

การแข่งขันทักษะวิชาชีพ การประกวดนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และกีฬา  
สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ ปีการศึกษา 2567



# การศึกษาสรางคน อาชีวะเอกชนสรางชาติ

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อวิชา ทักษะวิชาพัลส์และดิจิตอล

ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)



**เกณฑ์ กติกา การแข่งขันทักษะวิชาชีพ**  
**การประกวดนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และกีฬา**  
**สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ ปีการศึกษา 2567**  
**ประเภท ช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์**  
**ทักษะวิชา พัลส์และดิจิตอล ระดับชั้น ปวช.**

\*\*\*\*\*

### 1. วัตถุประสงค์ของการแข่งขัน

- 1.1 เพื่อทดสอบทักษะและความสามารถในการปฏิบัติงานของผู้เข้าแข่งขัน ในการประกอบวงจร การวัดทดสอบ อุปกรณ์ในงานวงจรพัลส์และดิจิตอลรวมถึงการประยุกต์การใช้งาน
- 1.2 เพื่อพัฒนาศักยภาพการปฏิบัติงานของนักศึกษาในสาขางานอิเล็กทรอนิกส์
- 1.3 เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้ความสามารถที่ได้จากการศึกษามาลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานจริง
- 1.4 เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ผลงานของนักศึกษาและสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- 1.5 เพื่อยกระดับทักษะฝีมือของผู้เรียนอาชีวศึกษา ให้ก้าวสู่ระดับสากล

### 2. คุณสมบัติของผู้เข้าแข่งขัน

#### 2.1 คุณสมบัติทั่วไป

- 1) ผู้เข้าแข่งขันต้องเป็นผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ กำลังศึกษาอยู่ในวิทยาลัยเอกชนประเภทอาชีวศึกษา โดยอายุไม่เกิน 25 ปี
- 2) ผู้เข้าแข่งขันเป็นผู้ไม่เคยได้รับรางวัลเกียรติบัตรเหรียญทองในวิชา/สาขาวิชา ในระดับการศึกษาที่สมัครเข้าแข่งขันยกเว้น การประกวดประเภทต่าง ๆ
- 3) สถานศึกษาสามารถส่งนักศึกษาเข้าร่วมการแข่งขันได้ขึ้นกับความพร้อมของเจ้าภาพในการจัด
- 4) ผู้เข้าแข่งขันแสดงหลักฐาน คือ สำเนาบัตรนักศึกษา และสำเนาบัตรประชาชน ต้องเป็นผู้ที่มีรายชื่อตรงตามหลักฐานการสมัคร

#### 2.2 คุณสมบัติเฉพาะ

- 1) เป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
- 2) ผู้เข้าแข่งขันจะต้องเข้าแข่งขันเป็นรายบุคคล

### 3. รายละเอียดของการแข่งขัน

#### 3.1 สมรรถนะรายวิชา

- 1) แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้งานวงจรดิจิทัล
- 2) ประกอบและทดสอบวงจรดิจิทัล

### 3.2 งานที่กำหนด

- 1) สามารถประกอบวงจรสร้างสัญญาณความถี่ 2 เฮิรตซ์ บนแผ่นวงจรพิมพ์อนุกรมประสงค์ (ไขปลา) ด้วยการบัดกรี Wiring สายไฟ พร้อมวัดและทดสอบสัญญาณความถี่ Output
- 2) สามารถประกอบวงจรจรรยาบรรณจำนวน 2 หลักโดยใช้แผ่นวงจรพิมพ์สำเร็จรูปด้วยการบัดกรี พร้อมทดสอบการทำงานโดยการป้อนสัญญาณ Input
- 3) สามารถเชื่อมต่อการทำงานระหว่าง Output ของวงจรสร้างสัญญาณความถี่ 2 เฮิรตซ์กับ Input วงจรนับจำนวน 2 หลัก ให้ทำงานสัมพันธ์กัน พร้อมทดสอบและปรับแต่งการทำงาน

### 3.3 ทักษะการแข่งขัน

- 1) การทำงานที่ต้องทำตามฟังก์ชันของวงจร
- 2) ความประณีตและความสวยงาม ในการประกอบวงจร การบัดกรีและการ Wiring สายไฟ (ห้ามลากตะกั่วบัดกรีเป็นทางแทนการจิ้มด้วยสาย)
- 3) การใช้เครื่องมือในการประกอบ การวัดทดสอบ คำนึงถึงความถูกต้องและปลอดภัย

