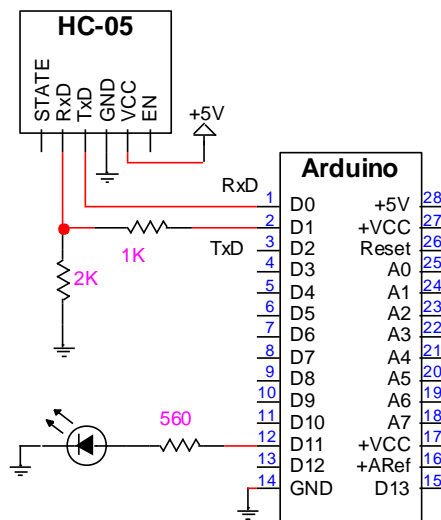


# Bluetooth

Bluetooth Serial Module HC-05 เป็น โมดูลบลูทูธที่มีการเชื่อมต่อในรูปแบบ Serial UART TTL ทำให้สามารถเชื่อมต่อและใช้งานง่าย ผู้ใช้สามารถนำไปพัฒนาให้อุปกรณ์หรือชิ้นงานต่างๆทำงานในรูปแบบไร้สาย สามารถทำงานในโหมด Master/Slave ได้ โดยการสั่งงานอยู่ในรูปแบบ AT Command หรือใช้คำสั่งของ Arduino สำหรับติดต่อกับพอร์ตอนุกรม Serial.read() Serial.print() Serial.println() ก็ได้

## Lab 1 LED Controller

โปรแกรมควบคุมหลอดไฟบนบอร์ด Arduino ด้วย Application บนโทรศัพท์มือถือ Android โดยบนบอร์ด Arduino มีหลอดไฟ LED ดวงเล็กๆอยู่ที่พอร์ต D11 การนำ Application มาควบคุมหลอด LED นั้นทำได้จากการตรวจสอบว่าข้อความที่ส่งมาให้โมดูล HC05 นั้นมีค่าเป็นอะไร หากค่าที่ส่งมาเป็น 0 ก็จะให้หลอด LED ดับ หรือ D11 สถานะ LOW หรือลอจิก 0 พร้อมแสดงคำว่า LED Off! แต่หากมีค่าเป็น 1 จึงจะให้หลอด LED ติด หรือ D11 สถานะ HIGH หรือลอจิก 1 พร้อมแสดงคำว่า LED On!



รูปที่ 1 วงจรสำหรับ Lab 1 LED Controller และ Lab 2 LED Slider

## Lab 2 LED Slider

โปรแกรมควบคุมความสว่างของหลอดไฟบนบอร์ด Arduino ด้วย Application บนโทรศัพท์มือถือ Android โดยบนบอร์ด Arduino มีหลอดไฟ LED ดวงเล็กๆอยู่ที่พอร์ต D11 การนำ Application มาควบคุมความสว่างของหลอด LED นั้นทำได้จากการตรวจสอบว่าค่าที่ส่งมาให้โมดูล HC05 นั้นมีค่ามากกว่า 0 หรือไม่ หากค่าที่ส่งมาเป็น 0 ก็จะให้หลอด LED ดับ หรือ D11 สถานะ LOW หรือลอจิก 0 แต่หากมีค่า

มากกว่า 0 จึงจะให้หลอด LED ติด ด้วยสัญญาณแบบ PWM โดยมีค่าความกว้างของพัลส์เท่ากับ ค่าที่ส่งมาทาง Bluetooth (โมดูล HC05) ดังนั้นความสว่างของ LED จะเท่ากับค่าความกว้างของพัลส์ คือค่าที่ส่งมา

### Lab 3 RGB LED Controller

โปรแกรมควบคุมสีของหลอดไฟ RGB บนบอร์ด Arduino ด้วย Application บน โทรศัพท์มือถือ Android โดยบนบอร์ด Arduino มีหลอดไฟ RGB LED ดวงเล็กๆอยู่ โดยสีน้ำเงินอยู่ที่พอร์ต D9 สีเขียวอยู่ที่พอร์ต D10 และสีแดงอยู่ที่พอร์ต D11 วิธีการควบคุมสีของหลอด RGB LED นั้นทำได้โดยการส่งคำสั่งที่เป็นค่าความสว่างของแต่ละสี โดยมีรูปแบบคำสั่งเป็น 'RxxxGxxxBxxx' โดย

