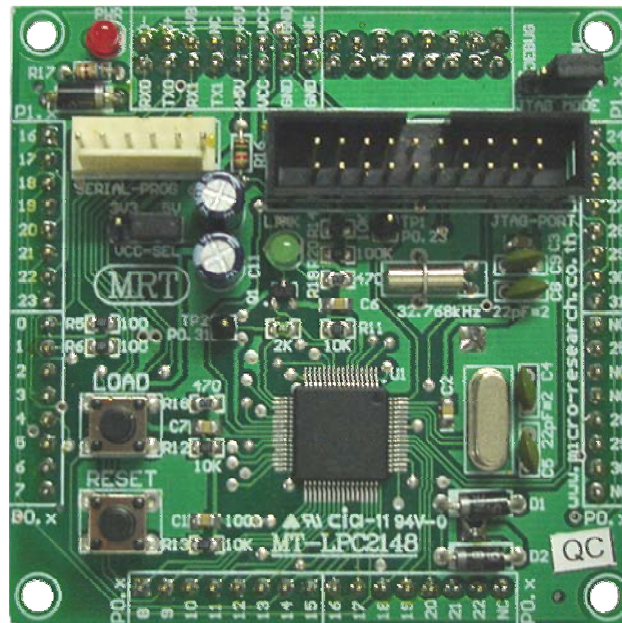


# User's Manual



## MT-LPC2148



Design for Quality

Micro Research Technology Ltd.,Part

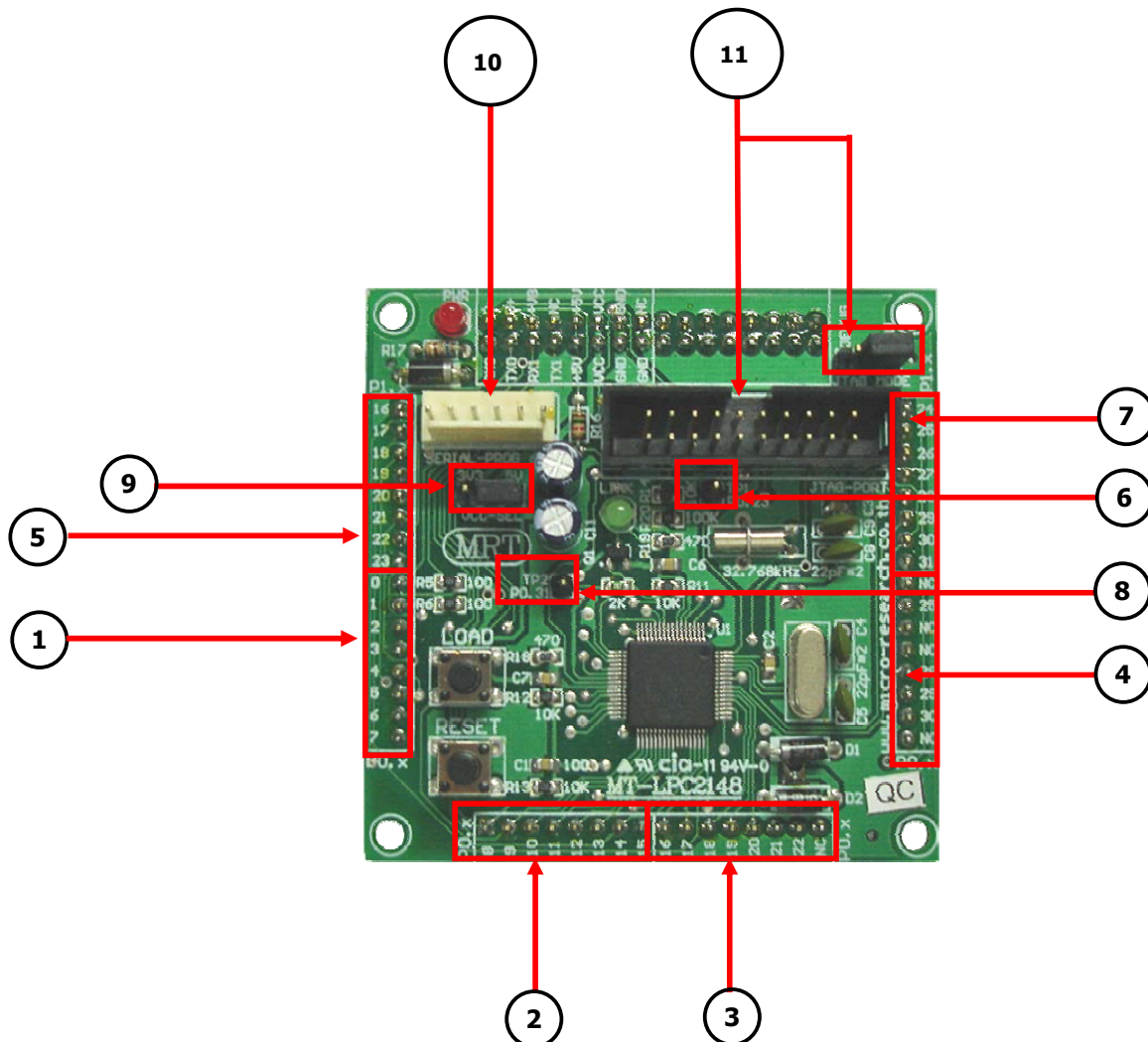
801/121 M.8 Phaholyothin Rd., Kookod, Lumlukka, Pathumthani 12130  
Tel : (662) 523-9453-4 Fax : (662) 523-9440 [www.micro-research.co.th](http://www.micro-research.co.th)

โมดูลไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล ARM7TDMI-S ของบริษัท NXP ออกแบบให้สามารถใช้งานร่วมกับบอร์ดรุ่น MRT-BASE1 และ MRT- BASE2A ได้ทันที

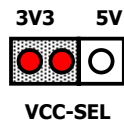
#### คุณสมบัติทางเทคนิค

1. MCU เบอร์ LPC2148 ของบริษัท NXP
2. XTAL 12.0 Mhz, สามารถทำงานได้ที่ความเร็วสูงสุด 60 Mhz
3. 32 kHz watch oscillator
4. หน่วยความจำโปรแกรม FLASH 512 KB และ RAM 40 KB
5. ADC 10 Bit จำนวน 14 CH
6. DAC 10 Bit จำนวน 1 CH
7. 47 I/O port
8. UART 2 CH
9. USB FULL SPEED 2.0
10. JTAG PORT, และ Serial-Prog 6P
11. 3 V Battery backup
12. สามารถโปรแกรมผ่านพอร์ตอนุกรม RS-232 จากบอร์ด MRT-BASE1 และ MRT-BASE2A ได้โดยตรง

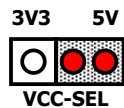
#### โครงสร้างและส่วนประกอบ



1. **P0.0-P0.7** : ขาสัญญาณ P0.0- P0.7 ที่เชื่อมต่อโดยตรงจากพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์
2. **P0.8-P0.15** : ขาสัญญาณ P0.8- P0.15 ที่เชื่อมต่อโดยตรงจากพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์
3. **P0.16- P0.22** : ขาสัญญาณ P0.16- P0.22 ที่เชื่อมต่อโดยตรงจากพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์
4. **P0.25- P0.30** : ขาสัญญาณ P0.25 และ P0.28-P0.30 ที่เชื่อมต่อโดยตรงจากพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์
5. **P1.16-P1.23** : ขาสัญญาณ P1.16- P1.23 ที่เชื่อมต่อโดยตรงจากพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์
6. **P1.24-P1.31** : ขาสัญญาณ P1.24- P1.31 ที่เชื่อมต่อโดยตรงจากพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์
7. **TP1** : จุดทดสอบสัญญาณสำหรับขา P0.23
8. **TP2** : จุดทดสอบสัญญาณสำหรับขา P0.31
9. **VCC-SEL** : จัมเปอร์เลือกแรงดันไฟเลี้ยงที่ป้อนให้กับโมดูล มีความสำคัญมากที่จะต้องกำหนดให้ถูกต้องตามการใช้งาน มิเช่นนั้นจะส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ได้

