	ใบงาน ที่ 2.2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 1 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม


1. สามารถประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย (ด้านทักษะพิสัย)
2. มีเจตคติที่ดีในการจัดเตรียม ใช้งาน รักษาความสะอาด และจัดเก็บ เครื่องขยายเสียง และอุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง อย่างถูกต้อง เหมาะสม รอบครอบและปลอดภัย (ด้านจิตพิสัย)
3. แต่งกายในการปฏิบัติงานและใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง ปลอดภัย รักษาบรรยากาศที่ดีในการปฏิบัติงาน และรักษาความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน ถูกต้องตามกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการได้ (ด้านจิตพิสัย)

สมรรถนะ

1. อธิบายการประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลายได้ถูกต้อง
2. ประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลายได้ถูกต้องตามแบบและใช้งานได้

เครื่องมือและอุปกรณ์

- | | |
|---|-----------|
| 1. แผ่น PCB วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย (ผลงานจากใบงานที่ 2.1) | 1 แผ่น |
| 2. อุปกรณ์ประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย ตามรายการแนบท้ายใบงาน | 1 ชุด |
| 3. มีดคัตเตอร์พร้อมใบสำรอง | 1 ตัว |
| 4. กระดาษทรายขัดเหล็ก เบอร์ 80 ถึง 120 | 1 แผ่น |
| 5. ชุดหัวแร้งบัดกรี ปรับอุณหภูมิได้ 200 – 450 °C 220V 60W | 1 ชุด |
| หรือหัวแร้งบัดกรีแบบแช่ (Soldering Iron) ขนาด 30W – 40W | 1 ตัว |
| 6. แท่นวางหัวแร้งบัดกรี (Solder Stand) | 1 ตัว |
| 7. ที่ตัดขาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยมือ (ตัดขา R และ C) | 1 ตัว |
| 8. ที่ดูดตะกั่ว (Solder sucker) | 1 ตัว |
| 9. คีมตัด (คีมปากนกแก้ว) ขนาดเล็กสำหรับตัดขาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ | 1 ตัว |
| 10. คีมจับ (คีมปากจิ้งจก) ขนาดเล็กสำหรับงานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ | 1 ตัว |
| 11. ไขควงปากแฉก (Phillips screwdrivers) ขนาดกลาง (สกรู 3 mm) | 1 ตัว |
| 12. บล็อกน็อต/ไขควง 6 เหลี่ยม (Nut Drivers) ขนาด 5.5mm (น็อต M3) | 1 ตัว |
| 13. ตะกั่วบัดกรีเส้น (Solder wire) มีฟลักซ์ในตัว ชนิด 60/40 | 0.1 ปอนด์ |
| 14. หน้ากากอนามัย/คาร์บอน/กันสารเคมี/กันฝุ่น | 1 ชิ้น |

	ใบงาน ที่ 2.2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 1 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		

15. กระดาษทิชชู สำหรับเช็ดทำความสะอาด 1 ม้วน
16. สบู่เหลวล้างมือ หรือสบู่ก้อนล้างมือ 1 ชิ้น

ความรู้เชิงปฏิบัติการ

ปลายหัวแร้งบัดกรีสร้างจากแท่งทองแดง ส่วนปลายบัดกรีเคลือบด้วยวัสดุที่ช่วยให้ปลายหัวแร้งบัดกรีเปียกตะกั่วได้ การทำความสะอาดปลายหัวแร้งบัดกรีต้องไม่ทำให้วัสดุเคลือบนี้เสียหาย


