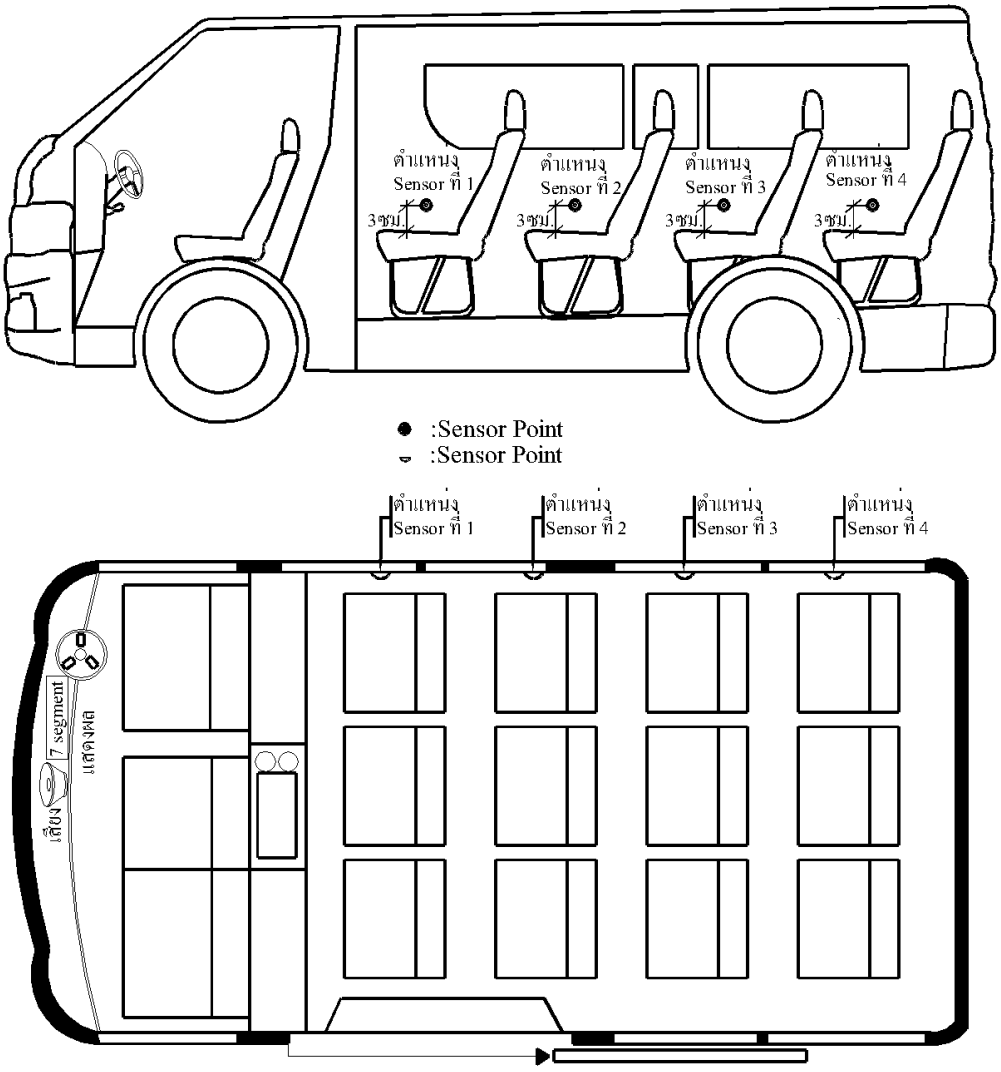
บทที่ 3

โครงสร้างและการออกแบบ

3.1 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์



ภาพที่ 3.1 ตำแหน่งติดตั้ง Sensor ตำแหน่งติดตั้ง Sensor สูงจากเบาะ 3 ซม.

