

ET-ARM BASE2103/2106

ET-ARM BASE2103 เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ในตระกูล ARM7TDMI-S Core ซึ่งเลือกใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 16/32-Bit ขนาด 48 Pin แบบใช้พลังงานต่ำเป็น MCU ประจำบอร์ด ซึ่งบอร์ดนี้เลือกใช้ MCU เบอร์ LPC2103/2106 ของ Philips โดยการออกแบบโครงสร้างของบอร์ดนั้นจะเน้นเรื่องการจัดวางบอร์ดให้มีขนาดเล็กเพื่อให้ง่ายต่อการนำไปประยุกต์ใช้งาน โดยได้นำ MCU มาจัดวงจรร่วมกับอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นและจัดเรียง Port แบบ 10PIN ของ ETT ตัวบอร์ดใช้ไฟ +5V นอกจากนั้น GPIO ยังสามารถรองรับสัญญาณที่เป็น 5V ได้ มี Connector UART0 (RS-232) จำนวน 2 Port สำหรับทำการ Download Hex File และใช้งานในการสื่อสาร RS232 ในโปรแกรม Application ที่เขียนขึ้นเอง

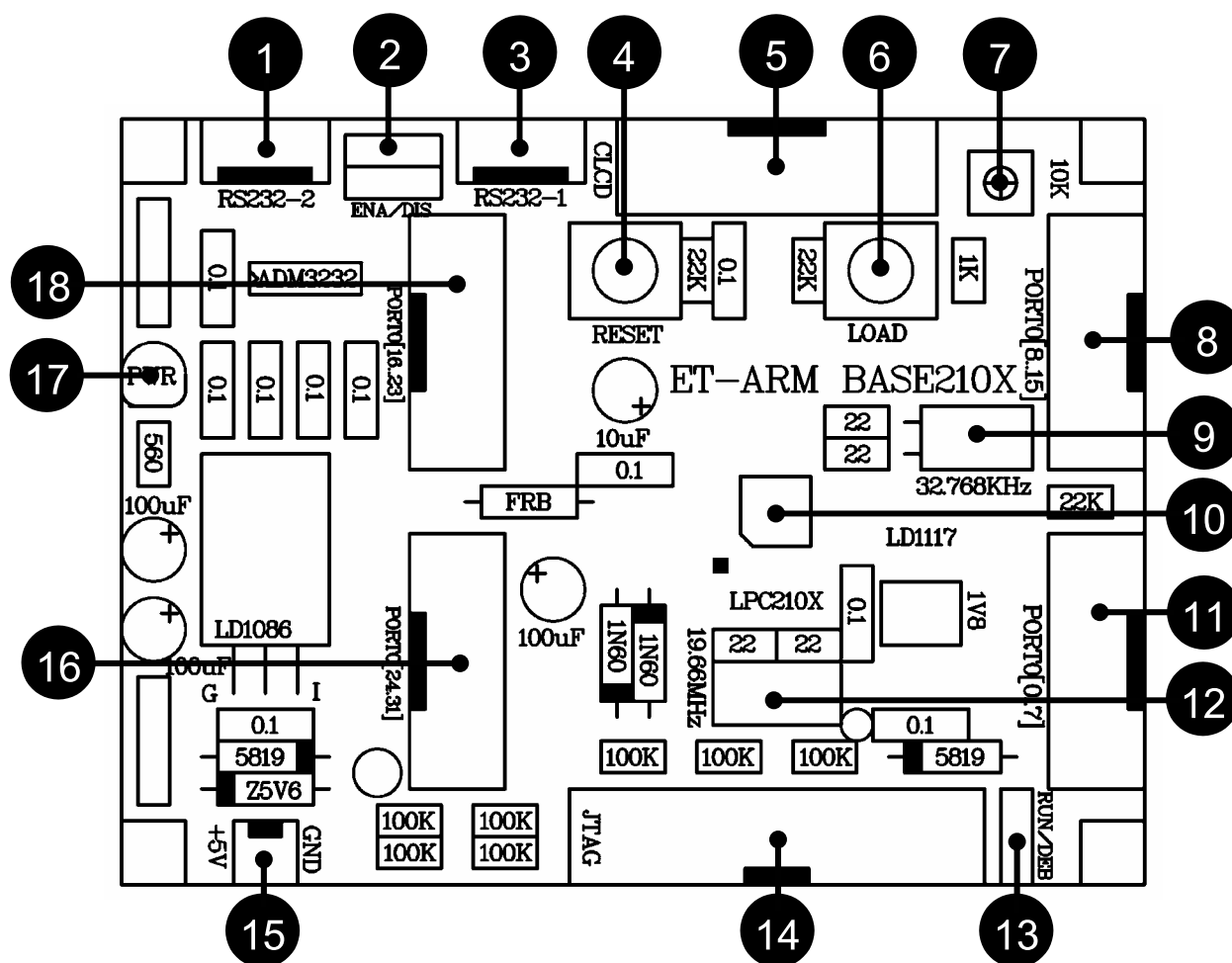
คุณสมบัติของบอร์ดในกรณีใช้ LPC2103

1. ใช้ MCU ตระกูล ARM7TDMI-S เบอร์ LPC2103 ของ Philips ซึ่งเป็น MCU ขนาด 16/32-Bit
2. ใช้ Crystal 19.6608 MHz โดย MCU สามารถประมวลผลด้วยความเร็วสูงสุดที่ 58.9824 MHz เมื่อใช้งานร่วมกับ Phase-Locked Loop (PLL) ภายในตัว MCU เอง
