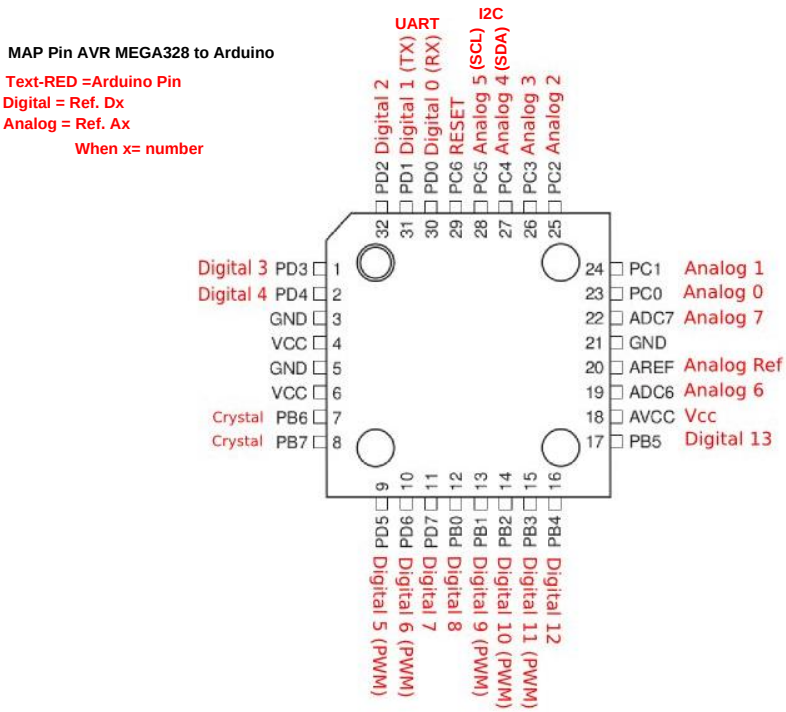
ET-CPU DISPLAY 8x32

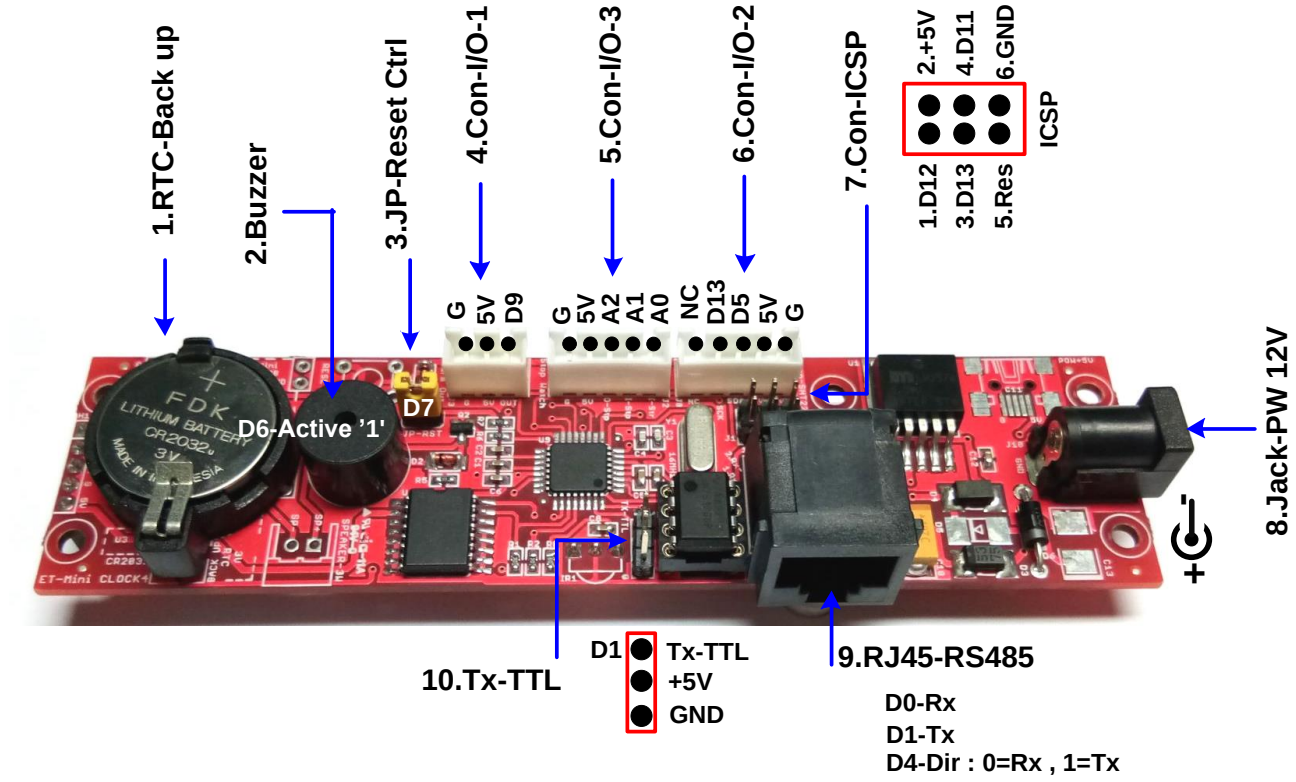
ET-CPU DISPLAY 8X32 เป็นบอร์ด MCU AVR Mega 328 ออกแบบมาเพื่อให้ User ใช้เขียนโปรแกรมคอนโทรลบอร์ด ET-DISPLAY 8x32 RED ได้ด้วยตัวเอง โดยผู้ใช้สามารถพัฒนาการเขียนโปรแกรมได้บน โปรแกรม Arduino ทั่วไป แต่ในการ Download โปรแกรมลงไปยังบอร์ด ET-CPU DISPLAY 8x32 นั้นผู้ใช้จะต้องใช้เครื่องโปรแกรม ET-AVR ISP mk II (ซื้อเพิ่ม รองรับ Windon7 สูงสุด) ในการ Download ผ่านโปรแกรม AVR Studio (ฟรี) ไม่สามารถ Download โดยตรงผ่านโปรแกรม Arduino ได้ นอกจากนั้นตัวบอร์ดก็ได้จัดวงจรเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่จำเป็นไว้ให้ใช้งานด้วยได้แก่ RTC DS3231 ,Buzzer, IC75176 (RS485ใช้ขั้ว RJ45) , OUTPUT LED และ I/O Pin ขั้วต่อแบบ Box 3 Pin และ Box 5 Pin เป็นต้น

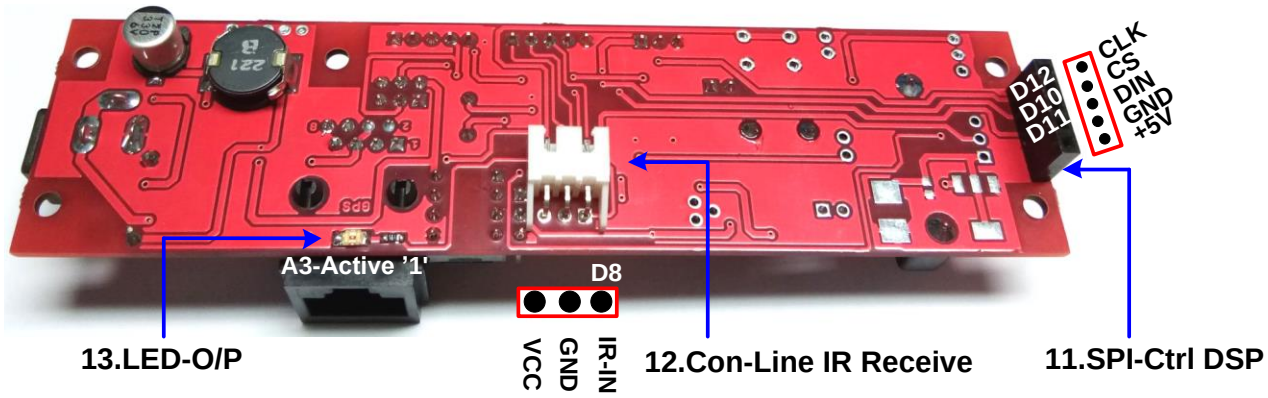
1. คุณสมบัติของบอร์ด ET- CPU DISPLAY 8x32

