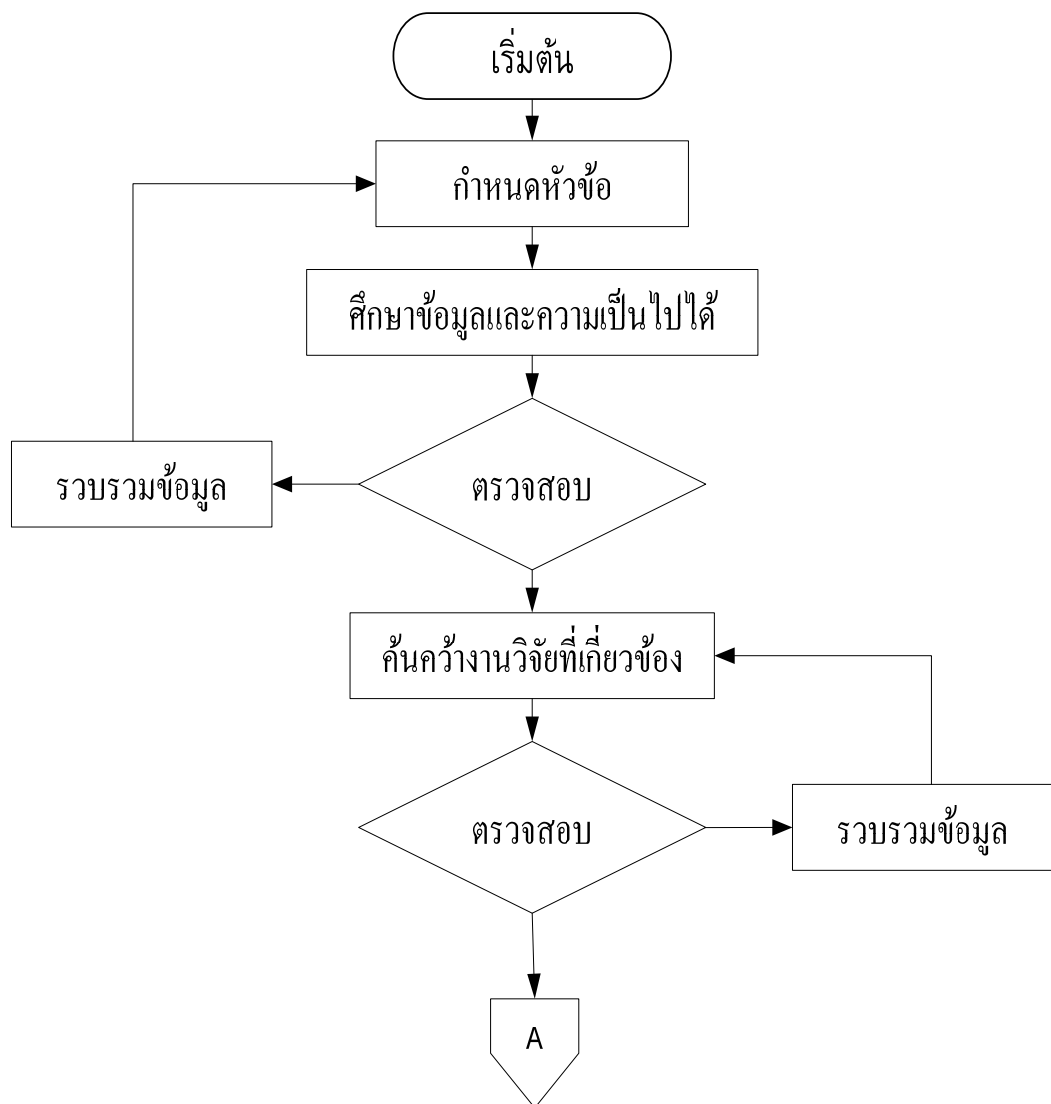


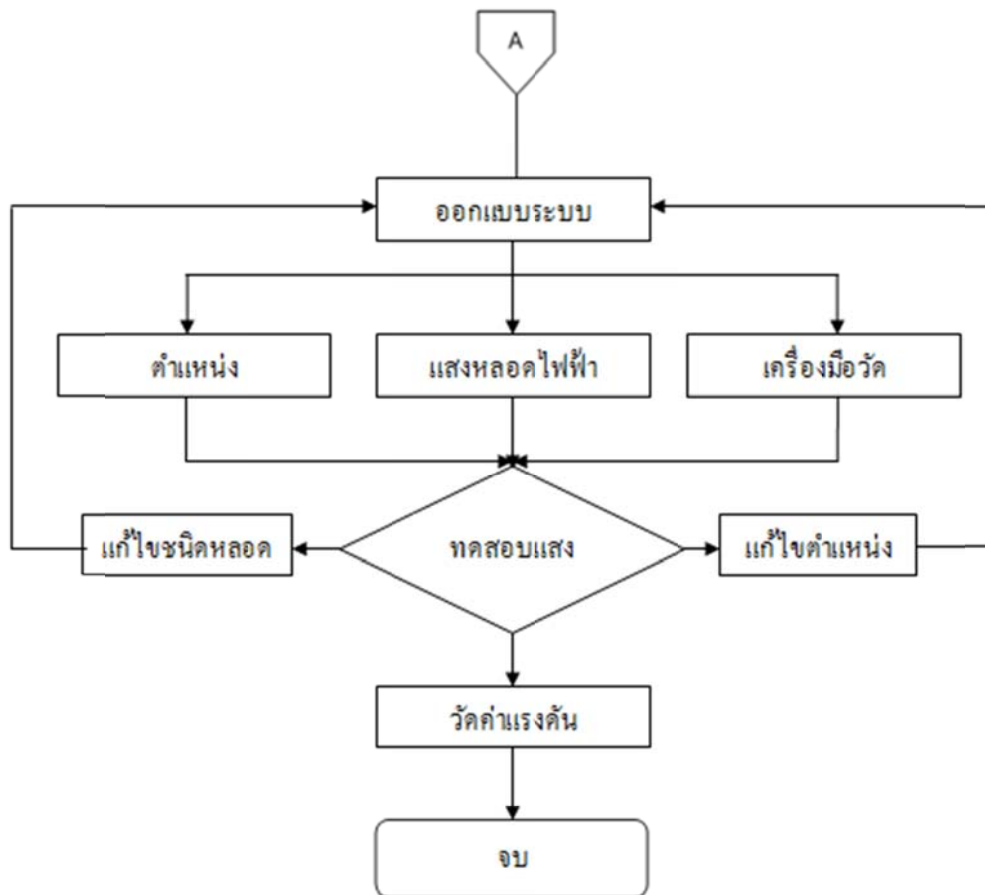
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงวิศวกรรม เพื่อออกแบบการทดสอบแรงดันไฟฟ้าแผงโซลาร์เซลล์กับแสงของหลอดไฟฟ้าเพื่อหาความเป็นไปได้ของแสงต่างๆที่มีผลต่อแรงดันแผงโซลาร์เซลล์ โดยสามารถแสดงขั้นตอนและวิธีการดำเนินการดังรูปต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนดำเนินการศึกษาวิจัย



รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน



รูปที่ 3.2 แผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.2 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

ในการจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ชุดทดสอบการตอบสนองแรงดันเซลล์แสงอาทิตย์ต่อแสงสีของหลอดไฟฟ้า” นี้ ขั้นตอนแรกของการดำเนินการสร้าง คือ การศึกษาข้อมูล เพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบสร้างและทดสอบความสามารถในการทำงานของระบบ โดยมีข้อมูลเบื้องต้นที่จะศึกษาดังนี้

3.2.1 ชุดทดสอบการตอบสนองแรงดันเซลล์แสงอาทิตย์ต่อแสงสีของหลอดไฟฟ้า

ประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ

1. แหล่งกำหนดแสง
2. เครื่องมือวัดแสง
3. ชุดวัดแรงดัน

3.2.2 การออกแบบชุดทดสอบการตอบสนองแรงดันเซลล์แสงอาทิตย์ต่อแสงสีของหลอดไฟฟ้าจะต้องพิจารณาเงื่อนไขหลัก 2 ประการ