3. รองรับโปรแกรมแบบ In-System Programming (ISP) และ In-Application Programming (IAP) ผ่านทาง On-Chip Boot-Loader Software ทางพอร์ต RS232-1
4. พอร์ต JTAG 20PIN สำหรับ Real Time Debugging จำนวน 1 พอร์ต
5. พอร์ต LCD มาตรฐาน ETT 14PIN จำนวน 1 พอร์ต
6. พอร์ต GPIO ขนาด 10PIN จำนวน 4 พอร์ต มาตรฐาน ETT
7. หน่วยความจำโปรแกรมแบบ Flash 32KB และ RAM 8KB
8. RTC (Real Time Clock) 32.768KHz พร้อม Battery Backup +3V
9. ใช้แหล่งจ่ายไฟ +5V Power Supply
10. จำนวน GPIO สูงสุดถึง 32 I/O Pins (เฉพาะ GPIO รองรับสัญญาณที่เป็น 5V ได้) ซึ่งขาสัญญาณ GPIO จะมีการใช้งานร่วมกันของ Function อื่นๆอีกดังนี้
 - SPI จำนวน 2 ช่อง
 - I2C จำนวน 2 ช่อง
 - 8-Channel 10 Bit A/D Converter
 - UART แบบ Full-Duplex จำนวน 2 ช่อง คือ RS232-1, RS232-2 มาตรฐาน 4 Pin ETT
 - Timer 32-bit จำนวน 2 ช่อง (7 Input Capture / 7 Output Compare)
 - Timer 16-bit จำนวน 2 ช่อง (3 Input Capture / 7 Output Compare)
 - Watchdog Timer, PWM Output

