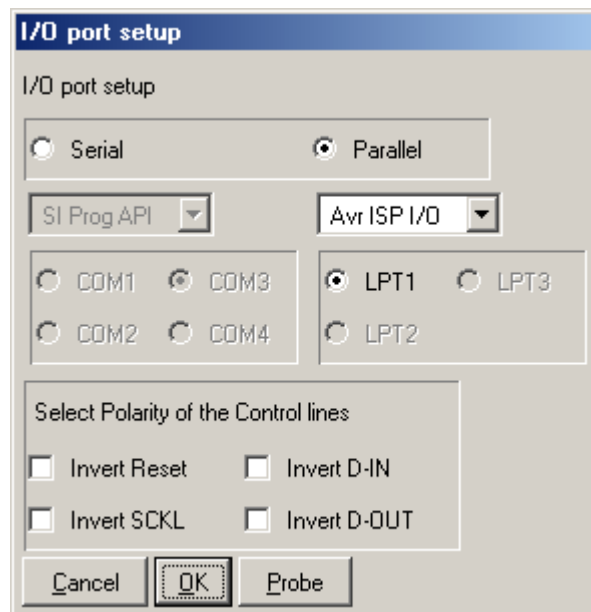


การเลือก Fuse Bit ของ Atmega16

สำหรับกรณีที่ผู้ใช้ CPU ตระกูล AVR เบอร์ Atmega16 นั้น เนื่องจากโครงสร้างภายในของ Atmega16 นั้นจะมี Fuse Bit สำหรับกำหนดเงื่อนไขการทำงานของ CPU รวมอยู่ด้วยหลายบิต ซึ่ง Fuse Bit ต่างๆเหล่านี้ บางบิตจะมีผลต่อการ Download แบบ Serial Programming ด้วย เนื่องจากถ้าเลือกกำหนดคุณสมบัติของ Fuse Bit ไม่ถูกต้องอาจทำให้ไม่สามารถสั่งโปรแกรม CPU ตัวนั้นด้วยวิธีการ Serial Programming ได้อีก นอกจากจะนำ CPU ตัวนั้นไปแก้ไข Fuse Bit ด้วยเครื่องโปรแกรมแบบ Parallel ให้ได้ค่าที่ถูกต้องเสียก่อน

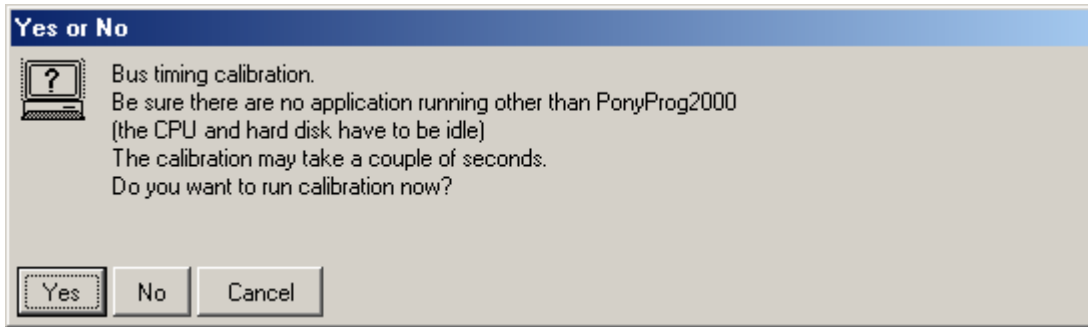
โดยในการสั่งโปรแกรม CPU ตระกูล AVR ที่ใช้งานกับบอร์ดของ อีทีที นั้น ถ้าใช้การโปรแกรมด้วยชุดโปรแกรมของ “PonyProg2000” จะต้องกำหนดค่า Option ต่างๆของโปรแกรมเพื่อให้สามารถใช้งานกับบอร์ดของ อีทีที เป็นดังนี้

