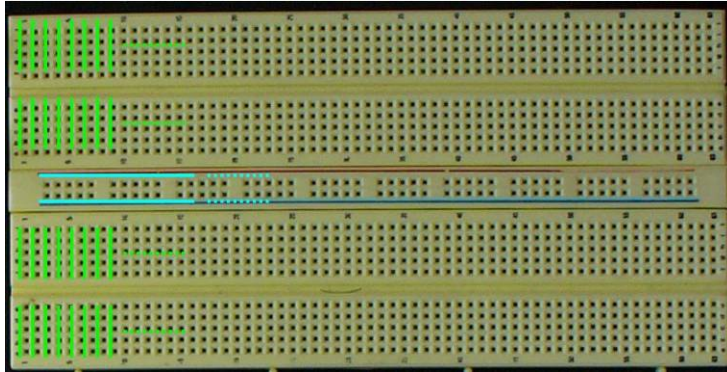


ความรู้พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์

Bread board

Breadboard หรือ project board มีไว้เพื่อทดลองวงจรก่อนที่จะทำการสร้างแผ่นวงจรจริงขึ้นมา โดยภายในจะเชื่อมต่อกัน 5 จุดตามแนวนอน และ ส่วนด้านข้างที่เป็นแนวตั้งเชื่อมต่อตลอดแนว ดังแสดงในรูปที่ 1

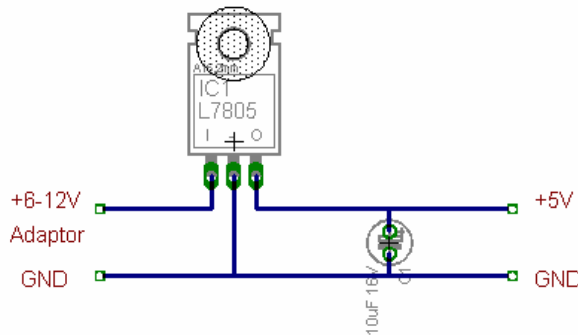


รูปที่ 1 แสดงการเชื่อมต่อภายใน bread board

การสร้างแหล่งจ่ายไฟ DC 5 V

หากเราไม่มีเครื่องจ่ายไฟกระแสตรงที่ปรับแรงดันตามต้องการได้ เราสามารถใช้ adaptor ขนาด 6-12 V DC แล้วแปลงไฟให้เป็น 5 V โดยใช้ regulator เบอร์ L7805 แต่ถ้ามี adaptor ขนาด 5 V ก็สามารถใช้ได้เลยโดยไม่ต้องใช้ Regulator

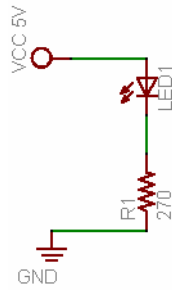
ให้ทดลองต่อแหล่งจ่ายไฟตามวงจรในรูปที่ 2 แล้วใช้ Multimeter วัดว่าได้ 5 V จริงหรือไม่ การใส่ capacitor แบบ electrolytic (มีขั้ว) เพื่อช่วยในการปรับแรงดันให้สม่ำเสมอขึ้น ระวังต้องใส่ขาตามขั้วให้ถูกต้องโดยดูขั้วได้จากเครื่องหมายลบ (-) ข้างอุปกรณ์ หรือถ้าขายังไม่ถูกตัดก็ดูว่าขาที่ยาวกว่าคือขาบวก



รูปที่ 2 การต่อวงจรปรับแรงดันไฟฟ้าเป็น 5V

การต่อ LED จากขาเอาต์พุตของ PIC

ขาเอาต์พุตของ PIC จะมีแรงดัน 5 V ซึ่งสามารถจ่ายกระแสพอที่จะมาใช้ขับ LED โดยตรงได้โดยไม่ต้องต่อวงจรขยายเพิ่มเติม ให้ทดลองต่อวงจรตามรูปที่ 3 ห้ามต่อ LED เข้ากับไฟ 5 V โดยตรง เนื่องจาก LED มีความต้านทานต่ำ หากต่อตรงจะทำให้มีกระแสไหลผ่าน LED มาก ซึ่งจะทำให้ LED หรือแหล่งจ่ายไฟเสียหายได้ การต่อ LED จะต้องอนุกรมกับตัวต้านทาน R เสมอ



รูปที่ 3 การต่อ LED จากแหล่งจ่ายไฟ 5 V

การคำนวณค่าความต้านทานที่เหมาะสมสามารถทำได้ดังต่อไปนี้ เราจะสมมติว่า LED มีค่าความต้านทานต่ำเมื่อเทียบกับ R ดังนั้นถ้าต้องการให้กระแสไหลผ่าน I จะต้องใส่

$$R = V/I$$

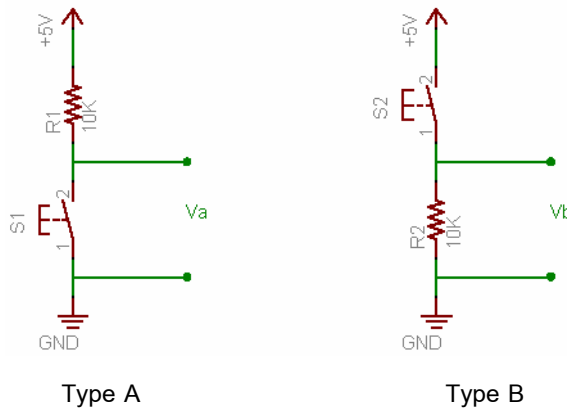
ซึ่งโดยทั่วไปเราต้องการให้มีกระแสผ่าน LED ประมาณ 20 mA สำหรับไฟ 5 V จะต้องใช้

$$R = 5 \text{ V} / 20 \text{ mA} = 250 \text{ ohm}$$

ซึ่งโดยทั่วไปเราจะใช้ความต้านทานขนาด 270 โอห์ม การดูขา LED ให้ดูที่ความยาวของขา ขายาวเป็นบวก (anode) ขาสั้นเป็นลบ (cathode) (เฉพาะที่ยังไม่ได้ตัดขา) ถ้าขาถูกตัดไปแล้วให้ดูที่ฐาน LED ด้านที่ขอบไม่โค้งจะเป็นขาลบ

