

การทดลองที่ 4: การออกแบบวงจรดิจิทัลและการลวดลายวงจร

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

ข้อมูลผู้ทดลอง

รหัสนักศึกษา : _____ ชื่อ-นามสกุล : _____

รหัสนักศึกษา : _____ ชื่อ-นามสกุล : _____

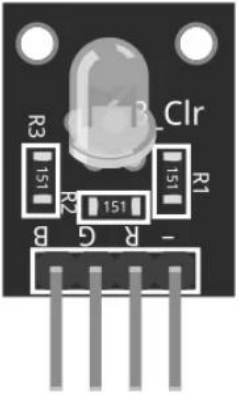

รหัสนักศึกษา : _____ ชื่อ-นามสกุล : _____

อุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง

- 1.) บอร์ดสำหรับวางอุปกรณ์ทดลอง (Breadboard) และลวดโลหะสำหรับต่อวงจร
- 2.) RGB Full Color LED Module (KY-016)
- 3.) Push Button Switch / DIP Switch
- 4.) แหล่งจ่ายไฟแรงดันไฟฟ้า 5 V
- 5.) IC เบอร์ 7404 (NOT Gate), 7408 (AND Gate), 7432 (OR Gate), Logic Gate พื้นฐาน

การทดลองที่ 4-1 การต่อสวิตช์เพื่อควบคุมสีของไฟ LED

- 1.) อุปกรณ์ RGB Full Color LED (KY-016) เป็นอุปกรณ์ให้แสงสว่างโดยสามารถเปลี่ยนสีของหลอดไฟได้ตามสัญญาณ Input ที่ขาทั้ง 3 (ขาลบ (-) ให้ต่อเข้ากับ Ground)

| | | | | | | | |
|---|--|-------------------|----|----------------|----------------------|--------------|-----|
|  | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Operating Voltage</td> <td>5V</td> </tr> <tr> <td>LED Drive Mode</td> <td>Common cathode drive</td> </tr> <tr> <td>LED Diameter</td> <td>5mm</td> </tr> </tbody> </table>  | Operating Voltage | 5V | LED Drive Mode | Common cathode drive | LED Diameter | 5mm |
| Operating Voltage | 5V | | | | | | |
| LED Drive Mode | Common cathode drive | | | | | | |
| LED Diameter | 5mm | | | | | | |

- 2.) ให้นักศึกษาใช้ Module KY-016 เพื่อควบคุมสีของ LED แบบ RGB โดยใช้ DIP Switch ควบคุมสี

ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการผสมแสงสี

| | | | | | | |
|-------|---|-------|---|------------|---|-------|
| Red | + | Green | = | Yellow | | |
| Red | + | Blue | = | Purple | | |
| Green | + | Blue | = | Light Blue | | |
| Red | + | Green | + | Blue | = | White |

- 3.) ให้สร้างวงจร Digital Logic โดยใช้ IC Logic Gate เพื่อให้ได้ผลลัพธ์การแสดงผลตามที่กำหนดต่อไปนี้ พร้อมทั้งเขียนสมการ Boolean Algebra ที่ถูกลดรูปแล้ว (นำไปต่อใน Tinkercad)

| A | B | C | LED |
|---|---|---|--------|
| 0 | 0 | 0 | ฟ้า |
| 0 | 0 | 1 | แดง |
| 0 | 1 | 0 | ฟ้า |
| 0 | 1 | 1 | แดง |
| 1 | 0 | 0 | เหลือง |
| 1 | 0 | 1 | ม่วง |
| 1 | 1 | 0 | เหลือง |
| 1 | 1 | 1 | ม่วง |

สมการพีชคณิตบูลีนของวงจร

การทดลองที่ -4-2 การออกแบบวงจรที่มี 4-Input

- 1.) ให้นักศึกษารับโจทย์สี LED จากเพื่อนกลุ่มอื่น โดยกำหนดให้ต้องมีสีที่แตกต่างกันอย่างน้อย 5 สีเป็นอย่างต่ำ
ทำการเขียนค่าสีลงในตาราง จากนั้นออกแบบวงจร และต่อวงจรเพื่อทำการแสดงผล
(แสดงผลให้อาจารย์ดูก่อนส่งใบงาน)

| A | B | C | D | LED |
|---|---|---|---|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | |
| 0 | 1 | 1 | 1 | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | |
| 1 | 0 | 1 | 0 | |
| 1 | 0 | 1 | 1 | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | |
| 1 | 1 | 1 | 0 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | |

สมการพีชคณิตบูลีนของวงจร
