

การทดลองที่ 1 : เครื่องมือวัด (Rev.07)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาตระหนักถึงความปลอดภัยขณะทำการทดลอง
2. เพื่อให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือวัดต่าง ๆ และศึกษาถึงข้อจำกัดของการใช้อุปกรณ์

อุปกรณ์ประจำโต๊ะ

- ดูการทดลอง 1.1

อุปกรณ์ประจำกลุ่ม

- สำนักรายละเอียดอุปกรณ์ และวัสดุต่าง ๆ ในการทดลอง 1.2

การส่งแลป

1. ทำการทดลองตามเอกสารให้เรียบร้อย
2. เขียนรายละเอียดที่หัวกระดาษให้ครบทุกหน้า
3. ทำความเข้าใจการทดลองแต่ละอันให้ถ่องแท้ เพื่อเตรียมตัวตอบคำถาม
4. ช่วงเช้า 10.00 10.45 11.30 ช่วงบ่าย 14.00 14.45 15.30

การทดลอง

การทดลอง 1.1 สำนักรวอุปกรณ์และวัสดุต่าง ๆ

การทดลอง 1.2 สำนักรวเครื่องมือ

การทดลอง 1.3 ไฟฟ้าและความปลอดภัย

การทดลอง 1.4 การใช้ มัลติมิเตอร์ UNI-T 151 ตรวจสอบ ไฟบ้าน

การทดลอง 1.5 ปลั๊กพ่วง (Power Line Adapter)

การทดลองที่ 1.6 การเชื่อมต่อของโปรโตบอร์ด (Protoboard connectivity)

การทดลองที่ 1.7 DC Power Supply

หลังจากทำการทดลองเสร็จทุกครั้ง

- ถอดปลั๊กไฟอุปกรณ์ต่าง ๆ เก็บสายไฟให้เรียบร้อย จัดเก็บให้เป็นระเบียบ
- สำนักรวอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ครบ อย่าให้หาย
- ถ้าตรวจพบจะถูกตัดคะแนน

กลุ่ม(เข้า-ปาย) _____ กลุ่มที่ _____ ชั้นปีที่ _____ ห้อง _____
 รหัส _____ ชื่อ _____ รหัส _____ ชื่อ _____

การทดลองที่ 1.1 สํารวจอุปกรณ์และวัสดุต่าง ๆ

No	รายการอุปกรณ์	รหัสอุปกรณ์	ราคา / หน่วย (บาท)	จำนวนยืม	จำนวนคืน	หมายเหตุ
1	Digital Multimeter UNI-T สายมิเตอร์ดำแดง @1 Temperature probe @1 Manual @1	151C / 151E				
2	กล่องเครื่องมือ					
3	Oscilloscope probe - สีเหลือง สำหรับ ch1 - สีฟ้า สำหรับ ch2					
4	คีมตัด					
5	คีมปากจิ้งจก					
6	ไขควง					
7	Protoboard					
8	สาย power supply สีดำ					
9	สาย power supply สีเขียว					
10	สาย power supply สีแดง					
11	ไขควงตรวจสอบไฟ					
12	หัวแร้ง					
13	ที่วางหัวแร้ง					
14	ปลั๊กพ่วง					
15	สายไฟ 220V พร้อมฟิวส์					
16	Probe Tuning stick					
17						
18						
19						
20						

กลุ่ม(เข้า-ปาย) _____ กลุ่มที่ _____ ชั้นปีที่ _____ ห้อง _____
 รหัส _____ ชื่อ _____ รหัส _____ ชื่อ _____

Lab ครึ่งแรก

No	รายการอุปกรณ์	จำนวน	ตรวจสอบ	หมายเหตุ
1	Carbon film resistor 1/4W. 5% 100 Ohm	10		
2	Carbon film resistor 1/4W. 5% 330 Ohm	1		
3	Carbon film resistor 1/4W. 5% 470 Ohm	1		
4	Carbon film resistor 1/4W. 5% 680 Ohm	1		
5	Carbon film resistor 1/4W. 5% 1k Ohm	2		
6	Carbon film resistor 1/4W. 5% 10k Ohm	2		
7	Carbon film resistor 1/4W. 5% 100k Ohm	2		
8	Carbon film resistor 1/4W. 5% 1M Ohm	2		
9	Carbon film resistor 1/4W. 5% 10M Ohm	2		
10	Carbon film resistor 1/4W. 5% 10 Ohm	1		
11	Carbon film resistor 1/4W. 5% 6.8k Ohm	1		
12	Carbon film resistor 1W. 5% 100 Ohm	1		
13	LED Red 5mm	1		
14	LED Green 5mm	1		
15	Capacitor Electrolytic 100uF 50V.	2		
16	Capacitor Electrolytic 10uF 16V.	2		
17	Capacitor ceramic 0.01uF	1		
18	Transformer 12-0-12 V 300mA	1		
19	Relay 12Volt 10A 250VAC	1		
20	Diode 1N914	1		
21	Diode 1N4001	4		
22	Transistor NPN 2N3904	2		
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

