

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากกระบวนการออกแบบชุดทดสอบการตอบสนองแรงดันเซลล์แสงอาทิตย์ต่อแสงสีของหลอดไฟฟ้า ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดค่าแรงดันไฟฟ้า เพื่อนำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบค่าแรงดันไฟฟ้าที่ได้ ด้วยการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง แรงดันไฟฟ้าและความส่องสว่างหลอดไฟฟ้า,ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและระยะห่างของหลอดไฟฟ้า และความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า, ความส่องสว่างและระยะห่างของหลอดไฟฟ้าผลที่ได้จากการศึกษานี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงดันไฟฟ้าและความส่องสว่างหลอดไฟฟ้าแต่ละชนิดของหลอดไฟฟ้า

4.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงดันไฟฟ้าและความส่องสว่างหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด “Incandescent”

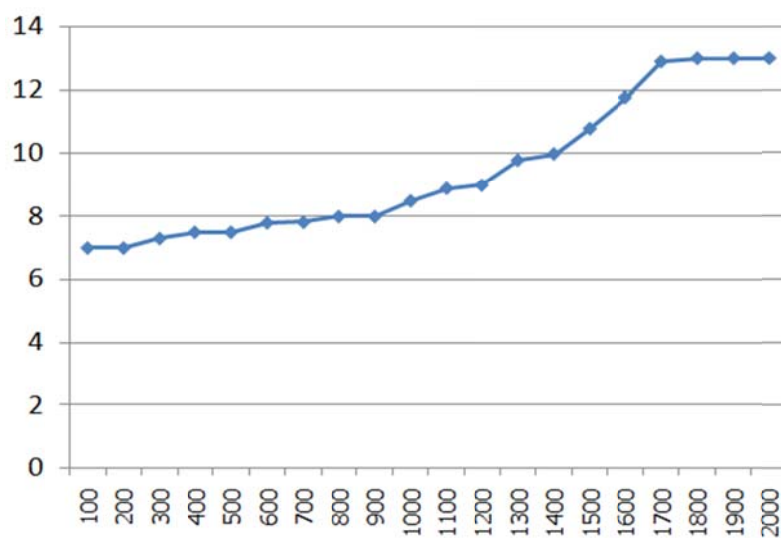
ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด Incandescent แต่ละความส่องสว่างที่ต่างกันดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “Incandescent”

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
100	7
200	7
300	7.3
400	7.5
500	7.5
600	7.8
700	7.82
800	8
900	8
1000	8.5

ตารางที่ 4.1 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “Incandescent” (ต่อ)

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
1100	8.9
1200	9
1300	9.8
1400	10
1500	10.8
1600	11.78
1700	12.9
1800	13
1900	13
2000	13



รูปที่ 4.1 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด Incandescent สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า 13.00 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า 7.00 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า 17.48 โวลต์

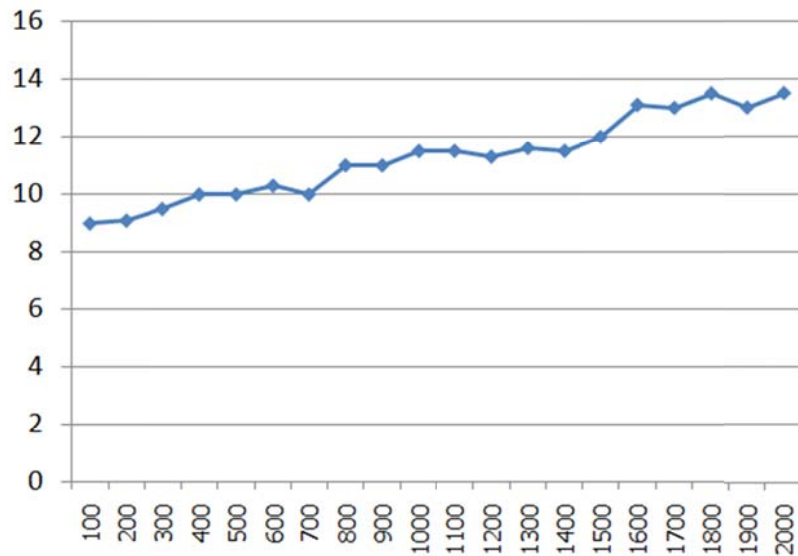
4.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงดันไฟฟ้าและความส่องสว่างหลอดไฟฟ้าต่อ ชนิดหลอด

“Fluorescent and high luminous flux cents”

ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลทีหลอด Fluorescent and high luminous flux cents แต่ละความส่องสว่างที่ต่างกันดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “Fluorescent and high luminous flux cents”

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
100	9
200	9.1
300	9.5
400	10
500	10
600	10.3
700	10
800	11
900	11
1000	11.5
1100	11.5
1200	11.3
1300	11.6
1400	11.5
1500	12
1600	13.1
1700	13
1800	13.5
1900	13
2000	13.5



รูปที่ 4.2 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “Fluorescent and high luminous flux cents” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า	13.50	โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า	9.00	โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า	11.27	โวลต์

4.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงดันไฟฟ้าและความส่องสว่างหลอดไฟฟ้าต่อ ชนิดหลอด “Compact Fluorescent photoluminescence”

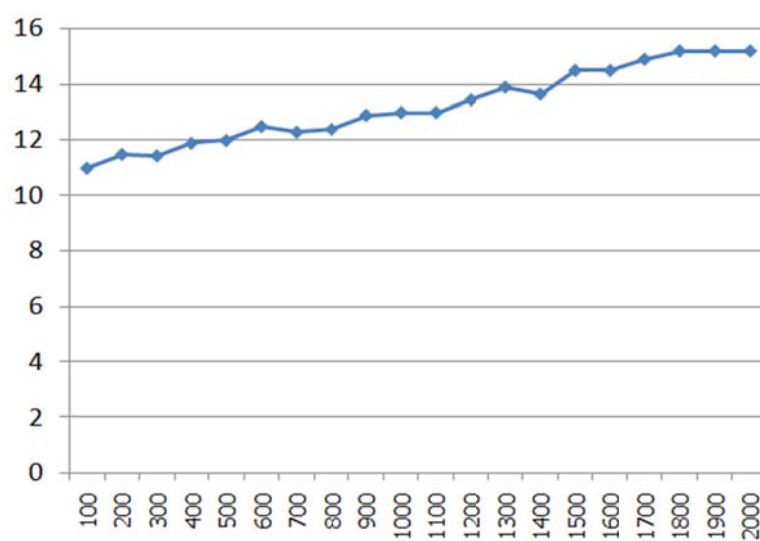
ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลทีหลอด Compact Fluorescent photoluminescence แต่ละความส่องสว่างที่ต่างกันดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “Compact Fluorescent photoluminescence”

