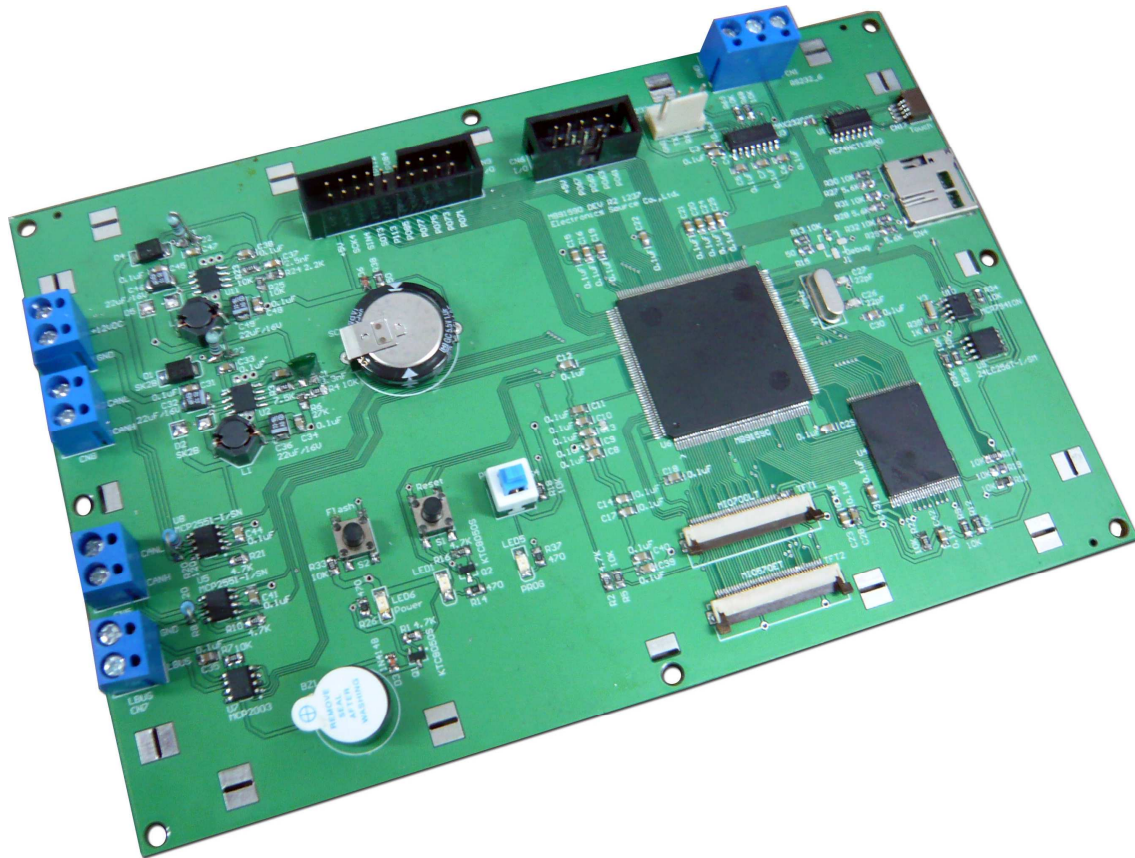




## คู่มือการใช้งานบอร์ดทดลอง DEV-MB91F594-V1

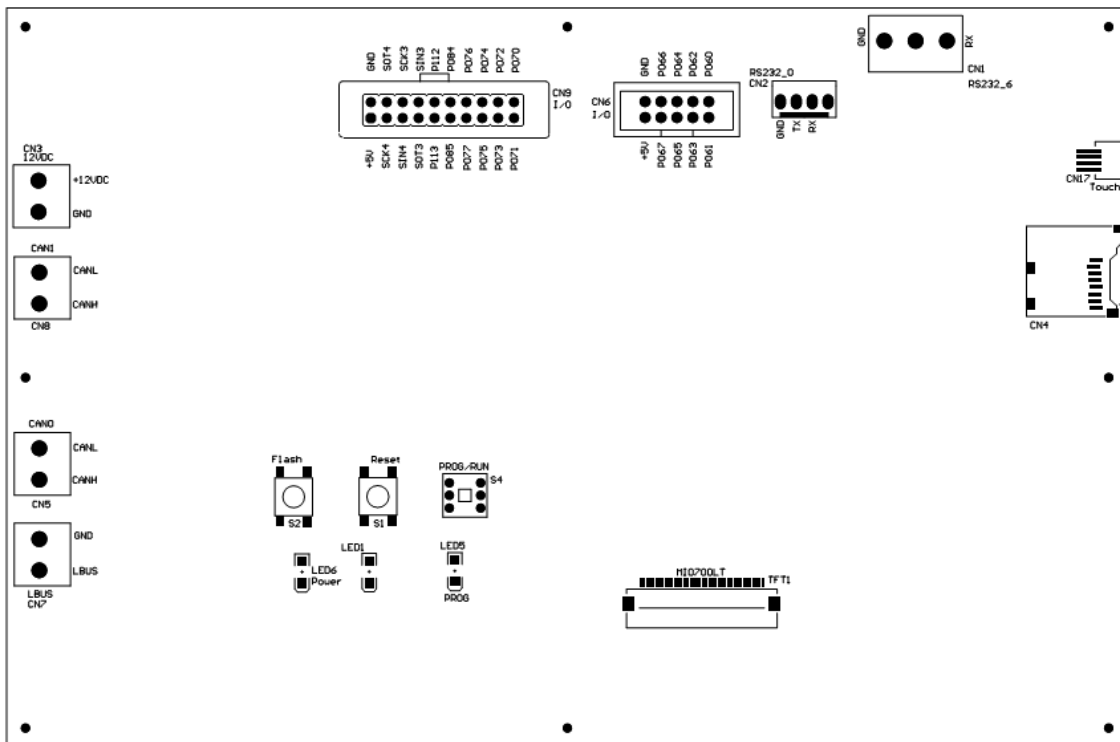
REV 2.1307



DEV-MB91F594-V1 เป็นบอร์ดที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งานกับจอ TFT LCD 7" รุ่น MI0700LT และ Touch Panel ขนาด 7 นิ้ว รุ่น T010-1301-T320 ตัวบอร์ดใช้ Microcontroller ขนาด 32-bit ของ Fujitsu เบอร์ MB91F594BHSPMC-GSE1 ภายในตัว Microcontroller มีหน่วยความจำ Flash ขนาด 1,088kbyte และ Graphic controller สำหรับจับจอที่ความละเอียดสูงสุด 800x480 pixel โดยมีหน่วยความจำสำหรับแสดงผล (VRAM) 800kbyte

## คุณสมบัติทั่วไป

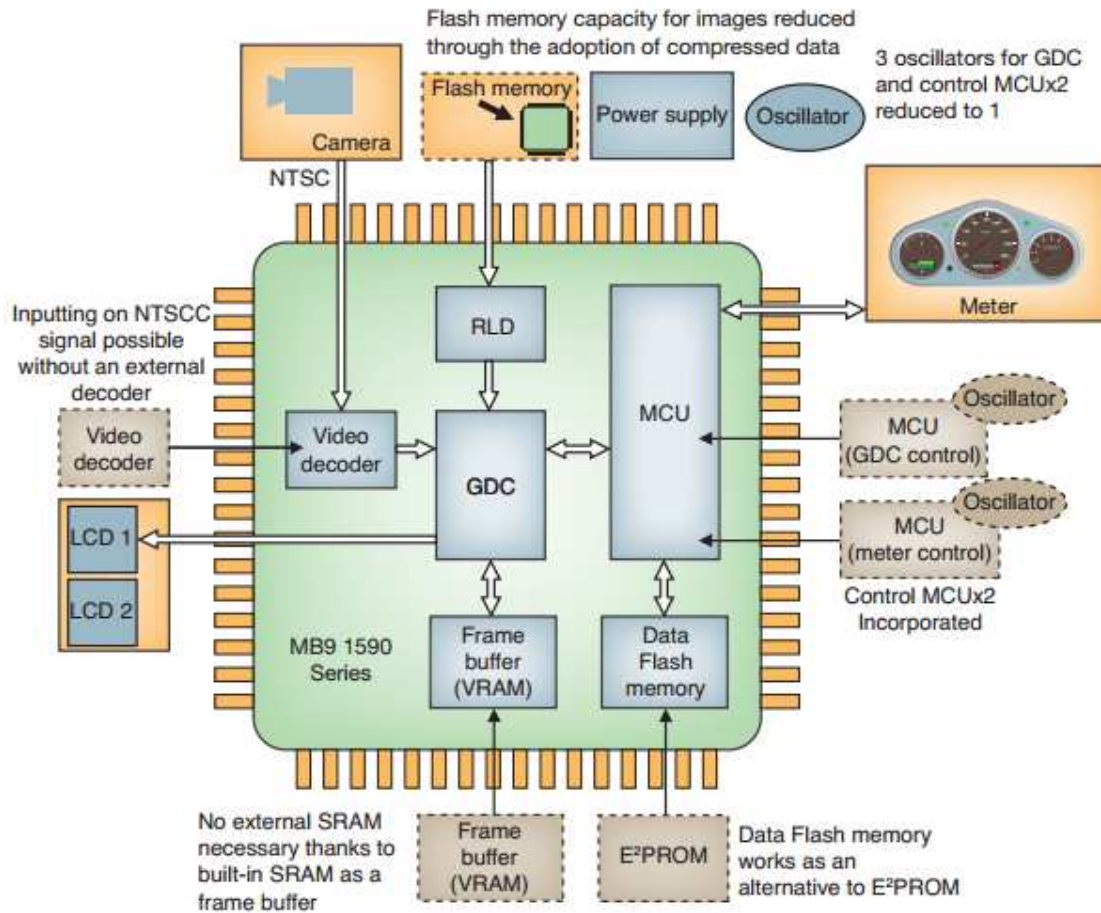
- MCU Fujitsu 32bit FR series MB91F594BHSPMC-GSE1 มี Graphic controller Flash 1,088kB, RAM 64kB, VRAM 800kB ภายในตัว
- External flash 16MB (สำหรับเก็บรูปภาพ)
- รองรับจอ 7" MI0700LT ความละเอียด 800x480 pixel
- รองรับ Touch panel 7" แบบ 4 สาย
- CAN bus 2 port
- LIN bus 1 port
- micro SD card 1 slot
- Buzzer x1
- RTC + Super CAP backup 1F
- EEPROM 32kB x1
- RS232 (12V) 2 port (ใช้สำหรับโปรแกรม hex file 1 port)
- UART (5V) 2 port รองรับ Asynchronous, Synchronous และ I/O port 5V จำนวน 12 I/O
- Analog, Digital I/O 5V จำนวน 8 I/O
- Port สำหรับ Debug 1 port (ใช้ร่วมกับ MB2100-01-E)
- ไฟเลี้ยงบอร์ด 12V มี Switching regulator 5V, 3.3V บนบอร์ด