กลุ่ม(เข้า-ปาย) _____ กลุ่มที่ _____ ชั้นปีที่ _____ ห้อง _____
 รหัส _____ ชื่อ _____ รหัส _____ ชื่อ _____

Lab ครึ่งหลัง

ลำดับที่	รายการ	จำนวนยืม	ราคาต่อหน่วย	จำนวนคืน	หมายเหตุ
1	บอร์ด Arduino UNO R3พร้อมสาย USB	1			
2	LED สีแดง เหลือง เขียว อย่างละ 1 หลอด	3			
3	สวิตช์ กดติดปล่อยดับ ขนาด 12x12x9 mm	2			
4	R 10 K	2			
5	R 220 โอห์ม	10			
6	R ปรับค่าได้ 10 K แบบหมุน	1			
7	เซ็นเซอร์อุณหภูมิ LM35	1			
8	Relay 5V	1			
9	Transistor BC 547 (ซับริเลย์)	2			
10	R 2.2 K (ซับริเลย์)	1			
11	ไดโอด 1N4002 (ซับริเลย์)	1			
12	R 470 โอห์ม (ซับริเลย์)	1			
13	C 47uF (ซับริเลย์)	1			
14	7 Segment 1 หลัก 0.5" Common Anode	2			
15	Transistor 2N3904 (7 Segment)	2			
16	R 1K (7 Segment)	2			
17	มอเตอร์ 5 V	1			
18	R 100 โอห์ม, 200 โอห์ม อย่างละ 2 ตัว	8			
19	R 47 โอห์ม 2 ตัว (M)	2			
20	Transistor BD139 (M)	2			
21	Transistor BD140 (M)	2			
22	ไดโอด 1N4001 (M)	4			
23	R 50K	2			
24	MOSFET แบบ N Channel เบอร์ BS170	3			
25	IC TTL 74LS04	1			
26	R 330 โอห์ม	1			
27	R 15 K	1			
28	สาย Jump แบบ Male – Male 30 เส้น	30			
29	สาย Jump บนบอร์ด	-			
30					

กลุ่ม(เข้า-ปาย) _____ กลุ่มที่ _____ ชั้นปีที่ _____ ห้อง _____
 รหัส _____ ชื่อ _____ รหัส _____ ชื่อ _____

การทดลองที่ 1.2 สํารวจเครื่องมือ

1) ให้นักศึกษาทำการบันทึก ข้อมูลเพิ่มเติมของเครื่องมือวัด (N/A = Not Available)

ลำดับที่	อุปกรณ์	ยี่ห้อ (Brand)	รุ่น (Model)	หมายเลขเครื่อง (serial number)
1	ออสซิลโลสโคป			
2	Advance digital training set			
3	DC Power Supply			
4				
5				

ตารางบันทึกผลการทดลอง 1.2.1

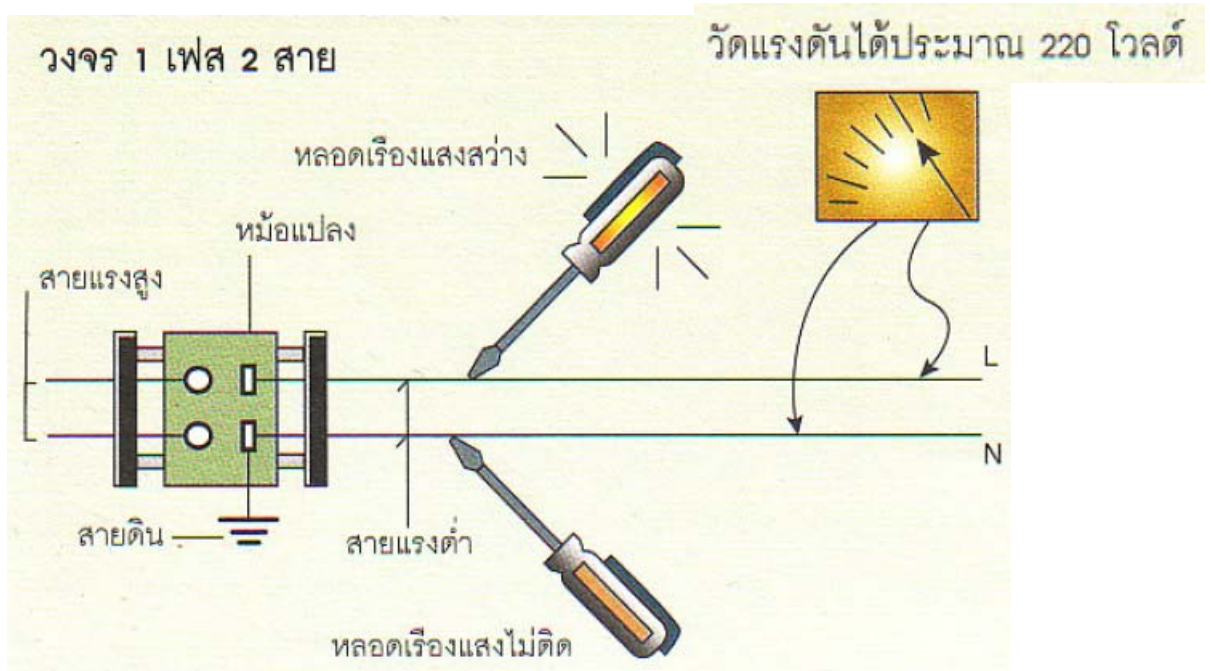
2) ให้นักศึกษาสำรวจสายไฟที่ใช้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามตาราง และแก้ไขให้ถูกต้อง