1. เงื่อนไขธรรมชาติ ได้แก่
 - 1) ห้องทดลองห้ามมีแสงอื่นๆตกวน
 - 2) ระยะเวลาในการทดลอง ช่วงเวลาแสงอาทิตย์รับขอบฟ้าจนถึงเวลาก่อนแสงอาทิตย์จะขึ้นอีกครั้ง
2. เงื่อนไขบังคับ
 - 1) ระยะของแหล่งกำเนิดแสง ในการติดตั้งหลอดไฟฟ้าต้องมีระยะห่างจากแผงโซลาร์เซลล์ในระยะที่กำหนด
 - 2) ชนิดของหลอดไฟฟ้า ในแต่ละชนิดมีกำลังไฟฟ้าที่แตกต่างกัน
 - 3) แผงโซลาร์เซลล์ในการทดลองได้กำหนดชนิด PV

3.3 การออกแบบและสร้างเครื่องมือในการวิจัย

จากการพิจารณาข้อกำหนดและเงื่อนไขต่าง ๆ แล้ว จึงพิจารณาการออกแบบในส่วนต่าง ๆ ของชุดทดสอบการตอบสนองแรงดันเซลล์แสงอาทิตย์ต่อแสงสีของหลอดไฟฟ้า ซึ่งสามารถ แบ่งส่วนในการออกแบบได้ 3 ส่วน และมีขั้นตอนการ ดำเนินงานดังต่อไปนี้

3.3.1 แหล่งกำเนิดแสง

3.3.1.1 ติดตั้งหลอดไฟฟ้าตามระยะที่กำหนด ในแนวดิ่ง

วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการออกแบบ :

- 1) ขาตั้งหลอดไฟฟ้า
- 2) เครื่องวัดระยะในแนวดิ่ง

3.3.1.2 แสงชนิดของหลอดไฟฟ้า

วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการออกแบบ :

- 1) ชุดหลอดไฟฟ้า จำนวน 10 ชนิด

วิธีการดำเนินการ :

- 1) นำชุดหลอดมาติดตั้งเข้ากับขาตั้งหลอด
- 2) นำเครื่องวัดระยะทำการวัดระยะของหลอดให้ได้ตามที่กำหนด

- 3) ติดตั้งชุดหลอดไฟอยู่ในแนวดิ่ง หรือ 90 องศา ตั้งฉากกับพื้น

3.3.2 เครื่องมือวัดแสง

การออกแบบในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการออกแบบชุดวัดการส่องสว่างของแสง เพื่อใช้วัดแสงที่เกิดขึ้นจากหลอดไฟในแต่ละชนิด

3.3.2.1 ชุดวัดความส่องสว่าง

วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการออกแบบ :

- 1) ลักซ์มิเตอร์

วิธีการดำเนินการ :

- 1) นำลักซ์มิเตอร์วางตั้งฉากกับแหล่งกำเนิดแสงในแนวดิ่ง



รูปที่ 3.3 เครื่องมือวัดแสง

3.3.3 ชุดวัดแรงดัน

การออกแบบในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการออกแบบชุดวัดแรงดันไฟฟ้าที่ได้จากแผงโซลาร์เซลล์ เพื่อใช้วัดแรงดันที่เกิดขึ้นจากหลอดไฟในแต่ละชนิดและระยะห่างของหลอดไฟกับแผงโซลาร์เซลล์

วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการออกแบบ :

- 1) โวลต์มิเตอร์

วิธีการดำเนินการ :

- 1) ติดตั้งเครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า ต่อสายกับสายแรงดันที่ออกจากแผงโซลาร์เซลล์