**ตำแหน่งอุปกรณ์และ Connector บนบอร์ด**

- CN9 เป็นพอร์ต I/O สำหรับใช้งานทั่วไป แรงดัน 5V โดยจะมี UART แบบ Synchronous/Asynchronous มาให้ 2 ช่อง (UART3, UART4)
- CN6 เป็นพอร์ต I/O สำหรับใช้งานทั่วไป แรงดัน 5V และสามารถใช้เป็น ADC ความละเอียด 10bit จำนวน 8 ช่อง
- CN2 เป็น Connector RS232 ที่ผ่าน IC MAX232 มาแล้ว ใช้สำหรับดาวน์โหลดโปรแกรมผ่าน RS232 และใช้งานทั่วไป
- CN1 เป็น Connector RS232 สำหรับใช้งานทั่วไป (ผ่าน IC MAX232 แล้ว)
- CN3 เป็น Connector สำหรับจ่ายไฟเลี้ยง 12VDC ให้กับบอร์ด
- CN8 เป็น Connector CAN bus ช่อง 1 สำหรับเชื่อมต่อกับ CAN bus
- CN5 เป็น Connector CAN bus ช่อง 0 สำหรับเชื่อมต่อกับ CAN bus
- CN7 เป็น Connector LIN bus ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับ LIN bus
- TFT1 เป็น Connector สำหรับเชื่อมต่อกับจอ TFT 7" MI0700LT
- CN4 เป็น Socket Micro SD-card สำหรับเชื่อมต่อกับ Micro SD-card
- CN17 เป็น Connector สำหรับเชื่อมต่อกับ Touch panel 7" แบบ 4 สาย
- S1 เป็นสวิตช์สำหรับ Reset microcontroller
- S2 เป็นสวิตช์ใช้งานทั่วไป ในโปรแกรมตัวอย่างใช้สำหรับเข้าสู่การดาวน์โหลดข้อมูลลง External flash
- S4 เป็นสวิตช์เลือกการทำงานของ Microcontrollerว่าจะเข้าโหมดดาวน์โหลดโปรแกรมผ่าน RS232 หรือโหมดการทำงานปกติ
- LED1 เป็น LED สำหรับใช้งานทั่วไป
- LED5 เป็น LED สำหรับแสดงว่า Microcontroller อยู่ในโหมดการทำงานแบบไหน Program/Run
- LED6 เป็น LED แสดงสถานะการจ่ายไฟเลี้ยงให้กับบอร์ด

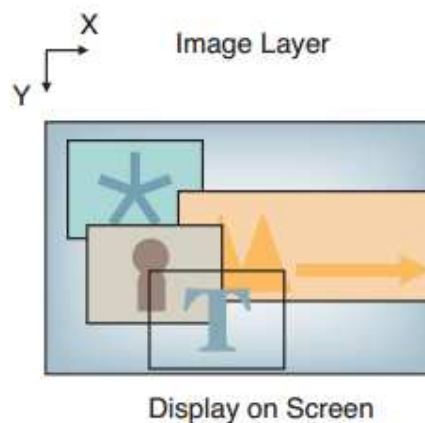
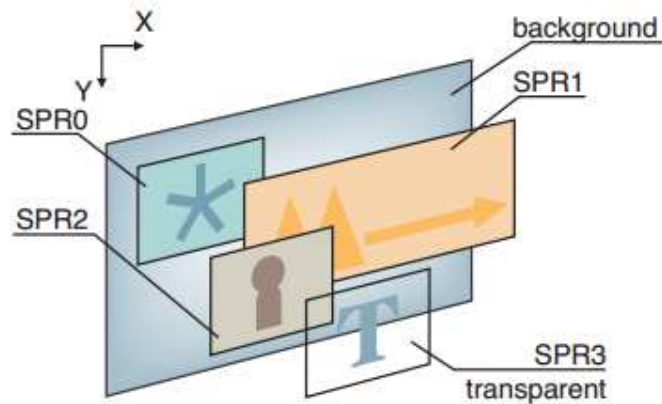
## โครงสร้างสถาปัตยกรรมของ MB91F594



## การใช้งานโปรแกรม GHDS

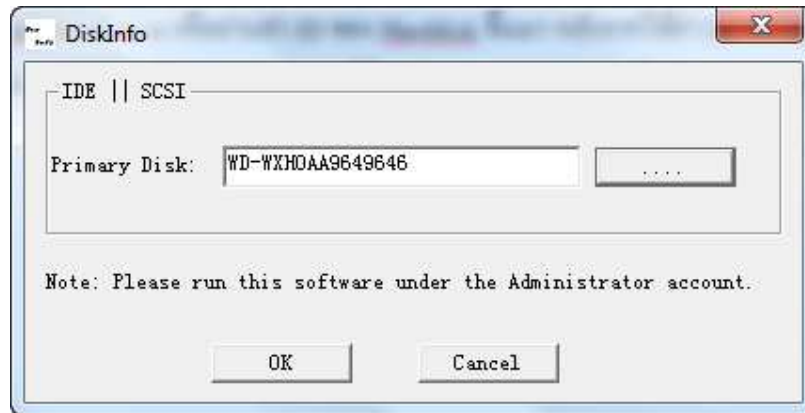
โปรแกรม GHDS ของ Fujitsu เป็นโปรแกรมสำหรับออกแบบหน้าจอ TFT บนคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยให้การนำรูปภาพไปแสดงผลบนจอ TFT ทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น สำหรับรูปภาพที่จะนำไปแสดงผลบนจอ TFT จะใช้ Sprite engine บน Graphic Controller เป็นตัวจัดการ โดยรูปภาพจะถูกแปลงไปเป็นข้อมูลแบบ Binary หรือเป็น Array ในไฟล์ .c เพื่อใช้ในโปรเจกต์ที่เราจะสร้างขึ้นใน Softune workbench เพื่อเขียนโปรแกรมสำหรับสั่งงานหน้าจออีกที