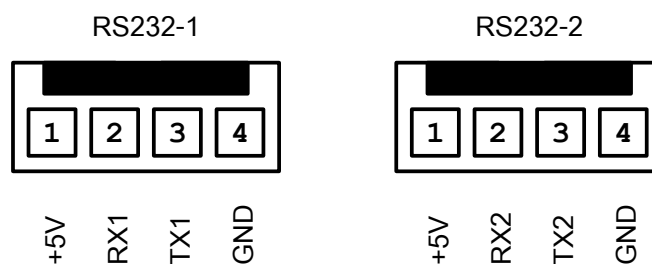
คุณสมบัติของบอร์ดในกรณีใช้ LPC2106

1. ใช้ MCU ตระกูล ARM7TDMI-S เบอร์ LPC2106 ของ Philips ซึ่งเป็น MCU ขนาด 16/32-Bit
2. ใช้ Crystal 19.6608 MHz โดย MCU สามารถประมวลผลด้วยความเร็วสูงสุดที่ 58.9824 MHz เมื่อใช้งานร่วมกับ Phase-Locked Loop (PLL) ภายในตัว MCU เอง
3. รองรับการโปรแกรมแบบ In-System Programming (ISP) และ In-Application Programming (IAP) ผ่านทาง On-Chip Boot-Loader Software ทางพอร์ต RS232-1
4. พอร์ต JTAG 20PIN สำหรับ Real Time Debugging จำนวน 1 พอร์ต
5. พอร์ต LCD มาตรฐาน ETT 14PIN จำนวน 1 พอร์ต
6. พอร์ต GPIO ขนาด 10PIN จำนวน 4 พอร์ต มาตรฐาน ETT
7. หน่วยความจำโปรแกรมแบบ Flash 128KB และ RAM 64KB
8. ใช้แหล่งจ่ายไฟ +5V Power Supply
9. จำนวน GPIO สูงสุดถึง 32 I/O Pins (เฉพาะ GPIO รองรับสัญญาณที่เป็น 5V ได้) ซึ่งขาสัญญาณ GPIO จะมีการใช้งานร่วมกันของ Function อื่นๆอีกดังนี้
 - SPI จำนวน 1 ช่อง
 - I2C จำนวน 1 ช่อง
 - UART แบบ Full-Duplex จำนวน 2 ช่อง คือ RS232-1, RS232-2 มาตรฐาน 4 Pin ETT
 - Timer 32-bit จำนวน 1 ช่อง (7 Input Capture / 7 Output Compare)
 - Watchdog Timer
 - Real Time Clock
 - PWM Output 6 Output

โครงสร้างบอร์ด ET-ARM BASE2103/2106



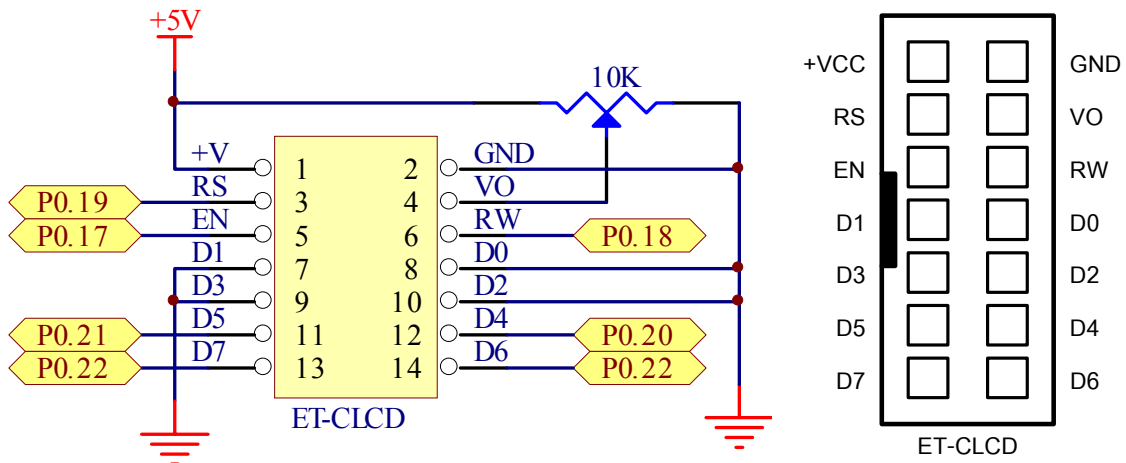
- หมายเลข 1 และ 3 คือ พอร์ตการสื่อสาร RS232-2 และ RS232-1 ตามลำดับ