### 3.4 สิ่งและผู้เข้าแข่งขันต้องเตรียมมา

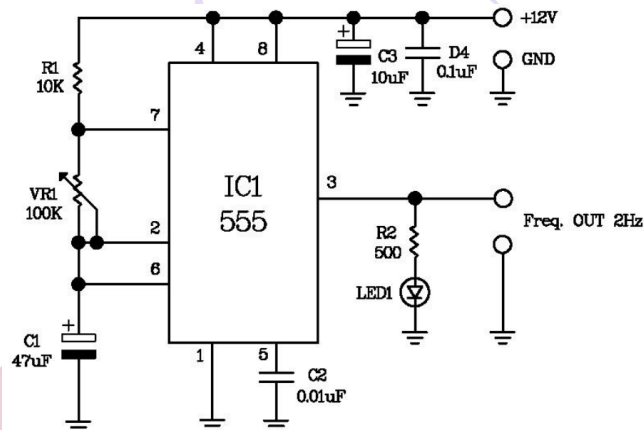
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ	หมายเหตุ
1	ออสซิลโลสโคปพร้อมสายปากคิ๊บ	1	เครื่อง	ใช้ได้ทั้งแบบอนาล็อกหรือดิจิตอล
2	มัลติมิเตอร์	1	เครื่อง	ใช้ได้ทั้งแบบอนาล็อกหรือดิจิตอล
3	แหล่งจ่ายไฟ DC 12 V	1	เครื่อง	ใช้ได้ทั้งทุกรูปแบบไม่จำกัด
4	หัวแร้ง	1	อัน	
5	ที่ดูดตะกั่ว	1	อัน	
6	น้ำยาประสาน	1	ตลับ	ไม่มีไม่บังคับ
7	ลวดตะกั่วบัดกรี	1	ม้วน	หรือให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน
8	แท่นจับชิ้นงานช่วยบัดกรี	1	อัน	ไม่มีไม่บังคับ
9	ปากคิ๊บสำหรับจับอุปกรณ์	1	อัน	ไม่มีไม่บังคับ
10	คีมปากจิ้งจก	1	อัน	
11	คีมตัดขาอุปกรณ์	1	อัน	
12	มีดคัตเตอร์	1	อัน	
13	คีมปลอกสายไฟ	1	อัน	ไม่มีไม่บังคับ
14	ถาดหรือกล่องใส่อุปกรณ์	1	อัน	

### 3.5 สิ่งนำเข้าภาพต้องเตรียม

1) เครื่องมือ

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ	หมายเหตุ
1	แผ่นยารปูรองบัดกรี	1	แผ่น	
2	ไขควงเล็ก	1	อัน	
3	สายปากคีบ	6	เส้น	สีแดง 3 เส้น สีดำ 3 เส้น
4	สายไวน์แลบ ยาว 1.5 เมตร 3 สี ๆ ละ 1 เส้น	3	เส้น	

2) รายการอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรพัลส์และสวิตซิง

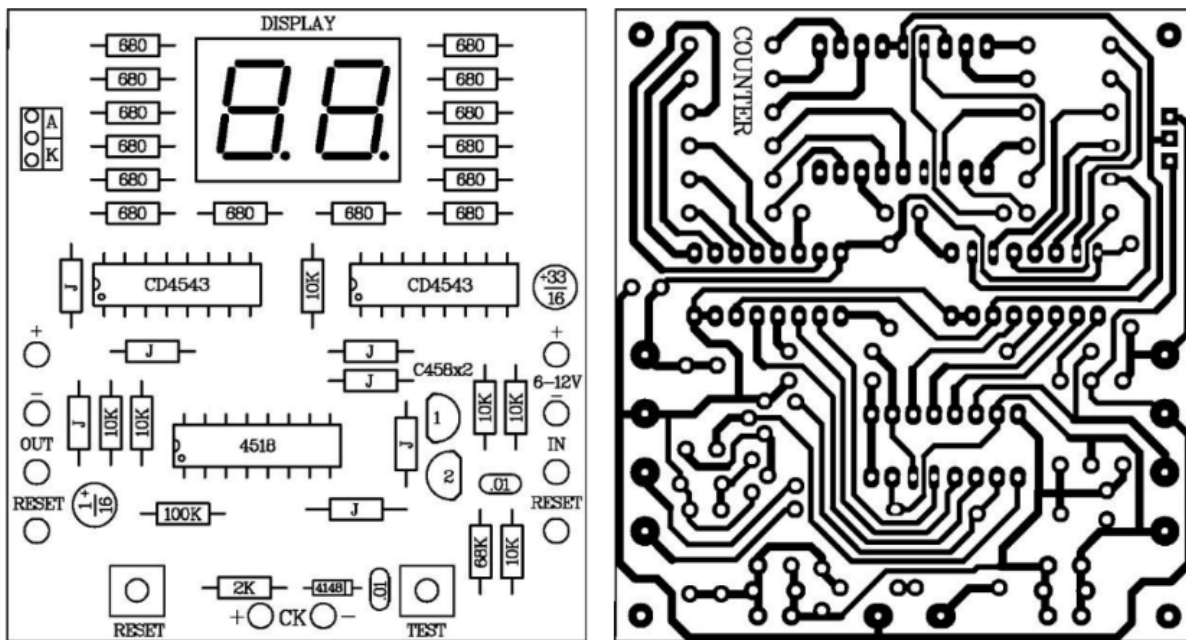


ภาพที่ 1 วงจรสร้างสัญญาณความถี่ 2 เฮิรตซ์ ที่ใช้แข่งขันในส่วนของพัลส์และสวิตซิง

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ	หมายเหตุ
1	แผ่นวงจรพิมพ์อเนกประสงค์	1	แผ่น	แบบจุดไข่ปลาขนาด 7x9 cm
2	ไอซี เบอร์ 555	1	ตัว	
3	ซี็อกเก็ตไอซี 8 ขา	1	ตัว	
4	R 500 โอห์ม 1/4 วัตต์ ±5%	1	ตัว	
5	R 10 กิโลโอห์ม 1/4 วัตต์ ±5%	1	ตัว	
6	R ปรับค่าได้ 100 กิโลโอห์ม	1	ตัว	
7	C 47 ไมโครฟารัด 16 โวลท์	1	ตัว	
8	C 10 ไมโครฟารัด 16 โวลท์	1	ตัว	
9	C 0.1 ไมโครฟารัด	1	ตัว	
10	C 0.01 ไมโครฟารัด	1	ตัว	
11	LED ขนาด 5 มิลลิเมตร	1	ดวง	
12	ตาไก่	4	ตัว	
13	สายวายแล็บสีดำ สีแดง สีเหลือง	1	ชุด	

3) รายการอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรดิจิทัล

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ	หมายเหตุ