## Sprite Engine

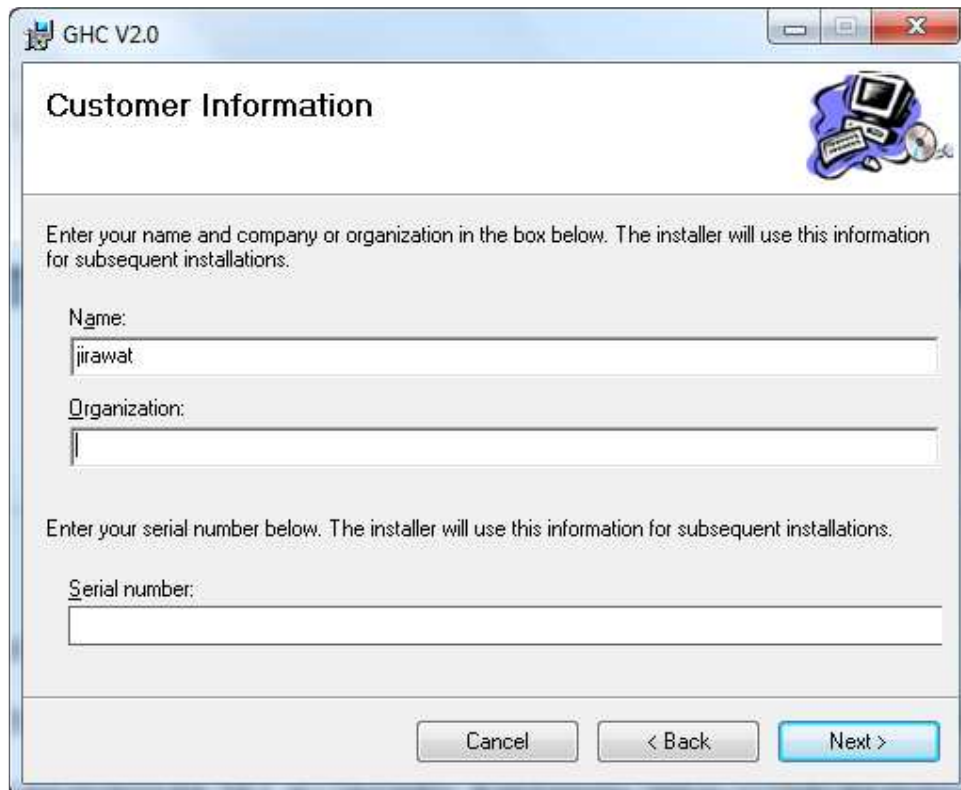


### ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม GHDS (โปรแกรม GHDS ทำงานบน Windows XP เท่านั้น)

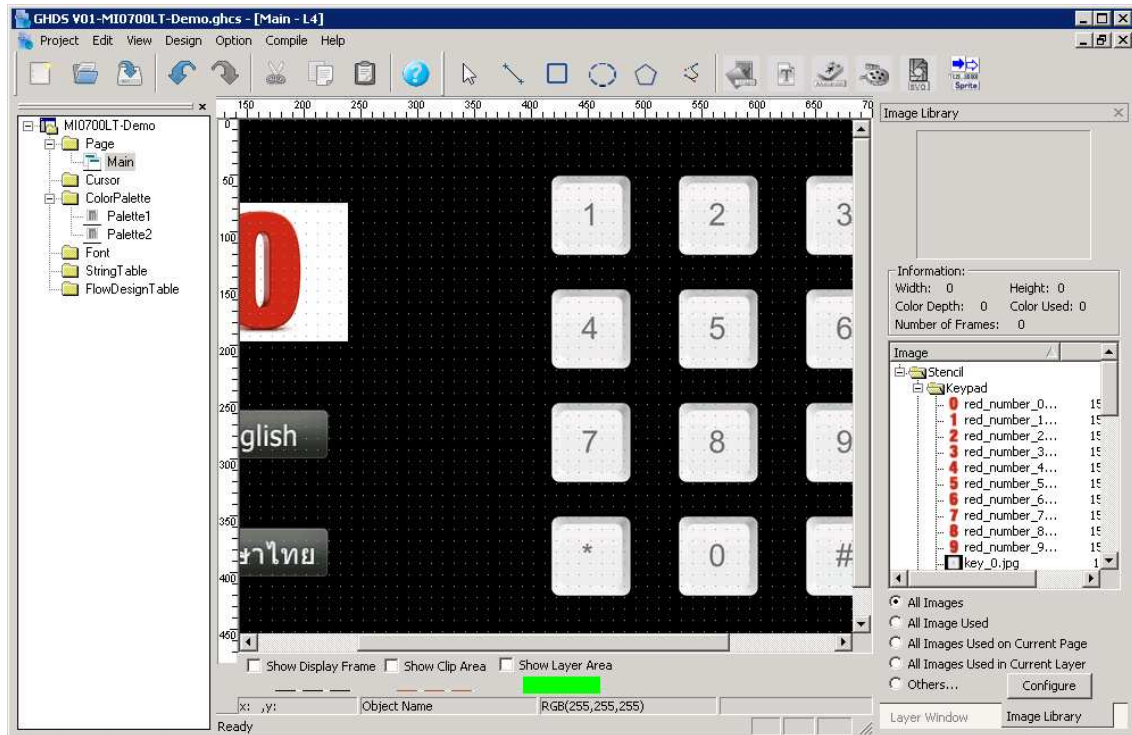
การติดตั้งโปรแกรมให้เปิดโปรแกรม DiskInfo.exe ที่อยู่ในโฟลเดอร์ ghds\installation เพื่ออ่านค่า ID ของ Harddisk ขึ้นมา หลังจากได้ค่า ID ของ Harddisk แล้ว ให้ติดต่อขอ Serial number ของโปรแกรม GHDS โดยการส่ง ID ของ Harddisk มาที่อีเมลของ FAE [natapol@es.co.th](mailto:natapol@es.co.th) หรือโทร 02-884-9210 ต่อ 356



หลังจากได้ Serial number จาก FAE แล้ว ให้รันโปรแกรมในโฟลเดอร์ ghds\installation\ GHCV2.0.03.msi แล้วใส่เลข Serial number ในช่อง Serial number เพื่อเริ่มการติดตั้งโปรแกรม GHDS



## ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรม GHDS



- เปิดโปรแกรม GHDS ขึ้นมา แล้วเลือกที่เมนู Project -> New

**New Project(Step 1 of 3)**

General

Saving Location

Project Name: MI0700LT-Demo

Saving Location: E:\share\ghds\

Template

MB91590 GDC; Window Mode

Mode

window

LCD Size

custom

Width: 800

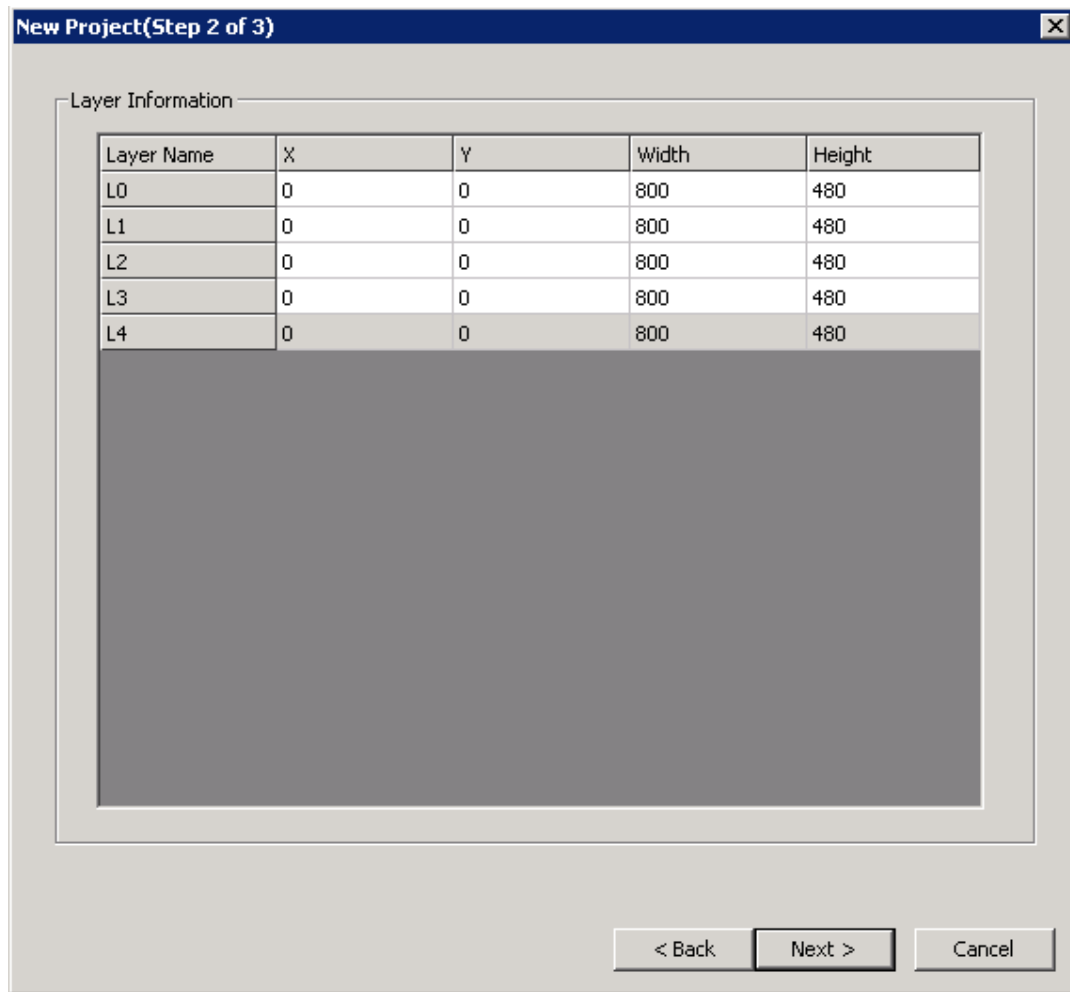
Height: 480

Description

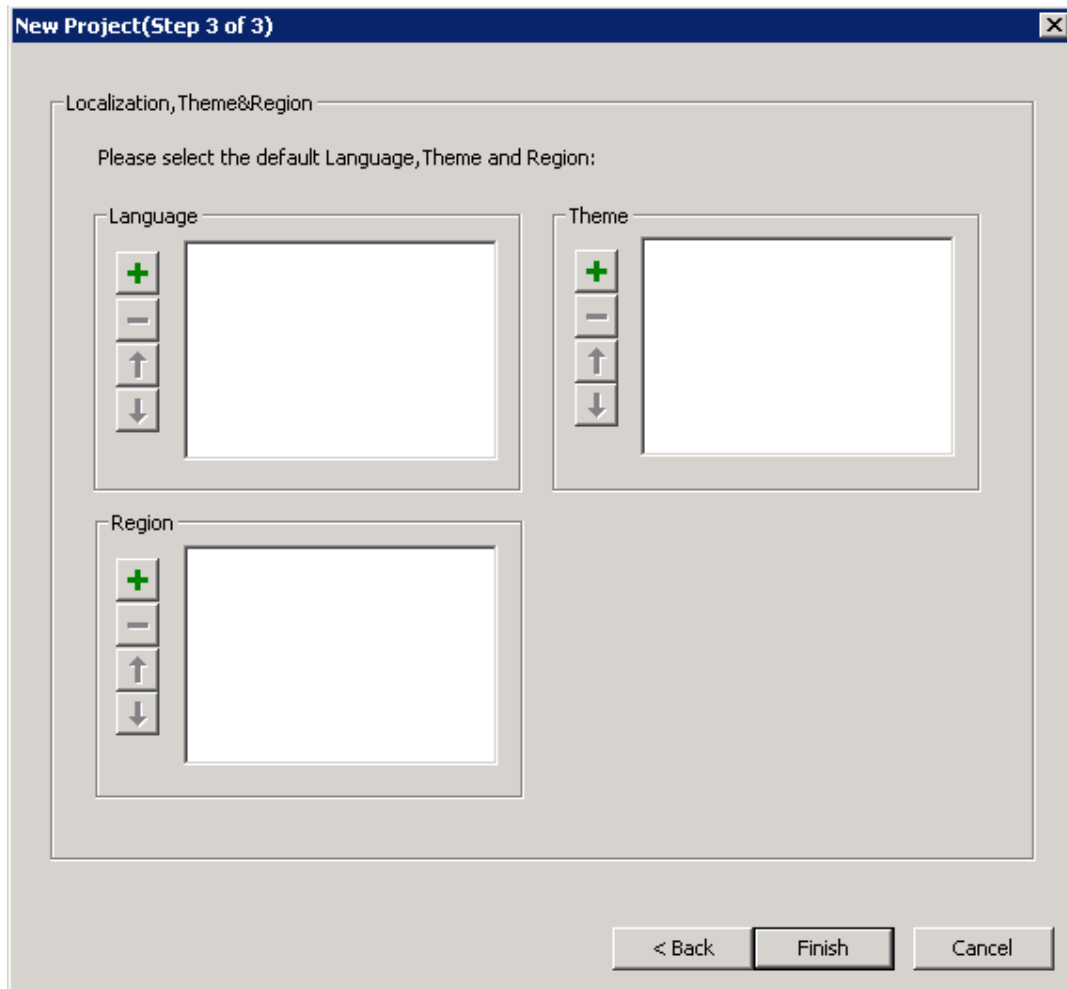
MB91590 GDC, Window Mode, 800KB  
Graphic Memory Size, Big Endian

< Back © 2013 Electronics Source Co., Ltd.

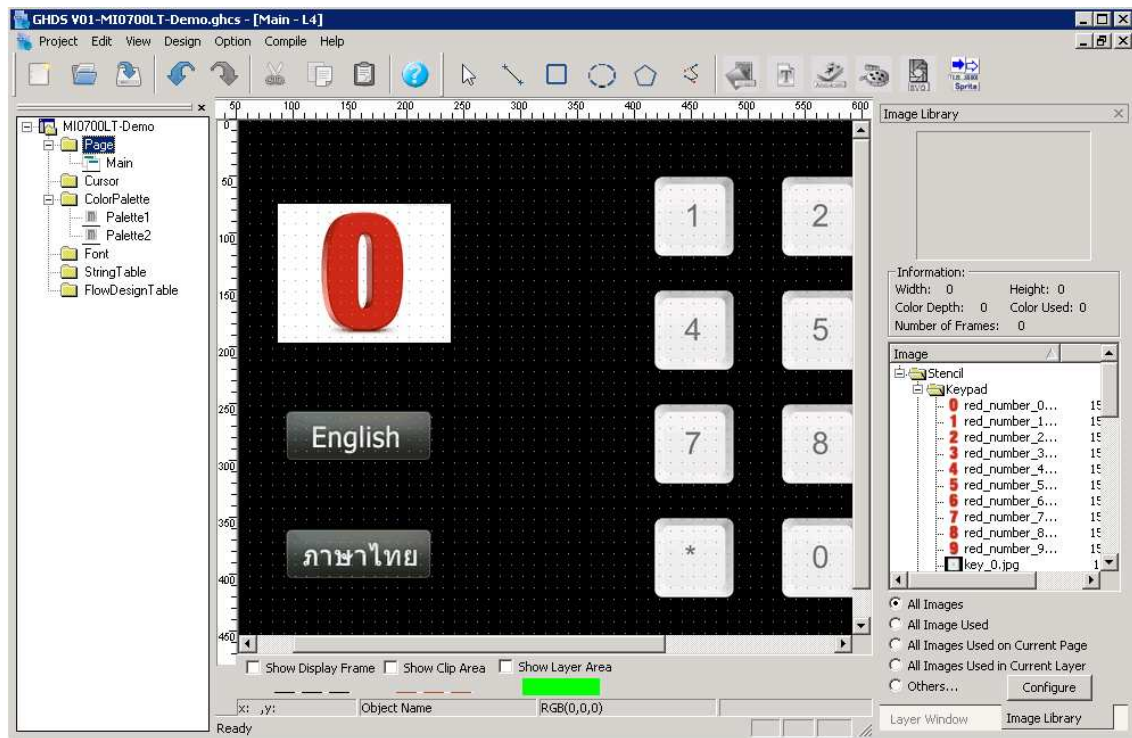




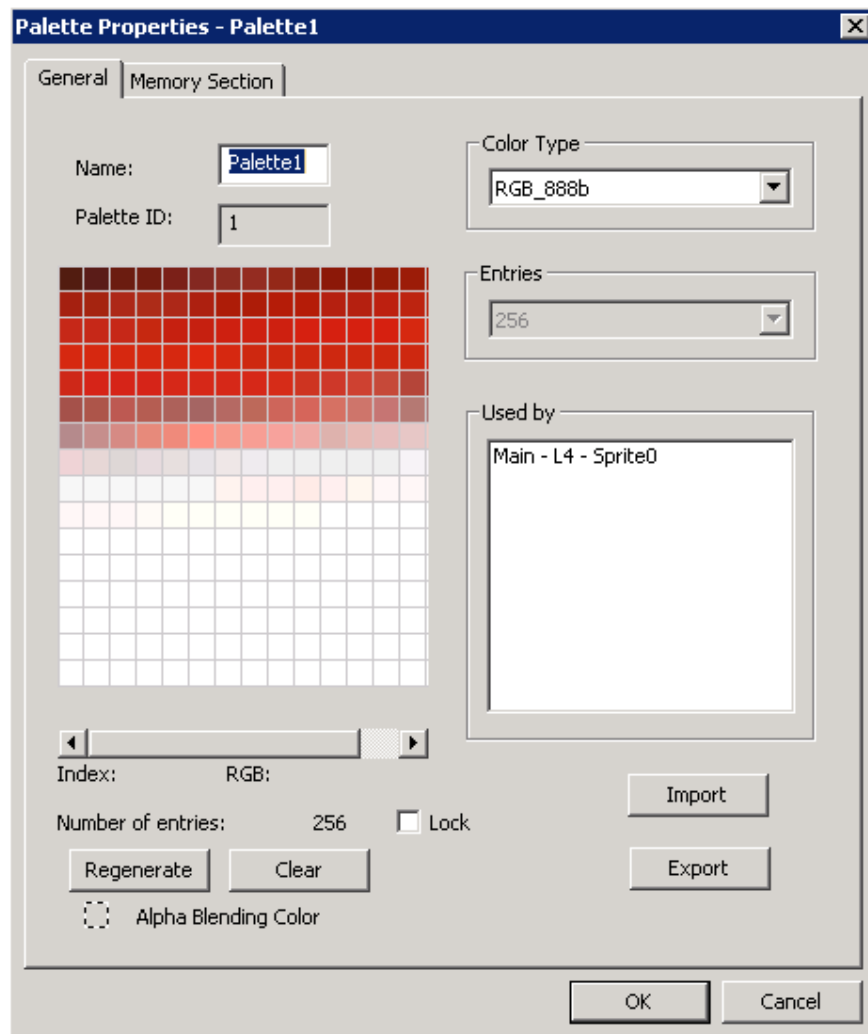
หลังจากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม Finish



