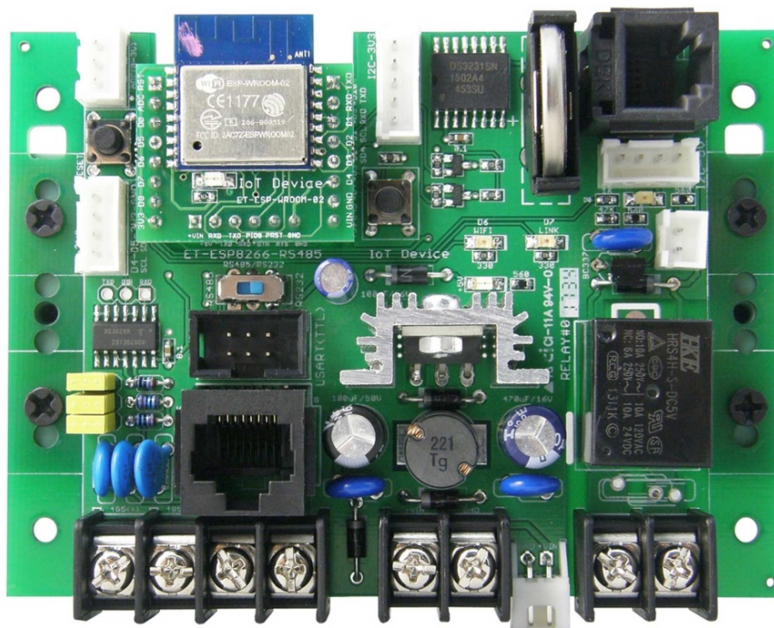


## ET-ESP8266-RS485



บอร์ด ET-ESP8266-RS485 เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล ESP8266 ของ **Espressif System** โดยเลือกใช้โมดูล ESP8266 ที่ประกอบวงจรเป็นโมดูลสำเร็จรูปจาก Espressif System ซึ่งเป็นผู้ผลิตชิพ ESP8266 เอง โดยใช้โมดูลรุ่น ESP-WROOM-02 WiFi Module ซึ่งสามารถพัฒนาโปรแกรมใช้งานเป็น ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับควบคุม Input/Output และสื่อสารรับส่งข้อมูลผ่านคลื่นความถี่มาตรฐานแบบ WiFi เพื่อเชื่อมต่อกับ TCP/IP หรือประยุกต์ใช้งานเป็นอุปกรณ์จำพวก IoT แบบต่างๆ โดยบอร์ด ET-ESP8266-RS485 ถูกออกแบบให้เป็นบอร์ดคอนโทรลขนาดเล็กที่มีองค์ประกอบพื้นฐานครบถ้วนในบอร์ดเดียว เหมาะสำหรับนำไปประยุกต์ใช้งานในการควบคุมทั้งแบบที่ทำงานเดี่ยวๆอิสระ Standalone หรือทำงานร่วมกันกับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์อื่นๆโดยการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายผ่านระบบสัญญาณสื่อสารแบบ RS485 Bus หรือ WiFi

จุดเด่นของ ET-ESP8266-RS485 นอกจากจะเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถเชื่อมต่อสั่งงานอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านทางระบบ GPIO และ Peripheral I/O ต่างๆแล้ว ยังมีระบบสื่อสารไร้สายแบบ WiFi สำหรับติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ต่างๆ ทำให้สามารถประยุกต์ดัดแปลงใช้งานในรูปแบบต่างๆได้มากยิ่งขึ้น

- Support Wifi Protocol 802.11 b/g/n
- Support TCP/IP protocol stack(IPV4,TCPO,UDP,HTTP,FTP)
- Support WiFi Sincerity WPA/WPA2
- Support WiFi Mode STA/AP/STA+AP
- Support Encryption WEP/TKIP/AES
- Support Smart Link Function for both Android and iOS devices

## คุณสมบัติ

### ESP8266-WROOM-02(2MB Flash : WiFi SoC Module From Espressif System)

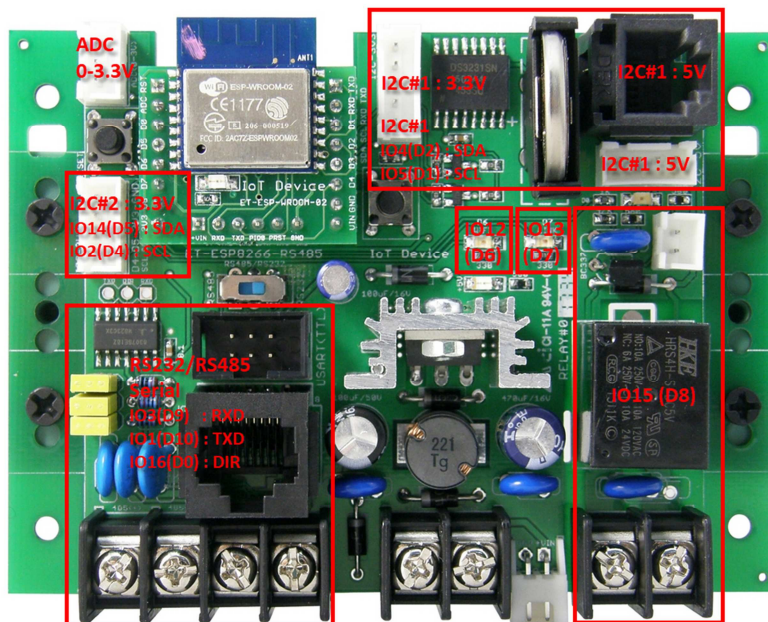
- IEEE 802.11b/g/n at 2.4 GHz(2400MHz-2483.5MHz)
- Integrated low power 32-bit MCU
- Integrated 10-bit ADC
- Integrated TCP/IP protocol stack
- Peripheral Interface UART/HSPI/I2C/I2S/IR
- Operating temperature range -40C ~ 125C
- FCC/CE/TELEC/KCC/SRRC/IC/NCC certified

### ET-ESP8266-RS485

- มีบัลลิสต์ RS485 2-Wire แบบ Half Duplex พร้อมหัวต่อแบบ Terminal Barrier 7.62mm และ RJ45 ขนาดกันยาลง 1 ชุด เพิ่มความสะดวกในการต่อใช้งานเป็นเครือข่ายให้สามารถต่อพ่วงกันได้โดยสะดวก และสามารถต่อได้ไกลเป็นระยะทางรวมกันได้ถึง 1200เมตร
- มีแหล่งจ่ายไฟแบบ Switching Regulate ขนาด 5V/1A รองรับแรงดัน Input ตั้งแต่ 7-30V พร้อมแผ่นระบายความร้อนทำให้สามารถใช้งานต่อเนื่องกันเป็นเวลานานๆได้อย่างไม่มีปัญหา
- มี Output RELAY ขนาด 10A จำนวน 1ชุด สำหรับใช้ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ เปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ผ่านหน้าสัมผัสแบบ NO/COMMON คือหน้าสัมผัสเชื่อมต่อกันเมื่อสั่ง ON RELAY พร้อมวงจรลดสัญญาณรบกวนที่เกิดจากการกระชากในขณะหน้าสัมผัสรีเลย์ตัดและต่อในกรณีนำหน้าสัมผัสไปใช้สั่งงานเปิดปิดอุปกรณ์ จำพวกขดลวดเช่น มอเตอร์ โซลินอยด์วาล์ว แมกเนติกส์ ฯลฯ
- มี RTC(Real Time Clock) เบอร์ DS3231 พร้อมแบตเตอรี่ Backup
- มีบัลลิสต์ I2C Bus ทั้งแบบใช้งานกับอุปกรณ์ที่เป็น 3V และ 5V สำหรับขยายอุปกรณ์ Input / Output แบบต่างๆผ่าน I2C Bus หรือ เชื่อมต่อกับอุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่างๆที่เป็น I2C Bus
- มีหัวต่อสัญญาณ Analog (ADC) โดยใช้งานเป็น ADC จำนวน 1ช่อง โดยใช้หัว Wafer 2.5mm. ขนาด3Pin
- มีหัวต่อ RS232 TTL แบบ 6PIN IDC สำหรับใช้ Upload โปรแกรมผ่าน ET-USB USART/TTL
- รองรับการจัดตั้งใช้งานบนราง DIN ขนาด 35mm.