1	ชุดคิท FutureKit FK926 ดิจิตอลเคาท์เตอร์ 2 หลัก	1	ชุด	7-Segment แบบคอมมอน A



ภาพที่ 2 ชุดคิทวงจรนับจำนวน 2 หลัก ที่ใช้แข่งขันในส่วนของวงจรดิจิทัล

4. เกณฑ์การพิจารณาเหรียญรางวัล

- คะแนน 90.00 – 100 คะแนน      เกียรติบัตรเหรียญทอง
- คะแนน 80.00 – 89.99 คะแนน      เกียรติบัตรเหรียญเงิน
- คะแนน 70.00 – 79.99 คะแนน      เกียรติบัตรเหรียญทองแดง
- คะแนน 60.00 – 69.99 คะแนน      เกียรติบัตรชมเชย

การศึกษาสร้างคน  
 อาชีวะเอกชนสร้างชาติ

เครื่องมือการประเมินการแข่งขันทักษะวิชาชีพ การประกวดนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และกีฬา

สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ ปีการศึกษา 2567

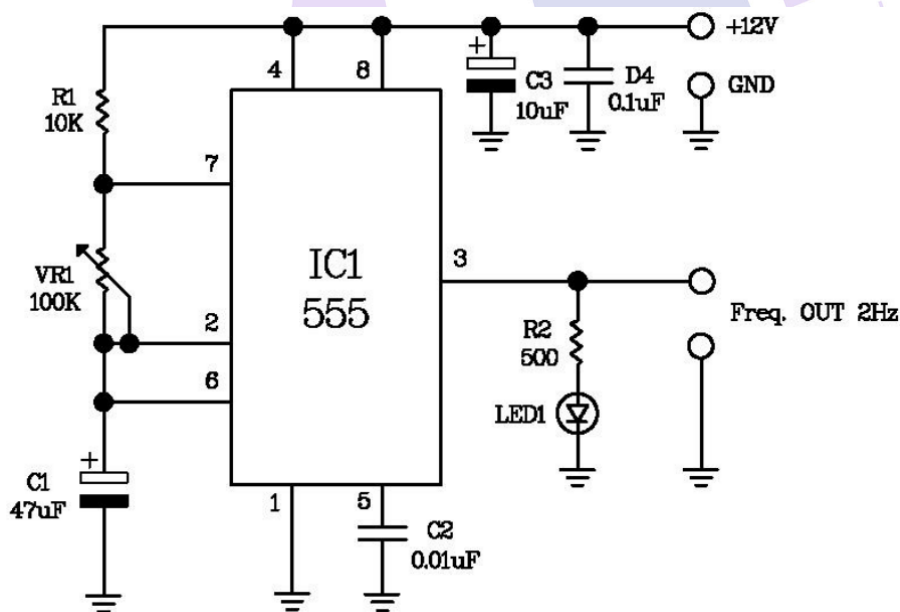
ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

ทักษะวิชา พัลส์และดิจิตอล ระดับชั้น ปวช. เวลา 150 นาที

วันที่แข่งขัน.....สนามแข่งขัน.....

