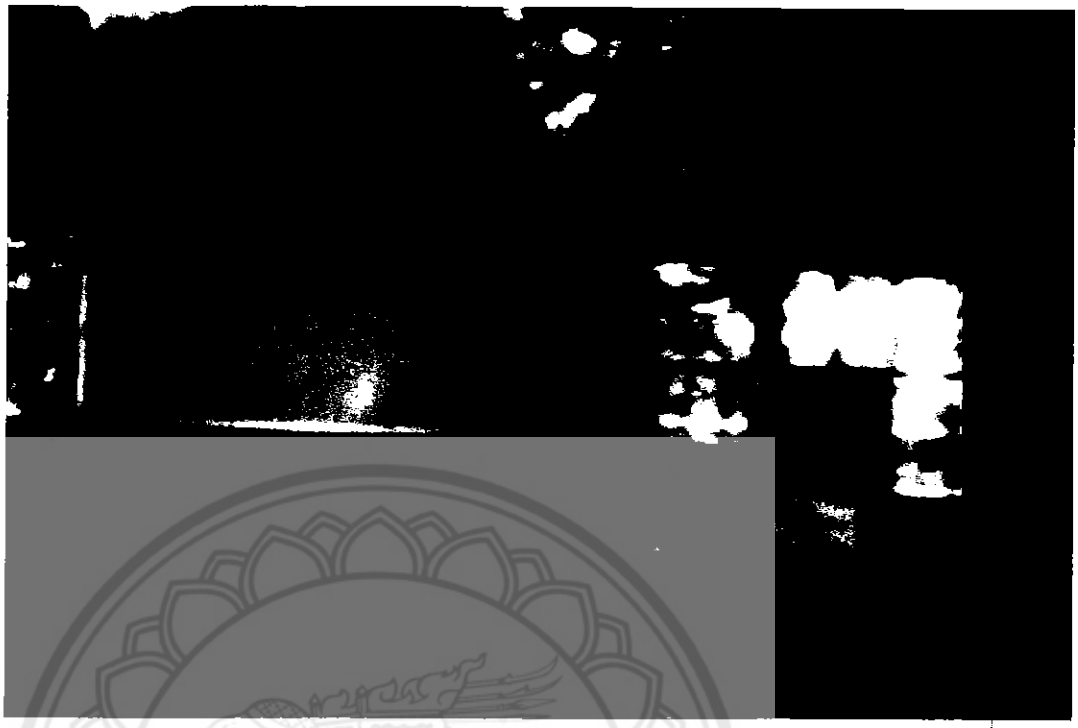
รูปที่4.32 แสดงการวัดแรงดันขั้วมอเตอร์ที่กล้องถ่ายภาพของสภาวะที่1ทางด้านขวา

4.3 แสดงผลการถ่ายภาพ

- แสดงภาพถ่ายทางด้านซ้าย

รูปที่4.33 แสดงภาพถ่ายทางด้านซ้าย

- แสดงภาพถ่ายทางด้านขวา



รูปที่4.34 แสดงภาพถ่ายทางด้านขวา

บทที่ 5
วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

ในการใช้งานกล้องถ่ายภาพสิ่งมีชีวิตแบบอัตโนมัติในพื้นที่ห่างไกล จะพบว่ากล้องจะทำการถ่ายภาพได้ก็ต่อเมื่อมีการตัดผ่านเซนเซอร์ตรวจจับเป็นจำนวน 2 เซนเซอร์เท่านั้น ถ้าตัดผ่านเพียงเซนเซอร์เดียว กล้องถ่ายภาพจะไม่ทำงาน

5.2 ปัญหาในการทำงานและแนวทางแก้ไข

5.2.1 กล้องถ่ายภาพเกิดความฟืดที่ชุดการหมุน

สาเหตุ : ช่องใส่ชุดหมุนฟิล์มมีขนาดใหญ่เกิดไป

การแก้ไข : นำสก็อตเทปพันให้ได้ขนาด

5.2.2 เซนเซอร์ในส่วนภาคส่ง ส่งความถี่ควบทั้ง 2 เซนเซอร์ที่ส่วนภาครับ

สาเหตุ : ความถี่ไม่ได้เดินทางเป็นเส้นตรง

การแก้ไข : นำแผ่นไม้ตัดให้ได้ขนาดวางเป็นมุมฉากดังรูปที่5.1

รูปที่5.1 แสดงการแก้ไขการส่งความถี่ของภาครับ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะด้านเซนเซอร์

- ควรเลือกเซนเซอร์ที่มีประสิทธิภาพดีกว่านี้
- ควรเลือกเซนเซอร์ที่สามารถทนทุกสถานการณ์ติดตั้ง
- สามารถเพิ่มจำนวนเซนเซอร์ได้มากกว่านี้ ทั้งนี้ต้องพัฒนาต่อไป

5.3.2 ข้อเสนอแนะเรื่องกล้องถ่ายภาพ

- ควรใช้กล้องที่มีประสิทธิภาพมากว่านี้

เอกสารอ้างอิง

[1] รศ.ธีรวัฒน์ ประกอบผล. 2543. **การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

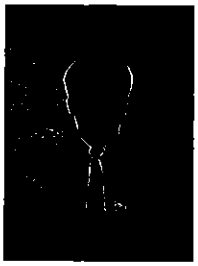
[2] กฤษดา ใจเย็น. ณัฏฐพล วงศ์สุนทรชัย. ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล.2521 **เรียนรู้และการใช้งาน Pic Basic Pro คอมไพเลอร์ เขียนโปรแกรมภาษาเบสิกควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ Pic**

กรุงเทพมหานคร : บริษัท อินโนเวตีฟ เอ็กเนอริเมนต์ จำกัด.

[3] นายวัชรินทร์ เดารพ. 2547. **เรียนรู้และเข้าใจไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC ด้วยภาษาเบสิก.** กรุงเทพมหานคร : บริษัท อีทีที จำกัด.

[4] Cavid A. Bell, **Electronic Instrument and Measurements**, 2nd edition, Prentice-Hall. USA,1994.

ประวัติผู้เขียนโครงงาน



ชื่อ นายอิสราพงษ์ เทพจันทร์

ภูมิลำเนา 258/4/50 ม.2 ต.สมอแข อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนจ่านกร้อง
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail : mazaki_mono@hotmail.com

ชื่อ นายเอนก ใบศรี

ภูมิลำเนา 179/1 หมู่ 3 ต.นาพูน อ.วังชิ้น จ.แพร่ 54160

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนสูงเม่นชนูปถัมภ์
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail :Highvoltag11@hotmail.com