

ใบงาน: Simon Memory Game

สำหรับใช้งานใน Tinkercad

ข้อมูลเบื้องต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เข้าใจการใช้งานปุ่ม (push buttons) และ LED กับ Arduino
2. เชื่อมต่อและใช้งานจอ LCD I2C บน Arduino
3. สร้างเสียงด้วย buzzer และใช้คำสั่ง tone()/noTone()
4. วิเคราะห์โค้ดเกม Memory (Simon) และทดลองแก้ไขพารามิเตอร์ของเกม
5. ฝึกออกแบบวงจรจริงบน Tinkercad และทดสอบโปรแกรม

อุปกรณ์ที่ต้องใช้ใน Tinkercad

- Arduino Uno
- LCD 16x2 พร้อมโมดูล I2C
- 4 x Push buttons
- 4 x LED (สีต่างกันแนะนำ: 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 ก็ได้ — 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 (เชื่อมต่อเข้ากับ A4, A5 บน Arduino Uno ใน Tinkercad หรือใช้พอร์ต I2C ของบอร์ด)

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

ขั้นตอนปฏิบัติงาน (Step-by-step) — ใน Tinkercad

1. เปิด Tinkercad → สร้าง Circuits ใหม่ → เลือก Arduino Uno
2. วางอุปกรณ์: 4 push buttons, 4 LEDs, resistors, buzzer, LCD I2C
3. 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
4. คลิก Code ใน Tinkercad → เลือกแท็บ Text → วางโค้ดทั้งหมดลงไป (แทนโค้ดตัวอย่างในหน้า)
5. กด Start Simulation → ทดสอบ: กดปุ่มแดงเพื่อเริ่มเกม → จดผลการทำงาน

ปัญหาที่พบบ่อย (Troubleshooting)

- **ปุ่มไม่ตอบ:** ตรวจสอบการต่อสายและตรวจสอบว่าโหมด 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)