- ไฟเลี้ยงบอร์ด DC 12 V (Jack Type J) กระแสใช้งานทั่วไปประมาณ 1 A ขึ้นไป สำหรับเลี้ยงบอร์ด และ Display ที่นำมาต่อ Control
- ใช้ MCU AVR Mega 328P Clock 16 MHz
- ตัวบอร์ดจะใช้การเชื่อมต่อสำหรับ Control บอร์ด Display แบบ Serial SPI โดยเป็น Connector 5 Pin ตัวเมีย ประกอบด้วย Control Pin (CLK, CS, DIN) และ VCC , GND
- มี RTC DS3231 พร้อมถ่าน Back Up #CR2032 สำหรับใช้เป็น Real Time Clock
- บนบอร์ดมีขั้วต่อสาย IR แบบ Box 3 Pin สำหรับต่อไปยังบอร์ด Display ET-DISPLAY8x32 RED
- มี Buzzer และวงจรแปลงไฟ 12V ไปเป็น 5V สำหรับเลี้ยงบอร์ด Control และบอร์ด Display
- มีขั้วต่อสำหรับ Download โปรแกรม เป็น Connector 6 Pin ตัวผู้ ซึ่งจะต้องใช้งานร่วมกับเครื่องโปรแกรม ET-AVR ISP MK II
- มี LED OUTPUT 1 ดวง(หลังบอร์ด) มีขั้วต่อแบบ Box 3 Pin 1 ชุด(1 I/O) และแบบ Box 5 Pin 2 ชุด (3 I/O และ 2 I/O) ซึ่งแบบ Box 5 Pin 2 I/O จะมีการจัดเรียง Pin ให้รองรับ ET-Sensor AM2302 หรือ ET-Sensor SHT15
- มี IC 75176 สำหรับใช้สื่อสารแบบ RS485 โดยใช้ขั้วต่อ RJ45 สำหรับ รับ-ส่ง ข้อมูลออกไปภายนอก ซึ่งผู้ใช้จะต้องควบคุมการรับ-ส่งข้อมูลเองด้วย I/O Pin ที่ออกแบบไว้ในวงจร สำหรับ ขั้ว RJ45 จะมีไฟ 12 V ต่อออกไปให้ใช้งาน หรือใช้รับไฟเลี้ยงบอร์ดได้
- ตัวบอร์ด CPU มีขนาด กxย = 3.2 x12.8 Cm. พร้อมเสายึด 4มุม

2. โครงสร้างและขั้วต่อใช้งานบอร์ด ET-CPU DISPLAY 8x32





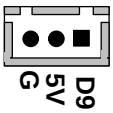


1.RTC-Back Up : เป็น Socket ใส่ถ่าน Back Up นาฬิกาสำหรับ RTC-DS3231 ขนาด 3 V #CR2032 เพื่อให้ฐานเวลาทำงานปกติเมื่อไฟดับ

2.Buzzer : เป็น Buzzer ให้กำเนิดเสียง โดยถูกต่อไว้กับ Pin D6 และจะ Active ที่ Logic '1'

3.JP-Reset Ctrl : เป็น Jumper ใช้ต่อระหว่างขา Reset และ I/O Pin D7 เข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเขียนโปรแกรมให้ MCU Reset ตัวเองได้ โดยอาจใช้การรับคำสั่งผ่าน IR Remote ในการ Reset , เวลาใช้งานต้องกำหนดให้ Pin นี้เป็น O/P และส่ง Logic '0' ออกมาชั่วขณะเพื่อให้ MCU ทำการ Reset ตัวเอง

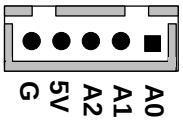
4.Con-IO-1 : เป็นขั้วต่อแบบ บล็อก 3 Pin 1 I/O ถูกต่ออยู่กับ Pin D9 สามารถเขียนโปรแกรม Set ใช้งานเป็น Input หรือ output ได้ การจัดเรียงขาสัญญาณแสดงดังรูปด้านล่าง



D9 : I/O Pin-TTL เขียนโปรแกรม Set เป็น Input หรือ Output ได้

5V,G : ไฟ 5V จ่ายไปยังอุปกรณ์ภายนอก

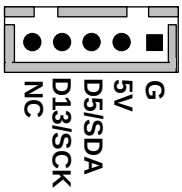
5.Con-IO-3 : เป็นขั้วต่อแบบ บล็อก 5 Pin 3 I/O ถูกต่ออยู่กับ Pin A0,A1,A2 สามารถเขียนโปรแกรม Set ใช้งานเป็น Input หรือ output ได้ การจัดเรียงขาสัญญาณแสดงดังรูปด้านล่าง



A0,A1,A2 : I/O Pin-TTL เขียนโปรแกรม Set เป็น Input หรือ Output ได้

5V,G : ไฟ 5V จ่ายไปยังอุปกรณ์ภายนอก

6.Con-IO-2 : เป็นขั้วต่อแบบบล็อก 5 Pin 2 I/O ถูกต่ออยู่กับ Pin D5 , D13 สามารถเขียนโปรแกรม Set ใช้งานเป็น Input หรือ output ได้ นอกจากนั้นขั้วต่อนี้ยังสามารถใช้ต่อกับ Sensor วัดอุณหภูมิความชื้น รุ่น ET-Sensor AM2302 ได้โดยตรงด้วย โดย Pin SDA ของ Sensor จะถูกต่อเข้ากับ D5 และ Pin SCK ถูกต่อเข้ากับ D13 ของ MCU มีการจัดเรียงขาสัญญาณแสดงดังรูปด้านล่าง

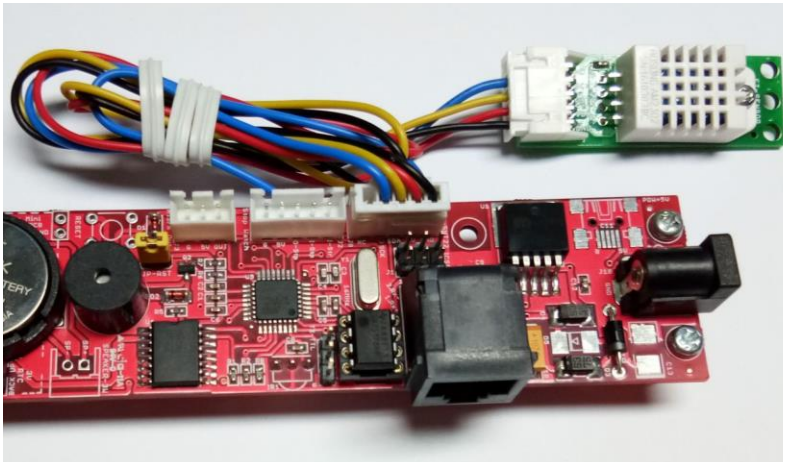


D5 , D13 : I/O Pin-TTL เขียนโปรแกรม Set เป็น Input หรือ Output ได้

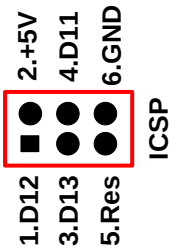
SDA : ขาสำหรับ รับ-ส่ง ข้อมูลกับ Sensor วัดอุณหภูมิความชื้น

5V,G : ไฟ 5V จ่ายไปยังอุปกรณ์ภายนอก

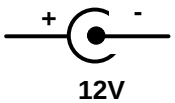
รูปการต่อ Temp Sensor AM2302 เข้ากับบอร์ด CPU



7. Con-ICSP: เป็นขั้วต่อ ICSP 6 Pin ตัวผู้ สำหรับใช้ Download โปรแกรม ที่ผู้ใช้พัฒนาขึ้น ลงไปยังบอร์ด MCU ผ่านเครื่องโปรแกรม ET-AVR ISP mkII โดยใช้โปรแกรม AVR Studio เป็นตัว Download File.hex มีการจัดเรียงขาสัญญาณแสดงดังรูปด้านล่าง โดยผู้ใช้สามารถดูขั้นตอนการใช้งานได้ในหัวข้อ การ Download Hex File



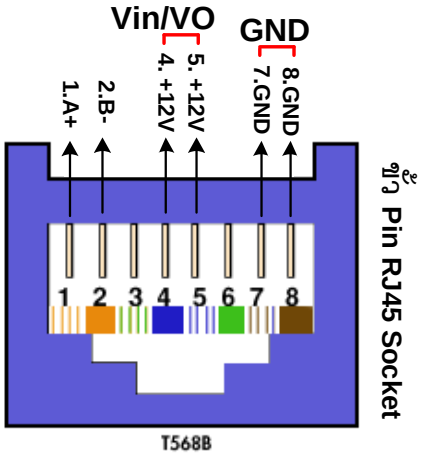
8. Jack-PW 12V : เป็นขั้วต่อ Power Type J ใช้สำหรับต่อไฟเลี้ยง 12V ให้กับบอร์ด CPU และจ่ายไปที่ขั้วต่อ RJ45 ด้วย การใช้งานขั้วต่อนี้หัวต่อที่นำมาต่อจะต้องคำนึงถึงขั้วบวกลบด้วย โดยมีลักษณะขั้วต่อดังรูป (รองรับ Power Supply ที่ทางอีทีทีจัดจำหน่าย)



