

ET-PIC USB / 4553

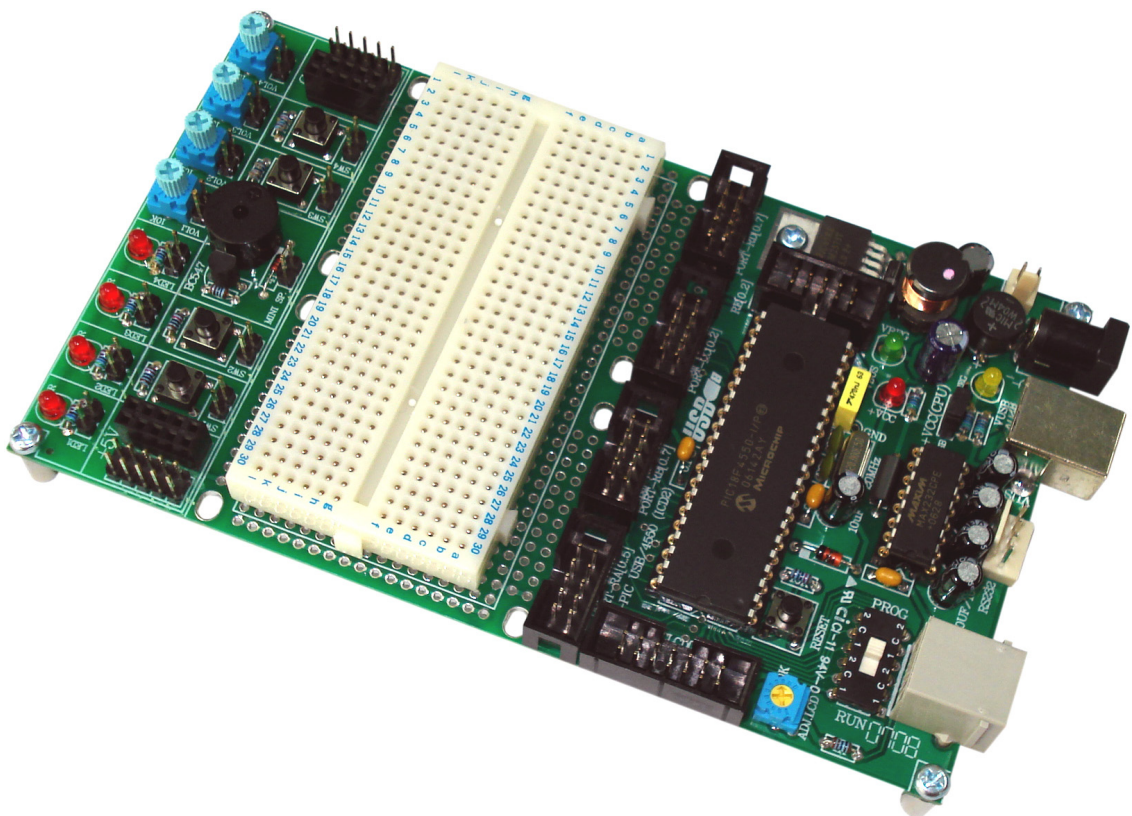
ET-PIC USB/4553 เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ในตระกูล PIC ของบริษัท Microchip โดยได้นำเอาไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC18F4553 มาพัฒนาเป็นบอร์ดใช้งาน ซึ่งคุณสมบัติเด่นของ PIC18F4553 ก็คือ โมดูลการสื่อสารแบบ USB (Universal Serial Bus) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีของการสื่อสารที่แพร่หลายในปัจจุบัน ทั้งในเรื่องความเร็วในการสื่อสารข้อมูล และความสะดวกในการเชื่อมต่อใช้งาน ซึ่งปฏิเสธไม่ได้เลยว่า เครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน แทบจะไม่มีพอร์ตสื่อสารแบบ RS-232 หรือ LPT Port ให้ใช้กันแล้ว อุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ ส่วนใหญ่ก็ถูกออกแบบให้มีการเชื่อมต่อแบบ USB ส่วนที่แตกต่างจาก PIC18F4550 ก็คือ PIC18F4553 จะมี A/D ความละเอียดถึง 12 บิต ดังนั้น ET-PIC USB/4553 จึงเหมาะอย่างยิ่ง ที่จะให้นักพัฒนาในวงการไมโครคอนโทรลเลอร์ ได้นำไปใช้งาน หรือ เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการเชื่อมต่อสื่อสารแบบ USB และ การใช้งาน A/D ที่ความละเอียดสูงๆ

ตารางคุณสมบัติไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC18F4553

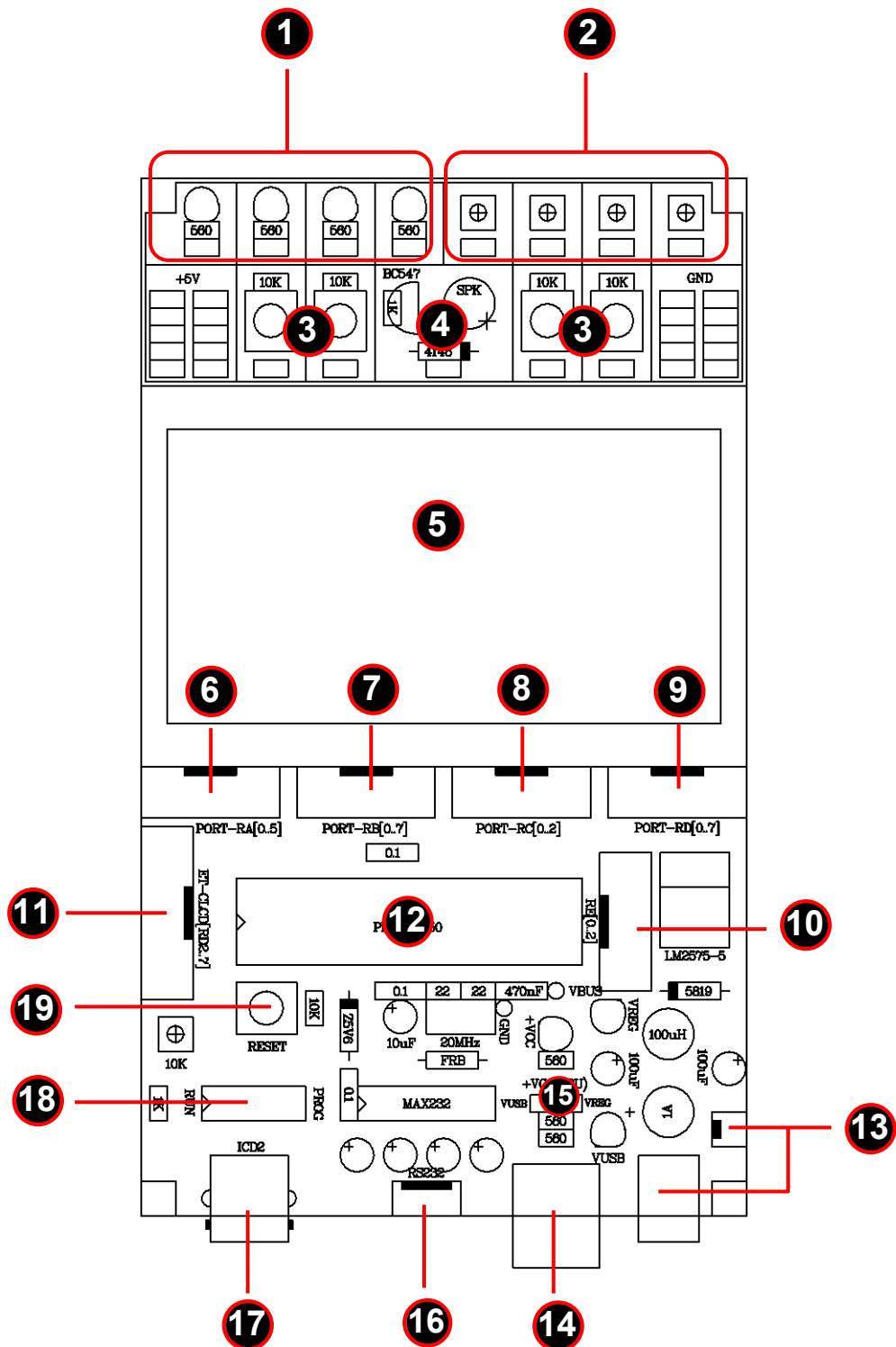
คุณสมบัติ	PIC18F4553
Operating Frequency	DC – 48 MHz
Program Memory (Bytes)	32768
Data Memory (Bytes)	2048
Data EEPROM Memory (Bytes)	256
Interrupt Sources	20
I/O Ports	Ports A, B, C, D, E
Timers	4
Capture/Compare/PWM Modules	1
Enhanced Capture/Compare/PWM Modules	1
Universal Serial Bus (USB) Module	1
Serial Communications	MSSP, Enhanced USART
Streaming Parallel Port (SPP)	Yes
12-bit Analog-to-Digital Module	13 Input Channels
Resets (and Delays)	POR, BOR, RESET Instruction, Stack Full, Stack Underflow (PWRT, OST), MCLR (optional), WDT
Programmable High/Low-Voltage Detect	Yes
Programmable Brown-out Reset	Yes
Instruction Set	75 Instructions; 83 with Extended Instruction Set enabled
Packages	40-pin PDIP 44-pin QFN 44-pin TQFP

■ คุณสมบัติโดยทั่วไปของบอร์ด

- ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC18F4553 ขนาด 40 PIN
- สัญญาณนาฬิกาคริสตอลออสซิลเลเตอร์ขนาด 20 MHz (สามารถใช้ PLL รันได้ถึง 48 MHz)
- I/O Port ขนาด 10 PIN (จัดเรียงตามมาตรฐานของ อีทีที) จำนวน 5 พอร์ต
- ชุดวงจรไคร์เวอร์ RS232 จำนวน 1 พอร์ต
- พอร์ตสำหรับต่อ LCD เรียงตามมาตรฐานของ อีทีที (ET-CLCD) จำนวน 1 พอร์ต
- ขั้วต่อสัญญาณคาน์โทลด์โปรแกรมแบบ ICD2 และ สวิตช์ตัดต่อสัญญาณ Run / Program
- วงจร LED สำหรับใช้ทดลองเอาต์พุตจำนวน 4 ช่อง
- วงจรสวิตช์ BUTTON สำหรับใช้ทดลองอินพุตจำนวน 4 ช่อง
- วงจรสร้างแรงดัน 0-5V จากตัวต้านทานปรับค่าได้ สำหรับทดลองโมดูล A/D จำนวน 4 ช่อง
- วงจรลำโพงขนาดเล็ก (Mini Speaker)
- ชุดเรกูเลเตอร์แบบสวิตซ์ซิ่ง สำหรับแปลงสัญญาณไฟ DC Input ให้เป็น 5 V
- ขั้วต่อแรงดันไฟ VCC และ GND

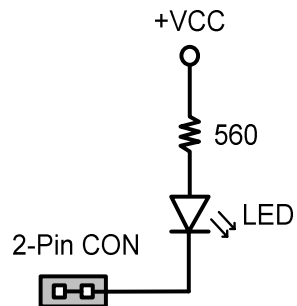


โครงสร้างบอร์ด ET-PIC USB/4553

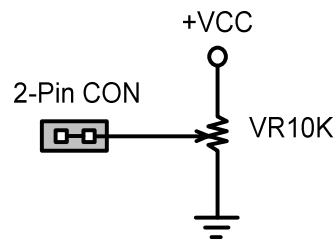


อธิบายรายละเอียดตามหมายเลขได้ดังต่อไปนี้

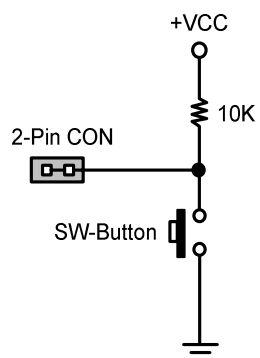
- หมายเลข 1 ชุด Test I/O LED ประกอบด้วยหลอดไฟ LED จำนวน 4 ชุด ดังวงจรต่อไปนี้



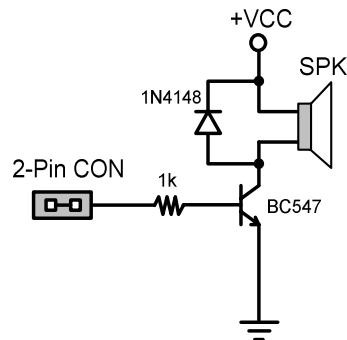
- หมายเลข 2 ชุดทดลองแรงดันอนาล็อก 4 ชุด สามารถปรับระดับแรงดันไฟได้ตั้งแต่ 0 – 5 โวลท์ โดยมีการต่อวงจรดังต่อไปนี้



