

	ใบงานที่ 2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567	สอนครั้งที่ 2
	รหัสวิชา 30104 – 2015 ชื่อวิชา ดิจิทัลประยุกต์	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่องาน ลอจิกเกตชนิดทีทีแอล (TTL Logic Gate)		

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ

- 1.1 อธิบายคุณลักษณะของลอจิกเกตพื้นฐานแบบทีทีแอล (TTL) ได้
- 1.2 ปฏิบัติการต่อลอจิกเกตแบบทีทีแอล (TTL) พื้นฐานบนแผงโฟโต้บอร์ดได้
- 1.3 ใช้เครื่องมือวัดและทดสอบการทำงานลอจิกเกตแบบทีทีแอล (TTL) ได้

2. สมรรถนะ

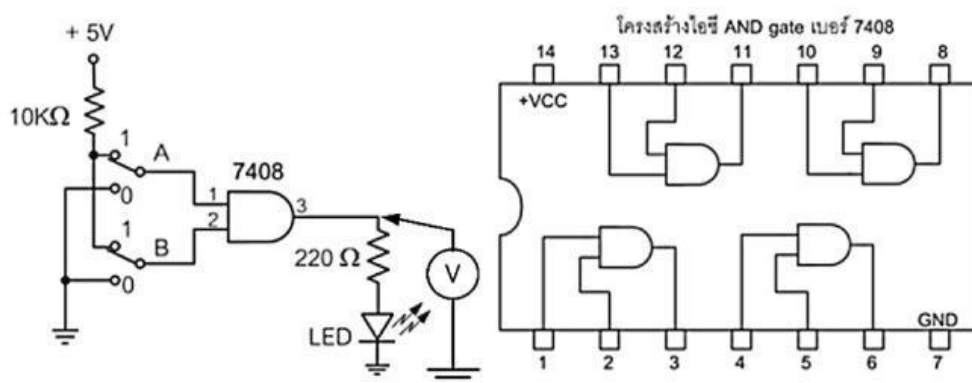
- 2.1 ต่ออุปกรณ์ลอจิกเกตพื้นฐานแบบทีทีแอล (TTL) บนแผงโฟโต้บอร์ดได้ถูกต้องตามใบงาน
- 2.2 วัดค่าลอจิกเกตพื้นฐานแบบทีทีแอล (TTL) ด้วยดิจิตอลมัลติมิเตอร์ได้ถูกต้อง

3. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- | | |
|---|-------------------|
| 3.1 วงจรรวมทีทีแอล เบอร์ 7400 7402 7404 7408 7432 7486 | อย่างละ 1 ตัว |
| 3.2 ไดโอดเปล่งแสง (LED) สีแดง หรือสีอื่นๆ | จำนวน 1 หลอด |
| 3.3 Power Supply 5 VDC (Regulate) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3.4 แผงโฟโต้บอร์ด | จำนวน 1 แผง |
| 3.5 สวิตช์โยก 2 หรือ 3 ขา | จำนวน 3 ตัว |
| 3.6 ตัวต้านทาน ประมาณ 5k Ω - 20k Ω ขนาด ½ W | จำนวน 3 ตัว |
| 3.7 ตัวต้านทาน 330 Ω ขนาด ½ W | จำนวน 1 ตัว |
| 3.8 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ | อย่างละ 1 เครื่อง |
| 3.9 สายไฟฟ้าต่อวงจร | |

4. ลำดับขั้นการปฏิบัติ

4.1 การทดลองที่ 1 คุณลักษณะของแอนด์เกต : เตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม แล้วให้ทำการต่อวงจรลอจิกเกตพื้นฐานแบบทีทีแอล (TTL) บนแผงโฟโต้บอร์ด ในภาพที่ 1.1 จากนั้นป้อนลอจิกอินพุต A และ B ตามลำดับ ในตารางบันทึกผลของระดับลอจิก (0/1) แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตที่เปลี่ยนแปลงไป พร้อมทั้งผลการติดตั้งของไดโอดเปล่งแสงลงในตารางที่ 1.1



