	ใบงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 3 – 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 6 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		ใบงานรวม 5 หน้า

สาระสำคัญของใบงาน

ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำความเข้าใจ สร้างและทดสอบ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอินทริเกรตแอมป์ไอเอฟเออร์ ขนาด 30 วัตต์ รุ่น 2016-L3 (หรือ 30W - Integrated Amp 2016-L3) ทำหน้าที่จ่ายไฟ $\pm 30V$ DC ให้กับวงจรเพาเวอร์แอมป์ ขนาด 30W (รุ่น Power Amp - 30W V2018-Iso-L3) จำนวน 2 ข้าง (2 CH หรือ 2 บอร์ด) และจ่ายไฟ $\pm 15V$ DC ให้กับวงจรปริโตนบั๊กซัลคาตแบบสเตอริโอพร้อมปริโมโครโฟน รุ่น V2016-L3 (หรือ Baxandall Tone Ctrl - V2016-L3) จำนวน 1 บอร์ด แบ่งออกเป็นใบงานย่อย ดังนี้

ใบงานที่ 2.1 สร้าง PCB วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย

ใบงานที่ 2.2 ประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย


ใบงานที่ 2.3 วัดและทดสอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถสร้าง PCB วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย (ด้านทักษะพิสัย)
2. สามารถประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย (ด้านทักษะพิสัย)
3. วัดและทดสอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย (ด้านทักษะพิสัย)
4. มีเจตคติที่ดีในการจัดเตรียม ใช้งาน รักษาความสะอาด และจัดเก็บ เครื่องขยายเสียง และอุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง อย่างถูกต้อง เหมาะสม รอบครอบและปลอดภัย (ด้านจิตพิสัย)
5. แต่งกายในการปฏิบัติงานและใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง ปลอดภัย รักษาบรรยากาศที่ดีในการปฏิบัติงาน และรักษาความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน ถูกต้องตามกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการได้ (ด้านจิตพิสัย)

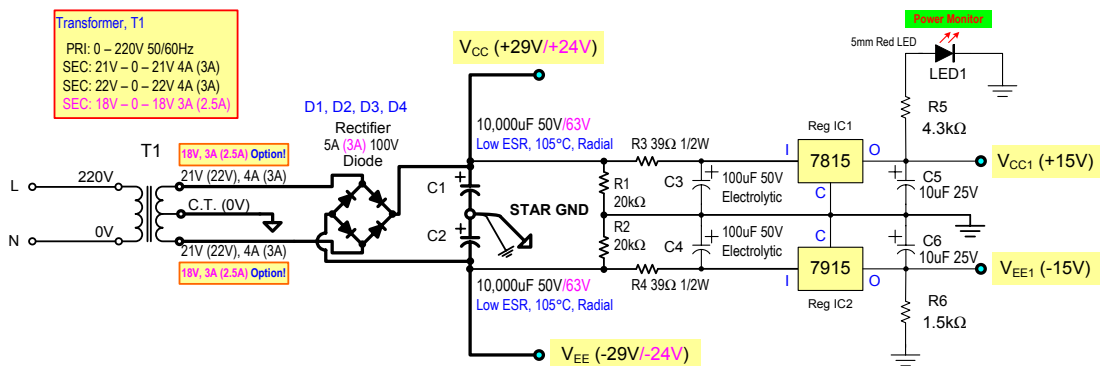
สมรรถนะ

1. อธิบายการสร้าง PCB วงจรเพาเวอร์ซัพพลายได้ถูกต้อง
2. อธิบายการประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลายได้ถูกต้อง
3. อธิบายการวัดและทดสอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลายได้ถูกต้อง
4. สร้าง PCB วงจรเพาเวอร์ซัพพลายได้ถูกต้องตามแบบและใช้งานได้
5. ประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลายได้ถูกต้องตามแบบและใช้งานได้
6. วัดและทดสอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลายได้ถูกต้องตามแบบและตัดสินสภาพการทำงานได้

