

## ET-BASE PIC18F8628 (ICD2)

ET-BASE PIC8628(ICD2) เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ในตระกูล PIC ของบริษัท Microchip ซึ่งในเวอร์ชันนี้ได้นำเอาไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC18F8628 ขนาด 80-Pin แบบ TQFP มาจัดวงจรใช้งานให้มีขนาดกะทัดรัดโดยเน้นการใช้งานทรัพยากรของตัวไมโครคอนโทรลเลอร์เองเป็นหลัก จุดเด่นของบอร์ดนี้คือ มีโมดูล Analog to Digital Converter ความละเอียดสูงถึง 12 บิต ให้ใช้งานถึง 16 ช่อง นอกจากนี้ยังออกแบบให้สนับสนุนการนำไปใช้งานร่วมกับบอร์ดทดลอง “ET-BASIC IO” อีกด้วย

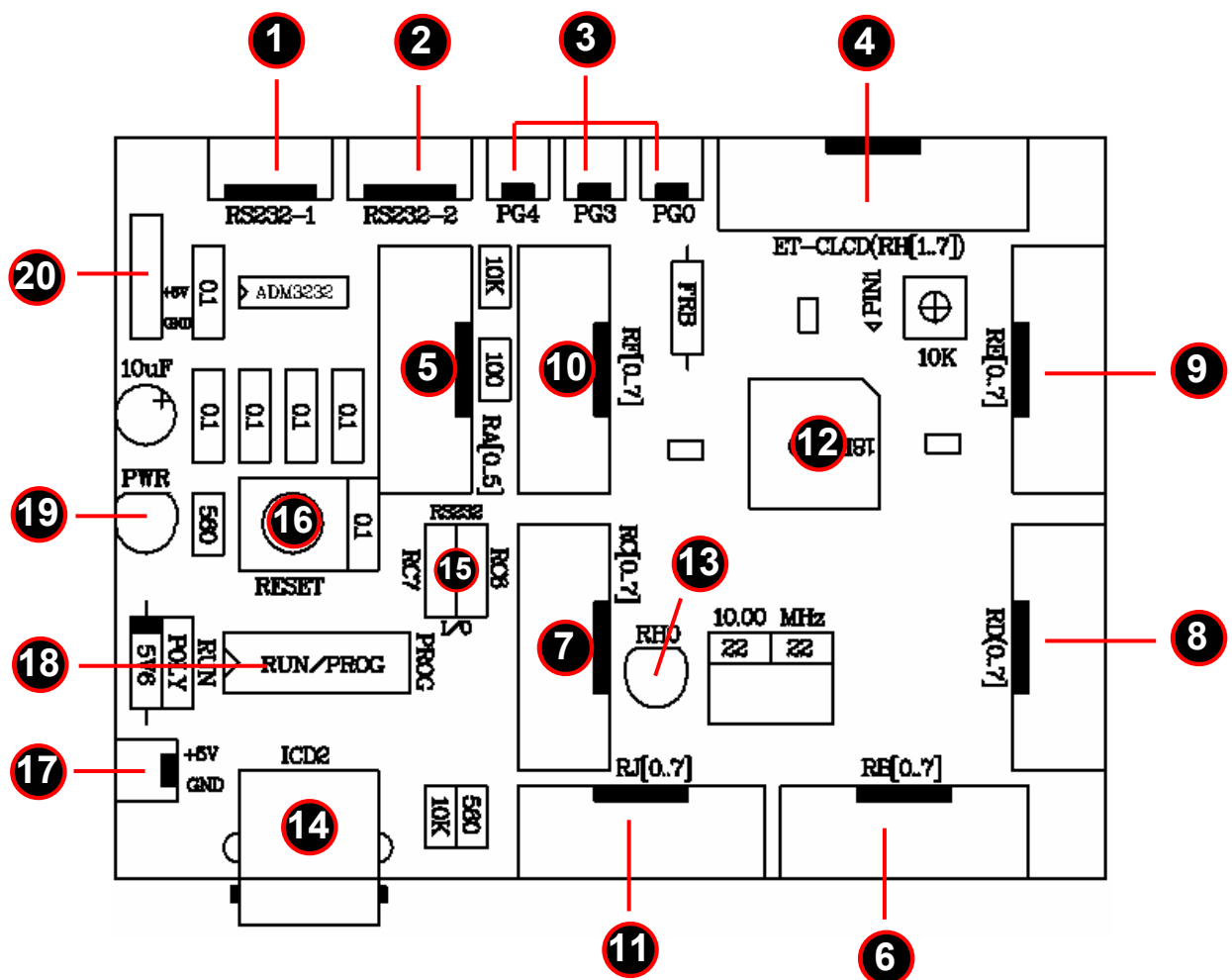
## ตารางแสดงคุณสมบัติไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC18F8628

| คุณสมบัติ                                | PIC18F8628  |
|--|---|
| Operating Frequency                      | DC – 40 MHz   |
| Program Memory (Bytes)                   | 96K   |
| Data Memory (Bytes)                      | 3936  |
| Data EEPROM Memory (Bytes)               | 1024  |
| Interrupt Sources                        | 29  |
| I/O Ports                                | Ports A, B, C, D, E,<br>F, G, H, J  |
| Timers                                   | 5   |
| Capture/Compare/PWM Modules              | 2   |
| Enhanced Capture/Compare/<br>PWM Modules | 3   |
| Enhanced USART                           | 2   |
| Serial Communications                    | MSSP,<br>Enhanced USART   |
| Parallel Communications (PSP)            | Yes   |
| 12-bit Analog-to-Digital Module          | 16 Input Channels   |
| Resets (and Delays)                      | POR, BOR, RESET Instruction,<br>Stack Full, Stack<br>Underflow (PWRT, OST),<br>MCLR (optional), WDT |
| Programmable High/Low-Voltage Detect     | Yes   |
| Programmable Brown-out Reset             | Yes   |
| Instruction Set                          | 75 Instructions;<br>83 with Extended<br>Instruction Set enabled                                     |
| Packages                                 | 80-pin TQFP   |