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
100	11
200	11.50
300	11.45
400	11.90
500	12

ตารางที่ 4.3 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “Compact Fluorescent photoluminescence”
(ต่อ)

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
600	12.50
700	12.3
800	12.4
900	12.9
1000	13
1100	13
1200	13.45
1300	13.9
1400	13.65
1500	14.50
1600	14.50
1700	14.90
1800	15.20
1900	15.20
2000	15.20



รูปที่ 4.3 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด“Compact Fluorescent photoluminescence” สำหรับแผงโซลาร์
เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า	15.20	โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า	11.00	โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า	13.23	โวลต์

4.1.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงดันไฟฟ้าและความส่องสว่างหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด

“LED High Performance (E27)”

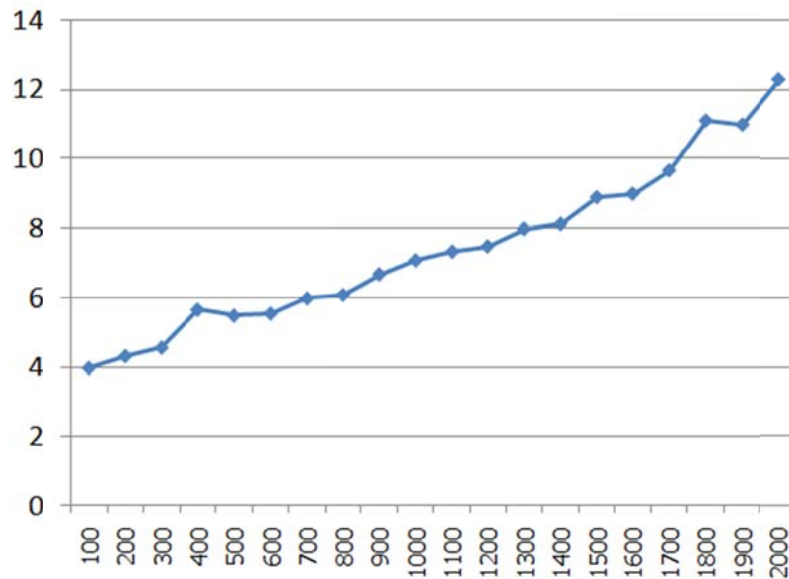
ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด LED High Performance (E27) แต่ละความส่องสว่างที่ต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.4 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “LED High Performance (E27)”

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
100	4
200	4.34
300	4.58
400	5.67
500	5.50
600	5.56
700	6.00
800	6.10
900	6.70
1000	7.10
1100	7.35
1200	7.50
1300	8
1400	8.14
1500	8.9
1600	9
1700	9.67
1800	11.12

ตารางที่ 4.4 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “LED High Performance (E27)” (ต่อ)

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
1900	11
2000	12.30



รูปที่ 4.4 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “LED High Performance (E27)” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า	12.30	โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า	4.00	โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า	7.43	โวลต์

4.1.5 ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงดันไฟฟ้าและความส่องสว่างหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด

“Mercury vapor, high pressure”

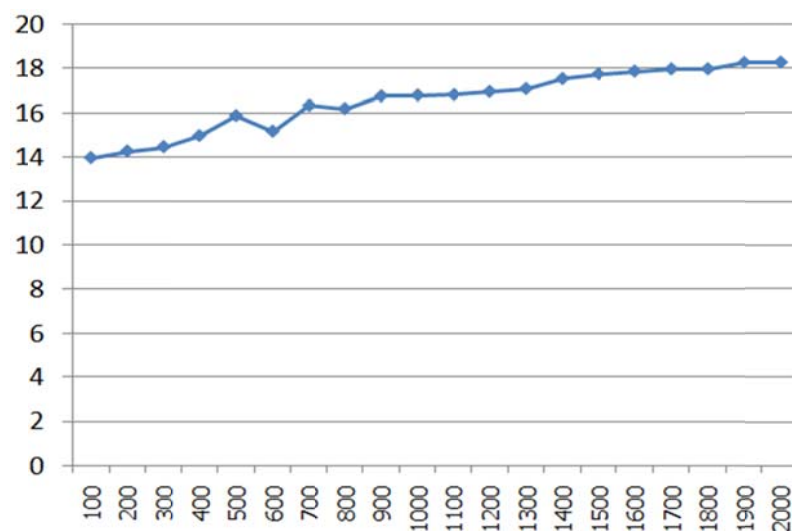
ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด Mercury vapor, high pressure แต่ละความส่องสว่างที่ต่างกันดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “Mercury vapor, high pressure”

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
100	14
200	14.30
300	14.50
400	15
500	15.90
600	15.20
700	16.36
800	16.22
900	16.78
1000	16.82
1100	16.84
1200	16.98
1300	17.11
1400	17.56
1500	17.78
1600	17.90
1700	18
1800	18
1900	18.30
2000	18.30
400	15
500	15.90
600	15.20
700	16.36
800	16.22
900	16.78

ตารางที่ 4.5 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “Mercury vapor, high pressure” (ต่อ)

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
1000	16.82
1100	16.84
1200	16.98
1300	17.11
1400	17.56
1500	17.78
1600	17.90
1700	18
1800	18
1900	18.30
2000	18.30



รูปที่ 4.5 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “Mercury vapor, high pressure” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า	18.30	โวลท์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า	14.00	โวลท์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า	16.59	โวลท์