เทคนิคการบัดกรีที่ดีปลายหัวแร้งบัดกรีต้องสะอาดและเปียกตะกั่วอยู่เสมอ บัดกรีแต่ละครั้งให้จี้ปลายหัวแร้งบัดกรีค้างไว้ที่จุดบัดกรีเพื่อให้ความร้อนให้เพียงพอ เวลาที่ใช้แต่ละจุดขึ้นอยู่กับขนาด ความจุความร้อนของจุดบัดกรี โดยทั่วไปใช้เวลาประมาณ 1 ถึง 2 วินาที ตะกั่วจะประสานพอดีและผิวตะกั่วบัดกรีจะเงางามเนื่องจากฟลักซ์ปกคลุมที่ผิวและใช้เป็นฉนวนป้องกันการเกิดออกไซด์ แต่หากใช้เวลาน้อยเกินไปตะกั่วจะประสานไม่ดี หากนานเกินไปผิวตะกั่วบัดกรีจะไม่เงางามเนื่องจากฟลักซ์ระเหยออกไปมาก และหากนานเพิ่มขึ้นอีกในที่สุดอาจถึงขั้นตะกั่วประสานไม่ดี และผิวตะกั่วบัดกรีไม่มีเงาเนื่องจากฟลักซ์ระเหยออกจนหมด และยังเป็นเหตุให้ความร้อนที่จุดบัดกรีสูงมาก ความร้อนนี้จะไหลผ่านโลหะตัวนำไปสู่ภายในอุปกรณ์อาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้

คำแนะนำ

1. ประกอบอุปกรณ์ตามลำดับความสูง โดยเรียงจากต่ำไปสูง เช่นเรียงจาก ตัวต้านทาน ตาไก่ทองเหลือง ไดโอด แอลอีดี ตัวเก็บประจุ เป็นต้น
2. ประกอบไอซีเร็กกูเลเตอร์ Reg IC1 และ Reg IC2 ต้องระวังมิให้สลับที่กัน และต้องยึดไอซีเร็กกูเลเตอร์เข้ากับแผ่นระบายความร้อน (Heatsink) ให้แน่นก่อนบัดกรีลง PCB
3. ทำความสะอาดปลายหัวแร้งบัดกรีโดยเช็ดด้วยวัสดุฟองน้ำเปียกชื้น หรือใช้ฟลักซ์ชนิดครีมทาชนิดไม่กัดกร่อนช่วยในการทำทำความสะอาด
4. ทำความสะอาดปลายหัวแร้งทุกครั้งที่ใช้งานเสร็จ และให้เคลือบปลายหัวแร้งบัดกรีด้วยลวดตะกั่วบัดกรีใหม่หลังการใช้งานทุกครั้ง เพื่อป้องกันการเกิดออกไซด์ขึ้น

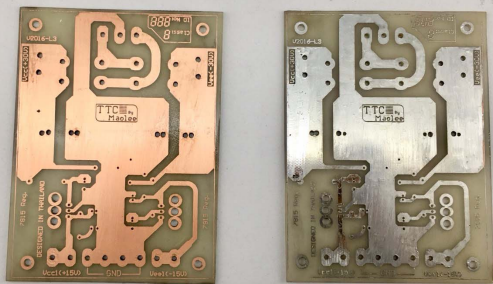
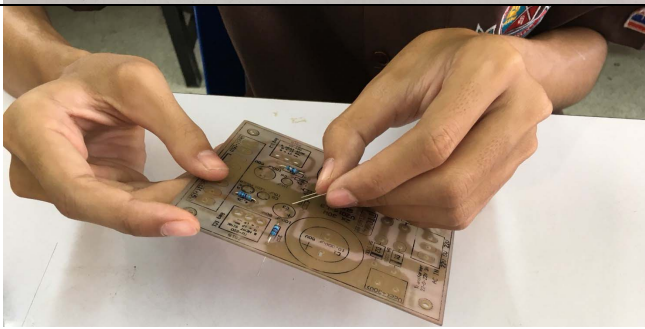
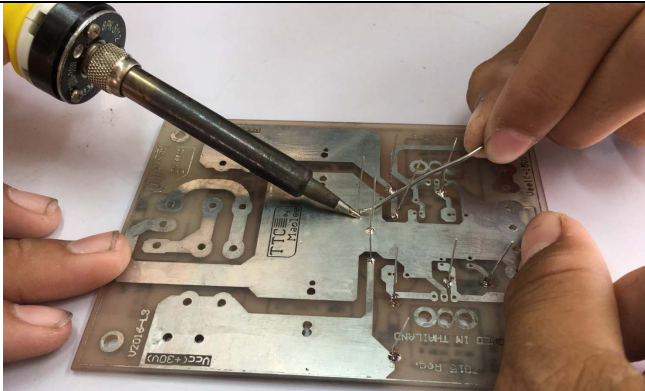
ข้อควรระวัง