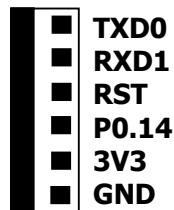


- 1) เลือกที่ตำแหน่ง 3V3 เมื่อต้องการป้อนไฟเลี้ยงให้กับโมดูลที่แรงดันระดับ 3.3V

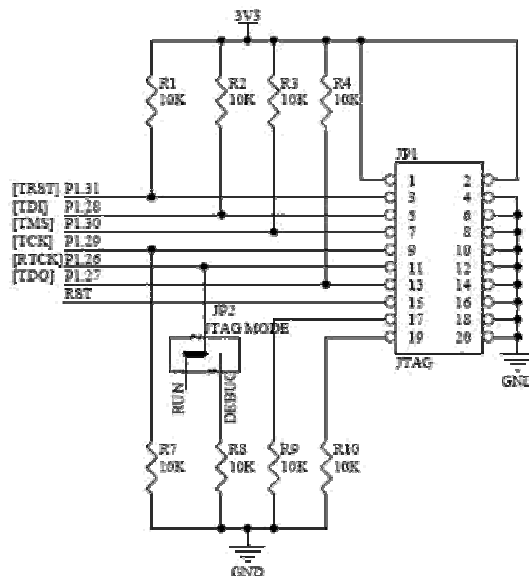


- 2) เลือกที่ตำแหน่ง 5V เมื่อต้องการป้อนไฟเลี้ยงให้กับโมดูลที่ระดับแรงดัน 5V โดยผ่านชุดเร็กกูเลเตอร์ภายในโมดูลเพื่อรักษาระดับแรงดันที่ 3.3 V ก่อนจ่ายให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ต่อไป

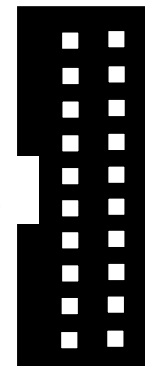
10. **SERIAL-PROG 6P** : พอร์ตสำหรับการโหลดโปรแกรมผ่านพอร์ตอนุกรมโดยมีระดับสัญญาณเป็น TTL และมีตำแหน่งขาสัญญาณดังนี้



11. **JTAG-PORT** : คอนเน็คเตอร์ขนาด 20 ขา สำหรับอินเตอร์เฟสกับ JTAG Debugger โดยจะใช้ขาสัญญาณ P1.26-P1.31 และขา RESET ซึ่งจัดตำแหน่งสัญญาณตามมาตรฐานของ JTAG ดังนี้



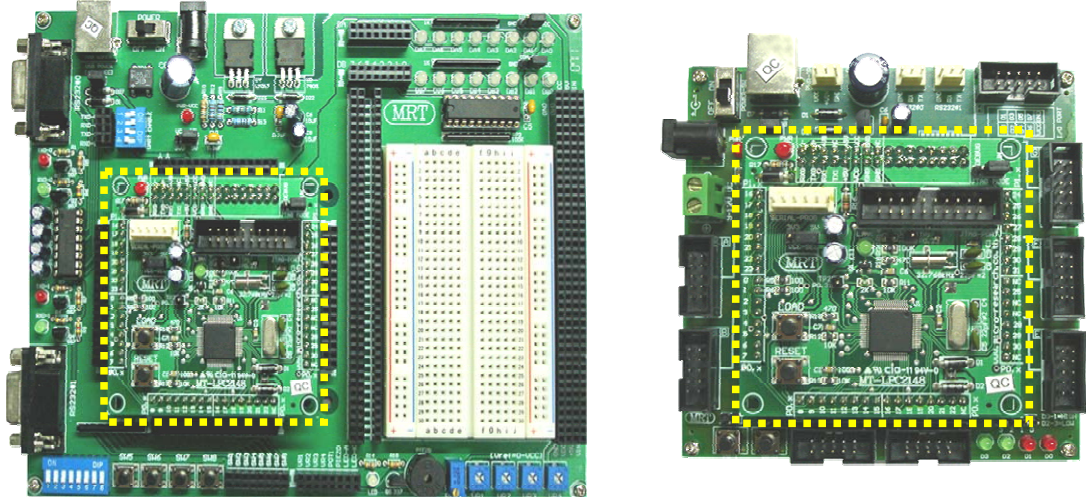
+V Target  
TRST,P1.31  
TDI,P1.28  
TMS,P1.30  
TCK,P1.29  
RTCK,P1.26  
TDO,P1.27  
RST  
NC  
NC