#### ▪ คุณสมบัติของบอร์ด

- รองรับการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาด 80 PIN คือ PIC18F8628
- สัญญาณนาฬิกาคริสตอลออสซิลเลเตอร์ขนาด 10 MHz สำหรับ PIC18F8628 (สามารถใช้ x4 จาก PLL ได้ 40 MHz)
- I/O Port ขนาด 10 PIN (จัดเรียงตามมาตรฐานของ อีทีที) จำนวน 7 พอร์ต
- I/O Port ขนาด 2 PIN จำนวน 3 พอร์ต
- ชุดวงจรไคร์เวอร์ RS232 จำนวน 2 พอร์ต
- พอร์ตสำหรับต่อ LCD เรียงตามมาตรฐานของ อีทีที (ET-CLCD) จำนวน 1 พอร์ต
- พอร์ตดาวน์โหลดแบบ ICD2 รองรับเครื่องโปรแกรมจากภายนอก (ET-PGM PIC USB)
- ขั้วต่อแรงดันไฟ VCC และ GND

#### โครงสร้างบอร์ด ET-BASE PIC8628 (ICD2)



## อธิบายรายละเอียดตามหมายเลขต่างๆ ดังนี้

- หมายเลข 1 ขั้วต่อพอร์ต RS232 ช่องที่ 1

## RS232-1



TXD = RC6   RXD = RC7

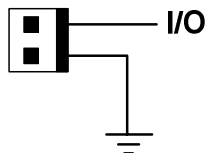
- หมายเลข 2 ขั้วต่อพอร์ต RS232 ช่องที่ 2

## RS232-2

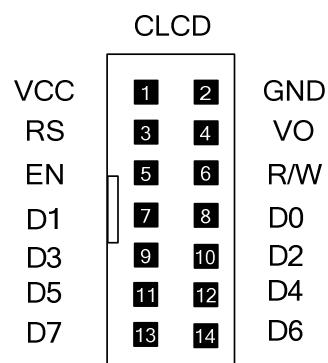


TXD = RG1   RXD = RG2

- หมายเลข 3 ขั้วต่อ I/O แบบ 2 Pin สำหรับนำ PG0 , PG3 และ PG4 ไปต่อใช้งาน มีการจัดเรียงดังนี้

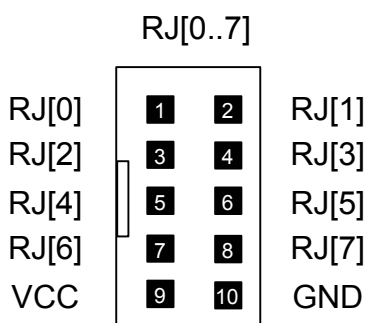
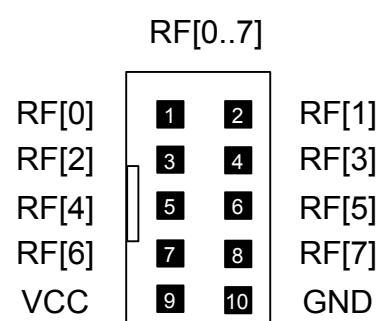
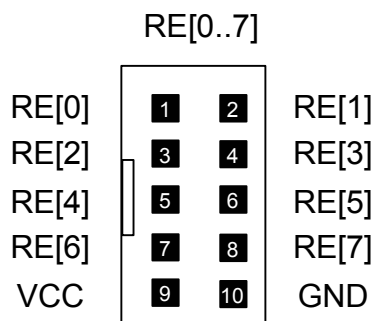
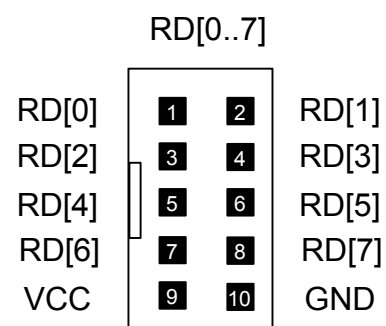
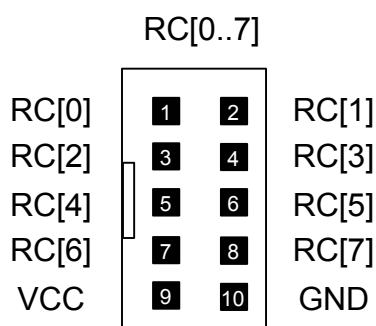
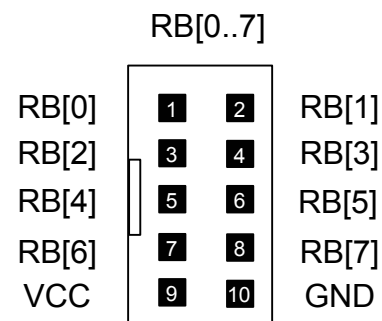
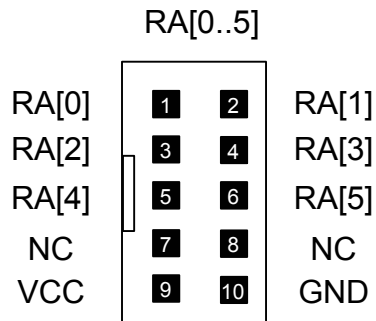


- หมายเลข 4 ขั้วต่อจอแสดงผล LCD แบบตัวอักษรขนาด 14 PIN จัดเรียงตามมาตรฐานของ อีทีที โดยใช้การเชื่อมต่อแบบ 4 บิตข้อมูล

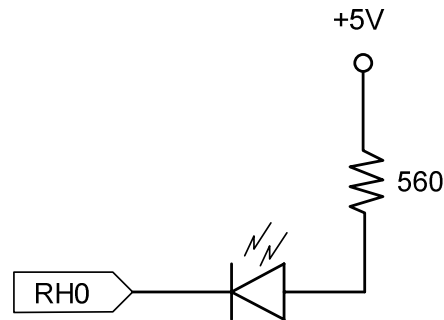


| LCD | MCU |
|-----|-----|
| RS  | RH1 |
| R/W | RH2 |
| EN  | RH3 |
| D0  | GND |
| D1  | GND |
| D2  | GND |
| D3  | GND |
| D4  | RH4 |
| D5  | RH5 |
| D6  | RH6 |
| D7  | RH7 |