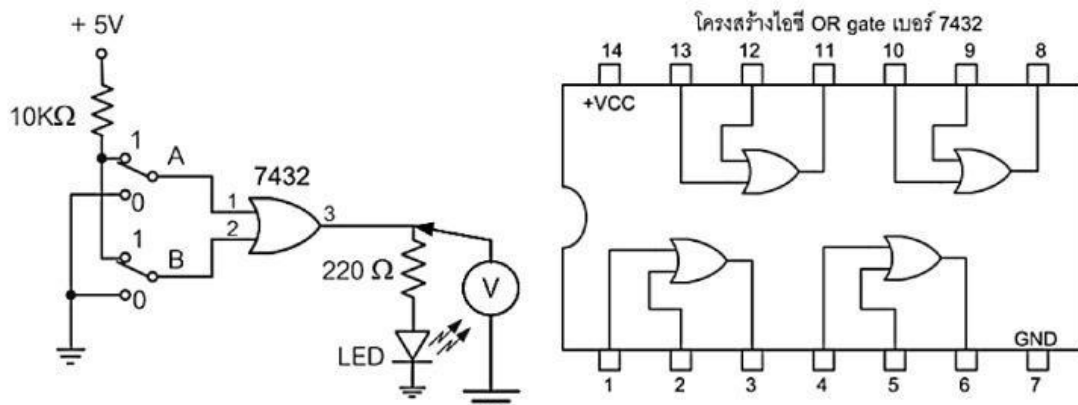
ภาพที่ 1.1 วงจรลอจิกเกตและโครงสร้างไอซี AND Gate เบอร์ 74LS08

ตารางที่ 1.1 บันทึกผลการทดลองของไอซี AND Gate เบอร์ 74LS08

IN PUT		OUTPUT		
B	A	Logic Level (0/1)	Voltage (V)	LED (Light/Dark)
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

สรุปผลการทดลองได้ว่า.....

4.2 การทดลองที่ 2 คุณลักษณะของออร์เกต : เตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม แล้วให้ทำการต่อวงจรลอจิกเกตพื้นฐานแบบทีทีแอล (TTL) บนแผงไฟโต้บอร์ด ในภาพที่ 1.2 จากนั้นป้อนลอจิกอินพุต A และ B ตามลำดับ ในตารางบันทึกผลของระดับลอจิก (0/1) แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตที่เปลี่ยนแปลงไป พร้อมทั้งผลการติดดับของไดโอดเปล่งแสงลงในตารางที่ 1.2



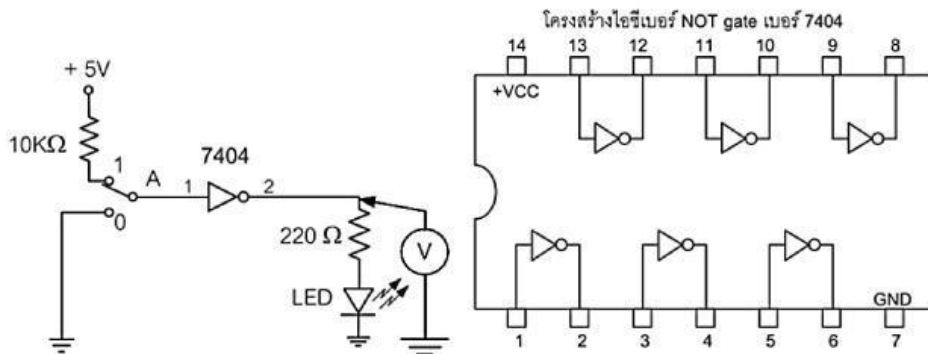
ภาพที่ 1.2 วงจรลอจิกเกตและโครงสร้างไอซี OR Gate เบอร์ 74LS32

ตารางที่ 1.2 บันทึกผลการทดลองของไอซี OR Gate เบอร์ 74LS32

IN PUT		OUTPUT		
B	A	Logic Level (0/1)	Voltage (V)	LED (Light/Dark)
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

สรุปผลการทดลองได้ว่า.....