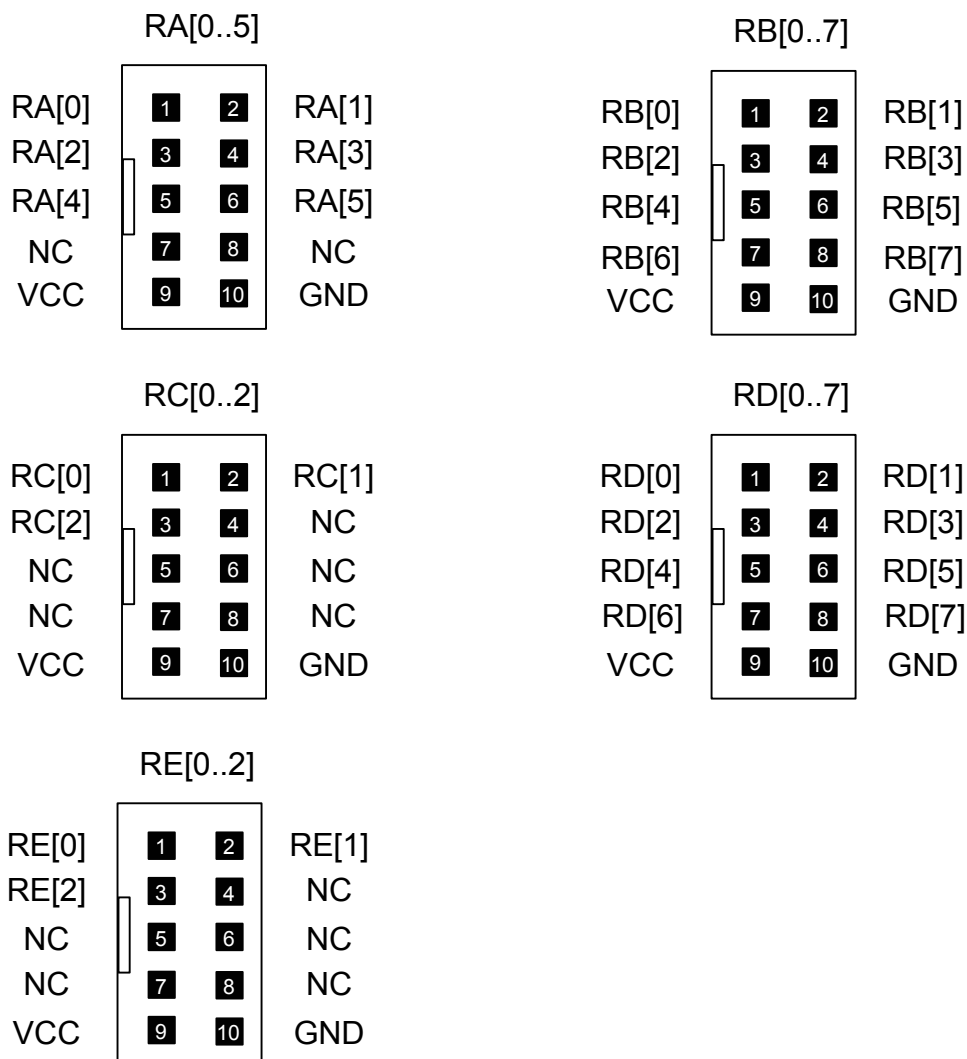
- หมายเลข 3 ชุดทดลองสัญญาณอินพุต จากสวิทช์ 4 ชุด สามารถสร้างสัญญาณลอจิก 0 (0 โวลท์) และลอจิก 1 (5 โวลท์) ดังวงจรต่อไปนี้



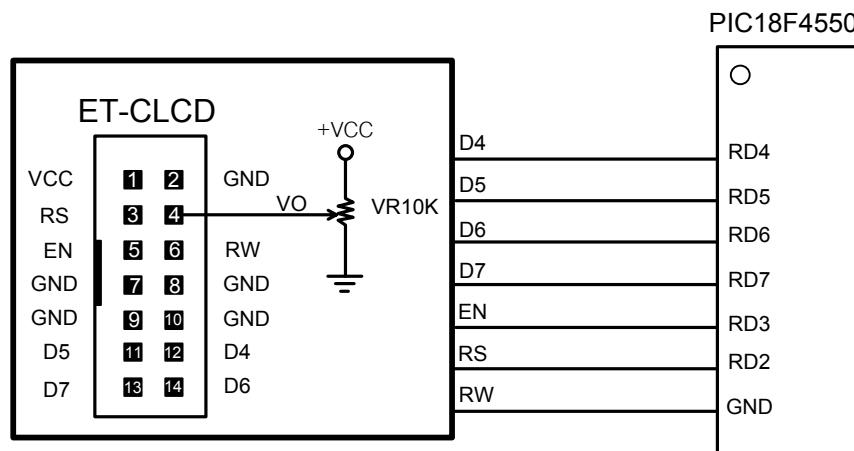
- **หมายเลข 4** ชุดทดลองลำโพงขนาดเล็ก สามารถป้อนสัญญาณความถี่เพื่อให้ลำโพงกำเนิดเสียงต่างๆ ได้ โดยมีวงจรการต่อดังนี้



- **หมายเลข 5** โปรเจกบอร์ด
- **หมายเลข 6, 7, 8, 9 และ 10** คือ พอร์ต I/O ของไมโครคอนโทรลเลอร์ ประกอบด้วยพอร์ต A, B, C, D และ E ตามลำดับ โดยในแต่ละพอร์ตมีการจัดเรียงสัญญาณดังต่อไปนี้

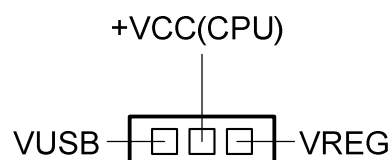


หมายเลข 11 พอร์ต ET-LCD สำหรับเชื่อมต่อกับจอแสดงผล LCD แบบตัวอักษร (Character LCD) โดยมีการจัดวางขาสัญญาณต่างๆ ดังต่อไปนี้