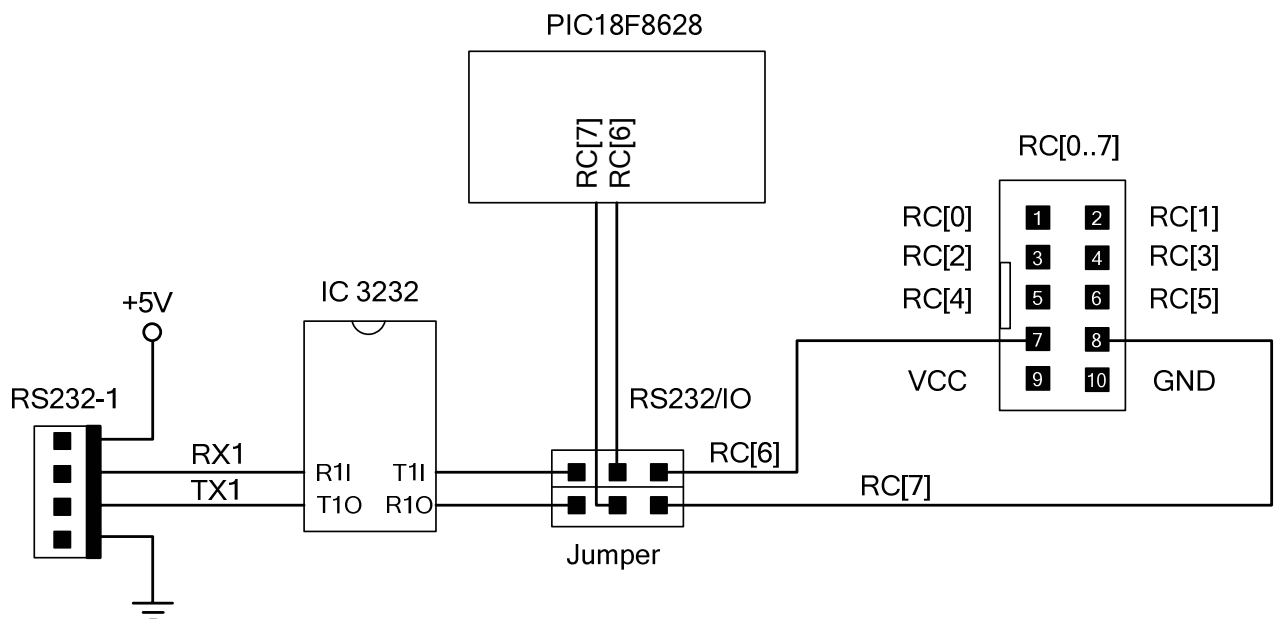
- หมายเลข 5, 6, 7, 8, 9, 10 และ 11 เป็นพอร์ตของขาสัญญาณ I/O ของไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC คือ PORT-RA, PORT-RB, PORT-RC, PORT-RD, PORT-RE, PORT-RF และ PORT-RJ ตามลำดับ โดยจะมีการจัดเรียงขาสัญญาณดังรูปต่อไปนี้



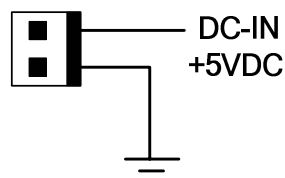
- หมายเลข 12 คือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC18F8628
- หมายเลข 13 คือ หลอดไฟ LED ที่ต่ออยู่กับขาสัญญาณ RH0 ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมทดสอบการทำงานของบอร์ดแบบง่ายๆ



- หมายเลข 14 คือพอร์ต ICD2 สำหรับใช้ในการดาวน์โหลดโค้ดโปรแกรมให้กับตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ ใช้กับเครื่องโปรแกรมภายนอก เช่น ET-PGMPIC USB
- หมายเลข 15 จัมเปอร์สำหรับการเชื่อมต่อสัญญาณระหว่าง ขาสัญญาณ I/O คือ RC6 และ RC7 กับ วงจรไดรเวอร์ MAX232



- หมายเลข 16 สวิตช์รีเซ็ตโปรแกรม (RESET Switch)
- หมายเลข 17 ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟเลี้ยงบอร์ด จะต้องต่อกับแหล่งจ่ายไฟที่มีขนาดไม่เกิน 5 VDC หากต่อกับแหล่งจ่ายไฟเกิน 5 VDC อาจทำให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์ได้