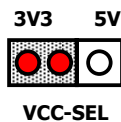
+V Target  
GND  
GND  
GND  
GND  
GND  
GND  
GND  
GND  
GND

### ขั้นตอนการปรับตั้งทางฮาร์ดแวร์

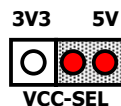
1. โมดูล MT-LPC2148 สามารถใช้งานร่วมกับ MRT-BASE 1 และ MRT-BASE 2A ได้ทันที โดยติดตั้งลงในตำแหน่ง MT-Socket



2. กำหนดจัมเปอร์เลือกกระดပ်แรงดันไฟเลี้ยงของบอร์ด ( VCC-SEL ) โดยจะต้องกำหนดให้ตรงกันทั้ง MRT-BASE 1 / 2A กับ โมดูล MT-LPC2148



ตำแหน่ง 3V3 : สำหรับเลือกแรงดันการใช้งานที่ 3.3 V



ตำแหน่ง 5V : สำหรับเลือกแรงดันการใช้งานที่ 5.0 V

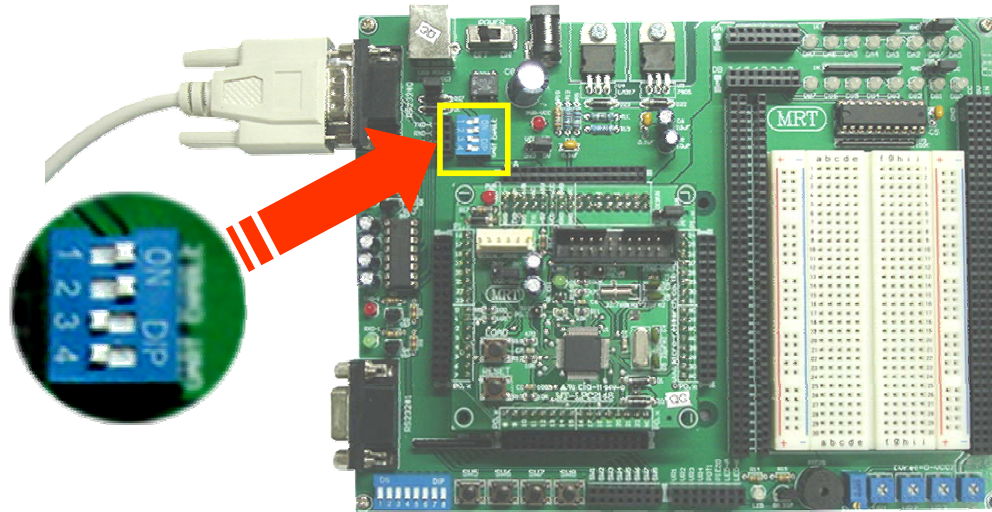
**หมายเหตุ :** 1) ก่อนการป้อนไฟเลี้ยงให้กับบอร์ด ควรตรวจสอบให้แน่ใจอีกครั้งว่าได้กำหนดจัมเปอร์ VCC-SEL ให้ตรงกันทั้งสองบอร์ด การกำหนดเลือกจัมเปอร์ที่ไม่ถูกต้องอาจส่งผลให้โมดูล MT-LPC2148 ได้รับความเสียหายได้

2) ในกรณีที่ต้องการใช้ไฟเลี้ยงจากพอร์ต USB (+5V) ด้วยการใส่จัมเปอร์ USB-POWER ในบอร์ด MRT-BASE1/2A จะต้องกำหนด VCC-SEL ของโมดูล MT-LPC2148 ไว้ที่ตำแหน่ง 5V เสมอ