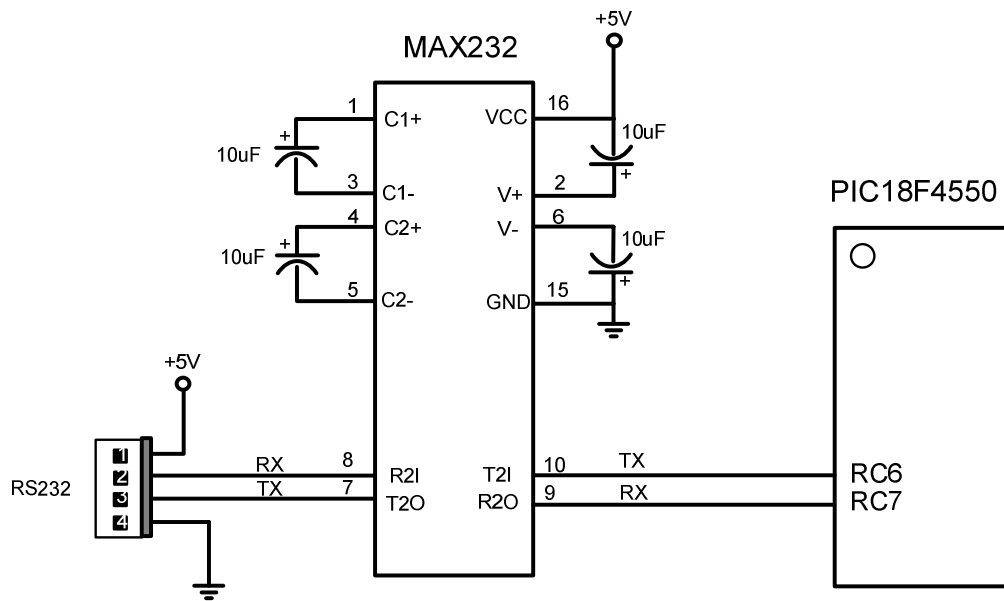


LCD Pin	PICMCU
D4	RD4
D5	RD5
D6	RD6
D7	RD7
EN	RD3
RS	RD2

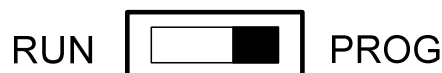
- หมายเลข 12 ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC18F4553
- หมายเลข 13 ขั้วต่อสัญญาณไฟเลี้ยงบอร์ด ออกแบบไว้เป็นทั้งแบบ 2-Pin CPA และ DC-JACK
- หมายเลข 14 คอนเนกเตอร์ USB
- หมายเลข 15 จัมป์เปอร์ สำหรับเลือกแหล่งจ่ายไฟ



- **หมายเลข 16** พอร์ต RS-232 มีวงจรการเชื่อมต่อดังต่อไปนี้



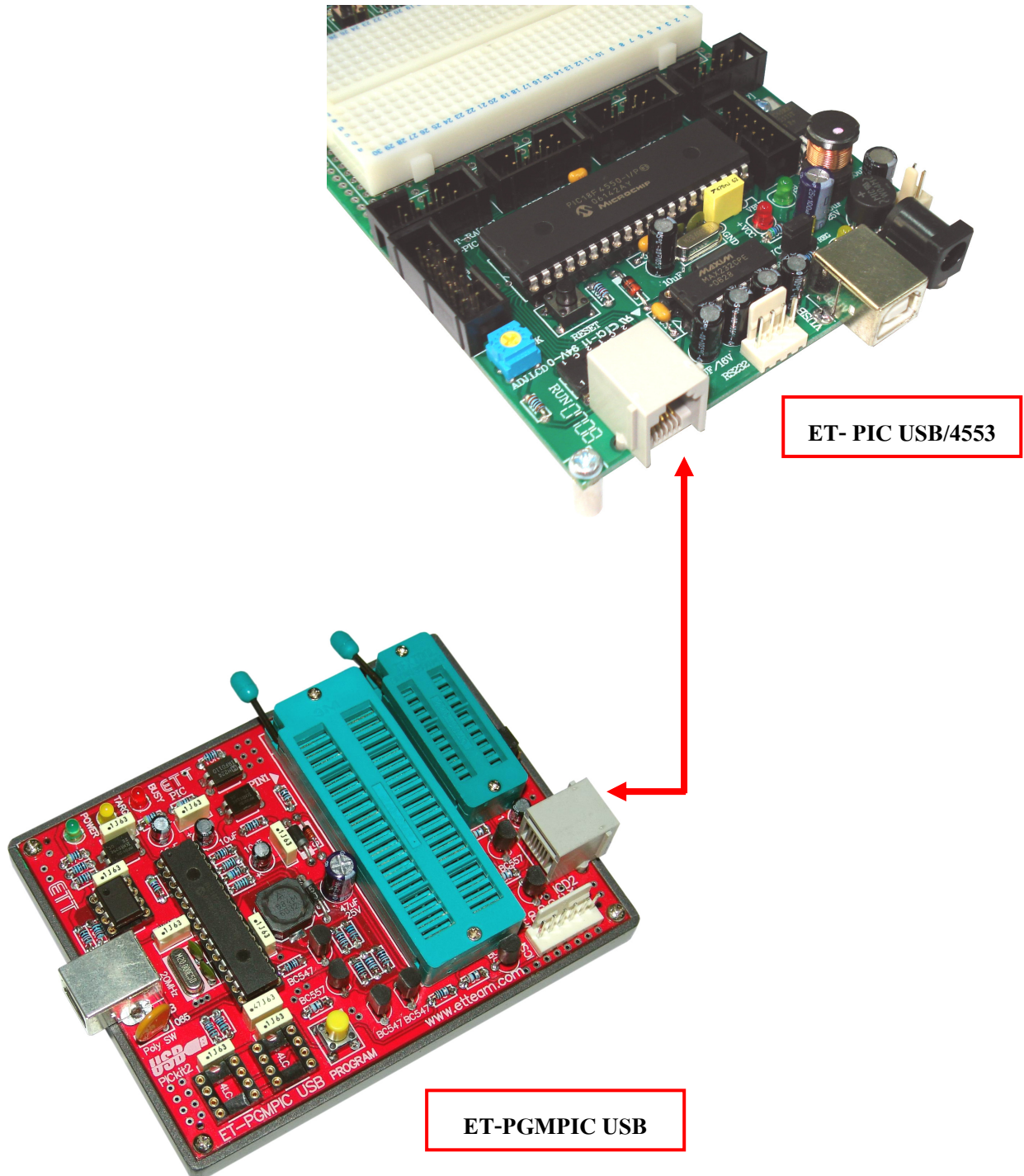
- **หมายเลข 17** ขั้วต่อสำหรับดาวน์โหลดโปรแกรม เป็นขั้วที่จัดเรียงตามมาตรฐานของ ICD2 รองรับเครื่องโปรแกรมที่มีการเชื่อมต่อตามมาตรฐานของ ICD2 เช่น PICKit2 , ICD2 และ เครื่องโปรแกรมของทางบริษัท อีทีที คือ ET-PGMPIC USB
- **หมายเลข 18** สวิตช์เลือกโหมด RUN และ PROGRAM สวิตช์นี้ เมื่อเลื่อนมาที่ตำแหน่ง PROG จะทำหน้าที่ตัดต่อสัญญาณที่ใช้ในการโปรแกรมโค้ดข้อมูลเข้ากับเครื่องโปรแกรม เพื่อทำการโปรแกรมข้อมูลโปรแกรมที่เราออกแบบ และ เมื่อเลื่อนกลับมาที่ตำแหน่ง RUN ขาสัญญาณต่างๆ จะกลับมาเป็น I/O ใช้งานได้ตามปกติ



- **หมายเลข 19** สวิตช์รีเซ็ตโปรแกรม (RESET Switch)