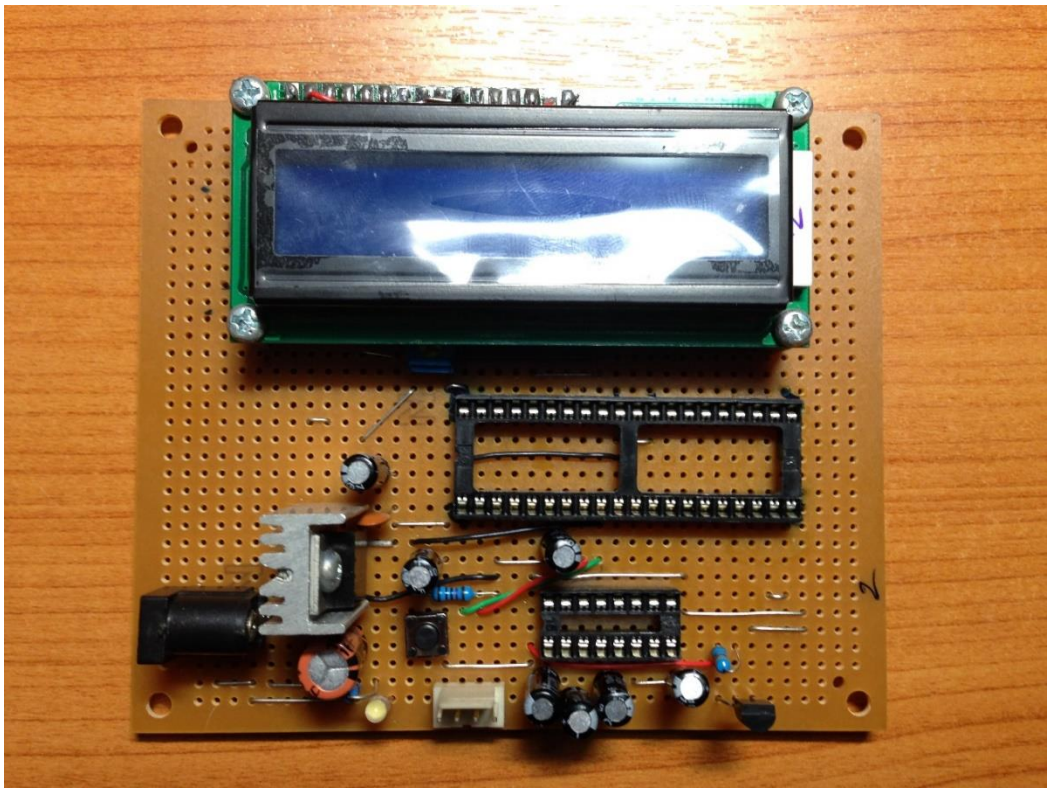
อุปกรณ์ : Sensor

1	=	Sensor แสง	จำนวน	1	ตัว
2	=	Sensor แสง	จำนวน	1	ตัว
3	=	Sensor แสง	จำนวน	1	ตัว
4	=	Sensor แสง	จำนวน	1	ตัว

อุปกรณ์ : แสดงผล

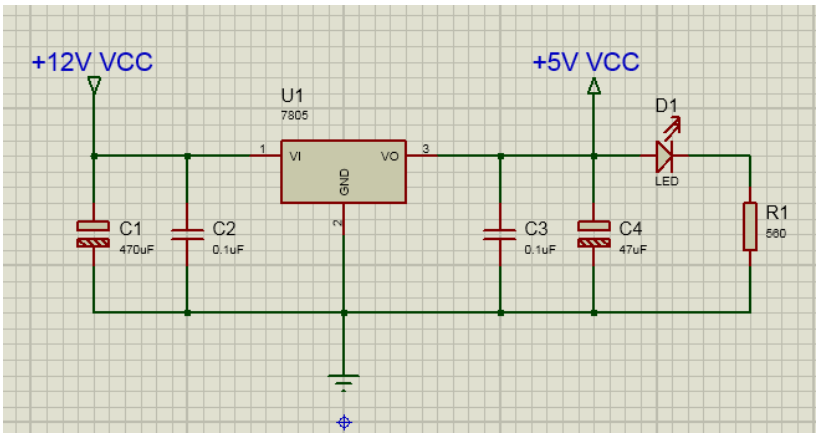
1	=	7 Segment	จำนวน	1	ชุด
2	=	แตร รถยนต์	จำนวน	1	ตัว

3.2 การนำวงจร มินิโปรเจค วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ มาศึกษาและพัฒนา