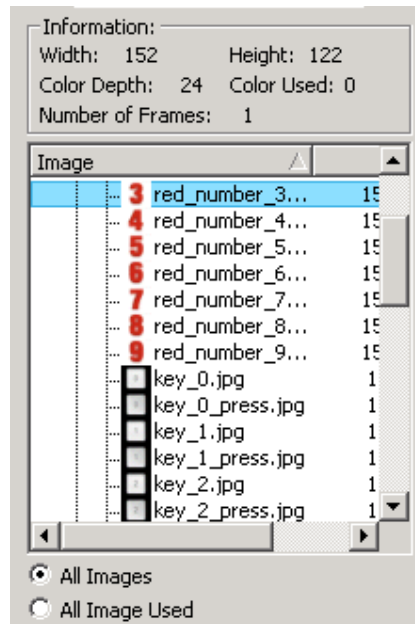
- คลิกขวาที่โฟลด์เดอร์ Page เลือก New Page แล้วเปลี่ยนชื่อเป็น Main



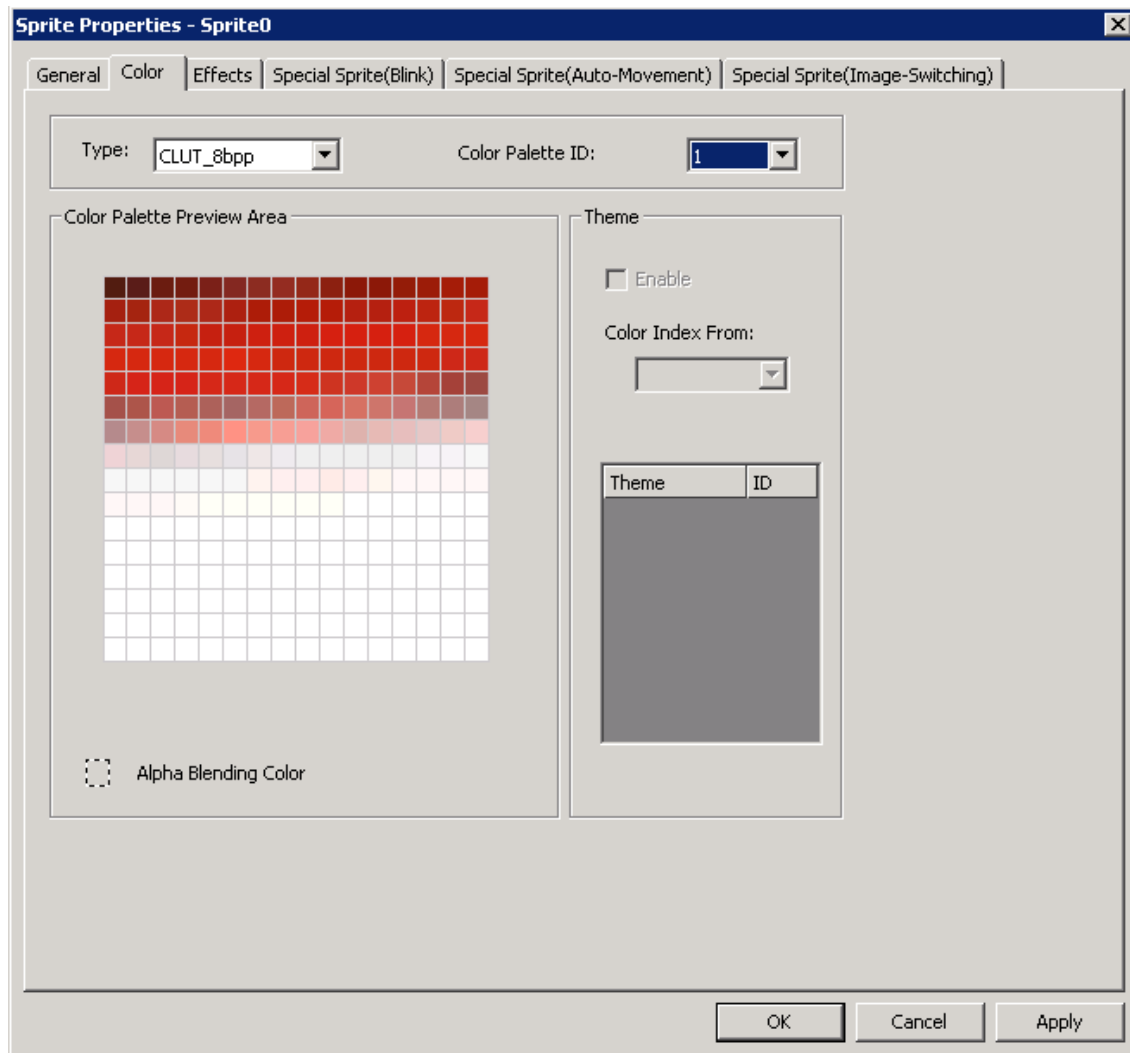
- ตรงโฟลด์เดอร์ ColorPallet ให้สร้าง Color pallet มาสองชุดโดยเลือก Color Type เป็น RGB\_888b ทั้งสองชุด Color pallet จะเป็นเหมือนกับตารางสี เอาไว้ใช้ Lookup ค่าสีเพื่อนำไปใช้ใน Sprite engine



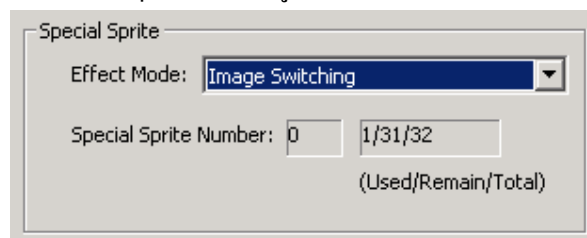
- ตรง Tab Image Library ด้านขวามือ ให้เพิ่มรูปภาพที่จะใช้แสดงผลบนจอไปในโฟลเดอร์ Stencil โดยรูปภาพที่สามารถเพิ่มเข้าไปได้จะมีข้อกำหนดคือ ความกว้างของภาพจะต้องหารด้วย 4 ลงตัว ความกว้างของภาพสูงสุดจะต้องไม่เกิน 512 pixel

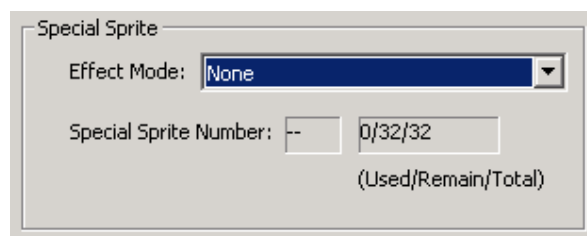
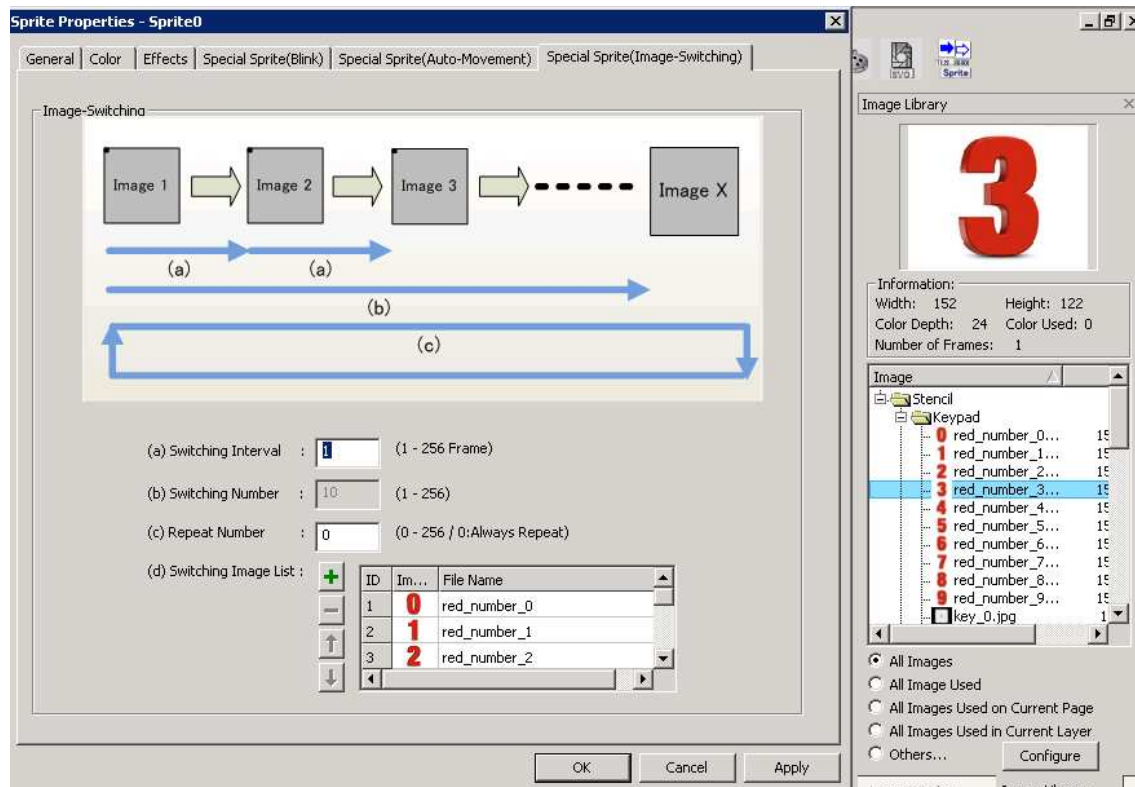


