

# ใบงาน

รหัสวิชา 30101-2604

## วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ  
CHONBURI TECHNICAL COLLEGE



ครูผู้สอน

นางสาวเบญญา รักสม




แผนกวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์



วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

ใช้เพื่อการศึกษา ห้ามจำหน่าย

	ใบงาน การตรวจสอบคุณสมบัติไดโอด	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน คุณสมบัติของไดโอด	ใบงาน

## 1. จุดประสงค์การเรียนรู้ (เพื่อให้นักเรียนสามารถ)

- 1.1 อธิบายหลักการทำงานของการทำงานของไบอัสตรงไดโอดได้
- 1.2 อธิบายหลักการทำงานของไบอัสกลับไดโอดได้
- 1.3 ต่วงจรการไบอัสไดโอดได้
- 1.4 ใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าไดโอดได้

## 2. เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

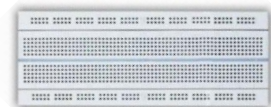
- |  |           |
|--|-----------|
| 2.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงชนิดปรับค่าได้ 0V – 30 V | 1 เครื่อง |
| 2.2 มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก                        | 1 เครื่อง |
| 2.3 ไดโอด เบอร์ 1N4001                             | 1 ตัว     |
| 2.4 ตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม                         | 1 ตัว     |
| 2.5 โฟโต้บอร์ด                                     | 1 บอร์ด   |
| 2.6 สายต่อวงจร                                     | 1 ชุด     |



ไดโอด



มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก



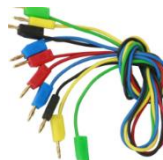
โฟโต้บอร์ด




แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง



ตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม

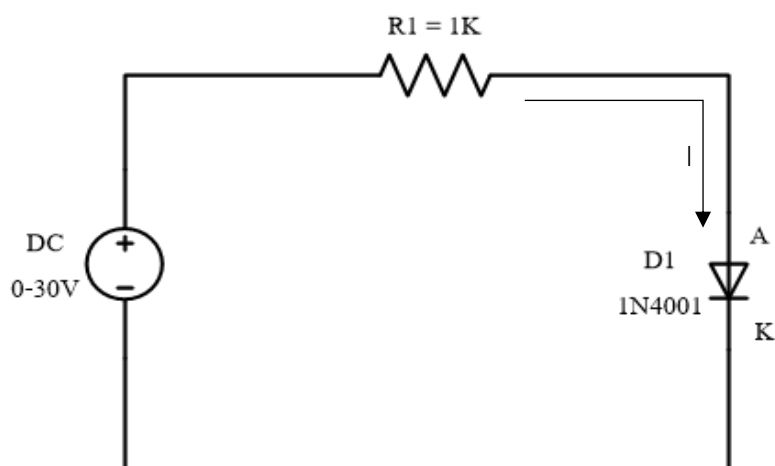


สายต่อวงจร

	ใบงาน การตรวจสอบคุณสมบัติไดโอด	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน คุณสมบัติของไดโอด	ใบงาน

### 3. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

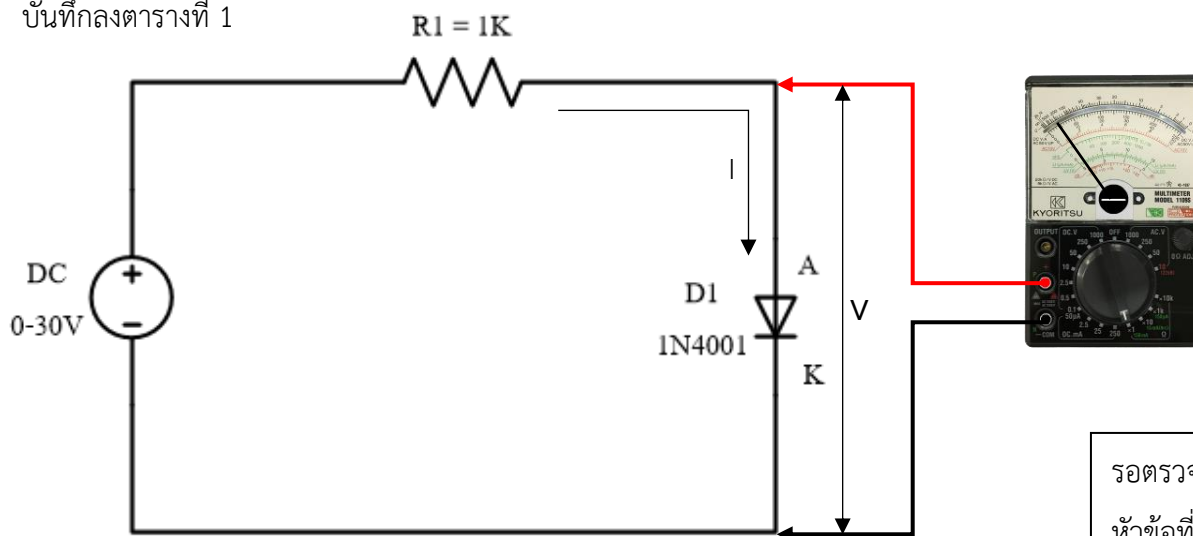
3.1 ให้นักเรียนต่อวงจรตามรูปที่ 1 เพื่อทดลอง



รอตตรวจสอบ ☐  
หัวข้อที่ 3.1


รูปที่ 1 การต่อวงจรไบอัสตรงไดโอด

3.2 เมื่อต่อวงจรเรียบร้อยแล้ว ตรวจสอบความถูกต้อง เปิด Power Supply และปรับแรงดันไฟฟ้า 0.2 โวลต์ นำสายวัดสีแดงเสียบที่ขั้ว P (+) สายสีดำเสียบ N (-) ปรับย่านวัดไปที่ตำแหน่ง 0.5V ดังรูปที่ 2 อ่านค่าแรงดันไฟฟ้าจากมัลติมิเตอร์บันทึกลงตารางที่ 1



รอตตรวจสอบ ☐  
หัวข้อที่ 3.2

รูปที่ 2 การวัดแรงดันตกคร่อมไดโอด

	ใบงาน การตรวจสอบคุณสมบัติไดโอด	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน คุณสมบัติของไดโอด	ใบงาน

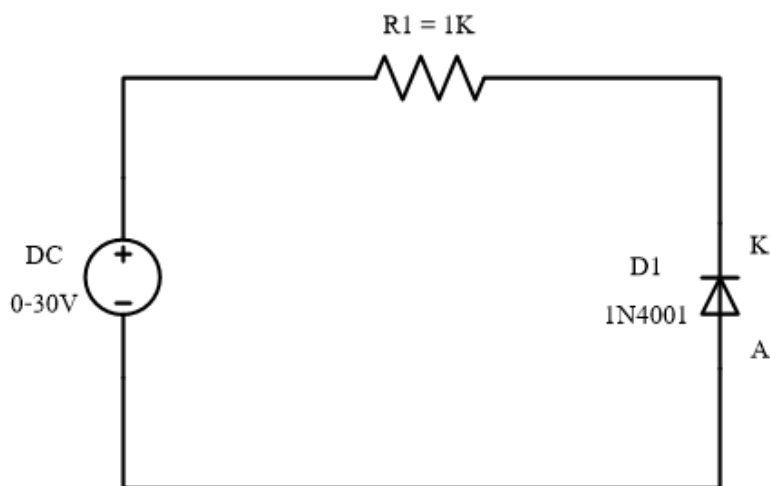
3.3 ให้นักเรียนปรับแรงดัน Power supply ตามตารางที่ 1 และนำมัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมไดโอดดังรูปที่ 2  
อ่านค่าแรงดันไฟฟ้าจากมัลติมิเตอร์ บันทึกผลตารางที่ 1 บันทึกลงในตารางที่ 1