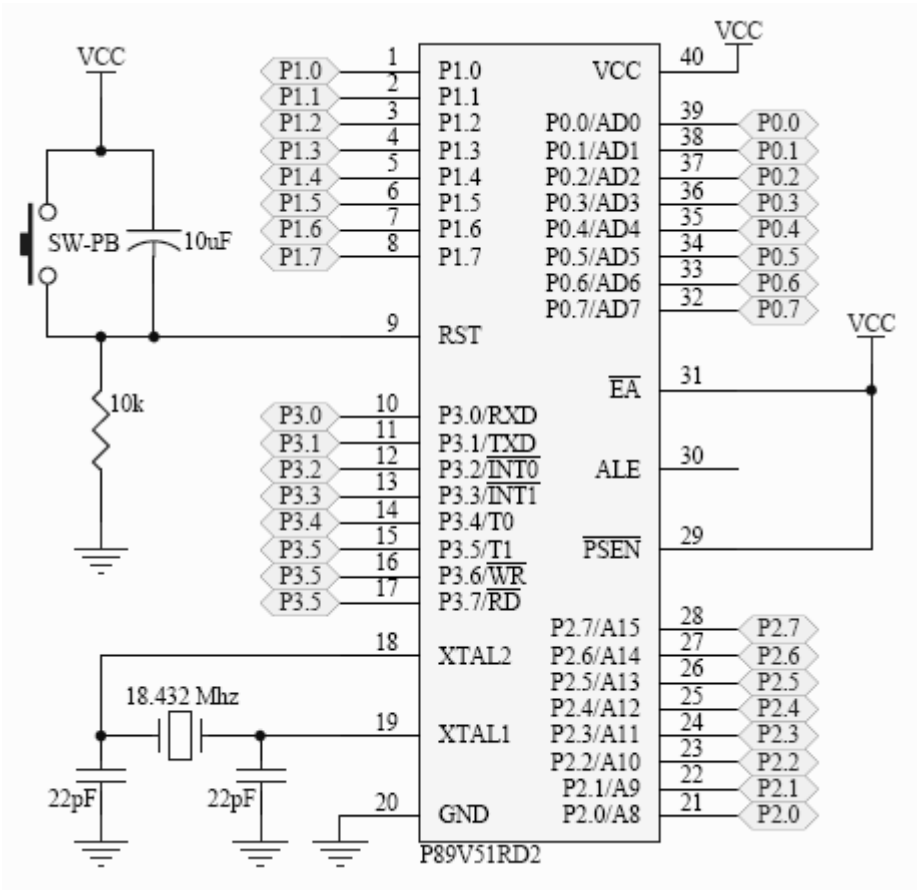


ภาพที่ 3.2 เป็นวงจรวัดอุณหภูมิแสดงผลด้วย LCD Display

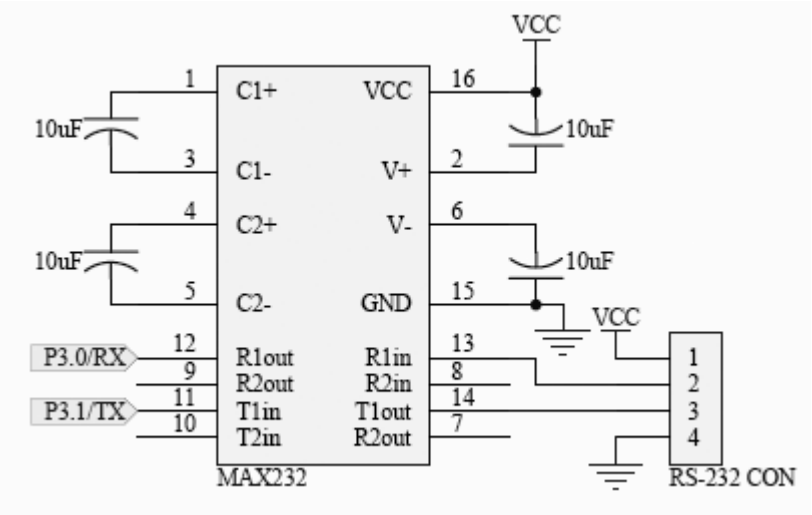
ในวงจรมีชุด Power Supply และชุดวงจร Interface ระหว่าง พอร์ต RS-232 ตัว MCS-51 เพื่อจะนำไปใช่ในการ Flash ข้อมูล ให้กับตัว MCS-51 จะได้นำไปใช้กับวงจรจริง