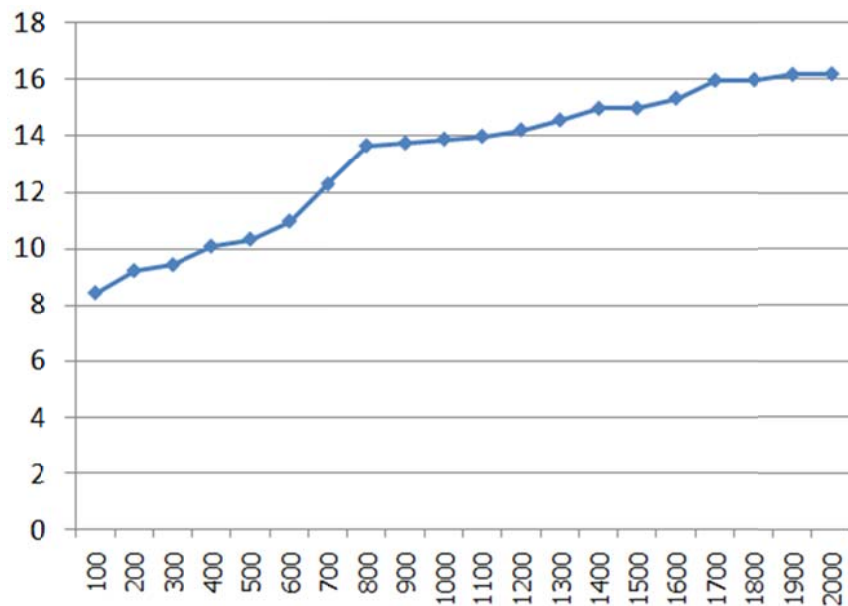
4.1.6 ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงดันไฟฟ้าและความส่องสว่างหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด

“High pressure sodium lighting, high efficiency”

ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด High pressure sodium lighting, high efficiency แต่ละความส่องสว่างที่ต่างกันดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “High pressure sodium lighting, high efficiency”

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
100	8.45
200	9.24
300	9.45
400	10.11
500	10.36
600	11.00
700	12.30
800	13.67
900	13.76
1000	13.90
1100	14.00
1200	14.23
1300	14.58
1400	14.99
1500	15.00
1600	15.35
1700	15.98
1800	16
1900	16.18
2000	16.20



รูปที่ 4.6 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “High pressure sodium lighting, high efficiency”
สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า	16.20	โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า	8.45	โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า	13.24	โวลต์

4.1.7 ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงดันไฟฟ้าและความส่องสว่างหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด “Metal Halide (terminals only)”

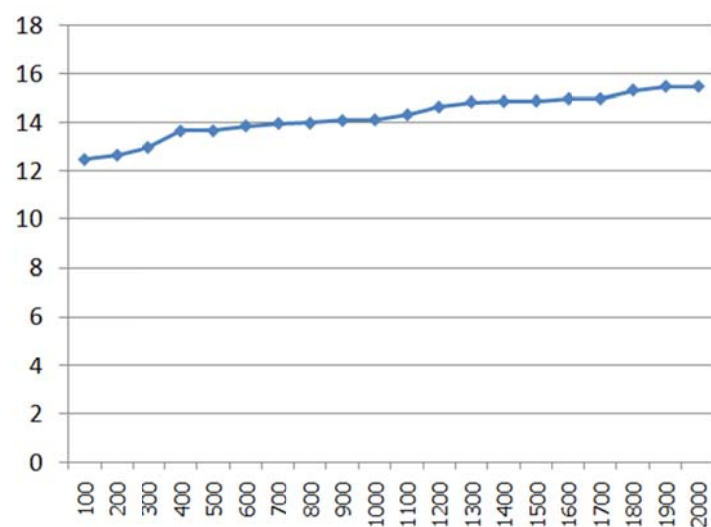
ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด Metal Halide (terminals only) แต่ละความส่องสว่างที่ต่างกันดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.7 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “Metal Halide (terminals only)”

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
100	12.50
200	12.68
300	13.00

ตารางที่ 4.7 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “Metal Halide (terminals only)” (ต่อ)

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
400	13.68
500	13.69
600	13.89
700	13.99
800	14.00
900	14.11
1000	14.14
1100	14.35
1200	14.67
1300	14.87
1400	14.89
1500	14.91
1600	15.00
1700	15.00
1800	15.35
1900	15.50
2000	15.50



รูปที่ 4.7 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “Metal Halide (terminals only)” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า	15.50	โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า	12.00	โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า	14.29	โวลต์

4.1.8 ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงดันไฟฟ้าและความส่องสว่างหลอดไฟฟ้าต่อ ชนิดหลอด

“Low pressure sodium”

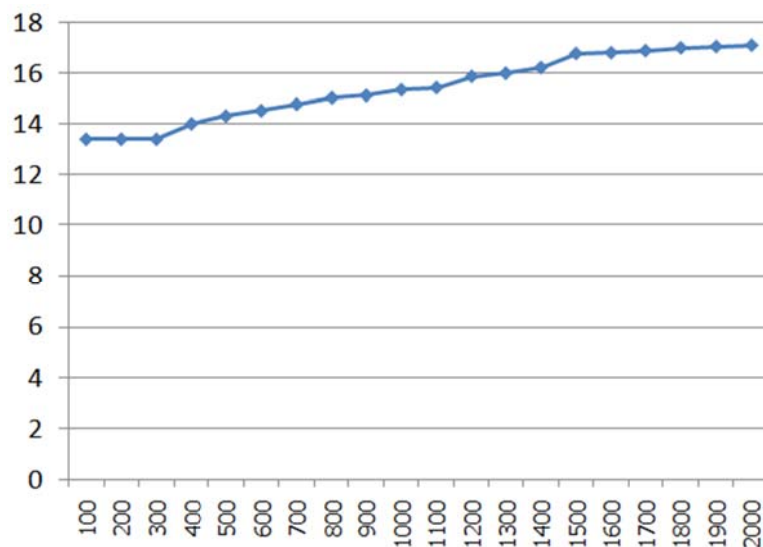
ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด Low pressure sodium แต่ละความส่องสว่างที่ต่างกันดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.8 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “Metal Halide (terminals only)”

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
100	13.45
200	13.45
300	13.45
400	14.05
500	14.35
600	14.56
700	14.81
800	15.06
900	15.15
1000	15.37
1100	15.45
1200	15.89
1300	16.01
1400	16.23
1500	16.78
1600	16.81
1700	16.89
1800	17.00

ตารางที่ 4.8 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “Metal Halide (terminals only)” (ต่อ)