การต่อสวิตช์เพื่อใช้สร้างสัญญาณอินพุตให้ไมโครคอนโทรลเลอร์

เราสามารถใช้อุปกรณ์เพื่อสร้างสัญญาณอินพุตให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยเมื่อมีการกดสวิตช์จะทำให้ระดับแรงดันไฟฟ้ามีค่าเปลี่ยนไป เราสามารถต่อสวิตช์ได้สองแบบดังรูปที่ 4 การต่อทั้งสองแบบจะให้สัญญาณอินพุตตามการกดสวิตช์แตกต่างกัน ให้ทดลองต่อวงจรทั้งสองแบบแล้วทดสอบวัดค่าแรงดันไฟฟ้าเมื่อมีการกดและปล่อยสวิตช์ เราควรจะได้ระดับสัญญาณตามที่แสดงในตารางที่ 1



รูปที่ 4 การต่อสวิตช์เพื่อใช้สร้างสัญญาณอินพุต

ตารางที่ 1 แสดงระดับสัญญาณที่ได้เมื่อมีการกดปล่อยสวิตช์สำหรับการต่อวงจรสองแบบ

	V _a	V _b
สวิตช์เปิดวงจร (ปล่อยสวิตช์)	5 V	0 V
สวิตช์ปิดวงจร (กดสวิตช์)	0 V	5 V

สำหรับวงจรแบบ A เมื่อสวิตช์เปิดวงจร ถ้าไม่มีกระแสไหลผ่านอินพุท ความต่างศักย์ตกคร่อมตัวต้านทานจะมีค่าเป็นศูนย์ ดังนั้น V_a จะถูกดึงเป็นระดับสูง 5 V และเมื่อสวิตช์ปิดวงจร V_a จะถูกต่อโดยตรงกับกราวด์ทำให้ V_a มีระดับต่ำหรือ 0 V การต่อสวิตช์ในลักษณะนี้มีข้อจำกัดคือจะไม่สามารถจ่ายกระแสให้อินพุทได้มาก เนื่องจากกระแสจะต้องไหลผ่านตัวต้านทาน สามารถใช้ได้สำหรับอินพุทของ PIC

สำหรับวงจรแบบ B เมื่อสวิตช์เปิดวงจร จะไม่มีกระแสไหลผ่านตัวต้านทาน ทำให้ความต่างศักย์ตกคร่อมตัวต้านทานจะมีค่าเป็นศูนย์ดังนั้น V_b จะถูกดึงเป็นระดับต่ำ 0 V และเมื่อสวิตช์ปิดวงจร V_b จะเชื่อมต่อกับไฟ 5 V ทำให้ V_b มีระดับสูง

สวิตช์กดติดปล่อยดับที่ใช้เป็นแบบ 4 ขา มีลักษณะดังรูป โดยที่ขาบนสองขาจะต่อกันตลอดเวลา และขาล่างสองขา ก็จะต่อกันตลอดเวลาเช่นกัน และเมื่อกดสวิตช์ขาทั้งสองข้างจะต่อกันหมด



การอ่านค่าตัวต้านทาน

<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>Black</td><td>Brown</td><td>Red</td><td>Orange</td><td>Yellow</td><td>Green</td><td>Blue</td><td>Purple</td><td>Grey</td><td>White</td></tr> <tr><td>±1%</td><td>±2%</td><td>±5%</td><td>±10%</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Color Codes</p>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Black	Brown	Red	Orange	Yellow	Green	Blue	Purple	Grey	White	±1%	±2%	±5%	±10%							<p>±1% ±2% ±5% ±10%</p> <p>EXAMPLE 27K</p> <p>0 X1 1 1 X10 2 2 X100 3 3 X1000 4 4 X10000 5 5 X100000 6 6 X1000000 7 7 ±10 8 8 ±100 9 9</p> <p>4 Band Resistors</p>	<p>±1% ±2% ±5% ±10%</p> <p>EXAMPLE 15K</p> <p>0 0 X1 1 1 1 X10 2 2 2 X100 3 3 3 X1000 4 4 4 X10000 5 5 5 ±10 6 6 6 ±100 7 7 7 8 8 8 9 9 9</p> <p>5 Band Resistors</p>	<p>±1% 100 50 ±2% 25 15 ±5% 10 5 ±10% 1</p> <p>EXAMPLE 620K</p> <p>0 0 X1 1 1 1 X10 2 2 2 X100 3 3 3 X1000 4 4 4 X10000 5 5 5 ±10 6 6 6 ±100 7 7 7 8 8 8 9 9 9</p> <p>6 Band Resistors</p>
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																								
Black	Brown	Red	Orange	Yellow	Green	Blue	Purple	Grey	White																								
±1%	±2%	±5%	±10%																														