

การแข่งขันทักษะวิชาชีพ สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ
สมาคมวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย
ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี



การศึกษาสร้างคน อาชีวะเอกชนสร้างชาติ

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อวิชา ทักษะงานเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

ระเบียบการแข่งขันทักษะวิชาชีพ สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขา ช่างอิเล็กทรอนิกส์

ทักษะวิชา งานเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.)

เวลาการแข่งขัน 330 นาที

1. วัตถุประสงค์ของการแข่งขัน

- 1.1 เพื่อให้ผู้แข่งขันได้เพิ่มทักษะในด้านการเขียนแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และวงจรพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์
- 1.2 เพื่อให้ผู้แข่งขันได้ทดสอบความสามารถและพัฒนาศักยภาพของตนเองให้ถึงขั้นสูงสุด
- 1.3 เพื่อให้ผู้แข่งขันรู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและเป็นการสร้างชื่อเสียงแก่สถานศึกษา

2. คุณสมบัติของผู้เข้าแข่งขัน

- 2.1 ผู้เข้าแข่งขันต้องเป็นผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กำลังศึกษาอยู่ในวิทยาลัยเอกชนประเภทอาชีวศึกษา โดยอายุไม่เกิน 25 ปี
- 2.2 ผู้เข้าแข่งขันจะต้องเข้าแข่งขันเป็นทีม ทีมละ 2 คน
- 2.3 สถานศึกษาสามารถส่งนักศึกษาเข้าร่วมการแข่งขันได้ไม่เกิน 3 ทีม
- 2.4 แสดงหลักฐาน คือ สำเนาบัตรนักศึกษา และสำเนาบัตรประชาชน ต้องเป็นผู้ที่มีรายชื่อตรงตามหลักฐานการสมัคร
- 2.5 ผู้เข้าแข่งขันต้องมีความประพฤติเรียบร้อยแต่งกายถูกต้องตามระเบียบของสถานศึกษา

3. กติกาการแข่งขัน

- 3.1 เข้าแข่งขันจะต้องเข้าแข่งขันเป็นทีม (ทีมละ 2 คน)
- 3.2 ผู้เข้าแข่งขันต้องรายงานตัวต่อกรรมการดำเนินการแข่งขัน ตามวันและเวลาที่กำหนดโดยจะต้องเข้ารายงานตัวก่อนเวลาแข่งขัน 30 นาที พร้อมแสดงบัตรประจำตัวนักศึกษา หรือบัตรประจำตัวประชาชน กรณีไม่บัตรต้องมีหนังสือรับรองจากผู้บริหารสถานศึกษา มิเช่นนั้นจะถูกตัดสิทธิ์ในการแข่งขัน
- 3.3 เมื่อถึงเวลาแข่งขันคณะกรรมการเรียกเข้าแข่งขันให้ผู้แข่งขันรายงานตัวต่อคณะกรรมการทันที หากเวลาผ่านไป 10 นาที ไม่รายงานตัวถือสละสิทธิ์ไม่เข้าแข่งขัน
- 3.4 ในระหว่างการแข่งขัน ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันออกนอกบริเวณพื้นที่ทำการแข่งขัน
- 3.5 กรณีผู้เข้าแข่งขันมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการแข่งขัน ให้สอบถามถามคณะกรรมการควบคุมการแข่งขันเท่านั้น
- 3.6 ห้ามนำเครื่องมือสื่อสารทุกชนิดเข้าไปในบริเวณในการแข่งขัน

- 3.7 การแข่งขันใช้เวลา 5 ชั่วโมง 30 นาที และในการแข่งขันจะนำเวลาที่ใช้มาร่วมพิจารณาด้วย
- 3.8 การพิจารณาคะแนนให้ถือมติของคณะกรรมการผู้ควบคุมและคณะกรรมการตัดสินเป็นเด็ดขาด
- 3.9 ห้ามนำเครื่องมืออุปกรณ์และชิ้นงานที่ไม่ได้รับอนุญาตจากกรรมการเข้าหรือออกนอกบริเวณที่ทำการแข่งขัน
- 3.10 ผู้เข้าร่วมการแข่งขันต้องมีความระมัดระวังและปฏิบัติตามกฎของความปลอดภัยโดยเคร่งครัด