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
1900	17.05
2000	17.10



รูปที่ 4.8 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “Low pressure sodium” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า	17.10	โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า	13.45	โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า	15.45	โวลต์

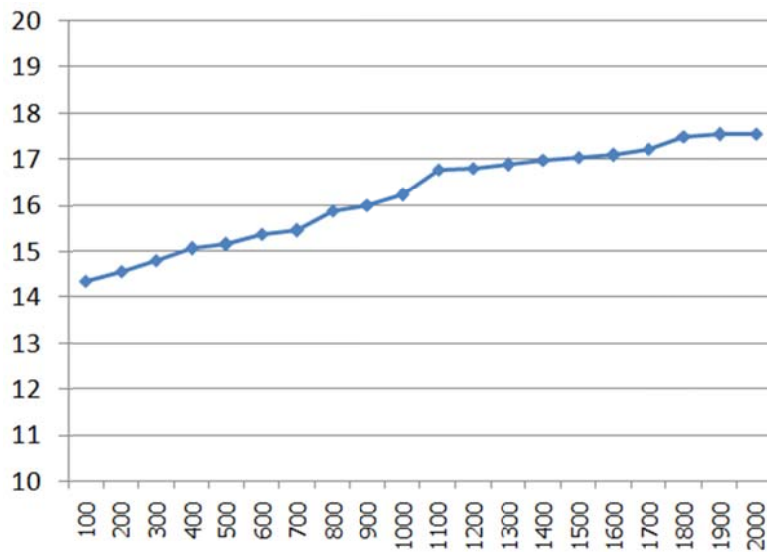
4.1.9 ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงดันไฟฟ้าและความส่องสว่างหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด

“Tungsten halogen low voltage”

ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลทีหลอด Tungsten halogen low voltage แต่ละความส่องสว่างที่ต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.9 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “Tungsten halogen low voltage”

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
100	14.35
200	14.56
300	14.81
400	15.06
500	15.15
600	15.37
700	15.45
800	15.89
900	16.01
1000	16.23
1100	16.78
1200	16.81
1300	16.89
1400	17.00
1500	17.05
1600	17.10
1700	17.23
1800	17.50
1900	17.55
2000	17.56



รูปที่ 4.9 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “Tungsten halogen low voltage” สำหรับแสงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า 17.56 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า 14.35 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า 16.23 โวลต์

4.1.10 ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงดันไฟฟ้าและความส่องสว่างหลอดไฟฟ้าต่อ ชนิดหลอด “Fluorescent fluorescent induction”

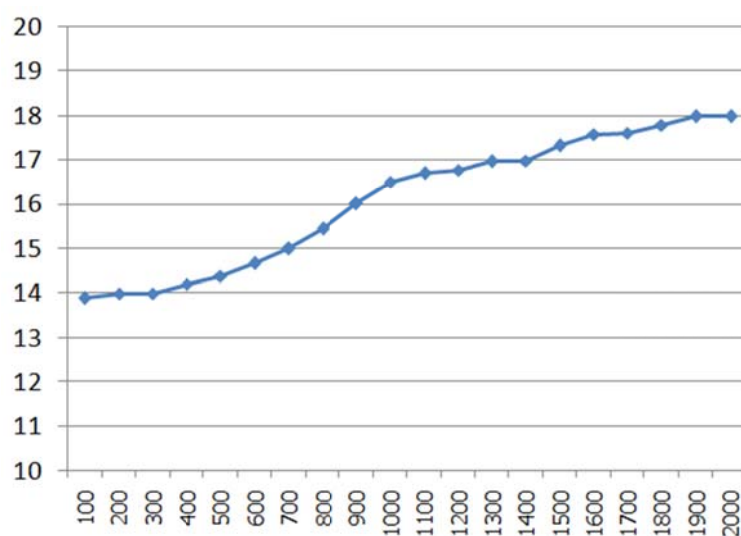
ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด Fluorescent fluorescent induction แต่ละความส่องสว่างที่ต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.10 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “Fluorescent fluorescent induction”

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
100	13.89
200	13.99
300	14.00
400	14.21
500	14.39

ตารางที่ 4.10 แรงดันไฟฟ้าต่อความส่องสว่างของหลอด “Fluorescent fluorescent induction” (ต่อ)

ความส่องสว่าง (ลักซ์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
600	14.67
700	15.00
800	15.45
900	16.02
1000	16.51
1100	16.71
1200	16.78
1300	16.98
1400	17.00
1500	17.34
1600	17.59
1700	17.62
1800	17.81
1900	18.00
2000	18.00



รูปที่ 4.10 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “Fluorescent fluorescent induction” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า 18.00 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า 13.89 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า 11.27 โวลต์

4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและระยะห่างของหลอดไฟฟ้า

จากหัวข้อที่ 4.1 ที่ผ่านมานั้น เป็นการแยกกรณีศึกษาถึงพฤติกรรมการผลิตกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าของแผงโซลาร์เซลล์แต่ละชนิดของหลอดไฟฟ้าที่มีความส่องสว่างของหลอดไฟแต่ละหลอดที่แตกต่างกัน แรงดันที่ได้มีค่าเปลี่ยนแปลงตามความส่องสว่างของหลอด ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลและทดสอบอีกรูปแบบหนึ่ง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการเป็นจริงและให้สามารถเปรียบเทียบค่าต่าง ๆ ของแต่ละชนิดของหลอดไฟฟ้าได้ อีกทั้งผู้วิจัยเองบันทึก ดังตารางต่อไปนี้

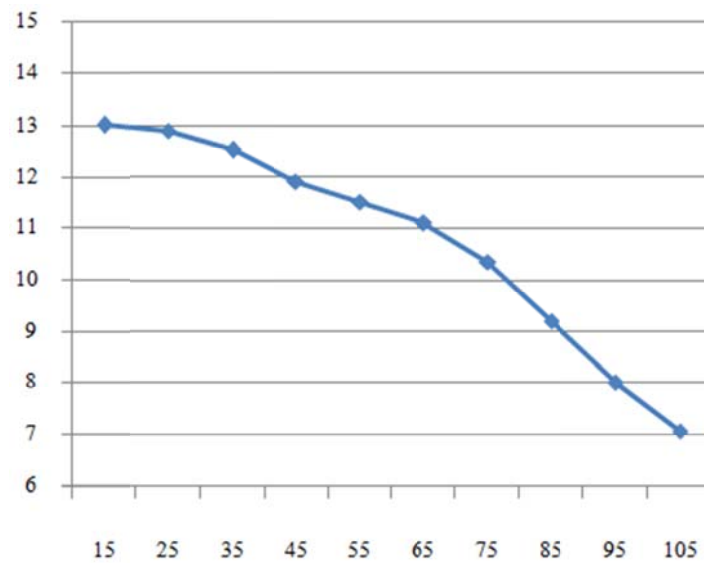
4.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและระยะห่างของหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด

“Incandescent”

ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด Incandescent แต่ละระยะห่างจากหลอดที่ต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.11 แรงดันไฟฟ้าต่อระยะของหลอด “Incandescent”

ระยะห่างหลอด (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
15	13
25	12.89
35	12.51
45	11.89
55	11.50
65	11.11
75	10.35
85	9.19
95	8.01
105	7.05



รูปที่ 4.11 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “Incandescent” สำหรับแฟงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า 13.00 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า 7.05 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า 10.75 โวลต์

4.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและระยะห่างของหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด

“Fluorescent and high luminous flux cents”

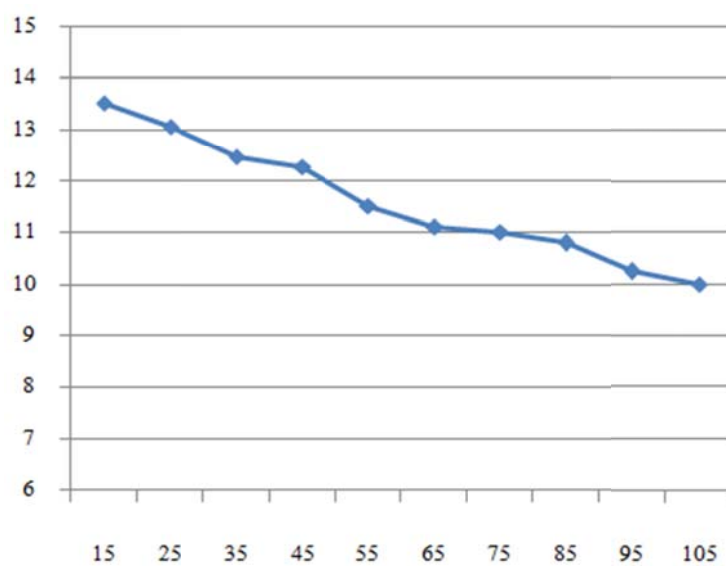
ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด Fluorescent and high luminous flux cents แต่ละระยะห่างจากหลอดที่ต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.12 แรงดันไฟฟ้าต่อระยะของหลอด “Fluorescent and high luminous flux cents”

ระยะห่างหลอด (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
15	13.50
25	13.05
35	12.45
45	12.25
55	11.50

ตารางที่ 4.12 แรงดันไฟฟ้าต่อระยะของหลอด “Fluorescent and high luminous flux cents” (ต่อ)

ระยะห่างหลอด (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
65	11.10
75	11.00
85	10.79
95	10.23
105	9.98



รูปที่ 4.12 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “Fluorescent and high luminous flux cents” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า 13.50 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า 9.98 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า 11.56 โวลต์

4.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและระยะห่างของหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด

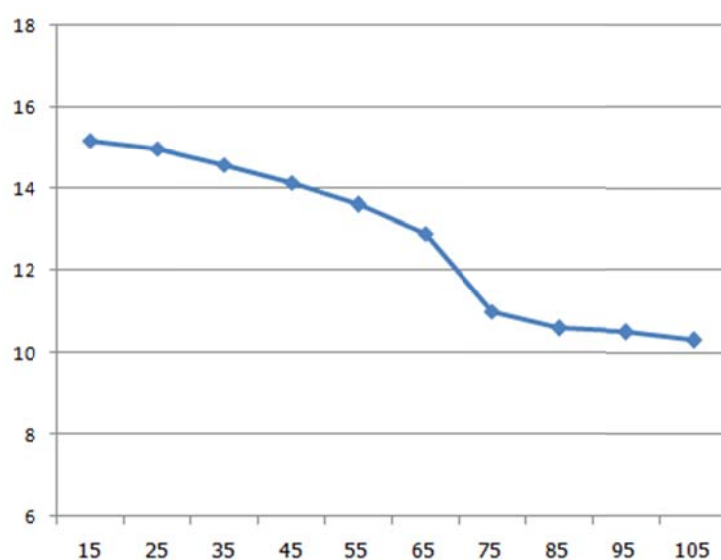
“Compact Fluorescent photoluminescence”

ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด

Compact Fluorescent photoluminescence แต่ละระยะห่างจากหลอดที่ต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.13 แรงดันไฟฟ้าต่อระยะของหลอด “Compact Fluorescent photoluminescence”

ระยะห่างหลอด (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
15	15.20
25	15.00
35	14.58
45	14.14
55	13.61
65	12.93
75	11.00
85	10.59
95	10.51
105	10.31



รูปที่ 4.13 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “Compact Fluorescent photoluminescence” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า 13.50 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า 9.00 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า 11.27 โวลต์

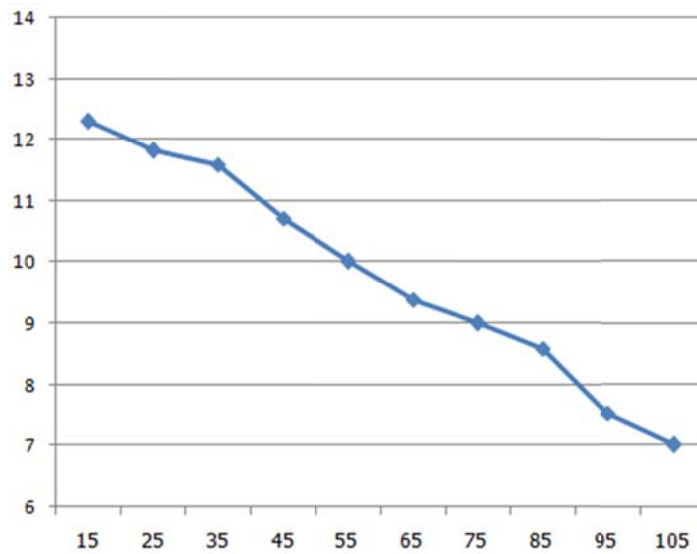
4.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและระยะห่างของหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด

“LED High Performance (E27)”

ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด LED High Performance (E27) แต่ละระยะห่างจากหลอดที่ต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.14 แรงดันไฟฟ้าต่อระยะของหลอด “LED High Performance (E27)”

ระยะห่างหลอด (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
15	12.30
25	11.82
35	11.60
45	10.72
55	10.01
65	9.39
75	9.00
85	8.60
95	7.53
105	7.01



รูปที่ 4.14 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “LED High Performance (E27)” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า 12.30 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า 7.01 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า 9.80 โวลต์

4.2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและระยะห่างของหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด

“Mercury vapor, high pressure”

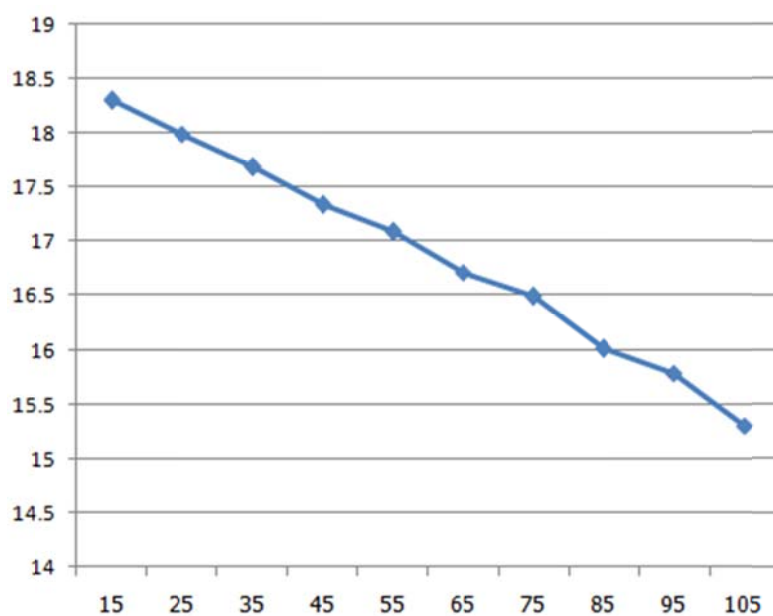
ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด Mercury vapor, high pressure แต่ละระยะห่างจากหลอดที่ต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.15 แรงดันไฟฟ้าต่อระยะของหลอด “Mercury vapor, high pressure”

ระยะห่างหลอด (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
15	18.30
25	18.00
35	17.69
45	17.34
55	17.09

ตารางที่ 4.15 แรงดันไฟฟ้าต่อระยะของหลอด “Mercury vapor, high pressure” (ต่อ)

ระยะห่างหลอด (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้า(โวลต์)
65	16.72
75	16.49
85	16.01
95	15.79
105	15.30



รูปที่ 4.15 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “Mercury vapor, high pressure” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า 18.30 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า 15.30 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า 16.87 โวลต์

4.2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและระยะห่างของหลอดไฟฟ้าต่อ ชนิด หลอด

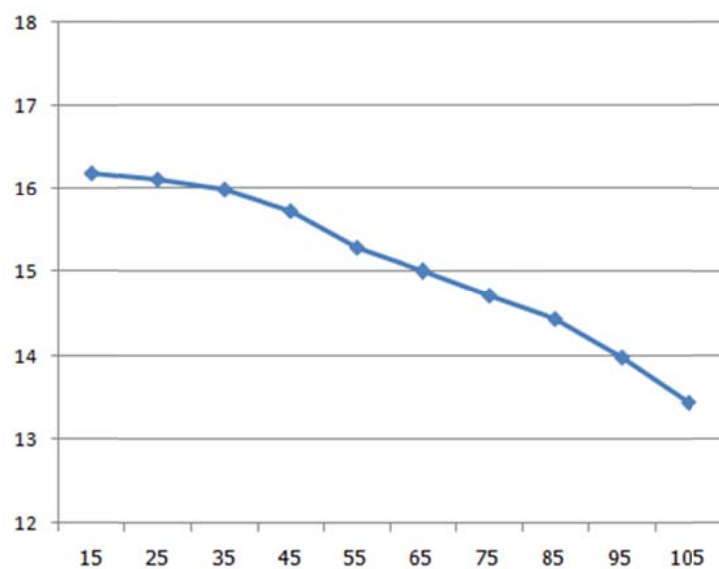
“High pressure sodium lighting, high efficiency”

ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด

High pressure sodium lighting, high efficiency แต่ละระยะห่างจากหลอดที่ต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.16 แรงดันไฟฟ้าต่อระยะของหลอด “High pressure sodium lighting, high efficiency”

ระยะห่างหลอด (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
15	16.20
25	16.11
35	15.99
45	15.74
55	15.30
65	15.01
75	14.72
85	14.44
95	13.98
105	13.45



รูปที่ 4.16 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “High pressure sodium lighting, high efficiency” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า 16.20 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า 13.45 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า 15.09 โวลต์

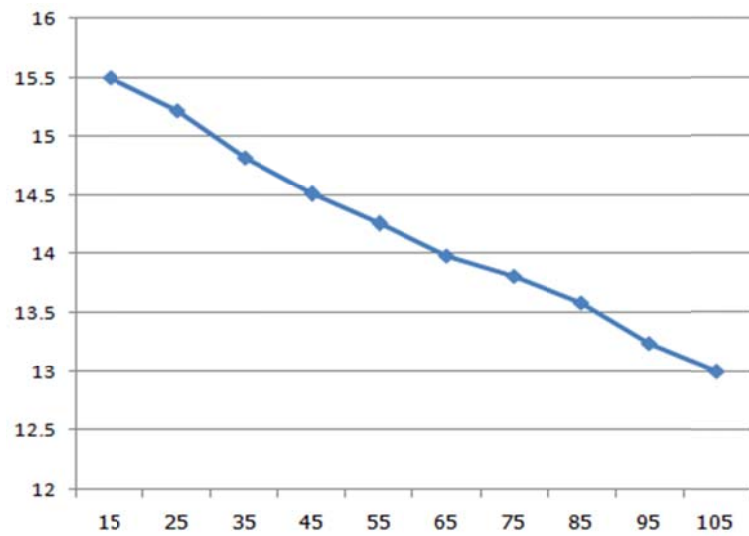
4.2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและระยะห่างของหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด

“Metal Halide (terminals only)”

ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด Metal Halide (terminals only) แต่ละระยะห่างจากหลอดที่ต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.17 แรงดันไฟฟ้าต่อระยะของหลอด “Metal Halide (terminals only)”

ระยะห่างหลอด (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
15	15.50
25	15.22
35	14.82
45	14.51
55	14.26
65	13.99
75	13.81
85	13.59
95	13.24
105	13.00



รูปที่ 4.17 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “Metal Halide (terminals only)” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า 15.50 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า 13.00 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า 14.19 โวลต์

4.2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและระยะห่างของหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด

“Low pressure sodium”

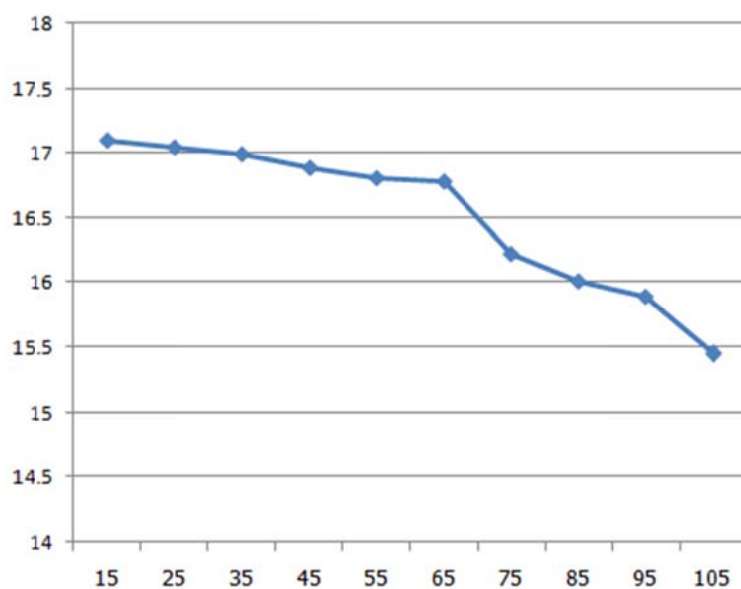
ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด Low pressure sodium แต่ละระยะห่างจากหลอดที่ต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.18 แรงดันไฟฟ้าต่อระยะของหลอด “Low pressure sodium”

ระยะห่างหลอด (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
15	17.10
25	17.05
35	17.00
45	16.89
55	16.81

ตารางที่ 4.18 แรงดันไฟฟ้าต่อระยะของหลอด “Low pressure sodium” (ต่อ)

ระยะห่างหลอด (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้า(โวลต์)
65	16.78
75	16.23
85	16.01
95	15.89
105	15.45



รูปที่ 4.18 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “Low pressure sodium” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า 17.10 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า 15.45 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า 16.25 โวลต์

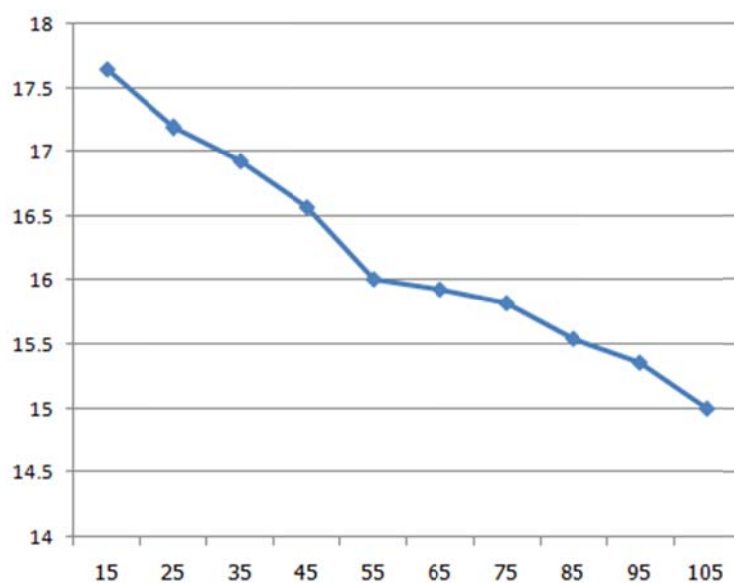
4.2.9 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและระยะห่างของหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด

“Tungsten halogen low voltage”

ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด Tungsten halogen low voltage แต่ละระยะห่างจากหลอดที่ต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.19 แรงดันไฟฟ้าต่อระยะของหลอด “ Tungsten halogen low voltage”

ระยะห่างหลอด (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
15	17.65
25	17.19
35	16.93
45	16.57
55	16.01
65	15.93
75	15.83
85	15.55
95	15.36
105	15.00



รูปที่ 4.19 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “Tungsten halogen low voltage” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า 17.65 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า 15.00 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า 16.20 โวลต์

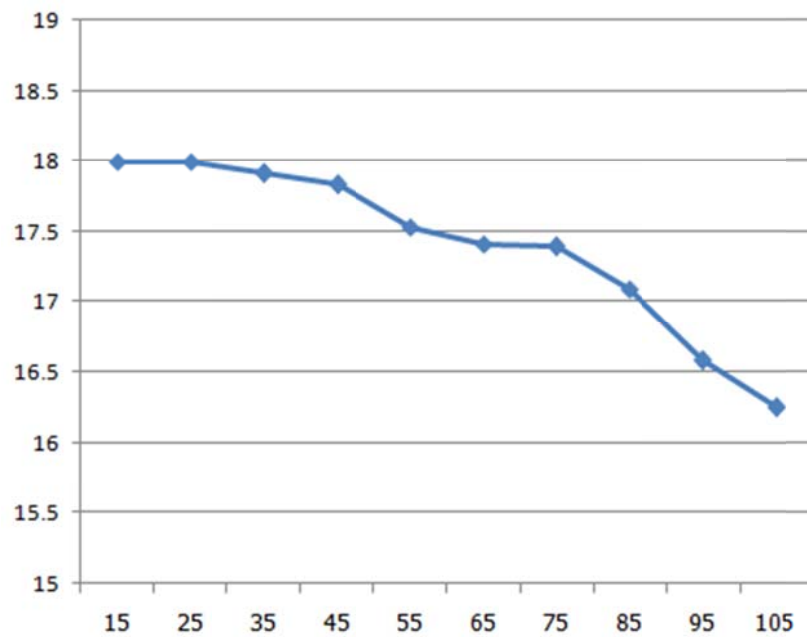
4.2.10 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและระยะห่างของหลอดไฟฟ้าต่อชนิดหลอด