3.4 ตารางที่ 1 บันทึกการไบอัสตรงไดโอด

DC	0.2	0.4	0.6	0.8	1	2	4	8	10	V
I										A
V										V


ตารางที่ 1

3.5 ให้นักเรียนต่อวงจรตามรูปที่ 3 เพื่อทดลอง

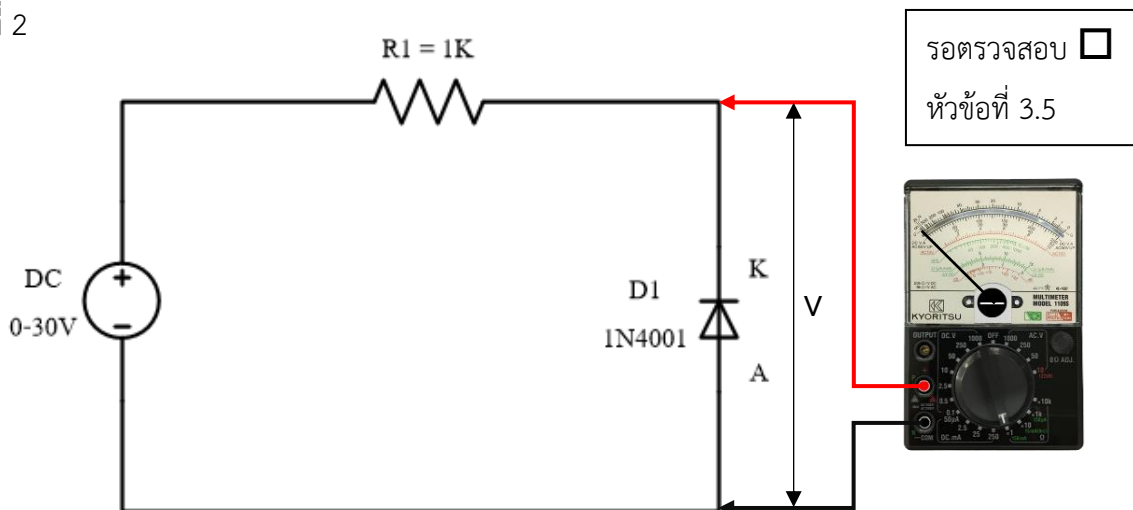


รอตรวจสอบ ☐  
หัวข้อที่ 3.4

รูปที่ 3 การต่อวงจรไบอัสกลับไดโอด

	ใบงาน การตรวจสอบคุณสมบัติไดโอด	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน คุณสมบัติของไดโอด	ใบงาน

3.6 เมื่อต่อวงจรเรียบร้อยแล้ว ตรวจสอบความถูกต้อง เปิด Power Supply และปรับแรงดันไฟฟ้า 0.2 โวลต์ นำสายวัดสีแดงเสียบที่ขั้ว P (+) สายสีดำเสียบ N (-) ปรับย่านวัดไปที่ตำแหน่ง 0.5V ดังรูปที่ 4 อ่านค่าแรงดันไฟฟ้าจากมัลติมิเตอร์ บันทึกผลตารางที่ 2




รูปที่ 4 การวัดแรงดันตกคร่อมไดโอด

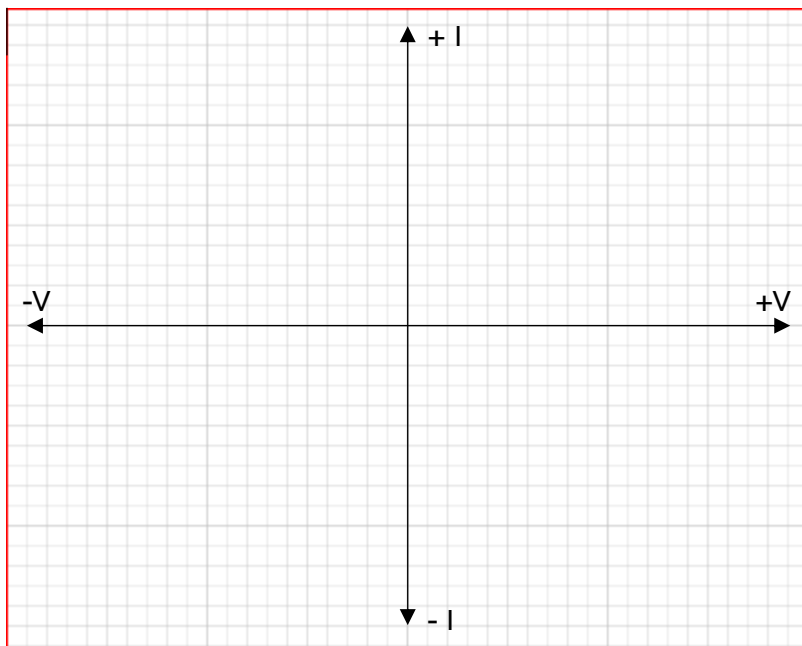
ตารางที่ 2 บันทึกผลการไบอัสกลับไดโอด

DC	0.2	0.4	0.6	0.8	2	4	8	10	15	20	V
I											A
V											V

ตารางที่ 2

	ใบงาน การตรวจสอบคุณสมบัติไดโอด	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน คุณสมบัติของไดโอด	ใบงาน

3.7 นำผลการทดลองที่ได้จากตารางที่ 1 และ 2 มาวาดกราฟลงในรูปที่ 5 ซึ่งเป็นคุณสมบัติของไดโอดเบอร์ .....



#### 4. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....



	ใบงาน DC/DC Buck Converter	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน DC/DC Buck Converter	ใบงานที่

## 1. จุดประสงค์การเรียนรู้ (เพื่อให้นักเรียนสามารถ)

- 1.1 ใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าได้
- 1.2 อธิบายหลักการทำงานของวงจร DC/DC Buck Converter ได้
- 1.3 ประยุกต์ใช้งาน วงจร DC/DC Buck Converter ในรถยนต์ไฟฟ้าได้

## 2. เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

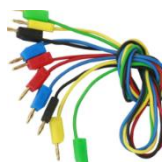
- |   |           |
|---|-----------|
| 2.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงชนิดปรับค่าได้ 0V – 30V | 1 เครื่อง |
| 2.2 มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก                       | 1 เครื่อง |
| 2.3 วงจร DC/DC Buck Converter                     | 1 วงจร    |
| 2.4 สายต่อวงจร                                    | 1 ชุด     |



แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง




มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก



สายต่อวงจร



DC/DC Buck converter

	ใบงาน DC/DC Buck Converter	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน DC/DC Buck Converter	ใบงานที่

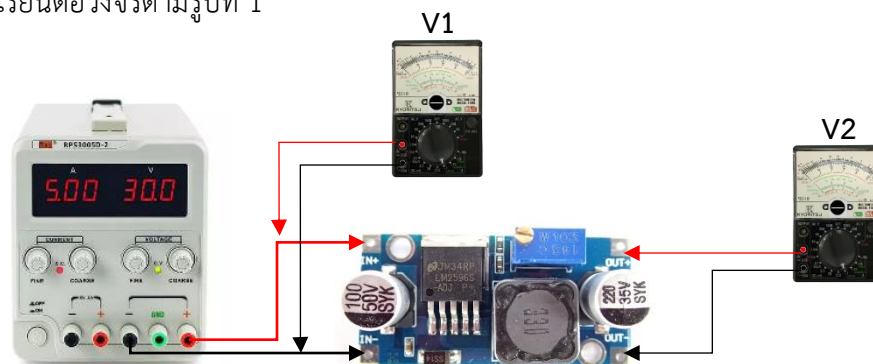
### 3. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

#### ข้อควรระวัง

1. ควรศึกษาคู่มือการใช้งานวงจร DC/DC Buck Converter อย่างละเอียดก่อนใช้งาน เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
2. กรณีป้อนแรงดันไฟฟ้าเข้าวงจร DC/DC Buck Converter ควรคำนึงถึงขั้วบวกและขั้วลบ ถ้าผิดพลาดวงจรอาจเกิดความเสียหายได้

