

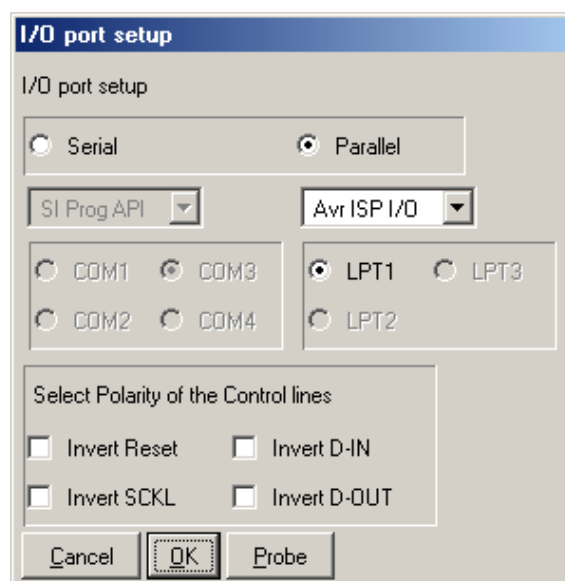
การใช้งานโปรแกรม PonyProg2000 กับบอร์ดตระกูล AVR ของ อีทีที

โปรแกรม PonyProg2000 เป็นโปรแกรม Download ข้อมูลแบบ HEX File ให้กับ CPU ตระกูล AVR โดยใช้วิธีการแบบ Serial Programming ซึ่งสามารถใช้งานกับบอร์ดตระกูล AVR ของ อีทีที ได้เป็นอย่างดี ซึ่งวิธีการใช้งานโปรแกรมโดยทั่วไปนั้น สามารถศึกษาได้จาก Help ของโปรแกรมได้เอง โดยในที่นี้จะขอแนะนำให้ทราบถึงวิธีการ Setup โปรแกรม PonyProg2000 เพื่อใช้งานกับบอร์ดตระกูล AVR ของ อีทีที ซึ่งสามารถใช้งานได้กับบอร์ดตระกูล AVR ทุกรุ่นของ อีทีที

สำหรับกรณีที่ใช้ CPU ตระกูล AVR เบอร์ ATmega8535 และ Atmega16 นั้น จะมีข้อควรระวังอยู่อย่างหนึ่ง เนื่องจากโครงสร้างภายในของ ATmega8535 นั้นจะมี Fuse Bit สำหรับกำหนดเงื่อนไขการทำงานของ CPU รวมอยู่ด้วยหลายบิต ซึ่ง Fuse Bit ต่างๆเหล่านี้บางบิตจะมีผลต่อการ Download แบบ Serial Programming ด้วย เนื่องจากถ้าเลือกกำหนดคุณสมบัติของ Fuse Bit ไม่ถูกต้องอาจทำให้ไม่สามารถส่งโปรแกรม CPU ตัวนั้นด้วยวิธีการ Serial Programming ได้อีก นอกจากนี้จะนำ CPU ตัวนั้นไปแก้ไข Fuse Bit ด้วยเครื่องโปรแกรมแบบ Parallel ให้ได้ค่าที่ถูกต้องเสียก่อน

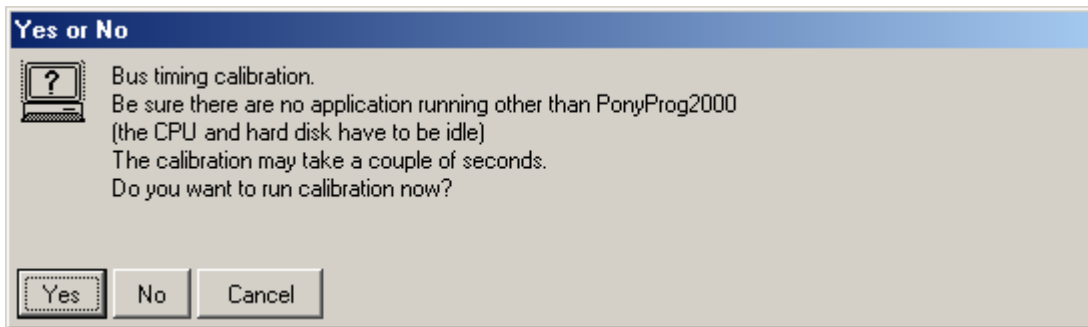
โดยในการส่งโปรแกรม CPU ตระกูล AVR ที่ใช้งานกับบอร์ดของ อีทีที นั้น ถ้าใช้การโปรแกรมด้วยชุดโปรแกรมของ “PonyProg2000” จะต้องกำหนดค่า Option ต่างๆของโปรแกรมเพื่อให้สามารถใช้งานกับบอร์ดของ อีทีที เป็นดังนี้