การพัฒนาโปรแกรม ET-ESP8266 RS485 ด้วย Arduino

ในการพัฒนาโปรแกรมของบอร์ด ET-ESP8266-RS485 ด้วยแพลตฟอร์ม Arduino สามารถทำได้โดยกำหนด Hardware ในการพัฒนาบนแพลตฟอร์ม Arduino เป็น ESP8266 ทัวไปหรือ NodeMCU ซึ่งจะให้อุปกรณ์ต่างๆบนบอร์ดมีสัญญาณการควบคุมและสั่งงานเป็นดังนี้

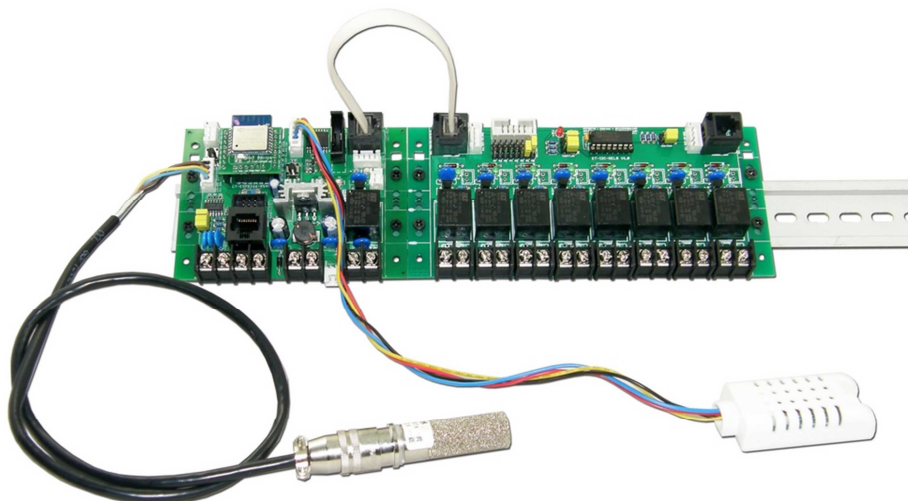


- RELAY#0 ใช้ Pin IO15(D8) เป็น Digital Output (LOW = OFF RELAY, HIGH = ON RELAY)
- LED WiFi Status ใช้ Pin IO12(D6) เป็น Digital Output (LOW = OFF LED, HIGH = ON LED)
- LED Run Status ใช้ Pin IO13(D7) เป็น Digital Output (LOW = OFF LED, HIGH = ON LED)
- RS485 ใช้ Serial
  - RXD ใช้ Pin IO3(D9 : Serial RXD)
  - TXD ใช้ Pin IO1(D10 : Serial TXD)
  - DIR ใช้ Pin IO16(D0) เป็น Digital Output (LOW = Receive RS485, HIGH = Send RS485)
- I2C#1 Bus
  - SDA ใช้ Pin IO4(D2) เป็นสัญญาณในการเชื่อมต่อ
  - SCL ใช้ Pin IO5(D1) เป็นสัญญาณในการเชื่อมต่อ
- I2C#2 Bus
  - SDA ใช้ Pin IO14(D5) เป็นสัญญาณในการเชื่อมต่อ
  - SCL ใช้ Pin IO2(D4) เป็นสัญญาณในการเชื่อมต่อ
- Analog ใช้ Pin ADC ในการเชื่อมต่อรองรับสัญญาณ Analog 0-3.3V

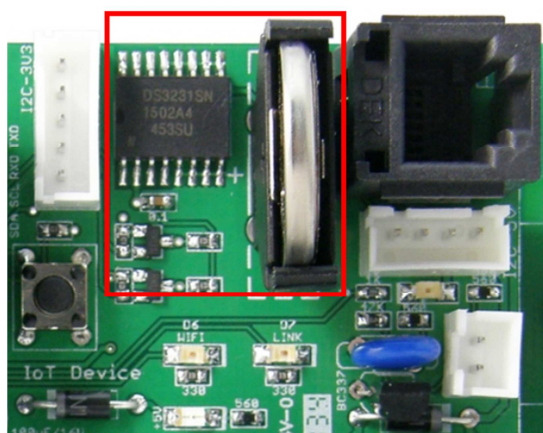
### การใช้งาน I2C Bus

ภายในบอร์ด ET-ESP8266-RS485 จะออกแบบให้มีระบบสื่อสารแบบ I2C Bus ไว้ด้วยภายในบอร์ด จำนวน 2 ชุด โดย โดย I2C#1 Bus จะมีขั้วต่อสัญญาณให้เลือกเชื่อมต่อ 3 แบบ มีทั้งบัสดึงเป็น 3.3V และ 5V ส่วน I2C#2 จะมีขั้วต่อเพียง 1 ชุด และเป็นบัสดึงแบบ 3.3V เพียงบัสดึงเดียว

- I2C#1 Bus(3.3V/5V) กำหนดให้ Pin IO4(Arduino : D2) เป็น SDA1 และให้ IO5(Arduino : D1) เป็น SCL1 มีให้เลือกใช้ทั้งบัสดึงสัญญาณแบบ Logic 3.3V และ 5V
- I2C#2 Bus(3.3V) กำหนดให้ Pin IO14(Arduino : D5) เป็น SDA2 และให้ IO2(Arduino : D4) เป็น SCL2 เป็นบัสดึงสัญญาณแบบ Logic 3.3V