- เมื่อเพิ่มรูปภาพมาใน Stencil แล้ว ก็สามารถนำรูปภาพไปแสดงได้โดยการคลิกซ้ายที่รูป แล้วลากไปวางในตำแหน่งที่ต้องการ เมื่อลากรูปไปวางบนหน้าจอแล้ว จะต้องเข้าไปตั้งค่าของรูปภาพดังนี้ Double click ที่รูปภาพแล้วคลิกที่ Tab Color เพื่อตั้งค่า Color Pallet ให้กับรูป โดยเลือก Type: CLUT\_8bpp, Color Pallet ID: 1 เมื่อเราเลือก Color pallet ID แล้วโปรแกรมจะทำการอัปเดตตารางสีใน Pallet1 ให้เองโดยอัตโนมัติเสร็จแล้วก็คลิกที่ปุ่ม OK

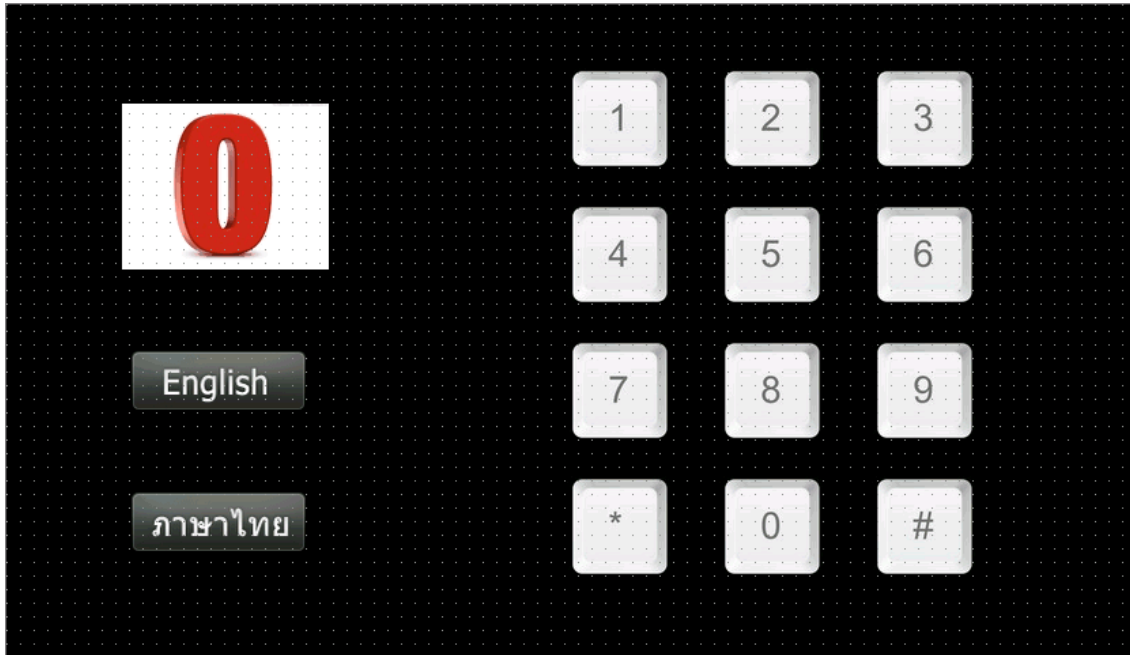


- หากต้องการแสดงผลให้รูปภาพเปลี่ยนไปเป็นรูปภาพอื่นๆ เช่น การแสดงผลตัวเลข 0-9 จะใช้ Special effect ที่ชื่อ Image Switching โดย Double click ที่รูปภาพ (หรือ Sprite) ตรงช่อง Effect Mode ให้เลือกเป็น Image Switching แล้วก็คลิกที่ Tab Special Sprite (Image Switching) ตรง Switching Image List ให้ลากรูปภาพที่จะใช้แสดงผลมาใส่ต่อในช่องนี้ เมื่อใส่รูปภาพแล้ว ให้กลับไป General อีกครั้งแล้วตั้งค่า Effect Mode ให้เป็น None การตั้งค่า Effect Mode ให้เป็น None นั้นเพื่อที่จะปิดการทำงานของ Special Sprite แบบอัตโนมัติ แล้วไปเขียนโปรแกรมควบคุมการเปลี่ยนรูปภาพเอง





- หลังจากนำรูปแสดงบนจอจนครบแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือการ Compile โปรแกรม GHDS ไปเป็น Source code ในภาษา C และ Compile รูปภาพไปเป็นไฟล์ Binary หากต้องการเก็บรูปภาพไว้ใน External Flash



- การ Compile ให้เลือกที่เมนู Compile -> Resource จะแสดงหน้าต่าง Compile resource ขึ้นมา ตรง Image format ให้เลือกเป็น RLE (Compressed) เพื่อบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง ตรง Generate Option ให้ทำเครื่องหมายที่ Convert to binary file หากต้องการเก็บรูปภาพไว้ใน External flash แต่หากต้องการเก็บรูปภาพไว้ใน Flash ของ Microcontroller ก็ไม่ต้องทำเครื่องหมาย ในช่อง Image data offset (HEX) ให้ได้เป็นตำแหน่ง Address ของ External flash คือ 0x02400000 เสร็จแล้วให้กดปุ่ม OK โปรแกรมจะทำการแปลงไฟล์รูปภาพไปเป็นไฟล์ Binary และ Source code .c, .h เพื่อนำไปเขียนโปรแกรมต่อ โดยไฟล์ทั้งหมดจะอยู่ในโฟลเดอร์ GenCode ไฟล์ .c และ .h ทั้งหมดให้คัดลอกไปยังโปรเจกใน Softune workbench เพื่อเขียนโปรแกรม ส่วนไฟล์ .bin ใช้สำหรับดาวน์โหลด External flash โดยใช้โปรแกรม MB91590ExtFlash หากเลือกเก็บรูปภาพไว้ใน Flash ของ Microcontroller โปรแกรมจะไม่สร้างไฟล์ .bin มาให้



**Operation Code and Data Library Generation**

Save Path  
Path: E:\share\ghds\MI0700LT-Demo\GenCode Browse

Target Library  
Flow Design: None

Image Format  
 RLE(Compressed)  
 Normal(Uncompressed)

Font  
 Generate Used Fonts  
 Generate All Fonts

Generate Option  
 Generate SourceFile  
 Convert into BinaryFile  
Image Data Offset (HEX): 240000  
 Generate CommandList