4.3 การทดลองที่ 3 คุณลักษณะของนอตเกต : เตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม แล้วให้ทำการต่อวงจรลอจิกเกตพื้นฐานแบบทีทีแอล (TTL) บนแผงไฟโต้บอร์ด ในภาพที่ 1.3 จากนั้นป้อนลอจิกอินพุต A ในตารางบันทึกผลของระดับลอจิก (0/1) แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตที่เปลี่ยนแปลงไป พร้อมทั้งผลการติดดับของไดโอดเปล่งแสงลงในตารางที่ 1.3



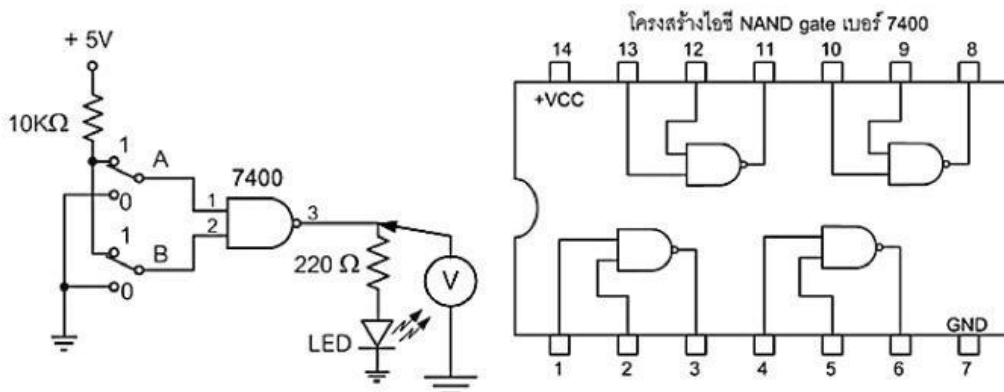
ภาพที่ 1.3 วงจรลอจิกเกตและโครงสร้างไอซี NOT Gate เบอร์ 74LS04

ตารางที่ 1.3 บันทึกผลการทดลองของไอซี NOT Gate เบอร์ 74LS04

IN PUT	OUTPUT		
	Logic Level (0/1)	Voltage (V)	LED (Light/Dark)
0			
1			

สรุปผลการทดลองได้ว่า.....

4.4 การทดลองที่ 4 คุณลักษณะของแนนด์เกต : เตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม แล้วให้ทำการต่อวงจรลอจิกเกตพื้นฐานแบบทีทีแอล (TTL) บนแผงไฟโต้บอร์ด ในภาพที่ 1.4 จากนั้นป้อนลอจิกอินพุต A และ B ตามลำดับ ในตารางบันทึกผลของระดับลอจิก (0/1) แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตที่เปลี่ยนแปลงไป พร้อมทั้งผลการติดดับของไดโอดเปล่งแสงลงในตารางที่ 1.4



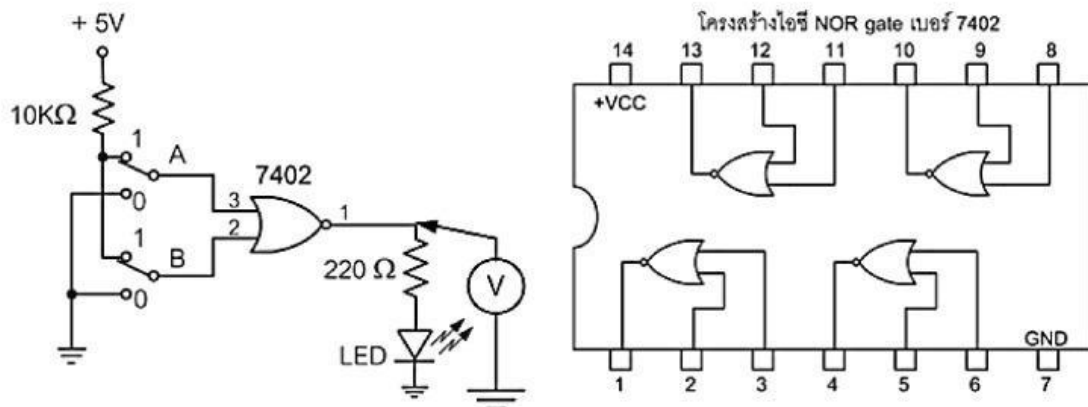
ภาพที่ 1.4 วงจรลอจิกเกตและโครงสร้างไอซี NAND Gate เบอร์ 74LS00