1. กำหนด Setup → Interface Setup... เป็นดังนี้

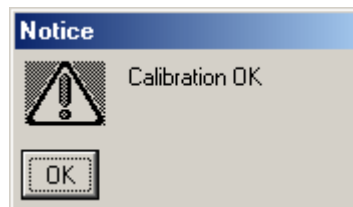


- ให้เลือก I/O Port เป็น Parallel และเลือกรูปแบบเป็น Avr ISP I/O
- ให้เลือก Printer Port ตามที่ต่อจริง เช่น LPT1 ในกรณีที่ใช้กับ Printer Port LPT1
- ส่วนของ Polarity Control Line ไม่ต้องเลือก
- การ Setup นี้ทำเพียงครั้งเดียวตอนเริ่มใช้งานโปรแกรมในครั้งแรกเท่านั้น

- สั่งให้โปรแกรม PonyProg2000 ทำการคำนวณหาค่าความเร็วที่เหมาะสมสำหรับการส่งสัญญาณไปโปรแกรม CPU โดยเลือกจาก Setup → Calibration

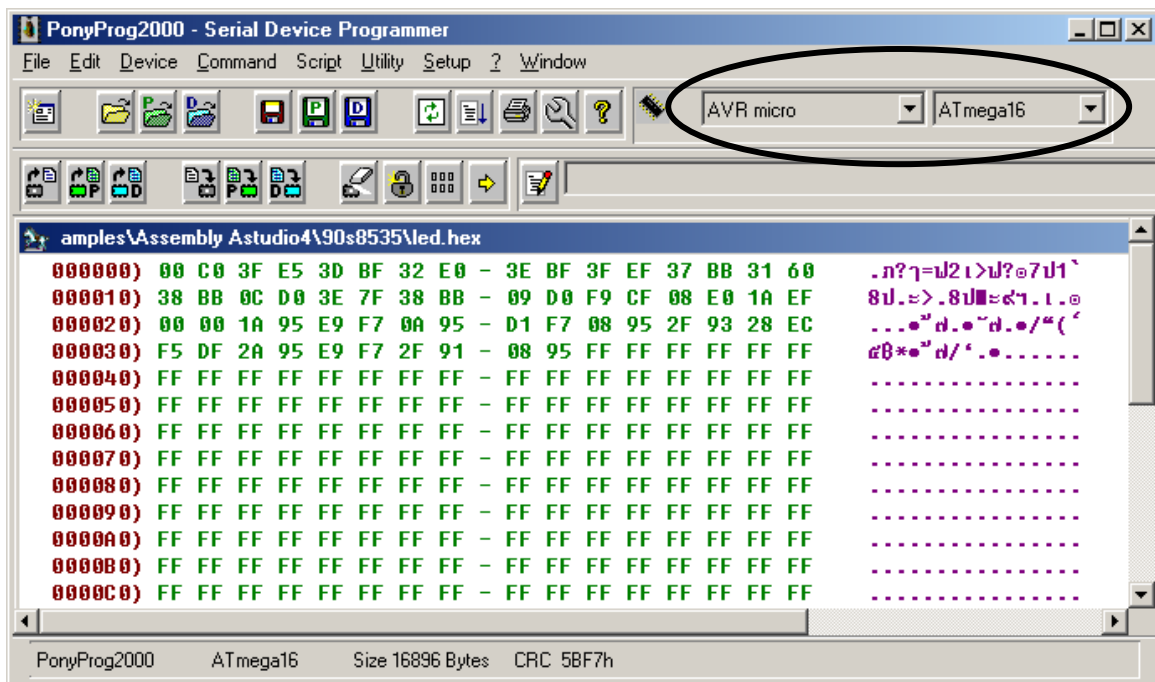


↓

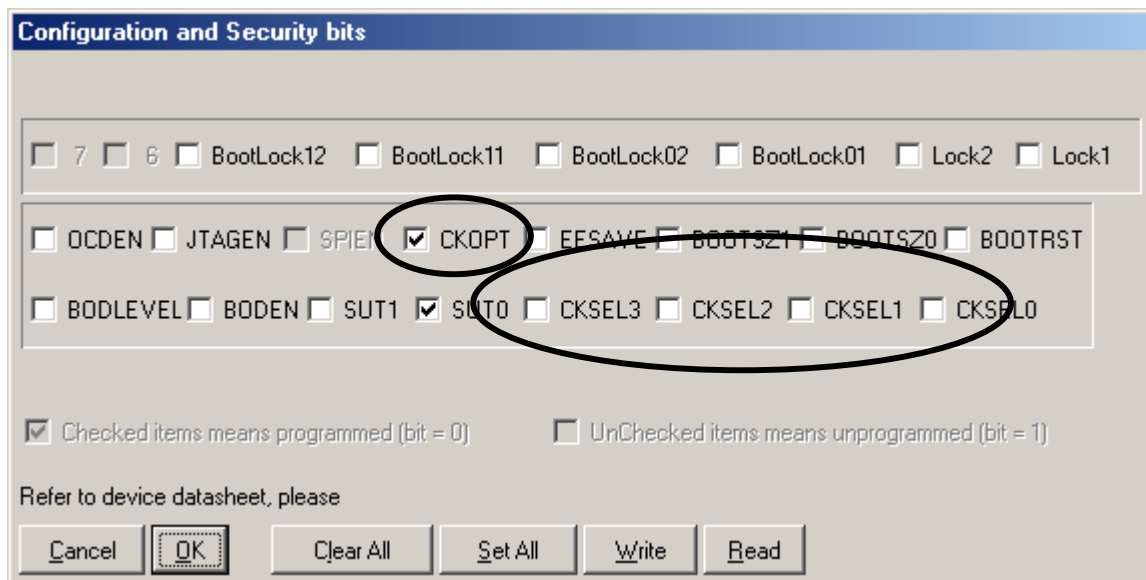
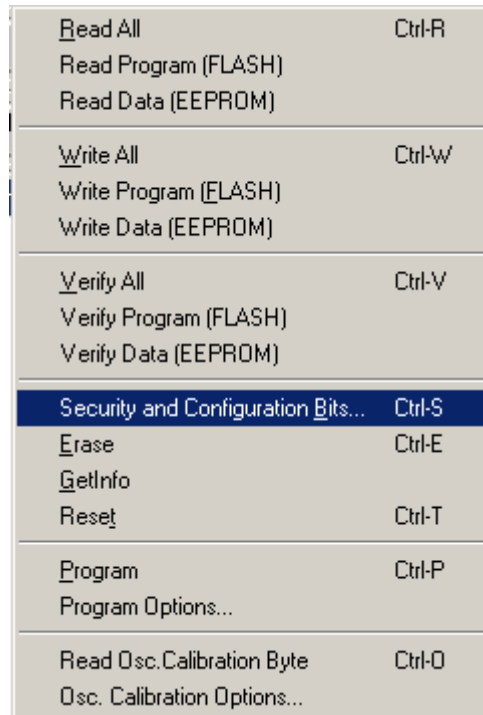


- การสั่ง Calibration จะกระทำเพียงครั้งเดียวในตอนเรียกใช้งานโปรแกรมครั้งแรกเท่านั้น