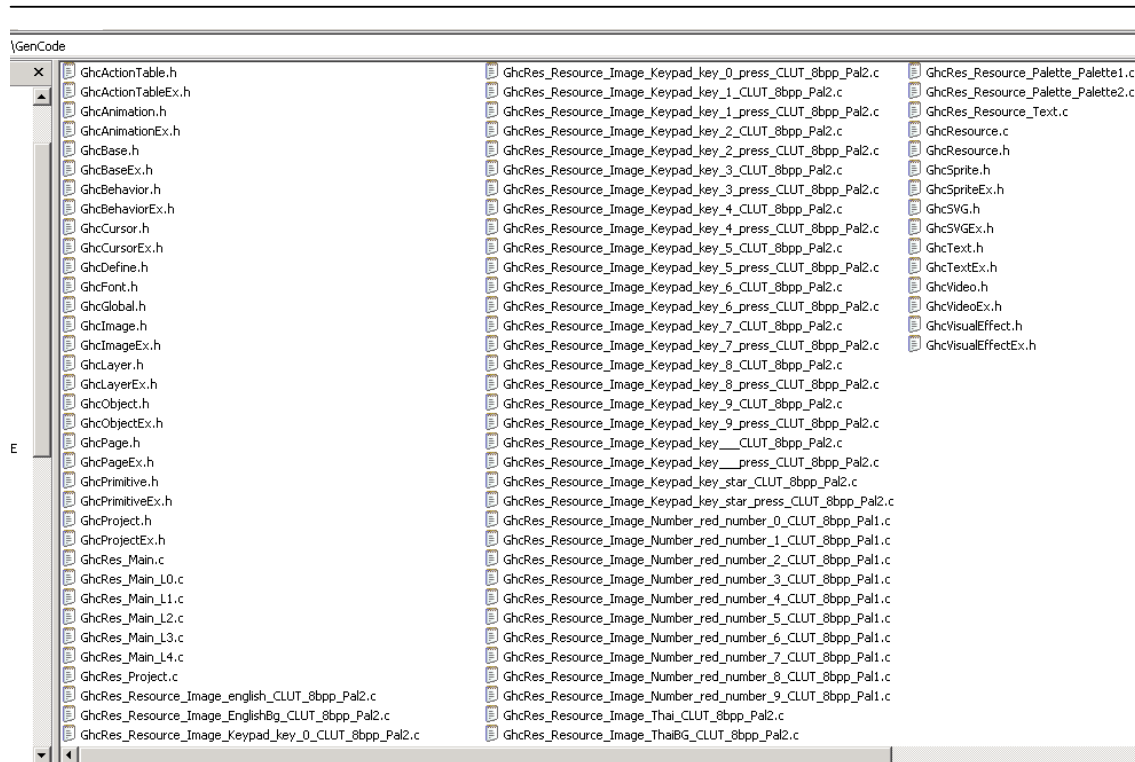
Optimization  
 Pattern Data  In Frame  
 Between Frames

Start Factor  
Normal Start  
Unit  
 Unit of Frame  
 Unit of Action: None  
External Flash Offset (HEX):

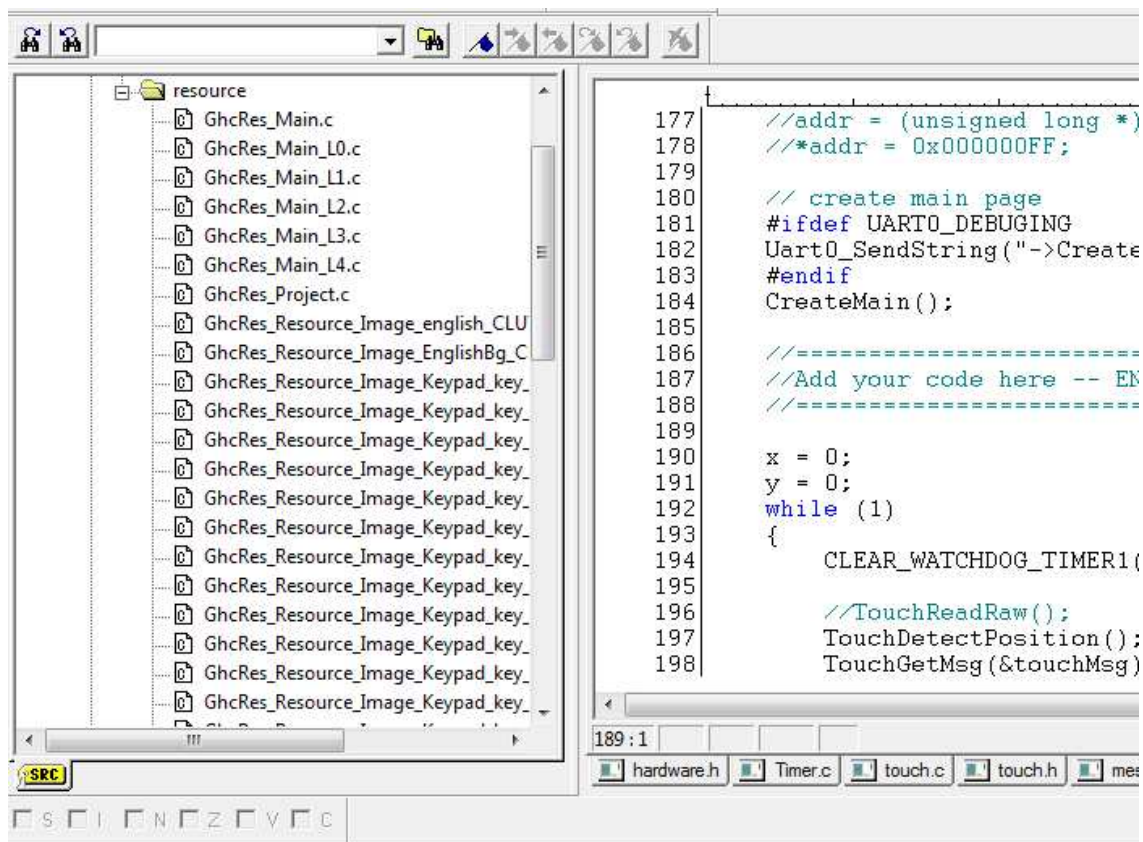
Localization&Multi-Image  
Text Localization  
Image Localization

Project Page: Main >> << Page: Main

Compiler Option



- การสร้างโปรเจกใหม่ใน Softune workbench ก่อนข้างจะยุ่งยากเรื่องการตั้งค่าต่างๆ ดังนั้นเวลาจะสร้างโปรเจกใหม่ และนำไปให้คัดลอกโปรเจกตัวเก่าที่มีอยู่แล้วมาแก้ไขจะค่อนข้างสะดวกกว่า ในตัวอย่างนี้จะใช้โปรเจกชื่อ TouchDemo การคัดลอกไฟล์ .c, .h ที่ได้จากโปรแกรม GHDS ให้คัดลอกไปไว้ที่โฟลเดอร์ TouchDemo\app\resource หลังจากคัดลอกไฟล์ไปแล้วให้เพิ่มไฟล์ .c ไปในโปรเจกโดยคลิกขวาที่โฟลเดอร์ resource ในโปรแกรม Softune workbench แล้ว add ไฟล์ .c ทุกไฟล์ในโฟลเดอร์ TouchDemo\app\resource ไปในโปรเจก



- ขั้นตอนต่อไปคือไปตั้งค่า Sprite แต่ละตัวที่จะใช้ในโปรเจกในไฟล์ project\_conf.c โดยรูปแบบการกำหนดค่าของ Sprite มีดังนี้

```

    {&g_spMain_L4_Sprite0,    // pSpriteList
    NULL,                    // pSpriteObj
    0,                       // nSpriteNumber
    -1,                      // nSpecialSpriteNumber
    0,                       // nPriority
    {0,0},                  // sSPEPos
    0,                       // bDisp
    1,                      // bDefaultON
    0,                       // nImageIdx
    0,                       // bMirror
    0,                       // bflip
    0,                       // nWidth
    0,                       // nHeight

```

---

```

0, // nSpritePal_id
255, // nAlphaLevel
1, // bReloadImg
0, // bUpdate
0, // nPDSrcLocation
0, // nSpriteVramAddr
0, // nSpritePBAAddr
0, // pSpriteList_AlphaMap
0, // nIndexIdx_AlphaMap
2}, // nAlphaMapFormat

```

- หลังจากนั้นก็ไปกำหนด Sprite ID และ Page ID ในไฟล์ project\_conf.h

- ขั้นตอนต่อไปก็เป็นการสร้าง Page ที่จะแสดงผลบนจอ TFT โดยเข้าไปแก้ไขที่ไฟล์ create\_page.c ในฟังก์ชัน CreateMain() จะเป็นการ Initial Sprite และกำหนดค่า Touch panel ให้กับ Sprite แต่ละ

- ต่อไปก็แก้ไขไฟล์ message.c เพื่อรับค่าจาก Touch panel และประมวลผลค่าต่างๆจาก Touch panel เช่น หากมีการกดลงที่ Sprite3 (เลข 1) แล้วปล่อย ก็ให้เปลี่ยนรูปภาพของ Sprite0 เป็นต้น

- หลังจากแก้ไขไฟล์ต่างๆแล้ว ให้ทำการ build project โดยเลือกที่เมนู Project -> Build จะได้ไฟล์ .mhx ในโฟลเดอร์ TouchDemo\WorkSpace\Debug\ABS ซึ่งเป็นไฟล์ HEX สำหรับดาวน์โหลด

