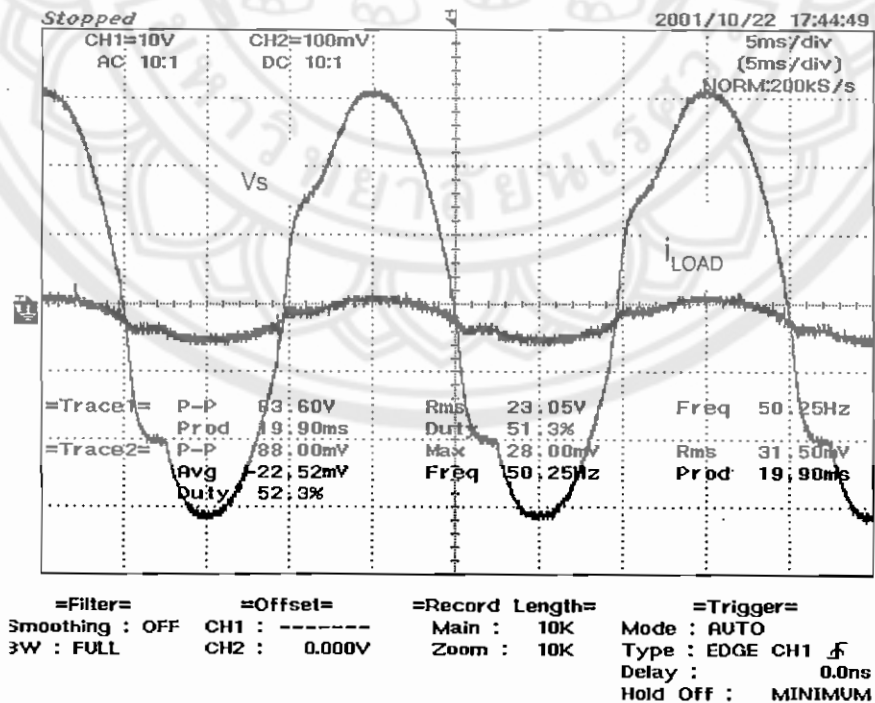


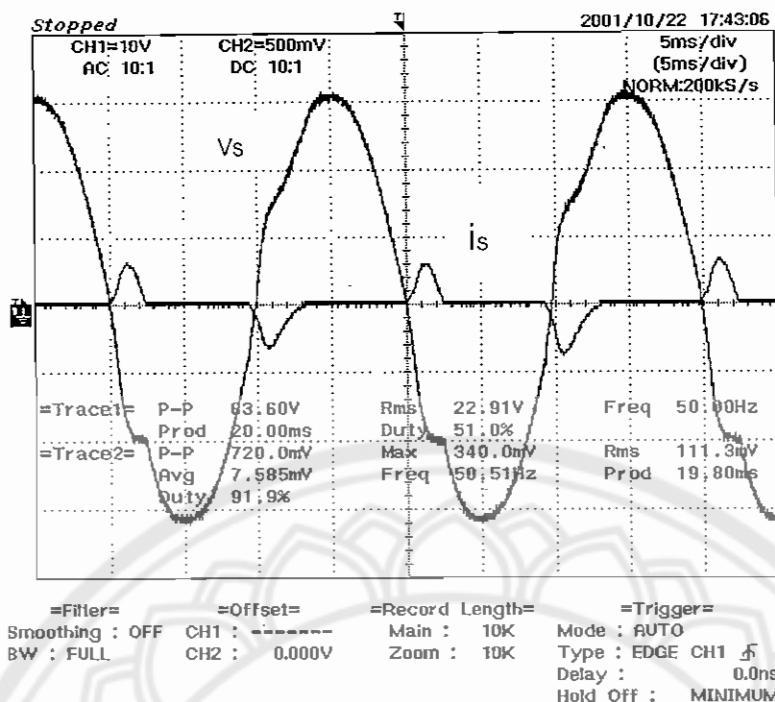
## ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์ผลการทดลอง