ตารางที่ 1.4 บันทึกผลการทดลองของไอซี NAND Gate เบอร์ 74LS00

IN PUT		OUTPUT		
B	A	Logic Level (0/1)	Voltage (V)	LED (Light/Dark)
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

สรุปผลการทดลองได้ว่า.....

4.5 การทดลองที่ 5 คุณลักษณะของนอร์เกต : เตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม แล้วให้ทำการต่อวงจรลอจิกเกตพื้นฐานแบบทีทีแอล (TTL) บนแผงโฟโต้บอร์ด ในภาพที่ 1.5 จากนั้นป้อนลอจิกอินพุต A และ B ตามลำดับ ในตารางบันทึกผลของระดับลอจิก (0/1) แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตที่เปลี่ยนแปลงไป พร้อมทั้งผลการติดดับของไดโอดเปล่งแสงลงในตารางที่ 1.5



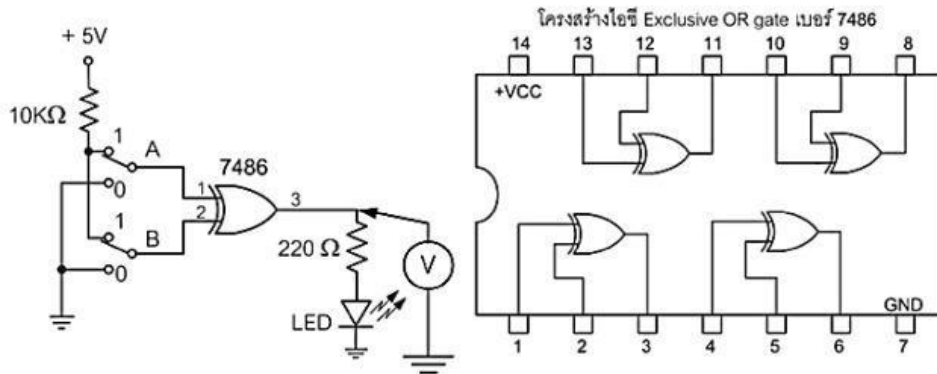
ภาพที่ 1.5 วงจรลอจิกเกตและโครงสร้างไอซี NOR Gate เบอร์ 74LS02

ตารางที่ 1.5 บันทึกผลการทดลองของไอซี NOR Gate เบอร์ 74LS02

IN PUT		OUTPUT		
B	A	Logic Level (0/1)	Voltage (V)	LED (Light/Dark)
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

สรุปผลการทดลองได้ว่า.....

4.6 การทดลองที่ 6 คุณลักษณะของเอ็กซ์คลูซีฟออร์เกต : เตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม แล้วให้ทำการต่อวงจรลอจิกเกตพื้นฐานแบบทีทีแอล (TTL) บนแผงโฟโต้บอร์ด ในภาพที่ 1.6 จากนั้นป้อนลอจิกอินพุต A และ B ตามลำดับ ในตารางบันทึกผลของระดับลอจิก (0/1) แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตที่เปลี่ยนแปลงไป พร้อมทั้งผลการติดดับของไดโอดเปล่งแสงลงในตารางที่ 1.6



ภาพที่ 1.6 วงจรลอจิกเกตและโครงสร้างไอซี Exclusive OR Gate เบอร์ 74LS86

ตารางที่ 1.6 บันทึกผลการทดลองของไอซี Exclusive OR Gate เบอร์ 74LS86

IN PUT		OUTPUT		
B	A	Logic Level (0/1)	Voltage (V)	LED (Light/Dark)
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

สรุปผลการทดลองได้ว่า.....

