

**ET-IR REMOTE O/P V1.**

ET-IR REMOTE O/P เป็นตัวรับสัญญาณ Remote จากผู้ใช้และนำสัญญาณที่ได้มาถอดรหัสปุ่มที่กดและนำไป Control การ ON/OFF ของ Output ในแต่ละแขนแนลที่ได้ต่อออกมาไว้ใช้ผู้ใช้ที่ตัวกล่อง โดย Remote ที่ใช้กับตัวกล่องก็จะเป็น Remote ที่ใช้งานตามบ้านหรือที่มีขายตามท้องตลาดทั่วไป โดยยี่ห้อหลักๆที่ตัวกล่องรองรับการถอดรหัสของตัว Remote ได้แก่ NEC , SONY , RC5 (Phillip) , RC6 , DISH , SHARP , Panasonic , JVC , SANYO , MITSUBISHI เป็นต้น ส่วนยี่ห้ออื่นๆจากการสุ่มทดสอบก็สามารถใช้งานได้เนื่องจากมีการใช้รูปแบบการส่งสัญญาณ IR เหมือนกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งตามที่กล่าวไปข้างต้น แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น ทางเราไม่รับรอง 100% ว่าจะใช้ได้ทุกรุ่นหรือไม่เนื่องจากทุกวันนี้ Remote (ตัวส่ง) ที่มีขายตามท้องตลาดนั้นมีมาก ทางเราไม่สามารถจะนำมาทดลองได้ทั้งหมด

สำหรับกล่อง ET-IR REMOTE O/P สามารถตั้งปุ่มกด(Learning) บน Remote ให้กับตัวกล่องเพื่อใช้ Control การ ON/OFF Output ได้ทั้งหมด 9 ปุ่ม แบ่งเป็น Control ON/OFF O/P-TTL(CH0-CH7) 8 แขนแนล และ ON/OFF OUTPUT Relay(RY0) 1แขนแนล ในส่วนของ O/P แบบ TTL CH0-CH8 สามารถเลือก Logic การทำงานได้ และสามารถกำหนดให้ Output ทำงานแบบ ON/OFF หรือ แบบ Trig ได้ เมื่อมีการกดปุ่มบน Remote ในแต่ละครั้ง

**1. คุณสมบัติของ Module ET-IR REMOTE O/P V1**

- ◆ ไฟเลี้ยงกล่อง DC 5 V และตัวกล่องทำงานด้วย MCU ตระกูล AVR EASY MEGA168
- ◆ มี Output ให้ Control ทั้งหมด 9 แขนแนล โดยแบ่งเป็น Output แบบ TTL 8 แขนแนล และ Relay 1 แขนแนล
- ◆ ในส่วน OUTPUT-TTL สามารถกำหนดให้ทำงานที่ Logic '1' หรือ '0' ได้ด้วย Jumper (มีผลทั้ง 8แขนแนล)
- ◆ มี LED แสดงสถานะ การรับสัญญาณ IR , การใช้งาน SW และ การทำงานของ OUTPUT ทั้ง 9 แขนแนล
- ◆ มี Buzzer กำเนิดเสียง Beep เมื่อมีการกด Remote (จากตัวส่ง) หรือมีการใช้งาน SW. ที่อยู่บนกล่อง
- ◆ สามารถเลือกโหมดการทำงานของ OUTPUT-TTL CH0-CH7 ได้ 3 Mode ได้แก่ (Default Mode0)
  - Mode 0 = กำหนดให้ OUTPUT-TTL CH0-CH7 ทำงานแบบ Toggle เมื่อมีการกดปุ่มบน Remote แต่ละครั้ง
  - Mode 1 = กำหนดให้ OUTPUT-TTL CH0-CH7 ทำงานแบบ Trig เมื่อมีการกดปุ่มบน Remote แต่ละครั้ง
  - Mode 2 = กำหนดให้ OUTPUT-TTL CH0-CH3 ทำงานแบบ Toggle และ OUTPUT-TTL CH4-CH7 ทำงานแบบ Trig เมื่อมีการกดปุ่มบน Remote แต่ละครั้ง
- โดยโหมดการทำงานที่เลือกจะถูกจำไว้ใน E2PROM และถูกเรียกใช้งานเสมอเมื่อกล่อง Power-ON
- ◆ สามารถตั้งปุ่มใช้งานบน Remote ตัวส่ง (Learning) เพื่อ Control OUTPUT ในแต่ละแขนแนลที่มีให้บนกล่องได้ทั้งหมด 9 ปุ่มซึ่งค่าปุ่มที่ตั้งจะถูกจำไว้ในตัวกล่อง และสามารถตั้งทับปุ่มที่ตั้งไว้เดิมได้ หรือ Clear ปุ่มที่ตั้งทั้งหมดได้
- ◆ ในแต่ละแขนแนลของ OUTPUT Control ที่มีให้บนกล่อง ผู้ใช้สามารถตั้งปุ่มควบคุมการทำงาน ด้วย Remote คนละตัวกันได้ เช่น ตั้งปุ่ม เลข1 ของ Remote A ควบคุม OUTPUT-TTL CH0 และตั้งปุ่ม เลข 1 ของ Remote B ควบคุม OUTPUT-TTL CH1 เป็นต้น (OUTPUT 1 แขนแนล สามารถตั้งปุ่มสำหรับใช้ Control ได้ 1ปุ่มเท่านั้น)
- ◆ การทำงานของ OUTPUT แต่ละแขนแนล จะทำงานแยกอิสระกันหรือทำงานพร้อมกัน จะขึ้นอยู่กับ การตั้งปุ่มควบคุมให้ OUTPUT แต่ละแขนแนล เช่น ถ้าตั้งปุ่มควบคุมให้ OUTPUT แต่ละแขนแนลซ้ำกัน เวลา กดปุ่มที่ Remote OUTPUT ของ แขนแนลที่ถูกตั้งด้วยปุ่มที่ซ้ำกันก็จะทำงานพร้อมกัน เป็นต้น
- ◆ แขนแนล OUTPUT Relay (RY0) หน้า Contac รองรับกระแสได้ 6A ที่250V AC และ10 Aที่ 24 V DC



## 2. การทำงานของกล่อง ET-IR REMOTE O/P

เริ่มต้นเมื่อจ่ายไฟเลี้ยง DC 5 V ให้กับตัวกล่อง IR REMOTE จะได้ยินเสียง Beep 2 ครั้ง และ LED MEM จะกระพริบ 1 ครั้ง นั้นแสดงว่าตัวกล่องพร้อมทำงาน ในส่วนของ LED แสดงสถานะ RY0 จะดับซึ่ง OUTPUT Relay จะยังไม่ทำงาน ส่วน LED แสดงสถานะ ของ OUTPUT-TTL CH0-CH7 จะติดหรือดับและค่า OUTPUT-TTL CH0-CH7 ที่ Connector Block 10 Pin จะเป็น Logic '1' หรือ Logic '0' จะขึ้นอยู่กับ การ Set Jumper O/P-ACT โดยถ้า Set Jumper O/P-ACT ไปที่ '1' แสดงว่าผู้ใช้ต้องการกำหนดให้ OUTPUT-TTL CH0-CH7 ทำงานที่ Logic '1' ดังนั้นค่า Default สถานะของ OUTPUT-TTL CH0-CH7 ก็จะถูกกำหนดให้เป็น '0' และ LED ที่แสดงสถานะ ของแต่ละเซนแนลก็จะดับ แต่ถ้า Set Jumper O/P -ACT ไปที่ '0' แสดงว่าผู้ใช้ต้องการกำหนดให้ OUTPUT-TTL CH0-CH7 ทำงานที่ Logic '0' ดังนั้นค่า Default สถานะของ OUTPUT-TTL CH0-CH7 ก็จะถูกกำหนดให้เป็น '1' และ LED ที่แสดงสถานะ ของแต่ละเซนแนลก็จะติด ซึ่งการ Set Jumper นี้จะไม่มีผลต่อ OUTPUT Relay(RY0)