ภาพที่ 3.3 วงจรชุด Power Supply



ภาพที่ 3.4 วงจรพื้นฐาน MCS-51



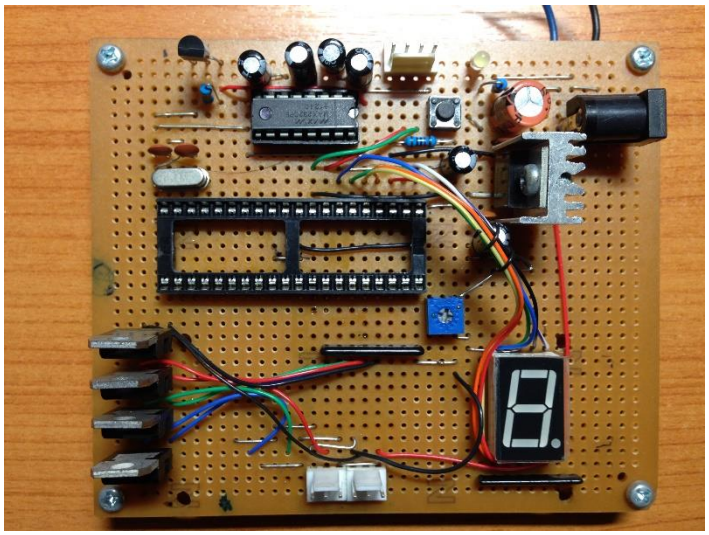
ภาพที่ 3.5 วงจร Interface ระหว่าง พอร์ต RS-232 ตัว MCS-51

3.3 การเลือกใช้ Sensor

Sensor ที่เลือกใช้พิจารณาจากความกว้างของรถตู้โดยสารที่มีความกว้างภายในประมาณ 1.8 เมตร จึงใช้เงื่อนไขนี้มาพิจารณาเลือก Sensor เพื่อให้ครอบคลุมตามขนาดความกว้างของรถตู้ Sensor ที่เลือกมีความสามารถตรวจจับได้ระยะ 2 เมตร และ ได้ไกลสุดถึง 4 เมตร คือ Sensor แสงแบบ มีแผ่นสะท้อนกลับ เพื่อง่านในการติดตั้งและเดินสายไฟ