**คำสั่ง** ให้ผู้เข้าแข่งขันทำการประกอบวงจรตามรูปที่ 1 โดยการบัดกรี Wiring สาย ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ อเนกประสงค์ และประกอบวงจรตามรูปที่ 2 โดยการบัดกรีลงบนแผ่นวงจรพิมพ์สำเร็จรูป พร้อมกับทดสอบการทำงานของวงจรทั้ง 2 ประยุกต์ใช้งานร่วมกันให้ทำงานถูกต้องตามฟังก์ชันของวงจร ด้วยความสวยงาม เรียบร้อยและปลอดภัย

**ส่วนที่ 1** วงจรสร้างสัญญาณความถี่ 2 เฮิรตซ์

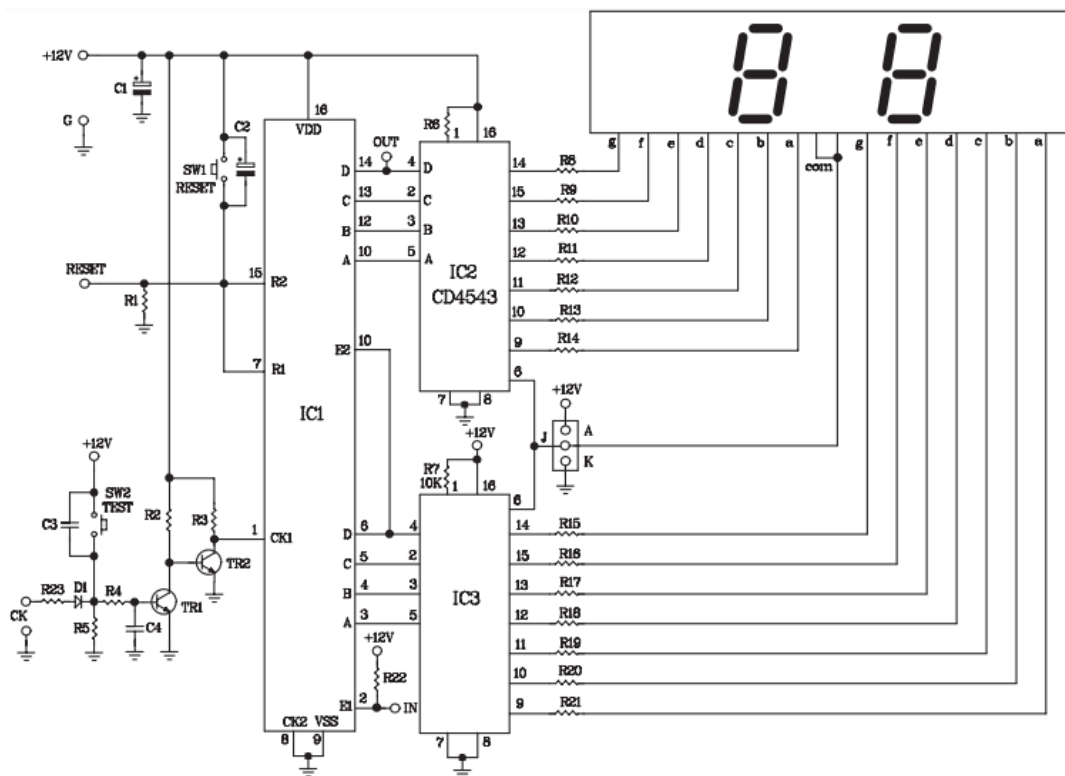


ภาพที่ 1 วงจรสร้างสัญญาณความถี่ 2 เฮิรตซ์

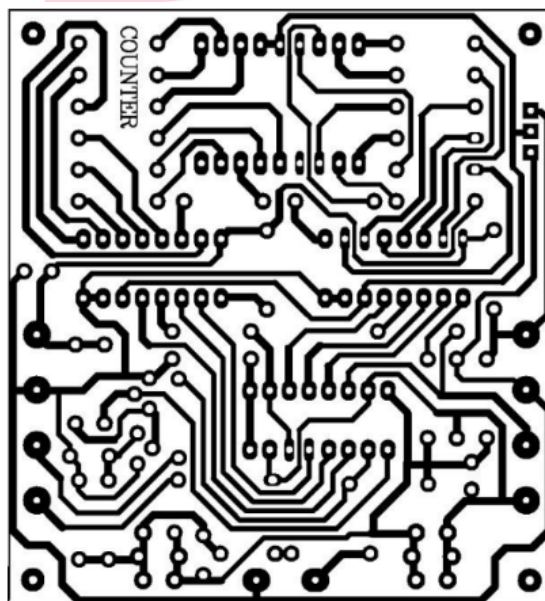
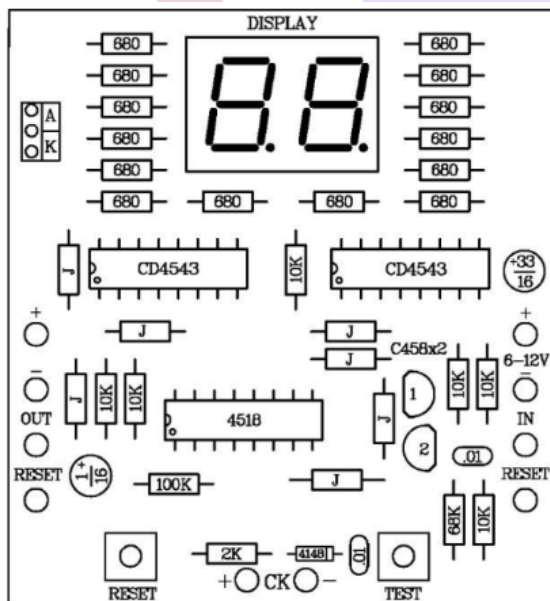
- 1) ประกอบวงจรโดยบัดกรีและ Wiring สาย ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์อเนกประสงค์
- 2) จ่ายไฟ DC 12 V ทดสอบการทำงานของวงจร LED1 จะกะพริบตามคาบเวลาที่ออก Output ซึ่งการทำงานของวงจรจะเริ่มจากตัว IC1 555 จะทำหน้าที่กำเนิดความถี่ประมาณ 1-2 เฮิรตซ์ โดยขึ้นอยู่กับค่าของ R1 10K, VR1 100K และ C1 47uF สำหรับ VR1 จะทำหน้าที่ปรับดิวิตี้ให้ได้ตามที่เรากำลังต้องการ
- 3) ทำการทดสอบวงจรโดยทำการวัดความถี่ที่ขา 3 ของ IC1 555 ผิดพลาดได้  $\pm 0.1$  เฮิรตซ์ โดยการวัดสัญญาณออก Oscilloscope