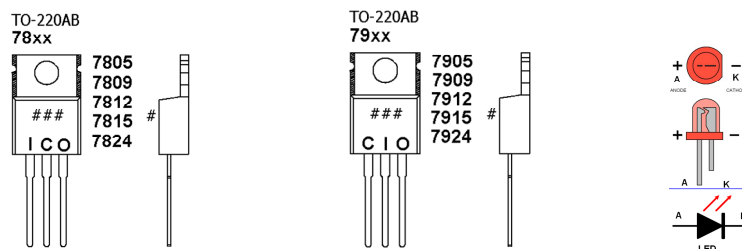
	ใบงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 3 - 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 6 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		ใบงานรวม 5 หน้า

ความรู้และข้อมูลเชิงปฏิบัติการ


หม้อแปลง T1 เป็นหม้อแปลงชนิดมีเซ็นเตอร์แท็ป 21-0-21V 4A (หรือ 22-0-22V 4A) ไฟเข้า 220V (AC 50Hz) ต่อเข้าไดโอดบริดจ์ (D1, D2, D3, D4) แล้วฟิลเตอร์ด้วยตัวคาปาซิเตอร์ขนาดใหญ่ 10,000uF (C1, C2) เพื่อกรองแรงดันไฟตรงด้านออกให้เรียบ โดยที่ขั้วเซ็นเตอร์แท็ปของหม้อแปลงต่อลง GND ทำให้ได้เป็นแหล่งจ่ายไฟคู่ (Dual Power Supply) จ่ายแรงดันไฟตรง $\pm 30V$ DC เป็นแหล่งจ่ายไฟเลี้ยงให้กับวงจรเพาเวอร์แอมป์ 30W แบบสเตอริโอ โดยมี R1 และ R2 ทำหน้าที่คายประจุที่ค้างในตัวคาปาซิเตอร์ออกเมื่อปิดไฟแล้ว พร้อมทั้งจ่ายไฟให้ส่วนของวงจรเร็กกูเลทแรงดัน มี R3 ร่วมกับ C3 และ R4 ร่วมกับ C4 เป็นวงจรกรองแรงดันริพเพิล (Ripple Voltage) และแรงดันกระแสเพื่อการทำงานแบบกระชากกระแสของวงจรเพาเวอร์แอมป์ ขนาด 30W จ่ายไฟอินพุทให้กับไอซีเร็กกูเลเตอร์แรงดัน ซิกบวคเป็นไอซี #7815 และซิกลบเป็น #7915 ได้เป็นแหล่งจ่ายไฟคู่ (Dual Power Supply) จ่ายแรงดันไฟตรง $\pm 15V$ DC แรงดันเรียบแต่จ่ายกระแสได้ต่ำ เป็นแหล่งจ่ายไฟเลี้ยงให้กับวงจรปริโตนแบบสเตอริโอ โดยมี LED1 เป็นเพาเวอร์มอนิเตอร์แสดงสถานะไฟเลี้ยง

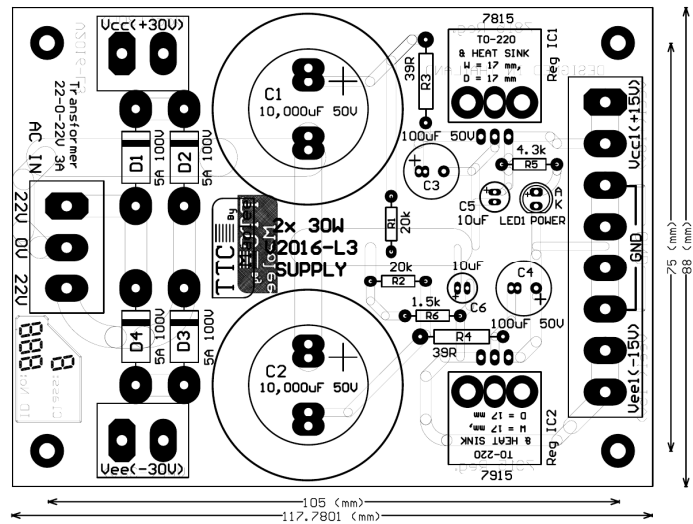


รูปที่ 2.1 วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย สำหรับอินทริเกรตแอมพลิไฟเออร์ ขนาด 30 วัตต์ รุ่น 2016-L3