### 4.1 ผลที่ได้จากชุดวงจรซิงโครนัส

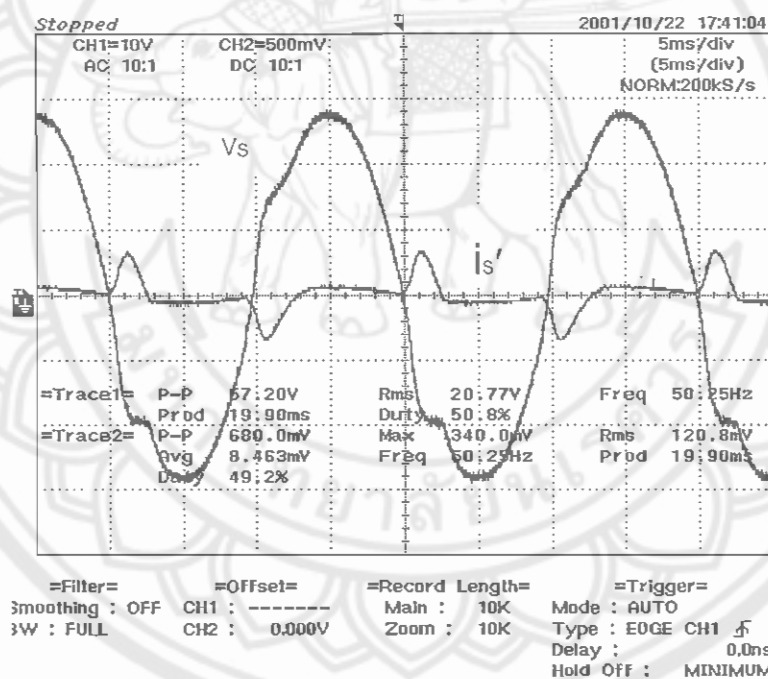
จากการที่ได้ทำการต่อวงจรซิงโครนัสตามที่ได้ศึกษาและออกแบบมา ผลการทดลองที่ออกมานั้นก็ยังมีแนวทางเป็นไปตามทฤษฎีที่นำมาศึกษา และตามตำราที่ได้นำมาเป็นพื้นฐานในการทำโครงการนี้ โดยการใช้วงจรนี้จะต้องมีการเตรียมการทำงานของไอซีที่เป็นตัวหลักในการใช้ทำการเชื่อมต่อการไฟฟ้า ซึ่งรายละเอียดของการ set ค่าต่างๆในตัวไอซี TCA 785 นี้จะดูได้จากรูปที่ 3.1 เมื่อทำการเตรียมค่าต่างๆของไอซี TCA 785 และค่อส่วนประกอบต่างๆของวงจรนี้เรียบร้อยแล้วก็ได้จึงมีการลองการทำงานของวงจรโดยการจ่ายแรงดันเข้าไป ซึ่งเริ่มที่แรงดันต่ำๆ และใช้จ่ายโหลดขนาดเล็กน้อย ในที่นี้ใช้หลอดไส้ขนาด 20 โวลต์ 60 วัตต์ ซึ่งเป็นการทดสอบการทำงานของไอซีที่ขา 14 และ 15 ที่เป็นตัวควบคุมการทำงานของไทรสเตอร์ ผลที่ได้ก็คือ หลอดไฟติดและสามารถควบคุมความสว่าง หรือปริมาณของแรงดันที่จ่ายให้กับหลอดไฟได้ โดยการปรับค่าความต้านทานเปลี่ยนค่าได้ที่ขา 11 ของไอซี เมื่อได้ผลที่เป็นไปตามข้อมูลที่ได้ศึกษามาแล้ว ต่อจากนั้นจึงได้ทำการนำวงจรที่ได้มาทำการปรับปรุงและเพิ่มเติมส่วนต่างๆ เพื่อให้ได้ผลและเกิดความปลอดภัยกับการทดลอง จากนั้นจึงได้นำไปทดลองที่วงจรที่จะใช้งานและได้ทำการบันทึกผลเป็นรูปกราฟดังแสดงรูปไว้ข้างล่างนี้



รูปที่ 4.1 คลื่นแรงดัน ( $V_s$ ) และกระแส ( $I_{LOAD}$ ) จากการเชื่อมต่อที่ 20 โวลต์



รูปที่ 4.2 คลื่นแรงดัน( $V_s$ ) และกระแส( $I_s$ )จากการเชื่อมต่อที่ 20 โวลต์



รูปที่ 4.3 รูปคลื่นแรงดัน( $V_s$ )และกระแส( $I_s'$ )จากการทดลองเชื่อมต่อโดยใช้แรงดันที่ 20 โวลต์