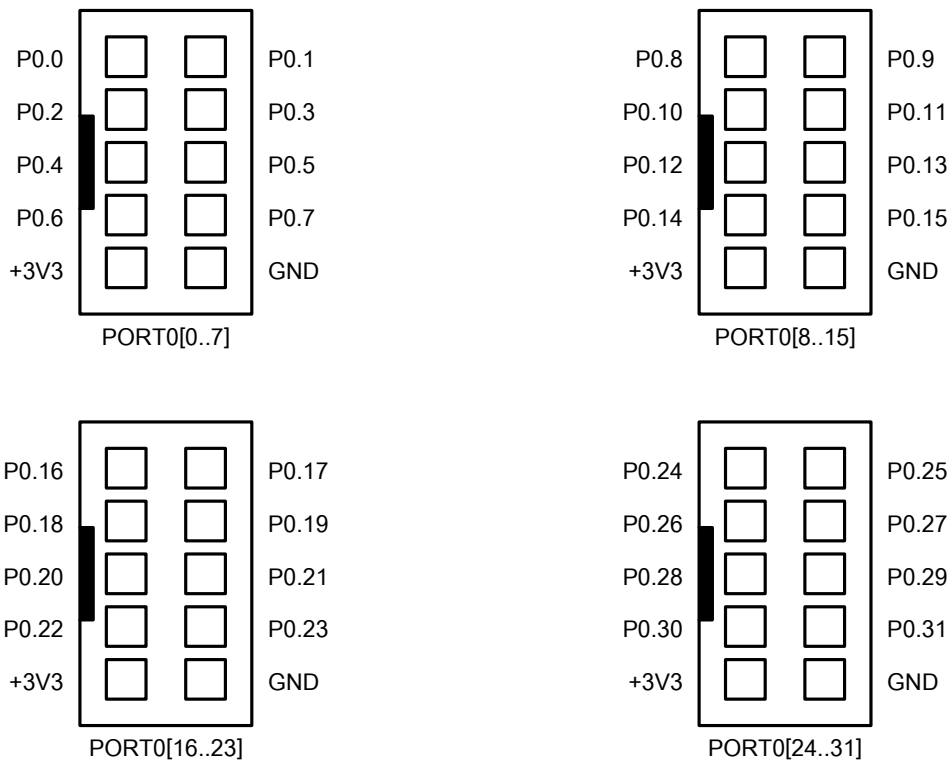
- **หมายเลข 2** คือ Jumper สำหรับเลือก ใช้งาน (Enable) หรือ ไม่ใช้งาน (Disable) สัญญาณ GPIO ของ P0.8 และ P0.9 ให้เป็นสัญญาณ RS232-2 หรือ GPIO



- หมายเลข 4 และ 6 คือ สวิตช์กด RESET และ LOAD ตามลำดับ
- หมายเลข 5 และ 7 คือ LCD Connector 14PIN และ VR-10K ปรับความสว่างให้จอ LCD ตามลำดับ โดยมีการจัดวงจรและสัญญาณดังนี้



- หมายเลข 8, 11, 16, และ 18 คือ GPIO0 แบ่งเป็น 4 พอร์ต ๆ ละ 8Bit รวมทั้งหมด 32Bit (เฉพาะ GPIO สามารถรองรับสัญญาณที่เป็น 3.3V และ 5V ได้)



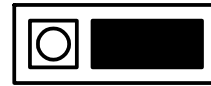
รูปแสดง การจัดเรียงสัญญาณของ GPIO ทั้ง 4 ชุด

- หมายเลข 9 คือ Crystal Oscillator 32.768KHz สำหรับ RTC (มีเฉพาะ LPC2103)
- หมายเลข 10 คือ MCU ARM7TDMI-S LPC2103 หรือ LPC2106 ของ Philips
- หมายเลข 12 คือ Crystal 19.6608 MHz สำหรับ MCU
- หมายเลข 13 คือ Jumper สำหรับเลือกโหมด RUN Mode หรือ Debugging Mode