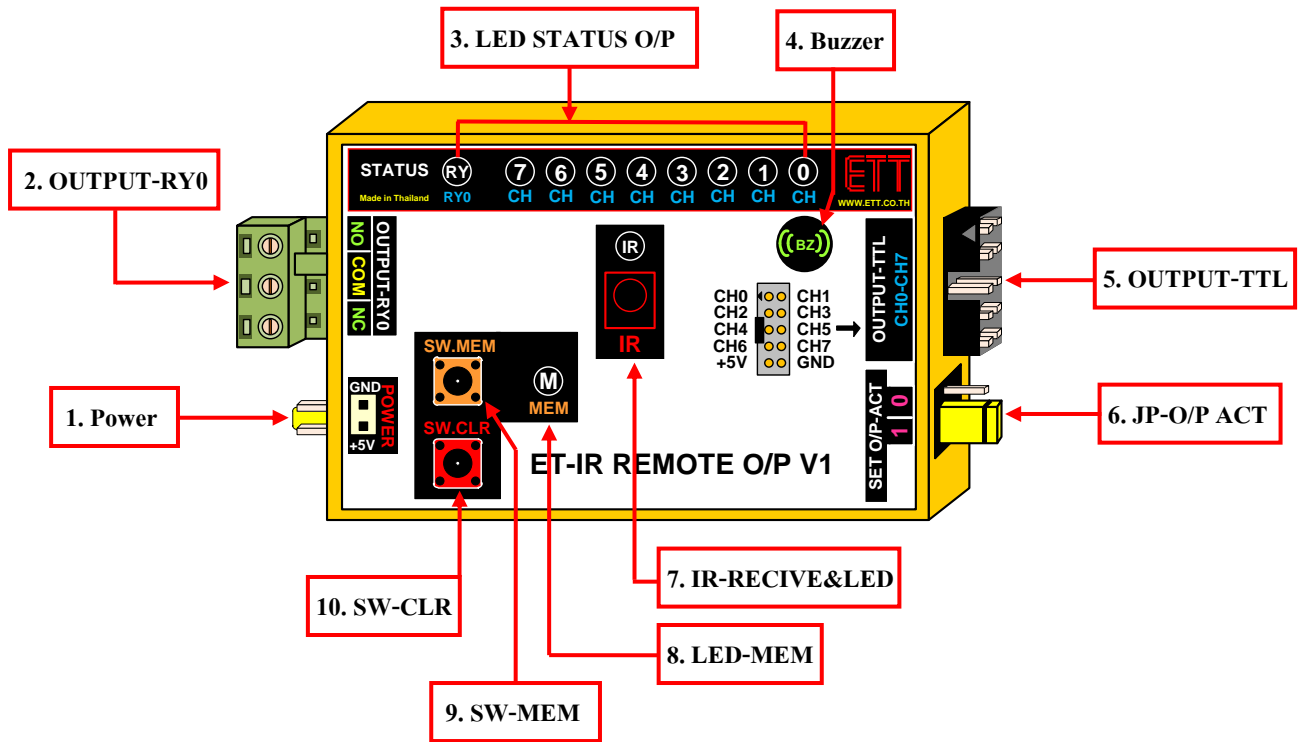
สำหรับ Mode การทำงานของ OUTPUT-TTL CH0-CH7 ถ้าไม่มีการตั้งค่าไว้ก็จะถูกกำหนดให้ทำงานตามค่า default คือ Mode0 (Toggle) แต่ถ้าผู้ใช้ทำการตั้งค่าไว้แล้วก็จะทำงานตาม Mode ที่ผู้ใช้ตั้งไว้ จากนั้นหลังจากตัวกล่องพร้อมทำงานแล้ว ถ้าผู้ใช้ยังไม่ได้ทำการ Learning Remote กับตัวกล่อง IR ก็ให้ทำการ Learning ก่อนการใช้งาน ซึ่งค่าปุ่มที่ Learning จะถูกเก็บไว้ใน E2PROM ของ MCU ซึ่งค่าปุ่มที่ตั้งนี้ผู้ใช้สามารถ Clear ทิ้งทั้งหมด หรือ เขียนทับลงไปใหม่ได้ เมื่อทำการ Learning เรียบร้อยผู้ใช้ก็สามารถใช้ Remote Control OUTPUT ที่มีให้บนกล่องได้ โดยการสั่งงานบน Remote แต่ละครั้งจะทำให้ OUTPUT-TTL CH0-CH7 ทำงานตาม Mode ที่ผู้ใช้กำหนดไว้ ยกเว้น OUTPUT Relay จะทำงานแบบ Toggle เสมอ คือ กด Remote ครั้งแรก Relay จะทำงาน LED RY0 ติด และกด Remote ปุ่มเดิมอีกครั้ง Relay จะหยุดทำงาน LED RY0 ดับ จะเห็นว่าการกำหนด Mode ทำงานและการ Set Jumper O/P-ACT จะมีผลต่อ OUTPUT-TTL CH0-CH7 เท่านั้นจะไม่มีผลต่อ OUTPUT Relay RY0

ตัวอย่างการทำงานของ OUTPUT-TTL เช่น เมื่อกำหนดให้ทำงานใน Mode 0 และ Set Jumper O/P-ACT ไปที่ '1' จะทำให้ OUTPUT-TTL มีค่า Default เป็น '0' เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Remote หนึ่งครั้ง OUTPUT-TTL ของเซนแนลที่ตรงกับปุ่มที่กดบน Remote ที่ได้ตั้งไว้จะให้ Logic ออกมาเป็น '1' ค้างไว้และ LED ของเซนแนลนั้นก็ติด เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Remote เดิมซ้ำอีกครั้ง OUPUT-TTL ของเซนแนลนั้นก็ให้ Logic กลับไปเป็น '0' และ LED ก็จะดับลง ซึ่งการทำงานในลักษณะนี้ค่า Logic OUTPUT-TTL จะถูก Toggle ตามจังหวะการกด Remote ของผู้ใช้ เป็นต้น

อีกตัวอย่างของการทำงานของ OUTPUT-TTL เช่น เมื่อกำหนดให้ทำงานใน Mode 1 และ Set Jumper O/P-ACT ไปที่ '0' จะทำให้ OUTPUT-TTL มีค่า Default เป็น '1' เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Remote หนึ่งครั้ง OUTPUT-TTL ของเซนแนลที่ตรงกับปุ่มที่กดบน Remote ที่ได้ตั้งไว้จะให้ Logic ออกมาเป็น '0' ประมาณ 20 ms และ OUTPUT-TTL ก็จะกลับไปเป็น '1' เหมือนเดิม และ LED ของเซนแนลนั้นก็กระพริบหนึ่งครั้ง ซึ่งการทำงานในลักษณะนี้ เมื่อมีการกด Remote แต่ละครั้ง OUTPUT-TTL จะให้สัญญาณ Trig ออกมาชั่วขณะ โดยสัญญาณ Trig ที่ OUTPUT-TTL จะเป็น '0' หรือ '1' ก็อยู่ที่ การ Set Jumper O/P-ACT ของผู้ใช้ เป็นต้น