4. สมรรถนะรายวิชา

สมรรถนะรายวิชา (ทักษะ)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน / ประเมิน	ค่าคะแนน		
		2	1	0
1. ออกแบบ และเขียนแบบ Schematic Diagram โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	1.1 ใช้อุปกรณ์ทั้งหมดตามรายการอุปกรณ์			
	1.2 สัญลักษณ์ถูกต้องตามมาตรฐาน			
	1.3 ระบุตำแหน่งขาและเดินสายถูกต้อง			
	1.4 แสดงการจำลองการทำงานวงจรได้ถูกต้อง			
2. ออกแบบ และเขียนแบบลายวงจรพิมพ์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	2.1 ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ถูกต้องตามที่ระบุ			
	2.2 มีอุปกรณ์ทั้งหมดตามที่ระบุในรายการอุปกรณ์			
	2.3 ลายทองแดงครบตามสกีแมติกส์			
	2.4 มีการใช้สายลิงก์หรือจัมป์(Link or Jump Wire) ไม่เกิน 10 จุด			
3. ทดสอบการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	3.1 วงจรทำงานได้จริงตามที่ออกแบบ			
4. ประเมินราคาแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และวงจรพิมพ์	4.1 สร้างเอกสารแสดงรายการและราคา (Bill of Materials) ของวงจร			
5. สร้างแผ่นวงจรต้นแบบ (PCB Prototype Board)	5.1 แถบสี/ตัวเลข แสดงค่าของอุปกรณ์ เรียงจากซ้ายไปขวาและจากบนลงล่าง			
	5.2 อุปกรณ์ตั้งได้ฉาก, ความสูงของอุปกรณ์จากแผ่นวงจรได้มาตรฐาน			
	5.3 การตัดขาอุปกรณ์เรียบร้อย			
	5.4 รอยบัดกรีเรียบเป็นมัน/ไม่มีรอยไหม้			
	5.5 ลายทองแดงวงจรไม่หลุดร่อนจากการบัดกรี			

	5.6 ไม่วางอุปกรณ์และต่อสายด้านลายทอง			
	5.7 ความสะอาดเรียบร้อยของแผ่นวงจร			
	5.8 การบัดกรีครบทุกจุด			
	5.9 วงจรต้นแบบทำงานได้ตรงตามโจทย์			
	5.10 ความสะอาดพื้นที่บริเวณที่ทำงานและ การเก็บเครื่องมืออุปกรณ์			
คะแนน				
รวมคะแนน(เต็ม 40)				
คะแนนสุทธิ(เปอร์เซ็นต์)(คะแนนสุทธิ x 2.5)				

5. วิธีดำเนินการสอบ

5.1 ลงทะเบียนและรายงานตัว เวลา 08.00 – 09.00 น.

เวลาในการแข่งขัน 5 ชั่วโมง 30 นาที (ภาคปฏิบัติ)

เริ่มการแข่งขันช่วงที่ 1 เวลา 09.00 – 12.00 น.

เริ่มการแข่งขันช่วงที่ 2 เวลา 13.00 – 15.30 น.

5.2 เมื่อเริ่มการแข่งขันให้นักศึกษาตรวจสอบอุปกรณ์ที่คณะกรรมการแจกให้ว่าครบตามใบรายการหรือไม่ ถ้าไม่ครบให้แจ้งคณะกรรมการภายใน 15 นาทีหลังจากเริ่มแข่งขัน ถ้าแจ้งหลังจาก 15 นาทีจะถูกตัด 5 คะแนน

5.3 เมื่อผู้แข่งขันตรวจสอบอุปกรณ์เรียบร้อยแล้วให้เริ่มเขียนสกีเมติกเซอร์กิตไดอะแกรมวงจรทำงานให้ถูกต้องที่สุด

5.4 เมื่อผู้แข่งขันเขียนสกีเมติกเซอร์กิตไดอะแกรมเสร็จแล้วให้ผู้แข่งขันทำการพิมพ์วงจรออกมาเพื่อส่งคณะกรรมการเพื่อให้คะแนน

5.5 เมื่อพิมพ์วงจรส่งเสร็จแล้วให้ผู้แข่งขันเขียนวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบของวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) จากสกีเมติกเซอร์กิตไดอะแกรมเดิม

5.6 เมื่อผู้แข่งขันเขียนแบบของวงจรพิมพ์เสร็จ ให้พิมพ์วงจรออกมา ทำการกัดปรินต์ลาย PCB และนำอุปกรณ์เสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ บัดกรีอุปกรณ์ลงแผ่น PCB และทดสอบการทำงานวงจรให้สมบูรณ์

5.7 เมื่อผู้แข่งขันตรวจสอบเรียบร้อยแล้วให้ทำการส่งแผ่นวงจรพิมพ์ให้กับคณะกรรมการเพื่อทำการให้คะแนน