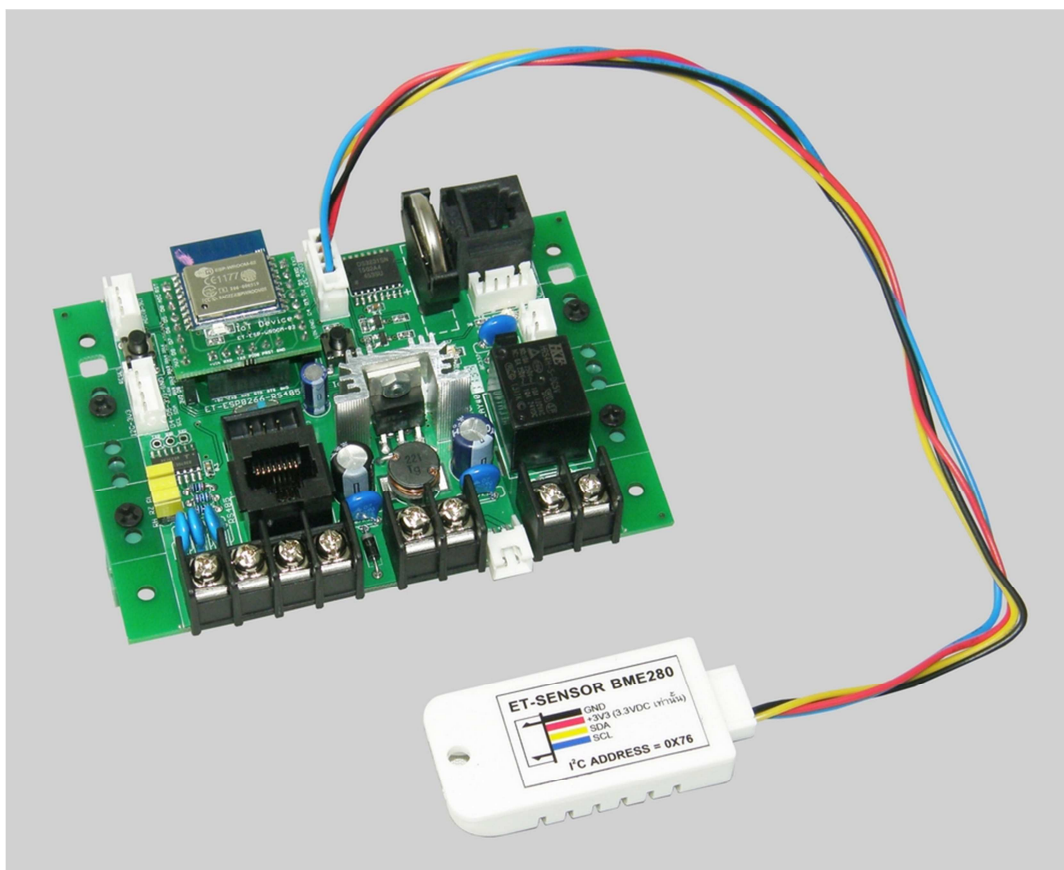
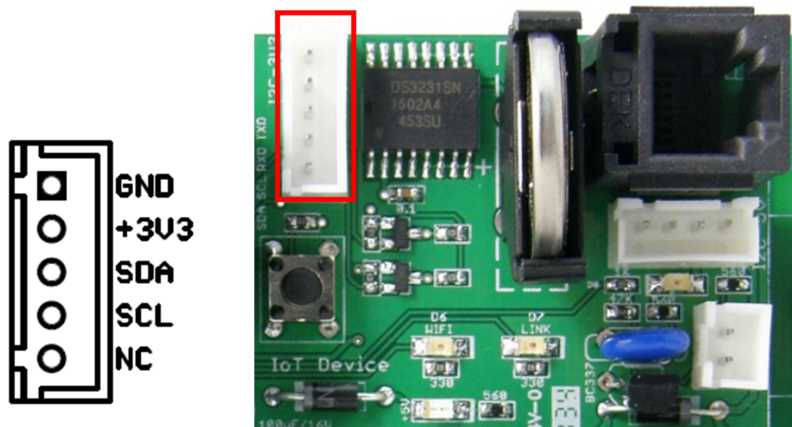
RTC DS3231 เป็น Real Time Clock นาฬิกา สำหรับประยุกต์ใช้กับงานควบคุมต่างๆ เช่น ตั้งเวลา เปิด ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า โดยเชื่อมต่อกับ MCU ผ่านทาง I2C#1 Bus(5V)





## I2C#1 Bus (3.3V)

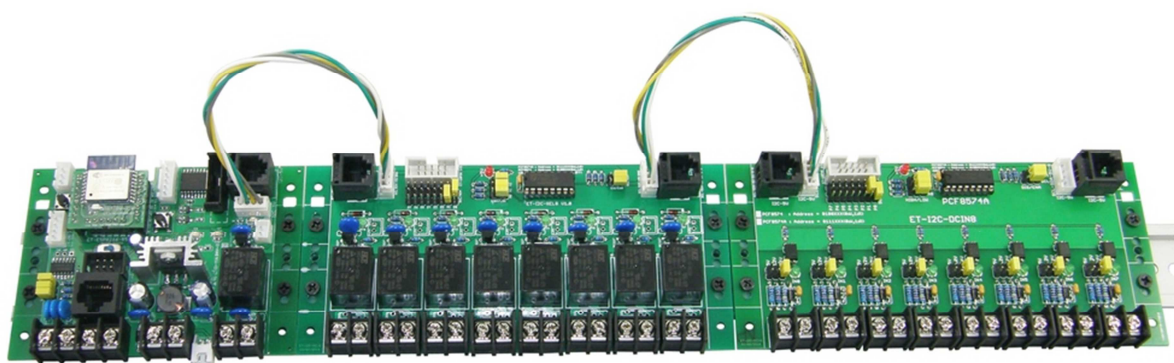
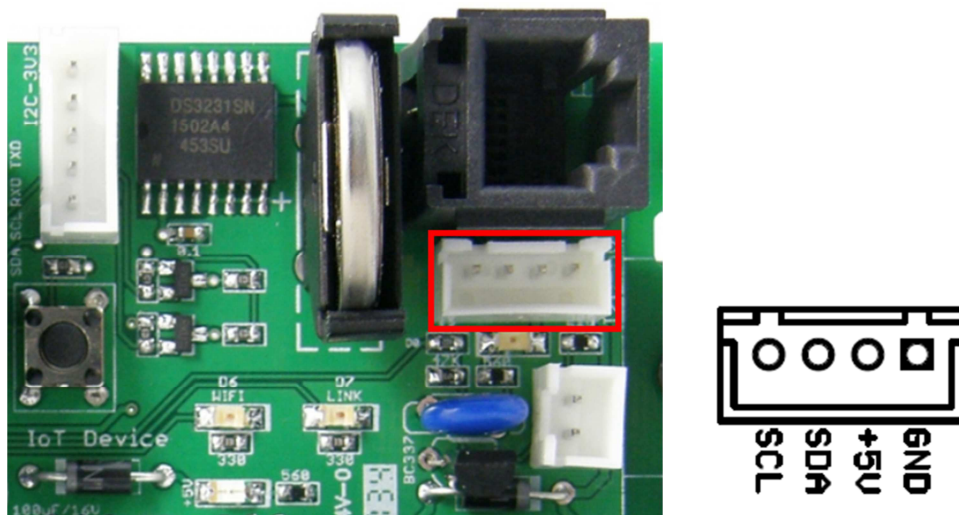
เป็นหัว I2C Bus แบบ Wafer 5PIN 2.5 มม. ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อผ่าน I2C#1 Bus แบบที่รองรับการใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟและระดับสัญญาณ Logic ในการเชื่อมต่อเป็น 3.3V เช่น ชุด Sensor ตรวจอากาศ รุ่น ET-SENSOR BME280 หรือ ET-SENSOR SHT31 หรือ ET-SENSOR AM2302 เป็นต้น