1. กำหนด Setup → Interface Setup... เป็นดังนี้

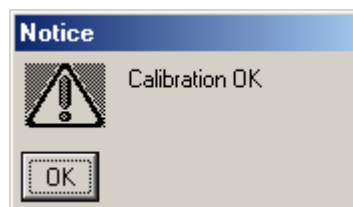


- ให้เลือก I/O Port เป็น Parallel และเลือกรูปแบบการโปรแกรมเป็น Avr ISP I/O
- ให้เลือก Printer Port ตามที่ต่อจริง เช่น LPT1 ในกรณีที่ใช้กับ Printer Port LPT1
- ส่วนของ Polarity Control Line ไม่ต้องเลือก
- การ Setup นี้ทำเพียงครั้งเดียวตอนเริ่มใช้งานโปรแกรมในครั้งแรกเท่านั้น

- สั่งให้โปรแกรม PonyProg2000 ทำการคำนวณหาความเร็วที่เหมาะสมสำหรับการส่งสัญญาณไปโปรแกรม CPU โดยเลือกจาก Setup → Calibration

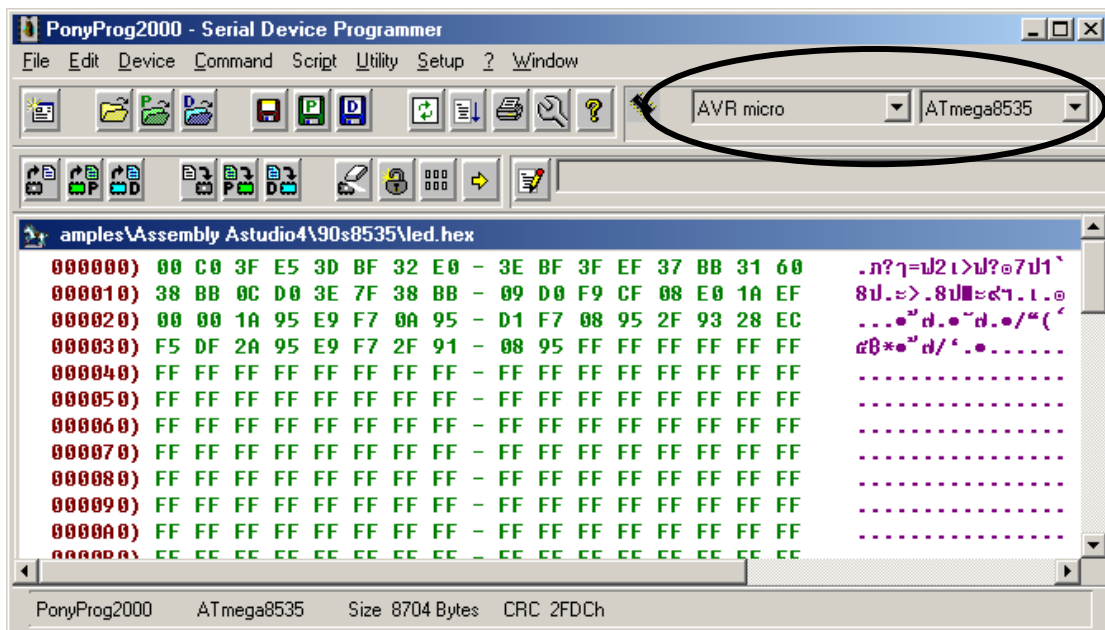


↓

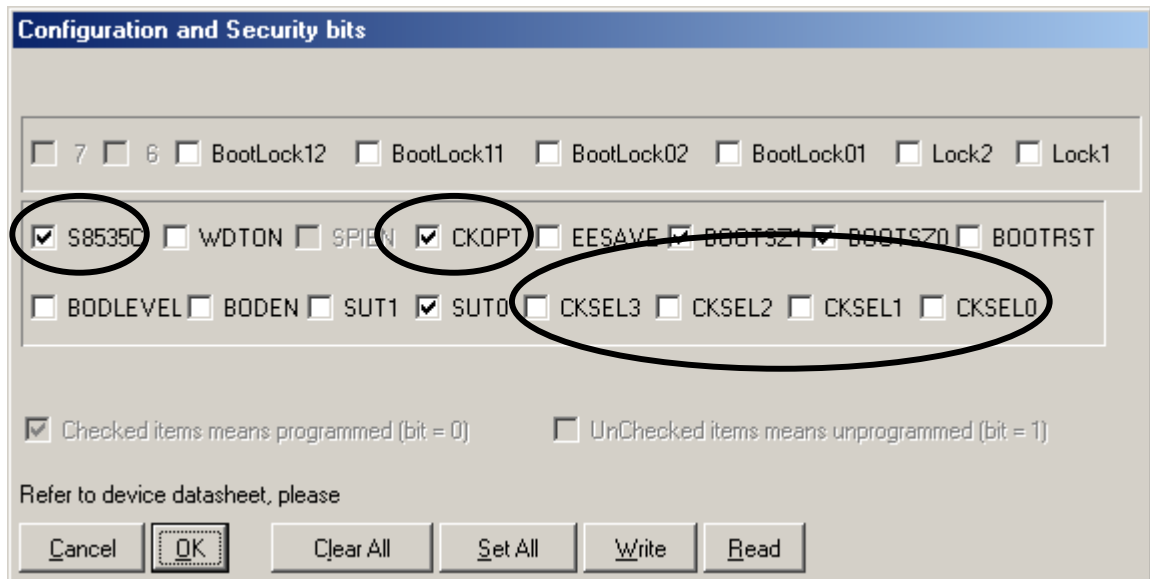


- การสั่ง Calibration จะกระทำเพียงครั้งเดียวในตอนเรียกใช้งานโปรแกรมครั้งแรกเท่านั้น

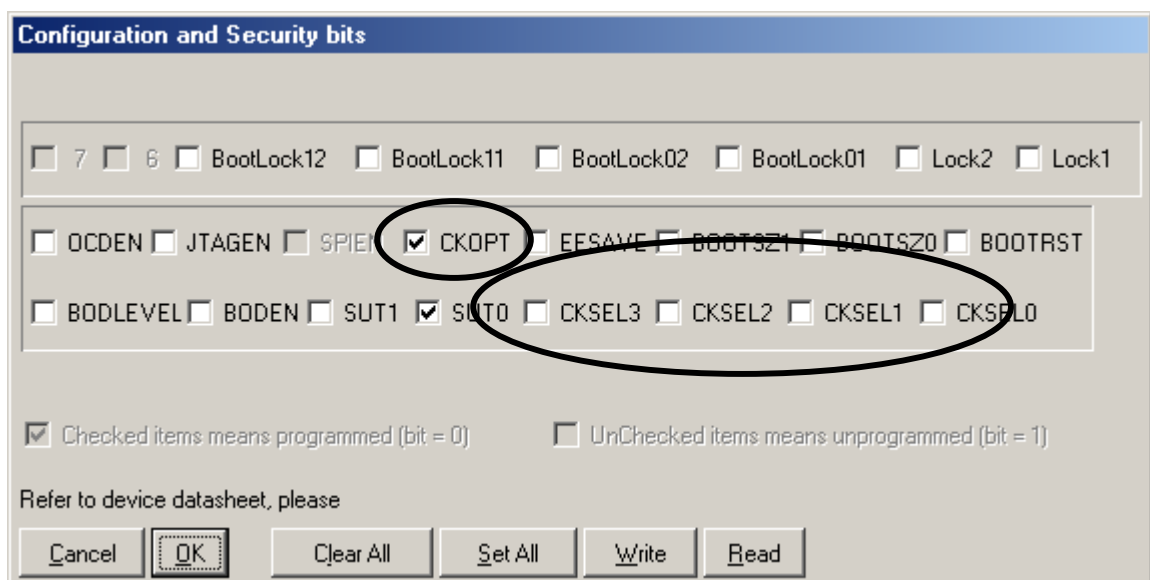
- เลือกกำหนดเบอร์ CPU จาก Device → AVR Micro → เซ็น Atmega8535