รูปที่ 3.4 เครื่องมือวัดโวลต์มิเตอร์

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 การออกแบบระบบเก็บข้อมูล

ในส่วนของระบบเก็บข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือวัดในการเก็บข้อมูล โดยการอ่านค่าจากเครื่องมือวัดที่ได้ไปเก็บในโปรแกรมหาค่าเฉลี่ย ค่าที่ได้จะมีค่าที่มีความละเอียด เนื่องจากการเก็บข้อมูลหลายรอบ

วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการออกแบบ :

- 1) เครื่องมือวัดโวลต์มิเตอร์ จำนวน 1 ตัว
- 2) โปรแกรมหาค่าเฉลี่ย

วิธีการดำเนินการ :

- 1) ตรวจสอบเครื่องมือวัดแรงดัน
- 2) เขียนโปรแกรมหาค่าเฉลี่ย

3) ติดตั้งอุปกรณ์ทำการทดสอบ

3.4.2 การทดลองใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล

บันทึกข้อมูลด้วยอ่านค่าจากเครื่องมือวัดและนำข้อมูลเก็บลงใน โปรแกรมหาค่าเฉลี่ย โดยทำการทดสอบซ้ำๆ หลายครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย

ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ค่าแรงดัน
รวม					

รูปที่ 3.5 แสดงการบันทึกข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าด้วยสายตา ผู้วิจัยนำข้อมูล ซึ่งข้อมูลดังกล่าว นั้นสามารถบันทึกข้อมูลในลักษณะ Data Base และสามารถส่งข้อมูลไปวิเคราะห์ที่โปรแกรม Excel ได้ เพื่อเป็นการแปรผลข้อมูลที่เก็บมาได้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้กราฟเส้นสำหรับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ข้อมูลที่เก็บมีการเก็บข้อมูลหลายครั้ง การวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแบ่งเป็น

3.5.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงดันไฟฟ้าและความส่องสว่างหลอดไฟฟ้า โดยแยกชนิดของหลอดไฟฟ้า 10 ชนิด คือ

1. Incandescent
2. Fluorescent and high luminous flux cents
3. Compact Fluorescent photoluminescence

4. LED High Performance
5. Mercury vapor, high pressure
6. High pressure sodium lighting, high efficiency
7. Metal Halide (terminals only)
8. Low pressure sodium
9. Tungsten halogen low voltage
10. Fluorescent fluorescent induction

3.5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและระยะห่างของหลอดไฟฟ้า โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่าง 10 ระดับ คือ

1. สูง 15 เซนติเมตร
2. สูง 25 เซนติเมตร
3. สูง 35 เซนติเมตร
4. สูง 45 เซนติเมตร
5. สูง 55 เซนติเมตร
6. สูง 65 เซนติเมตร
7. สูง 75 เซนติเมตร
8. สูง 85 เซนติเมตร
9. สูง 95 เซนติเมตร
10. สูง 105 เซนติเมตร

3.5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า ,กำลังไฟฟ้าของหลอดไฟฟ้า โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของกำลังไฟฟ้าแต่ละหลอด จำนวน 10 หลอด

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น เนื่องการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิศวกรรมเน้นการสร้างและออกแบบชุดทดสอบการตอบสนองแรงดันเซลล์แสงอาทิตย์ต่อแสงสีของหลอดไฟฟ้าเพื่อศึกษาด้านการผลิตพลังงานไฟฟ้าของแผงโซลาร์เซลล์ในแต่ละระบบ ดังนั้นสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจึงไม่จำเป็นต้องใช้สถิติที่ซับซ้อนนัก ผู้วิจัยเลือกใช้การหาค่ากลางหรือค่าเฉลี่ยของข้อมูลเพื่ออธิบายคุณลักษณะของการผลิตพลังงานไฟฟ้าของแผงโซลาร์เซลล์ที่เก็บข้อมูลในแต่ละแบบ

การหาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร

$$\overline{X} = \frac{\sum x}{n}$$

โดยที่

$\overline{X}$	=	ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด
x	=	ข้อมูล แรงดันไฟฟ้า
n	=	จำนวนครั้งในการเก็บข้อมูลตลอดวัน