รูปตัวอย่างการเชื่อมต่อกับ I2C#1 Bus 3.3V กับ ET-SENSOR BME280

### I2C#1 Bus(5V) แบบ Wafer 4Pin

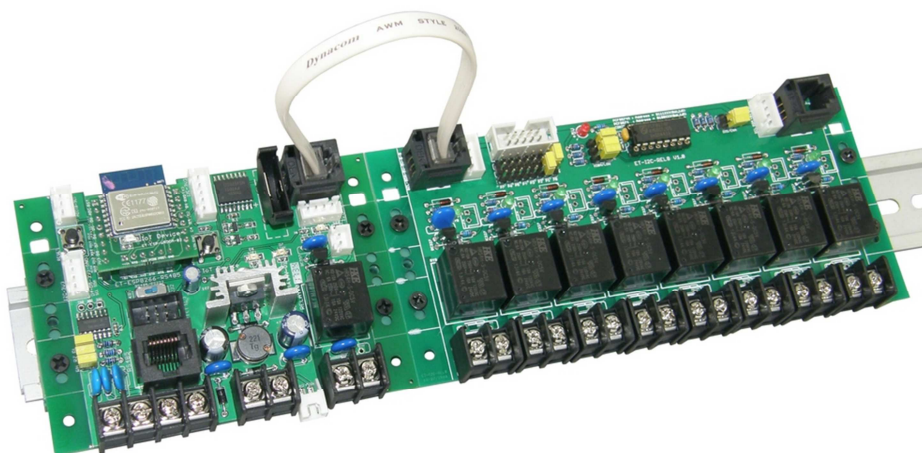
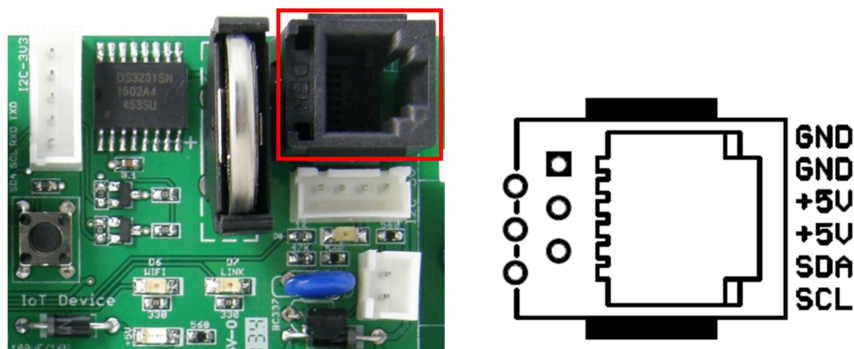
เป็นขั้ว I2C Bus แบบ Wafer 4PIN 2.5 มม. ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อผ่าน I2C Bus แบบที่รองรับการใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟและระดับสัญญาณ Logic ในการเชื่อมต่อเป็น 5V เช่น เซ็นเซอร์สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศและในดิน รุ่น ET-SHT10 WATER PROOF SENSOR หรือบอร์ดขยาย Input/Output ต่างๆ เช่น ET-I2C REL8 หรือ ET-I2C DCIN8 เป็นต้น



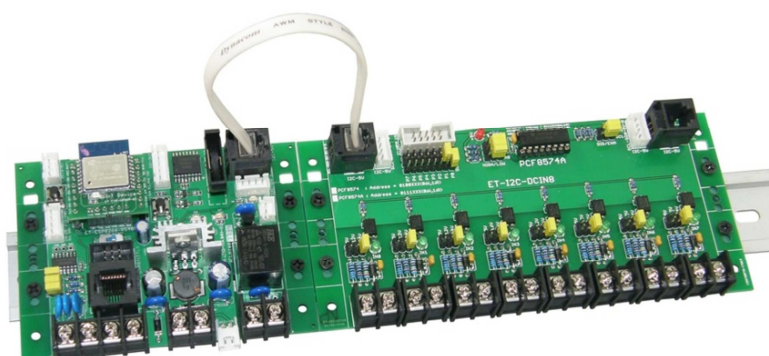
รูปตัวอย่างการเชื่อมต่อ I2C#1 Bus 5V กับบอร์ดขยาย Output/Input รุ่น ET-I2C REL8 และ ET-I2C DCIN8

## I2C#1 Bus(5V) แบบ RJ11 6Pin

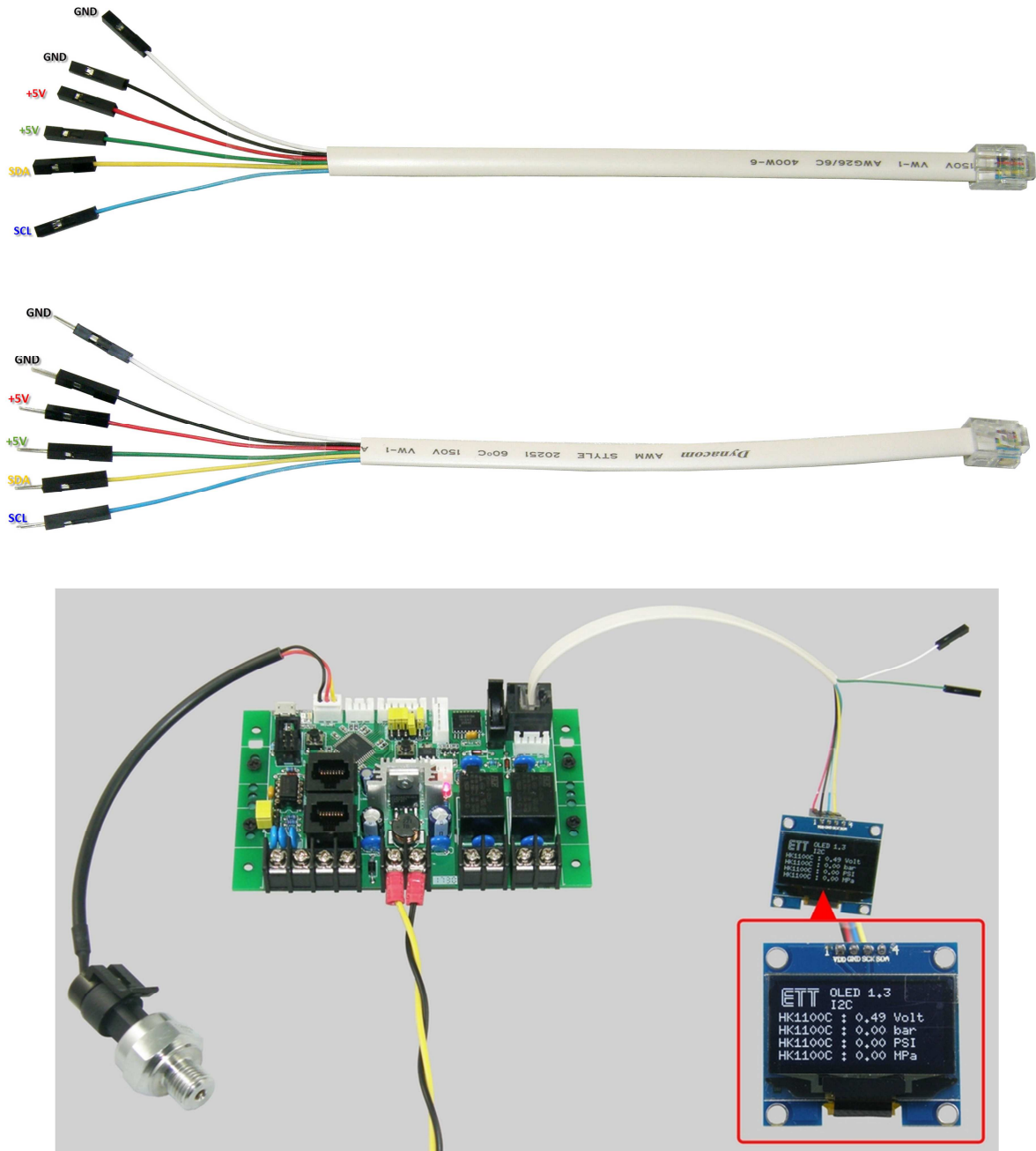
เป็นหัว I2C Bus แบบ RJ11 6PIN ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อผ่าน I2C Bus แบบที่รองรับการใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟและระดับสัญญาณ Logic ในการเชื่อมต่อเป็น 5V เช่น บอร์ดขยาย Input/Output ต่างๆ เช่น ET-I2C REL8 หรือ ET-I2C DCIN8 เป็นต้น