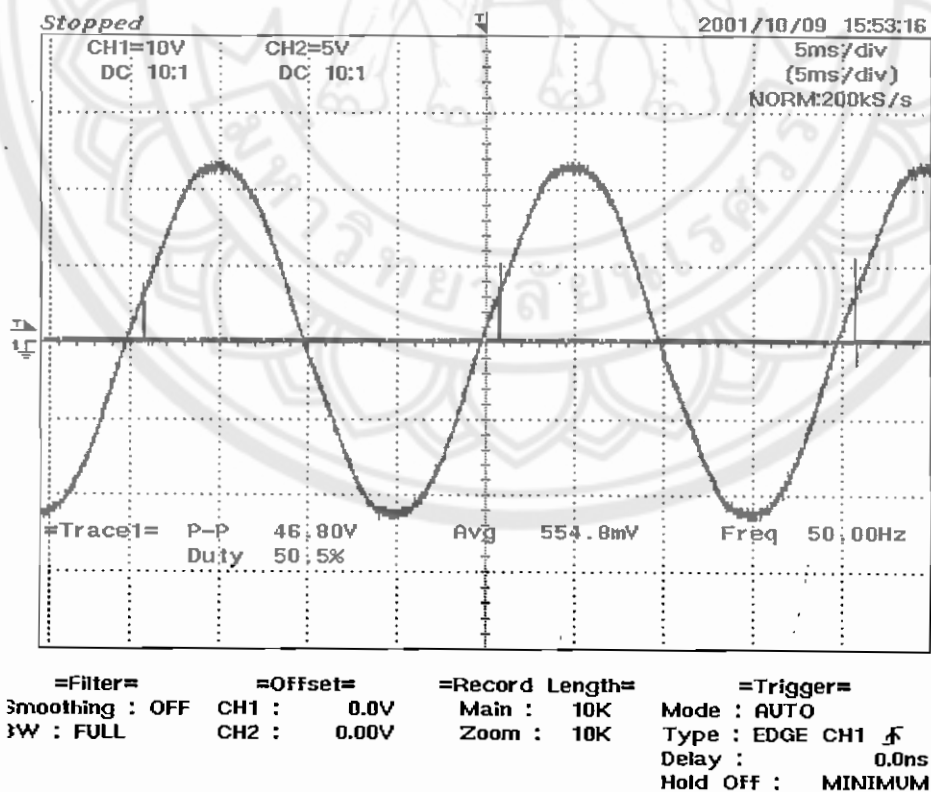
จากรูปที่ 4.1 เป็นรูปกราฟระหว่างแรงดัน( $V_s$ )ซึ่งได้จากการไฟฟ้ากับกระแสของโหลด( $i_{LOAD}$ ) จะเห็นว่ากระแส( $i_{LOAD}$ ) ที่เข้าโหลดยังมีลักษณะคล้าย sinewave ส่วนที่บิดเบี้ยวไปเกิดจากการเชื่อมต่อที่แรงดันต่ำจึงทำให้สัญญาณของระบบถูกรบกวนจากภายนอก ส่วนรูปที่ 4.2 เป็นกราฟระหว่างแรงดัน( $V_s$ ) ซึ่งได้จากการไฟฟ้ากับกระแสตรงจากเครื่องเชื่อมโยงกระแสตรง ( $I_s$ ) จะ

เห็นว่าเมื่อแรงดัน ( $V_s$ ) จากการไฟฟ้าเป็นด้านลบ กระแสตรง ( $I_s$ ) จากเครื่องเชื่อมโยงกระแสตรง จะเป็นบวก ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากระแสตรง ( $I_s$ ) มีทิศทางไหลเข้าสู่โหลดและการไฟฟ้า