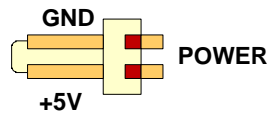
*Note!* \* ทุกครั้งที่มีการกด Remote LED IR(สีแดง)จะติดกระพริบเพื่อแสดงสถานะ การรับสัญญาณ IR ให้ผู้ใช้ทราบ และในการกด Remote แต่ละครั้งให้กดแล้วปล่อยจนเห็น LED IR ดับ แล้วถึงกดใหม่ได้ มิฉะนั้นการกดใหม่จะไม่มีผลต่อการทำงานของ OUTPUT \*สังเกตว่าถ้า LED แสดงสถานะ OUTPUT-TTL เซนแนลไหนติดแสดงว่า Pin OUTPUT-TTL ของเซนแนลนั้นเป็น Logic '1' แต่ถ้า LED แสดงสถานะ OUTPUT-TTL เซนแนลไหนดับแสดงว่า Pin OUTPUT-TTL ของเซนแนลนั้นเป็น Logic '0' ไม่ว่าจะ Set Jumper Logic O/P ให้ทำงานที่ Logic '1' หรือ '0' ก็ตาม

### 3. ส่วนประกอบของกล่อง ET-IR REMOTE O/P



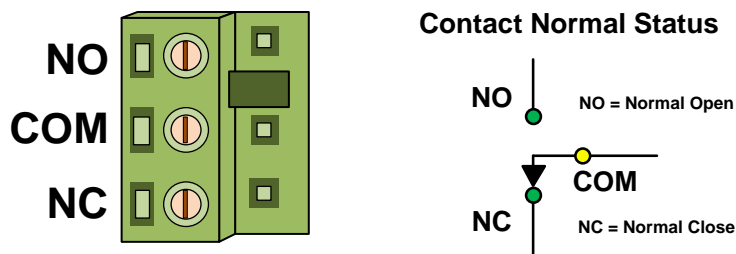
รูป3.1 แสดงโครงสร้างกล่อง ET-IR REMOTE O/P V1

1. Power : เป็นขั้วต่อไฟเลี้ยงกล่อง DC 5 V ในการต่อให้ดูขั้วให้ถูกต้องด้วย



รูปที่ 3.2 แสดงขั้วต่อไฟเลี้ยง ET-IR REMOTE V1

2. OUTPUT-RY0 : เป็นขั้วต่อ OUTPUT RELAY จำนวน 1 ช่อง สำหรับให้ผู้ใช้ต่อไปควบคุมอุปกรณ์ต่างๆได้โดยตรง ซึ่งหน้า Contac Relay สามารถรองรับกระแสได้ 6A ที่250V AC และ10 Aที่ 24 V DC ขั้วต่อใช้งานแสดงดังรูป 3.3 เมื่อสั่ง Relay ทำงาน หน้า Contac NO และ COM จะต่อกัน

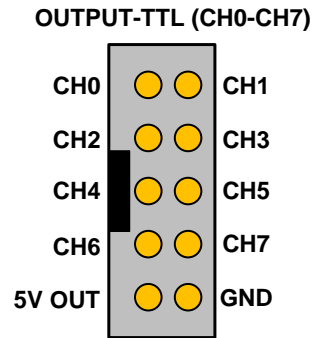


รูปที่ 3.3 แสดงขั้วต่อ Relay (RY0)

3. LED STATUS O/P : เป็น LED แสดง STATUS การทำงานของ OUTPUT-RY0 และ OUTPUT-TTL (CH0..CH7) โดยในสถานะปกติหลังจาก Power ON LED-RY0 จะดับ ส่วน LED CH0-CH7 จะขึ้นอยู่กับ การ Set Jumper O/P ACT ซึ่งดูรายละเอียดการ Set Jumper ที่มีผลต่อ LED ได้ในหัวข้อหมายเลข 6



- 4. Buzzer : ทำหน้าที่กำเนิดเสียง Beep เมื่อมีการรับสัญญาณจาก Remote หรือ มีการกด SW บนกล่องเพื่อ Setup ค่าต่างๆ
- 5. OUTPUT-TTL : เป็นขั้วต่อ OUTPUT-TTL (CH0-CH7) แบบ Block 10 Pin ใช้สำหรับต่อไป Control อุปกรณ์หรือบอร์ด Interface ที่มีภาครับ Input แบบ TTL(0,5V) โดยสามารถกำหนดสถานะ OUTPUT-TTL (CH0-CH7) ได้ว่าจะให้ Active ที่ Logic '0' หรือ '1' ด้วย Jumper O/P-ACT ซึ่งดูรายละเอียดการ Set Jumper ที่มีผลต่อ OUTPUT-TTL ได้ในหัวข้อหมายเลข 6 ส่วนการจัดเรียงขา Pin O/P ของแต่ละแขนแนลแสดงดังรูปด้านล่าง



รูปที่ 3.4 แสดงตำแหน่ง Pin O/P CH0-CH7 ของขั้วต่อ OUTPUT-TTL แบบ Block 10 Pin

*Note!* จากรูปในส่วน Pin 5V OUT ส้าบอร์ด O/P ที่นำมาต่อ Interface ใช้ไฟเลี้ยงจากภายนอกไม่ได้ใช้ไฟเลี้ยงร่วมจากตัวกล่อง IR ก็ไม่ควรต่อใช้งาน Pin นี้ ให้ต่อเฉพาะ Pin Channel และ GND ไปใช้งานเท่านั้น

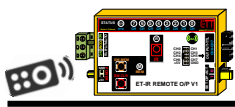
- 6. JP-O/P ACT : เป็น Jumper สำหรับเลือก Logic การทำงานให้กับ OUTPUT TTL CH0-CH7 โดยในการเลือกนั้นจะมีผลต่อ OUTPUT-TTL ทั้ง 8 แขนแนล และการ Set Jumper แต่ละครั้งจะถูก Up Date การทำงานเมื่อตัวกล่อง ET-IR REMOTE O/P ถูก Reset หรือ Power-On ใหม่ ซึ่งการ Set Jumper O/P ACT จะมีผลการทำงานต่อ LED Status และ OUTPUT-TTL CH0-CH7 ดังนี้ (ไม่มีผลต่อ LED-RY0 และ OUTPUT-RY0)

-Set Jumper ไปที่ '1' : เป็นการกำหนดให้ OUTPUT-TTL(CH0-CH7) ทำงานที่ Logic 1 ดังนั้น ในสภาวะ Default เมื่อกล่อง IR Power-ON OUTPUT-TTL (CH0-CH7) จะให้ Logic ออกมาเป็น '0' ส่วน LED Status (CH0-CH7) จะดับ และเมื่อมีการกด Remote ใช้งานจะมีผลดังนี้

เมื่อตัวกล่อง IR ถูกกำหนดให้ทำงานใน Mode 0 (Toggle) และ Remote ถูกกดครั้งแรก OUTPUT-TTL ของแขนแนลที่ตรงกับปุ่มที่ตั้งไว้กับ Remote จะให้ Logic ออกมาเป็น '1' ค้างไว้ และ LED Status ก็จะติดค้างเช่นกัน เมื่อผู้ใช้ทำการกด Remote ปุ่มเดิมซ้ำอีกครั้ง OUTPUT-TTL แขนแนลนั้นก็กลับเป็น '0' และ LED Status ก็จะดับลง