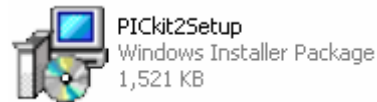
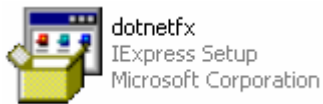
การโปรแกรมซอร์สโค้ด (Code Programming)

การโปรแกรมข้อมูลโค้ดโปรแกรมลงไปในไมโครคอนโทรลเลอร์ของบอร์ด ET-PIC USB/4553 จะต้องอาศัยเครื่องโปรแกรมจากภายนอก เช่น ICD2 ,PICKit 2 หรือ เครื่องโปรแกรม ET-PGMUSB4553 ของบริษัท อีทีที ซึ่งสามารถทำได้โดยการต่อสายสัญญาณโปรแกรมเข้าไปที่ขั้วต่อ ICD2 ดังรูปต่อไปนี้

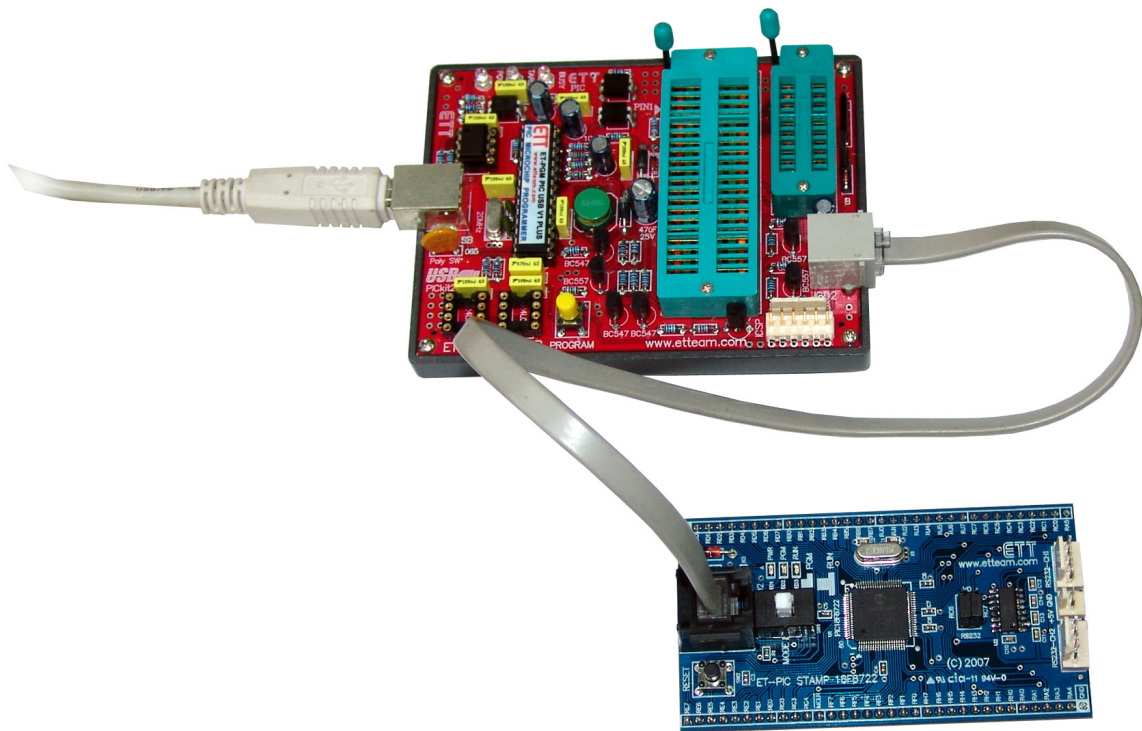


ขั้นตอนการดาวน์โหลดโปรแกรมด้วยเครื่องโปรแกรม ET-PGM PIC USB

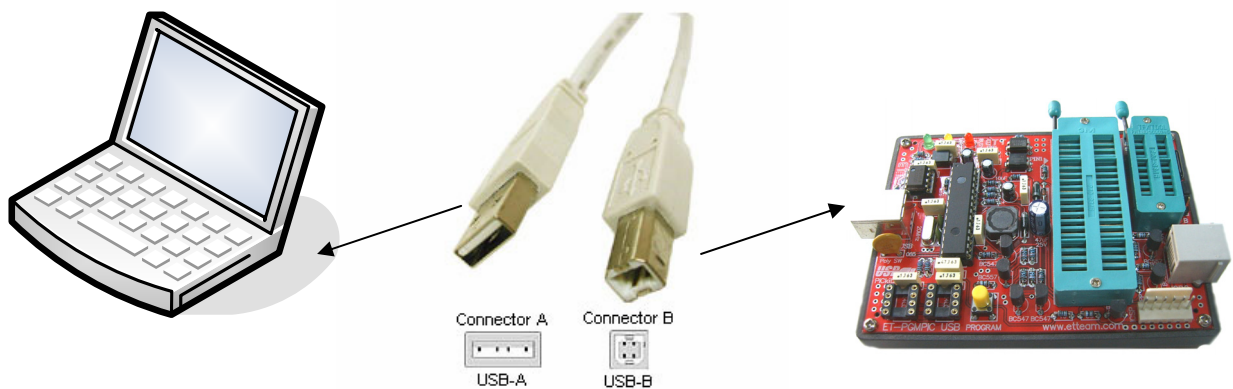
1. ทำการติดตั้งโปรแกรมให้เรียบร้อยก่อน โดยจะต้องติดตั้งโปรแกรม .NET Framework (dotnetfx) ก่อนตามด้วยโปรแกรม PICkit2Setup ดังต่อไปนี้



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



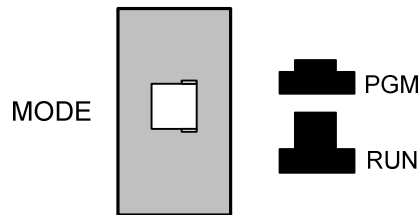
2. เชื่อมต่อสายสัญญาณ USB จาก ET-PGM PIC USB เข้าที่พอร์ต USB ของเครื่องคอมพิวเตอร์