ตัวอย่างการเชื่อมต่อ I2C#1 Bus(5V) ผ่านหัว RJ11 6PIN กับบอร์ด ET-I2C REL8



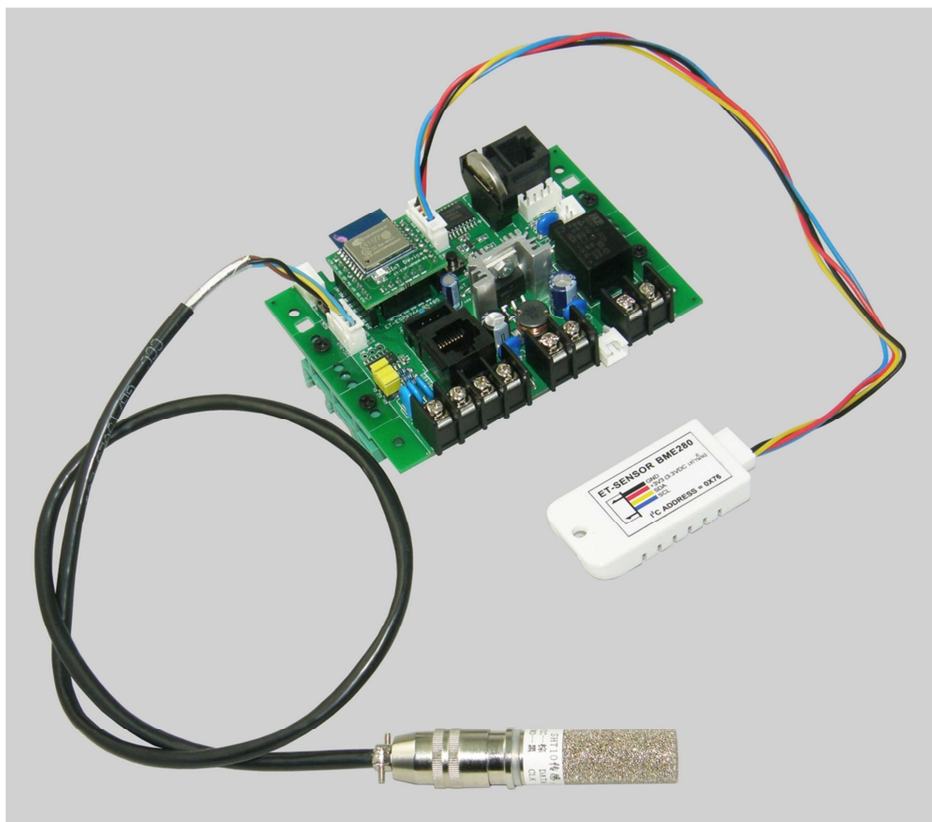
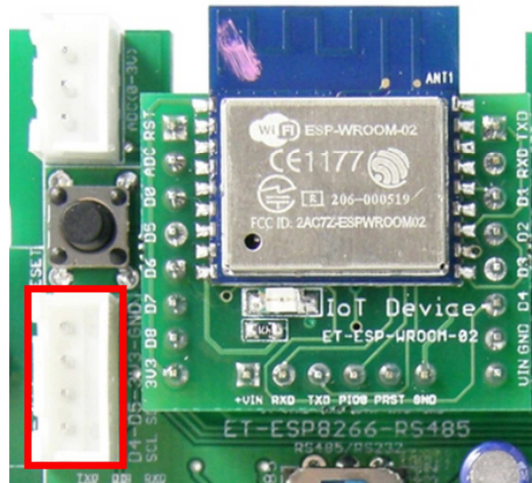
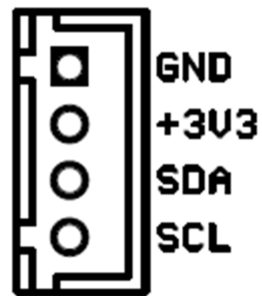
ตัวอย่างการเชื่อมต่อ I2C#1 Bus(5V) ผ่านหัว RJ11 6PIN กับบอร์ด ET-I2C DCIN8



ตัวอย่างการเชื่อมต่อ I2C Bus โดยใช้หัว RJ11 เพื่อต่อกับจอแสดงผล I2C LCD แบบ OLED



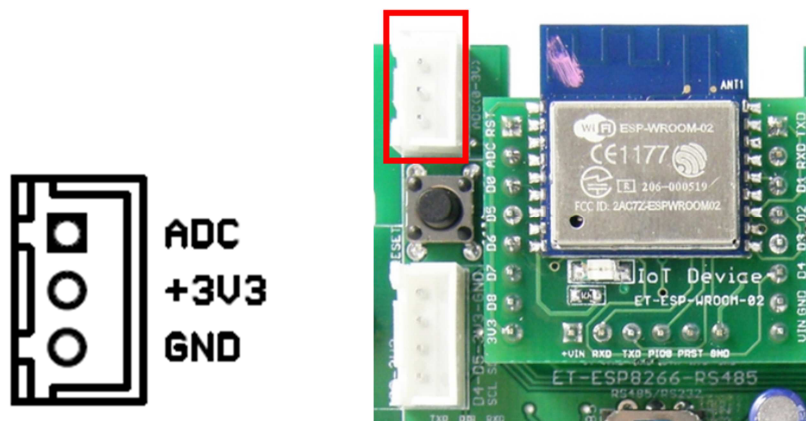
I2C#2 Bus เป็นหัว I2C Bus 3.3V แบบ Wafer 4PIN ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อผ่าน I2C#2 Bus แบบที่รองรับการใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟและระดับสัญญาณ Logic ในการเชื่อมต่อเป็น 3.3V เช่น Sensor ตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นรุ่น ET-SHT10 WATER PROOF SENSOR เป็นต้น



รูปแสดง การเชื่อมต่อ I2C#2 Bus(3.3V) กับเซ็นเซอร์รุ่น ET-SHT10 WATER PROOF SENSOR