เมื่อตัวกล่อง IR ถูกกำหนดให้ทำงานใน Mode 1 (Trig) ทุกครั้งที่ทำการกด Remote OUTPUT-TTL ของแขนแนลที่ตรงกับปุ่มที่ตั้งไว้กับ Remote จะให้ Logic ออกมาเป็น '1' ประมาณ 20 ms และจะกลับไปเป็น '0' เหมือนเดิม ส่วน LED Status ก็จะกะพริบ 1 ครั้ง

-Set Jumper ไปที่ '0' : เป็นการกำหนดให้ OUTPUT-TTL(CH0-CH7) ทำงานที่ Logic 0 ดังนั้น ในสภาวะ Default เมื่อกล่อง IR Power-ON OUTPUT-TTL (CH0-CH7) จะให้ Logic ออกมาเป็น '1' ส่วน LED Status (CH0-CH7) จะติด และเมื่อมีการกด Remote ใช้งานจะมีผลดังนี้



เมื่อตัวกล่อง IR ถูกกำหนดให้ทำงานใน Mode 0 (Toggle) และ Remote ถูกกดครั้งแรก OUTPUT-TTL ของเซนแนลที่ตรงกับปุ่มที่ตั้งไว้กับ Remote จะให้ Logic ออกมา เป็น '0' ค้างไว้ และ LED Status ก็จะดับค้างเช่นกัน เมื่อผู้ใช้ทำการกด Remote ปุ่มเดิมซ้ำอีกครั้ง OUTPUT-TTL เซนแนลนั้นก็กลับเป็น '1' และ LED Status ก็จะติดเหมือนเดิม

เมื่อตัวกล่อง IR ถูกกำหนดให้ทำงานใน Mode 1 (Trig) ทุกครั้งที่ทำการกด Remote OUTPUT-TTL ของเซนแนลที่ตรงกับปุ่มที่ตั้งไว้กับ Remote จะให้ Logic ออกมาเป็น '0' ประมาณ 20 ms และจะกลับไปเป็น '1' เหมือนเดิม ส่วน LED Status ก็จะกระพริบ 1 ครั้ง

*Note!* ทุกครั้งที่เปลี่ยนการ Set Jumper O/P ACT เพื่อ Up Date ผลการเปลี่ยนแปลง จะต้องทำการถอด Power ออก แล้วทำการต่อใหม่ เพื่อ Reset ตัวกล่อง ET-IR REMOTE O/P

7. IR-RECIVE & LED : เป็นจุดรับสัญญาณ IR จาก Remote ตัวส่ง โดยเมื่อมีการรับสัญญาณ IR เข้ามา LED-IR ที่อยู่ด้านบนจะกระพริบตามจังหวะการกดของผู้ใช้ ซึ่งเวลาส่งงานนั้นผู้ใช้ควรรอให้ LED-IR นั้นดับลงก่อนที่จะทำการกด Remote ในครั้งต่อไป มิฉะนั้นตัวกล่อง IR จะไม่สามารถถอดรหัสปุ่มที่กดออกมาได้

*Note!* ในกรณีที่ผู้ใช้กด Remote แล้ว และเห็น LED-IR กระพริบ แต่ Output-TTL หรือ Output-RY0 ไม่มีการตอบสนองจากการกดปุ่มบนตัว Remote ตามที่ต้องการ อาจมีสาเหตุมาจาก

- ต้องแน่ใจว่าผู้ใช้ได้ทำการ Learning ตัว Remote กับตัวกล่อง IR เรียบร้อยแล้ว ถ้าไม่แน่ใจให้ทำการ Learning Remote ใหม่
- แบตเตอรี่ของตัว Remote (ตัวส่ง) อาจจะอ่อนใกล้หมด ทำให้สัญญาณ IR ที่ตัวกล่องรับเข้ามาอ่อนเกินไปที่จะทำการถอดรหัสได้
- ตัว Remote (ตัวส่ง) อาจอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมขณะทำการส่งสัญญาณ เช่น อยู่ไกลหรืออยู่ในแนวเฉียง จากตัวกล่องรับสัญญาณมากเกินไป ทำให้สัญญาณ IR ที่ตัวกล่องรับเข้ามาอ่อนเกินไปไม่สามารถนำมาถอดรหัสได้

8. LED-MEM : เป็น LED ใช้แสดงสถานะการใช้งานของ SW. MEM เช่นเมื่อมีการกด SW.MEM เพื่อทำการ Learning Remote หรือ เข้า Mode การ Setup Mode การทำงานให้กับตัวกล่อง LED นี้จะติด และดับเมื่อออกจาก Mode ที่เข้าไป รวมทั้ง LED นี้จะกระพริบ 1 ครั้งเมื่อผู้ใช้จ่ายไฟเลี้ยงให้กับตัวกล่อง IR เมื่อเริ่มต้นใช้งาน

9. SW-MEM : จะทำงาน 2 สถานะคือ

- 1) เมื่อกด SW-MEM หลังจาก Power-ON จะเป็นการเข้าและออก จากการตั้งค่า(Learning) Remote ให้กับตัวกล่อง IR
- 2) เมื่อกด SW-MEM ค้างไว้ก่อน Power-ON แล้วถึงจ่ายไฟให้กับตัวกล่อง จะเป็นการเข้าสู่การเลือก Mode การทำงานให้กับตัวกล่อง IR และกด SW-MEM ซ้ำอีกครั้งจะเป็นการออกจากการเลือก Mode เข้าสู่การทำงานปกติ

10. SW-CLR : จะทำงาน 2 สถานะคือ

- 1) เมื่ออยู่ใน Mode การตั้งค่า(Learning) Remote ให้กับตัวกล่อง IR ถ้ามีการกด SW-CLR จะเป็นการ Clear ค่าปุ่ม Remote ของ O/P ทุกเซนแนลที่ผู้ใช้ได้ตั้งค่าเก็บเอาไว้ใน E2PROM ทั้งหมด
- 2) เมื่ออยู่ใน Mode ของการเลือก Mode การทำงานให้กับตัวกล่อง IR ถ้ามีการกด SW-CLR จะเป็นการ เลือก Mode การทำงาน ให้กับ OUTPUT-TTL(CH0-CH7) โดย LED Status CH0-CH1-CH2 จะเป็นตัวแสดง Mode การทำงาน





ที่ถูก Set ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เมื่อมีการกด SW-CLR แต่ละครั้ง LED ก็จะเลื่อนไปตามลำดับต่อจาก Mode ที่ติดอยู่ปัจจุบัน เมื่อเลือก Mode ได้ตามต้องการ ก็ให้กด SW-MEM เพื่อออกจากการเลือก Mode

#### 4. การใช้งาน ET-IR REMOTE O/P

##### 4.1) การกำหนดโหมดการทำงานให้กับ OUTPUT-TTL(CH0-CH7) : สำหรับ ET-IR REMOTE O/P นี้ผู้ใช้สามารถ

กำหนด Mode การทำงานให้กับ OUTPUT-TTL (CH0-CH7) ได้ด้วยกัน 3 Mode ดังนี้

Mode 0 = กำหนดให้ OUTPUT-TTL CH0-CH7 ทำงานแบบ Toggle เมื่อกดปุ่มบน Remote แต่ละครั้ง คือ เมื่อผู้ใช้กด Remote ครั้งแรก OUTPUT-TTL ของแชนแนลที่ตรงกับปุ่มที่ตั้งไว้กับ Remote จะส่งสถานะ ON ออกมาค้างไว้ เมื่อผู้ใช้ทำการกด Remote ปุ่มเดิมซ้ำ OUTPUT-TTL แชนแนลนั้นก็กลับเป็นสถานะ OFF ซึ่งสถานะ ON/OFF จะเป็น Logic '1' หรือ '0' ขึ้นอยู่กับการกำหนด Logic การทำงานของผู้ใช้ (ดู 4.2)