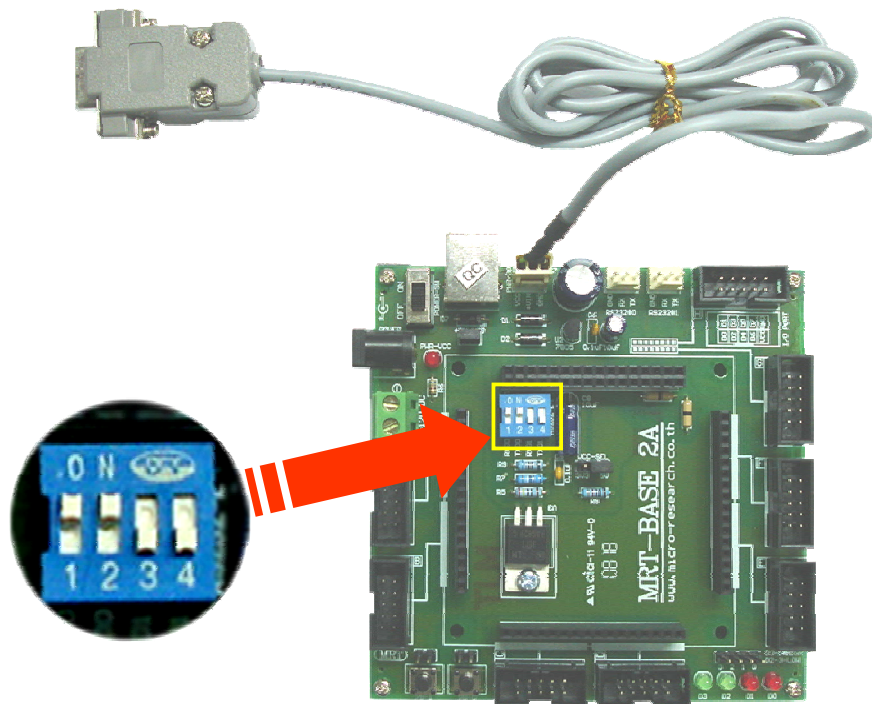
3. โมดูล MT-LPC2148 สามารถดาวโหลดโปรแกรมผ่านพอร์ตสื่อสารข้อมูลอนุกรม RS232 และสามารถใช้งานร่วมกับบอร์ด MRT- BASE1 และ MRT-BASE2A ได้ทันที

3.1 การใช้งานร่วมกับบอร์ด MRT-BASE1 ซึ่งจะใช้พอร์ตสื่อสารอนุกรม RS232#0 และให้ปรับตั้งดิฟเฟอเรนเชียลควบคุม UART ENABLE หมายเลข 1 และ 2 ไปยังตำแหน่ง ON เพื่อเชื่อมต่อพอร์ตสื่อสารข้อมูลอนุกรม RS232 กับโมดูลไมโครคอนโทรลเลอร์ ดังรูป