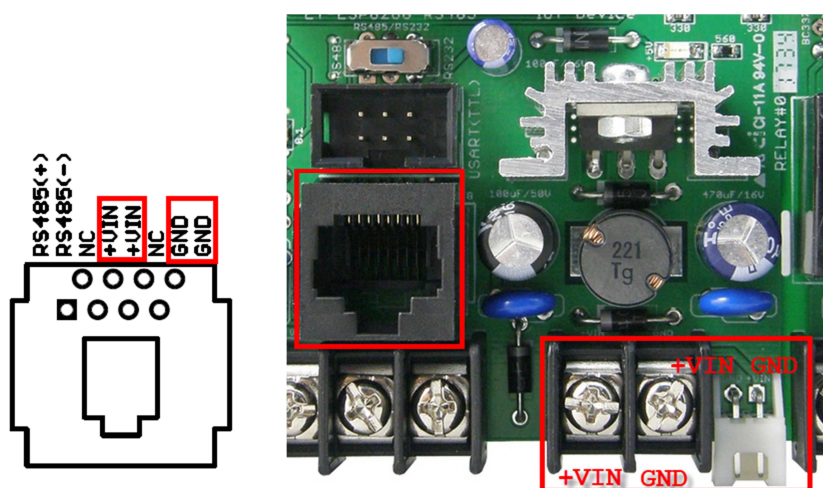
## Input Analog ADC

บอร์ด ET-ESP8266-RS485 จะมีสัญญาณ Analog Input แบบ ADC ขนาดความละเอียด 10บิต เตรียมไว้ให้ใช้งานจำนวน 1ช่องสัญญาณ สามารถรับสัญญาณ Analog Input ได้ในย่าน 0-3.3V โดยใช้หัวต่อแบบ Wafer 3 Pin



## แหล่งจ่ายไฟเลี้ยง Power Supply

บอร์ด ET-ESP8266-RS485 มีจุดรับไฟเลี้ยงวงจรเพื่อใช้เป็นแหล่งจ่ายไฟให้อุปกรณ์ในบอร์ด ซึ่งรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากภายนอกได้ในย่าน 7-30VDC โดยมีจุดเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟเลี้ยงวงจร 3ช่องทาง คือ หัว Terminal Barrier 7.62mm ขนาด 2Pin และ Wafer 2.54mm. ขนาด 2Pin และ Connector RJ45 8Pin

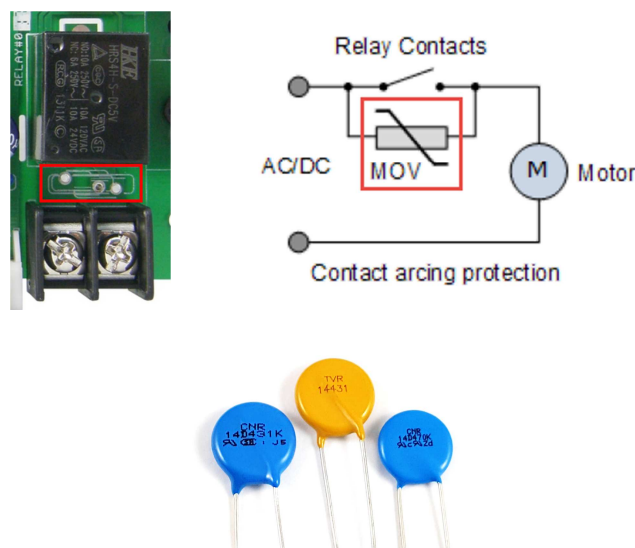


รูปแสดง จุดรับแหล่งจ่ายไฟเลี้ยงวงจรของบอร์ด ET-ESP8266-RS485

## การใช้งาน Output Relay

บอร์ด ET-ESP8266-RS485 จะมี Output Relay จำนวน 1ช่อง โดย Output จะมีขั้วต่อแบบ Terminal Barrier 7.62mm ขนาด 2Pin เป็นจุดเชื่อมต่อใช้งาน โดยจะเป็นจุดต่อหน้าสัมผัส Relay ชนิด NO(Normal Open) โดยหน้าสัมผัสสามารถรับกระแสได้สูงสุด 10แอมป์ ซึ่งหน้าสัมผัสจะมีคุณสมบัติเหมือน สวิตช์ เปิด ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า โดยในสภาวะปกติตอนที่ Relay ยังไม่ทำงาน หน้าสัมผัสนี้จะยังไม่ต่อเชื่อมถึงกันเหมือนการปิดสวิตช์ แต่เมื่อสั่งให้ Relay ทำงาน หน้าสัมผัสนี้จะเชื่อมต่อไปถึงกันเหมือนการเปิดสวิตช์ ดังนั้นเราจึงสามารถนำหน้าสัมผัสของ Relay นี้ไปใช้สั่ง เปิด ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆแทนสวิตช์ได้ เพียงแต่หน้าสัมผัส Relay นี้จะมีความพิเศษกว่าหน้าสัมผัสสวิตช์ทั่วไปตรงที่ไม่ต้องใช้มือกดเพื่อสั่ง เปิด ปิด เอง แต่เราสามารถสั่ง เปิด ปิด สวิตช์นี้ได้จากโปรแกรมโดยกำหนดเงื่อนไขต่างๆได้เอง โดยสามารถสั่ง ON Relay ได้โดยกำหนด Logic Output ของ IO15 (Arduino : D8) ให้เป็น HIGH และสั่ง OFF Relay ได้โดยการกำหนด Logic Output ของ IO15 (Arduino:D8) ให้เป็น Low

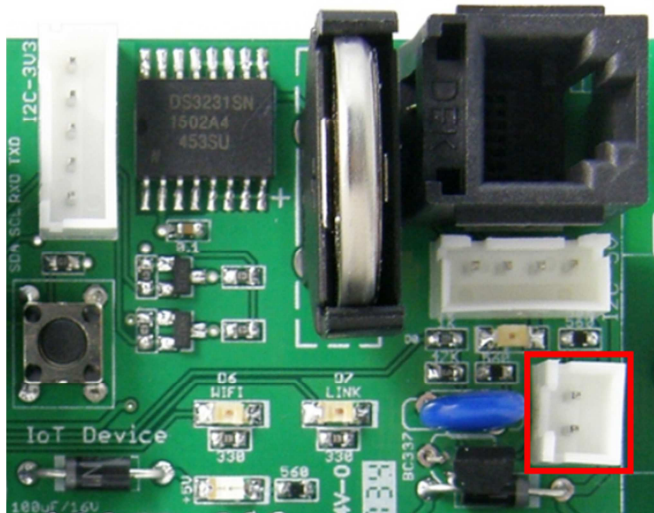
ในกรณีที่นำหน้าสัมผัสรีเลย์ไปใช้เปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีขนาดพิกัดกระแสสูงๆ โดยเฉพาะอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็น ขดลวด เช่น วาล์วไฟฟ้า และ มอเตอร์ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้จะดึงกระแสผ่านตัวเองในพิกัดที่สูงกว่าปกติ 2-3เท่าตัว เพื่อใช้ในการสตาร์ทและเริ่มต้นทำงาน ซึ่งในขณะที่ ON และ OFF มักจะเกิดการกระชากอย่างรุนแรงผ่านหน้าสัมผัส ซึ่งจะทำให้เกิดการอาร์คและเกิดสัญญาณรบกวนให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆที่ต่อใช้งานร่วมกันอยู่ในระบบไฟฟ้าเดียวกันได้ ซึ่งเราสามารถลดการกระชากป้องกันการอาร์คที่หน้าสัมผัสนี้ได้โดยการติดตั้ง MOV(Varistor) คร่อมเข้าไปที่หน้าสัมผัสได้ โดยที่ไกล์ซ์ขั้วต่อของหน้าสัมผัสแต่ละชุดของบอร์ด ET-ESP8266 RS485 ผู้ใช้สามารถติดตั้ง MOV สำหรับป้องกันการอาร์คที่หน้าสัมผัสเมื่อสั่ง เปิด ปิด หน้าสัมผัสได้ ซึ่งสามารถเลือกใช้ MOV ขนาดต่างๆให้เหมาะสมกับขนาดและประเภท แรงดันไฟฟ้าทำนำไปใช้งานงานเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้ง กระแสตรง และ กระแสสลับ