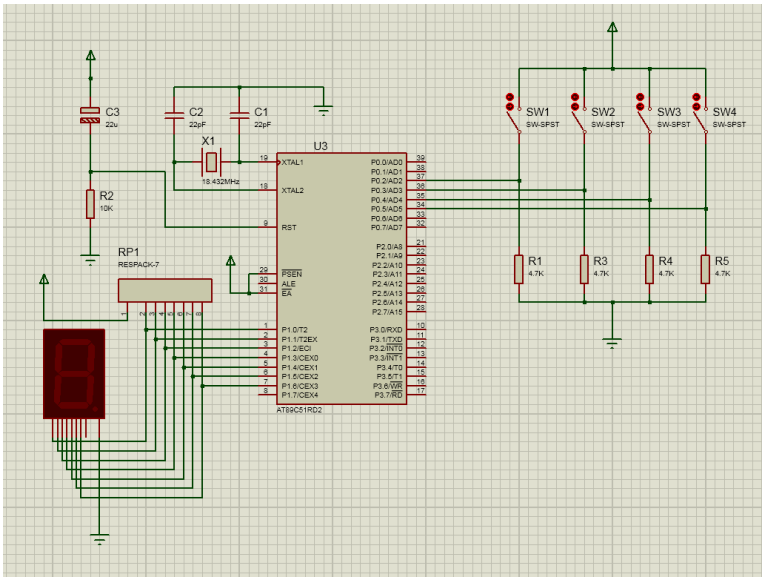
ภาพที่ 3.6 Sensor แสง

3.4 ออกแบบวงจรและทดสอบ Sensor กับ MCS-51



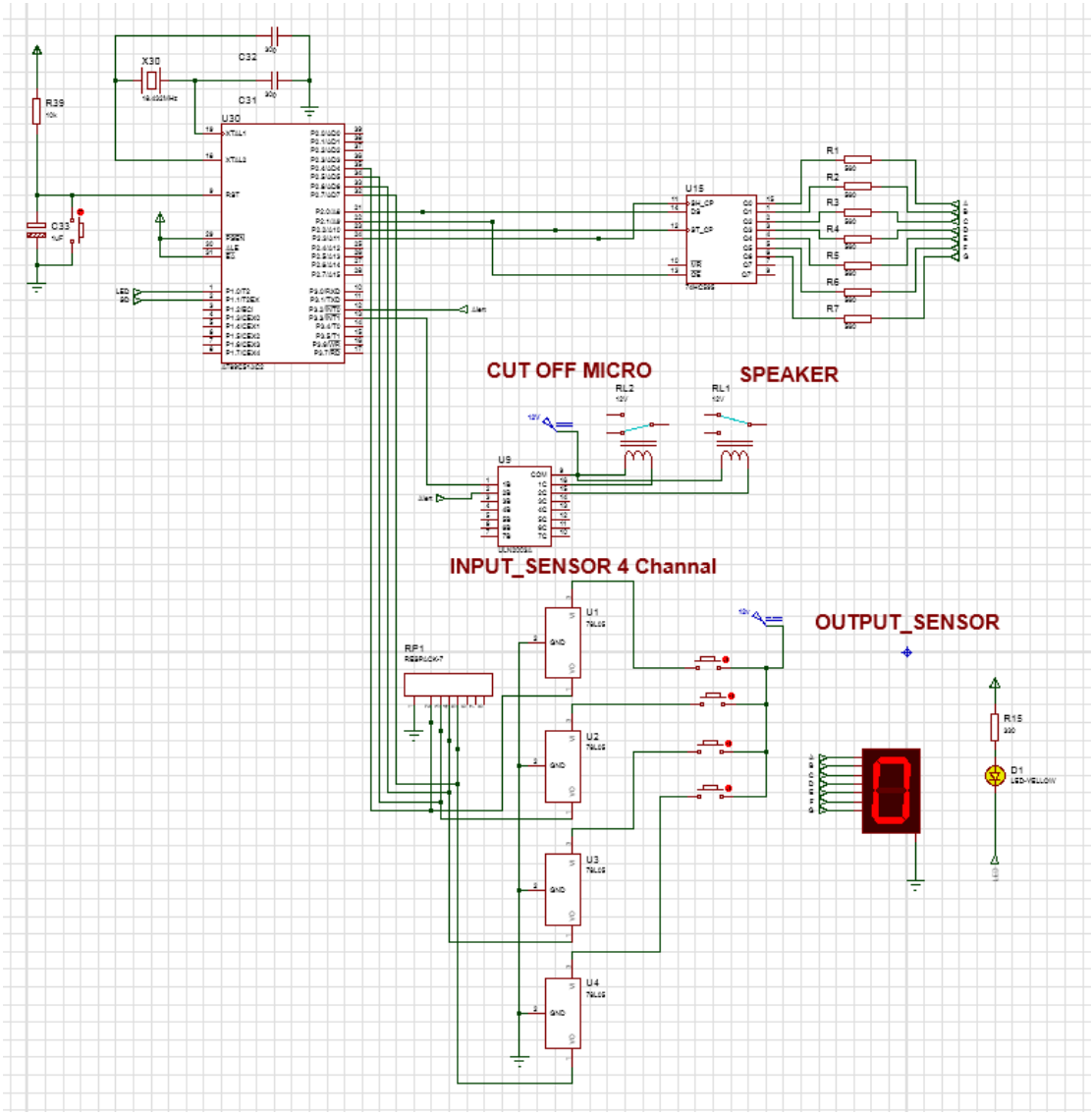
ภาพที่ 3.7 วงจรเพื่อทดสอบ Sensor แสง กับ MCS-51

วงจรนี้ออกแบบมาเพื่อทดสอบการรับค่าของ MCS-51 กับ Sensor แสง ที่เลือกใช้ว่าจะทำงานได้หรือไม่โดยมีการแสดงผลด้วย 7 Segment ที่ระบุเลขเป็นตำแหน่งของแถวที่ติดตั้ง Sensor แสง โดยจะวิ่งโชว์ สลับกันไปมาเมื่อได้รับค่ามาจาก Sensor แสง