4. เลือกกำหนด Command → Security and Configuration Bits โดยถ้าเป็น AVR เบอร์อื่นๆ สามารถกำหนดการทำงานของ Fuse Bit ได้ตามต้องการ โดยสามารถศึกษารายละเอียดของ Fuse Bit ต่างๆได้จาก Data Sheet ของ CPU ที่ใช้ได้เอง แต่ในกรณีที่ใช้งานกับ Atmega8535 และ Atmega16 นั้นต้องระมัดระวังในการเลือกกำหนด Fuse Bit ให้ถูกต้องด้วย ซึ่งถ้ากำหนดผิดพลาดส่งผลให้ไม่สามารถสั่งโปรแกรม CPU ด้วยวิธีการ Serial Programming ได้อีก โดยให้กำหนดเป็นดังนี้



รูปแสดง การเลือกกำหนด Fuse Bit เพื่อใช้กับ CPU เบอร์ ATmega8535



รูปแสดง การเลือกกำหนด Fuse Bit เพื่อใช้กับ CPU เบอร์ ATmega16

ความหมายของ Fuse Bit ต่าง ๆ ของ ATmega8535 และ Atmega16

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

ความหมายของ Fuse Bit ของ ATmega8535 และ Atmega16 ที่มีผลต่อ Serial Programming

- S8535C เป็น AT90S8535 Compatible Mode Bit ถ้าสั่งโปรแกรม Fuse Bit นี้จะเป็นการกำหนดให้ ATMEGA8535 มีคุณสมบัติเหมือนกับ AT90S8535 (AT90S8535 Compatible) ซึ่งในกรณีที่ใช้ ATmega8535 แทน AT90S8535 ควรสั่งโปรแกรม Fuse Bit นี้เพื่อให้ CPU สามารถทำงานกับโปรแกรมตัวอย่างของ AT90S8535 ได้
- SPIEN เป็น Serial Programming Enable Bit ซึ่งจะต้องสั่งโปรแกรม Fuse Bit นี้ไว้เสมอเพื่อให้สามารถสั่ง Download โปรแกรมให้กับ CPU ด้วยวิธีการ In-System Serial Programming ได้ ซึ่งตามปกติแล้ว Fuse Bit นี้จะถูกสั่งโปรแกรมมาจากโรงงานอยู่แล้วและไม่สามารถสั่งลบหรือแก้ไข Fuse Bit นี้ได้ด้วยโหมด Serial Programming แต่ถ้ามีการนำ CPU ไปโปรแกรมด้วยเครื่องแบบ Parallel Programming จะต้องไม่ล๊ิมสั่งโปรแกรม Fuse Bit นี้ไว้ด้วยเสมอทุกครั้ง
- CKOPT เป็น Oscillator Option Bit ถ้าสั่งโปรแกรม Fuse Bit นี้จะเป็นการกำหนดให้ CPU ทำงานที่ย่านความถี่ 16MHz แต่ถ้าไม่ได้สั่งโปรแกรม Fuse Bit นี้จะเป็นการกำหนดให้ CPU ทำงานที่ย่านความถี่ไม่เกิน 8MHz ซึ่งถ้าใช้กับบอร์ดมาตรฐานของอีทีที 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 ซึ่งในกรณีใช้งานกับบอร์ดมาตรฐานของอีทีที ต้องเลือกเป็น External Crystal ค่า 1.0 MHz - 16.0 MHz ซึ่งถ้าเลือกเป็นอย่างอื่นจะทำให้การทำงานของโปรแกรมผิดพลาด และที่สำคัญถ้าเลือกแหล่งกำเนิดความถี่ผิด เช่น เลือกเป็น External Clock หรือ External RC Oscillator จะทำให้ CPU ไม่สามารถทำงานได้ เนื่องจากไม่มีการต่อสัญญาณพิกจากภายนอกไว้ให้ และจะทำให้ไม่สามารถสั่งโปรแกรม CPU ตัวนั้นด้วยวิธีการแบบ Serial Programming ได้อีก จนกว่าจะมีการนำ CPU ไปแก้ไขค่า Fuse Bit เพื่อเลือกแหล่งกำเนิดสัญญาณพิกเป็น External Crystal ให้ถูกต้องเสียก่อน