1. การประกอบอุปกรณ์ที่มีขั้วขาให้ตรวจสอบด้วยความระมัดระวัง เช่น ตัวเก็บประจุ แบบอิเล็กทรอนิกส์ ไดโอด และแอลอีดี เป็นต้น
2. หัวแร้งบัดกรีขณะใช้งานเป็นเครื่องมือที่มีอันตรายจากความร้อนขณะพักใช้งานชั่วคราวต้องวางไว้ในตำแหน่งหัวแร้งบัดกรีเท่านั้น

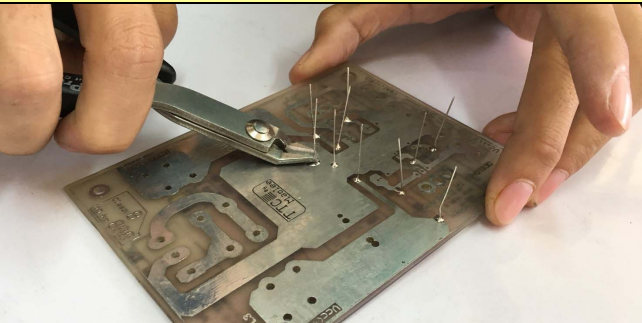
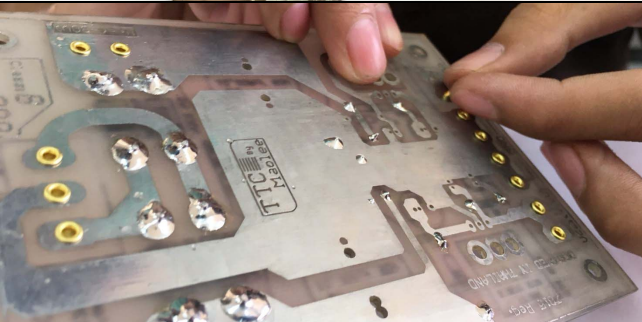
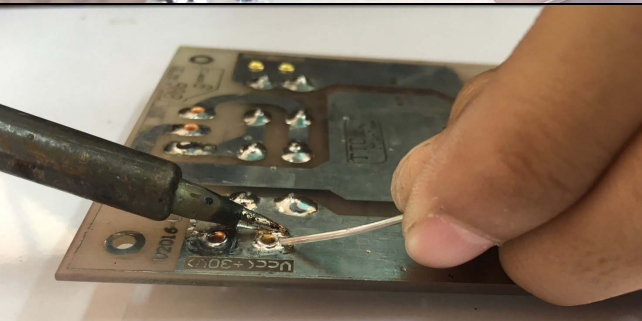
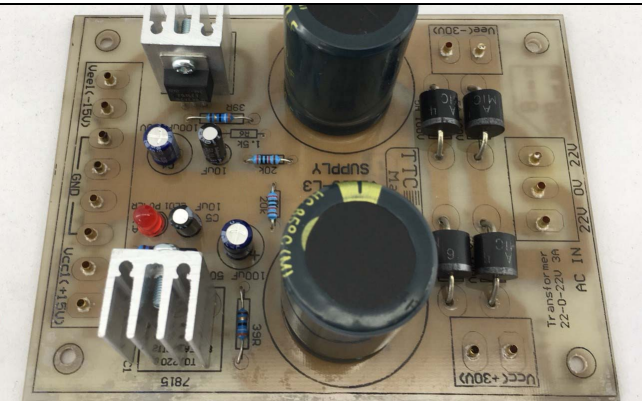
	ใบงาน ที่ 2.2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 1 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซีพพลาาย		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์ซีพพลาาย		