- เลือกกำหนดเบอร์ CPU จาก Device → AVR Micro → Atmega16

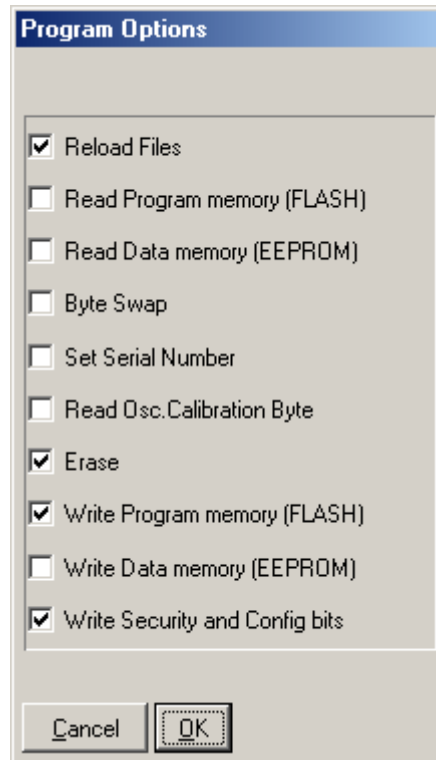


4. เลือกกำหนด Command → Security and Configuration Bits เป็นดังนี้

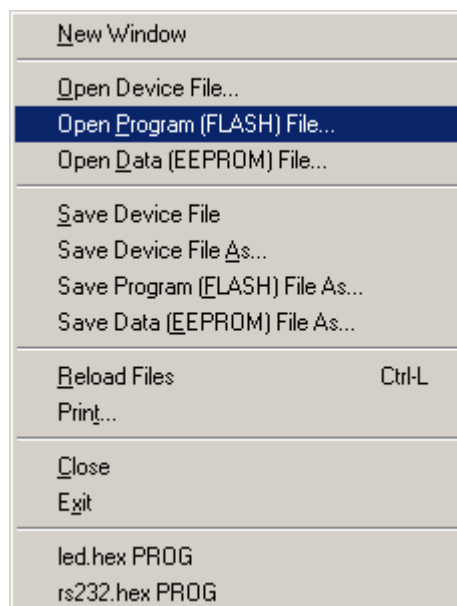


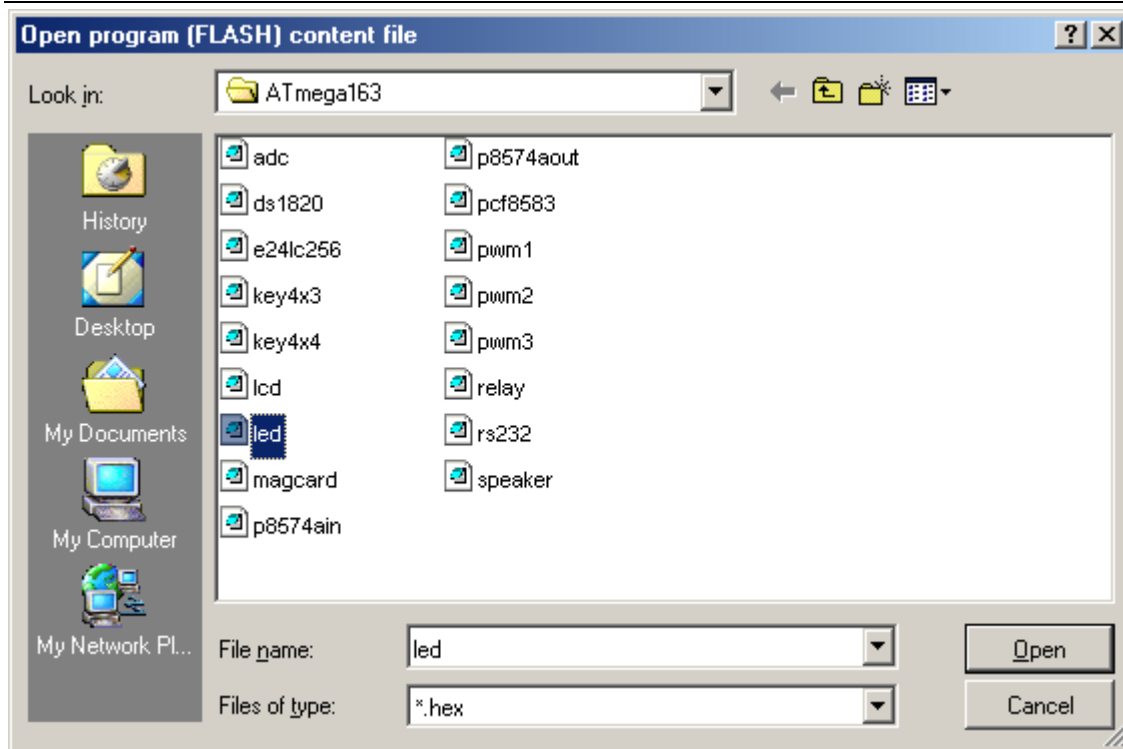
- ควรสั่งโปรแกรม Fuse Bit ของ CKOPT เพื่อให้ใช้งานที่ย่านความถี่ 1.0MHz-16.00MHz
- ห้ามสั่งโปรแกรม Fuse Bit ของ CKSEL[3..0] เพราะจะทำให้การทำงานไม่ถูกต้อง
- ตำแหน่ง Fuse Bit ของ Lock[2..1] สามารถกำหนดได้ตามต้องการ