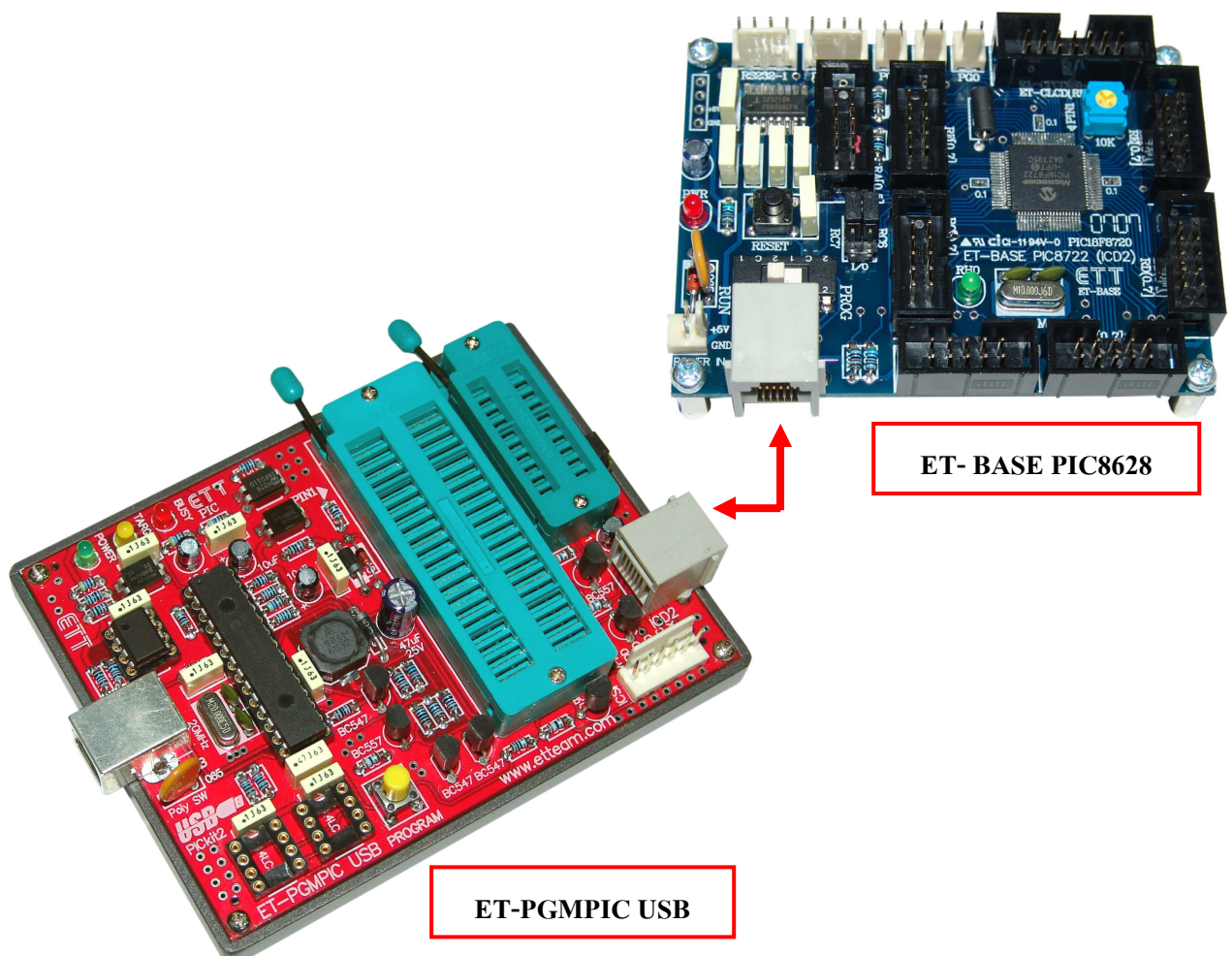
- หมายเลข 18 สวิตช์เลือกโหมด RUN และ PROGRAM สวิตช์นี้ เมื่อเลื่อนมาที่ตำแหน่ง PROG จะทำหน้าที่ตัดต่อขาสัญญาณที่ใช้ในการโปรแกรมโค้ดข้อมูลเข้ากับเครื่องโปรแกรม เพื่อทำการโปรแกรมข้อมูลโปรแกรมที่เราออกแบบ และ เมื่อเลื่อนกลับมาที่ตำแหน่ง RUN ขาสัญญาณต่างๆ จะกลับมาเป็น I/O ใช้งานได้ตามปกติ



- หมายเลข 19 LED แสดงสถานะของแหล่งจ่ายพลังงานในบอร์ด (Power Status LED)
- หมายเลข 20 ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟ สำหรับใช้ร่วมกับบอร์ด ET-BASIC I/O

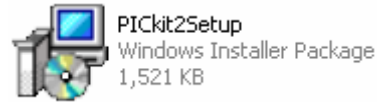
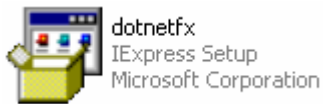
### การโปรแกรมซอร์สโค้ด (Code Programming)

การโปรแกรมข้อมูลโค้ดโปรแกรมลงไปในไมโครคอนโทรลเลอร์ของบอร์ด ET-BASE PIC8628 (ICD2) จะต้องอาศัยเครื่องโปรแกรมจากภายนอก เช่น ICD2 ,PICKit 2 หรือ เครื่องโปรแกรม ET-PGM PIC USB ของบริษัท อีทีที ซึ่งสามารถทำได้โดยการต่อสายสัญญาณโปรแกรมเข้าไปที่ขั้วต่อ ICD2 ดังรูปต่อไปนี้ ส่วนรายละเอียดการใช้งานเครื่องโปรแกรมดูได้จากเอกสารคู่มือของเครื่องโปรแกรมนั้นๆ

