



01076001

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

Introduction to Computer Engineering

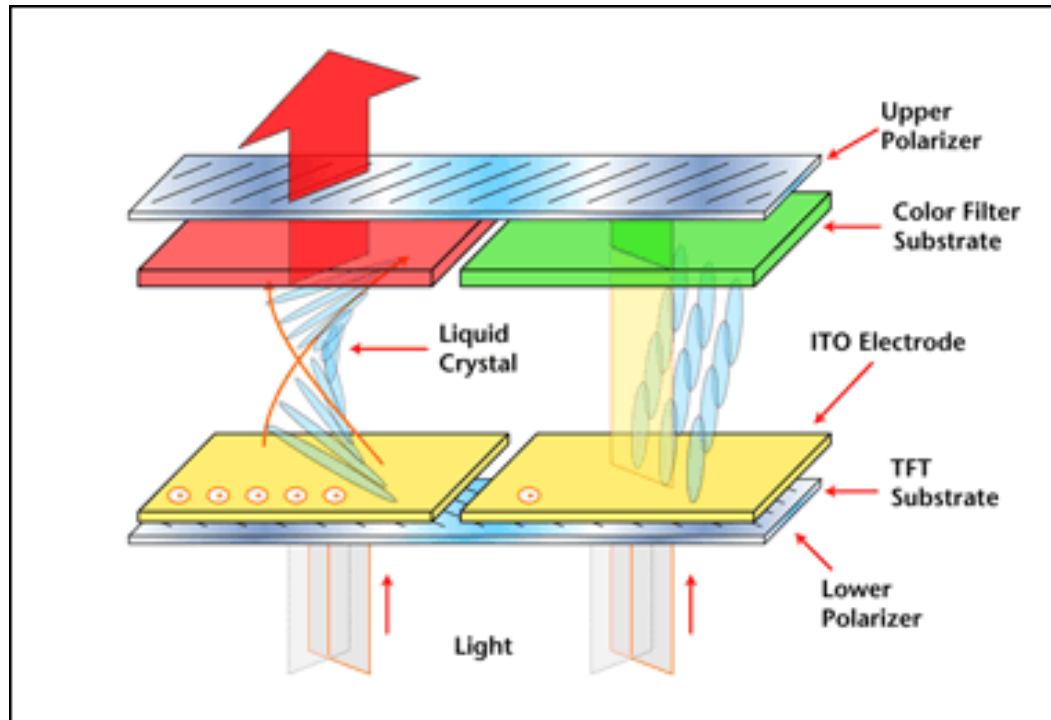
Arduino #6

TFT

LCD



- เป็นเทคโนโลยีการแสดงผล ที่ใช้ผลึกคริสตอลเหลว ที่เรียงในแนวบิดตัว ทำให้แสงเปลี่ยนทิศการโพลาไรซ์และส่องผ่านได้ และเมื่อป้อนไฟฟ้าเข้าไปผลึกจะเรียงตัวเป็นแนวตรง ทำให้แสงส่องผ่านไม่ได้





TFT 1.8 inch

- เป็นจอ LCD สี ชนิด TFT ขนาด 1.8 นิ้ว ความละเอียด 128x160 จุด
- การติดตั้งกับ Arduino สามารถทำได้ 2 แบบ 1) เชื่อมกับบอร์ด Arduino โดยตรง 2) เชื่อมผ่าน Joystick Shield
- ให้นำบอร์ด joystick เสียบกับ Arduino
- นำจอ TFT เสียบกับบอร์ด joystick
 - ตรงที่เขียนว่า Nokia 5110
 - เสียบให้ชิดด้านซ้าย
 - ให้ออกขา Vcc บน TFT ออก เพราะทำให้จอไม่สว่าง





TFT 1.8 inch

- กรณีไม่ต่อผ่าน Joy Stick Shield ให้ต่อขาดังนี้
 - LED -> 3.3v
 - SCK -> 9
 - SDA -> 10
 - A0 -> 11
 - RESET -> 12
 - CS -> 13
 - GND -> GND

TFT 1.8 inch



- ให้โหลดไลบรารีจาก
https://www.thaieasyelec.com/downloads/EFDV366/ST7735_TEE.rar
- ให้ตรวจสอบว่า Arduino IDE เก็บข้อมูลที่ใด โดยเรียกดูจาก File -> Preference



- ให้เข้าไปที่ไดเรกทอรีข้างต้น จะพบไดเรกทอรีย่อยชื่อ Libraries
- ให้ copy ไฟล์ไลบรารีเข้าไปไว้ในไดเรกทอรีย่อยนั้นทั้ง Folder
- Library อาจมีตัวอื่นอีก นศ. สามารถเลือกใช้ได้



TFT 1.8 inch

- เริ่มต้นต้องใช้คำสั่ง

```
#include "ST7735_TEE.h"
```

```
TEE_ST7735 lcd(9,10,11,12,13); //Arduino csk,sda,A0,rst,cs
```

- เพื่อสร้าง object และกำหนดค่าที่จะใช้งาน
- จากนั้นใน `setup()` จะกำหนดดังนี้

```
void setup()  
{  
    lcd.init(lcd.VERTICAL);  
}
```

- คำสั่ง `lcd.init` จะทำหน้าที่เริ่มต้นการทำงานและกำหนดทิศทางการแสดงผลของจอภาพ โดย `VERTIVAL` จะเป็นจอแนวตั้ง และ `HORIZONTAL` จะเป็นแนวนอน