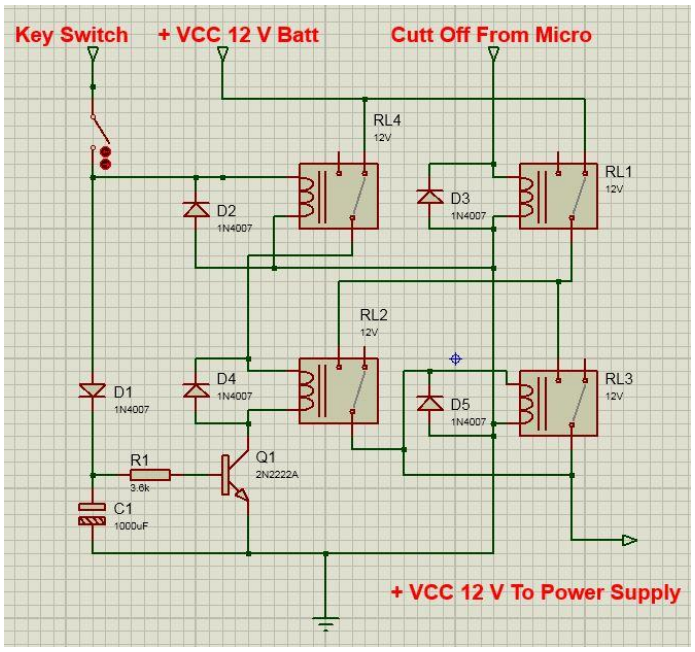
ภาพที่ 3.8 วงจรที่ทดสอบจากโปรแกรม

3.5 การปรับปรุงแก้ไขวงจร



ภาพที่ 3.9 วงจรแก้ไขที่ทดสอบจากโปรแกรม

วงจรนี้ได้เพิ่มเติมชุดส่งเสียงเตือนโดยใช้ Relay เพื่อจ่ายไฟออกไปยัง แตรรถยนต์หรือแหล่งกำเนิดเสียงอื่นๆ และได้เพิ่มชุดตัดไฟเลี้ยงของวงจรเมื่อไม่พบการตรวจพบของ Sensor เพื่อให้ประหยัดพลังงานของ Battery และยังมีการออกแบบชุด Relay เพื่อให้วงจรทำงานเมื่อปิดสวิตซ์กุญแจเท่านั้นดังแสดงใน ภาพที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 ชุด Relay เพื่อให้วงจรทำงานเมื่อปิดสวิตซ์กุญแจ

เป็นวงจรชุดควบคุมไฟเลี้ยงให้กับวงจรหลัก โดยออกแบบใช้รีเลย์ขนาด 12V 4 ตัว ร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รีเลย์ที่ใช้จะเป็นรีเลย์แบบ 5 ขา โดยมีหน้าสัมผัส 1 ชุด ทนกระแสได้ 10 A

-ตำแหน่ง Key Switch โดยปกติรถยนต์เมื่อ On Switch กุญแจ จะมีไฟ +12V ออกมาและเมื่อ Off Switch กุญแจจะไม่ไฟ +12V จึงนำสัญญาณนี้มาใช้ร่วม กับการควบคุมชุดรีเลย์ที่ออกแบบไว้