ไฟ12V นี้จะถูกวงจรแปลงไฟในบอร์ด CPU แปลงเป็น 5 V เพื่อนำไปเลี้ยง MCU และอุปกรณ์ต่างๆบนบอร์ด รวมทั้งจ่ายไปเลี้ยงบอร์ด Display ที่นำมาต่อ Control ด้วย

9. RJ45-RS485 : เป็นขั้วต่อ RJ45 ใช้สำหรับ รับ-ส่ง ข้อมูล จาก MCU ออกไปภายนอก ในระบบการสื่อสารแบบ RS485 (Half Duplex) โดยใช้ Pin D3 เป็นตัวควบคุมการรับส่งข้อมูลผ่านทาง IC 75176 ซึ่งถ้า D3=1 จะเป็นการส่งข้อมูลออกไปภายนอกผ่านขั้ว RJ45 (A+ : RX+ , B- : RX-) ถ้า D3 = 0 จะเป็นการรับข้อมูลจากภายนอกผ่านขั้ว RJ45 (A+ : RX+ , B- : RX-) เข้ามายัง MCU โดยจะใช้ Pin D0 ต่อกับขา R ของ IC75176 เพื่อรับข้อมูล และ Pin D1 ต่อกับขา DE ของ IC75176 เพื่อส่งข้อมูลออก เวลาเขียนโปรแกรมก็เพียงใช้คำสั่ง printf () เหมือน print ข้อมูลออกทาง ขา Uart ของ MCU เท่านั้น เพียงก่อน Print หรือ รับข้อมูล จะต้องกำหนดทิศทางการรับส่งข้อมูลให้กับ IC 75176 เสียก่อนผ่าน Pin D4

นอกจากนี้ขั้วต่อ RJ45 ยังมีการต่อขาไฟ 12 V จาก Power ที่จ่ายเลี้ยงบอร์ด ออกมาให้ที่ขั้วต่อนี้ด้วยเพื่อให้ผู้ใช้นำไปใช้งานภายนอก หรือจะใช้รับไฟ12V มาเลี้ยงบอร์ด Control แทนการต่อไฟเลี้ยงบอร์ดที่ขั้ว Jack Power ก็ได้ ดูการจัดเรียงขาสัญญาณดังรูปด้านล่าง

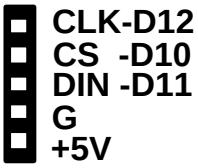


Pin1. A+ : ขา รับ-ส่ง Data+ ต่อไปยัง A+ ของอุปกรณ์RS485
Pin2. B- : ขา รับ –ส่ง Data- ต่อไปยัง B- ของอุปกรณ์ RS485
Pin4,5. +12V : ไฟเลี้ยงอุปกรณ์ภายนอก (Master) หรือ รับไฟจากภายนอกมาเลี้ยงบอร์ด CPU (Slave)
Pin7,8. GND : Ground ระบบ

10.TX-TTL : เป็นขั้วต่อ RS232 แบบ TTL โดยจะใช้แค่ Pin Tx (D1) ต่อตรงจาก MCU มาที่ขั้วต่อนี้ ซึ่งจะใช้สำหรับ Print ข้อมูลออกมาภายนอกตามที่ผู้ใช้ต้องการ โดยขั้วต่อนี้จะต้องไม่ใช้งานพร้อมกับขั้ว RJ45 เนื่องจากใช้ Pin Tx ร่วมกันอยู่ การจัดเรียงขาสัญญาณแสดงดังรูปด้านล่าง

Tx (D1) : ขาส่งข้อมูล ใช้ต่อไปยังขา Rx ของ MCU
+5V,GND : เป็นขั้วไฟ +5V สำหรับจ่ายไปเลี้ยงอุปกรณ์ภายนอก

11. SPI-Ctrl DSP : เป็นขั้วต่อ 5 Pin ตัวเมีย ใช้ต่อสัญญาณ Control และ ไฟเลี้ยง +5V ไปยังบอร์ด Display ซึ่งมีการจัดเรียงขาดังรูป



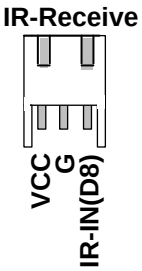
CLK : เป็นขา SPI-Clock , Control ด้วย Pin D12 ใช้ส่งสัญญาณ Serial-Clock Output ไปยัง Pin CLK ของ Max7219 เมื่อ Clock ทำงานที่ขอบขาขึ้นจะเป็นการ Shift data เข้าไปยัง Max7219 เมื่อ Clock ทำงานที่ขอบขาลงจะเป็นการ Shift data ออกมาที่ Pin DOUT ของ Max7219

CS : เป็นขา SPI-CS , Control ด้วย Pin D10 โดย Pin นี้จะต้องเป็น '0' เพื่อให้ Clock ทำงาน Shift Data ไปยัง Max7219 และใช้ Latch Data ออก Output Control LED ที่ขอบขาขึ้นหลังจาก Shift Data ครบ 16 bit แล้ว

DIN : เป็นขา SPI-DOUT , Control ด้วย Pin D11 ทำหน้าที่ส่ง Serial Data Output16 bit ไปยัง Max7219

G, +5V : เป็นขั้วไฟ +5V สำหรับจ่ายไปเลี้ยงบอร์ด Display

12. Con-Line IR Receive : เป็นขั้วต่อแบบ Box 3 Pin ใช้เป็นขั้วรับสัญญาณ IR จากบอร์ด Display มาเข้า Pin D8 ของ MCU เพื่อนำไปถอดรหัส Key ตามโปรแกรมที่เขียนขึ้น โดยมีการจัดเรียง Pin ตามรูป



IR-IN (D8) : เป็น Pin รับสัญญาณความถี่ IR เพื่อนำไปใช้ถอดรหัส Key
+5V,GND : เป็นขั้วไฟสำหรับจ่ายไปเลี้ยง IR บนบอร์ด Display

13.LED-Output : เป็น LED สำหรับให้ผู้ใช้เขียนโปรแกรมแสดงสถานะต่างๆตามที่ต้องการ ซึ่งจะถูกต่อไว้กับ Pin A3 โดย LED ทำงานที่ Logic '1' (ON)

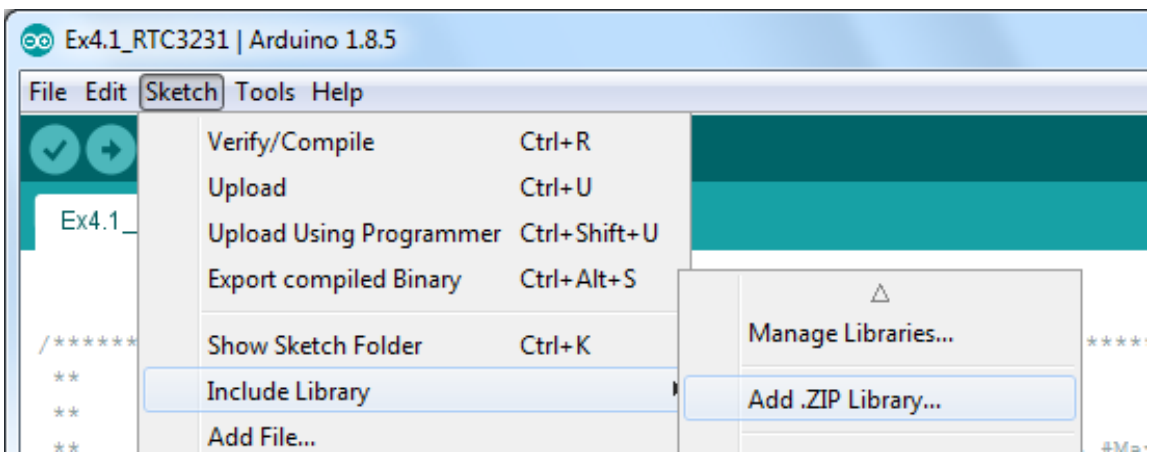
3. การใช้งาน Arduino ที่เกี่ยวข้องกับตัวอย่างโปรแกรม

สำหรับบอร์ด ET-CPU DISPLAY 8x32 ในตัวอย่างการ Control Display จะพัฒนาโปรแกรมด้วย โปรแกรม Arduino เนื่องจากหา Library มาใช้งานได้ง่าย ทำให้สะดวกต่อการพัฒนาโปรแกรมได้เร็ว แต่ขั้วต่อในการ Download โปรแกรมลงบอร์ด ไม่ได้ออกแบบให้สามารถ Download โปรแกรม จาก Arduino ลงไปยังบอร์ดได้โดยตรง ดังนั้นเมื่อเขียนโปรแกรมเรียบร้อยแล้วจะต้องทำการ Export โปรแกรมให้ได้ File.hex ออกมา เพื่อนำไปใช้ Download ด้วยเครื่องโปรแกม ET-AVR ISP MK II อีกต่อหนึ่ง ซึ่งขั้นตอนต่างๆเพื่อให้ได้ File.hex ออกมาสรุปได้ดังนี้