5. เลือกกำหนด Command → Program Option เป็นดังนี้

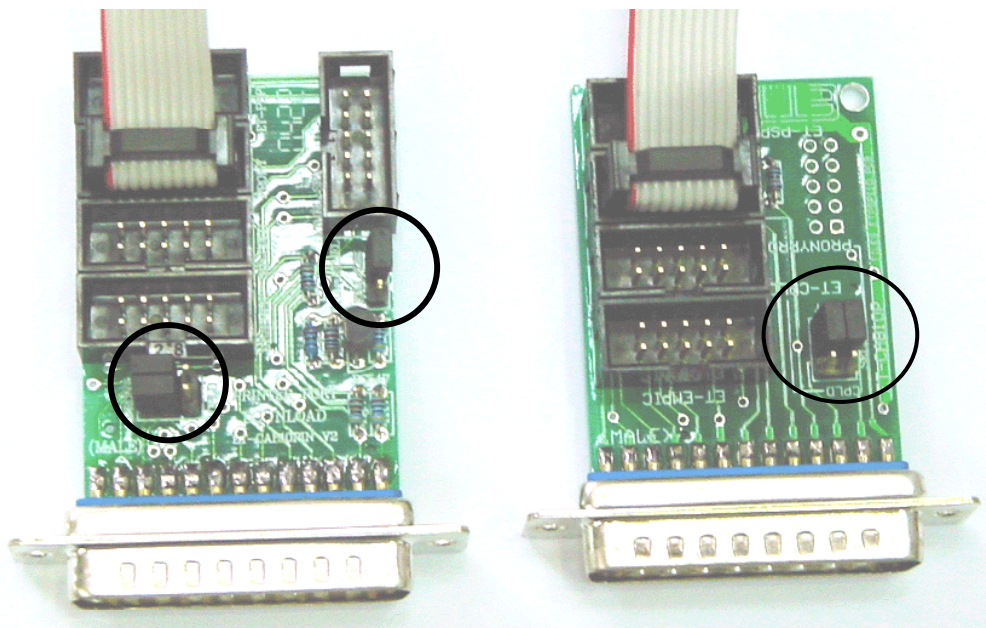


6. สั่งเปิดไฟล์สำหรับที่จะใช้โปรแกรมให้กับ CPU โดยเลือกจาก File → Open Program(FLASH) File... → พร้อมทั้งระบุชื่อและที่อยู่ของ HEX File ที่จะใช้โปรแกรมให้เรียบร้อย





7. ทำการเชื่อมต่อบอร์ด ET-CAP10 เข้ากับพอร์ต Printer พร้อมทั้งเลือกกำหนด Jumper สำหรับใช้งานกับโปรแกรมของ PonyProg2000 แล้วต่อสาย Download ไปยังขั้วต่อ SPI LOAD ของบอร์ด AVR พร้อมทั้งจ่ายไฟให้บอร์ดให้เรียบร้อย โดยถ้ามีการนำสัญญาณจากพอร์ต PB ไปเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกอื่นๆไว้ให้ปลดออกให้เรียบร้อยเสียก่อนด้วย

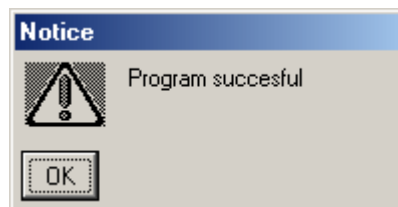
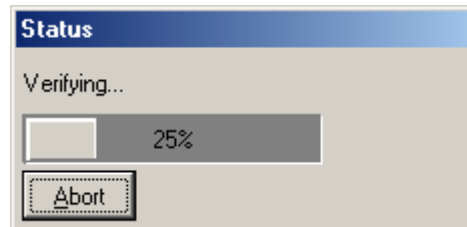


(ซ้าย) ET-CAP10P V2.0

(ขวา) ET-CAP10P V1.0

รูปแสดง การเลือก Jumper และการต่อสาย Download ของ ET-CAP10P เพื่อใช้กับ AVR

8. สิ่งเริ่มต้นโปรแกรมข้อมูลให้กับ CPU โดยเลือก Command → Program จากนั้นโปรแกรมจะเริ่มทำงานตามคำสั่งที่เราเลือกกำหนดไว้ในข้อ 5 คือ Load File →Erase→Write Program memory (FLASH) และ Write Security and Config Bits ตามลำดับ ซึ่งให้รอจนการทำงาน of โปรแกรมเสร็จสมบูรณ์



