

การทดลองที่ 4: การออกแบบวงจรดิจิทัลและการลวดลายวงจร

วันที่ 7 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2568

ข้อมูลผู้ทดลอง

รหัสนักศึกษา : 6710301007 ชื่อ-นามสกุล : นาย อรรถพล พัทธกิจไพศาล

รหัสนักศึกษา : 6710301009 ชื่อ-นามสกุล : นาย อธิสักร คงศักดิ์

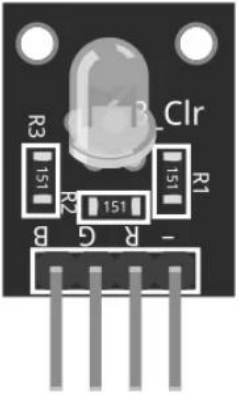

รหัสนักศึกษา : 6710301032 ชื่อ-นามสกุล : นาย รัชฎา จงธีรรณโชติ

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

• $F_1 = A + C$

• $F_2 = \bar{C}$

• $F_3 = \bar{A}\bar{C} + AC$

การทดลองที่ -4-2 การออกแบบวงจรที่มี 4-Input

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

A	B	C	D	LED
0	0	0	0	ฟ้า
0	0	0	1	ฟ้า
0	0	1	0	แดง
0	0	1	1	ม่วง
0	1	0	0	เหลือง
0	1	0	1	ฟ้า
0	1	1	0	ม่วง
0	1	1	1	เขียว
1	0	0	0	ฟ้า
1	0	0	1	แดง
1	0	1	0	ฟ้า
1	0	1	1	เขียว
1	1	0	0	เหลือง
1	1	0	1	ฟ้า
1	1	1	0	ม่วง
1	1	1	1	ขาว

สมการพีชคณิตบูลีนของวงจร

• $F_1 = B\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C + ABC + A\bar{B}\bar{C}D$

• $F_2 = \bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{C}D + BD + A\bar{B}C$

• $F_3 = A\bar{B}\bar{D} + \bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}D + B\bar{C}D + ABD + B\bar{C}\bar{D}$