Mode 1 = กำหนดให้ OUTPUT-TTL CH0-CH7 ทำงานแบบ Trig เมื่อกดปุ่มบน Remote แต่ละครั้ง คือ ทุกครั้งที่ทำการกด Remote OUTPUT-TTL ของแชนแนลที่ตรงกับปุ่มที่ตั้งไว้กับ Remote จะส่งสถานะ ON ออกมาที่แชนแนลนั้นชั่วขณะประมาณ 20 ms และจะกลับไปอยู่ในสถานะ OFF เหมือนเดิม ซึ่งสถานะ ON/OFF จะเป็น Logic '1' หรือ '0' ขึ้นอยู่กับการกำหนด Logic การทำงานของผู้ใช้ (ดู 4.2)

Mode 2 = โหมดนี้จะเป็นการรวมเอา โหมด 0 และ โหมด 1 มาไว้ด้วยกัน คือ กำหนดให้ OUTPUT-TTL CH0-CH3 ทำงานแบบ Toggle และ OUTPUT-TTL CH4-CH7 ทำงานแบบ Trig

การกำหนด Mode การทำงานนี้จะไม่มีผลต่อ OUTPUT-RY0 โดยขั้นตอนการกำหนด Mode มีดังนี้

- 1) ถอดไฟเลี้ยงออกจากกล่อง IR (Power-OFF)
- 2) กด SW-MEM ค้างไว้และจ่ายไฟเลี้ยงให้กับกล่อง IR (Power-ON)
- 3) จากนั้นจะได้ยินเสียง Beep 1 ครั้งแสดงว่าเข้าสู่สถานะการตั้งค่า Mode โดย LED-MEM จะติด และ LED Status CH0,CH1,CH2 จะมีแชนแนลใดแชนแนลหนึ่งติดแสดงสถานะ Mode ปัจจุบันที่ถูก Set ไว้
- 4) ให้ทำการกด SW.CLR เพื่อเลือก Mode การทำงาน สังเกต LED Status CH0,CH1,CH2 จะเลื่อนไปที่แชนแนลพร้อมมีเสียง Beep ดังตามการกด SW.CLR โดยต้องการใช้งาน Mode ไหนก็ให้กด SW.CLR จนเห็น LED แชนแนลนั้นติด ซึ่งแชนแนล 0 จะแทน Mode 0 , แชนแนล 1 แทน Mode1 และ แชนแนล 2 จะแทน Mode2
- 5) เมื่อเลือก Mode การทำงานได้แล้ว ให้กด SW-MEM อีกครั้งเพื่อออกจากการ Setup Mode การทำงาน จะได้ยินเสียง Beep 2 ครั้งและ LED-MEM จะดับลง เป็นการเข้าสู่สถานะการทำงานปกติของกล่อง IR และพร้อมรับคำสั่งจาก Remote ในขณะที่ออกจากการ Setup Mode นี้ค่า Mode ที่ผู้ใช้ตั้งไว้จะถูกบันทึกไว้ใน E2PROM และนำไปใช้งานทันที
- 6) เมื่อตัวกล่อง IR Power-ON ครั้งต่อไป ค่า Mode ที่ผู้ใช้ set ไว้ล่าสุดจะถูกเรียกมาใช้งานเสมอ ถ้าต้องการเปลี่ยน Mode การทำงานใหม่ก็ให้กลับไปทำตามขั้นตอนที่ 1 ใหม่

*Note!* เมื่อผู้ใช้เข้าสู่สถานะการตั้งค่า Mode ถ้าผู้ใช้ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลงค่า Mode ใหม่ สามารถกด SW-MEM ออกได้ทันที



4.2) การกำหนด Logic การทำงานให้กับ OUTPUT-TTL(CH0-CH7) : สำหรับการกำหนด Logic การทำงานนี้จะมีผลต่อการทำงานของ OUTPUT-TTL(CH0-CH7) เท่านั้นซึ่งสามารถทำได้โดยการ Set Jumper O/P-ACT(หมายเลข6) โดยถ้าเลือก Jumper ไปทางด้าน '1' ก็จะเป็นการกำหนดให้ OUTPUT-TTL ทั้ง 8 แชนแนล Active ที่ Logic '1' แต่ถ้าเลือก Jumper ไปทางด้าน '0' ก็จะเป็นการกำหนดให้ OUTPUT-TTL ทั้ง 8 แชนแนล Active ที่ Logic '0' เป็นต้น

สำหรับรายละเอียดความสัมพันธ์ของการ Set Jumper กับ Mode การทำงานของ OUTPUT-TTL และ LED Status CH0-CH7 สามารถดูได้จากหัวข้อที่3 ส่วนประกอบหมายเลข 6 JP-O/P ACT

หลังจากที่ผู้ใช้ทำการ Set Jumper แล้วจะต้องทำการ Power-ON กล่อง IR ใหม่เสมอการ Set Jumper ถึงจะมีผลตามที่ผู้ใช้ Set ไว้

4.3) การตั้งค่า Remote (Learning) ให้กับกล่อง IR : เป็นการบันทึกค่ารหัสของปุ่มที่ผู้ใช้ต้องการใช้งานบน Remote ตัวส่งไปเก็บไว้ยัง E2PROM ของกล่อง IR สำหรับใช้ควบคุม OUTPUT ในแต่ละแชนแนล โดยสามารถบันทึกปุ่มใช้งานได้ทั้งหมด 9 ปุ่ม หลังจากบันทึกแล้ว เมื่อผู้ใช้กด Remote ส่งงานมายังกล่อง IR ตัวกล่อง IR ก็จะนำสัญญาณที่รับมาทำการถอดรหัสแล้วนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่าที่บันทึกไว้ว่าตรงกับปุ่มใดที่บันทึกไว้หรือไม่ถ้าตรงก็จะไปสั่งให้ OUTPUT ของแชนแนลนั้นทำงาน โดยขอบเขตของการตั้งค่า Remote มีดังนี้