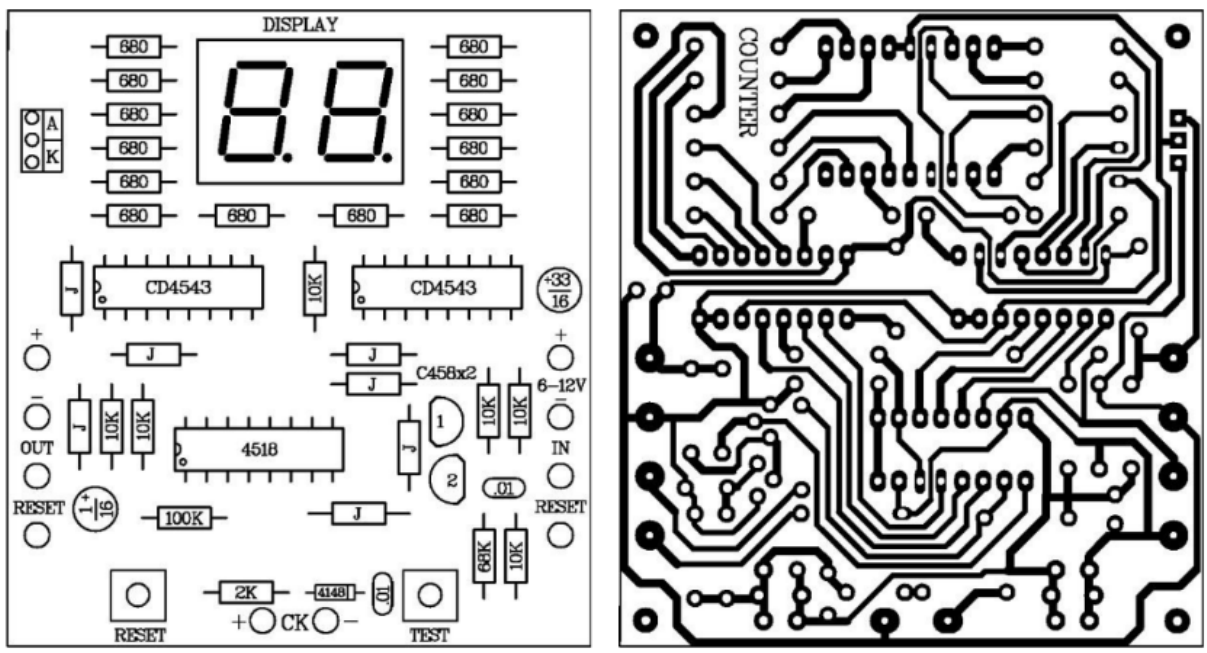


ส่วนที่ 2 วงจรนับจำนวน 2 หลัก



ภาพที่ 2 ไดอะแกรมวงจรถับจำนวน 2 หลัก





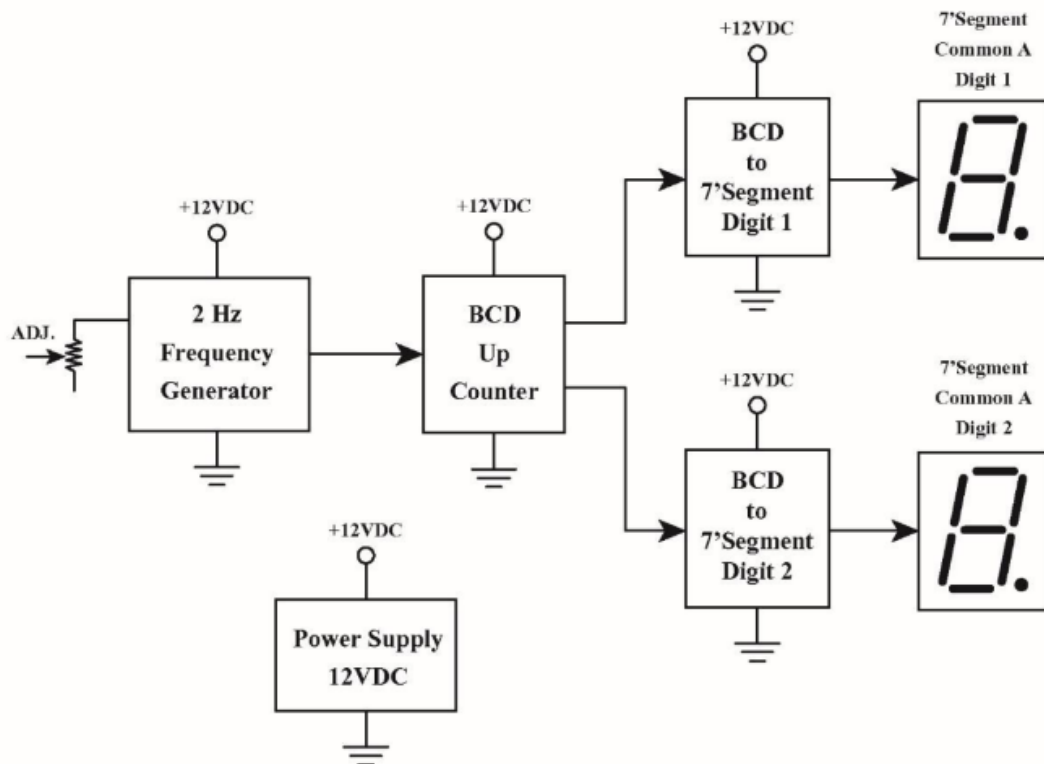
ภาพที่ 3 การลงอุปกรณ์วงจรนับจำนวน 2 หลักบนแผ่นวงจรพิมพ์สำเร็จรูป

- 1) ประกอบวงจรโดยลงอุปกรณ์บนแผ่นวงจรพิมพ์สำเร็จรูปและทำการบัดกรีให้ถูกต้องและสวยงาม
- 2) จ่ายไฟ DC 12 V ทดสอบการทำงานของวงจร ทำการทดสอบวงจรรับจำนวน 2 หลัก โดยกดสวิทช์ TEST ตัวเลขที่เซเวนเซกเมนต์จะเพิ่มขึ้นทีละหนึ่ง ให้กดไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึง 99 เมื่อกดสวิทช์ TEST อีกครั้ง ตัวเลขจะต้องกลับไปแสดง 00
- 3) ทดสอบกดปุ่ม RESET ตัวเลขต้องกลับมาเป็น 00