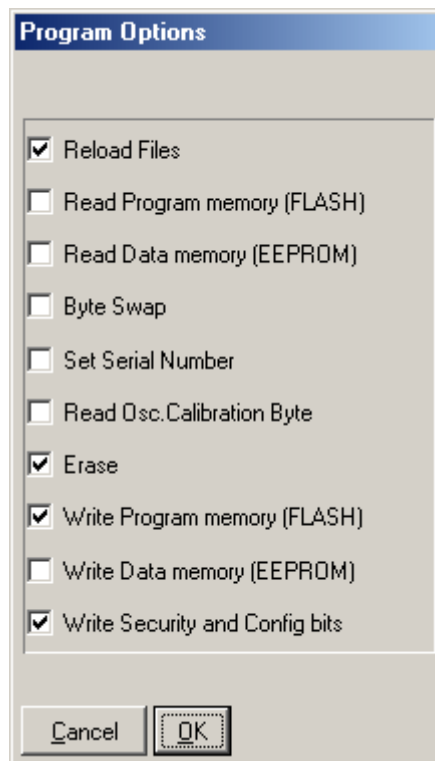
แหล่งกำเนิดสัญญาณพิกษาของ AVR Atmega8535 และ ATmega16	การกำหนด Fuse Bit ของ CKSEL[3..0] (0=Program,1=Un-Program)
External Crystal/Ceramic Resonator	1111-1010
External Low Frequency Crystal	1001
External RC Oscillator	1000-0101
Calibrated Internal RC Oscillator	0100-0001
External Clock	0000

ตารางแสดง การเลือกแหล่งกำเนิดความถี่จาก Fuse Bit CKSEL[3..0]