#### การทดลอง


1. ให้นักเรียนต่อวงจรตามรูปที่ 1

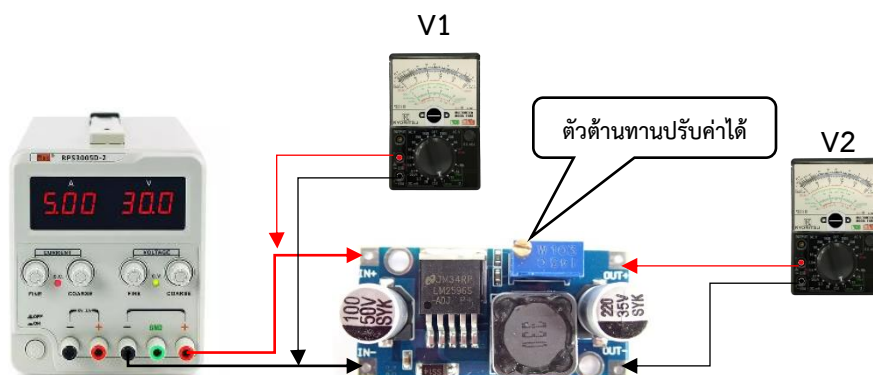


รูปที่ 1 วงจร DC/DC Buck Converter

2. เมื่อต่อวงจรเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนปรับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง ให้ได้แรงดันไฟฟ้า 20 โวลต์ และต่อสายเข้าวงจร DC/DC Buck Converter ดังรูปที่ 1
3. ปรับมัลติมิเตอร์ย่านวัด DCV 50V แล้ววัดแรงดันก่อนเข้าวงจร DC/DC Buck Converter ให้ได้แรงดัน 20 โวลต์
4. แรงดันไฟฟ้าจุด V1 = .....
5. แรงดันไฟฟ้าจุด V2 = .....
6. ให้นักเรียนปรับตัวต้านทานปรับค่าได้ด้วยไขควงปากแบนขนาดเล็ก และหมุนทวนเข็มนาฬิกาจำนวน 10 รอบ ดังรูปที่ 2 สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของแรงดันตำแหน่ง V2
7. แรงดันไฟฟ้าจุด V2 = .....



	ใบงาน DC/DC Buck Converter	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน DC/DC Buck Converter	ใบงานที่




รูปที่ 2 การปรับวงจร DC/DC Buck Converter ให้แรงดันลดลง

8. ให้นักเรียนปรับตัวต้านทานปรับค่าได้ด้วยไขควงปากแบนขนาดเล็ก และหมุนทวนเข็มนาฬิกาเพิ่มจำนวน 10 รอบ  
ดังรูปที่ 2 สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของแรงดันตำแหน่ง V2
9. แรงดันไฟฟ้าจุด V2 = .....
10. ให้นักเรียนปรับตัวต้านทานปรับค่าได้ด้วยไขควงปากแบนขนาดเล็ก และหมุนตามเข็มนาฬิกาเพิ่มจำนวน 15 รอบ  
ดังรูปที่ 2 สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของแรงดันตำแหน่ง V2
11. แรงดันไฟฟ้าจุด V2 = .....

ตารางที่ 1 บันทึกการวัดแรงดันไฟฟ้าวงจร DC/DC Buck Converter

ลำดับ	สถานะการปรับ	แรงดันไฟฟ้า V1	แรงดันไฟฟ้า V2	ย่านวัดมัลติมิเตอร์
1	ไม่มีการปรับ			
2	ทวนเข็ม 10 รอบ			
3	ทวนเข็ม 20 รอบ			
3	ทวนเข็ม 15 รอบ			

ตารางที่ 1 การวัดแรงดันไฟฟ้าวงจร DC/DC Buck Converter

	ใบงาน DC/DC Buck Converter	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน DC/DC Buck Converter	ใบงานที่

#### 4. สรุปผลการทดลอง

.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....

	ใบงาน DC/DC Boost Converter	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน DC/DC Boost Converter	ใบงานที่

## 1. จุดประสงค์การเรียนรู้ (เพื่อให้นักเรียนสามารถ)

- 1.1 ใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าได้
- 1.2 อธิบายหลักการทำงานของวงจร DC/DC Boost Converter ได้
- 1.3 ประยุกต์ใช้งาน วงจร DC/DC Boost Converter ในรถยนต์ไฟฟ้าได้

## 2. เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

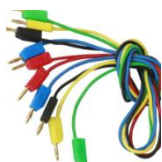
- |   |           |
|---|-----------|
| 2.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงชนิดปรับค่าได้ 0V – 30V | 1 เครื่อง |
| 2.2 มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก                       | 1 เครื่อง |
| 2.3 วงจร DC/DC Boost Converter                    | 1 วงจร    |
| 2.4 สายต่อวงจร                                    | 1 ชุด     |



แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง




มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก



สายต่อวงจร



DC/DC Boost converter

	ใบงาน DC/DC Boost Converter	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน DC/DC Boost Converter	ใบงานที่

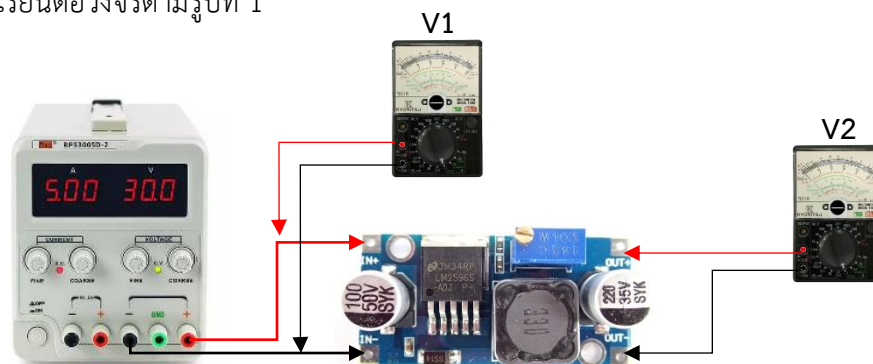
### 3. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

#### ข้อควรระวัง

1. ควรศึกษาคู่มือการใช้งานวงจร DC/DC Boost Converter อย่างละเอียดก่อนใช้งาน เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
2. กรณีป้อนแรงดันไฟฟ้าเข้าวงจร DC/DC Boost Converter ควรคำนึงถึงขีดบวกและขีดลบ ถ้าผิดพลาดวงจรอาจเกิดความเสียหายได้


#### การทดลอง

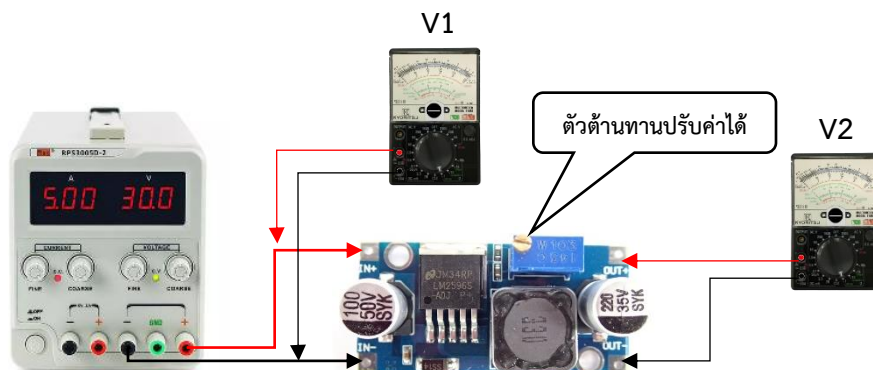
1. ให้นักเรียนต่อวงจรตามรูปที่ 1



รูปที่ 1 วงจร DC/DC Boost Converter

2. เมื่อต่อวงจรเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนปรับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง ให้ได้แรงดันไฟฟ้า 5 โวลต์ และต่อสายเข้าวงจร DC/DC Boost Converter ดังรูปที่ 1
3. ปรับมัลติมิเตอร์ย่านวัด DCV 10V แล้ววัดแรงดันก่อนเข้าวงจร DC/DC Boost Converter ให้ได้แรงดัน 5 โวลต์
4. แรงดันไฟฟ้าจุด V1 = .....
5. แรงดันไฟฟ้าจุด V2 = .....
6. ให้นักเรียนปรับตัวต้านทานปรับค่าได้ด้วยไขควงปากแบนขนาดเล็ก และหมุนทวนเข็มนาฬิกาจำนวน 10 รอบ ดังรูปที่ 2 สังเกตการเปลี่ยนแปลงของแรงดันตำแหน่ง V2
7. แรงดันไฟฟ้าจุด V2 = .....