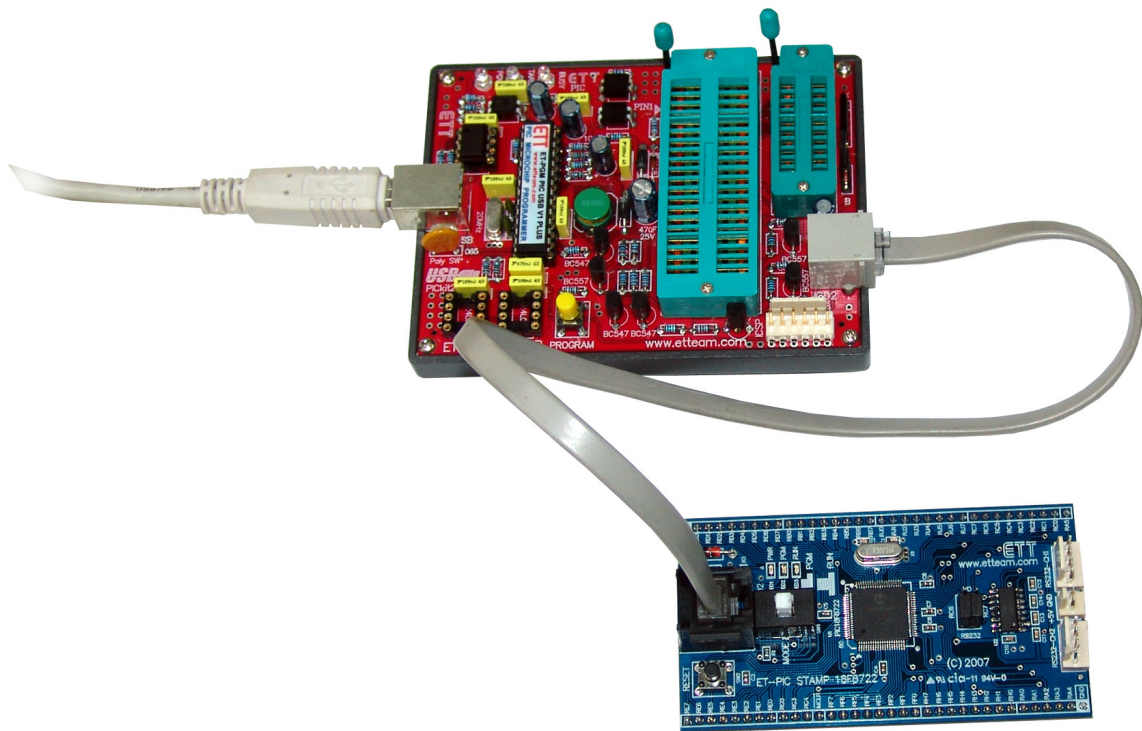


ขั้นตอนการดาวน์โหลดโปรแกรมด้วยเครื่องโปรแกรม ET-PGM PIC USB

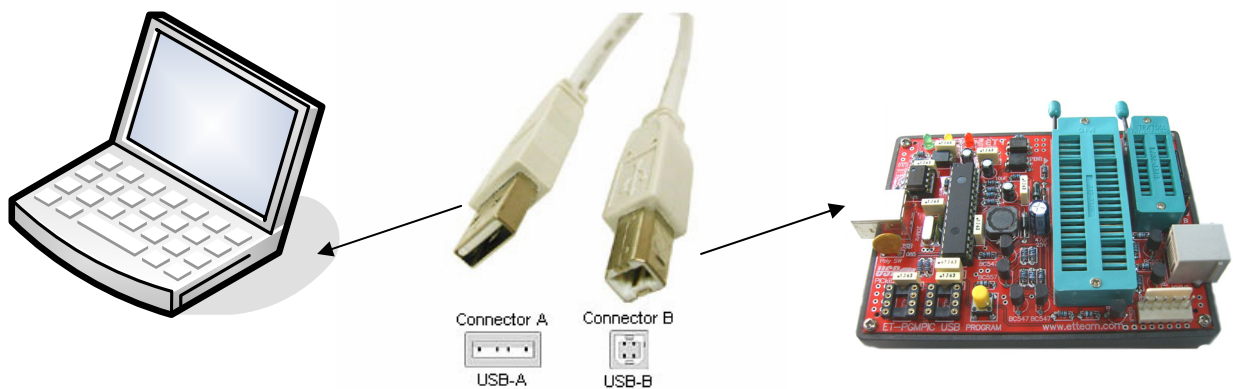
1. ทำการติดตั้งโปรแกรมให้เรียบร้อยก่อน โดยจะต้องติดตั้งโปรแกรม .NET Framework (dotnetfx) ก่อนตามด้วยโปรแกรม PICkit2Setup ดังต่อไปนี้



2. ทำการเชื่อมต่อเครื่องโปรแกรม ET-PGM PIC USB เข้ากับ ET- PIC STAMP 18F8628 ทางพอร์ต ICD2 พร้อมทั้งจ่ายไฟ +5 VDC เข้าไปที่บอร์ด ET- PIC STAMP 18F8628 ให้เรียบร้อย



2. เชื่อมต่อสายสัญญาณ USB จาก ET-PGM PIC USB เข้าที่พอร์ต USB ของเครื่องคอมพิวเตอร์

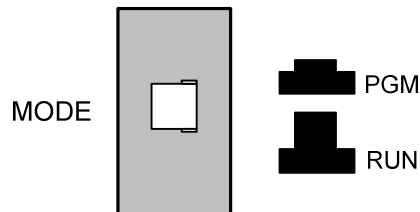




3. เลือกจัมป์เปอร์ T/B บนบอร์ด ET-PGM PIC USB ให้อยู่ที่ตำแหน่ง B



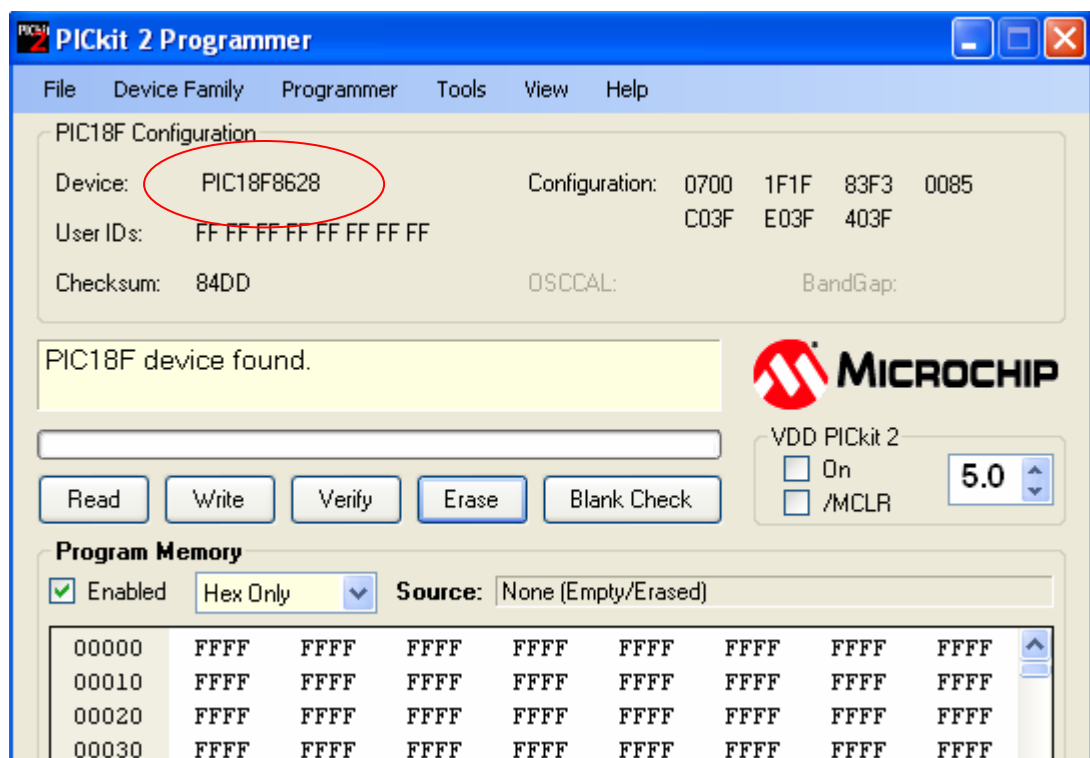
4. กดสวิทช์ MODE บนบอร์ด ET-PIC STAMP 18F8628 ให้อยู่ในโหมด PGM โดยจะเห็นหลอดไฟ LED ของ PGM ติดสว่าง