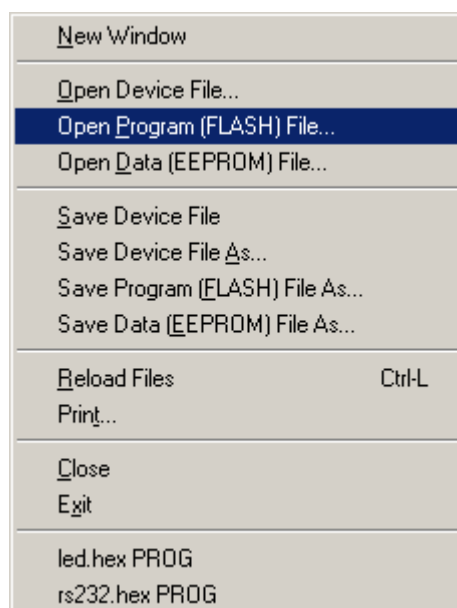
หมายเหตุ

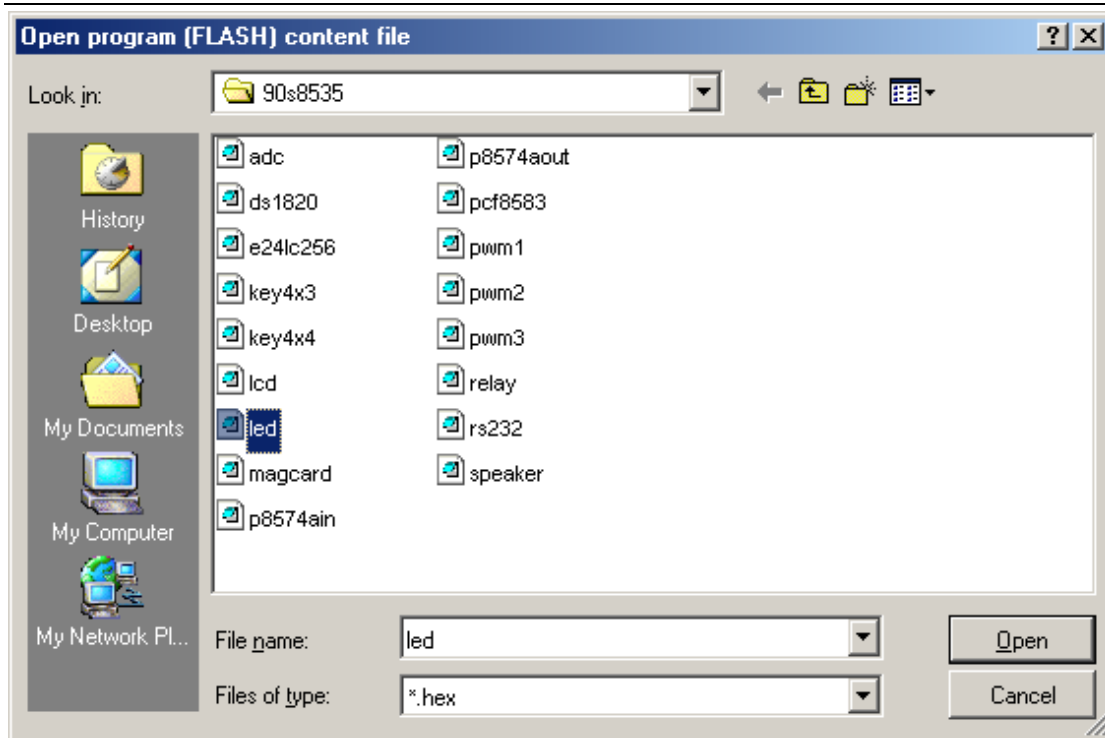
- ค่า 1 หมายถึง การสั่งไม่โปรแกรม Fuse Bit นั้นๆ โดยไม่ต้องใส่เครื่องหมาย [✓] หน้า Fuse Bit
- ค่า 0 หมายถึง การสั่งโปรแกรม Fuse Bit นั้นๆ โดยการเลือกเครื่องหมาย [✓] หน้าชื่อ Fuse Bit
- ในกรณีที่ใช้กับ Atmega8535 ควรสั่งโปรแกรม Fuse Bit ของ S8535C เพื่อให้ ATmega8535 มีคุณสมบัติเหมือนกับ AT90S8535
- ควรสั่งโปรแกรม Fuse Bit ของ CKOPT เพื่อให้ใช้งานที่ย่านความถี่ 1.0MHz-16.00MHz
- ห้ามสั่งโปรแกรม Fuse Bit ของ CKSEL[3..0] เพราะจะทำให้การทำงานไม่ถูกต้อง ตัวอย่างเช่น ถ้าเลือกสั่งโปรแกรม Fuse Bit ของ CKSEL[3..0] ให้มีค่าเป็น 0 ทั้งหมด ซึ่งหลังจากโปรแกรม PonyProg2000 ทำการเขียนค่า Fuse Bit นี้ให้กับ CPU เรียบร้อยแล้วจะทำให้ CPU ไม่สามารถใช้งานได้กับบอร์ดของ อิทีที อีก และจะไม่สามารถสั่งโปรแกรมแก้ไขค่า Fuse Bit ใหม่ให้กับ CPU ด้วยวิธีการแบบ Serial Programming ได้อีก เนื่องจาก CPU ไม่สามารถทำงานได้อีก เพราะว่าการสั่งโปรแกรม Fuse Bit ของ CKSEL[3..0] ให้เป็น 0 ทั้งหมด จะเป็นการสั่งให้ CPU ทำงานด้วยความถี่ของสัญญาณพิกษาจากภายนอก (External Clock) ซึ่งจะทำให้วงจรกำเนิดความถี่ของ External Crystal หยุดทำงาน โดย CPU จะรอรับสัญญาณพิกษาจากภายนอกเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่บอร์ดของ อิทีที จะใช้สัญญาณพิกษาจาก วงจร Crystal (External Crystal) เท่านั้น ดังนั้นเมื่อ CPU ไม่สามารถเริ่มต้นทำงานได้ ก็จะทำให้เราไม่สามารถสั่งโปรแกรมแก้ไขค่า Fuse Bit ที่ถูกต้องให้กับ CPU ด้วยวิธีการแบบ Serial Programming ได้อีก ซึ่งจะต้องนำ CPU ตัวนั้นไปทำการแก้ไขค่า Fuse Bit ด้วยเครื่องโปรแกรมแบบ Parallel เสียก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้งานกับวิธีการโปรแกรมแบบ Serial Programming ได้เหมือนเดิม
- ตำแหน่ง Fuse Bit ของ Lock[2..1] สามารถกำหนดได้ตามต้องการ