	ใบงาน DC/DC Boost Converter	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน DC/DC Boost Converter	ใบงานที่




รูปที่ 2 การปรับวงจร DC/DC Boost Converter ให้แรงดันลดลง

8. ให้นักเรียนปรับตัวต้านทานปรับค่าได้ด้วยไขควงปากแบนขนาดเล็ก และหมุนทวนเข็มนาฬิกาเพิ่มจำนวน 10 รอบ  
ดังรูปที่ 2 สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของแรงดันตำแหน่ง V2
9. แรงดันไฟฟ้าจุด V2 = .....
10. ให้นักเรียนปรับตัวต้านทานปรับค่าได้ด้วยไขควงปากแบนขนาดเล็ก และหมุนตามเข็มนาฬิกาเพิ่มจำนวน 15 รอบ  
ดังรูปที่ 2 สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของแรงดันตำแหน่ง V2
11. แรงดันไฟฟ้าจุด V2 = .....

ตารางที่ 1 บันทึกการวัดแรงดันไฟฟ้าวงจร DC/DC Boost Converter

ลำดับ	สถานะการปรับ	แรงดันไฟฟ้า V1	แรงดันไฟฟ้า V2	ย่านวัดมัลติมิเตอร์
1	ไม่มีการปรับ			
2	ทวนเข็ม 10 รอบ			
3	ทวนเข็ม 20 รอบ			
3	ทวนเข็ม 15 รอบ			

ตารางที่ 1 การวัดแรงดันไฟฟ้าวงจร DC/DC Boost Converter

	ใบงาน DC/DC Boost Converter	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน DC/DC Boost Converter	ใบงานที่

#### 4. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....



	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น	ใบงานที่

## 1. จุดประสงค์การเรียนรู้ (เพื่อให้นักเรียนสามารถ)

- 1.1 ใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าได้
- 1.2 ต่อวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นได้
- 1.3 อธิบายหลักการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นได้

## 2. เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

- |   |           |
|---|-----------|
| 2.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงชนิดปรับค่าได้ 0V – 30V | 1 เครื่อง |
| 2.2 มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก                       | 1 เครื่อง |
| 2.3 ไดโอด เบอร์ 1N4001                            | 4 ตัว     |
| 2.4 ตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม                        | 1 ตัว     |
| 2.5 ตัวต้านทาน 10 กิโลโอห์ม                       | 1 ตัว     |
| 2.6 ตัวเก็บประจุ 100 ไมโครฟารัด 35 โวลต์          | 2 ตัว     |
| 2.7 หลอด LED สีแดง                                | 1 ดวง     |
| 2.8 โฟโต้บอร์ด                                    | 1 บอร์ด   |
| 2.9 สายต่อวงจร                                    | 1 ชุด     |



แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง



มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก



ไดโอด



ตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม



ตัวต้านทาน 10 กิโลโอห์ม



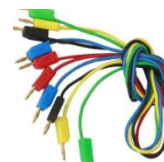
ตัวเก็บประจุ




LED



โฟโต้บอร์ดบอร์ด

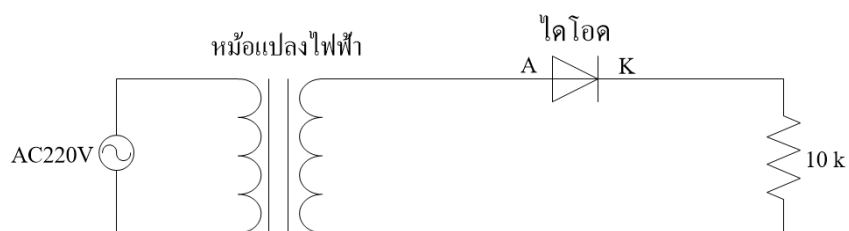


สายต่อวงจร

	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น	ใบงานที่

### 3. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

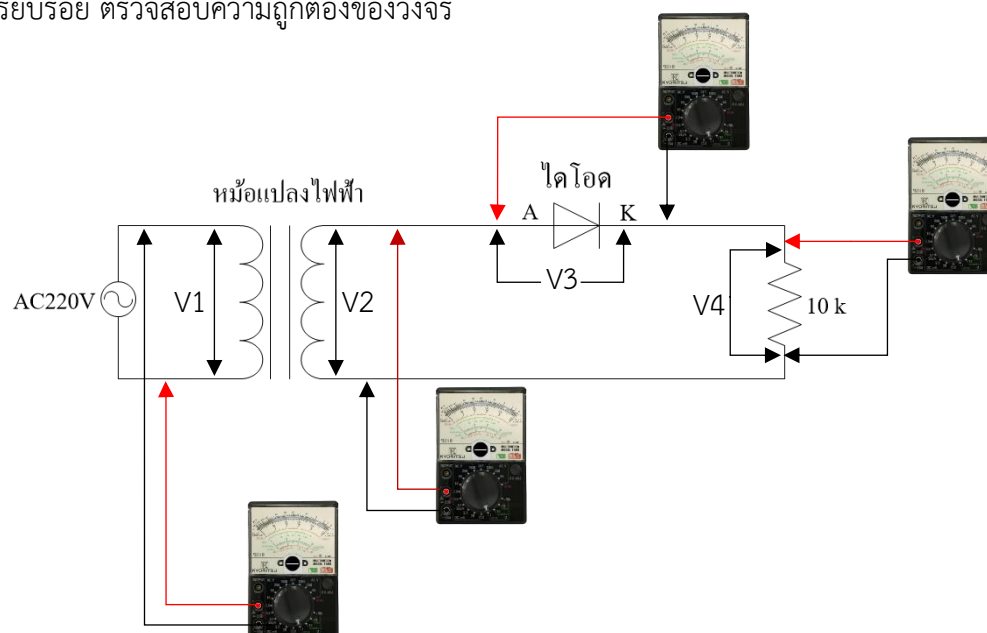
3.1 ให้นักเรียนต่อวงจรตามรูปที่ 1 เพื่อทดลอง




รูปที่ 1 วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น

#### ข้อควรระวัง

1. ก่อนต่อหม้อแปลงไฟฟ้าให้กับวงจรต้องตรวจสอบความถูกต้องของวงจรว่าถูกต้องหรือไม่ เพราะถ้ามีความผิดพลาดจะทำให้เกิดอันตรายได้
  2. การต่อวงจรบางจุดที่ใกล้เคียงกันอาจทำให้ขาอุปกรณ์ช็อตกันได้
- 3.2 เมื่อต่อวงจรเรียบร้อยแล้ว ตรวจสอบความถูกต้องของวงจร



รูปที่ 2 การวัดแรงดันภายในวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น

	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น	ใบงานที่

3.3 จ่ายไฟให้กับวงจรตามรูปที่ 2 และนำมัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าตามจุดที่กำหนดให้ V1-V4 อ่านค่าแรงดันไฟฟ้าจากมัลติมิเตอร์ บันทึกผลการวัดลงในตารางที่ 1

#### ข้อควรระวัง

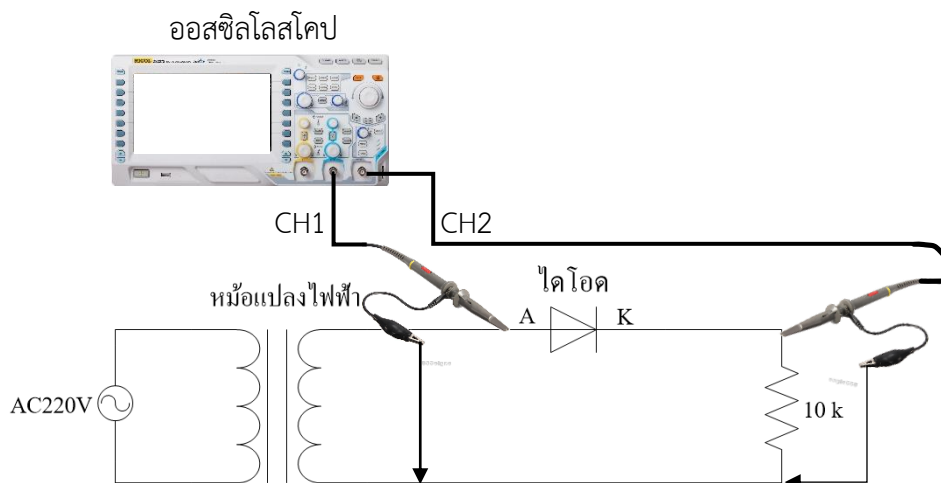
1. ก่อนจ่ายไฟให้วงจรควรตรวจสอบความถูกต้องของวงจร
2. ระมัดระวังแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์
3. ตรวจสอบการปรับย่านวัดมัลติมิเตอร์ ให้ถูกต้องถ้าผิดพลาดทำให้มัลติมิเตอร์เสียหายได้และตรวจสอบขั้วบวกขั้วลบก่อนทำการวัด