5. เปิดโปรแกรม PICKit 2 โดยการดับเบิลคลิกที่ไอคอน PICKit2

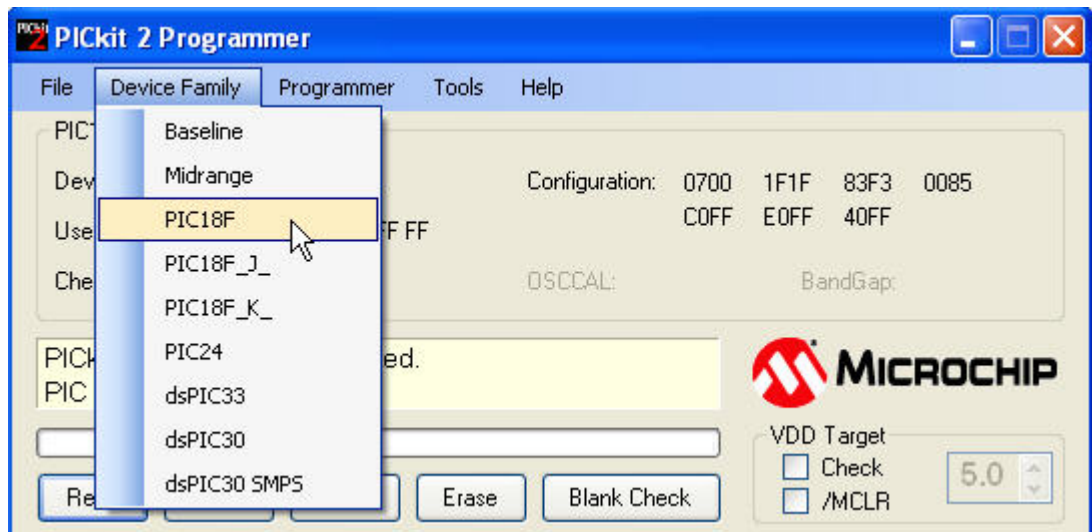


6. โปรแกรม PICKit 2 จะทำการตรวจสอบ ไอซีไมโครคอนโทรเลอร์ โดยหากเป็นเบอร์ที่ PICKit 2 สนับสนุนการใช้งานอยู่ และ การเชื่อมโยงสัญญาณต่างๆ ถูกต้อง ในช่อง Device จะแสดงเบอร์ของ PIC Micro ที่พบ ดังรูป