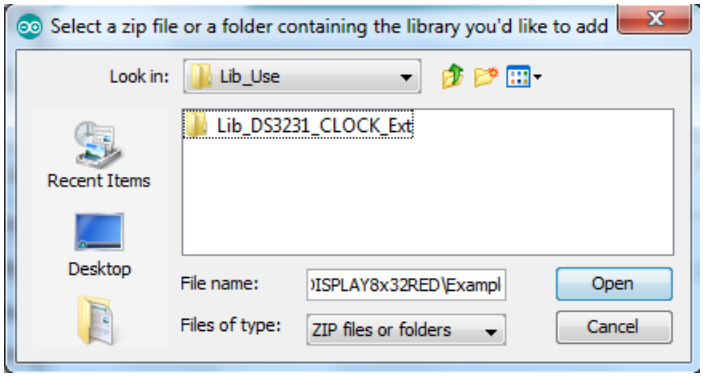
3.1 การ Add Library เข้ามายัง โปรแกรม Arduino

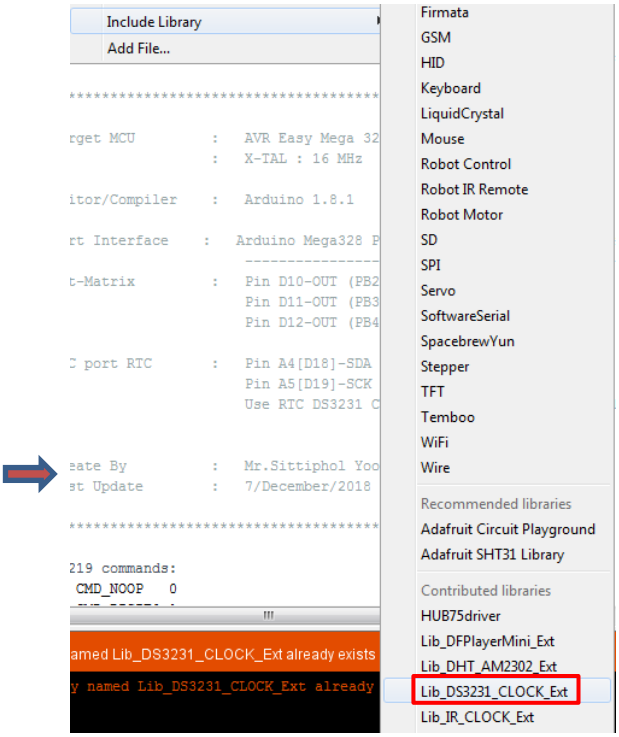
ในการเขียนโปรแกรม หรือเปิดตัวอย่างโปรแกรมขึ้นมา ถ้าในโปรแกรมนั้นมีการ Include Library จากภายนอกเข้ามาใช้งาน ซึ่งไม่ใช่ Library มาตรฐานที่ติดมากับโปรแกรม Arduino เวลา Compile จะเกิด Error ได้ดังนั้นผู้ใช้จะต้องทำการ Add Library ที่อยู่ภายนอกเข้ามาใน โปรแกรมที่เขียนหรือที่เปิดขึ้นมาเสียก่อน ดังนี้

1) เปิดตัวอย่างหรือโปรแกรมที่เขียนใช้งานขึ้นมา (ยกตัวอย่างโปรแกรม Ex4.1_RTC3231) จะเห็นว่าในตัวอย่างนี้จะมีการ Include File DS3231_CLOCK.h เข้ามาใช้งานในโปรแกรม ซึ่ง File นี้จะเก็บอยู่ใน Folder : Lib_Use/ Lib_DS3231_CLOCK_Ext
2) ไปที่เมนู 'Sketch' เลือก 'Include Library' และเลือก 'Add.ZIP Library…' ตามรูปด้านล่าง



3) จากนั้น Browse เข้าไปเลือก Folder ที่เก็บ Library ที่เราต้องการ Add แล้วคลิกปุ่ม Open Library ที่เรา Add เข้ามาก็จะปรากฏชื่อ ดังรูปด้านล่าง เสร็จสิ้นขั้นตอนการ Add Library ถ้าจะ Add Library ตัวอื่นอีกก็ทำเช่นเดียวกันนี้ และเราก็จะสามารถเรียกใช้งาน Function ที่อยู่ใน File Library นั้น มาใช้งานได้โดยไม่เกิด Error เมื่อ Compile โปรแกรม



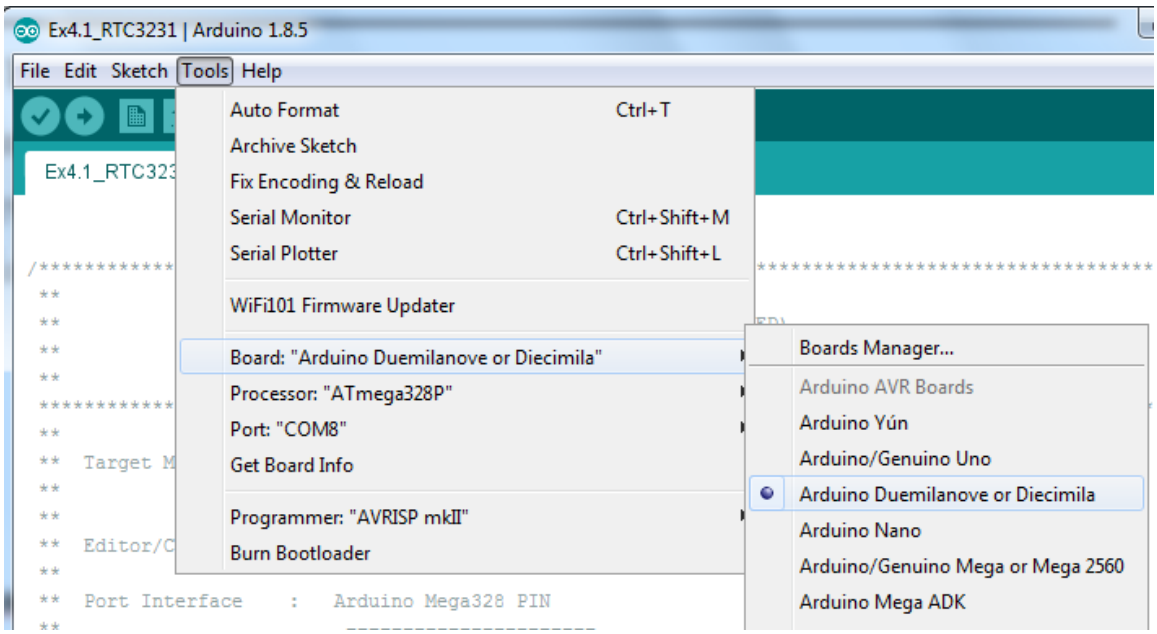


3.2 การเลือกรุ่นบอร์ดและการ Compile โปรแกรม

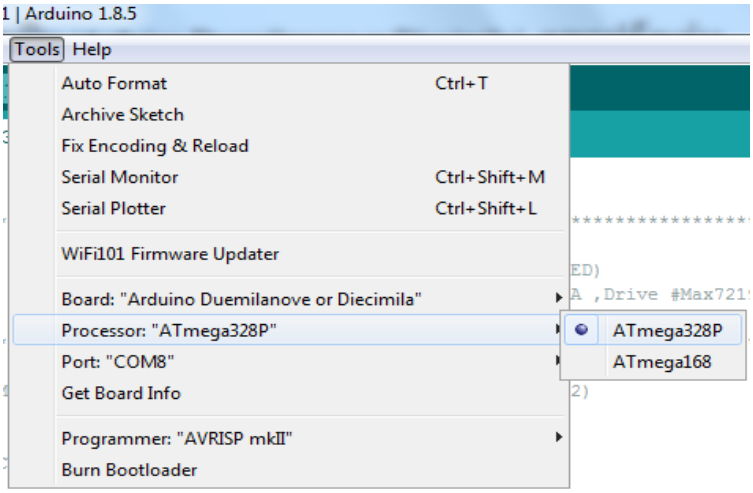
หลังจากที่เราเขียนโปรแกรมและ Add library จากภายนอกเข้ามาใช้งานเรียบร้อยแล้ว ต่อไปเราจะต้องทำการ Compile โปรแกรมเพื่อตรวจสอบไวยากรณ์ ต่างๆของโปรแกรมที่เขียนขึ้นว่าถูกต้องตามหลักของ Arduino ที่กำหนดไว้หรือไม่ ทำได้ดังนี้