# การศึกษาสร้างคน อาชีพะเอกชนสร้างชาติ



ส่วนที่ 3 ประยุกต์การใช้งานสร้างสัญญาณความถี่ 2 เฮิรตซ์ให้ทำงานสัมพันธ์กับนับจำนวน 2 หลัก



ภาพที่ 4 บล็อกไดอะแกรมการเชื่อมต่อของระบบโดยรวม

- 1) ประกอบวงจรโดยลงอุปกรณ์บนแผ่นวงจรพิมพ์สำเร็จรูปและทำการบัดกรีให้ถูกต้องและสวยงาม
- 2) ทำการต่อจุด OUT ของวงจรกำเนิดความถี่ 2 เฮิรตซ์ เข้าที่จุด CLK แล้วจ่ายไฟ DC 12 V ให้สังเกตตัวเลขบนวงจรมับจำนวน 2 หลัก จะนับขึ้นไปเรื่อย ๆ

การศึกษาสร้างคน  
อาชีพะเอกชนสร้างชาติ

ใบให้คะแนนการแข่งขันทักษะวิชาชีพ การประกวดนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และกีฬา

สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ ปีการศึกษา 2567  
ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

ทักษะงาน พัลส์และดิจิตอล ระดับ ปวช.

ชื่อ/ทีม ผู้เข้าแข่งขัน.....

ชื่อสถานศึกษา.....

สมรรถนะ รายวิชา (ทักษะ)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน/ประเมิน	ค่าคะแนน					ตัวคูณ
		5	4	3	2	1	
1. ประกอบและ ทดสอบวงจรพัลส์ และสวิตชิง (รวม 50 คะแนน)	1.1 ความเหมาะสม สวยงาม ความปลอดภัย ในการวางอุปกรณ์ (รวม 15 คะแนน)						
	1.1.1 การจัดวางอุปกรณ์วงจรความถี่ เกณฑ์การพิจารณา ( 5 คะแนน) 1) หากมีจุดที่ไม่เหมาะสม ขาอุปกรณ์ใส่หรือ วางไม่เรียบร้อยพิจารณาหักจุดละ 1 คะแนน						1.5
	1.1.2 การวางสายจัมเชื่อมต่่วงจรความถี่ เกณฑ์การพิจารณา (5 คะแนน) 1) หากการจัมสายเสี่ยงต่อการช็อตกันภายใน วงจรพิจารณาหักจุดละ 1 คะแนน 2) หากการจัมสายดูไม่เรียบร้อยมากเกินไป มาตรฐาน พิจารณาหัก 2 คะแนน						1.5
	1.2 ความสวยงามและความสะอาดในการบัดกรี (รวม 15 คะแนน)						
	1.2.1 ความสวยงามในการบัดกรีวงจรความถี่ เกณฑ์การพิจารณา ( 5 คะแนน) 1) หากมีจุดบัดกรีที่ไม่มาตรฐาน ยึดไม่แน่น พิจารณาหักจุดละ 1 คะแนน 2) หากการบัดกรีภาพรวมไม่เป็นระเบียบ เอนไปมาหรือตะกั่วแหลมคมมากจนเกิน มาตรฐาน พิจารณาหัก 2 คะแนน						1.5
	1.2.2 ความสะอาด ความปลอดภัยวงจรความถี่ เกณฑ์การพิจารณา ( 5 คะแนน) 1) หากการบัดกรีมีการพอกตะกั่วจนเสี่ยงต่อ การช็อตภายในวงจร พิจารณาหักจุดละ 1 คะแนน 2) หากบัดกรีไม่สะอาด มีรอยคราบน้ำยา ตะกั่วบัดกรีหรือน้ำยาประสานมากเกินไป มาตรฐาน พิจารณาหักคะแนน 2 คะแนน						1.5
	เกณฑ์การปฏิบัติงาน/ประเมิน	ค่าคะแนน					ตัวคูณ