- ทุกครั้งที่ทำการตั้ง Remote ปุ่มแรกที่กดบน Remote จะถูกบันทึกเพื่อใช้ควบคุม OUTPUT-TTL CH0 เสมอ และปุ่มต่อไปที่กดก็จะใช้ควบคุม CH1 ไล่ตามลำดับไปเรื่อยๆจนถึงแชนแนล RY0 สังเกต LED-STATUS ในแต่ละแชนแนลจะติดตามการกดปุ่มบน Remote ที่บันทึก เมื่อบันทึกมาถึง OUTPUT แชนแนลสุดท้าย (RY0) การกด Remote จะไม่มีผลใดๆอีก
- ไม่สามารถตั้งปุ่มให้กับ OUTPUT ข้ามแชนแนลได้ จะต้องเริ่มตั้งปุ่มให้กับ CH0 ก่อนแล้วไล่ลำดับไปเรื่อยๆ
- การตั้งปุ่มให้กับ แชนแนล OUTPUT ไม่จำเป็นต้องตั้งครบทุกแชนแนลก็ได้ สามารถออกจากการตั้งค่า Remote ก่อนได้ แชนแนลที่ถูกตั้งปุ่มไว้แล้วก็จะสามารถใช้ Remote ควบคุมได้ ส่วนแชนแนลที่ยังไม่ถูกตั้งปุ่มไว้ก็จะยังไม่สามารถใช้ Remote ควบคุมได้
- การแก้ไขปุ่มเพื่อควบคุม OUTPUT ในแต่ละแชนแนล ผู้ใช้สามารถตั้งปุ่มใหม่ หรือปุ่มเดิมทับของเก่าลงไปได้เลย แชนแนล OUTPUT ที่ไม่มีการแก้ไขปุ่มจะยังคงใช้งานปุ่มที่ถูกตั้งไว้เดิมได้อยู่
- ผู้ใช้สามารถ Clear ปุ่มที่ตั้งไว้ทั้งหมดของ OUTPUT ทุกแชนแนลได้ โดยเมื่อเข้ามาอยู่ในสถานะ การตั้งค่า Remote แล้ว ให้กดที่ SW.CLR ค่าปุ่มที่ตั้งไว้สำหรับ Control OUTPUT ทุกแชนแนลก็จะถูกลบทิ้งทั้งหมด
- ใน OUTPUT แต่ละแชนแนล สามารถตั้งปุ่มไว้สำหรับใช้ Control ได้เพียง 1 ปุ่มเท่านั้นด้วย Remote ตัวเดียวกันหรือคนละตัวกันก็ได้
- ใน OUTPUT แต่ละแชนแนล สามารถตั้งปุ่มบน Remote ตัวเดียวกันซ้ำกันได้ โดย OUTPUT แชนแนลใดที่ถูกตั้งปุ่มสำหรับ Control ด้วยปุ่มเดียวกัน เวลาตั้งงานด้วย Remote , OUTPUT ที่ถูกตั้งปุ่ม Control ไว้ปุ่มเดียวกันก็จะทำงาน และหยุดทำงาน พร้อมกันตามการสั่งงานของ Remote

เมื่อทราบขอบเขตของการตั้งค่า Remote แล้วต่อไปเราจะมาดูขั้นตอนการตั้งค่า Remote (Learning) ทำได้ดังนี้

- 1) จ่ายไฟเลี้ยงให้กับกล่อง IR (Power-ON) ผู้ใช้จะได้ยินเสียง Beep 2 ครั้ง และ LED-MEM กระพริบ 1 ครั้ง แสดงว่ากล่อง IR อยู่ในสภาวะพร้อมรับคำสั่งจาก Remote



- 2) กด SW-MEM แล้วปล่อย จะได้ยินเสียง Beep 1 ครั้งและ LED-MEM ติดค้าง แสดงว่าเข้าสู่การตั้งค่า Remote แล้ว
- 3) เมื่อเข้าสู่การตั้งค่า Remote แล้ว ผู้ใช้สามารถกด SW-CLR เพื่อทำการลบค่าปุ่มที่เคยมีการตั้งค่าเก็บไว้ใน E2Prom สำหรับใช้ Control OUTPUT ทั้งหมดได้ ถ้าไม่ต้องการ Clear ก็สามารถข้ามไปทำขั้นตอนที่ 4 ได้เลย
- 4) ให้หัน Remote ตัวส่งเข้าหาตัว กล้อง IR แล้วทำการกดปุ่มที่ต้องการใช้ Control แชนแนล OUTPUT บน Remote
- 5) ขณะทำการกดปุ่มบน Remote ถ้ากล้อง IR รับสัญญาณจากตัวส่งได้ LED-IR จะต้องกระพริบและจะมีเสียง Beep ดังขึ้นตามการกดปุ่ม และจะต้องเห็น LED Status CH0 ติดค้างอยู่ นั่นหมายความว่า ปุ่มแรกที่ตั้งจะใช้สำหรับ Control OUTPUT- TTL CH0 (ทุกครั้งที่เข้ามาทำการตั้งค่า Remote จะเริ่มตั้งค่าปุ่มให้กับ OUTPUT-TTL แชนแนล 0 เสมอ)
- 6) กดปุ่มบน Remote ปุ่มต่อไป หรือซ้ำปุ่มเดิมก็ได้จะเป็นการตั้งค่าปุ่มให้กับ OUTPUT-TTL แชนแนล 1 สังเกตไฟ LED Status CH1 จะติดค้างอยู่เช่นเดียวกับแชนแนล 0
- 7) เมื่อผู้ใช้กดปุ่มบน Remote ต่อ ไปอีก ก็จะเป็นการตั้งค่าปุ่มให้กับ OUTPUT ในแชนแนลถัดไปเรื่อยๆ จนถึง RY0 โดย LED Status ของ OUTPUT ในแต่ละแชนแนลก็จะติดไล่ไปตามลำดับการตั้งปุ่มให้กับแต่ละแชนแนลเช่นกัน เมื่อตั้งปุ่มไปถึงแชนแนล RY0 แล้วการกดปุ่มบน Remote จะไม่มีผลใดๆ ถ้าผู้ใช้ไม่พอใจกับปุ่มที่ตั้ง สามารถกด SW-CLR เพื่อ Clear ปุ่มที่ตั้งไว้ทั้งหมดแล้วเริ่มตั้งปุ่มใหม่ได้ ซึ่งการตั้งปุ่มก็จะถูกเริ่มตั้งให้กับ OUTPUT-CH0 อีกครั้ง หรือจะกด SW-MEM เพื่อออกจากการตั้งค่า Remote ก่อนแล้วกด SW-MEM อีกครั้งเพื่อกลับเข้ามาทำการตั้งค่า Remote ใหม่ ซึ่งวิธีนี้ค่าปุ่มที่ตั้งไว้จะยังไม่ถูกลบ การตั้งค่าปุ่มใหม่จะเป็นการตั้งค่าทับปุ่มเก่าแทนในแต่ละแชนแนล OUTPUT , แชนแนลใดที่ยังไม่มีการตั้งค่าปุ่มใหม่ทับลงไปก็จะยังคงใช้งานได้อยู่
- 8) เมื่อผู้ใช้ตั้งปุ่มให้กับ OUTPUT ครบทุกแชนแนลแล้ว หรือ อาจจะตั้งปุ่มให้กับแชนแนลที่ใช้งานจริงเท่านั้นก็ได้ เช่น ใช้งานจริงแชนแนล 0 และ 1 เท่านั้น ก็ตั้งปุ่มสำหรับ Control แชนแนล 0 และ 1 เท่านั้นก็ได้ เมื่อตั้งปุ่มเรียบร้อยแล้ว ให้กด SW-MEM อีกครั้ง เพื่อออกจากการตั้งค่า Remote
- 9) เมื่อออกจากการตั้งค่า Remote แล้วปุ่มที่ผู้ใช้ตั้งจะถูกบันทึกไว้ใน E2PROM สำหรับเรียกใช้งาน ส่วน LED-MEM จะดับ และจะได้ยินเสียง Beep 2 ครั้ง เป็นการเข้าสู่สภาวะปกติรอรับคำสั่งจาก Remote ส่วน LED Status ทั้งหมดจะถูก Clear ให้ติดหรือดับหมดอยู่ที่การ Set Jumper O/P-ACT
- 10) หลังออกจากการตั้งค่า Remote แล้ว ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือลบปุ่มที่ตั้งไว้ทั้งหมดก็ให้กลับไปเริ่มทำในขั้นตอนที่ 2 ใหม่
- 11) หลังออกจากการตั้งค่า Remote แล้วและไม่ต้องการแก้ไขปุ่มที่ตั้งไว้อีก ให้ผู้ใช้ลองสั่งงานจาก Remote ดู ปุ่มที่ผู้ใช้ตั้งไว้จะต้องสั่งงาน ON/OFF OUTPUT ในแต่ละแชนแนล ตามที่ผู้ใช้ตั้งไว้ได้ สังเกต LED-Status ของแต่ละแชนแนลจะต้องติดและดับตรงกับปุ่มที่ตั้งไว้เมื่อมีการกด Remote แต่ละครั้ง