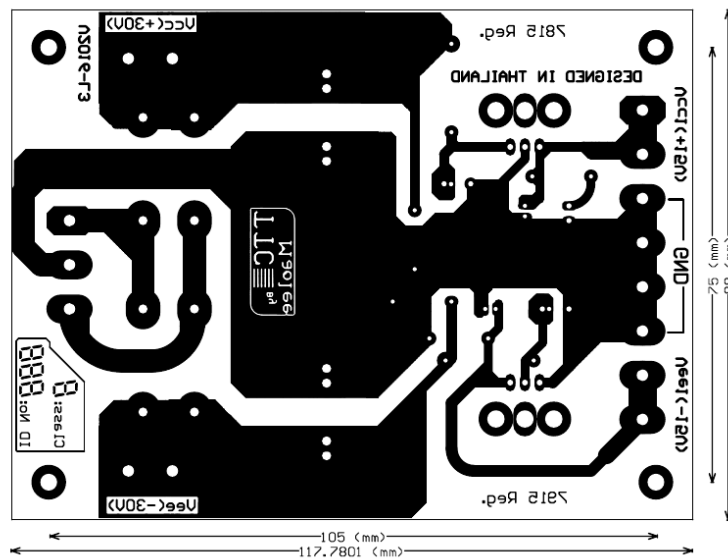


รูปที่ 2.2 แสดงขาของบางส่วนของอุปกรณ์ประกอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย


	ใบงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 3 - 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 6 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		ใบงานรวม 5 หน้า

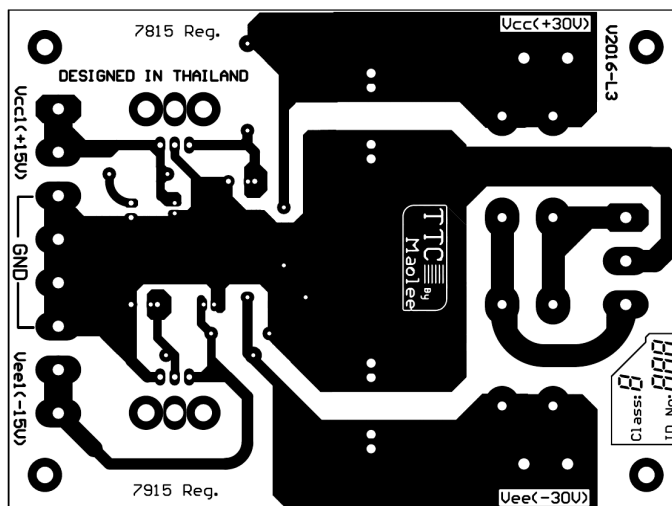


รูปที่ 2.3 แสดงมุมมองด้านบนของลายวางอุปกรณ์พร้อมลาย PCB แบบเส้นร่าง ของวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย



รูปที่ 2.4 แสดงมุมมองด้านบนของลาย PCB (มองทะลุผ่านแผ่นฉนวน) ของวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย


	ใบงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 3 - 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 6 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		ใบงานรวม 5 หน้า



รูปที่ 2.5 แสดงมุมมองด้านล่างของลาย PCB ของวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย สำหรับตรวจสอบ และแต่งเส้นลาย PCB ที่ได้จากการรีดปรินท์ (Toner Transfer Method) ให้ถูกต้อง

ตารางที่ 2.1 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

	ใบงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 3 - 4
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 6 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย		ใบงานรวม 5 หน้า

อุปกรณ์	รายการอุปกรณ์ (Component)	ตัวถัง (Case / Footprint)
R4	39Ω 1/2W Film Resistor	R 1/2 W, Axial; L = 10.0 mm
R5	4.3kΩ 1/4W Film Resistor	R 1/4 W (S), Axial; L = 6.8 mm
R6	1.5kΩ 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/แผ่นไม้ก้ำ/แผ่นไมล้า
Heatsink Reg IC2	TO-220 / TO-126V with Footprint Area = 17X17	ไม่ใช่ ฉนวนไฟฟ้า/แผ่นไม้ก้ำ/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
สาย AC	สาย AC 2A - 5A 250V ยาว 2m แบบมี Plug ในตัว	1 เส้น
ยางร้อยสาย	สำหรับสายไฟ AC กันรูแทนขนาดสายไฟ	1 ตัว
เสารอง PCB	PCB Standoff Spacer (Plastic) for M3	เสารอง PCB ชนิดสัน พลาสติกสีดำ 4 ตัว
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