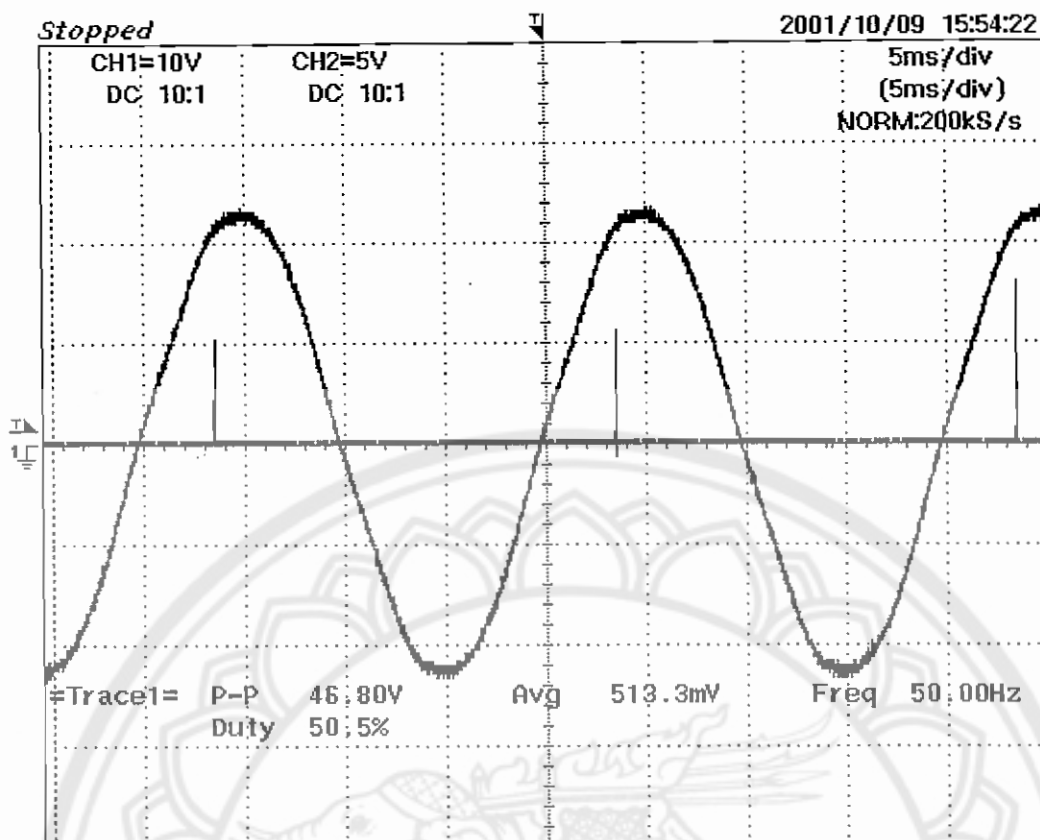
จากรูปที่ 4.3 เป็นกราฟระหว่าง แรงดัน ( $V_s$ ) จากการไฟฟ้ากับกระแส ( $I_s'$ ) ที่ไหลจากการไฟฟ้าเข้าสู่โหลดและเครื่องเชื่อมโยงกระแสตรงโดยได้ใช้โหลดความต้านทาน 40 โอห์ม ทำให้มีกระแสไหลผ่านโหลดเพียง 0.5 แอมป์ กระแสตรง ( $I_s$ ) ซึ่งมีทิศทางตรงข้ามกับแรงดัน ( $V_s$ ) จากวงจรจะเห็นว่า กระแส ( $I_s'$ ) เท่ากับ ผลรวมของ กระแส (iLOAD) กับ กระแส ( $I_s$ ) ซึ่งจากรูปกราฟ กระแส ( $I_s'$ ) เฉลี่ย มีทิศทางตรงข้ามกับแรงดัน ( $V_s$ ) แสดงให้เห็นว่า มีการจ่ายกระแสไฟฟ้าคืนให้กับการไฟฟ้า

#### 4.2 วงจรการจ่ายแรงดันกระแสตรงให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ในชุดวงจรนี้จะมีการเตรียมค่าต่างๆของไอซี TCA 785 เหมือนกับวงจรของการเชื่อมต่อระบบ แต่จะมีการเพิ่มขึ้นมาอีกวงจร นั่นคือ วงจรฟูลบริดจ์เรกติไฟายที่ใช้แปลงแรงดันกระแสสลับให้เป็นกระแสตรง เพื่อนำไปป้อนให้กับขดลวดสนามของตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยผลการทดลองที่ออกมานั้นได้ทำการบันทึกไว้ในรูปของกราฟข้างล่างนี้