ลำดับที่	อุปกรณ์	สายไฟที่ใช้
1	ออสซิลโลสโคป	
2	Advance digital training set	
3	DC Power Supply	
4	ปลั๊กพ่วง	(UL) E315620 SVT VW-1 105 °C 300V 3x0.824 mm ² (IBAWG) ยาว 5 เมตร มาตรฐาน UL ทองแดง 3 เส้น เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.824 mm ² กำลังไฟฟ้าสูงสุด 2,500 วัตต์ 250 โวลต์ 10 แอมแปร์
5	หัวแร้ง	

ตารางบันทึกผลการทดลอง 1.2.2

การทดลองที่ 1.3 ไฟฟ้าและความปลอดภัย

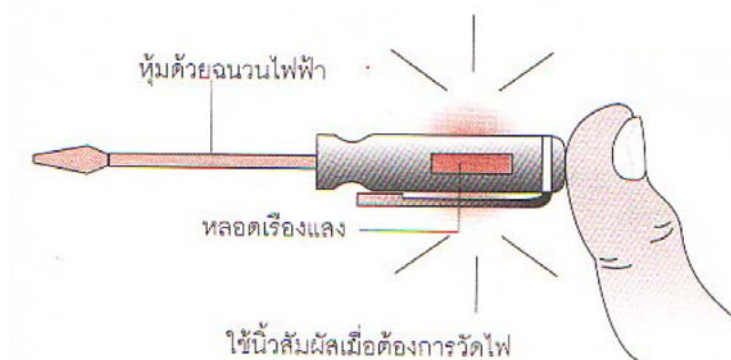
การทดลอง 1.3.1 ไฟฟ้าพื้นฐาน



ให้นักศึกษาอ่านค้นคว้า การใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย.pdf และตอบคำถาม

1. เส้น Line (L) เรียกในภาษาไทยได้สองแบบ คือ หรือ
2. เส้น Neutral (N) เรียกในภาษาไทยคือ
3. เส้น Ground (G) เรียกในภาษาไทยคือ

การทดลอง 1.3.2 ไขควงวัดไฟ (Check lamp)