TFT 1.8 inch



- ฟังก์ชัน

- `fillScreen(uint16_t color)`

- เป็นฟังก์ชันที่ใช้กำหนดสีพื้นหลังของหน้าจอ (ทั้งหน้า)
 - โดยสีมีดังนี้ BLACK (0x0000) BLUE (0x001F) RED (0xF800) GREEN (0x07E0) CYAN (0x07FF) MAGENTA (0xF81F) YELLOW (0xFFE0) WHITE (0xFFFF)

- `fillRect(uint8_t x, uint8_t y, uint8_t w, uint8_t h, uint16_t color)`

- เป็นฟังก์ชันสำหรับสร้างภาพสี่เหลี่ยมทึบ (fill ด้านใน) โดยส่งค่าเป็น x,y (จุดเริ่มต้น) w,h (ความกว้างและความสูง) และสี

- `drawRect(uint8_t x, uint8_t y, uint8_t w, uint8_t h, uint16_t color)`

- เป็นฟังก์ชันสำหรับสร้างกรอบสี่เหลี่ยม (ไม่ fill) โดยส่งค่าเป็น x,y (จุดเริ่มต้น) w,h (ความกว้างและความสูง) และสี

TFT 1.8 inch



- ฟังก์ชัน
 - **fillCircle**(uint8_t x, uint8_t y, uint8_t r, uint16_t color)
 - เป็นฟังก์ชันสำหรับสร้างวงกลมทึบ โดย x,y เป็นจุดเริ่มต้นและ r เป็นรัศมีโดยสีที่กำหนด
 - **drawCircle**(uint8_t x, uint8_t y, uint8_t r, uint16_t color)
 - เป็นฟังก์ชันสำหรับสร้างวงกลมโปร่ง โดย x,y เป็นจุดเริ่มต้นและ r เป็นรัศมีโดยสีที่กำหนด

TFT 1.8 inch



- ฟังก์ชัน
 - **drawLine**(int16_t x0, int16_t y0, int16_t x1, int16_t y1, uint16_t color)
 - เป็นฟังก์ชันสำหรับสร้างเส้นตรงระหว่างจุด 2 จุด จาก x0,y0 ไปยัง x1,y1 โดยใช้สีที่กำหนด
 - **drawFastLine**(int16_t x, int16_t y, int16_t count, y1, uint16_t color, uint16_t direction)
 - เป็นฟังก์ชันสำหรับสร้างเส้นตรงแนวตั้งหรือแนวนอน (เร็วกว่า) จากจุด x,y ไปเป็นจำนวนจุดเท่ากับ count โดยใช้สีที่กำหนด ตัวแปรสุดท้าย ถ้าเป็น 1 = Vertical และ 0 = Horizontal



TFT 1.8 inch

- ฟังก์ชัน

- **drawChar**(uint8_t x, uint8_t y, char c, uint16_t color, uint8_t size)

- เป็นฟังก์ชันสำหรับแสดงตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลข โดย x,y เป็นพิกัดเริ่มต้น c เป็นตัวอักษรที่จะแสดง color กำหนดสี และ size กำหนดขนาดของตัวอักษร

- **drawString**(uint8_t x, uint8_t y, char *c, uint16_t color, uint8_t size)

- เป็นฟังก์ชันสำหรับแสดงข้อความภาษาอังกฤษและตัวเลข โดย x,y เป็นพิกัดเริ่มต้น c เป็น address ของข้อความที่จะแสดง color กำหนดสี และ size กำหนดขนาดของตัวอักษร



TFT 1.8 inch

- ฟังก์ชัน
 - `showpic(const uint16_t *pic, uint8_t org_x, uint8_t org_y, uint8_t width, uint8_t high)`
 - เป็นฟังก์ชันนำภาพมาแสดงผล
 - pic ตำแหน่งที่อยู่ของรูป
 - x พิกัด x เริ่มต้นที่จะแสดงรูป
 - y พิกัด y เริ่มต้นที่จะแสดงรูป
 - width ความกว้างของรูป
 - high ความสูงของรูป



Exercise

- ให้ดาวน์โหลด Library และติดตั้งตาม Slide
- ให้โหลดโปรแกรม demo จาก Facebook กลุ่มเรียน ทดลองรัน แล้วพิจารณาการทำงานของแต่ละฟังก์ชันใน Library

Assignment #7 : TFT



- การส่งงาน (4 คะแนน)

- ให้เขียนโปรแกรมนาฬิกา โดยให้ออกแบบ Watch Face ตามต้องการ 1) นาฬิกาต้องแสดงผลได้ถึงระดับวินาที 2) การตั้งเวลา (วดป ถ้ามี) ให้ส่ง String ผ่าน Serial Monitor
- สามารถทำโปรแกรมแบบอื่นๆ ได้ โดยปรึกษา Staff หรือ อาจารย์ก่อน เช่น เกม
- ให้ demo กับอาจารย์หรือ staff
- คะแนนประกอบด้วย 1) ความคิดสร้างสรรค์และความสวยงาม 2) ฟังก์ชันการทำงาน
- ส่งรายงานและโปรแกรมใน mycourseville ประกอบด้วย 1) รายงาน มีรูป Watch Face พร้อมอธิบาย โครงสร้างโปรแกรมพร้อมอธิบาย 2) Source Code



For your attention