ก) ตำแหน่งสัญญาณทริกที่ขา 15 ของTCA 785



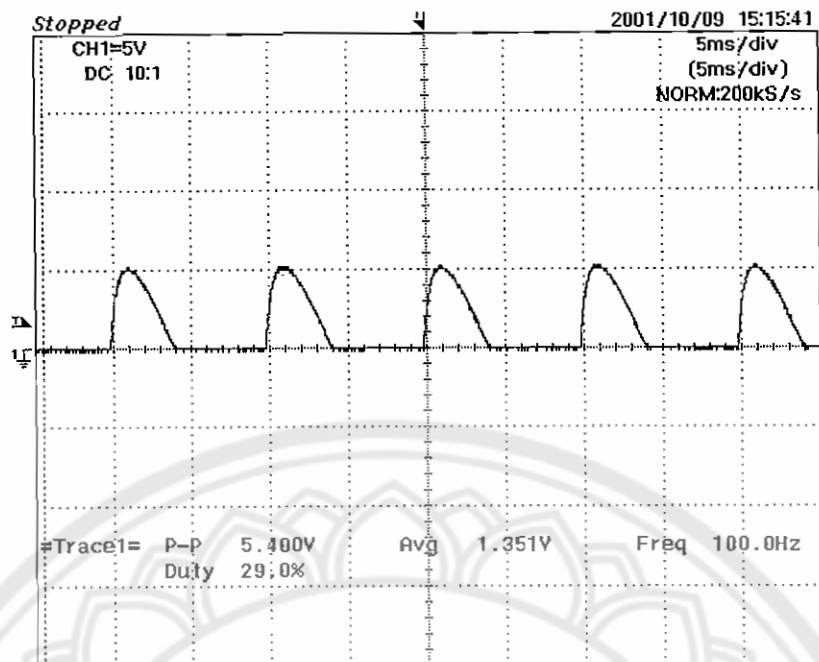
=Filter= Smoothing : OFF 3W : FULL  
=Offset= CH1 : 0.0V CH2 : 0.00V  
=Record Length= Main : 10K Zoom : 10K  
=Trigger= Mode : AUTO Type : EDGE CH1  Delay : 0.0ns Hold Off : MINIMUM

ข) การเลื่อนตำแหน่งของมุมทริกเมื่อปรับค่าความต้านทาน

รูปที่ 4.4 ก) ตำแหน่งสัญญาณทริกที่ขา 15 ของ TCA 785

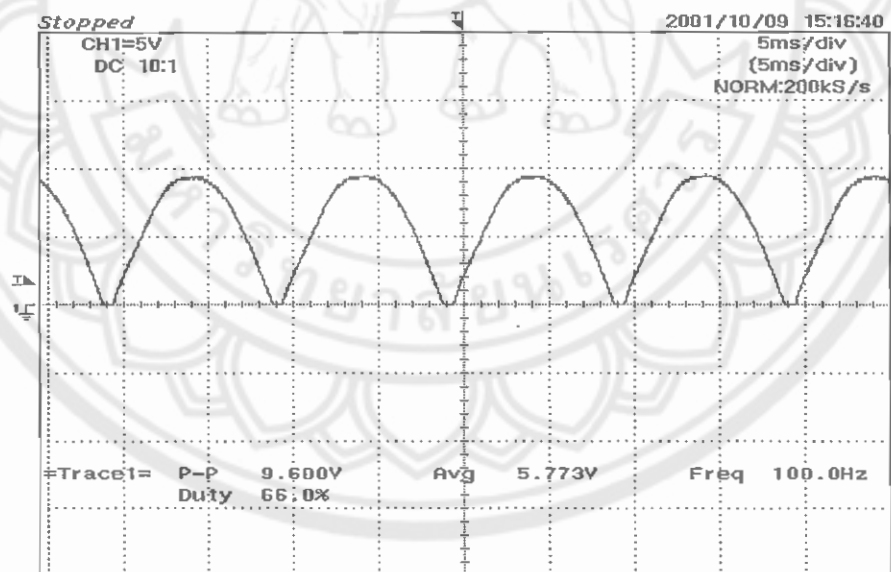
ข) การเลื่อนตำแหน่งของมุมทริกเมื่อปรับค่าความต้านทาน

ในการปรับสัญญาณที่ใช้การปรับค่าความต้านทานที่แสดงดังกราฟข้างต้นนั้นเมื่อมุมการทริกเปลี่ยนไป ก็จะทำให้มีผลต่อแรงดันกระแสตรงที่ออกมาด้วย โดยการเปลี่ยนแปลงของค่าแรงดันนี้ได้ทำการบันทึกไว้และแสดงผลไว้ดังรูปข้างล่างต่อไปนี้



=Filter= =Offset= =Record Length= =Trigger=  
Smoothing : OFF CH1 : 0.00V Main : 10K Mode : AUTO  
BW : FULL CH2 : 0.0V Zoom : 10K Type : EDGE CH1   
Delay : 0.0ns  
Hold Off : MINIMUM

ก).ค่าแรงดันกระแสตรงที่เกิดจากมุมทริกากรูปที่4.4 ก)



=Filter= =Offset= =Record Length= =Trigger=  
Smoothing : OFF CH1 : 0.00V Main : 10K Mode : AUTO  
BW : FULL CH2 : 0.0V Zoom : 10K Type : EDGE CH1   
Delay : 0.0ns  
Hold Off : MINIMUM