สมรรถนะ รายวิชา (ทักษะ)		5	4	3	2	1	
1. ประกอบและทดสอบวงจรพัลส์และสวิตชิง (รวม 50คะแนน)	1.3 ทดสอบฟังก์ชันการทำงานของวงจร (รวม 20 คะแนน)						
	1.3.1 สถานะการทำงานของ LED วงจรความถี่ <u>เกณฑ์การพิจารณา (5 คะแนน)</u> 1) หาก LED ติดสว่างกระพริบตามการปรับ VR ให้ 5 คะแนน 2) หาก LED ติดสว่างกระพริบตามการปรับ VR แต่แสงไม่สว่างเต็มที่ ให้ 3 คะแนน 3) หาก LED ไม่ติด ให้ 1 คะแนน						1
	1.3.2 การปรับความถี่ด้วยมือ <u>เกณฑ์การพิจารณา (5 คะแนน)</u> 1) หาก VR สามารถปรับจูนความถี่ได้ปกติ ให้ 5 คะแนน 2) หาก VR สามารถปรับจูนความถี่ได้แต่การปรับจูนทำได้ยาก ไม่มีความสม่ำเสมอ อาจเกิดจากการติดตั้ง VR ไม่แน่นหรือชำรุด ให้ 3 คะแนน 3) หาก VR ไม่สามารถปรับจูนความถี่ได้ ให้ 1 คะแนน						1
1.3.3 การใช้เครื่องมือในการอ่านค่าดิวิตี <u>เกณฑ์การพิจารณา (5 คะแนน)</u> 1) ถ้าทำการวัดสัญญาณ Output แสดงรูปสัญญาณออกหน้าจอ Oscilloscope ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงแบบ Real Time ได้สัญญาณพัลส์สี่เหลี่ยมปกติ ให้ 5 คะแนน 2) ถ้าทำการวัดสัญญาณ Output แสดงรูปสัญญาณออกหน้าจอ Oscilloscope ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงแบบ Real Time แต่สัญญาณพัลส์สี่เหลี่ยมผิดปกติ ให้ 3 คะแนน 3) ถ้าทำการวัดสัญญาณ Output แสดงรูปสัญญาณออกหน้าจอ Oscilloscope ได้แต่ไม่เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงเมื่อทำการปรับด้วยสาเหตุใดก็ตาม ให้ 3 คะแนน 4) ถ้าทำการวัดสัญญาณที่ Output แล้วสัญญาณไม่มี ปรับวัดไม่เป็น ให้ 1 คะแนน						1	

สมรรถนะรายวิชา (ทักษะ)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน/ประเมิน	ค่าคะแนน					ตัวคูณ
		5	4	3	2	1	
1. ประกอบและทดสอบวงจรพัลส์และสวิตชิง (รวม 50 คะแนน)	1.3.4 การปรับความถี่ 2 เฮิรตซ์ <u>เกณฑ์การพิจารณา (5 คะแนน)</u> 1) ถ้าความถี่สัญญาณ Output ได้ 2 เฮิรตซ์หรือใกล้เคียง ให้ 5 คะแนน 2) ถ้าความถี่สัญญาณ Output ผิดเพี้ยนจาก 2 เฮิรตซ์เกินข้อกำหนดที่ $\pm 0.1$ ให้ 3 คะแนน 3) ไม่มีสัญญาณ Output ด้วยสาเหตุใดก็ตาม ให้ 1 คะแนน						1
2. ประกอบและทดสอบวงจรดิจิทัล (รวม 40 คะแนน)	2.1 ความเหมาะสม สวยงาม ความปลอดภัย ในการวางอุปกรณ์ (รวม 5 คะแนน)						1
	2.1.1 การจัดวางอุปกรณ์วงจรนับ <u>เกณฑ์การพิจารณา (5 คะแนน)</u> 1) หากมีจุดที่ไม่เหมาะสม ขาอุปกรณ์ใส่หรือวางไม่เรียบร้อยพิจารณาหักจุดละ 1 คะแนน 2) หากการวางอุปกรณ์ดูไม่เรียบร้อยมากเกินไปเกินมาตรฐาน พิจารณาหักเพิ่ม 2 คะแนน						
	2.2 ความสวยงามและความสะอาดในการบัดกรี (รวม 15 คะแนน)						1.5
	2.2.1 ความสวยงามในการบัดกรีวงจรนับ <u>เกณฑ์การพิจารณา (7.5 คะแนน)</u> 1) หากมีจุดบัดกรีที่ไม่มาตรฐาน ยึดไม่แน่น พิจารณาหักจุดละ 1 คะแนน 2) หากการบัดกรีภาพรวมไม่เป็นระเบียบ เอนไปมาหรือตะกั่วแหลมคมมากจนเกินมาตรฐาน พิจารณาหัก 2 คะแนน						
2.2.2 ความสะอาด ความปลอดภัยวงจรนับ <u>เกณฑ์การพิจารณา (7.5 คะแนน)</u> 1) หากการบัดกรีมีการพอกตะกั่วจนเสี่ยงต่อการช็อตภายในวงจร พิจารณาหักจุดละ 1 คะแนน 2) หากบัดกรีไม่สะอาด มีรอยคราบน้ำยาตะกั่วบัดกรีหรือน้ำยาประสานมากเกินไปเกินมาตรฐาน พิจารณาหักคะแนน 2 คะแนน						1.5	



การศึกษาสร้างคน  
อาชีวะเอกชนสร้างชาติ