3.4 ตารางที่ 1 บันทึกการวัดแรงดันไฟฟ้าวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น

ลำดับ	การวัดแรงดันไฟฟ้า	แรงดันไฟฟ้าที่วัดได้	ย่านวัดมัลติมิเตอร์
1	V1		
2	V2		
3	V3		
4	V4		

ตารางที่ 1 การวัดแรงดันไฟฟ้าวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น

3.5 วัดรูปสัญญาณวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น ตามวงจรที่กำหนด รูปที่ 3



	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น	ใบงานที่

### รูปที่ 3 การวัดสัญญาณอินพุตเปรียบเทียบกับเอาต์พุต

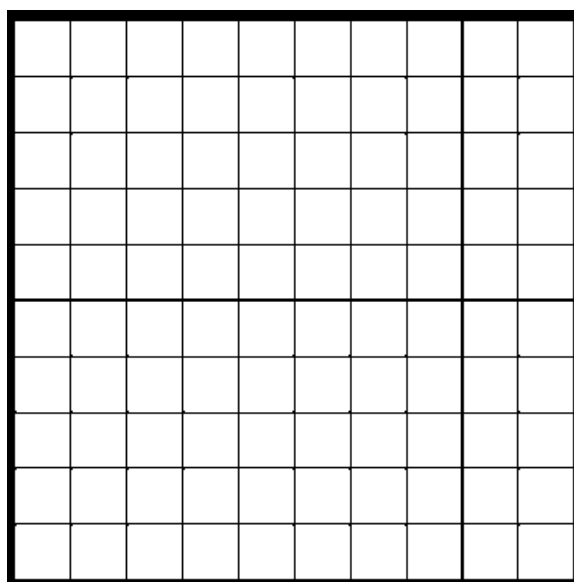
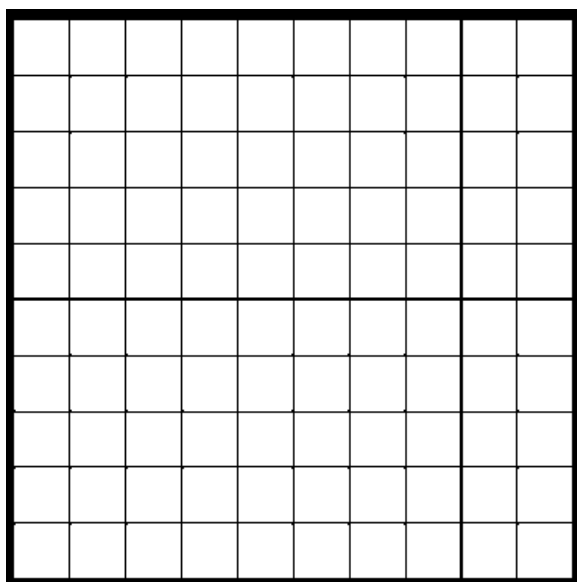
#### 3.6 บันทึกสัญญาณที่ได้จากการวัดลงในตารางที่ 2

อินพุต  $V_{p-p}$  = .....

เอาต์พุต  $V_{p-p}$  = .....

$V_p$  = .....

$V_p$  = .....




#### ตารางที่ 2 การบันทึกสัญญาณวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น

#### 4. สรุปผลการทดลอง

.....


.....

.....

	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น	ใบงานที่

.....

.....

	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น	ใบงานที่

## 1. จุดประสงค์การเรียนรู้ (เพื่อให้นักเรียนสามารถ)

- 1.1 ใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าได้
- 1.2 ต่อวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นได้
- 1.3 อธิบายหลักการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นได้

## 2. เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

- |   |           |
|---|-----------|
| 2.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงชนิดปรับค่าได้ 0V – 30V | 1 เครื่อง |
| 2.2 มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก                       | 1 เครื่อง |
| 2.3 ไดโอด เบอร์ 1N4001                            | 4 ตัว     |
| 2.4 ตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม                        | 1 ตัว     |
| 2.5 ตัวต้านทาน 10 กิโลโอห์ม                       | 1 ตัว     |
| 2.6 ตัวเก็บประจุ 100 ไมโครฟารัด 35 โวลต์          | 2 ตัว     |
| 2.7 หลอด LED สีแดง                                | 1 ดวง     |
| 2.8 โฟโต้บอร์ด                                    | 1 บอร์ด   |
| 2.9 สายต่อวงจร                                    | 1 ชุด     |



แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง



มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก



ไดโอด



ตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม



ตัวต้านทาน 10 กิโลโอห์ม



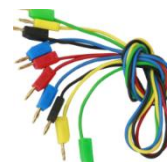
ตัวเก็บประจุ



LED




โฟโต้บอร์ดบอร์ด



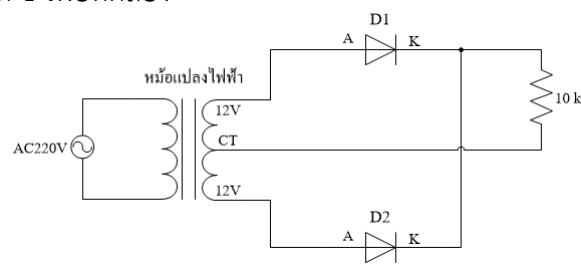
สายต่อวงจร



	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น	ใบงานที่

### 3. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

3.1 ให้นักเรียนต่อวงจรตามรูปที่ 1 เพื่อทดลอง

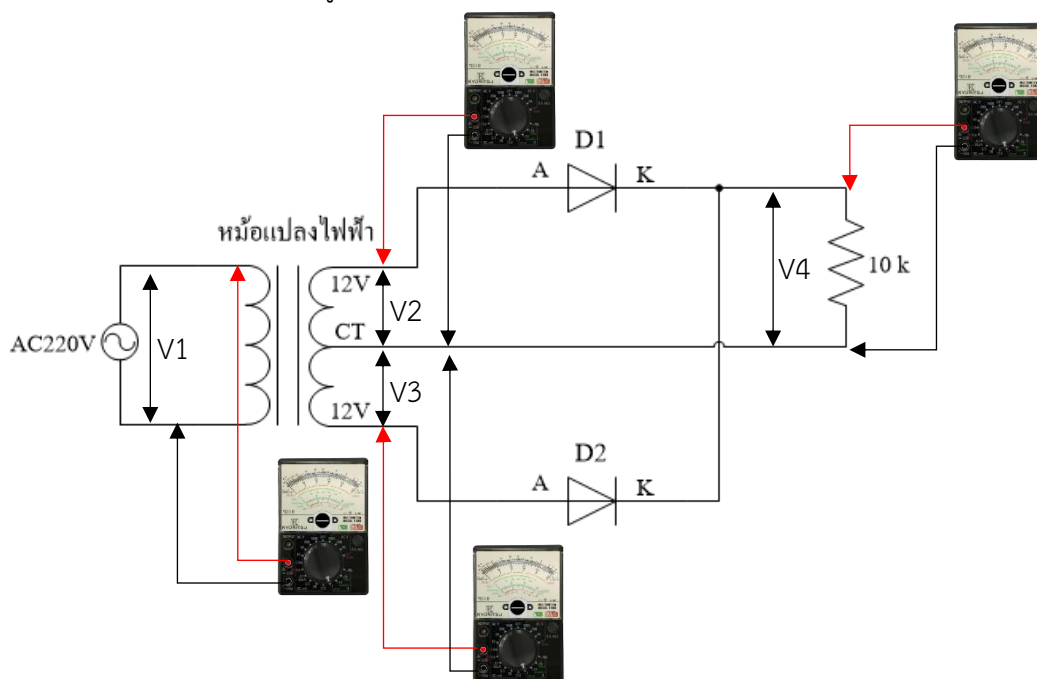


รูปที่ 1 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น


#### ข้อควรระวัง

1. ก่อนต่อหม้อแปลงไฟฟ้าให้กับวงจรต้องตรวจสอบความถูกต้องของวงจรว่าถูกต้องหรือไม่ เพราะถ้ามีความผิดพลาดจะทำให้เกิดอันตรายได้
2. การต่อวงจรบางจุดที่ใกล้เคียงกันอาจทำให้ขาสอปกรณืช็อตกันได้