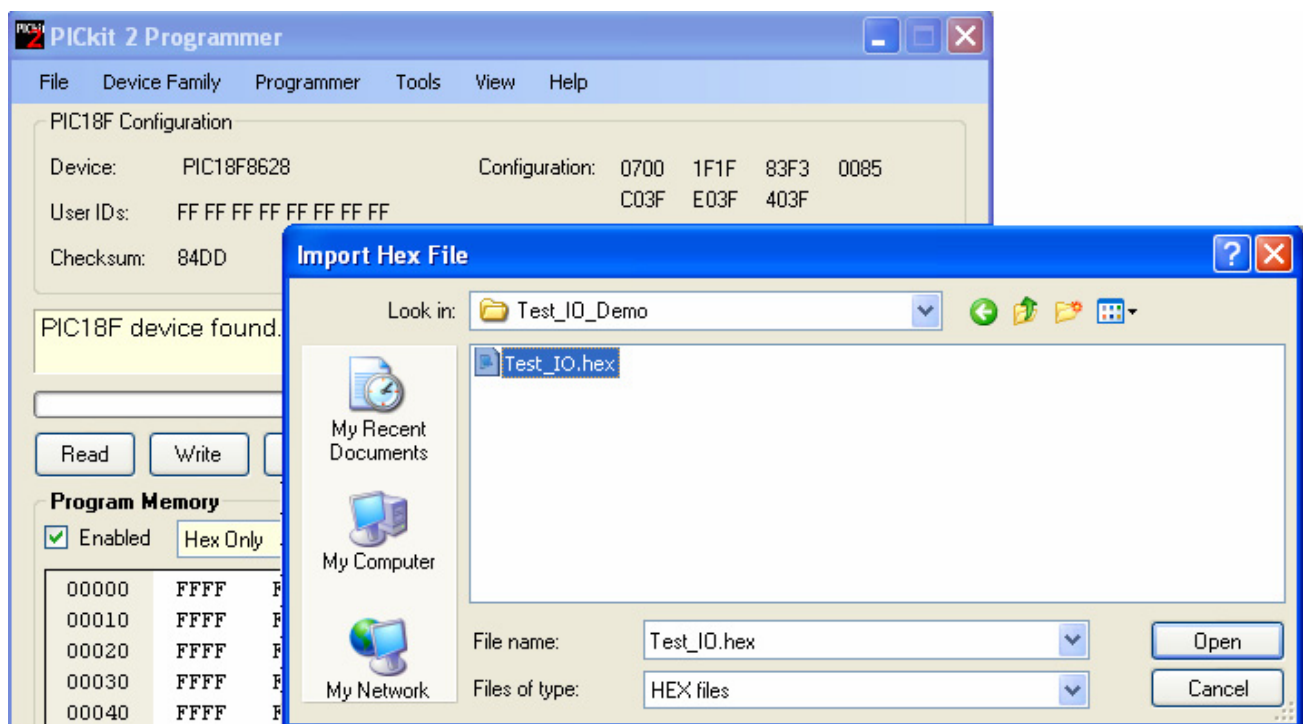




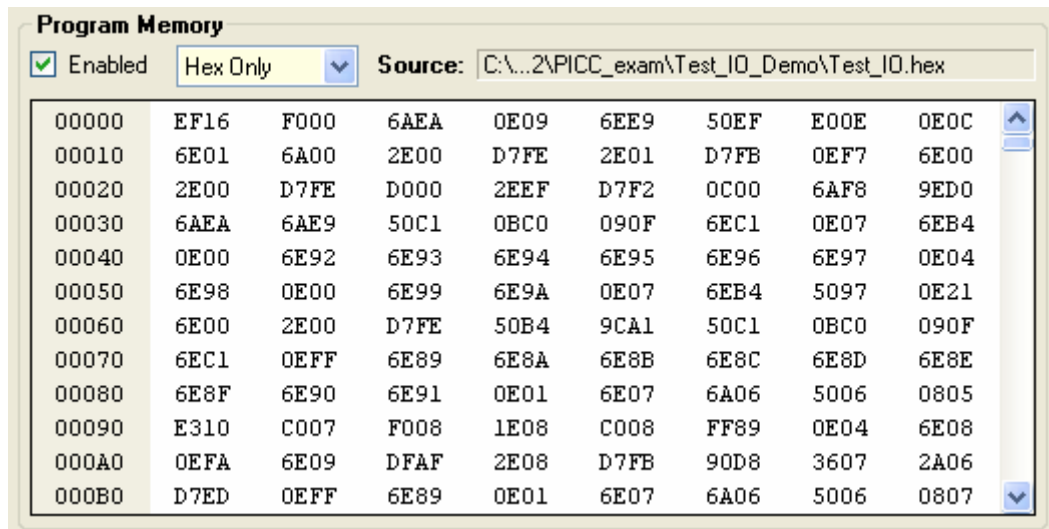
\*\* หากโปรแกรมไม่ตรวจไม่พบไมโครคอนโทรเลอร์ที่ต่ออยู่ แนะนำให้กดเลือก เมนู Device Family -> PIC18F ดังรูปต่อไปนี้



7. ทำการลบข้อมูลเก่าใน PIC Micro ออกก่อนโดยคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Erase ซึ่งจะเห็นว่าข้อมูลในช่อง Program Memory และ EEPROM Data จะมีค่าเป็น FF
8. ทำการ Import Hex File ที่เราต้องการโดยคลิกที่ เมนูคำสั่ง File -> Import Hex



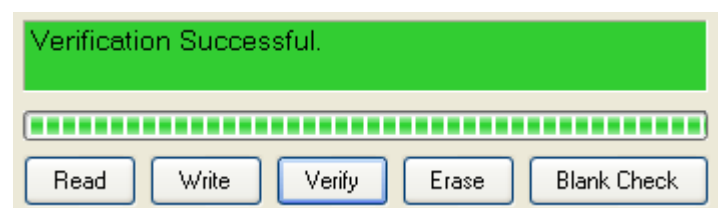
9. จะเห็นว่า ข้อมูลในช่อง Program Memory และ EEPROM Data จะมีค่าเปลี่ยนเป็นค่าต่างๆ ตามข้อมูลของ Hex File ที่โหลดเข้ามา



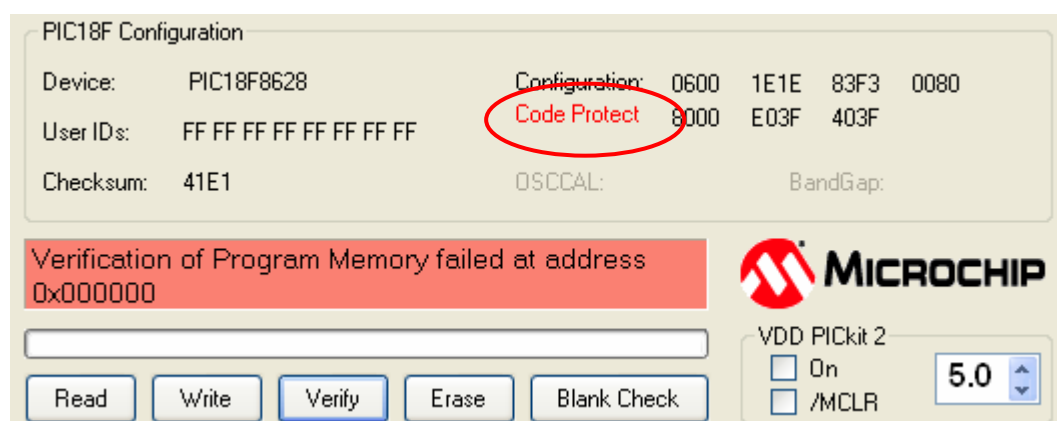
10. คลิกปุ่มคำสั่ง Write เพื่อทำการเขียนโปรแกรม Hex File ลงไปในหน่วยความจำของ PIC Micro



11. หากต้องการตรวจสอบว่าข้อมูลที่เขียนเข้าไปใน PIC Micro มีความถูกต้องหรือไม่ ให้ใช้การ Verify โดยคลิกที่ปุ่ม Verify

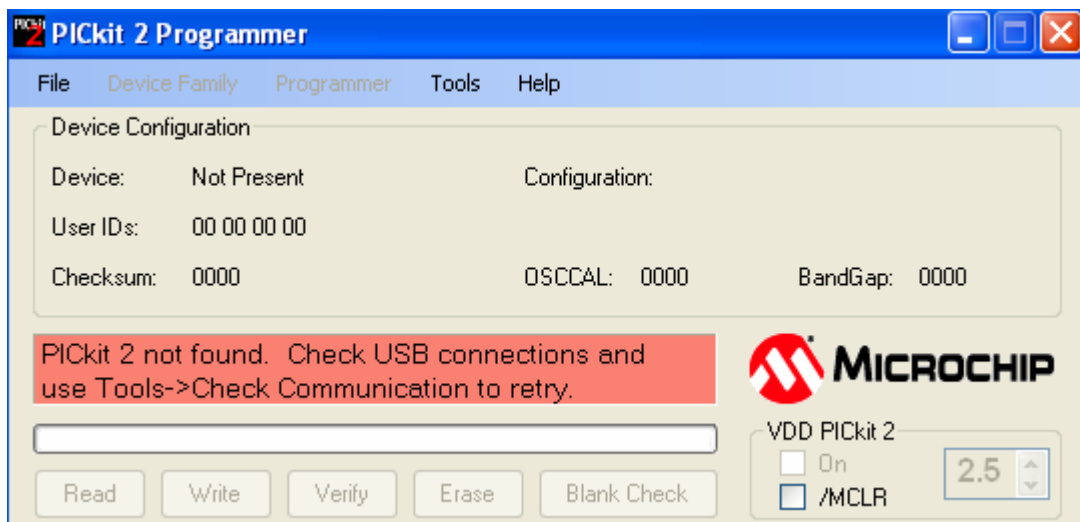


หากมีการ Enable Code Protect ไว้กระบวนการ Verify จะล้มเหลว (failed) เพราะโค้ดโปรแกรมถูกป้องกันการอ่านไว้ทำให้ไม่สามารถทำการ Verify ได้