-ตำแหน่ง +VCC 12 V Batt จะเป็นจุดต่อไฟเลี้ยงหลักจาก Battery

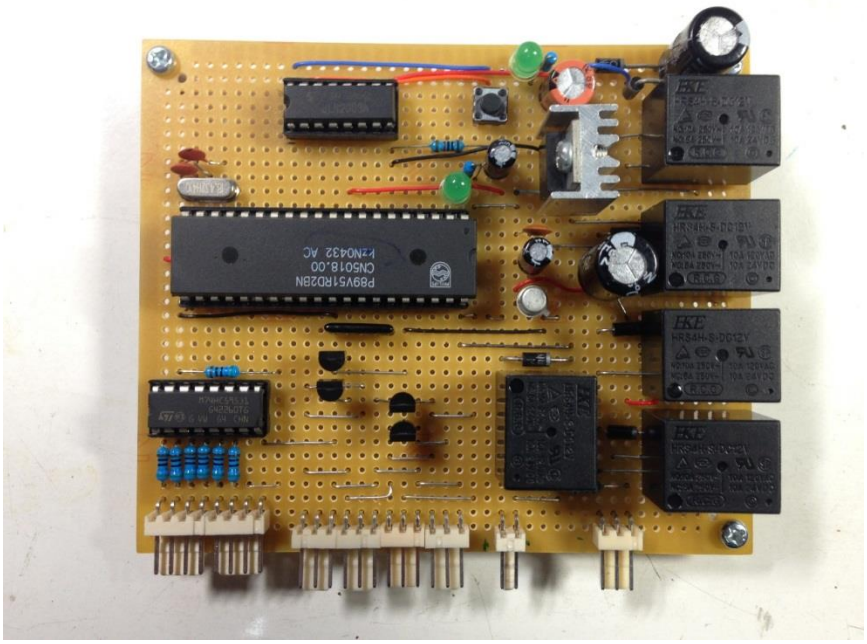
-ตำแหน่ง +VCC 12 V To Power Supply จะต่องไปยังชุด Power Supply ที่ทำหน้าที่จ่ายไปให้กับ Microcontroller

-ตำแหน่ง Cut Off From Micro จะรับสัญญาณไฟ + 12V จากชุดวงจรหลักที่ทำการสั่งงานจากตัว Microcontrollerการทำงาน

เมื่อ On Switch กุญแจ รีเลย์ RL4 ทำงานส่วน RL1,RL2,RL3 จะไม่ทำงาน เนื่องจาก Q1 ไม่ทำงานเพราะขา C ของ Q1 จะถูกเปิดวงจรออกเนื่องจาก RL4 ทำงาน หน้าสัมผัสของ RL4 จะย้ายมาตำแหน่ง no จึงทำให้ไม่มีไฟ 12V ผ่าน Coil ของRL2 ไปยังขา C ของ Q1 แต่ในขณะเดียวกัน C1 จะทำการ Charge ประจุเก็บไว้ เพื่อจะรอไบอัสให้ขา B ของ Q1 ในขณะ Off Switch กุญแจ

เมื่อ Off Switch กุญแจ รีเลย์ RL4 จะหยุดทำงานส่วน RL1 ก็ยังหยุดทำงานเช่นกัน แต่ RL2 จะเริ่มทำงานเพราะหน้าสัมผัสของ RL4 จะกลับไปตำแหน่ง Nc จึงมีไฟผ่าน Coil RL2 ไปยังขา C ของ Q1 ในขณะเดียวกันเมื่อ Off switch กุญแจ C1 จะทำการ Discharge ประจุจ่ายไฟไบอัสให้กับขา B ของ Q1 ทำให้ RL2 ทำงาน ส่งผลให้ RL3 ทำงานด้วย เมื่อเวลาผ่านไป C1 Discharge จนแรงดันต่ำ

กว่าค่าไบอัสของ Q1 จะทำให้ Q1 หยุดทำงานแต่ RL3 จะยังคงทำงานค้างไว้ และจะมีไฟ +12V ไปเลี้ยงชุด Power Supply ของ Microcontroller ตรงตำแหน่ง +VCC 12 V To Power Supply ทำให้ชุด Microcontroller เริ่มทำงาน เมื่อ Microcontroller ทำงานตามเงื่อนไขที่ออกแบบไว้ โดยไม่มีการตรวจพบ หรือไม่ได้รับค่าใดๆจาก Sensor ตัว Microcontroller จะทำการหน่างเวลาแล้วส่งสัญญาณไฟ +12V มายังตำแหน่ง Cut Off From Micro เพื่อสั่งให้ RL1 ทำงานจึงทำให้ RL3 หยุดทำงานเมื่อ RL3 หยุดทำงานจะไม่มีไฟ +12V ตรงตำแหน่ง +VCC 12 V To Power Supply ทำให้ Microcontroller หยุดทำงานอัตโนมัติเมื่อ เมื่อ On Switch กุญแจอีกครั้ง วงจรจะทำงานตามขั้นต้นที่ได้อธิบายไว้แล้ว



ภาพที่ 3.11 วงจรจริงที่ทำการแก้ไข