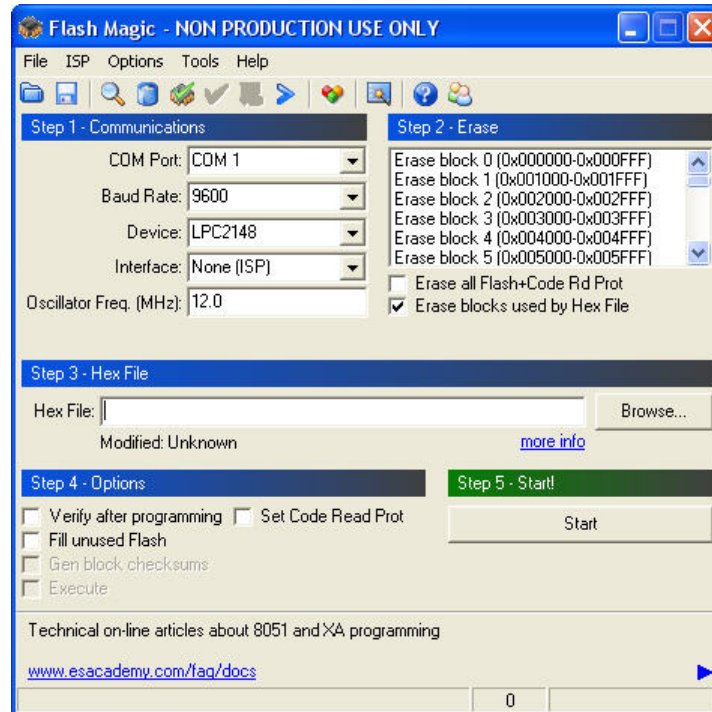


3.2 การใช้งานร่วมกับบอร์ด MRT-BASE2A ซึ่งจะใช้พอร์ตสื่อสารอนุกรม RS232#0 ก่อนการติดตั้งโมดูลไมโครคอนโทรลเลอร์ ให้ปรับตั้งดิฟฟิวซ์ควบคุม RS232-EN หมายเลข 1 และ 2 ไปยังตำแหน่ง ON เพื่อเชื่อมต่อพอร์ตสื่อสารข้อมูลอนุกรม RS232 กับโมดูลไมโครคอนโทรลเลอร์ ดังรูป



### ขั้นตอนการโหลดโปรแกรมด้วย Flash Magic

1. ติดตั้งโปรแกรม Flash magic และเปิดโปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างของโปรแกรกดังนี้



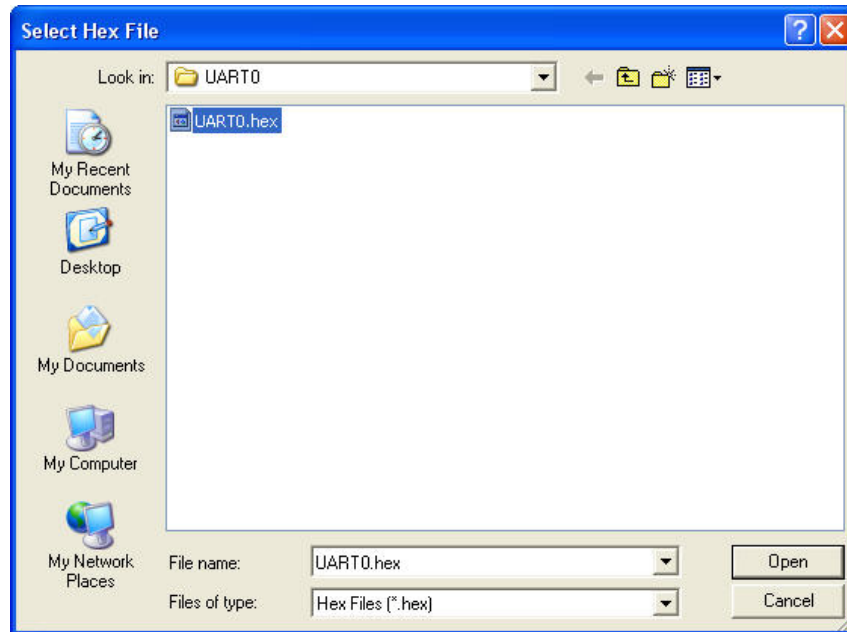
#### 2. Step1-Communication : กำหนดค่าพารามิเตอร์สำหรับการสื่อสารข้อมูล ดังนี้

- **COM Port** : หมายเลขพอร์ตสื่อสารข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเครื่อง PC โดยทั่วไปจะเป็น COM 1 และในกรณีที่ใช้สายแปลงสัญญาณ USB to serial RS232 ให้ตรวจสอบหมายเลขพอร์ตจาก Device Manager ก่อน และเลือกหมายเลขให้ตรงกัน
- **Baud Rate** : ความเร็วในการสื่อสารข้อมูล
- **Device** : หมายเลขชิพที่ต้องการโหลดโปรแกรม สำหรับโมดูล MT-LPC2148 ให้เลือกที่ตำแหน่ง LPC2148
- **Interface** : กำหนดเลือกไว้ที่ None (ISP)
- **Oscillator Freq (MHz)** : ความถี่สัญญาณนาฬิกาของไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับโมดูล MT-LPC2148 ให้กำหนดที่ 12.0

#### 3. Step2-Erase : กำหนดการเลือกรูปแบบการลบข้อมูลก่อนการโปรแกรมข้อมูลใหม่เข้าไป ดังนี้

- **ERASE all Flash + Code RD Port** : ลบข้อมูลทั้งหมดทุกบล็อกรวมถึงบิตป้องกันการอ่านข้อมูลภายในชิพ
- **Erase blocks used by Hex File** : เลือกลบข้อมูลเฉพาะบล็อกที่มีข้อมูลจาก Hex File เพื่อความรวดเร็วในการทำงาน