.....

.....

.....

.....

.....

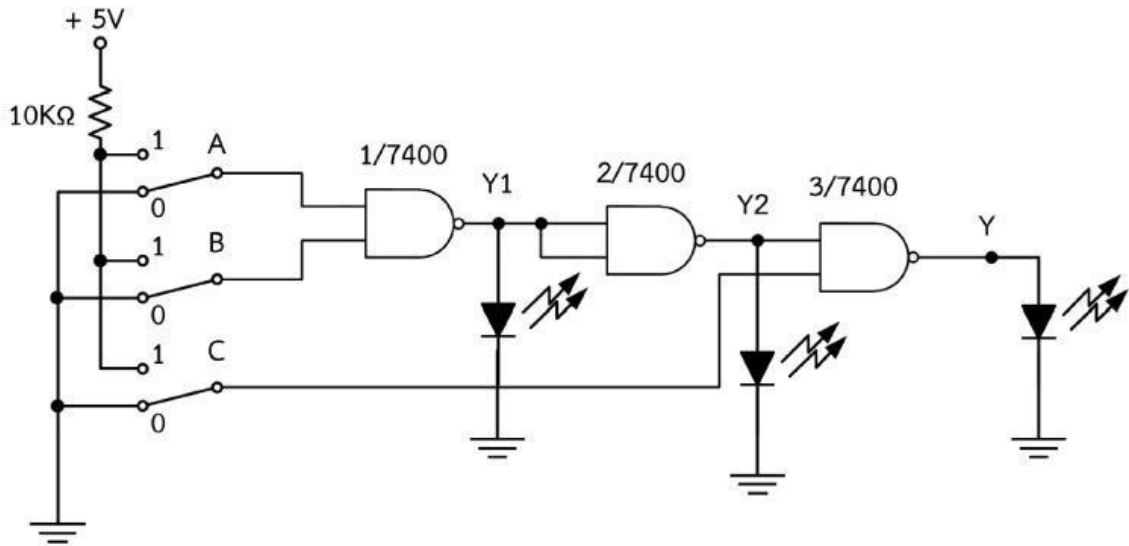
.....

.....

.....

.....

4.7 การทดลองที่ 7 วงจรลอจิกเชิงจัดหมู่ใช้วงจรรวมชนิดทีทีแอล : เตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม แล้วให้ทำการต่อวงจรลอจิกเกตพื้นฐานแบบทีทีแอล (TTL) บนแผงโฟโต้บอร์ด ในภาพที่ 1.7 จากนั้นป้อนลอจิกอินพุต A B และ C ตามลำดับ ในตารางบันทึกผลของระดับลอจิก (0/1) ณ ตำแหน่งเอาต์พุต Y1 Y2 และ Y โดยให้ทำการต่อหลอด LED แสดงผลทุกตำแหน่ง ลงในตารางที่ 1.7



ภาพที่ 1.7 วงจรลอจิกเกตและโครงสร้างไอซี NAND Gate เบอร์ 74LS00

ตารางที่ 1.7 บันทึกผลการทดลองของไอซี NAND Gate เบอร์ 74LS00

IN PUT			OUT PUT Logic Level (0/1)		
C	B	A	Y1 (0/1)	Y2 (0/1)	Y (0/1)
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

สรุปผลการทดลองได้ว่า.....

4.8 เขียนสมการลอจิกของเอาต์พุต Y1 Y2 และ Y

Y1 =

Y2 =

Y =