1) เปิดตัวอย่างหรือโปรแกรมที่เขียนใช้งานขึ้นมา แล้วทำขั้นตอนในข้อ 3.1 ให้เรียบร้อย

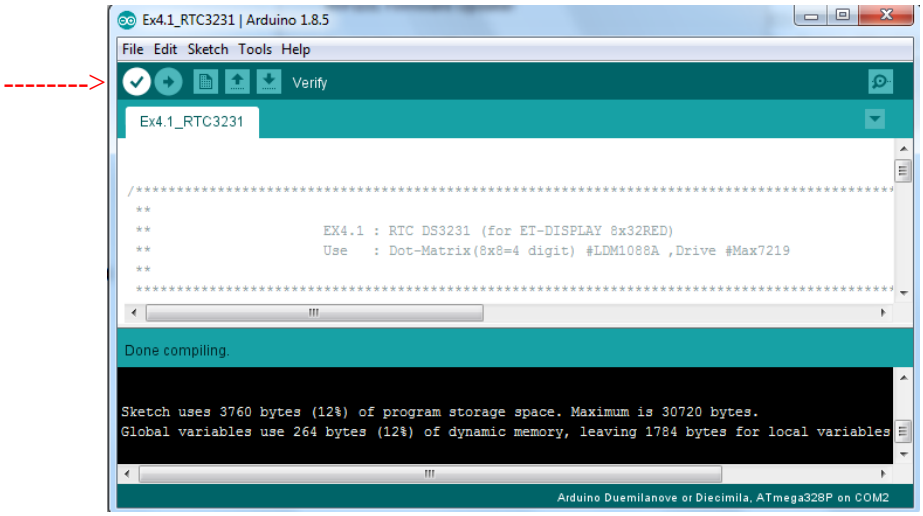
2) ไปที่เมนู 'Tool' เลือกที่ 'Board:' และเลือกรุ่นบอร์ดเป็น 'Arduino Duemilanove or Diecimila' ตามรูปด้านล่าง



3) ที่เมนู Tool เช่นกัน เลือกที่ 'Processor: ' แล้วเลือก MCU เป็น 'ATmega328P' ตามรูปด้านล่าง



4) คลิกที่ปุ่ม Verify ( ) เพื่อทำการ Compile โปรแกรม สังเกตที่หน้าต่างสีดำด้านล่างโปรแกรม ถ้ามีรายงานผลการ Compile สอดคล้องตามรูปด้านล่าง แสดงว่า Compile ผ่าน เสร็จสิ้นขั้นตอนการ Compile โปรแกรม

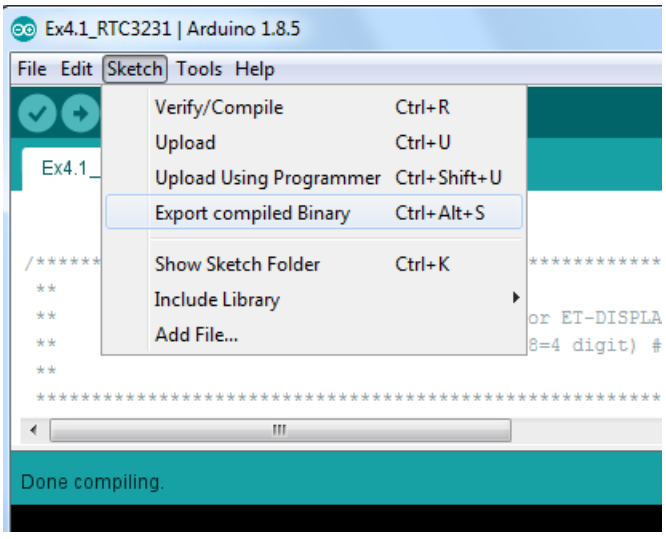


3.3 การ Export File จากโปรแกรม Arduino ไปเป็น Hex File เพื่อใช้ Download

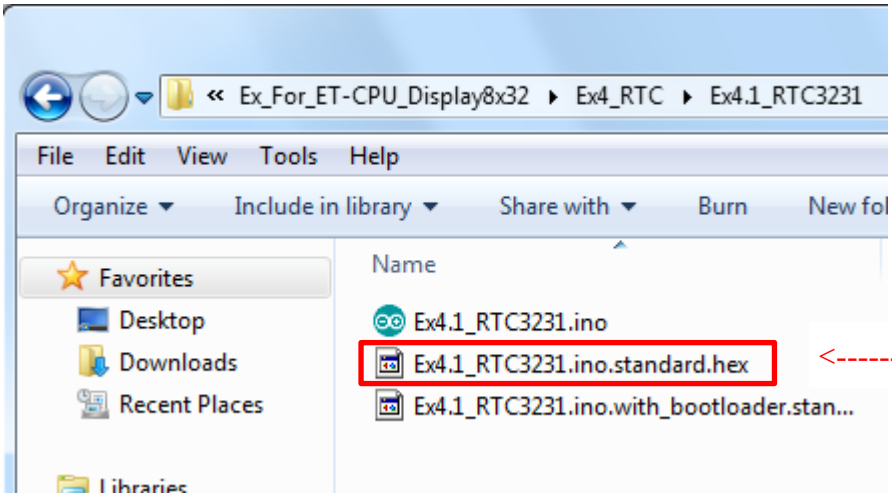
ขั้นตอนสุดท้ายเมื่อโปรแกรมที่เราเขียนผ่านตามขั้นตอนที่ 3.1 และ 3.2 แล้ว เราก็จะทำการ Export File.hex เพื่อนำไปใช้ Download ลงบนตัว MCU ของเรา ทำได้ดังนี้

1) เปิดตัวอย่างหรือโปรแกรมที่เขียนใช้งานขึ้นมา แล้วทำขั้นตอนในข้อ 3.1 และ 3.2 ให้เรียบร้อย

2) ไปที่เมนู ‘Sketch’ เลือกที่ ‘Export compiled Binary’ ตามรูปด้านล่าง



3) โปรแกรม Arduino ก็จะทำการ Compile โปรแกรมที่เขียนขึ้นและสร้าง File.hex ให้ 2 File ซึ่ง File.hex นี้จะถูกเก็บไว้ที่ Folder เดียวกับ File โปรแกรม .ino ของผู้ใช้ ดังรูปด้านล่าง โดยให้ผู้ใช้นำ File ที่เป็น filexxx.ino.standard.hex ไปใช้ในการ Download ลงบอร์ด CPU เสร็จขั้นตอนการ Export hex File



4. การ Download Hex File ไปยังบอร์ด ET-CPU DISPLAY 8x32

เนื่องจากบอร์ด ET-CPU DISPLAY 8x32 ถึงจะใช้การพัฒนาโปรแกรมด้วย Arduino ก็ตาม แต่ตัว MCU ไม่ได้มีการเบิร์น Boot Loader ของ Arduino ไว้ ให้มอง MCU เหมือนเป็น AVR ธรรมดาตัวหนึ่ง และตัวบอร์ดได้ออกแบบขั้วการ Download แบบ ICSP ซึ่งต้อง Download ผ่านกล่อง ET-AVR ISP MK II ดังนั้นจำเป็นต้องใช้ Hex File ในการ Flash โปรแกรมลงบอร์ด ซึ่งในการ Flash โปรแกรม หรือ Download โปรแกรมลงบอร์ดผู้ใช้จะต้องมี

1) บอร์ด ET-CPU DISPLAY 8x32 พร้อม ไฟเลี้ยงบอร์ด 12V
2) File.hex (โปรแกรมที่ผู้ใช้เขียนด้วย Arduino และถูกแปลงเป็น hex File ตามขั้นตอนในหัวข้อ 3.3)
3) ET-AVR ISP MK II (เครื่องโปรแกรม Hex file ลง MCU รองรับ WINDOWN7 สูงสุด) – ซื้อเพิ่ม
4) โปรแกรม AVR STUDIO4 (โปรแกรมที่ใช้ Download File.Hex ของ MCU AVR) -ฟรี