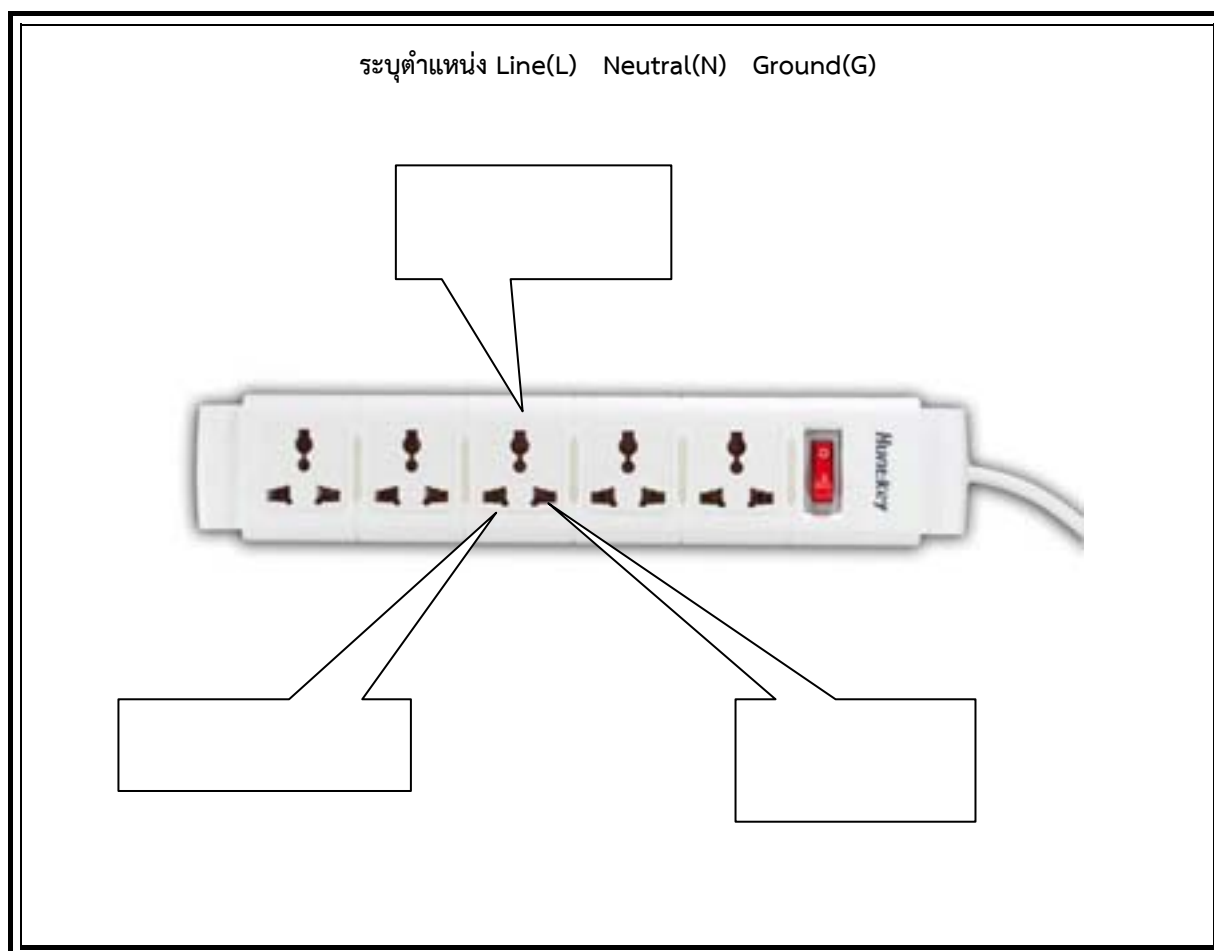


ไขควงวัดไฟมีรูปร่างเหมือนไขควงปากแบนทั่วไป ด้ามไขควงทำด้วยพลาสติกใส ภายในบรรจุหลอดเรืองแสงอยู่ ในการใช้งานจะใช้ปลายไขควงแตะกับส่วนที่มีไฟฟ้า และใช้นิ้วมือแตะที่ด้ามไขควงส่วนที่เป็นโลหะที่อยู่ปลายสุด เพื่อให้ไฟฟ้าครบวงจรลงดิน และเนื่องจาก

กลุ่ม(เข้า-ป่าย) _____ กลุ่มที่ _____ ชั้นปีที่ _____ ห้อง _____
วันเดือนปี _____/_____/_____
รหัส _____ ชื่อ _____ รหัส _____ ชื่อ _____

ในไขควงมีตัวความต้านทานที่มีค่าสูงมากใส่ไว้ ไฟฟ้าที่ไหลผ่านร่างกายจึงมีปริมาณน้อยมากจนไม่รู้สึกละไม่มีอันตรายและต้องระวังอย่าถอดตัวความต้านทานนี้ออก

ในการวัดไฟ ถ้าวงจรที่ใช้ไขควงแต่ละส่วนที่มีไฟ หลอดเรืองแสงที่ด้ามไขควงจะติด ดังนั้นไขควงจึงไม่สามารถวัดทดสอบสายเส้นนิวทรัล (N) ได้ เนื่องจากไม่มีแรงดันไฟฟ้า ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการใช้งาน และก่อนนำไปใช้งานควรทดสอบก่อนว่าไขควงยังสามารถใช้งานได้ตามปกติหรือไม่ โดยการวัดวงจรไฟฟ้าที่มีไฟอยู่ เช่นที่เต้ารับไฟฟ้า เป็นต้น



ตารางบันทึกผลการทดลอง 1.2.1

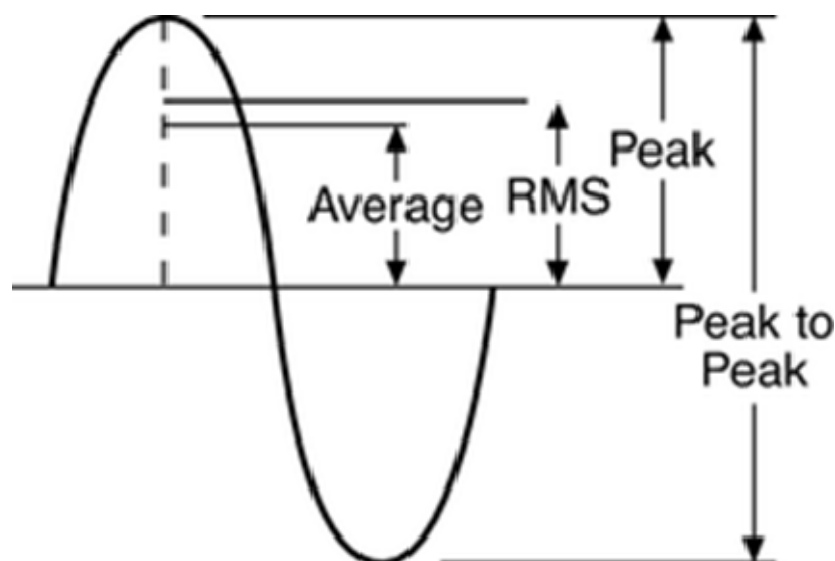
การทดลอง 1.4 การใช้ มัลติมิเตอร์ UNI-T 151 ตรวจสอบ ไฟบ้าน