RUN/DEB

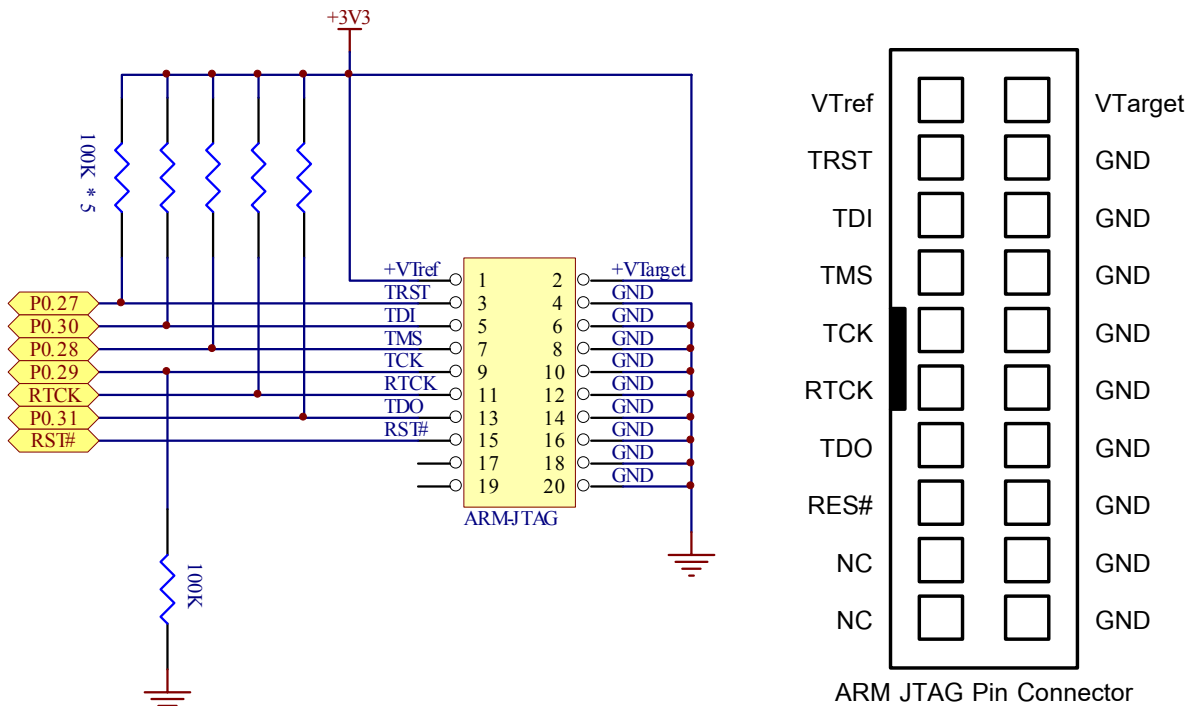
การเลือกกำหนด Jumper เป็น Run Mode



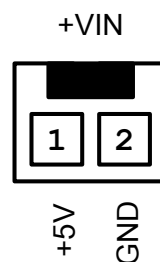
RUN/DEB

การเลือกกำหนด Jumper เป็น Debug Mode

- หมายเลข 14 คือ JTAG Connector 20PIN สำหรับ Interface กับ JTAG Debugger โดยมีการจัดวงจรและสัญญาณดังนี้



- หมายเลข 15 คือ จุดต่อไฟเลี้ยงบอร์ด +5V และ GND ซึ่งใช้สำหรับเป็นแหล่งจ่ายไฟให้กับบอร์ด โดยต้องป้อนเป็นไฟกระแสตรง DC ขนาด +5V เท่านั้น โดยมีการจัดขั้วดังนี้