#### 4.4) ลำดับขั้นตอนการเริ่มต้นใช้งาน

จากหัวข้อ 4.1), 4.2) และ 4.3) จะเป็นวิธีการตั้งค่าและ Set ค่าต่างๆให้กับตัวกล้อง IR มาในหัวข้อนี้จะเป็นการลำดับขั้นตอนการใช้งาน ET-IR REMOTE O/P V1 ที่จะเริ่มต้นใช้งานอย่างไร เพื่อจะได้นำไปใช้งานได้โดยไม่มีปัญหา

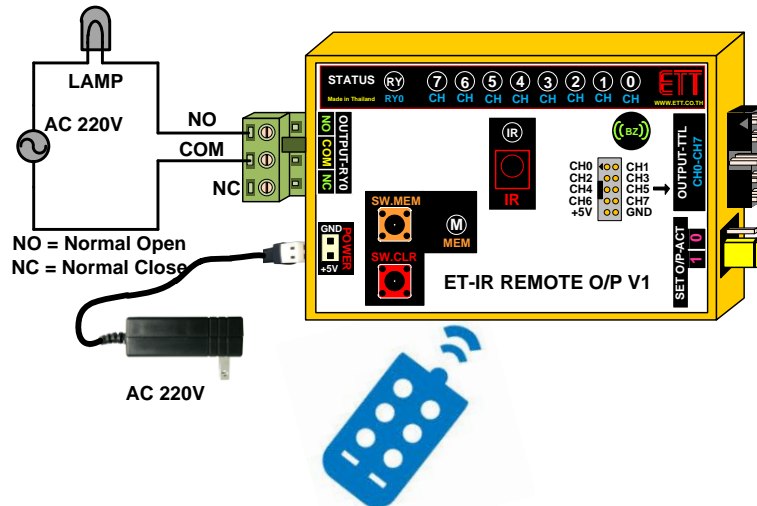
- 1) กำหนด Jumper O/P-ACT เพื่อเลือก Logic การทำงานให้กับ OUTPUT-TTL
- 2) กำหนดโหมดการทำงานให้กับ OUTPUT-TTL ทำตามหัวข้อ 4.1
- 3) ทำการตั้งค่า Remote สำหรับใช้ควบคุมการทำงานของ OUTPUT ในแต่ละแชนแนล โดยทำตามหัวข้อ 4.3
- 4) ต่ออุปกรณ์ที่จะใช้ในการ Control ที่ขั้วต่อ OUTPUT-RY0 หรือ OUTPUT-TTL (CH0-CH7) ดูตัวอย่างในหัวข้อที่ 5



5) หลังจาก Set ค่าต่างๆให้กับกล่อง IR ตามที่กล่าวไปข้างต้นเรียบร้อยแล้ว ให้จ่ายไฟเลี้ยงให้กับกล่อง IR ใหม่ เมื่อได้ยินเสียง Beep 2 ครั้ง ตัวกล่อง IR ก็จะพร้อมรับคำสั่งจาก Remote ให้ผู้ใช้ลองกด Remote ทดสอบการทำงานได้

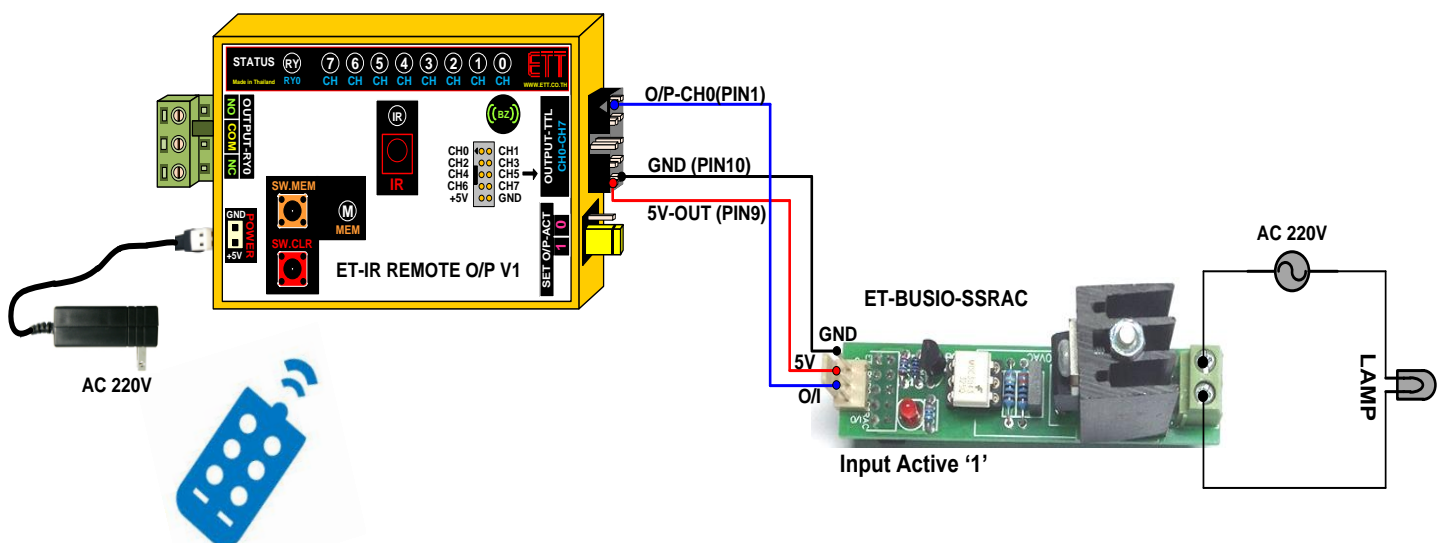
### 5. ตัวอย่างการต่อวงจรใช้งานเบื้องต้น

5.1) การต่อใช้งานขั้วต่อ OUTPUT-RY0 : เมื่อกด Remote ให้ Relay ทำงาน ขั้วต่อ NO และ COM จะต่อถึงกัน ทำให้ LAMP ติด