การทดลอง 1.4.1 การวัดไฟ AC ด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล

- 1) เสียบสายสีดำไปที่ COM ช่องขวามือสุด
- 2) เสียบสายสีแดงไปที่ V ช่องที่สองจากขวา
- 3) หมุน Rotary switch ไปที่ V_{AC} 750V(151E) หรือ 600V(151C)
- 4) เปิดสวิตช์ power สีเหลือง
- 6) ระวังไฟดูด ห้ามจับส่วนที่เป็นโลหะ
- 7) ตรวจสอบอีกครั้ง Rotary switch อยู่ตำแหน่ง AC
- 8) ตรวจสอบอีกครั้ง สายสีแดง ต่อกับรูที่สองจากขวา
- 9) นำสายสีดำและแดง จิ้มไปที่เต้ารับไฟบ้าน
- 10) อ่านค่าและบันทึกผล



ลำดับที่	จุดที่วัด (สายสีแดง)	จุดที่วัด (สายสีดำ)	ค่าความต่างศักย์ (Volt)
1	Line	Neutral	
2	Line	Ground	
3	Neutral	Ground	
4	Neutral	Line	
5	Ground	Line	
6	Ground	Neutral	



กลุ่ม(เข้า-ปาย) _____ กลุ่มที่ _____ ชั้นปีที่ _____ ห้อง _____ วันเดือนปี _____ / _____ / _____
รหัส _____ ชื่อ _____ รหัส _____ ชื่อ _____

- 1) ค่าความต่างศักย์ที่วัดได้เป็นความต่างศักย์แบบไหน (RMS , Average, Peak, Peak to Peak)
- 2) ในการวัดความต่างศักย์แบบ AC การสลับขั้ววัด มีผลอย่างไร
- 3) จงเขียนรูปเต้ารับ แล้วเขียนค่าความต่างศักย์ ระหว่าง ขั้ว L , N และ G ของเต้ารับ



กลุ่ม(เข้า-ปาย) _____ กลุ่มที่ _____ ชั้นปีที่ _____ ห้อง _____
 วันที่ เดือน ปี _____ / _____ / _____
 รหัส _____ ชื่อ _____ รหัส _____ ชื่อ _____

การทดลอง 1.4.2 การใช้ มัลติมิเตอร์ UNI-T วัดไฟฟ้า Vdc

- 1) เสียบสายสีดำไปที่ COM ช่องขวามือสุด เสียบสายสีแดงไปที่ V ช่องที่สองจากขวา
- 2) หมุนโรตารีสวิตช์ ไปที่ DCV 1000 ทำการวัดค่าตามตาราง
- 3) ปรับโรตารีสวิตช์ ไปที่ DCV 200 วัดค่าตามตาราง
- 4) ปรับโรตารีสวิตช์ ไปที่ DCV 20 วัดค่าตามตาราง
- 5) ปรับโรตารีสวิตช์ ไปที่ DCV 2 วัดค่าตามตาราง
- 6) ในการวัดค่าต่าง ๆ ควรหมุนโรตารีสวิตช์ก่อน แล้วจึงทำการวัด **เพราะอาจทำให้มิเตอร์เสียหายได้**

ลำดับที่	จุดที่วัด (สายสีแดง)	จุดที่วัด (สายสีดำ)	DCV 1000 (Volt)	DCV 200 (Volt)	DCV 20 (Volt)	DCV 2 (Volt)
1	Line	Neutral				
2	Line	Ground				
3	Neutral	Ground				
4	Neutral	Line				
5	Ground	Line				
6	Ground	Neutral				

จงสรุปผลการทดลองที่ได้ (การทดลอง 1.4.2)

การทดลอง 1.4.3 การใช้ มัลติมิเตอร์ UNI-T ตรวจสอบเส้น Line

- 1) นำสายเส้นสีดำเสียบที่รูด้านขวา (COM)
- 2) นำสายเส้นสีแดงเสียบที่สองจากขวา (V)
- 3) ปรับโรตารีสวิตช์ ไปที่ V_{AC} 750
- 4) จิ้มสายสีแดงไปที่ Line , สายสีดำให้ใช้นิ้วมือจับ บันทึกค่าที่อ่านได้ลงตาราง
- 5) จิ้มสายสีแดงไปที่ Neutral , สายสีดำให้ใช้นิ้วมือจับ บันทึกค่าที่อ่านได้ลงตาราง
- 6) จิ้มสายสีแดงไปที่ Ground , สายสีดำให้ใช้นิ้วมือจับ บันทึกค่าที่อ่านได้ลงตาราง