**4. Step3-Hex file :** คลิกปุ่ม Browse...เพื่อเลือก Hex File ที่ต้องการโปรแกรมลงชิพ ไมโครคอนโทรลเลอร์

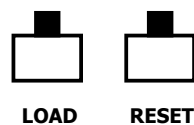


**5. Step4-Option :** กำหนดเลือกฟังก์ชันการทำงานเสริมอื่น ๆ ได้แก่

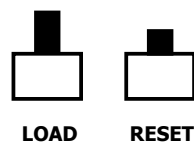
- Verify after programming : การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลหลังการโปรแกรม
- Fill unused Flash : โปรแกรมข้อมูล0x00 ลงไปในพื้นที่ซึ่งไม่มีข้อมูลโปรแกรม
- Set Code RD Port : เซ็ตบิตป้องกันการอ่านข้อมูลจากภายในชิพ ไมโครคอนโทรลเลอร์

**6. Step5-Start! :** เริ่มต้นการโหลดโปรแกรมลงชิพ

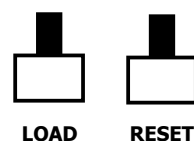
6.1 ในส่วนของฮาร์ดแวร์โมดูล MT-LPC-2148 จะต้องกำหนดให้ไมโครคอนโทรลเลอร์เข้าสู่โหมด Boot loader เพื่อเตรียมความพร้อมที่จะสื่อสารข้อมูลกับซอฟต์แวร์ดังนี้



กดปุ่ม LOAD และ RESET พร้อมกัน

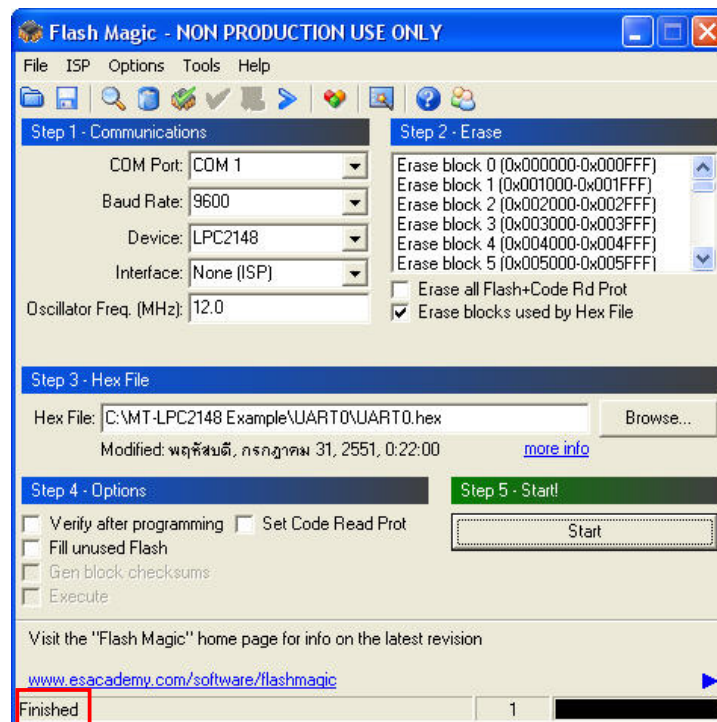


ปล่อยปุ่ม LOAD ในขณะที่ยังคงกดปุ่ม RESET ค้างไว้



ปล่อยปุ่ม LOAD และ RESET ขณะนี้ไมโครคอนโทรลเลอร์เข้าสู่โหมด Boot loader แล้ว

6.2 คลิกปุ่ม Start จากซอฟต์แวร์ Flash Magic เพื่อเริ่มการโหลดโปรแกรมตามขั้นตอนที่กำหนด เมื่อดำเนินการได้โดยสมบูรณ์จะปรากฏข้อความ Finished ที่แถบแสดงสถานะด้านล่างดังรูป



6.3 การออกจากโหมด Bootloader กลับสู่โหมด RUN เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมให้ กดปุ่ม RESET เพียงปุ่มเดียวเท่านั้น