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



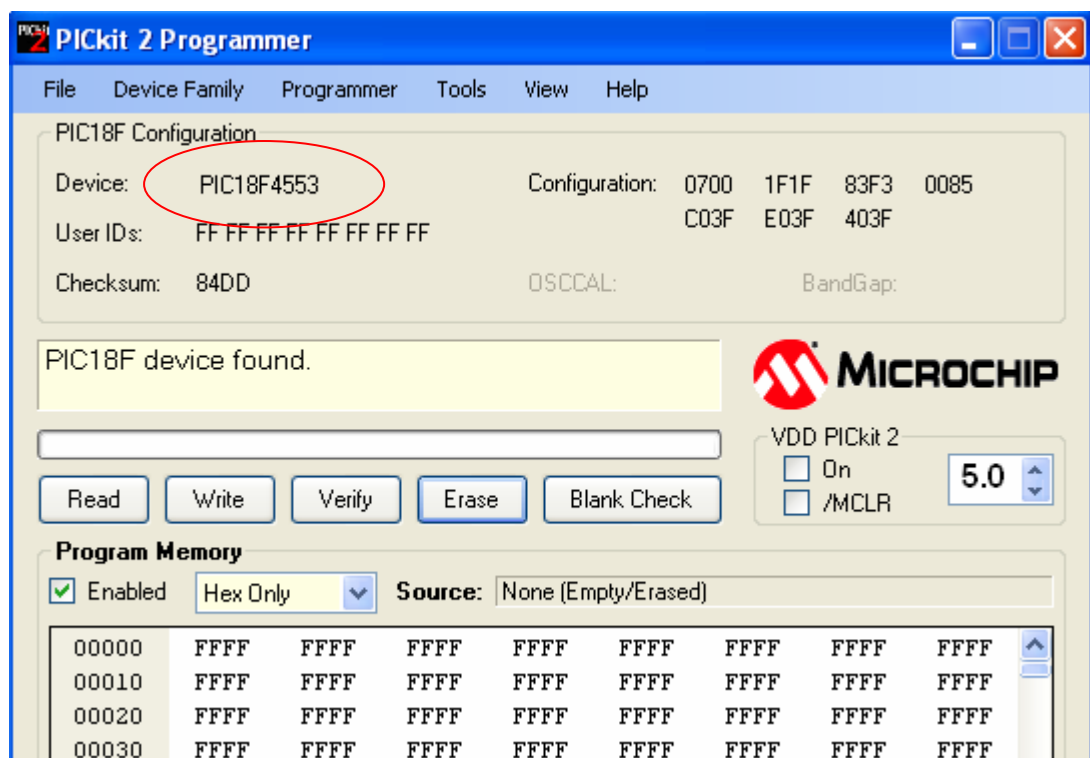
4. กดสวิตช์ MODE บนบอร์ด ET-PIC STAMP 18F8628 ให้อยู่ในโหมด PGM โดยจะเห็นหลอดไฟ LED ของ PGM ติดสว่าง



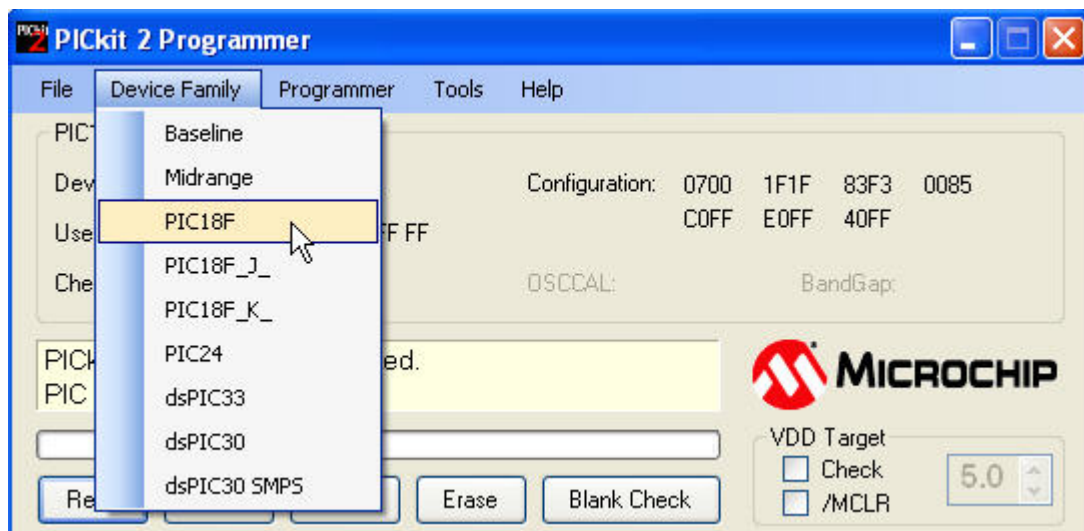
5. เปิดโปรแกรม PICKit 2 โดยการดับเบิลคลิกที่ไอคอน PICKit2



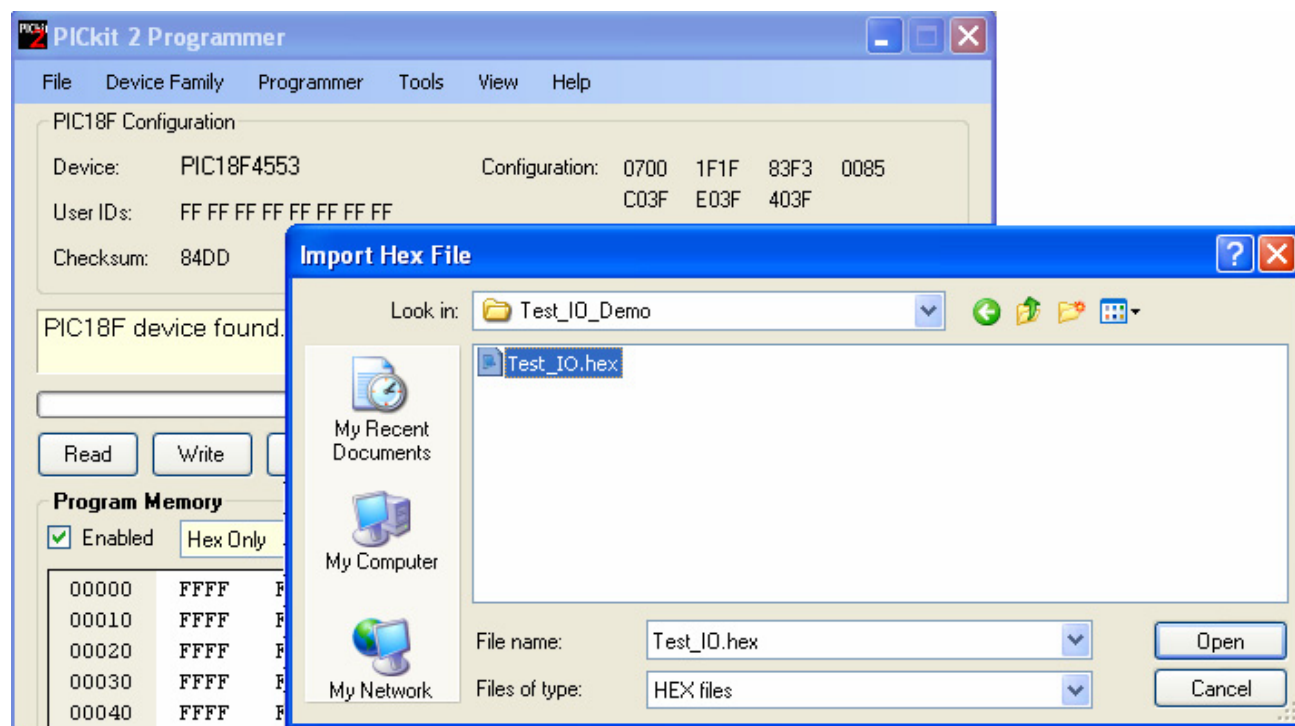
6. โปรแกรม PICKit 2 จะทำการตรวจสอบ ไอซีไมโครคอนโทรเลอร์ โดยหากเป็นเบอร์ที่ PICKit 2 สนับสนุนการใช้งานอยู่ และ การเชื่อมโยงสัญญาณต่างๆ ถูกต้อง ในช่อง Device จะแสดงเบอร์ของ PIC Micro ที่พบ ดังรูป