5. เลือกกำหนด Command → Program Option เป็นดังนี้

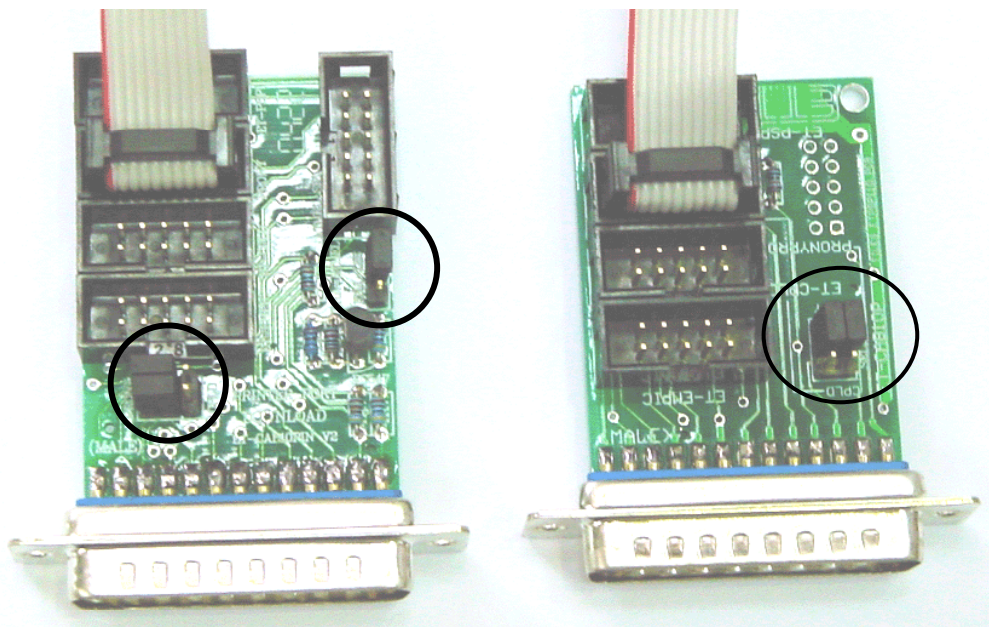


6. สั่งเปิดไฟล์สำหรับที่จะใช้โปรแกรมให้กับ CPU โดยเลือกจาก File → Open Program(FLASH) File... → พร้อมทั้งระบุชื่อและที่อยู่ของ HEX File ที่จะใช้โปรแกรมให้เรียบร้อย





7. ทำการเชื่อมต่อบอร์ด ET-CAP10P เข้ากับพอร์ต Printer พร้อมทั้งเลือกกำหนด Jumper สำหรับใช้งานกับโปรแกรมของ PonyProg2000 แล้วต่อสาย Download ไปยังขั้วต่อ SPI LOAD ของบอร์ด AVR พร้อมทั้งจ่ายไฟให้บอร์ดให้เรียบร้อย โดยถ้ามีการนำสัญญาณจากพอร์ต PB ไปเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกอื่นๆไว้ให้ปลดออกให้เรียบร้อยเสียก่อนด้วย

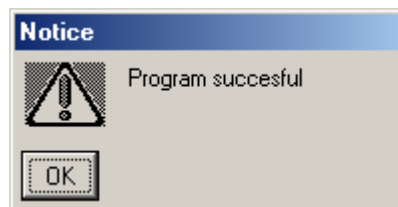
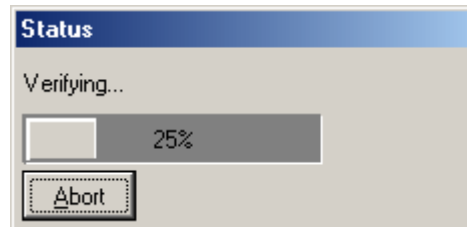


(ซ้าย) ET-CAP10P V2.0

(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 ซึ่งให้รอจนการทำงานของโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์



ซึ่งหลังจากการโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว CPU จะเริ่มต้นทำงานตามข้อมูลในโปรแกรมที่สั่ง Download ให้ทันที แต่ถ้าเกิดการ Error ในขั้นตอนของการโปรแกรมให้ตรวจสอบปัญหาดังนี้

- มีการนำสัญญาณจากพอร์ต PB ของ CPU ไปต่อไว้กับอุปกรณ์ภายนอกในขณะที่สั่ง Download หรือไม่ ตัวอย่างเช่น ถ้าเป็นบอร์ด CP-AVR V1 ต้องไม่นำพอร์ต PB ไปต่อกับ LED หรือ ถ้าเป็นบอร์ด CP-AVR V4 ต้องไม่ต่อ LCD เข้ากับบอร์ด หรือ นำสัญญาณจากพอร์ต PB ไปต่อไว้กับวงจรอื่นๆในขณะที่สั่ง Download ข้อมูลอยู่
- ในการ Download โปรแกรมโดยใช้ PonyProg2000 นั้น จะต้องใช้งานร่วมกับชุด Cable Download รุ่น ET-CAP10P ของอีทีที ด้วย ซึ่งต้องมีการกำหนด Jumper ให้เป็น PonyProg ให้ถูกต้องด้วย (รายละเอียดข้อ 7)