

ใบงาน: Simon Memory Game

สำหรับใช้งานใน Tinkercad

ข้อมูลเบื้องต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

- เข้าใจการใช้งานปุ่ม (push buttons) และ LED กับ Arduino
- เขื่อมต่อและใช้งานจอ LCD I2C บน Arduino
- สร้างเสียงด้วย buzzer และใช้คำสั่ง tone()/noTone()
- วิเคราะห์โค้ดเกม Memory (Simon) และทดลองแก้ไขพารามิเตอร์ของเกม
- ฝึกออกแบบวงจรจริงบน Tinkercad และทดสอบโปรแกรม

อุปกรณ์ที่ต้องใช้ใน Tinkercad

- Arduino Uno
- LCD 16x2 พرو์ม莫ดูล I2C
- 4 x Push buttons
- 4 x LED (สีต่างกันแน่นำ: แดง เหลือง เขียว น้ำเงิน)
- 4 x Resistors 220 Ω สำหรับ LED
- 4 x Resistors 10k Ω สำหรับปุ่ม (ใช้ INPUT_PULLUP ได้ ถ้าไม่ต้องใช้ resistor ภายนอก)
- Buzzer (active passive ได้ — โค้ดนี้ใช้ tone())
- สาย Jumper

แผนผังการต่อ/Pin Mapping

- Buttons: pin 2 (ปุ่มแดง), 3 (ปุ่มเหลือง), 4 (ปุ่มเขียว), 5 (ปุ่มน้ำเงิน) — ตั้งเป็น INPUT_PULLUP
- LEDs: pin 8, 9, 10, 11 (เรียงสีตามปุ่มหรือจัดตามสะดวก)
- Buzzer: pin 7
- LCD I2C: SDA, SCL (เชื่อมเข้ากับ A4, A5 บน Arduino Uno ใน Tinkercad หรือใช้พอร์ต I2C ของบอร์ด)

หมายเหตุ: ใน Tinkercad เลือกโมดูล LCD I2C และลากเส้น SDA → A4, SCL → A5 (สำหรับ Arduino Uno)

ขั้นตอนปฏิบัติงาน (Step-by-step) — ใน Tinkercad

- เปิด Tinkercad → สร้าง Circuits ใหม่ → เลือก Arduino Uno
- วางอุปกรณ์: 4 push buttons, 4 LEDs, resistors, buzzer, LCD I2C
- ต่อสายตาม Pin Mapping ข้างบน
 - ต่อ LED: anode → พิน 8/9/10/11 ผ่าน resistor 220 Ω → cathode → GND
 - ต่อปุ่ม: หนึ่งขาไปยังพิน 2/3/4/5 และอีกขาไป GND (ถ้าใช้ INTERNAL PULLUP ไม่ต้องต่อตัวต้าน)
 - Buzzer → pin 7 และอีกขา → GND
 - LCD I2C → SDA(A4), SCL(A5), VCC → 5V, GND → GND

- คลิก Code ใน Tinkercad → เลือกแท็บ Text → วางโค้ดทั้งหมดลงไป (แทนโค้ดตัวอย่างในหน้า)
- กด Start Simulation → ทดสอบ: กดปุ่มแดงเพื่อเริ่มเกม → จะผลการทำงาน

ปัญหาที่พบบ่อย (Troubleshooting)

- ปุ่มไม่ตอบ: ตรวจสอบการต่อสายและตรวจสอบว่า โหนด INPUT_PULLUP ถูกใช้หรือไม่ (ปุ่มต้องต่อไป GND)
- จอ LCD ไม่แสดง: ตรวจสอบที่อยู่ I2C (0x27 เป็นค่าที่นิยม แต่โมดูลบางตัวใช้ 0x3F) ใน Tinkercad เลือกโมดูลที่ถูกต้อง
- เสียงดังผิดปกติ: ตรวจสอบการต่อ buzzer และลองเปลี่ยนจาก passive → active หรือกลับกัน (โค้ด tone() ต้องใช้ passive ได้ดี)