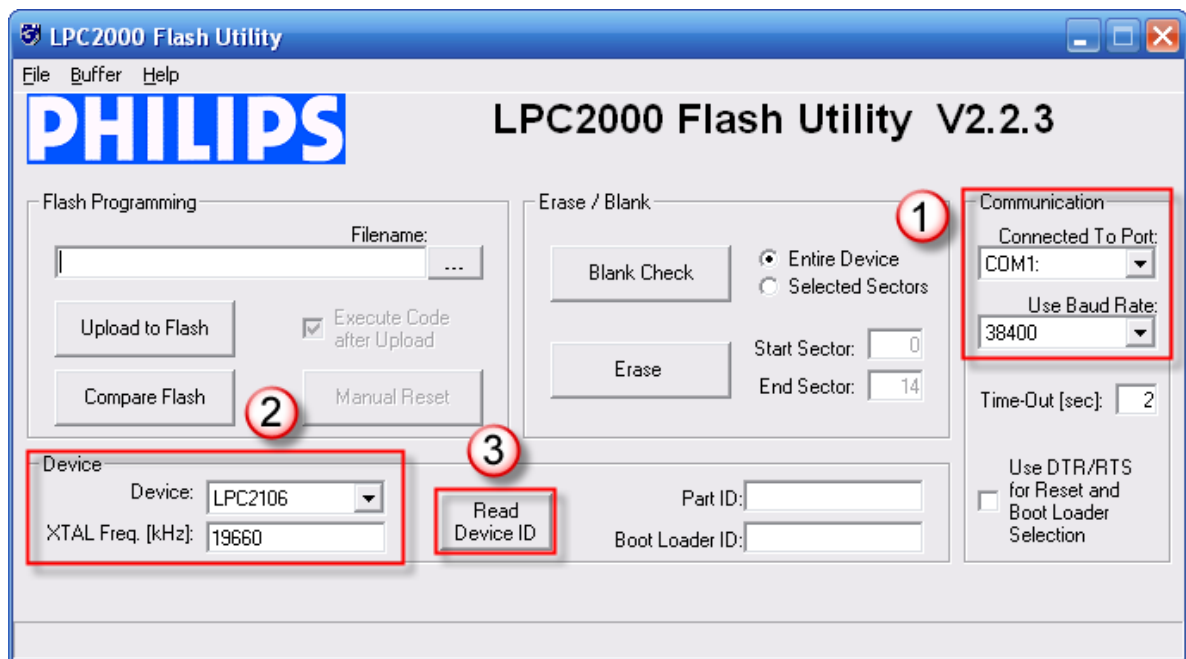
- หมายเลข 17 คือ LED สีแดง แสดงสถานะในการทำงานของ Power Supply

การ Download Hex file ให้กับ MCU ของบอร์ด

การ Download Hex File ให้กับหน่วยความจำ Flash ของ MCU ในบอร์ดนั้น จะใช้โปรแกรมชื่อ LPC2000 Flash Utility V2.2.3 ของ Philips ซึ่งจะติดต่อกับ MCU ผ่าน Serial Port ของคอมพิวเตอร์ PC โดยโปรแกรมดังกล่าวสามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.semiconductors.philips.com

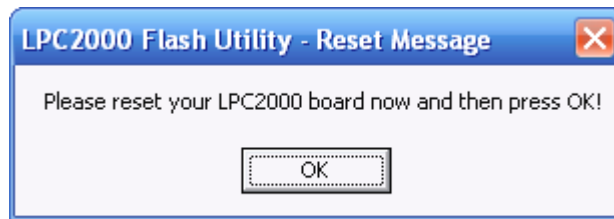
ขั้นตอนการ Download HEX File ให้กับ MCU

1. ต่อสายสัญญาณ RS232 จากพอร์ตสื่อสารอนุกรม RS232 ของ PC เข้ากับบอร์ด (RS232-1)
2. จ่ายไฟเลี้ยง +5V ให้กับบอร์ด ซึ่งจะสังเกตเห็น LED สีแดง (PWR) ติดสว่างให้เห็น
3. สั่ง Run โปรแกรม LPC2000 Flash Utility ของ Philips ซึ่งจะได้ผลดังรูป
4. เริ่มต้นกำหนดค่าตัวเลือกต่าง ๆ ของโปรแกรมให้กับบอร์ด ET-ARM BASE210x ของอีทีที ให้เลือกกำหนดค่าต่าง ๆ ตามรูป ดังตัวอย่าง