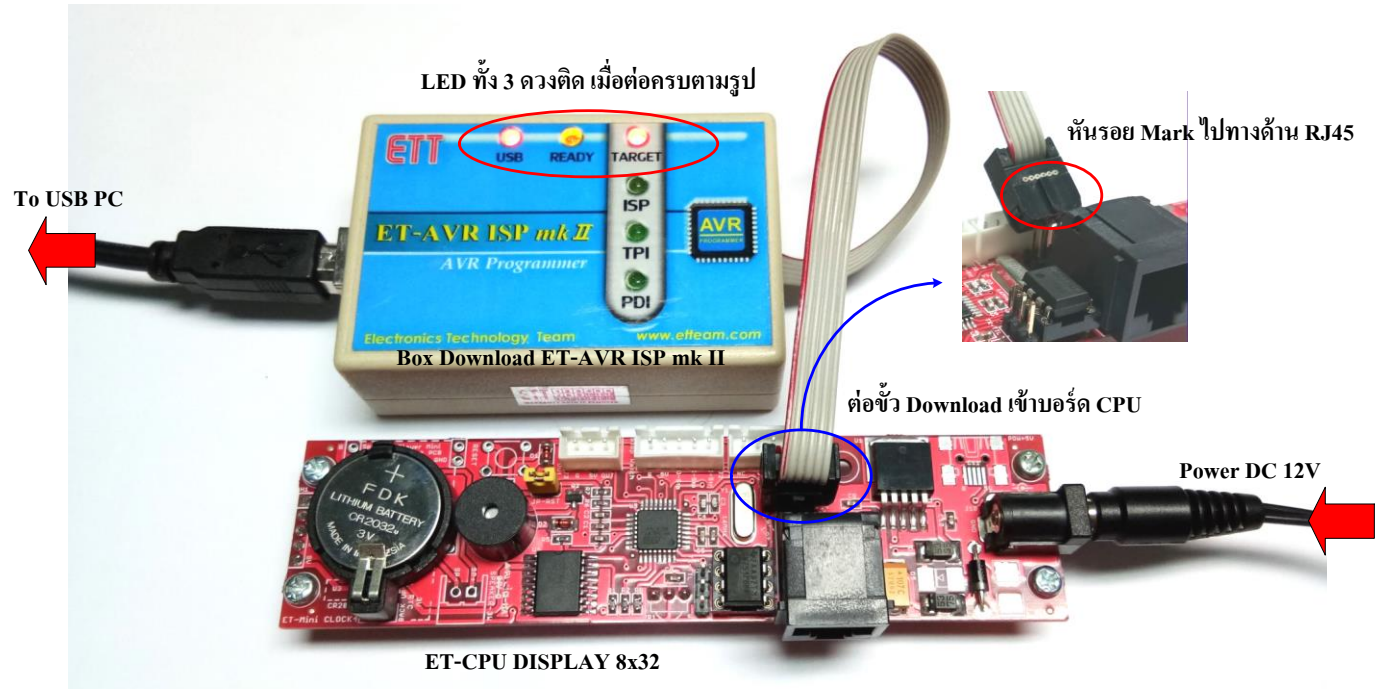
ขั้นตอนการ Download โปรแกรม

1) ทำการติดตั้งโปรแกรม Download 'AVR Studio4.15' ลงใน PC ให้เรียบร้อยโดยคลิกที่ File astudio4b623.exe แล้วทำตามขั้นตอนที่ปรากฏเพื่อติดตั้งโปรแกรมให้เรียบร้อย

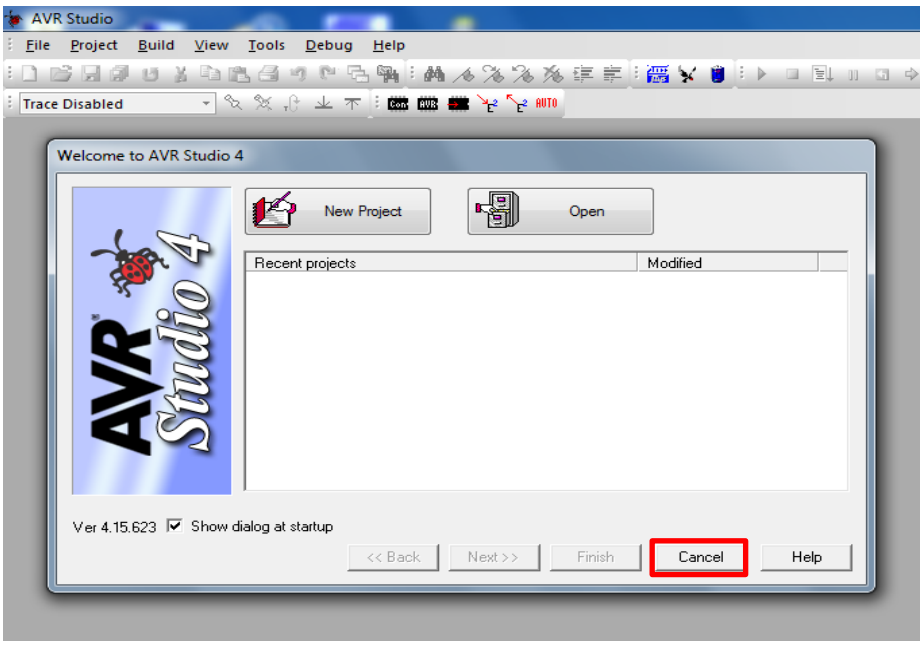
2) เมื่อติดตั้งเสร็จจะได้ Icon AVRStudio4 เป็นรูปเต่าทองสีแดงที่หน้า Deck top

ถ้าไม่พบอาจอยู่ใน Folder ที่เก็บไฟล์ในตอนติดตั้ง สามารถ Copy มาวางไว้ที่ Deck top ได้

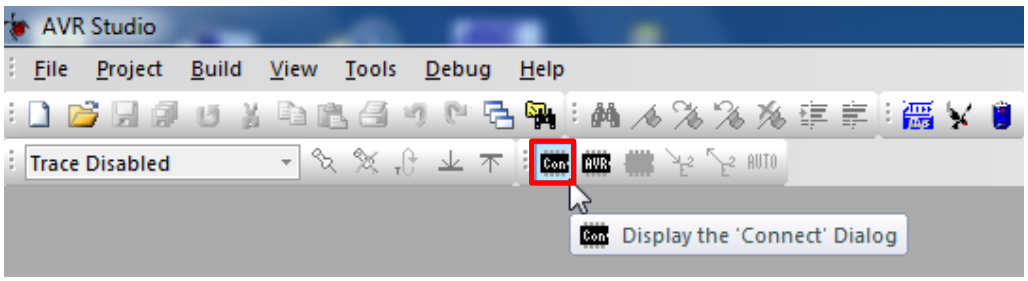
3) ทำการต่อสาย USB จาก PC เข้ากับเครื่องโปรแกรม ET-AVR ISP mk II และนำหัว Connector 6 Pin จากเครื่อง MK II ไปต่อเข้ากับบอร์ด ET-CPU Display8x32 สังเกตที่ Connector 6 Pin จากเครื่อง MK II เวลาต่อเข้ากับบอร์ด CPU ให้หันด้านที่เป็นMark รอยนูนไปทางด้านขั้ว RJ45 ดังรูปด้านล่าง



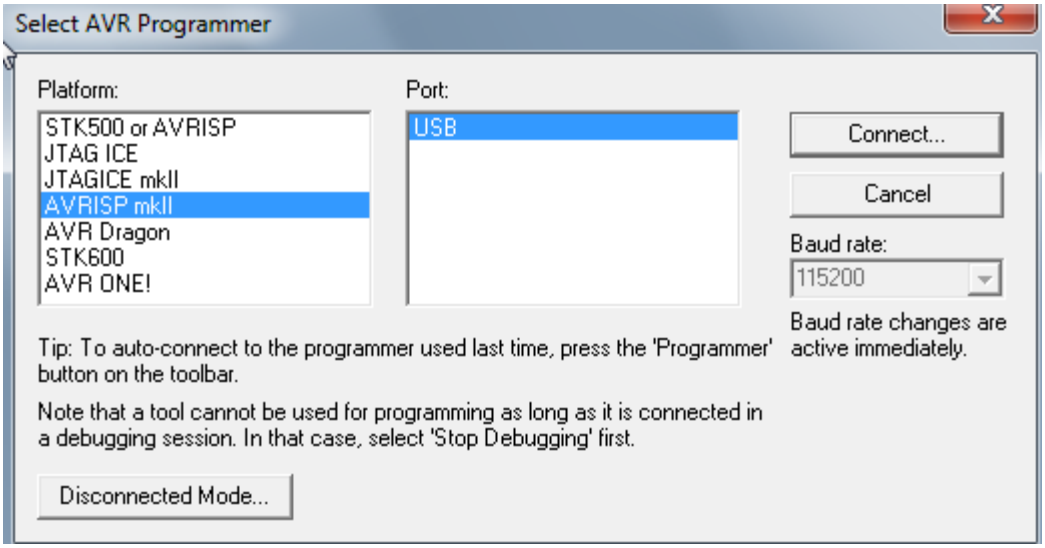
4) จ่ายไฟเลี้ยง 12 V ให้กับบอร์ด CPU สังเกต LED ทั้ง 3 ดวงที่เครื่องโปรแกรม MK II ควรจะติด จากนั้นเปิดโปรแกรม Download AVR Studio4 ขึ้นมา ดังรูป คลิกที่ปุ่ม Cancel เพื่อปิดหน้าต่างที่ Active อยู่