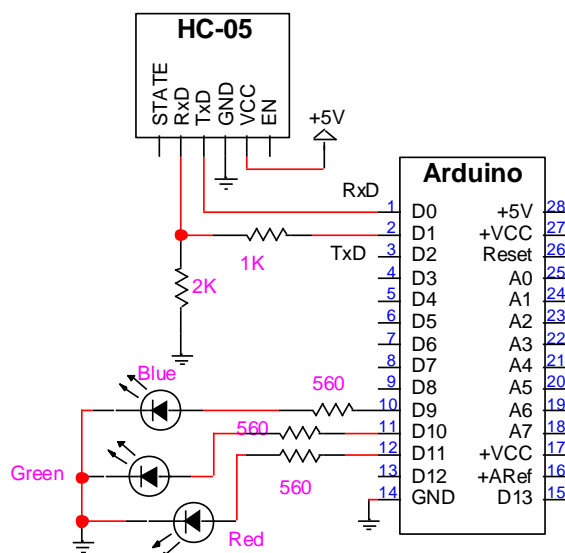
Rxxx เป็นค่าความสว่างของสีแดง xxx มีค่าได้ตั้งแต่ 000 ถึง 255

Gxxx เป็นค่าความสว่างของสีเขียว xxx มีค่าได้ตั้งแต่ 000 ถึง 255

Bxxx เป็นค่าความสว่างของสีน้ำเงิน xxx มีค่าได้ตั้งแต่ 000 ถึง 255

เช่น ส่งค่า "R010G125B255" แสดงว่าต้องการให้ R สว่าง 10 G สว่าง 125 และ B สว่าง 255

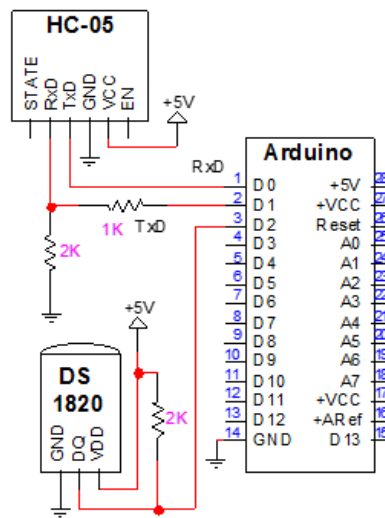
ในส่วนของ ฝ่ายรับ Arduino จะรับค่ามาเก็บไว้ใน อาร์เรย์ ซึ่งมีความยาวได้ตั้งแต่ 6 ถึง 12 ตัว เมื่อเก็บก็จะจำแนกตัวอักษร R G และ B ถ้ามีตัวอักษร R คือให้ส่งค่านั้นไปเก็บเป็นค่าของสีแดง และกำหนดเป็นสีปัจจุบัน หากเป็น G ให้ส่งค่านั้นไปเก็บเป็นค่าของสีเขียว และกำหนดเป็นสีปัจจุบัน หรือถ้าเป็นอักษร B ให้ส่งค่านั้นไปเก็บเป็นค่าของสีน้ำเงิน และกำหนดเป็นสีปัจจุบัน ในขณะที่ถ้าสีปัจจุบันเป็นสีนั้นอยู่แล้ว ให้บวกเพิ่มค่านั้นเข้าไปอีก จากนั้นแปลงค่าเป็น int เพื่อนำไปสั่งให้ RGB LED ติด โดยมีค่าตั้งแต่ 000-255 จะเป็นสถานะของแต่ละสี



รูปที่ 2 วงจรสำหรับ Lab 3 RGB LED Controller

## Lab 4 Temperature Readings

โปรแกรมอ่านค่าอุณหภูมิจาก DS18B20 บนบอร์ด Arduino ด้วย Application บนโทรศัพท์มือถือ Android โดยบนบอร์ด Arduino มี **DS18B20** อยู่ที่พอร์ต D2 การนำ Application มาอ่านค่าอุณหภูมินั้นทำได้จากการตรวจสอบว่าค่าที่ส่งมาให้โมดูล HC05 ค่าใหม่นั้นลบนกับค่าเดิมซึ่งค่าเดิมได้จาก function millis ตรวจสอบว่าผลลัพธ์นั้นมีค่ามากกว่า หรือเท่ากับค่า interval ซึ่งเป็นค่าคงที่มีค่า 5000 หรือไม่ ถ้าใช่ให้ค่านั้นเป็นค่าปัจจุบัน และให้อ่านค่าจาก DS18B20 แล้วแสดงค่าขึ้นไปยังหน้า Application ในหน่วยองศาเซลเซียส



รูปที่ 3 วงจรสำหรับ Lab 4 Temperature Readings

### อ้างอิง

1. โปรแกรม Arduino และ Android เอามาจาก “Build Android Apps for Arduino with MIT App Inventor 2” โดย Rui Santos และ Sara Santos, <http://randomnerdtutorials.com/>
2. Library <OneWire.h> และ <DallasTemperature.h> จาก <https://github.com/milesburton/Arduino-Temperature-Control-Library>