3. การใช้งานหัวแร้งบัดกรี น้ำยาเคมี เช่น น้ำยาทำความสะอาดแผ่นปริ้นท์ น้ำยาเคลือบแผ่นปริ้นท์ ให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
4. ห้ามเคาะหัวแร้งบัดกรีกับวัตถุที่แข็งเพื่อขจัดเศษตะกั่วบัดกรี ห้ามขจัดอ็อกไซด์สีดำที่ปลายหัวแร้งด้วยการตะไบหรือขัดด้วยวัสดุที่มีคม เนื่องจากจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อวัสดุเคลือบปลายหัวแร้งบัดกรี ทำให้ปลายหัวแร้งบัดกรีเสียหายเป็ยกตะกั่วไม่ได้
5. เมื่อเลิกจากการปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ให้ล้างมือให้สะอาดทุกครั้ง


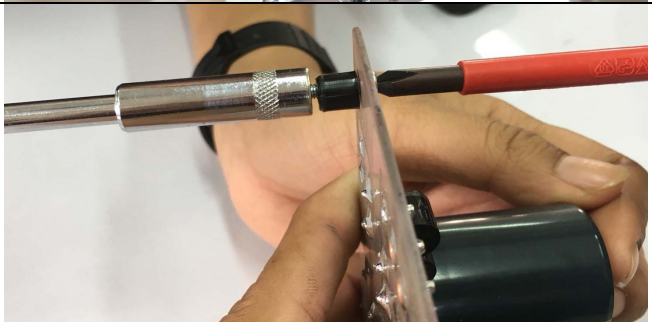

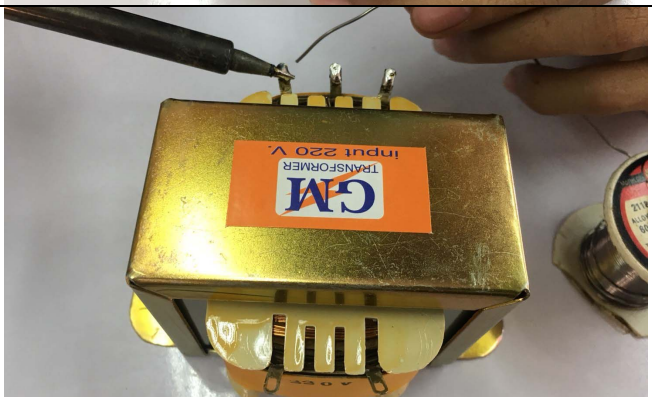
ลำดับขั้นการปฏิบัติ


ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
1	จัดเตรียม แผ่น PCB วงจรเพาเวอร์ซีพพลาาย (ผลงานจากใบงานที่ 2.1) และอุปกรณ์ประกอบวงจรเพาเวอร์ซีพพลาายตามแนบท้ายใบงาน	
2	ประกอบอุปกรณ์ลง PCB ให้ถูกต้องตามแบบวงจรเพาเวอร์ซีพพลาาย เรียงจากลำดับต่ำไปสูง โดยตัดขาอุปกรณ์ตัวที่ต้องตัดขา และสอดขาอุปกรณ์ลง PCB ให้ถูกต้อง สวยงาม	
3	บัดกรีขาอุปกรณ์ โดยปลายหัวแร้งบัดกรีสะอาดและเป็ยกตะกั่วบาง ๆ ให้ความร้อนกับจุดบัดกรี โดยใช้ปลายหัวแร้งอยู่ตรงบริเวณขาอุปกรณ์และ PCB เท่า ๆ กัน ป้อนตะกั่วตรงปลายหัวแร้งพอประมาณ	