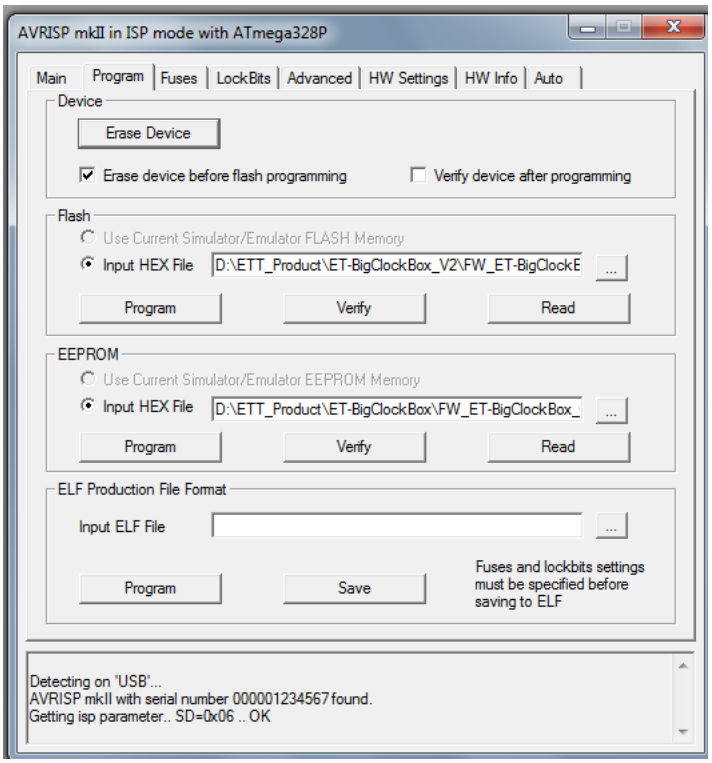
5) คลิกที่ปุ่ม ดังรูป



6) จะปรากฏหน้าต่าง ‘Select AVR Programmer’ ขึ้นมาดังรูปด้านล่างให้ผู้ใช้เลือกเครื่องโปรแกรมเป็น ‘AVRISP mk II’ และในช่อง Port : ให้เลือก ‘USB’ แล้วคลิกปุ่ม Connect เพื่อทำการเชื่อมต่อโปรแกรม Download กับ เครื่องโปรแกรม

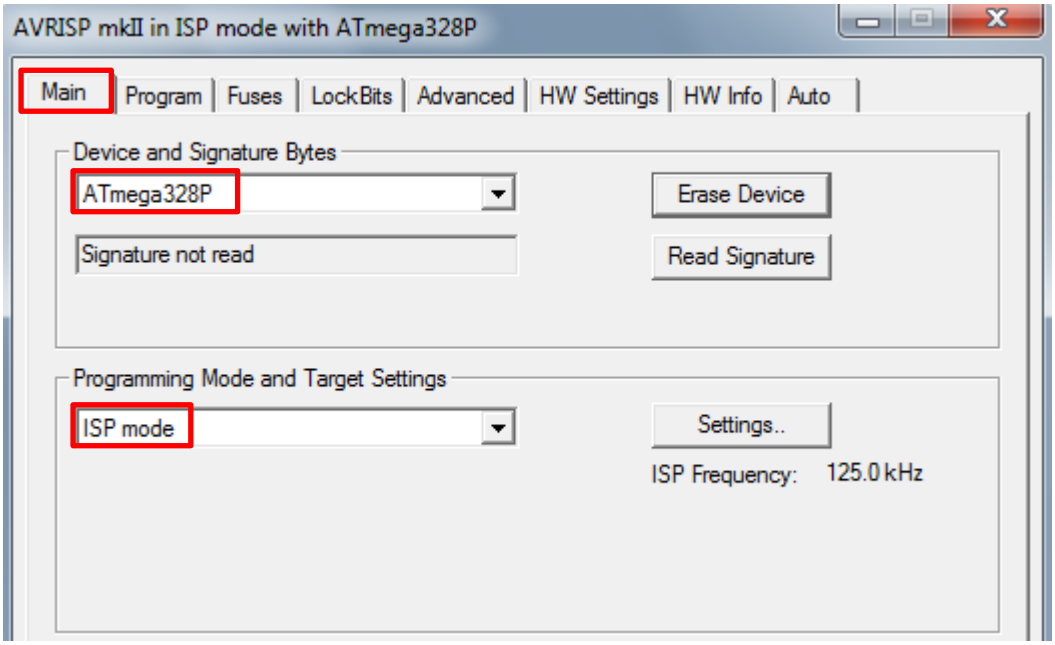


7) ถ้าโปรแกรม Connect กับเครื่องโปรแกรมสำเร็จ ก็จะปรากฏ หน้าต่าง ‘AVRISP mkII in ISP mode with ATmegaxxx’ ขึ้นมาดังรูปด้านล่าง ซึ่งจะเป็นหน้าต่างสำหรับใช้ Download Hex File ลงในบอร์ด CPU ถ้าไม่ขึ้นหน้าต่างนี้ หรือผู้ใช้เผลอปิดหน้าต่างนี้ไปก็สามารถไปคลิกที่ปุ่ม

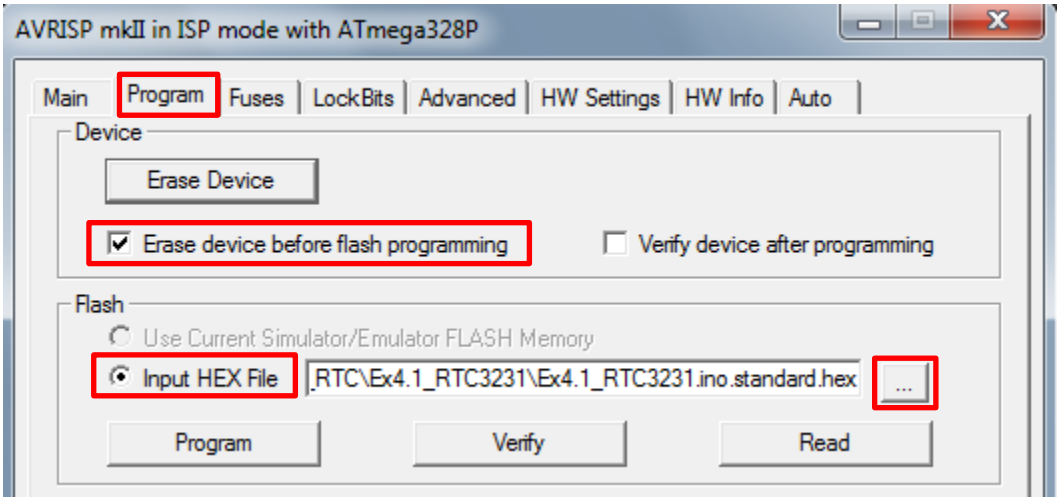


ในกรณีที่หน้าต่างตามรูปด้านบนไม่ปรากฏขึ้นมาไม่ว่าจะทำอย่างไรก็ตาม แสดงว่า โปรแกรมยัง Connect กับเครื่องโปรแกรมไม่ได้ ให้ตรวจสอบ Driver ว่า PC มองเห็นเครื่องโปรแกรมหรือไม่ ถ้าไม่เห็นให้ทำการ Update Driver ซึ่ง Driver จะอยู่ในโปรแกรม AVR Studio ที่ผู้ใช้ติดตั้งไว้ หรืออีกสาเหตุหนึ่ง Firmware ของเครื่องโปรแกรมเสียหาย ผู้ใช้จะต้องนำเครื่องโปรแกรมมาทำการเบิร์น Firmware ใหม่