6. สิ่งและผู้เข้าแข่งขันต้องเตรียมมาเอง

- 6.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ติดตั้งโปรแกรมออกแบบวงจรและแผ่น PCB
- 6.2 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ สำหรับพิมพ์ลายวงจรพิมพ์ลงบนกระดาษ Heat Transfer
- 6.3 เตารีดสำหรับถ่ายแบบไปยังแผ่นวงจรพิมพ์
- 6.4 สว่านเจาะแผ่น PCB ปลั๊กพ่วง เครื่องมือวัด หัวแร้ง ตะกั่ว
- 6.5 คีม ไชควง คัตเตอร์ และอุปกรณ์อื่นๆ สำหรับตัดเจาะ
- 6.6 สายไฟอ่อน สายวายแลปช่วยในการต่อวงจร
- 6.7 กระดาษ Heat Transfer
- 6.8 แผ่น PCB เปล่า
- 6.9 กรดกัดปริ้นซ์
- 6.10 พาวเวอร์ซัพพลาย

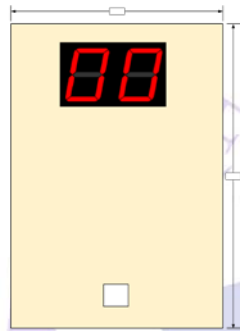
7. สิ่งที่เจ้าภาพจัดเตรียมให้

- | | |
|--|--------------|
| 7.1 ไอซี CD4026 | จำนวน 2 ตัว |
| 7.2 ช็อกเก็ตไอซี 16 ขา | จำนวน 2 ตัว |
| 7.3 7-Segment 0.56" คอมมอน แคโทด 1 หลัก
(หรือแบบ 2 หลัก จำนวน 1 ตัว) | จำนวน 2 ตัว |
| 7.4 ตัวต้านทาน $\frac{1}{4}$ W ค่า 330 Ω | จำนวน 14 ตัว |
| 7.5 ตัวต้านทาน $\frac{1}{4}$ W ค่า 10 k Ω | จำนวน 2 ตัว |
| 7.6 ตัวต้านทาน $\frac{1}{4}$ W ค่า 0 Ω | จำนวน 10 ตัว |
| 7.7 Push Button Switch | จำนวน 1 ตัว |
| 7.8 SPDT Toggle switch | จำนวน 1 ตัว |
| 7.9 Terminal Block 2 ขา | จำนวน 1 ตัว |
| 7.10 Terminal Block 3 ขา | จำนวน 1 ตัว |
| 7.11 เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ E18-D80NK
(Adjustable Infrared Sensor Switch 3-80cm) | จำนวน 1 ตัว |

8. โจทย์ที่ใช้ในการแข่งขัน (ใบงาน, ขอบเขตของข้อสอบ)

8.1 โจทย์

วงจรนับพัลส์จากเซ็นเซอร์ เมื่อมีวัตถุผ่านเซ็นเซอร์ แสดงผลที่ 7 -segment 2 หลัก โดยจะนับจาก 00-99 เมื่อต้องการรีเซ็ตให้กด Push Button Switch 7-Segment แสดงเลขอะไรอยู่จะกลายเป็น 00 โดยสามารถเลือกการเชื่อมต่อเอาต์พุตจากเซ็นเซอร์เป็นแบบ NPN และ PNP โดยสวิตช์โยก ให้วาง 7-Segment และ Reset Switch ให้ใกล้เคียงตำแหน่งในรูป ส่วนอุปกรณ์อื่นไม่บังคับ



8.2 คำสั่ง ให้ผู้เข้าแข่งขัน

1. ออกแบบและเขียนสเก็มติกเซอร์กิตไดอะแกรมและจำลองการทำงานในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง
2. ออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ (PCB) โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และจำลองการทำงานในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง
3. นำไฟล์แผ่นวงจรพิมพ์จากคอมพิวเตอร์สร้างเป็นแผ่นวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง

ขอบเขตของข้อสอบ

1. ขนาดของแผ่นวงจรพิมพ์ กว้างไม่เกิน 10 เซนติเมตร และยาวไม่เกิน 15 เซนติเมตร
(*** ใช้ขนาดแผ่น PCB เล็กกว่าที่กำหนดได้)
2. ขนาดแรงดันที่ใช้ในการทดสอบ 5 V

การศึกษาสร้างคน
อาชีพะเอกชนสร้างชาติ

9. เกณฑ์การให้คะแนน

ชื่อ / ทีม ผู้เข้าแข่งขัน.....