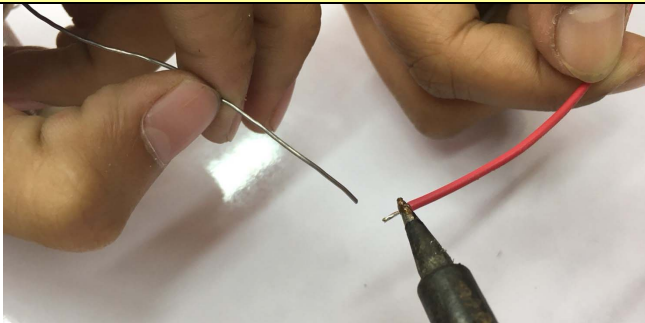
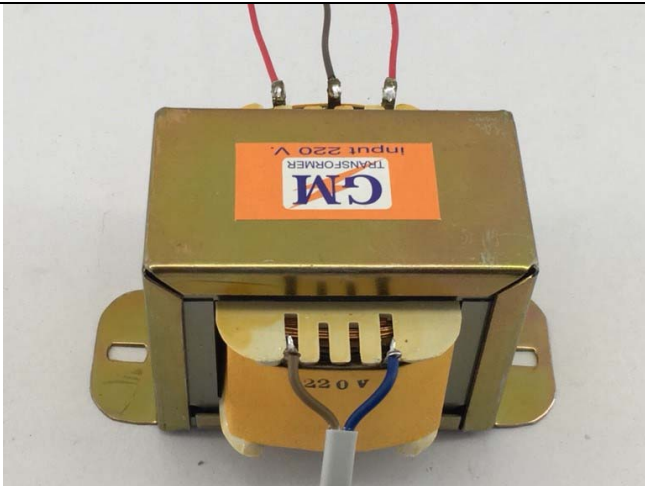
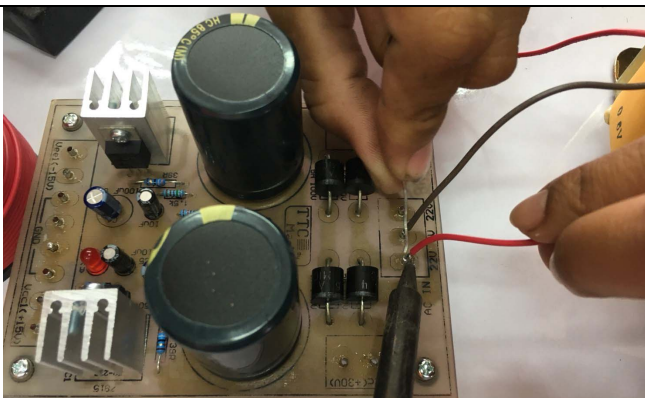
	ใบงาน ที่ 2.2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 1 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซีพพลาย		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์ซีพพลาย		


ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
4	เมื่อบัดกรีขาอุปกรณ์แล้ว ให้ตัดขาอุปกรณ์ รั้วมัตร่วงขาที่ถูกต้องออกให้ใส่ลงในภาชนะถึงใส่เศษวัสดุ เพื่อให้เกิดความสะอาดและปลอดภัย	
5	ประกอบตาไก่ทองเหลือง ขนาด 2.0 mm ลง PCB คั่นก่อนประกอบอุปกรณ์ตัวสูง ให้ถูกต้องตามแบบวงจรเพาเวอร์ซีพพลาย ให้ถูกต้อง	
6	บัดกรีตาไก่ทองเหลือง โดยใช้ปลายหัวแร้งบัดกรีเปียกตะกั่วบาง ๆ ใช้ปลายหัวแร้งอยู่ตรงขอบตาไก่และ PCB เท่า ๆ กัน ป้อนตะกั่วตรงปลายหัวแร้งลากตะกั่ววนให้รอบขอบตาไก่แล้วค้างหัวแร้งไว้อีก 2 วินาที	
7	ประกอบอุปกรณ์ที่เหลือให้ครบถ้วน โดยไอซีเร็กกูเลเตอร์ Reg IC1 และ Reg IC2 ต้องยึดไอซีเร็กกูเลเตอร์เข้ากับแผ่นระบายความร้อน (Heatsink) และยึดแผ่นระบายความร้อนเข้ากับ PCB ด้วยสกรูให้แน่นก่อนบัดกรีขา Reg IC ลง PCB	