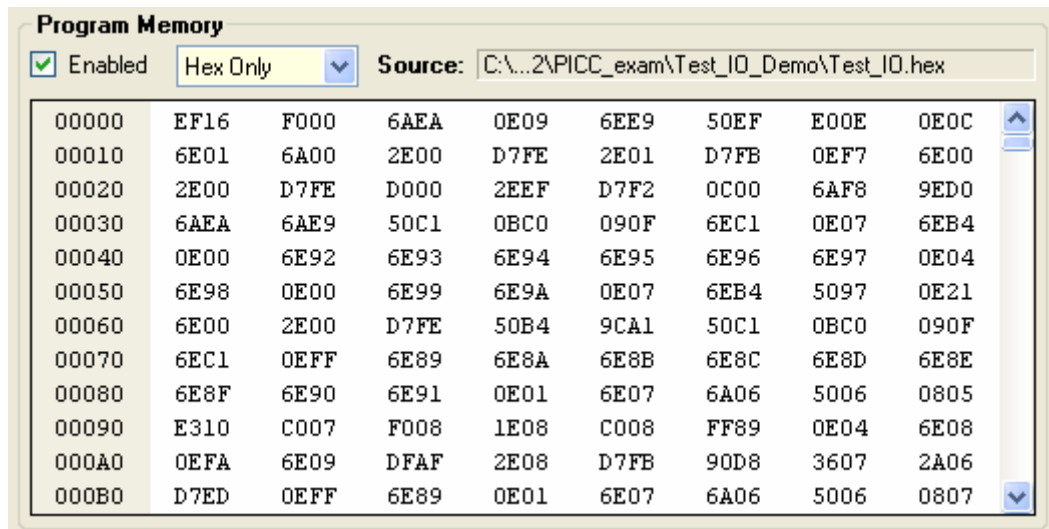
** หากโปรแกรมไม่ตรวจไม่พบไมโครคอนโทรเลอร์ที่ต่ออยู่ แนะนำให้กดเลือก เมนู Device Family -> PIC18F ดังรูปต่อไปนี้



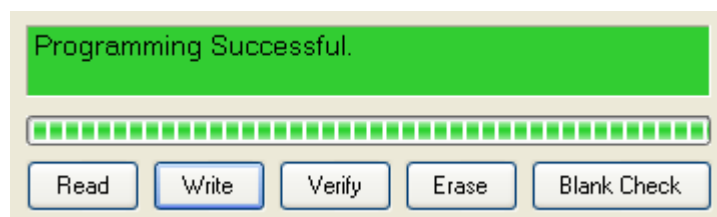
7. ทำการลบข้อมูลเก่าใน PIC Micro ออกก่อนโดยคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Erase ซึ่งจะเห็นว่าข้อมูลในช่อง Program Memory และ EEPROM Data จะมีค่าเป็น FF
8. ทำการ Import Hex File ที่เราต้องการโดยคลิกที่ เมนูคำสั่ง File -> Import Hex



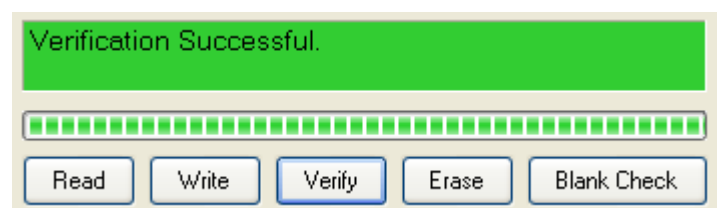
9. จะเห็นว่า ข้อมูลในช่อง Program Memory และ EEPROM Data จะมีค่าเปลี่ยนเป็นค่าต่างๆ ตามข้อมูลของ Hex File ที่โหลดเข้ามา



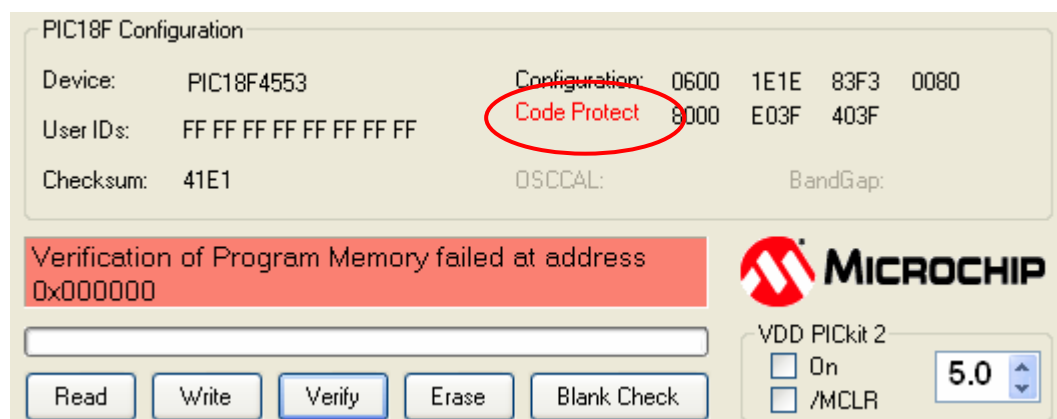
10. คลิกปุ่มคำสั่ง Write เพื่อทำการเขียนโปรแกรม Hex File ลงไปในหน่วยความจำของ PIC Micro



11. หากต้องการตรวจสอบว่าข้อมูลที่เขียนเข้าไปใน PIC Micro มีความถูกต้องหรือไม่ ให้ใช้การ Verify โดยคลิกที่ปุ่ม Verify