ความหมายของ Fuse Bit ต่าง ๆ ของ Atmega16

- ในกรณีที่เลือก [✓] ที่หน้า Fuse Bit ตัวใด หมายถึงการกำหนดให้ Fuse Bit นั้นๆ มีค่าเป็น “0” หรือการสั่งโปรแกรม Fuse Bit นั้นๆ
- ในกรณีที่ไมเลือก [✓] ที่หน้า Fuse Bit ตัวใด หมายถึงการกำหนดให้ Fuse Bit นั้นๆ มีค่าเป็น “1” หรือสั่งไม่โปรแกรม Fuse Bit นั้นๆ

ความหมายของ Fuse Bit ต่าง ๆ ของ Atmega16 ที่มีผลต่อการ Serial Programming

- SPIEN เป็น Serial Programming Enable Bit ซึ่งจะต้องสั่งโปรแกรม Fuse Bit นี้ไว้เสมอ เพื่อให้สามารถสั่ง Download โปรแกรมให้กับ CPU ด้วยวิธีการ In-System Serial Programming ได้ ซึ่งตามปกติแล้ว Fuse Bit นี้จะถูกสั่งโปรแกรมมาจากโรงงานอยู่แล้ว และไม่สามารถสั่งลบหรือแก้ไข Fuse Bit นี้ได้ด้วยโหมด Serial Programming แต่ถ้ามีการนำ CPU ไปโปรแกรมด้วยเครื่องแบบ Parallel Programming จะต้องไม่ลืมสั่งโปรแกรม Fuse Bit นี้ไว้ด้วยเสมอทุกครั้ง

- CKOPT เป็น Oscillator Option Bit ถ้าสั่งโปรแกรม Fuse Bit นี้จะเป็นการกำหนดให้ CPU ทำงานที่ย่านความถี่ 16MHz แต่ถ้าไม่ได้สั่งโปรแกรม Fuse Bit นี้จะเป็นการกำหนดให้ CPU ทำงานที่ย่านความถี่ไม่เกิน 8MHz ซึ่งถ้าใช้กับบอร์ดมาตรฐานของอิตีที จะใช้ XTAL เป็นแหล่งกำเนิดความถี่ ดังนั้นควรสั่งโปรแกรมค่า Fuse Bit นี้ไว้ เพื่อให้ CPU สามารถทำงานได้ที่ย่านความถี่ของ XTAL ตั้งแต่ 1.0MHz-16.0MHz
- CKSEL3.0 เป็น Select Clock Source Bit ใช้ร่วมกันสำหรับเลือกแหล่งกำเนิดและย่านของความถี่ที่จะใช้กับ CPU ซึ่งในกรณีใช้งานกับบอร์ดมาตรฐานของอิตีที ต้องเลือกเป็น External Crystal ค่า 1.0 MHz - 16.0 MHz ซึ่งถ้าเลือกเป็นอย่างอื่นจะทำให้การทำงานของโปรแกรมผิดพลาด **และที่สำคัญถ้าเลือกแหล่งกำเนิดความถี่ผิด เช่น เลือกเป็น External Clock หรือ External RC Oscillator จะทำให้ CPU ไม่สามารถทำงานได้ เนื่องจากไม่มีการต่อสัญญาณนาฬิกาจากภายนอกไว้ให้ และจะทำให้ไม่สามารถสั่งโปรแกรม CPU ตัวนั้นด้วยวิธีการแบบ Serial Programming ได้อีก** จนกว่าจะมีการนำ CPU ไปแก้ไขค่า Fuse Bit เพื่อเลือกแหล่งกำเนิดสัญญาณนาฬิกาเป็น External Crystal ให้ถูกต้องเสียก่อน

แหล่งกำเนิดสัญญาณนาฬิกาของ AVR Atmega16	การกำหนด Fuse Bit ของ CKSEL[3..0] (0=Program, 1=Un-Program)
External Crystal/Ceramic Resonator	1111-1010
External Low Frequency Crystal	1001
External RC Oscillator	1000-0101
Calibrated Internal RC Oscillator	0100-0001
External Clock	0000

ตารางแสดง การเลือกแหล่งกำเนิดความถี่จาก Fuse Bit CKSEL[3..0]