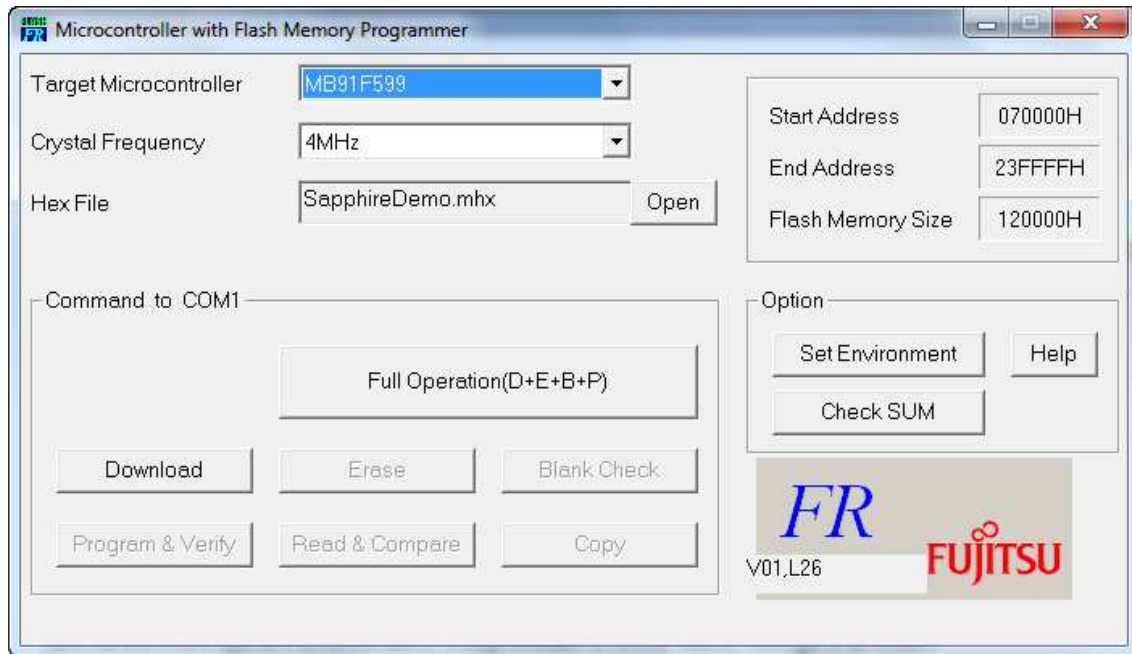
Microcontroller

### ขั้นตอนการดาวน์โหลดโปรแกรมลง Microcontroller ผ่าน RS232

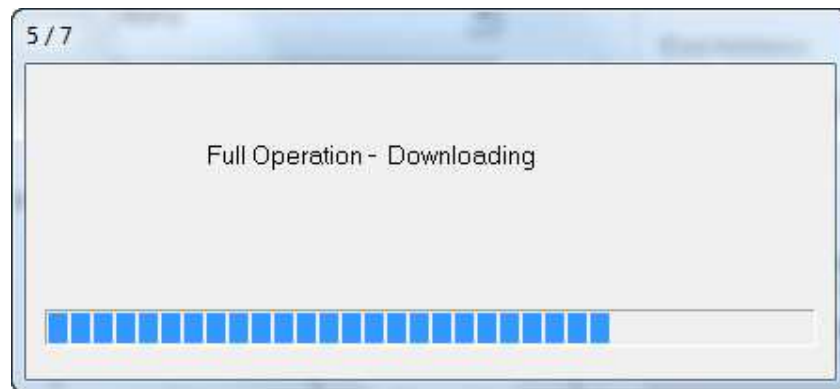
- เปิดโปรแกรม Fujitsu FLASH MCU Programmer สำหรับ MCU ตระกูล FR ขึ้นมา แล้วตั้งค่าดังรูปด้านล่าง คลิกที่ปุ่ม Set Environment เพื่อตั้งค่า Port RS232

- กดปุ่ม Open เพื่อเปิด Hex file ที่จะดาวน์โหลดลง Microcontroller

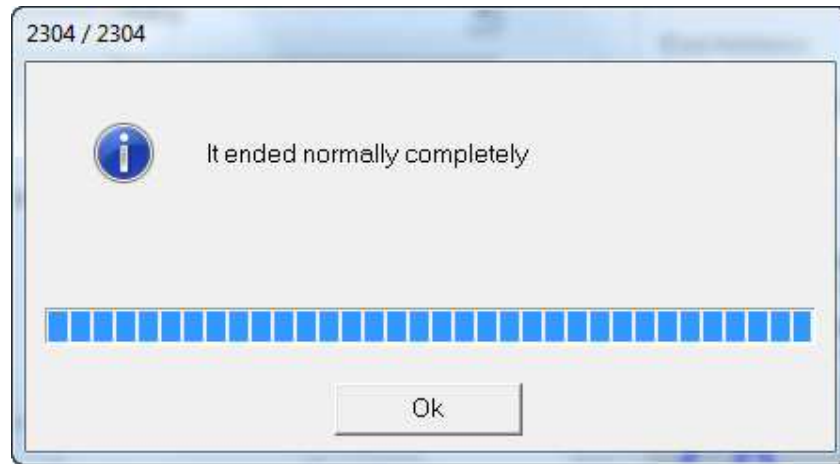
- กดสวิทช์ S4 บนบอร์ดให้ LED5 ติด แล้วกดปุ่ม Reset เพื่อให้ Microcontroller เข้าโหมดดาวน์โหลดโปรแกรม



- กดปุ่ม Full Operation (D+E+B+P) เพื่อเริ่มดาวน์โหลด

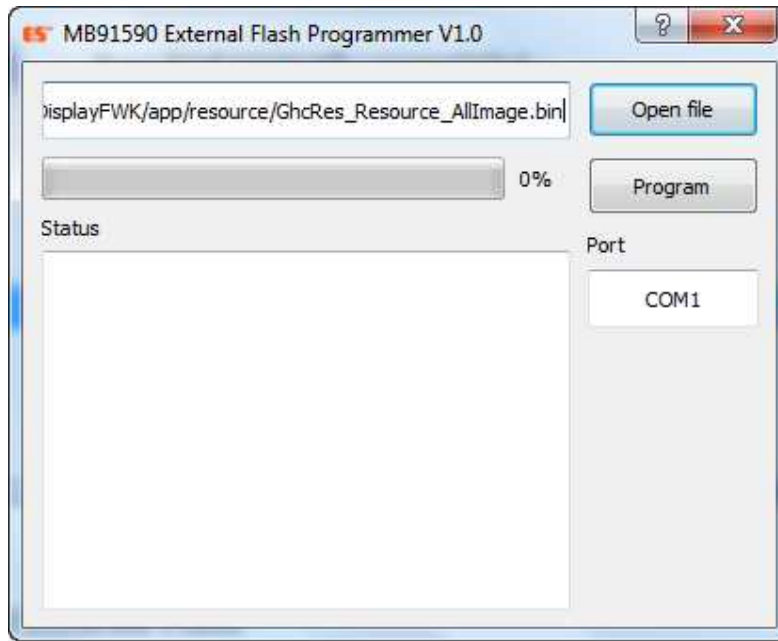


- หลังจากที่ดาวน์โหลดโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกที่ปุ่ม OK และกดสวิตช์ S4 ให้ LED5 ดับ แล้วกดปุ่ม Reset เพื่อให้ Microcontroller เริ่มทำงาน โหมดปกติ



การดาวน์โหลดข้อมูลลง External Flash (โปรแกรมต้องรองรับการเขียนข้อมูลลง External flash)

- กดปุ่ม S2 บนบอร์ดค้างไว้ แล้วกดปุ่ม Reset และปล่อยปุ่ม Reset เพื่อให้ Microcontroller เข้าสู่โปรแกรมการเขียนข้อมูลลง External flash แล้วค่อยปล่อยสวิตช์ S2
- เปิดโปรแกรม MB91590ExtFlash ขึ้นมา คลิกที่ปุ่ม Open file เพื่อเปิดไฟล์ที่ต้องการดาวน์โหลด External Flash
- ในช่อง Port ให้ใส่พอร์ทของ RS232 ที่เชื่อมต่อกับบอร์ด MB91590-DEV
- กดปุ่ม Program เพื่อเริ่มดาวน์โหลดข้อมูลลง External Flash การดาวน์โหลดแต่ละครั้งจะเริ่มจากการลบข้อมูลใน External flash ก่อน แล้วจึงจะเริ่มเขียนข้อมูลลง External flash การลบข้อมูลใน flash (32MB) จะใช้เวลาประมาณ 128 วินาที หลังจากลบข้อมูลแล้วก็จะเริ่มการเขียนข้อมูลลง Flash ซึ่งจะใช้เวลาพอสมควร เนื่องจากรับส่งข้อมูลผ่าน RS232 หากเขียนข้อมูลลง External flash แล้ว Microcontroller ก็จะออกจากโหมดการเขียน External flash ไปทำงานยังโหมดปกติ



**บริษัท อิเลคทรอนิกส์ ซอร์ซ จำกัด**

7/129 อาคารสำนักงานเซ็นทรัลพลาซ่า ชั้น 17 ห้อง 1702

ถนนบรมราชชนนี แขวงอรุณอมรินทร์ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700

โทรศัพท์: 0-2884-9210 โทรสาร: 0-2884-9214

เว็บไซต์: <http://www.es.co.th>

อีเมลล์: [info@es.co.th](mailto:info@es.co.th)