รูปแสดง ตำแหน่งและวงจรการติดตั้ง MOV (Varistor) กับหน้าสัมผัส Relay ในบอร์ด ET-ESP8266-RS485

### External LED Relay Status

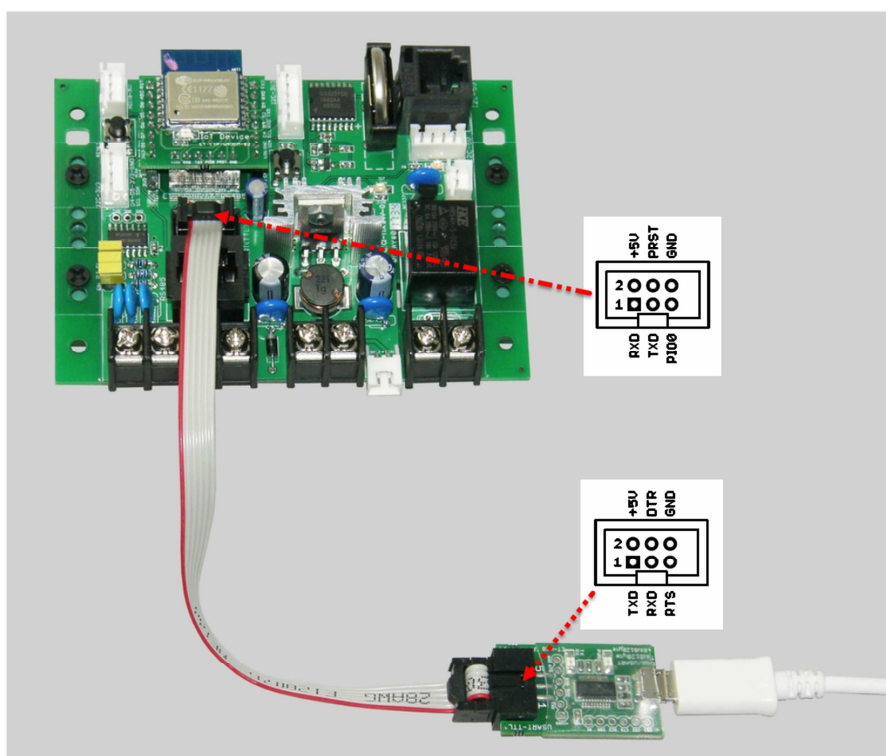
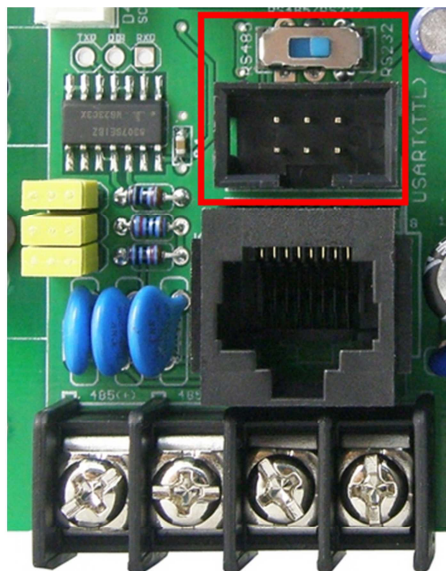
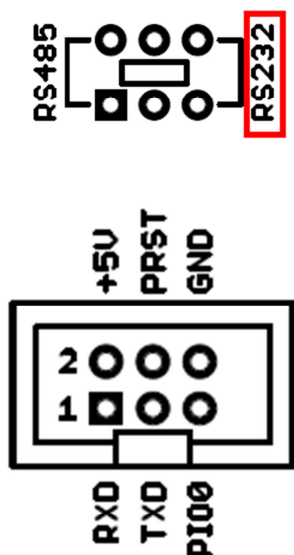
LED Relay Status เป็นขั้วต่อ Wafer 2Pin สำหรับใช้แสดงสถานะการทำงานของ Relay ในกรณีที่ ต้องการต่อสัญญาณการแสดงผลไปแสดงผลบนบอร์ด เช่น ในกรณีที่ต้องการติดตั้งแผงวงจรในกล่องแล้วต้องการติดตั้ง เป็น LED Status แสดงการทำงานติดไว้ภายนอกกล่องโดยการต่อผ่าน Connector มาเชื่อมกับบอร์ดได้





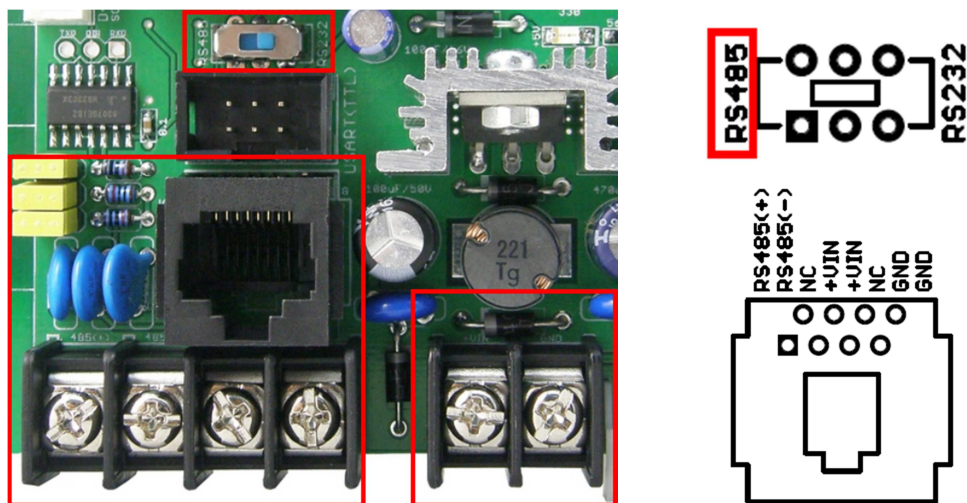
## การใช้งาน USART RS232

ESP8266 รุ่น ESP-WROOM-02 จะมี USART เพียง 1 ช่อง ซึ่งบนบอร์ด ET-ESP8266-RS485 จะออกแบบวงจรให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้ USART เป็น RS485 หรือ RS232 ได้ โดยทางด้าน RS232 จะเป็นสัญญาณแบบ TTL Logic ต่อออกไว้ที่ขั้ว 6PIN IDC สำหรับใช้ส่ง Upload โปรแกรมให้บอร์ด ซึ่งสามารถใช้กับ ET-USB USART TTL ได้ทันที