ลำดับที่	จุดที่วัด (สายสีแดง)	จุดที่วัด (สายสีดำ)	V_{AC} 750 (Volt)
1	Line	นิ้วมือ	
2	Neutral	นิ้วมือ	
3	Ground	นิ้วมือ	

- 7) จิ้มสายสีดำไปที่ Line , สายสีแดงให้ใช้นิ้วมือจับ บันทึกค่าที่อ่านได้ลงตาราง
- 8) จิ้มสายสีดำไปที่ Neutral , สายสีแดงให้ใช้นิ้วมือจับ บันทึกค่าที่อ่านได้ลงตาราง
- 9) จิ้มสายสีดำไปที่ Ground , สายสีแดงให้ใช้นิ้วมือจับ บันทึกค่าที่อ่านได้ลงตาราง

ลำดับที่	จุดที่วัด (สายสีดำ)	จุดที่วัด (สายสีแดง)	V_{AC} 750 (Volt)
1	Line	นิ้วมือ	
2	Neutral	นิ้วมือ	
3	Ground	นิ้วมือ	

- 1) การสลับสายระหว่างสีแดงและสีดำ ในการวัดไฟ มีผลต่อค่าที่ได้หรือไม่

.....

.....

- 2) จงสรุปผลของการทดลองนี้
-
-

การทดลอง 1.5 ปลั๊กพ่วง (Power Line Adapter)

การทดลอง 1.5.1 ปลั๊กพ่วง (Power Line Adapter)



ปลั๊กพ่วงเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างหนึ่ง เราจะเคยใช้กันมาทุกคน แต่ละเต้าเสียบ จะมี 3 รู ประกอบด้วย Line, Neutral และ Ground ดูเผิน ๆ ปลั๊กพ่วงก็น่าจะมีความปลอดภัย แต่ก็มีบางอย่างที่เราควรจะรู้เพิ่มเติม

- รูทั้งสามรูนั้น L, N และ G อาจจะไม่มีการต่ออยู่ทั้งหมด จากรูปด้านล่าง รูตรงกลาง (G) ไม่มีช่องรับ



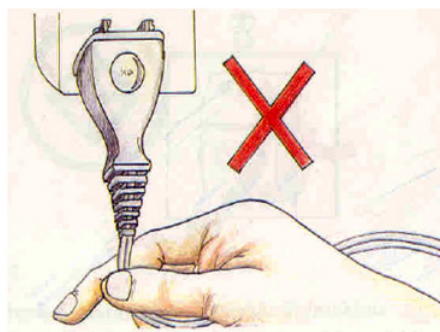
- ปลั๊กพ่วงมี ฟิวส์อยู่เพื่อป้องกัน ไฟช็อต หรือ short circuit ถ้าเป็นปลั๊กที่เราจะใช้ควรตรวจสอบทุกครั้งก่อนใช้งาน เพราะในบางครั้ง มีการนำเอาตัวนำไฟฟ้าชนิดอื่นใส่แทนฟิวส์
- ปลั๊กพ่วงที่มีสวิตช์ ดังรูป สังเกตให้ดูจะพบว่า สวิตช์จะตัดไฟเพียงแค่เส้นเดียว ซึ่งควรจะตัดไฟเส้น L
- ในการใช้งานจริงนั้น มีความเป็นไปได้ ทั้งเส้น L หรือเส้น N

👉 ให้นักศึกษาดูวงจรปลั๊กพ่วงที่นักศึกษาใช้

- 1) การเสียบสายไฟและถอดสายไฟของอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้จับที่ตัวปลั๊ก เท่านั้น



- 2) ห้ามจับที่สายไฟขณะเสียบหรือถอดปลั๊ก ถ้าพบเห็นหักครั้งละ 1 คะแนน



รูปที่ 1.16 แสดงการถอดเข้าเสียบผิดวิธี



- 3) ให้นักศึกษาตรวจสอบปลั๊กพ่วงและตอบคำถาม

- ปลั๊กพ่วงที่ใช้งาน มีจำนวนรูที่เต้ารับกี่รู (2 หรือ 3)
- ปลั๊กพ่วงที่ใช้งาน ปลั๊กเสียบมีจำนวนกี่ขา
- ปลั๊กพ่วงที่ใช้งาน มีฟิวส์ หรือไม่
- เป็นฟิวส์ชนิดใด (หาข้อมูลจาก internet)
- ขนาดของฟิวส์ที่ใช้คือ
- นักศึกษาสามารถทำให้สวิตช์ปลั๊กพ่วงตัดไฟที่เส้น Line ได้หรือไม่