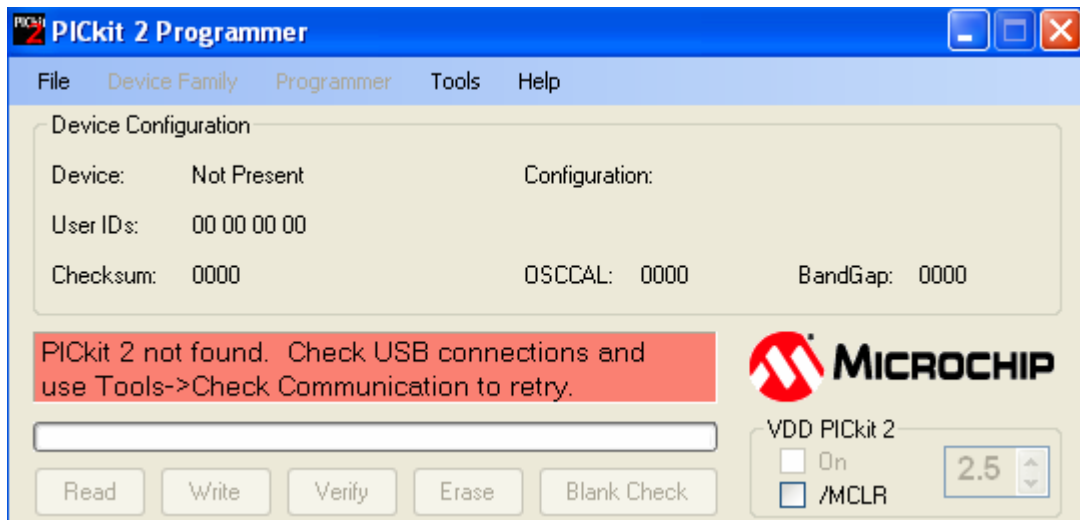


หากมีการ Enable Code Protect ไว้กระบวนการ Verify จะล้มเหลว (failed) เพราะโค้ดโปรแกรมถูกป้องกันการอ่านไว้ทำให้ไม่สามารถทำการ Verify ได้



ข้อผิดพลาดและแนวทางการแก้ไข**ปัญหา**

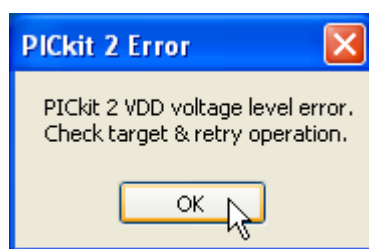
การผิดพลาดจากการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับ บอร์ด ET-PGM PIC USB จะฟ้องข้อความดังรูปต่อไปนี้

**แนวทางการแก้ไข**

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

ปัญหา

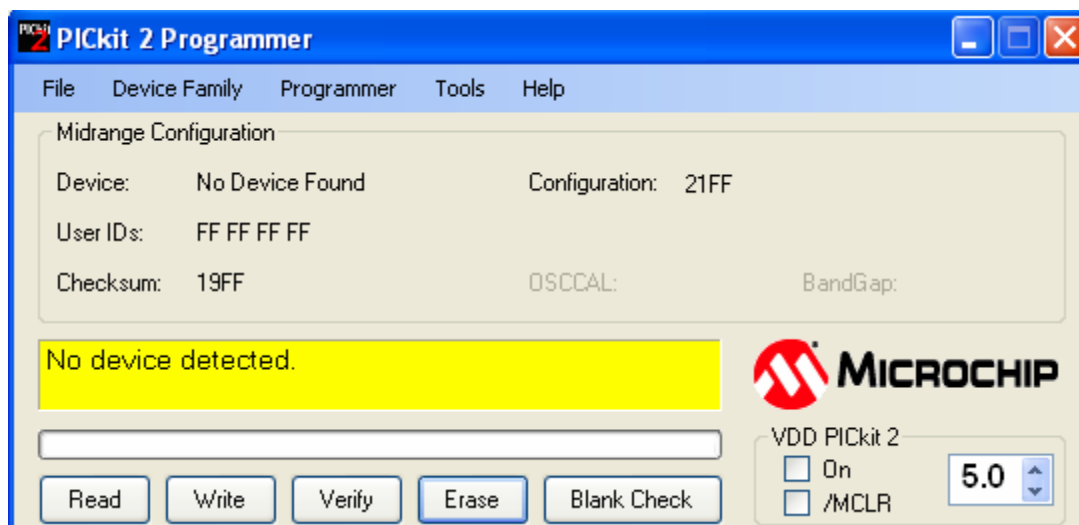
ความผิดพลาดจากการตรวจสอบแรงดันที่ Target Board โดยจะมี Error Message ดังรูปต่อไปนี้

**แนวทางการแก้ไข**

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

ปัญหา

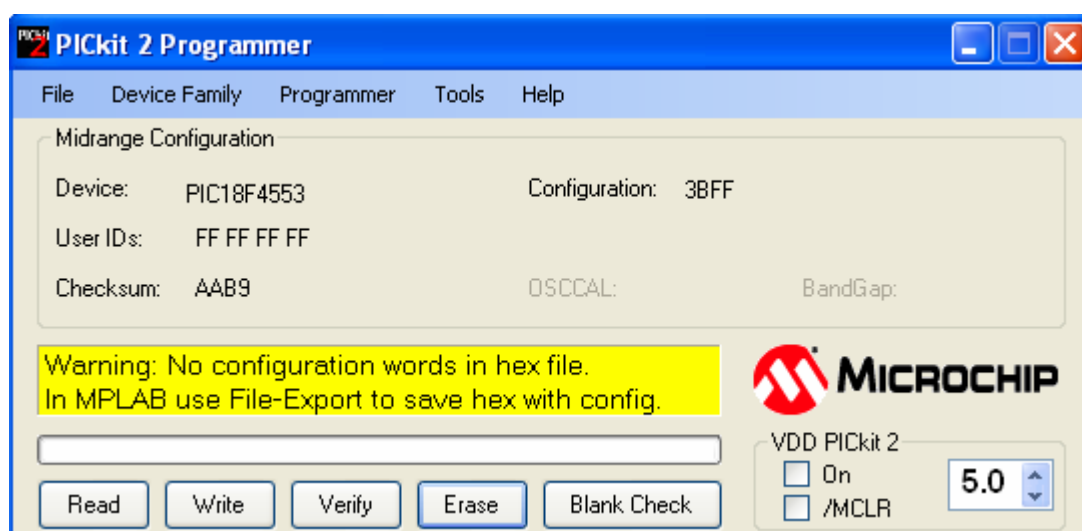
ปัญหาจากการตรวจไม่พบไมโครคอนโทรลเลอร์

**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