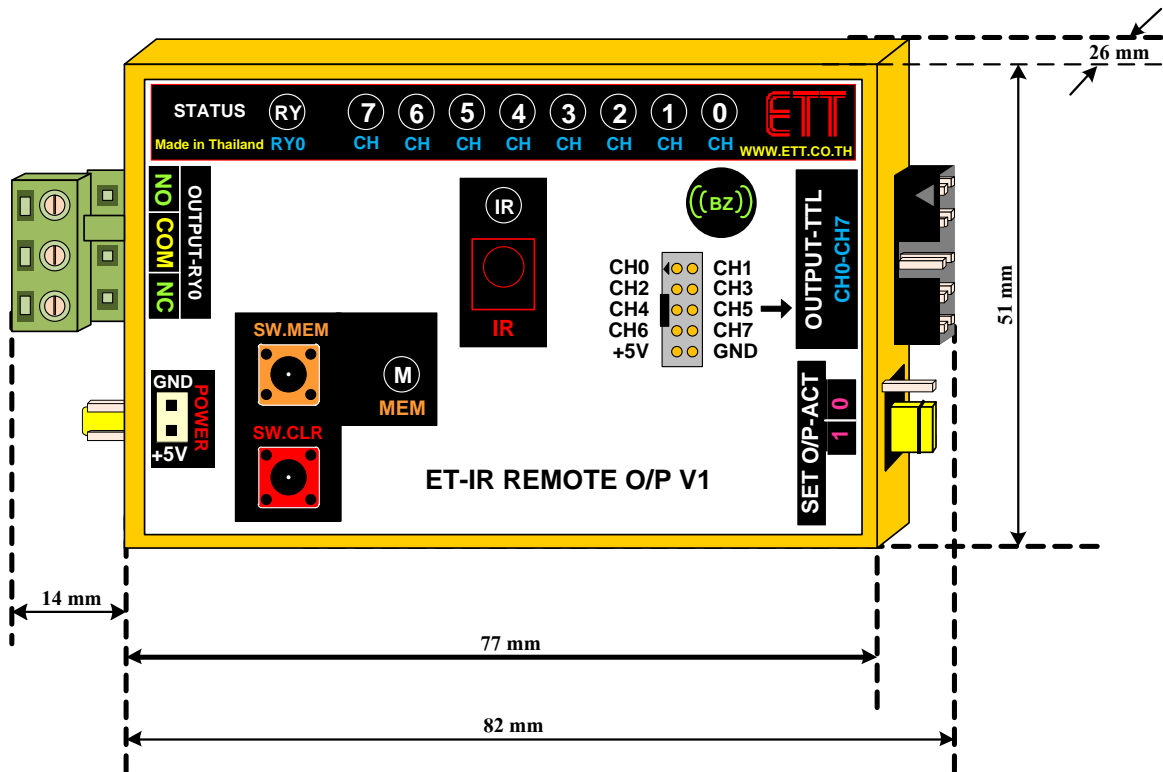
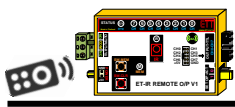


รูปที่ 5.1 แสดงการต่อใช้งาน OUTPUT-RY0 ควบคุมการ ON/OFF ของ LAMP ด้วย REMOTE

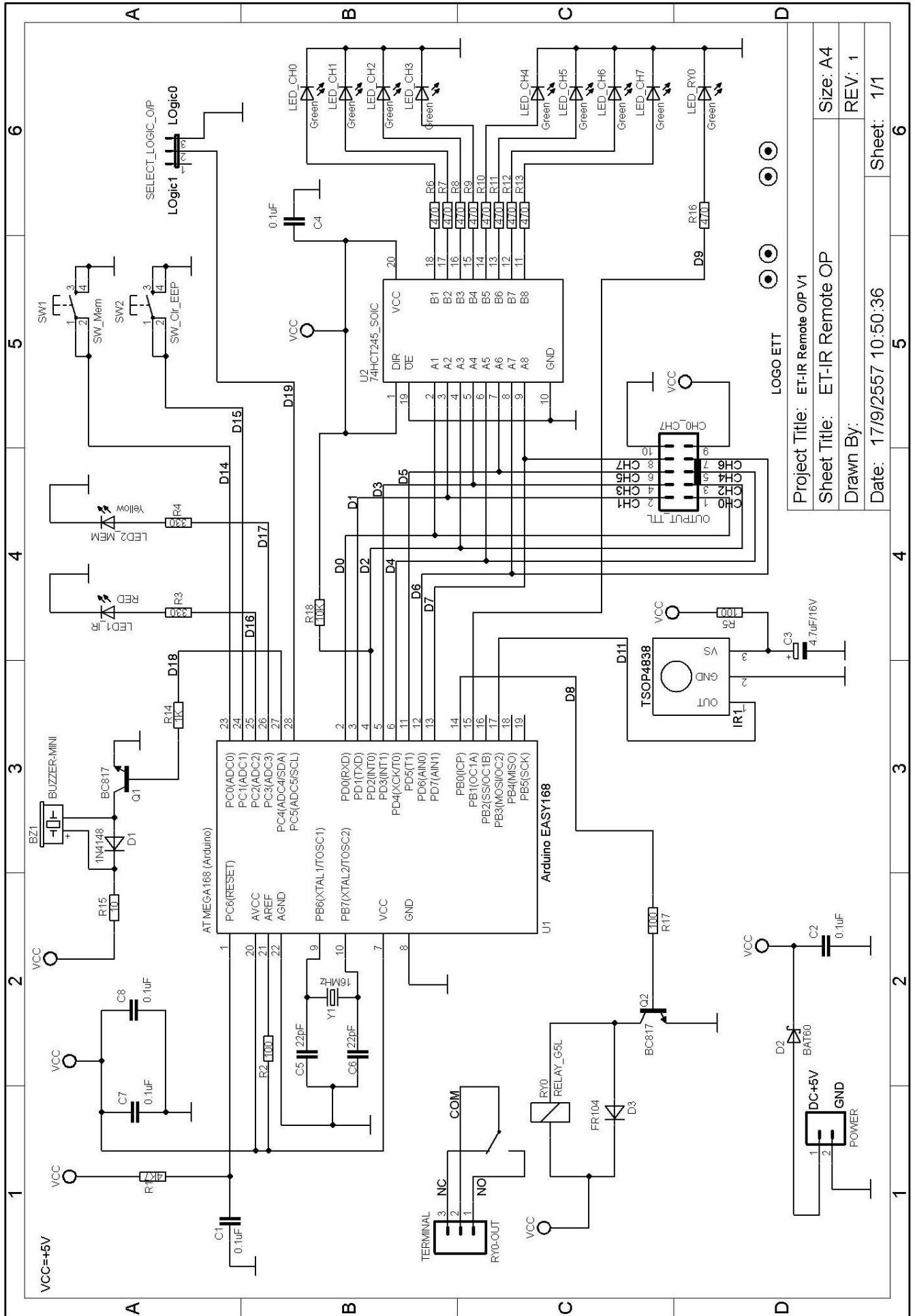
5.2) การต่อใช้งานขั้วต่อ OUTPUT-TTL(CH0-CH7) : เมื่อนำขั้วต่อนี้ไปควบคุมโหลดที่กินกระแสมากๆ เช่น Motor หรือ โหลดที่ใช้ไฟมากกว่า 5V จะต้องมีบอร์ด Interface O/P ที่มีภาค Input รองรับ 5 V มาต่อร่วมเข้ากับขั้วต่อ OUTPUT-TTL ด้วย จากรูปเราจะใช้ Module ET-BUSIO-SSRAC ที่มีภาครับ Input แบบ TTL ต่อเข้ากับ O/P-CH0 ของกล่อง IR และในส่วน Output ของ ET-BUSIO-SSRAC จะทำหน้าที่เป็นเหมือนสวิตช์ ซึ่งจะต่อเข้ากับไฟ AC220V และ Lamp เมื่อผู้ใช้กด Remote ปุ่มที่ตั้งไว้สำหรับ Control CH0 ก็จะได้เห็น LAMP ติด และกด Remote ซ้ำอีกครั้ง Lamp ก็ จะดับ เป็นต้น



รูปที่ 5.2 แสดงการต่อใช้งาน OUTPUT-TTL ควบคุมการ ON/OFF ของ LAMP ด้วย REMOTE



รูปขนาดกล่อง ET-IR REMOTE O/P V1



Project Title: ET-IR Remote O/P V1	Size: A4
Sheet Title: ET-IR Remote OP	REV: 1
Drawn By:	
Date: 17/9/2557 10:50:36	Sheet: 1/1

รูป วงจร ET-IR REMOTE O/P V1