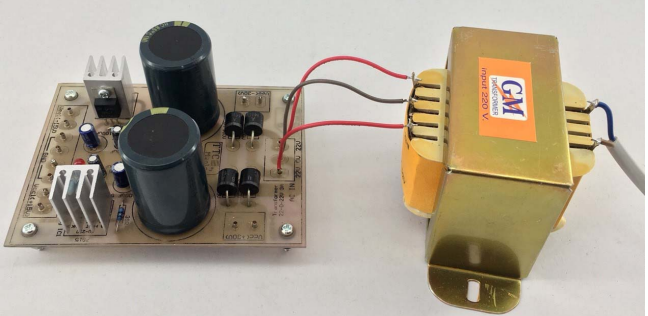
	ใบงาน ที่ 2.2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 1 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		

ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
8	ประกอบเสารองแผ่น PCB ทุก รู เพื่อใช้ประกอบวางแผ่น PCB และให้ด้านล่าง PCB ลอยสูงจากพื้น ป้องกันมิให้ เศษโลหะบนพื้นโต๊ะปฏิบัติงาน ชอร์ท กับวงจรด้านล่างของ แผ่น PCB เมื่อวงจรเพาเวอร์ ซัพพลายนี้ ถูกจ่ายไฟเข้าวงจร สำหรับวัดและทดสอบการ ทำงาน ตามใบงานที่ 2.3	 
9	ทำความสะอาดขั้วต่อสายไฟ ของหม้อแปลงไฟฟ้า โดยใช้ มีดคัตเตอร์ชุดและใช้กระดาษ ทรายขัดเหล็กขัดเพื่อทำควา มสะอาดเอาน้ำยาวานิชออกจาก ขั้วต่อสายไฟ ทุกขั้วที่ใช้งาน	
10	<u>เคลือบตะกั่วขั้วต่อสายไฟ</u> ทุกขั้วที่ใช้งาน	

	ใบงาน ที่ 2.2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 1 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		


ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
11	ตัดสายไฟสำหรับต่อสายจาก ขั้วหม้อแปลงไปยังตาไก่แผ่น PCB วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย และสายไฟ AC พร้อมปลั๊ก ปกปลายสายไฟยาว 5 mm และเคลือบตะกั่วปลายสายไฟ	
12	บัดกรีสายไฟที่ขั้วหม้อแปลง ไฟฟ้า - ที่ขั้วหม้อแปลงทางด้าน ขดทุติยภูมิ (Secondary) ใช้สายไฟสำหรับต่อไปแผ่น PCB วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย - ที่ขั้วหม้อแปลงทางด้าน ขดปฐมภูมิ (Primary) ใช้ สายไฟ AC พร้อมปลั๊ก	
13	บัดกรีสายไฟที่มาจากขั้วหม้อ แปลงทางด้านขดทุติยภูมิ (ขั้ว จ่ายไฟออก) จากขั้วแรงดัน 21-0-21V หรือ 22-0-22V ไปยังขั้วไฟ AC ด้านไฟเข้า (Input) ของ PCB วงจร เพาเวอร์ซัพพลาย	

	ใบงาน ที่ 2.2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 1 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		

ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
	ทำความสะอาดชุดวงจรเพาเวอร์ซัพพลายเตรียมพร้อมวัดและทดสอบการทำงานของวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย <u>ส่งตรวจผลงาน</u>	
25	จัดเก็บวัสดุ ทำความสะอาดอุปกรณ์ เครื่องมือ และจัดเก็บอย่างถูกต้อง เหมาะสม รอบคอบ และปลอดภัย ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานและมือ	ไม่มีรูปประกอบ


สรุปและอภิปรายผล

- จากข้อมูลของตนเองและเพื่อน ๆ การใส่ประกอบอุปกรณ์ลง PCB ให้ถูกต้องตามแบบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย ทำอย่างไร
- จากข้อมูลของตนเองและเพื่อน ๆ วิธีการบัดกรีขาอุปกรณ์ การบัดกรีตาไก่ทองเหลือง ทำอย่างไร
- จากข้อมูลของตนเองและเพื่อน ๆ การต่อสายจากหม้อแปลงไปยัง PCB วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย ทำอย่างไร