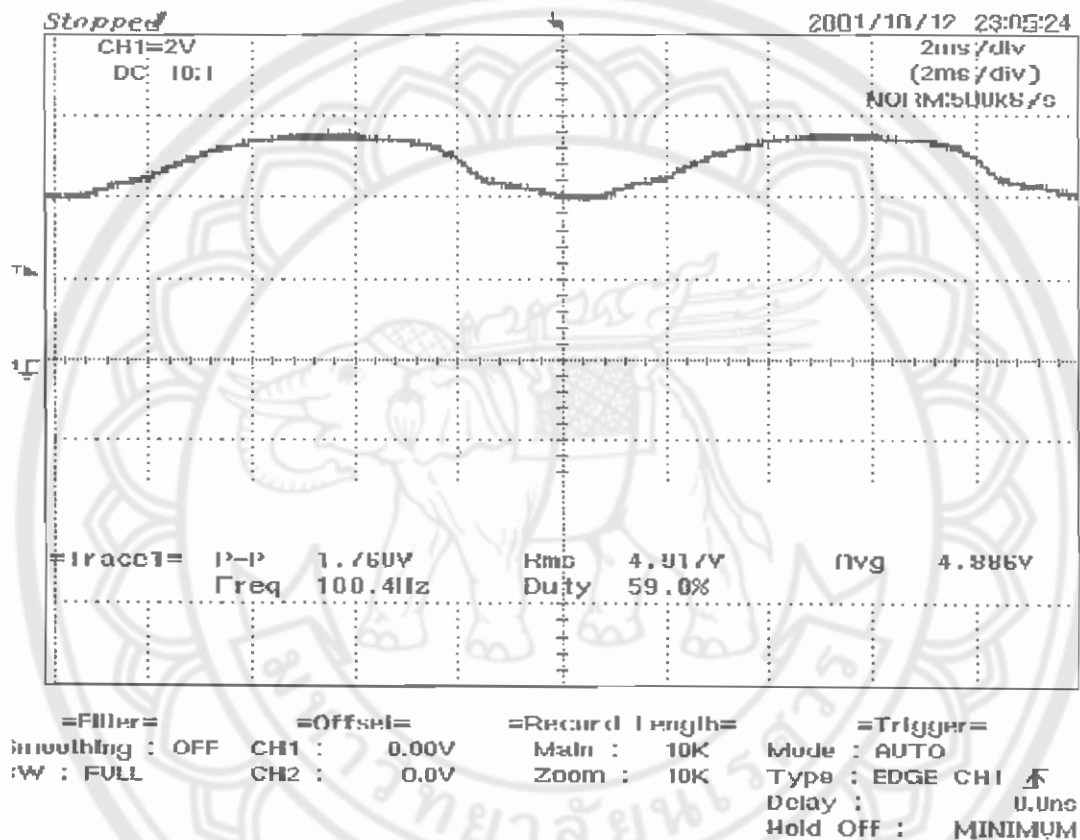
ข) ค่าแรงดันกระแสตรงที่เกิดจากการเลื่อนมุมทริกตามรูปที่4.4 ข)

รูปที่ 4.3 ก) ค่าแรงดันกระแสตรงที่เกิดจากมุมทริกจากรูปที่ 4.4 ก)

ข) ค่าแรงดันกระแสตรงที่เกิดจากการเลื่อนมุมทริกตามรูปที่4.4 ข)

จากผลที่ได้จากการทดลองในรูปข้างบนพอจะเห็นได้ว่า เมื่อทำการเลื่อนมุมการทริกของสัญญาณที่ขา 15 ของ TCA 785 จะมีผลทำให้ค่าแรงดันที่จะใช้ในการป้อนให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้านั้นมีค่าเปลี่ยนไป ซึ่งเหตุผลนี้เองที่เป็นมูลเหตุในการใช้ควบคุมแรงดันกระแสสลับที่ออกมาจากเครื่องกำเนิดให้มีค่าคงที่ตามที่ต้องการไว้ได้

ส่วนค่าแรงดันที่ลองทำการผ่านวงจรเรกติไฟยทำจากกระแสสลับให้เป็นแรงดันกระแสตรง ได้มีการลองทดลองดู ซึ่งผลที่ออกมาคือรูปด้านล่างนี้



รูปที่ 4.4 แรงดันกระแสสลับที่แปลงออกมาเป็นกระแสตรง