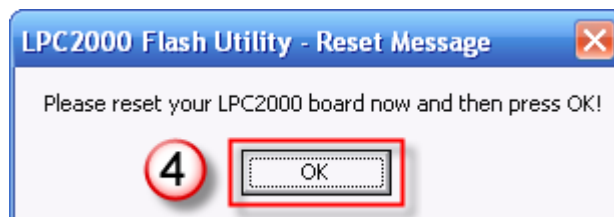
- 1) เลือก COM Port ให้ตรงกับหมายเลข COM Port ที่ใช้งานจริง (ในตัวอย่างใช้ COM1)
- 2) ตั้งค่า Baud Rate อยู่ระหว่าง 4800 - 38400 ซึ่งเป็นค่าที่ทดสอบแล้วใช้ได้โดยไม่เกิดปัญหา หรือใช้ค่าความเร็วมาตรฐานคือ 9600
- 3) สำหรับช่อง Device ไม่สามารถเลือก MCU ได้ โปรแกรมจะแสดงเบอร์ของ LPC2103 หรือ LPC2106 ขึ้นมาเอง (ขึ้นอยู่กับ MCU ประจำบอร์ด) เมื่อสั่ง Read Device ID ได้สำเร็จ
- 4) กำหนดค่าคริสตัลออกสซิดเลเตอร์ให้ตรงกับที่ใช้ในจริงภายในบอร์ด โดยกำหนดให้มีหน่วยเป็น KHz และห้ามใส่ค่าเกิน 5 หลัก ในที่นี้ใช้ค่า 19.6608MHz ซึ่งเท่ากับ 19660

- 5) คลิกเมาส์ที่ปุ่มคำสั่ง Read Device ID เพื่อติดต่อกับ CPU ซึ่งจะมีข้อความขึ้นมาเตือนให้เข้าสู่ Boot Mode ดังแสดงในรูป

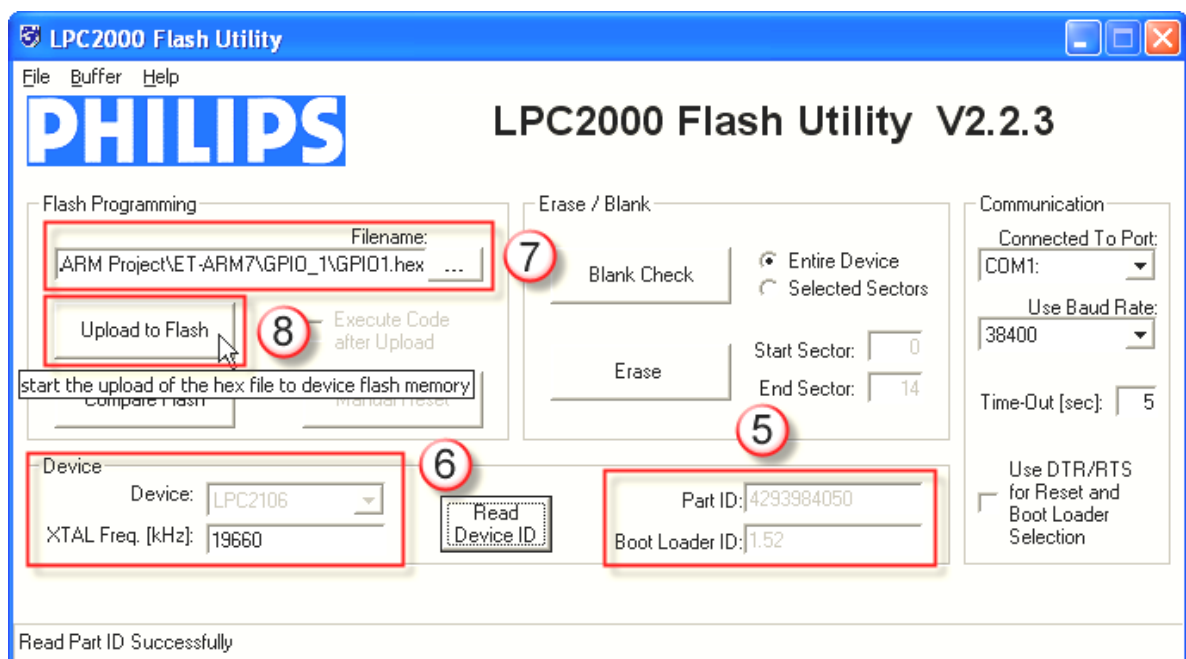


- 6) ให้กดสวิตช์ RESET และ LOAD ที่บอร์ด ET-ARM BASE210X เพื่อทำการ Reset ให้ MCU ทำงานในโหมด Boot Loader ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