	ใบงาน ที่ 2.2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 1 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		


ตารางที่ 1 จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย

จำนวนตัว	Comment	Case / Footprint
2	10,000uF 50V Electrolytic Capacitor, Low ESR	C Radial D22mm PCM 10mm, 15mm
2	100uF 50V Electrolytic Capacitor	C Radial PCM = 10.2 mm
2	10uF 50V Electrolytic Capacitor	C Radial PCM = 1.8 mm
4	5A 100V Rectifier Diode	DIODE - CASE DO-201 9.5 5.3MM
12 ตัว	ตาไก่ทองเหลือง 2.0 mm	รวม จำนวน 12 ตัว
1	LED 5mm Red LED ตัวถังกลมสีแดง	LED 5mm PACKAGE ตัวถังกลม
2	20k Ω 1/4W Film Resistor	R 1/4 W (S), Axial; L = 6.8 mm
1	4.3k Ω 1/4W Film Resistor	R 1/4 W (S), Axial; L = 6.8 mm
1	1.5k Ω 1/4W Film Resistor	R 1/4 W (S), Axial; L = 6.8 mm
2	39 Ω 1/2W Film Resistor	R 1/2 W, Axial; L = 10.0 mm
1	Regulator IC # 7815 (+15V 1A, 1.5A)	TO-220 (T), {Case 221A}
1	Regulator IC # 7915 (-15V 1A, 1.5A)	TO-220 (T), {Case 221A}
2	TO-220 / TO-126V with Footprint Area = 17X17	ไม่ใช่ ฉนวนไฟฟ้า/แผ่นไม้ก้ำ/ แผ่นไม้ล่า
T1	หม้อแปลง Transformer 21-0-21V 4A (3A)	ไฟเข้า PRI = 0 - 220V
หรืออาจใช้ T1	หม้อแปลง Transformer 22-0-22V 4A (3A)	ไฟเข้า PRI = 0 - 220V
หรืออาจใช้ T1	หม้อแปลง Transformer 18-0-18V 3A (2.5A)	ไฟเข้า PRI = 0 - 220V
1 ตัว	แผ่นยึดกระบอกฟิวส์เล็ก Fuse Holder For 5x20 mm. Fuses	สำหรับ ฟิวส์เล็กสัน 1 ตัว
1 ก่อง	ลูก Fuse ฟิวส์หลอดแก้ว 5mm x 20mm ชนิด ฟิวส์เล็กสัน 1A 250VAC	ขนาด 1A 250VAC จำนวน 1 ก่อง
1 เส้น	สาย AC 2A - 5A 250V ยาว 2m แบบมี Plug ในตัว	สาย AC
1 ตัว	สำหรับสายไฟ AC กันรบกวนขนาดสายไฟ	ยางร้อยสาย
4 ตัว	เสารอง PCB หรือ PCB Standoff Spacer (Plastic) for M3	เสารอง PCB ชนิดสัน พลาสติกสีดำ
น็อต - สกรู	น็อต - สกรู 3mm, ยาว 15mm	4 ตัว
สกรู	น็อต - สกรู 3mm, ยาว 8mm	2 ตัว
สกรู	สกรูเงินเกลียวปล่อย 2.5mm, ยาว 6mm	4 ตัว

	ใบงาน ที่ 2.2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 1 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		

ตารางที่ 2 รายการอุปกรณ์สำหรับการประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย

อุปกรณ์	รายการอุปกรณ์ (Component)	ตัวถัง (Case / Footprint)
C1	10,000uF 50V (35V) Electrolytic Capacitor, Low ESR	C Radial D22mm PCM 10mm, 15mm
C2	10,000uF 50V (35V) Electrolytic Capacitor, Low ESR	C Radial D22mm PCM 10mm, 15mm
C3	100uF 50V Electrolytic Capacitor	C Radial PCM = 10.2 mm
C4	100uF 50V Electrolytic Capacitor	C Radial PCM = 10.2 mm
C5	10uF 50V Electrolytic Capacitor	C Radial PCM = 1.8 mm
C6	10uF 50V Electrolytic Capacitor	C Radial PCM = 1.8 mm
D1	5A 100V Rectifier Diode	DIODE - CASE DO-201 9.5 5.3MM
D2	5A 100V Rectifier Diode	DIODE - CASE DO-201 9.5 5.3MM
D3	5A 100V Rectifier Diode	DIODE - CASE DO-201 9.5 5.3MM
D4	5A 100V Rectifier Diode	DIODE - CASE DO-201 9.5 5.3MM
ตาไก่ ทุกตัว	ตาไก่ทองเหลือง 2.0 mm	รวม จำนวน 12 ตัว
LED1	5mm Red LED ตัวถังกลมสีแดง	LED 5mm PACKAGE ตัวถังกลม
R1	20k Ω 1/4W Film Resistor	R 1/4 W (S), Axial; L = 6.8 mm
R2	20k Ω 1/4W Film Resistor	R 1/4 W (S), Axial; L = 6.8 mm
R3	39 Ω 1/2W Film Resistor	R 1/2 W, Axial; L = 10.0 mm
R4	39 Ω 1/2W Film Resistor	R 1/2 W, Axial; L = 10.0 mm
R5	4.3k Ω 1/4W Film Resistor	R 1/4 W (S), Axial; L = 6.8 mm
R6	1.5k Ω 1/4W Film Resistor	R 1/4 W (S), Axial; L = 6.8 mm
Reg IC1	Regulator IC # 7815 (+15V 1A, 1.5A)	TO-220 (T), {Case 221A}
Reg IC2	Regulator IC # 7915 (-15V 1A, 1.5A)	TO-220 (T), {Case 221A}
Heatsink Reg IC1	TO-220 / TO-126V with Footprint Area = 17X17	ไม่ใช่ ฉนวนไฟฟ้า/แผ่นไมก้า/แผ่นไมล้า
Heatsink Reg IC2	TO-220 / TO-126V with Footprint Area = 17X17	ไม่ใช่ ฉนวนไฟฟ้า/แผ่นไมก้า/แผ่นไมล้า
T1	หม้อแปลง Transformer 21-0-21V 4A (3A)	ไฟเข้า PRI = 0 - 220V
หรืออาจใช้ T1	หม้อแปลง Transformer 22-0-22V 4A (3A)	ไฟเข้า PRI = 0 - 220V
หรืออาจใช้ T1	หม้อแปลง Transformer 18-0-18V 3A (2.5A)	ไฟเข้า PRI = 0 - 220V
กระบอกฟิวส์เล็ก	ชนิดยึดแทน Fuse Holder For 5x20 mm. Fuses	สำหรับ ฟิวส์เล็กสัน 1 ตัว
ลูก Fuse	ฟิวส์หลอดแก้ว 5mm x 20mm ชนิด ฟิวส์เล็กสัน 1A 250VAC	ขนาด 1A 250VAC จำนวน 1 กล่อง

	ใบงาน ที่ 2.2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 1 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		

อุปกรณ์	รายการอุปกรณ์ (Component)	ตัวถัง (Case / Footprint)
สาย AC	สาย AC 2A - 5A 250V ยาว 2m แบบมี Plug ในตัว	1 เส้น
ยางร้อยสาย	สำหรับสายไฟ AC กันรบกวนสายไฟ	1 ตัว
เสารอง PCB	PCB Standoff Spacer (Plastic) for M3	เสารอง PCB ชนิดสั้น พลาสติกสีดำ 4 ตัว
น็อต - สกรู	น็อต - สกรู 3mm, ยาว 15mm	4 ตัว
สกรู	น็อต - สกรู 3mm, ยาว 8mm	2 ตัว
สกรู	สกรูเงินเกลียวป้อย 2.5mm, ยาว 6mm	4 ตัว