3.2 เมื่อต่อวงจรเรียบร้อยแล้ว ตรวจสอบความถูกต้องของวงจร



รูปที่ 2 การวัดแรงดันภายในวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่น

	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น	ใบงานที่

3.3 จ่ายไฟให้กับวงจรตามรูปที่ 2 และนำมัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าตามจุดที่กำหนดให้ V1-V4 อ่านค่าแรงดันไฟฟ้าจากมัลติมิเตอร์ บันทึกผลการวัดลงในตารางที่ 1

#### ข้อควรระวัง

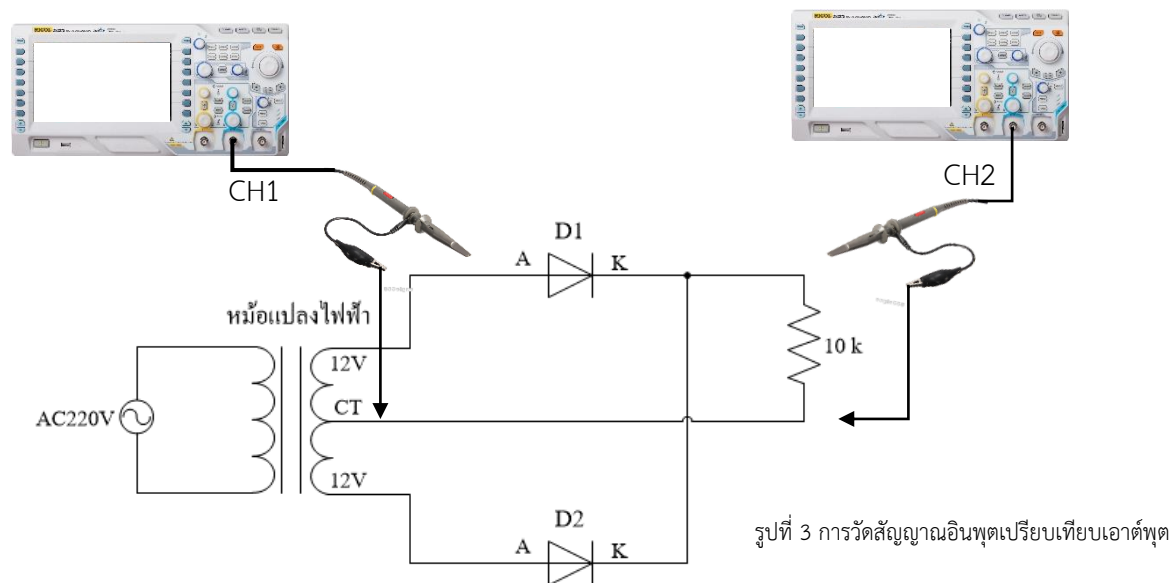
1. ก่อนจ่ายไฟให้วงจรควรตรวจสอบความถูกต้องของวงจร
2. ระมัดระวังแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์
3. ตรวจสอบการปรับย่านวัดมัลติมิเตอร์ ให้ถูกต้องถ้าผิดพลาดทำให้มัลติมิเตอร์เสียหายได้และตรวจสอบขั้วบวกขั้วลบก่อนวัดถ้าผิดขั้ว เกิดความเสียหายได้


3.4 ตารางที่ 1 บันทึกการวัดแรงดันไฟฟ้าวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น

ลำดับ	การวัดแรงดันไฟฟ้า	แรงดันไฟฟ้าที่วัดได้	ย่านวัดมัลติมิเตอร์
1	V1		
2	V2		
3	V3		
4	V4		

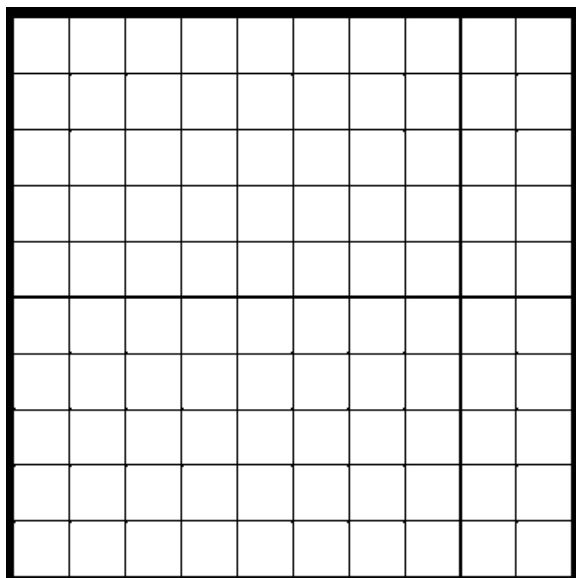
ตารางที่ 1 การวัดแรงดันไฟฟ้าวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น

3.5 วัดรูปสัญญาณวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น ตามวงจรที่กำหนด รูปที่ 3



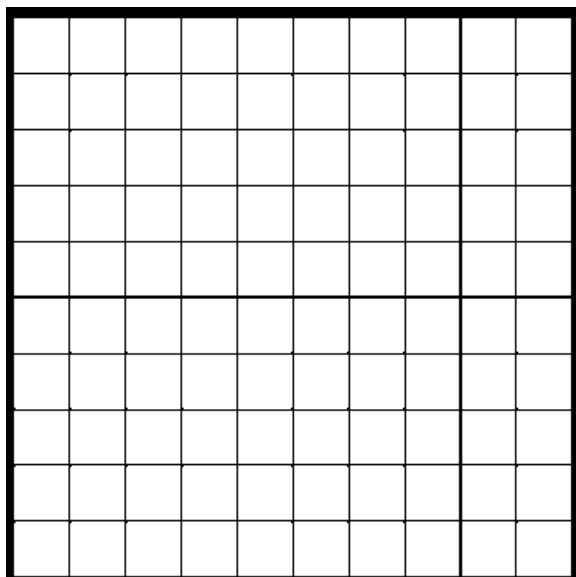
	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น	ใบงานที่

3.6 วัดรูปสัญญาณอินพุตเปรียบเทียบระหว่าง CH1 และ CH 2 และวัดเอาต์พุต ผลที่ได้จากการวัดลงในตารางที่ 2



อินพุต CH1  $V_{p-p}$  = .....


$V_p$  = .....



อินพุต CH2  $V_{p-p}$  = .....

$V_p$  = .....