กลุ่ม(เข้า-ป่วย) _____ กลุ่มที่ _____ ชั้นปีที่ _____ ห้อง _____ วันเดือนปี _____/_____/_____
 รหัส _____ ชื่อ _____ รหัส _____ ชื่อ _____

4) เราจะตรวจสอบได้อย่างรวดเร็ว ตำแหน่ง ground ของปลั๊กพ่วงสามารถใช้งานได้หรือไม่ จงอธิบาย

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

การทดลองที่ 1.6 การเชื่อมต่อของโปรโตบอร์ด (Protoboard connectivity)

การทดลอง 1.6.1 การใช้ UNI-T มัลติมิเตอร์ทดสอบการเชื่อมต่อ (Continuity test)

- 1) ปรับ Rotary switch ของ UNI-T มัลติมิเตอร์ไปที่การวัด continuity test
- 2) เสียบสายมิเตอร์สีดําไปที่ COM (รูขวาสุด)
- 3) เสียบสายมิเตอร์สีแดงไปที่ V (รูทางซ้ายของ COM)
- 4) เปิดสวิตช์สีเหลืองของมัลติมิเตอร์
- 5) นำปลาย test lead สีแดงส่วนที่เป็นโลหะ มาแตะกับ test lead สีดํา จะมีเสียงบี๊ป
- 6) เมื่อนำ test lead ทั้งสองแยกจากกัน เสียงจะหยุด

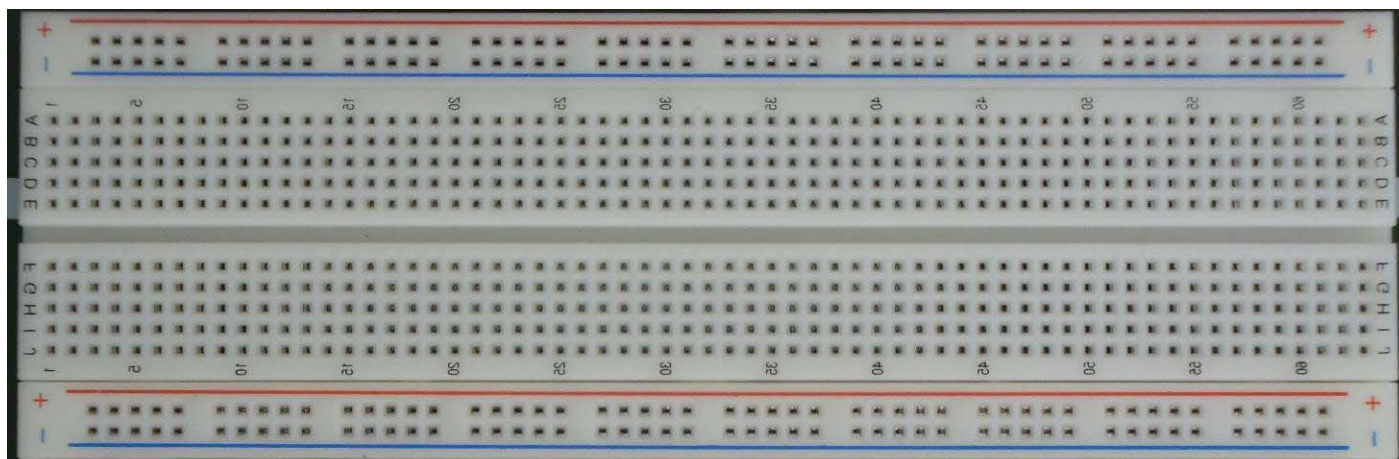
➡ มัลติมิเตอร์ UNI-T ที่ใช้งานมีการทำงานตามปกติหรือไม่ _____



กลุ่ม(เข้า-ปาย) _____ กลุ่มที่ _____ ชั้นปีที่ _____ ห้อง _____
วันเดือนปี _____ / _____ / _____
รหัส _____ ชื่อ _____ รหัส _____ ชื่อ _____

การทดลอง 1.6.2 การใช้มัลติมิเตอร์ทดสอบการเชื่อมต่อของโปรโตบอร์ด

- 1) ให้นักศึกษาใช้มัลติมิเตอร์ทดสอบการเชื่อมต่อของรูต่าง ๆ
- 2) บันทึกผล โดยใช้ดินสอหรือปากกา ลากเส้นของการเชื่อมต่อของรูต่าง ๆ ต่อให้ชัดเจน



รูที่เชื่อมต่อในแนวนอน รูตามแนวเส้นสีน้ำเงิน และ รูตามแนวเส้นสีแดงโดยทั่วไปจะใช้สำหรับ เชื่อมต่อกับไฟเลี้ยง (V+ หรือ V- หรือ GND)

