

บทที่ 4

การทดลองโครงงาน

4.1 บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึง การทดลองและผลจากการทดลองของระบบ โซลาร์เซลล์แบบติดตามความเข้มแสงดวงอาทิตย์ ซึ่งมีวิธีการทดลอง การบันทึกผล ขั้นตอนการทดลอง และผลการทดลองทั้งหมด ดังนี้

4.2 การทดลองที่ 1 การทดลองวัดค่าพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์

ในการทดลองนี้เพื่อที่จะเก็บข้อมูลของพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากแผงโซลาร์เซลล์แบบไม่ติดตามความเข้มแสงดวงอาทิตย์ ขณะปฏิบัติงานว่าสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้มากน้อยเพียงใด

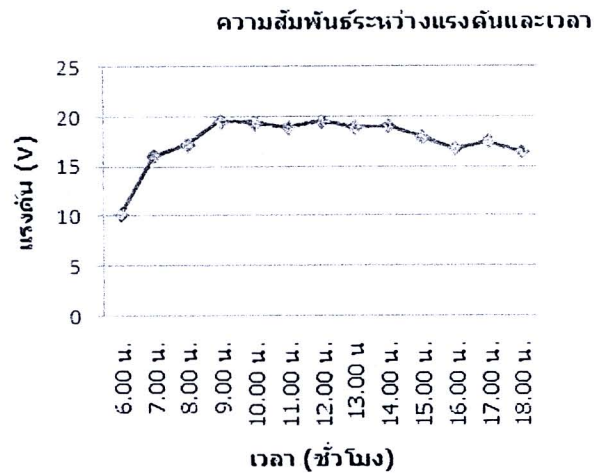
4.2.1 ขั้นตอนการทดลอง

1. นำแผงโซลาร์เซลล์ โดยติดตั้งแผงหันไปทางทิศใต้ ทำมุมประมาณ 15 องศากับพื้น
2. นำมิเตอร์มาวัดกระแสและแรงดันที่ได้จากแผงโซลาร์เซลล์
3. นำผลที่ได้ไปบันทึกผลค่าของกระแสและแรงดัน ตามตารางที่ 4.2

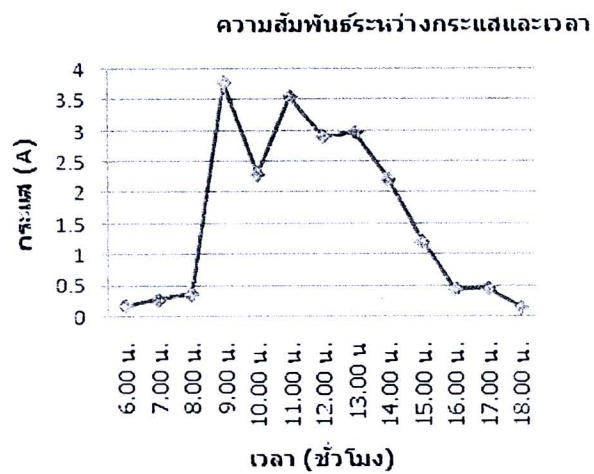
ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสกับแรงดันที่วัดได้จากโซลาร์เซลล์

เวลา	กระแส (แอมแปร์)	แรงดัน (โวลต์)	กำลังงาน (วัตต์)
06.00 น.	0.18	10.13	1.82
07.00 น.	0.27	16.02	4.33
08.00 น.	0.36	17.22	6.20
09.00 น.	3.78	19.56	73.94
10.00 น.	2.30	19.32	44.44
11.00 น.	3.55	18.93	67.20
12.00 น.	2.91	19.48	56.69
13.00 น.	2.97	18.91	56.12
14.00 น.	2.21	19.09	42.19
15.00 น.	1.20	17.91	21.49
16.00 น.	0.44	16.79	7.39
17.00 น.	0.45	17.48	7.80
18.00 น.	0.14	16.41	2.29
ค่าเฉลี่ย	1.60	17.48	30.15

จากตารางที่ 4.2 จะเห็นได้ว่าค่าพลังงานไฟฟ้าที่ได้ในช่วงเวลา 06.00 น. – 18.00 น. ไม่คงที่ ค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่วัดได้ โดยมีค่ากระแสเฉลี่ยเท่ากับ 1.60 แอมแปร์ และแรงดันเฉลี่ยเท่ากับ 17.48 โวลต์