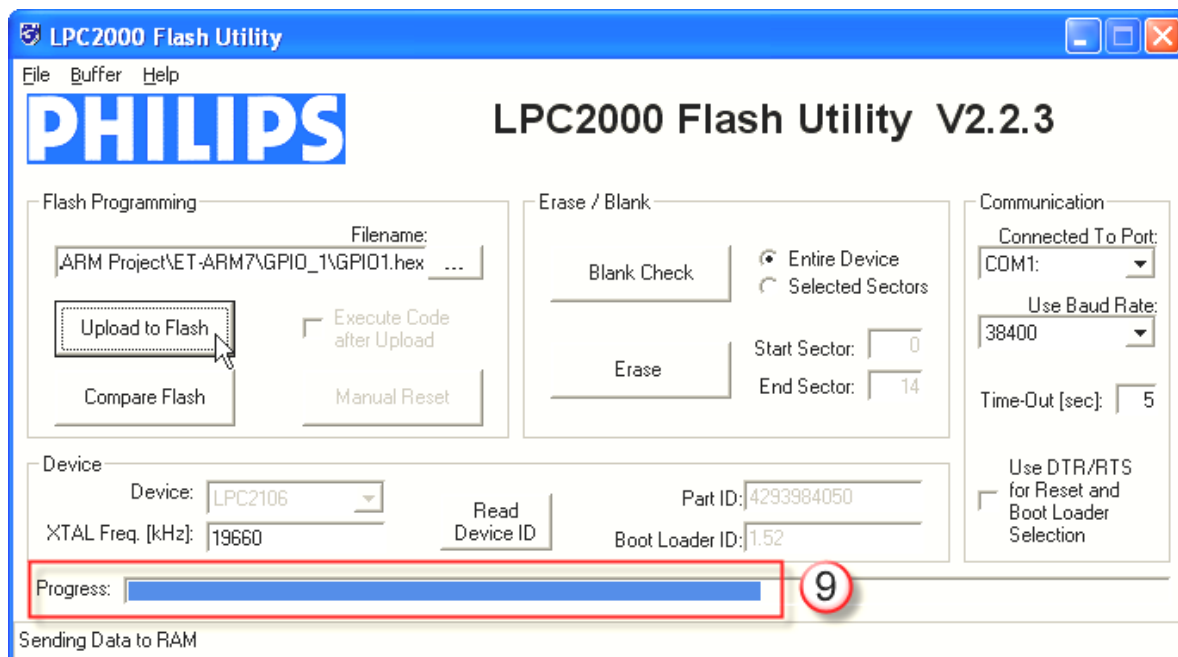
- กดสวิตช์ LOAD ค้างไว้
- กดสวิตช์ RESET โดยที่สวิตช์ LOAD ยังกดค้างอยู่
- ปลดสวิตช์ RESET โดยที่สวิตช์ LOAD ยังกดค้างอยู่
- ปลดสวิตช์ LOAD เป็นลำดับสุดท้าย เสร็จแล้วจึงคลิกเมาส์ที่ "OK"



- 7) เมื่อติดต่อกับ CPU ได้ จะปรากฏรายละเอียด Part ID และ Boot Loader ID ดังรูป



- 8) จากนั้นทำการเลือก HEX File ที่ต้องการจะโปรแกรมลง MCU
- 9) แล้วคลิกเมาส์ที่ “Upload to Flash” ซึ่งโปรแกรม LPC2000 จะเริ่มการ Download ข้อมูลให้กับ MCU ทันที โดยสังเกตที่ Status “Uploading to LPC2000 RAM and Copying to Flash Memory” ดังรูป โดยในขั้นตอนนี้ให้รอจนกว่าการทำงานของโปรแกรมจะเสร็จสมบูรณ์ ซึ่งให้สังเกตที่ Status “File Upload Successfully Completed”



- 10) เมื่อการทำงานของโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้กดสวิตช์ Reset ที่บอร์ด ซึ่ง MCU จะเริ่มต้นทำงานตามโปรแกรมที่ส่ง Download ให้ทันที

ETT CO., LTD

1112/96-98 Sukhumvit Rd., Phraknong, Bangkok 10110 THAILAND

Tel : (662) 712-1120 Fax : (662) 3917216

E-Mail : sale@etteam.com

Website : www.ett.co.th, www.etteam.com

ETT
www.ett.co.th