ในกรณีที่ ใช้ไฟเฉพาะ V+ และ GND

แนวสีฟ้า ควรต่อ V+ หรือ GND

แนวสีแดง ควรต่อ V+ หรือ GND

การทดลองที่ 1.7 DC Power Supply



การทดลอง 1.7.1 ตรวจสอบความต่างศักย์ของ DC Power Supply

- 1) ตั้งค่า DC Power Supply ตามตาราง
- 2) ใช้มิเตอร์ UNI-T วัดค่าความต่างศักย์ โดยเลือก Range การวัดให้เหมาะสม และบันทึกผล

ลำดับ	Channel	Display reading	UNI-T	หมายเหตุ
1	1	+5 V.		
2	1	+12 V.		
3	1	+20 V.		
4	1	+30 V.		
5	2	+5 V.		
6	2	+12 V.		
7	2	+20 V.		
8	2	+30 V.		
9	3	+5 V.		
10	1 and 2	-5 / 0 / +5	/ 0 /	ใช้สายดำวัดที่ GND ขั้วที่ 3 จากซ้าย
11	1 and 2	-12 / 0 / +12	/ 0 /	
12	1 and 2	30		

กลุ่ม(เข้า-ป่วย) _____ กลุ่มที่ _____ ชั้นปีที่ _____ ห้อง _____ วันเดือนปี _____ / _____ / _____
 รหัส _____ ชื่อ _____ รหัส _____ ชื่อ _____

13	1 and 2	40		ชั่ว 5 จากซ้าย
14	1 and 2	60		สายแดง วัดที่ชั่วแดง ชั่ว 1 จากซ้าย

ตารางบันทึกผลการทดลอง 1.6.1

1. Ch 1 จ่ายไฟได้สูงสุด โวลท์ จ่ายกระแสได้สูงสุด แอมแปร์ (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)
2. Ch 2 จ่ายไฟได้สูงสุด โวลท์ จ่ายกระแสได้สูงสุด แอมแปร์ (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)
3. Ch 3 จ่ายไฟได้สูงสุด โวลท์ จ่ายกระแสได้สูงสุด แอมแปร์ (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)
4. ในกรณีที่ต้องการจ่ายไฟ (ความต่างศักย์) มากกว่าที่ Ch 1 หรือ Ch 2 จ่ายได้ เราสามารถนำเอา Ch 1 และ Ch2 มาต่อ แบบ (อนุกรม /ขนาน) เพื่อเพิ่มความต่างศักย์ให้สูงขึ้น โดยมีแผ่นเหล็กเชื่อมระหว่าง Ch 1 และ Ch 2
- 5.

การทดลอง 1.7.2 ความแม่นยำในการวัดของมิเตอร์แบบดิจิตอล (Digital Multimeter Accuracy)

- 1) เครื่องมือวัดทุกเครื่องจะมีความผิดพลาดอยู่
- 2) พิจารณา specification ของ UNI-T ในการวัดความต่างศักย์แบบกระแสตรง ตามตารางด้านล่าง

Basic Function	Measuring Range	Resolution	Accuracy	Input Protection
DCV	200 mV.	0.1mV	$\pm(0.5\%+1)$	250Vp
	2 V.	1 mV		
	20 V.	10 mV.		
	200 V.	100 mV		
	1000 V.	1V	$\pm(0.8\%+2)$	

- 3) CH3 ของ power supply เป็น constant voltage ซึ่งเป็นความต่างศักย์ที่มีค่าคงที่ ไม่สามารถปรับได้
- 4) เมื่อนำมิเตอร์ UNI-T ไปวัด ch3 ด้วย Range ต่าง ๆ จะได้ค่าดังนี้

Range	Display reading ที่หน้าปัดของมิเตอร์	ค่าที่อ่านได้	Minimum	Maximum
200 mV		ค่าที่วัดสูงเกินไป		
2 V.				
20 V.				
200 V.				
1000 V.				

กลุ่ม(เข้า-ปาย) _____ กลุ่มที่ _____ ชั้นปีที่ _____ ห้อง _____
 รหัส _____ ชื่อ _____ รหัส _____ ชื่อ _____

5) ลำดับ 1-4 ใช้ ch1 ลำดับ 5-8 ใช้ ch1 ลำดับ 9 ใช้ ch3 ลำดับ 10-14 ใช้ ch1 and ch2

ลำดับ	Display reading ที่หน้าปัด Power Supply	Measuring Range ของมิเตอร์	Measured Value UNI-T ของมิเตอร์	Minimum (คำนวณ)	Maximum (คำนวณ)
1	+5 V.				
2	+12 V.				
3	+20 V.				
4	+30 V.				
5	+5 V.				
6	+12 V.				
7	+20 V.				
8	+30 V.				
9	+5 V.				
10	-5 / 0 / +5				
11	-12 / 0 / +12				
12	30				
13	40				
14	60				
ตัวอย่าง	100	200V.	100.0	99.4	100.6

ตารางบันทึกผลการทดลอง 1.7.2