กราฟที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันและเวลา

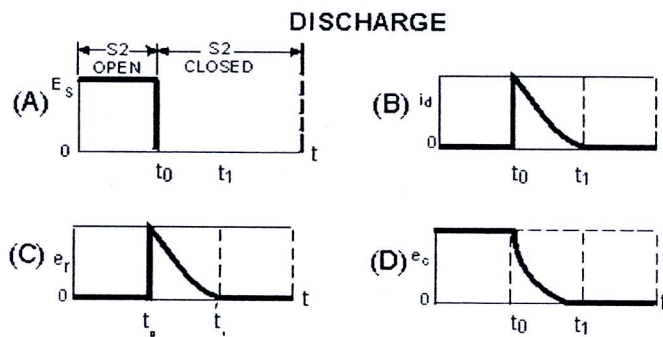
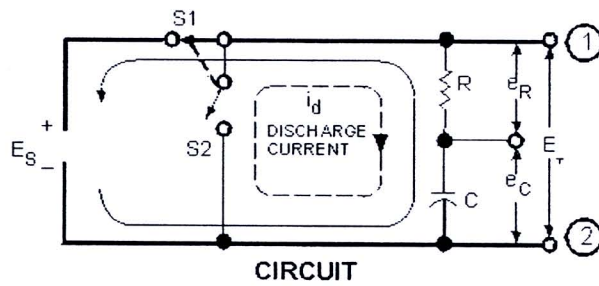
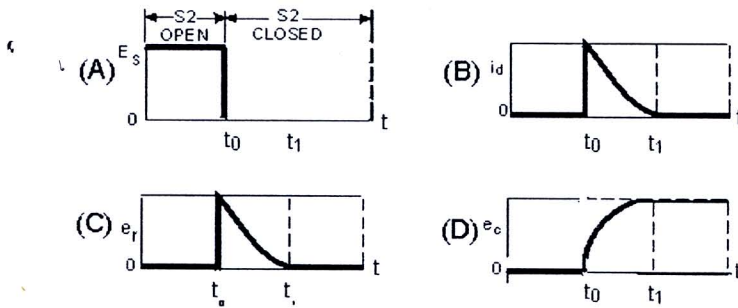
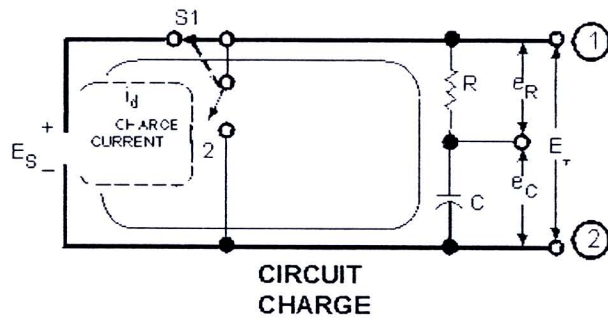


กราฟที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและเวลา

4.3 การทดลองที่ 2 การทดลองวัดแรงดันไฟฟ้าที่ประจุให้กับตัวเก็บประจุแบบอิเล็กโตรไลต์และแบบซูเปอร์

ในการทดลองนี้ เพื่อที่จะเก็บข้อมูลของแรงดันไฟฟ้า ที่ประจุให้กับตัวเก็บประจุ โดยเทียบกับเวลา ค่าที่ได้จะเป็นลักษณะของกราฟแบบ exponential ที่มีค่า time constant $t=RC$ คือเวลา

ที่ประจุหรือแรงดันมีค่า 63.2% อดค่าสูงสุด เมื่อเพิ่มค่า Capacitance ให้มากขึ้นจะใช้เวลาในการประจุนานมากขึ้น



รูปการประจุและคายประจุของ ตัวเก็บประจุ (<http://www.tpub.com/neets/book2/3c.htm>)

4.4 การทดลองที่ 3 การทดลองเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าที่ประจุให้กับตัวเก็บประจุแบบอิเล็กโตรไลต์ และแบบซูเปอร์ไปจ่ายให้กับภาระ (Load)

ผลการทดลองตัวเก็บประจุแบบอิเล็กโตรไลต์จะจ่ายให้กับภาระที่ใช้กระแสสูง (ค่าความต้านทานต่ำ) ได้ช่วงเวลาสั้น ๆ น้อยกว่าตัวเก็บประจุแบบซูเปอร์เมื่อเทียบกับที่แรงดันไฟฟ้า (Voltage) ค่าเดียวกัน

แต่กระแสรั่วไหลของตัวเก็บประจุแบบซูเปอร์ที่ใช้มีค่าสูง ทำให้เมื่อไม่ได้ประจุแรงดันให้ใหม่แรงดันไฟฟ้าจะลดลงอย่างรวดเร็วในเวลาประมาณ 5 วินาที แรงดันจะลดลงเหลืออยู่ประมาณ 50 % แต่เมื่อทดลองกับตัวเก็บประจุแบบอิเล็กโตรไลต์ แรงดันไฟฟ้าจะลดลงไปประมาณ 10 %