ชื่อสถานศึกษา

ที่	ขั้นตอนการปฏิบัติ	ค่าคะแนน		
		ปฏิบัติครบ ถูกต้อง	ปฏิบัติ บางส่วน	ไม่ปฏิบัติ
		2	1	0
1.1	ใช้อุปกรณ์ทั้งหมดตามรายการอุปกรณ์			
1.2	สัญลักษณ์ถูกต้องตามมาตรฐาน			
1.3	ระบุตำแหน่งขาและเดินสายถูกต้อง			
1.4	แสดงการจำลองการทำงานวงจรได้ถูกต้อง			
2.1	ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ถูกต้องตามที่ระบุ			
2.2	มีอุปกรณ์ทั้งหมดตามที่ระบุในรายการอุปกรณ์			
2.3	ลายทองแดงครบตามสกีแมติกส์			
2.4	มีการใช้สายลิงก์หรือจัมป์(Link or Jump Wire) ไม่เกิน 10 จุด			
3.1	วงจรทำงานได้จริงตามที่ออกแบบ			
4.1	สร้างเอกสารแสดงรายการและราคา(Bill of Materials) ของวงจร			
5.1	แถบสี/ตัวเลข แสดงค่าของอุปกรณ์ เรียงจากซ้ายไปขวาและจากบนลงล่าง			
5.2	อุปกรณ์ตั้งได้ฉาก, ความสูงของอุปกรณ์จากแผ่นวงจรได้มาตรฐาน			
5.3	การตัดขาอุปกรณ์เรียบร้อย			
5.4	รอยบัดกรีเรียบเป็นมัน/ไม่มีรอยไหม้			
5.5	ลายทองแดงวงจรไม่หลุดร่อนจากการบัดกรี			
5.6	ไม่วางอุปกรณ์และต่อสายด้านลายทอง			
5.7	ความสะอาดเรียบร้อยของแผ่นวงจร			
5.8	การบัดกรีครบทุกจุด			
5.9	วงจรต้นแบบทำงานได้ตรงตามโจทย์			
5.10	ความสะอาดพื้นที่บริเวณที่ทำงานและการเก็บเครื่องมืออุปกรณ์			
คะแนน				
รวมคะแนน				
(คะแนนเต็ม คะแนน)				
(นำคะแนนรวมที่ได้ มาคูณด้วย 2.5 เท่ากับ คะแนนเต็ม คะแนน)				

ลงชื่อ กรรมการ

(.....)

10. เกณฑ์การพิจารณารางวัล

การตัดสินผลการแข่งขัน / ประกวด กำหนดคะแนนเพื่อเป็นเกณฑ์มาตรฐานการตัดสิน 3 ระดับ ดังนี้

คะแนน	90 – 100	คะแนน	เกียรติบัตรเหรียญทอง
คะแนน	80 – 89.99	คะแนน	เกียรติบัตรเหรียญเงิน
คะแนน	70 – 79.99	คะแนน	เกียรติบัตรเหรียญทองแดง
คะแนน	60 – 69.99	คะแนน	เกียรติบัตรชมเชย

11. คณะกรรมการตัดสิน

ชื่อ / ทีม ผู้เข้าแข่งขัน

ชื่อสถานศึกษา

ที่	รายการปฏิบัติงาน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้																
1	ออกแบบ และเขียนแบบ Schematic Diagram โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	20																	
2	ออกแบบ และเขียนแบบลายวงจรพิมพ์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	20																	
3	ทดสอบการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	5																	
4	ประเมินราคาแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และวงจรพิมพ์	5																	
5	สร้างแผ่นวงจรต้นแบบ (PCB Prototype Board)	50																	
รวมคะแนนภาคปฏิบัติ		100																	
คิดเป็นร้อยละ		100																	
ผลการแข่งขัน																			
เกณฑ์การตัดสิน <table> <tr> <td>คะแนน</td><td>90 – 100</td><td>คะแนน</td><td>เกียรติบัตรเหรียญทอง</td></tr> <tr> <td>คะแนน</td><td>80 – 89.99</td><td>คะแนน</td><td>เกียรติบัตรเหรียญเงิน</td></tr> <tr> <td>คะแนน</td><td>70 – 79.99</td><td>คะแนน</td><td>เกียรติบัตรเหรียญทองแดง</td></tr> <tr> <td>คะแนน</td><td>60 – 69.99</td><td>คะแนน</td><td>เกียรติบัตรชมเชย</td></tr> </table>				คะแนน	90 – 100	คะแนน	เกียรติบัตรเหรียญทอง	คะแนน	80 – 89.99	คะแนน	เกียรติบัตรเหรียญเงิน	คะแนน	70 – 79.99	คะแนน	เกียรติบัตรเหรียญทองแดง	คะแนน	60 – 69.99	คะแนน	เกียรติบัตรชมเชย
คะแนน	90 – 100	คะแนน	เกียรติบัตรเหรียญทอง																
คะแนน	80 – 89.99	คะแนน	เกียรติบัตรเหรียญเงิน																
คะแนน	70 – 79.99	คะแนน	เกียรติบัตรเหรียญทองแดง																
คะแนน	60 – 69.99	คะแนน	เกียรติบัตรชมเชย																
ลงชื่อประธานกรรมการ		ลงชื่อกรรมการการแข่งขัน																	
.....																			
(.....)		(.....)																	