“Fluorescent fluorescent induction”

ผลการวัดค่าแรงไฟฟ้าโดยบันทึกค่าด้วยการอ่านค่า กำหนดบันทึกข้อมูลที่หลอด Fluorescent fluorescent induction แต่ละระยะห่างจากหลอดที่ต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.20 แรงดันไฟฟ้าต่อระยะของหลอด “Fluorescent fluorescent induction”

ระยะห่างหลอด (เซนติเมตร)	แรงดันไฟฟ้า(โวลท์)
15	18.00
25	18.00
35	17.91
45	17.83
55	17.53
65	17.41
75	17.39
85	17.09
95	16.58
105	16.25



รูปที่ 4.20 ค่าแรงดันไฟฟ้าจากหลอด “Fluorescent fluorescent induction” สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	มีค่า 18.00 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	มีค่า 16.25 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย	มีค่า 17.39 โวลต์

4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าต่อกำลังไฟฟ้าของหลอดไฟฟ้า

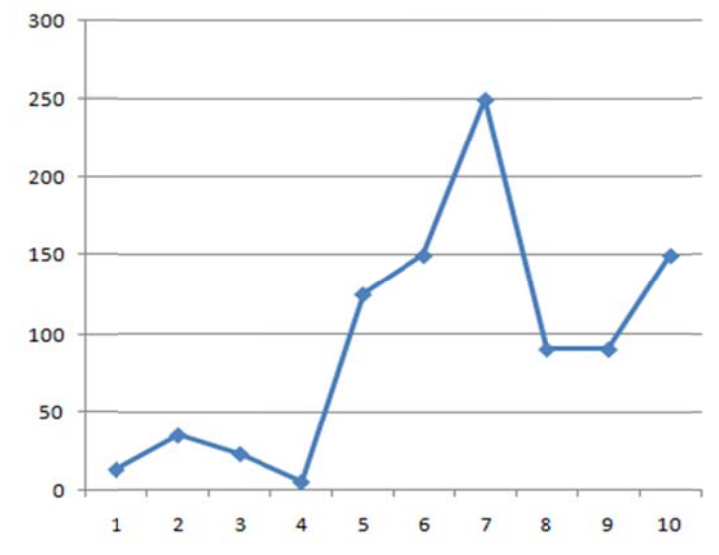
4.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าของหลอดชนิดต่างๆ โดยอ่านค่าบันทึกข้อมูลที่กำลังไฟฟ้าแต่หลอดที่ต่างชนิดกัน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.21 แรงดันไฟฟ้าต่อกำลังไฟฟ้าของหลอดชนิดต่างๆ

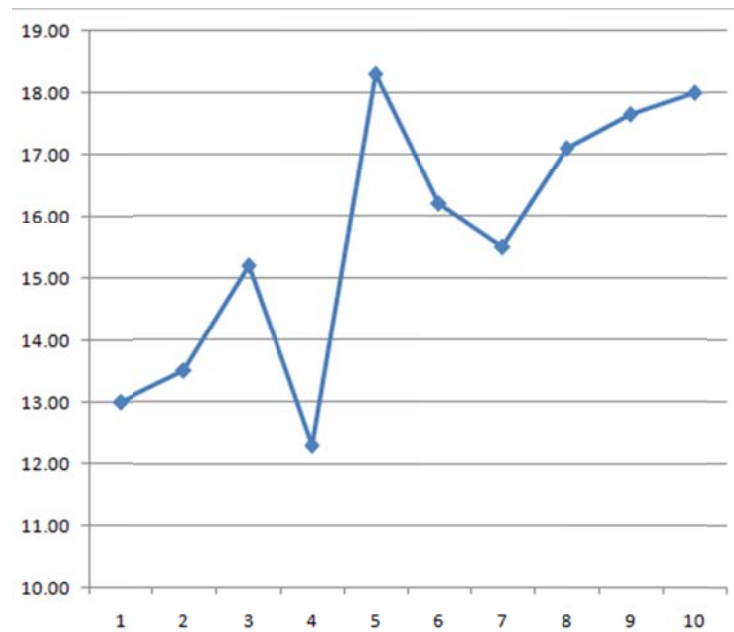
ชนิดหลอด	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)	แรงดันไฟฟ้า (โวลต์)
1.Incandescent	13	13.00
2.Fluorescent and high luminous flux cents	35	13.50
3.Compact Fluorescent photoluminescence	23	15.20
4.LED High Performance	5	12.30

ตารางที่ 4.21 แรงดันไฟฟ้าต่อกำลังไฟฟ้าของหลอดชนิดต่างๆ (ต่อ)

ชนิดหลอด	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)	แรงดันไฟฟ้า(โวลต์)
5.Mercury vapor, high pressure	125	18.30
6.High pressure sodium lighting, high efficiency	150	16.20
7.Metal Halide (terminals only)	250	15.50
8.Low pressure sodium	90	17.10
9.Tungsten halogen low voltage	90	17.65
10.Fluorescent fluorescent induction	150	18.00



รูปที่ 4.21 กำลังไฟฟ้าของหลอดชนิดต่างๆ สำหรับแผงโซลาร์เซลล์



รูปที่ 4.22 แรงดันไฟฟ้าของหลอดชนิดต่างๆ สำหรับแผงโซลาร์เซลล์

จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	คือหลอด Mercury vapor, high pressure	มีค่า 18.30 โวลต์
แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด	คือหลอด LED High Performance	มีค่า 12.30 โวลต์