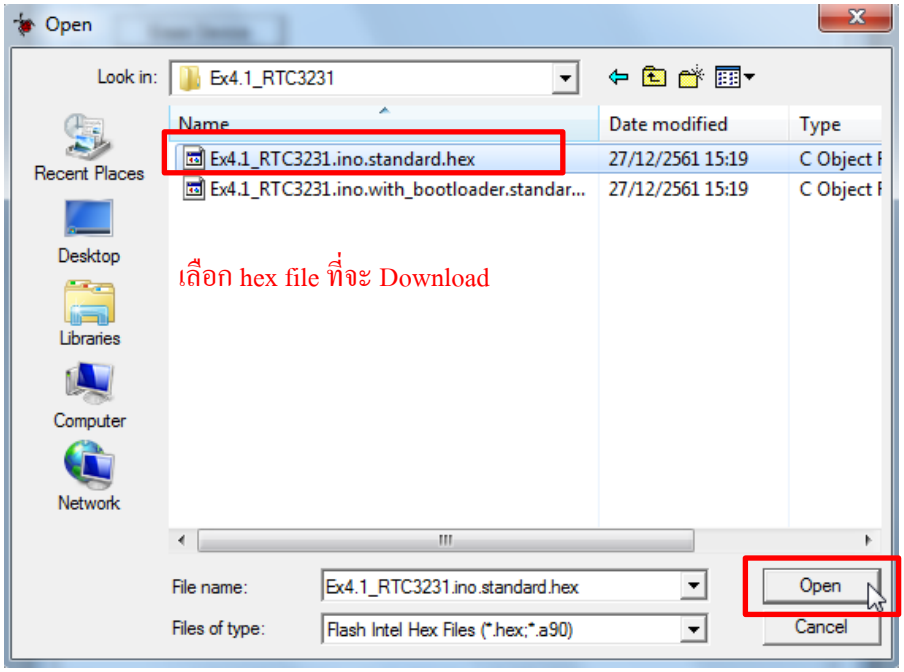
8) เมื่อปรากฏ หน้าต่าง ‘AVRISP mkII …’ ขึ้นมา ให้เลือก Tab ‘Main’ ในช่อง Device ให้เลือก ‘ATmega328P’ ในช่อง Programming ให้เลือก ‘ISP mode’



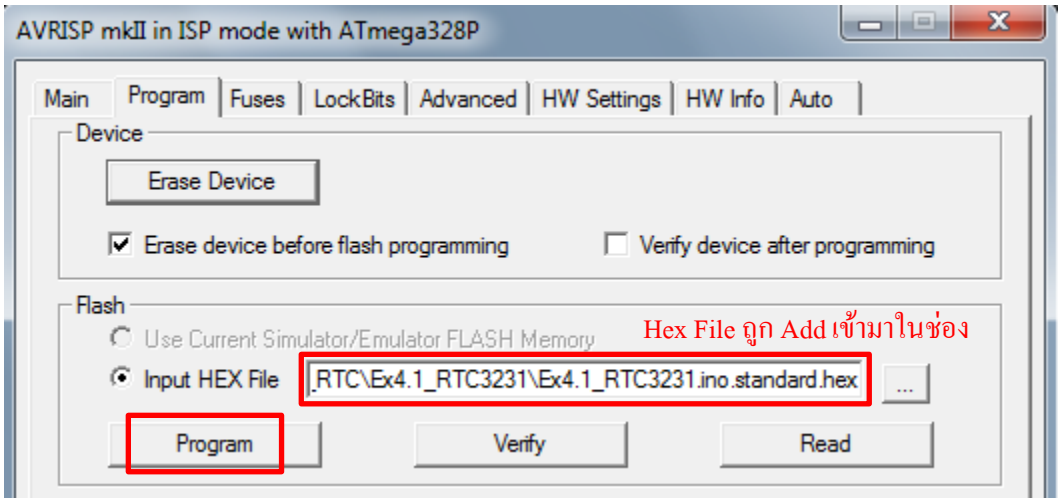
9) ต่อไปเลือกที่ Tab ‘ Program’ ในช่อง Device ให้ Tick เลือกช่อง ‘Erase device’



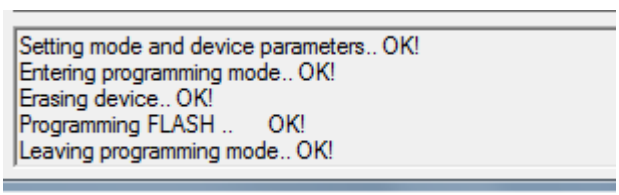
ในช่อง Flash ให้ Tick เลือกช่อง ‘Input HEX File ’ จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Browse ... เพื่อทำการ Add ที่ตั้ง Hex File ที่ต้องการใช้ Download ซึ่งจะได้หน้าต่างตามรูปด้านล่าง



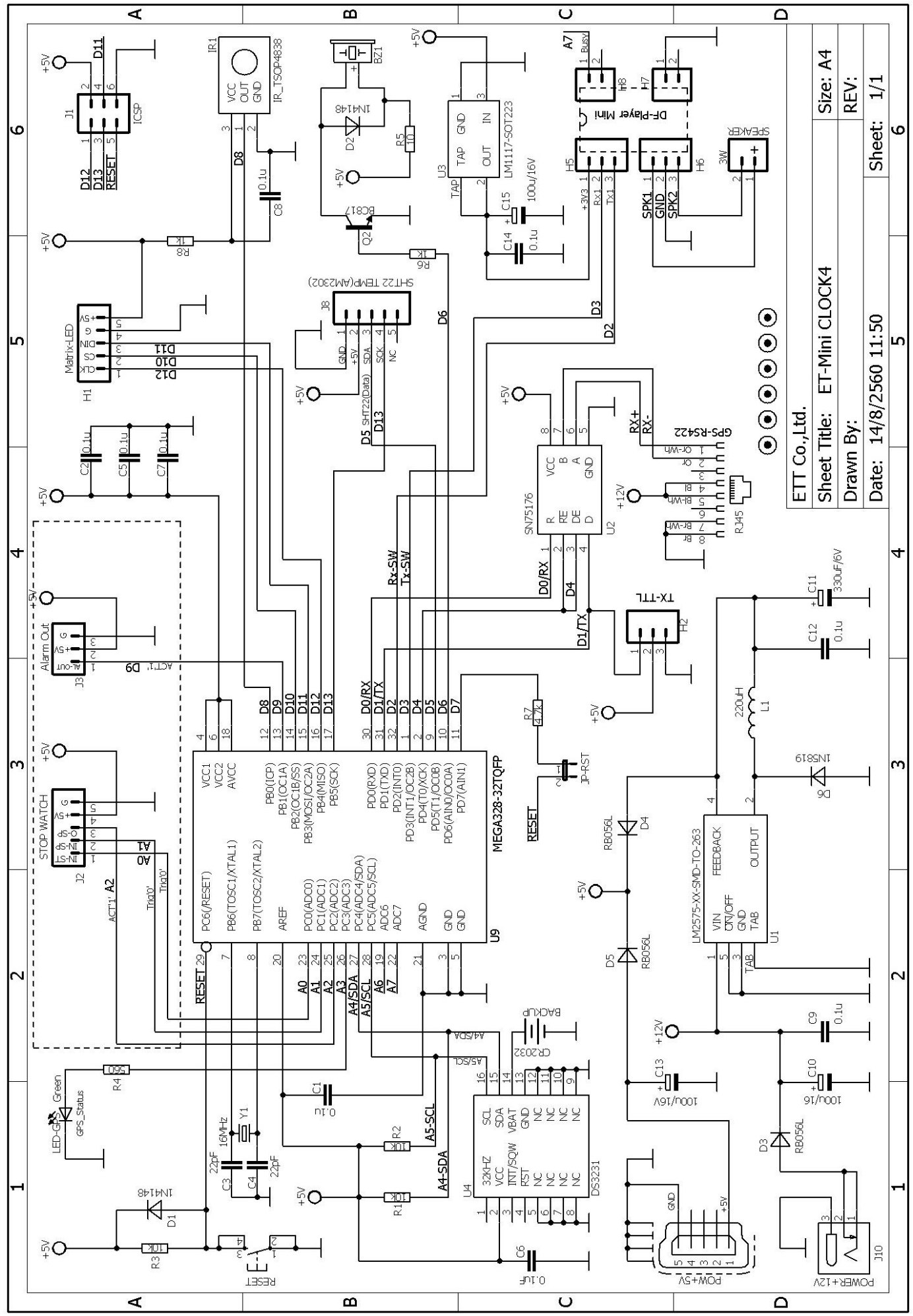
คลิกเลือก Hex File แล้วคลิกปุ่ม ‘Open’ ,ที่ตั้ง Hex File ก็จะมาปรากฏอยู่ที่ช่องว่าง ตามรูปด้านล่าง จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม Program เพื่อ Download Program ลงบอร์ด CPU เสร็จสิ้นขั้นตอนการ Download ส่วน Tab อื่นๆที่เหลือไม่ได้กล่าวถึง ไม่ต้องทำการ Set ค่าใดๆ



คลิกเพื่อ Download Program



แสดงข้อความ Download สมบูรณ์


ETT Co.,Ltd.
Sheet Title: ET-Mini CLOCK4
Size: A4
Drawn By:
REV:
Date: 14/8/2560 11:50
Sheet: 1/1
MEGA328-32TQFP
DS3231
LM2575-XX-SMD-TO-263
LM1117-SOT223
SN75176
IR_TSOP4838
DF-Player Mini
GPS-RS422
SHT22 TEMP(AM2302)
Matrix-LED
STOP WATCH
Alarm Out
TX-TTL
ICSP
RJ45
SPEAKER
BACKUP
RESET
POWER+12V
POW+5V