ข้อผิดพลาดและแนวทางการแก้ไข**ปัญหา**

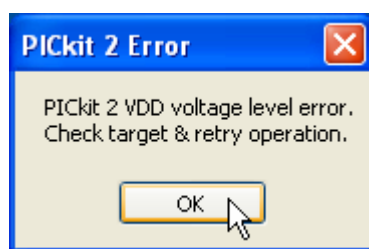
การผิดพลาดจากการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับ บอร์ด ET-PGM PIC USB จะฟ้องข้อความดังรูปต่อไปนี้

**แนวทางการแก้ไข**

- ตรวจสอบการเชื่อมต่อของสาย USB ระหว่างคอมพิวเตอร์ กับ บอร์ด ET-PGMPIC USB
- คลิก Tools -> Check Communication เพื่อทำการตรวจสอบอีกครั้ง

**ปัญหา**

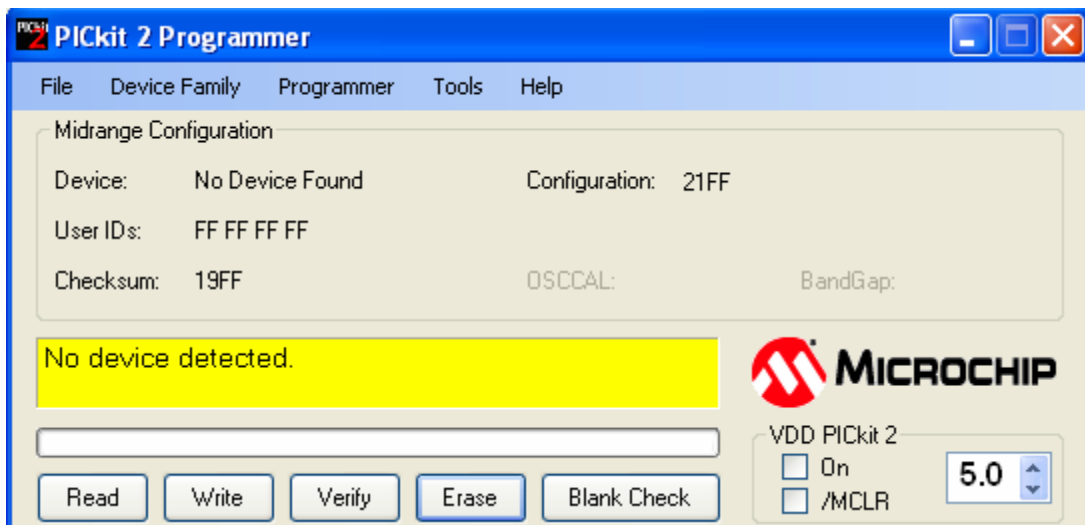
ความผิดพลาดจากการตรวจสอบแรงดันที่ Target Board โดยจะมี Error Message ดังรูปต่อไปนี้

**แนวทางการแก้ไข**

- ให้ตรวจสอบจัมป์เปอร์ T/B ว่าอยู่ในตำแหน่ง B หรือ ไม่และตรวจสอบไฟเลี้ยงของ Target Board ว่ามีไฟเลี้ยงหรือไม่ ถ้าไม่มีให้ทำการจ่ายไฟเลี้ยงที่บอร์ดปลายทาง (Target Board) ให้เรียบร้อย

**ปัญหา**

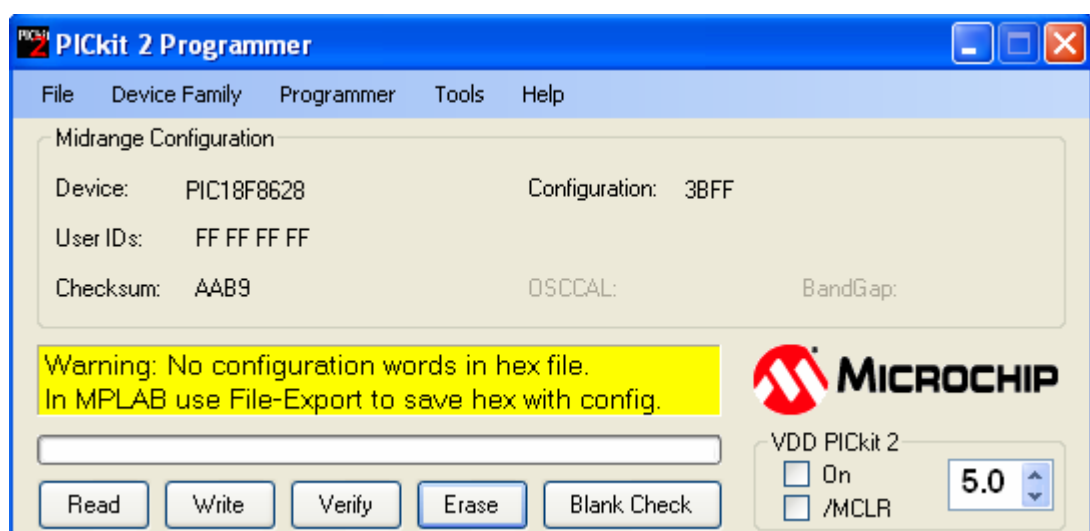
ปัญหาจากการตรวจไม่พบไมโครคอนโทรลเลอร์

**แนวทางการแก้ไข**

- ตรวจสอบการใส่ไอซี ใน Text Tool ว่าใส่ถูกต้องหรือไม่ ขา 1 ของไอซีใส่ในตำแหน่งที่ถูกต้องหรือไม่
- กรณีการโปรแกรมด้วยโมดูล Emulator ให้เช็คสายสัญญาณที่เชื่อมต่อว่าอยู่ในสภาพดีหรือไม่ และเช็คแรงดันที่ Target Board ว่ามีการจ่ายแรงดันหรือไม่

**ปัญหา**

ปัญหาจาก Hex File ที่ Import เข้าไม่มีค่า Configuration รวมอยู่ด้วย ซึ่งปัญหานี้เกิดขึ้นในขั้นตอนของการออกแบบ และ คอมไพล์โปรแกรม

**แนวทางการแก้ไข**

- ทำการกำหนดค่า Configuration ให้เรียบร้อยในขั้นตอนของการออกแบบและสร้างโปรแกรม