ตารางที่ 2 การบันทึกรูปสัญญาณวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น

	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น	ใบงานที่

#### 4. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....

	ใบงาน การตรวจสอบคุณสมบัติไดโอด	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน คุณสมบัติของไดโอด	ใบงาน

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้ (เพื่อให้นักเรียนสามารถ)

- 1.1 อ่านเบอร์ไดโอดได้
- 1.2 ใช้มัลติมิเตอร์วัดหาขาไดโอดได้
- 1.3 ใช้มัลติมิเตอร์ตรวจไดโอดดี-เสียได้
- 1.4 อ่านค่าพารามิเตอร์ของไดโอดได้

### 2. เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

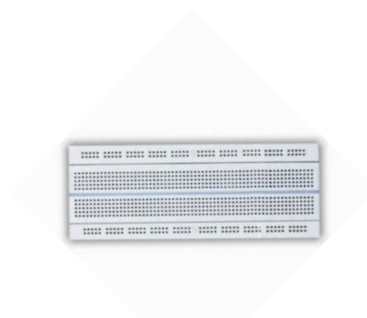
- 2.1 ไดโอด เบอร์ 1N4148 1N4001 1N4002 1N4007 1N5400 1N5406 1N5407 1N5408 อย่างละ 1 ตัว
- 2.2 มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก 1 เครื่อง
- 2.3 โฟโต้บอร์ด 1 บอร์ด



ไดโอด



มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก




โฟโต้บอร์ดบอร์ด

### 3. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

- 3.1 เตรียมมัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อกและสายวัดให้พร้อมใช้งาน ตรวจสอบย่านวัดโอห์มมิเตอร์ให้สามารถใช้งานได้ปกติ



รูปที่ 1 มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก

	ใบงาน การตรวจสอบคุณสมบัติไดโอด	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน คุณสมบัติของไดโอด	ใบงาน

3.2 นำสายสีแดงเสียบที่ขั้ว P (+) สายสีดำเสียบ N (-) ปรับย่านวัดไปที่ตำแหน่ง X1 และนำสายวัดสีแดงและสีดำแตะกัน ให้เข็มมิเตอร์ชี้ที่ 0 โอห์ม เพื่อเซตศูนย์โอห์ม ถ้าเข็มไม่ชี้ที่ 0 โอห์ม ให้ปรับปุ่ม 0 Ω ADJ

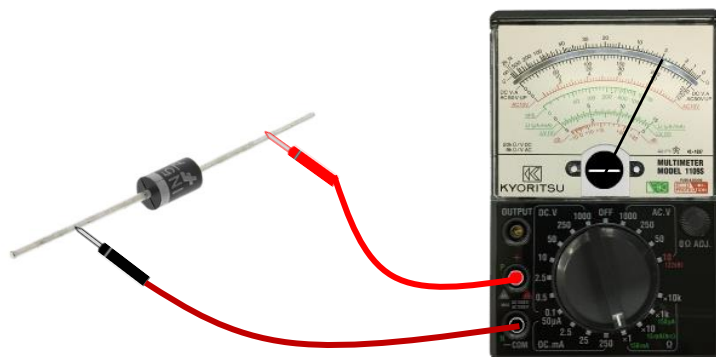


รอตรวจสอบ ☐

หัวข้อที่ 3.2

รูปที่ 2 การเตรียมมัลติมิเตอร์

3.3 นำมัลติมิเตอร์วัดไดโอดแต่ละเบอร์ดังรูปที่ 3 สังเกตการเปลี่ยนแปลงของเข็มมัลติมิเตอร์ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของ ไดโอดว่าดีหรือเสีย บันทึกลงในตารางที่ 1




รอตรวจสอบ ☐

หัวข้อที่ 3.3

รูปที่ 3 การวัดตรวจสอบไดโอด



	ใบงาน การตรวจสอบคุณสมบัติไดโอด	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน คุณสมบัติของไดโอด	ใบงาน

3.4 ให้นักเรียนสลับสายวัดมัลติมิเตอร์ไดโอดดังรูปที่ 4 บันทึกลงในตารางที่ 1




รอดตรวจสอบ ☐  
หัวข้อที่ 3.4

รูปที่ 4 การสลับสายวัดไดโอด

ตารางที่ 1 บันทึกผลการวัดคุณภาพของไดโอด

ลำดับ	ไดโอดเบอร์	เข็มมัลติมิเตอร์		เข็มชี้ (โอห์ม)	คุณภาพ
		ขึ้น	ไม่ขึ้น		
1	1N4148				
2	1N4001				
3	1N4002				
4	1N4007				
5	1N5400				
6	1N5406				
7	1N5407				
8	1N5408				

ตารางที่ 1

	ใบงาน การตรวจสอบคุณสมบัติไดโอด	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน คุณสมบัติของไดโอด	ใบงาน

3.5 ให้นักเรียนหาคุณสมบัติของไดโอดเบอร์ 1N4001 จาก Data sheet

Maximum repetitive peak reverse voltage = .....

Maximum RMS voltage = .....

Maximum DC blocking voltage = .....

Maximum average forward rectified current = .....

3.6 ให้นักเรียนหาคุณสมบัติของไดโอดเบอร์ 1N4007 จาก Data sheet

Maximum repetitive peak reverse voltage = .....

Maximum RMS voltage = .....

Maximum DC blocking voltage = .....

Maximum average forward rectified current = .....

3.7 ไดโอดเบอร์ 1N4001 แตกต่างจาก 1N4007 อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. สรุปผลการทดลอง


.....

.....

.....

.....

.....

	ใบงาน การตรวจสอบคุณสมบัติไดโอด	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน คุณสมบัติของไดโอด	ใบงาน

## 5. คำถามท้ายการทดลอง

1. จากการทดลองไดโอดมีคุณสมบัติอย่างไร

.....

.....


.....

2. จงอธิบายขั้นตอนการวัดโอดอย่างละเอียด

.....

.....

.....

	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นแบบบริดจ์	ใบงานที่

## 1. จุดประสงค์การเรียนรู้ (เพื่อให้นักเรียนสามารถ)

- 1.1 ใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าได้
- 1.2 ต่ วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ได้
- 1.3 อธิบายหลักการทำงานของวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ได้

## 2. เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

- |   |           |
|---|-----------|
| 2.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงชนิดปรับค่าได้ 0V – 30V | 1 เครื่อง |
| 2.2 มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก                       | 1 เครื่อง |
| 2.3 ไดโอด เบอร์ 1N4001                            | 4 ตัว     |
| 2.4 ตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม                        | 1 ตัว     |
| 2.5 ตัวต้านทาน 10 กิโลโอห์ม                       | 1 ตัว     |
| 2.6 ตัวเก็บประจุ 100 ไมโครฟารัด 35 โวลต์          | 2 ตัว     |
| 2.7 หลอด LED สีแดง                                | 1 ดวง     |
| 2.8 โฟโต้บอร์ด                                    | 1 บอร์ด   |
| 2.9 สายต่อวงจร                                    | 1 ชุด     |



แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง



มัลติมิเตอร์ชนิดอนาล็อก



ไดโอด



ตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม



ตัวต้านทาน 10 กิโลโอห์ม



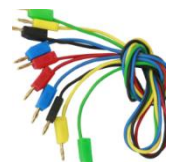
ตัวเก็บประจุ




LED



โฟโต้บอร์ดบอร์ด

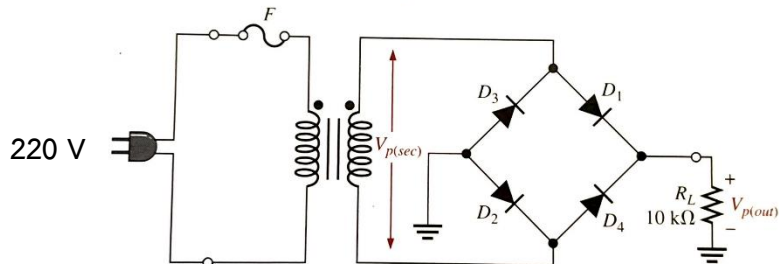


สายต่อวงจร

	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นแบบบริดจ์	ใบงานที่

### 3. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

3.1 ให้นักเรียนต่อวงจรตามรูปที่ 1 เพื่อทดลอง

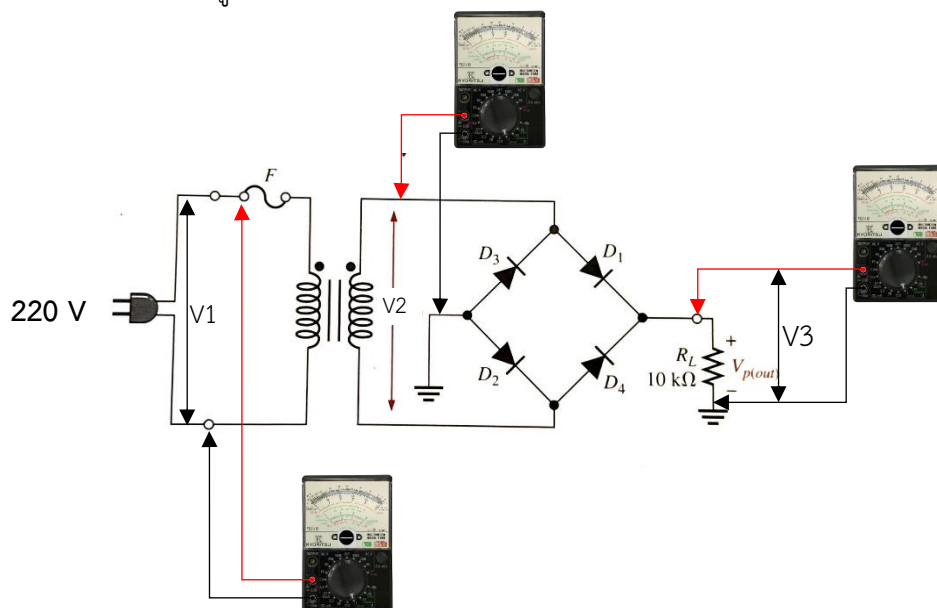


รูปที่ 1 วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์


#### ข้อควรระวัง

1. ก่อนต่อหม้อแปลงไฟฟ้าให้กำวงจรต้องตรวจสอบความถูกต้องของวงจรว่าถูกต้องหรือไม่ เพราะถ้ามีความผิดพลาดจะทำให้เกิดอันตรายได้
2. การต่อวงจรบางจุดที่ใกล้เคียงกันอาจทำให้ขาอุปกรณ์ช็อตกันได้

3.2 เมื่อต่อวงจรเรียบร้อยแล้ว ตรวจสอบความถูกต้องของวงจร



รูปที่ 2 การวัดแรงดันภายในวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์

	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นแบบบริดจ์	ใบงานที่

3.3 จ่ายไฟให้กับวงจรตามรูปที่ 2 และนำมัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าตามจุดที่กำหนดให้ V1-V3 อ่านค่าแรงดันไฟฟ้าจากมัลติมิเตอร์ บันทึกผลการวัดลงในตารางที่ 1

#### ข้อควรระวัง

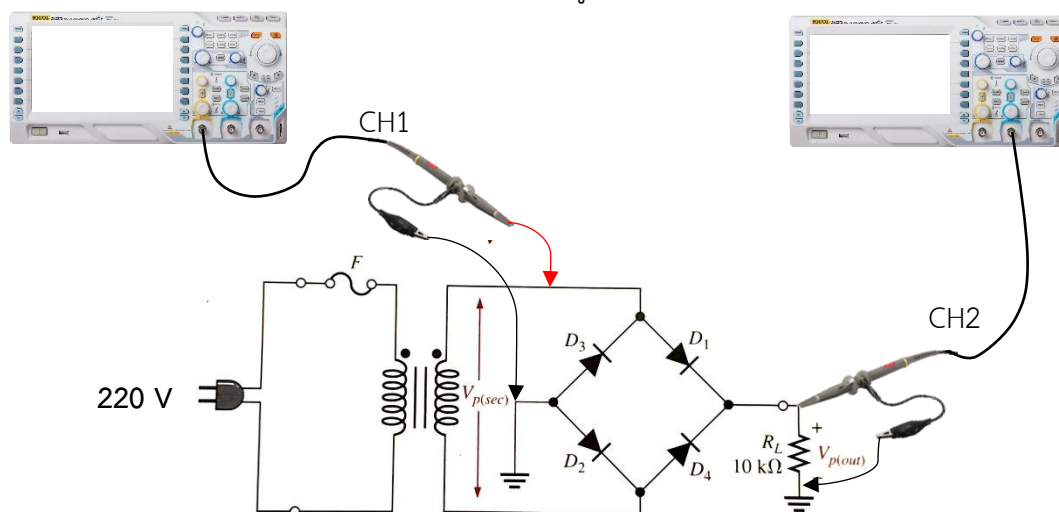
1. ก่อนจ่ายไฟให้วงจรควรตรวจสอบความถูกต้องของวงจร
2. ระมัดระวังแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์
3. ตรวจสอบการปรับย่านวัดมัลติมิเตอร์ให้ถูกต้อง ถ้าผิดพลาดทำให้มัลติมิเตอร์เสียหายได้และตรวจสอบการวัดให้ถูกขั้วบวกและขั้วลบ

3.4 ตารางที่ 1 บันทึกการวัดแรงดันไฟฟ้าวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น

ลำดับ	การวัดแรงดันไฟฟ้า	แรงดันไฟฟ้าที่วัดได้	ย่านวัดมัลติมิเตอร์
1	V1		
2	V2		
3	V3		

ตารางที่ 1 การวัดแรงดันไฟฟ้าวงจรเรียงกระแสครึ่งคลื่นแบบบริดจ์


3.5 วัดรูปสัญญาณวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น ตามวงจรที่กำหนด รูปที่ 3



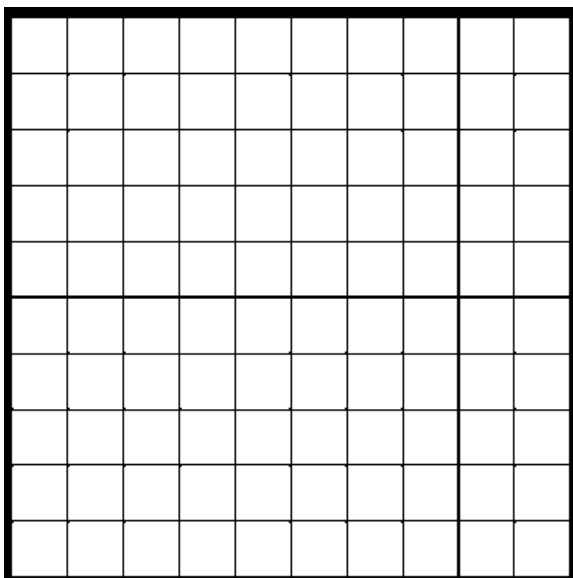
รูปที่ 3 การวัดสัญญาณอินพุตเปรียบเทียบกับเอาต์พุตวงจรเรียงกระแส

เต็มคลื่นแบบบริดจ์



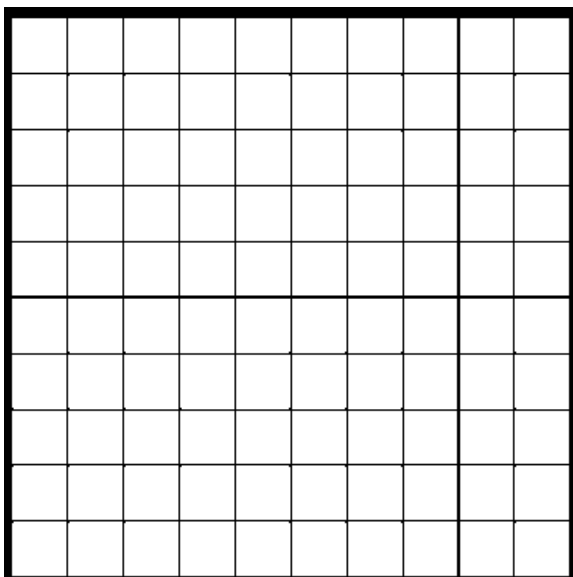
	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นแบบบริดจ์	ใบงานที่

3.6 วัดรูปสัญญาณอินพุตเปรียบเทียบระหว่าง CH1 และ CH 2 และวัดเอาต์พุต ผลที่ได้จากการวัดลงในตารางที่ 2



อินพุต CH1  $V_{p-p}$  = .....


$V_p$  = .....



อินพุต CH2  $V_{p-p}$  = .....

$V_p$  = .....

ตารางที่ 2 การบันทึกรูปสัญญาณวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์

	ใบงาน AC/DC Rectifier	ครั้งที่
	วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัส 30143-2003	จำนวนคาบ 5
	ชื่อหน่วยการสอน ระบบพลังงาน	หน่วยที่
	ชื่องาน วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นแบบบริดจ์	ใบงานที่

#### 4. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....