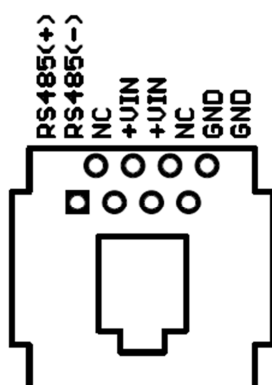


ตัวอย่างการเชื่อมต่อ RS232 กับ ET-USB USART TTL (ต้องเลือกสวิตช์ RS485/RS232 = RS232)

## การใช้งาน USART RS485



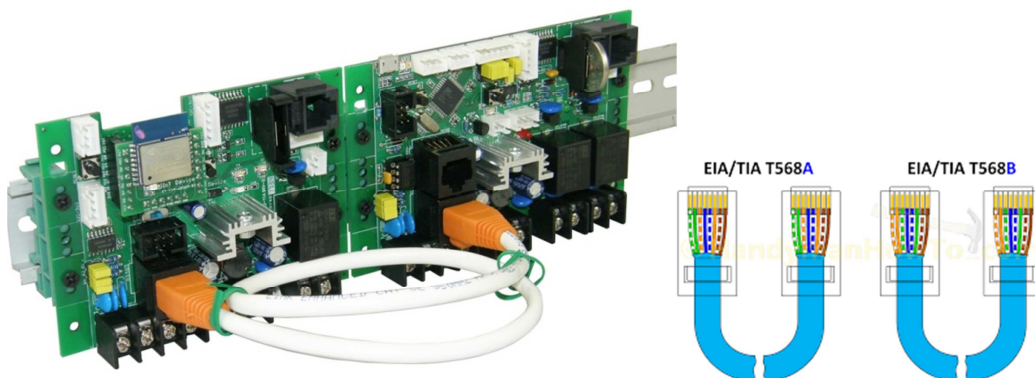
RS485 Bus เป็นวิธีการสื่อสาร USART แบบ Half Duplex สามารถประยุกต์ใช้สื่อสารรับส่งข้อมูลเป็นระบบเครือข่ายในระยะทางที่ห่างไกลกันได้เป็นอย่างดี โดยจะใช้ IO3(D9) เป็น RXD ใช้ IO1(D10) เป็น TXD และใช้ IO16(D0) เป็น DIR Direction สำหรับเลือกทิศทางการรับส่งข้อมูลใน RS485 Bus โดยต้องกำหนดให้ D0(DIR) ทำหน้าที่เป็น Digital Output Pin ถ้ากำหนดให้เป็น Logic LOW("0") จะเป็นการกำหนดทิศทางเป็นฝ่ายรับข้อมูลจาก RS485 Bus ถ้ากำหนดเป็น Logic HIGH("1") จะเป็นการกำหนดทิศทางเป็นฝ่ายส่งข้อมูลออกไปใน RS485 Bus จุดเชื่อมต่อ สัญญาณ RS485 Bus จะมี 2 แบบ คือ Terminal Berrier ขนาด 7.62 มม. และหัวต่อ Connector แบบ RJ45 อย่างละ 1 ชุด ให้ผู้ใช้เลือกใช้ได้ตามความสะดวกและเหมาะสม



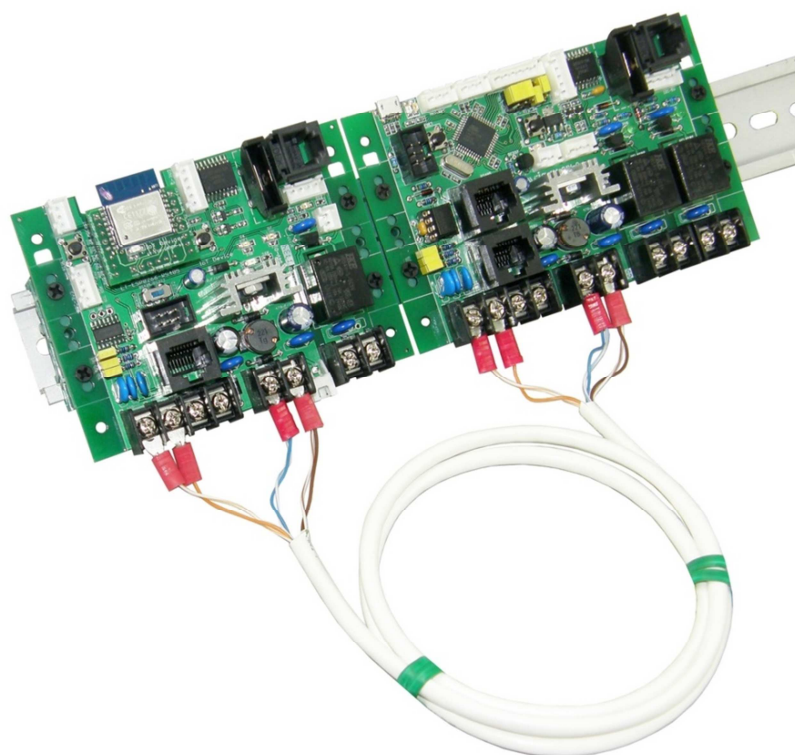
1	2	3	4	5	6	7	8
RS485(+)	RS485(-)	NC	+V(7-30V)	+V(7-30V)	NC	GND	GND

รูปแสดง การจัดตำแหน่งสัญญาณของ RS485 ในหัว RJ45

โดยในกรณีที่ทำการเชื่อมต่อแบบ RJ45 นั้น สามารถใช้สาย UTP ที่ใช้กับเครือข่ายระบบ LAN แบบ Direct ตามมาตรฐาน EIA/TIA T568A หรือ EIA/TIA T568B มาใช้เป็นสายสื่อสารและแหล่งจ่ายไฟ Power Supply ให้กับอุปกรณ์ในบอร์ดไปพร้อมๆกันในสายสัญญาณเส้นเดียวกันได้ แต่อย่างไรก็ตามในกรณีที่จุดใช้งานมีอุปกรณ์อื่นๆที่ต้องต่อใช้งานเพิ่มเติมมากกว่าอุปกรณ์ในบอร์ดและอุปกรณ์นั้นมีความต้องการใช้กระแสมาก ขนาดสายและหน้าสัมผัสของหัวต่อ RJ45 อาจไม่สามารถรองรับการใช้งานในลักษณะอย่างนี้ได้ ผู้ใช้จำเป็นต้องแยกสายสำหรับใช้เป็นคู่สายของ Power Supply ในขนาดสายที่รองรับพิกัดกระแสไฟฟ้าได้สูงเพียงพอกับความต้องการของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จะใช้งานเองด้วย



ตัวอย่างการต่อ RS485(Data + Power) ผ่านหัวต่อ RJ45 โดยใช้สายแลนมาตรฐาน EIA/TIA แบบ T568A/T568B



ตัวอย่างการต่อ RS485(Data + Power) ผ่านหัวต่อ Terminal 7.62 มม.